



Αριθμός Διακήρυξης: ΔΛΥΛΠ-196

Αντικείμενο: «Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, δοκιμές και θέση σε λειτουργία με το κλειδί στο χέρι (EPC/turn-key project) Μονάδας Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ) με μηχανές εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ) φυσικού αερίου, παραγόμενης ωφέλιμης θερμικής ισχύος $\geq 65\text{MWth}$ στις εγκαταστάσεις του ΑΗΣ Καρδιάς»

**ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟ ΜΕ ΑΝΟΙΚΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ
ΤΕΥΧΟΣ 1 ΑΠΟ 8**



**ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ Α.Ε.
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΛΙΓΝΙΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ**

Αριθμός Διακήρυξης: ΔΛΥΛΠ-196

Αντικείμενο: «Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, δοκιμές και θέση σε λειτουργία με το κλειδί στο χέρι (EPC/turn-key project) Μονάδας Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ) με μηχανές εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ) φυσικού αερίου, παραγόμενης ωφέλιμης θερμικής ισχύος $\geq 65\text{MWth}$ στις εγκαταστάσεις του ΑΗΣ Καρδιάς»

ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟ ΜΕ ΑΝΟΙΚΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

| | |
|--|----|
| Άρθρο 1 Αρμοδία Υπηρεσία για το Διαγωνισμό, Τόπος, χρόνος υποβολής & αποσφράγιση προσφορών..... | 6 |
| Άρθρο 2 Τόπος, συνοπτική περιγραφή και ουσιώδη χαρακτηριστικά του αντικειμένου της Σύμβασης - Δικαιώματα προαίρεσης..... | 7 |
| Άρθρο 3 Συμμετοχή στο Διαγωνισμό..... | 11 |
| 3.1. Δικαίωμα συμμετοχής..... | 11 |
| 3.2. Κριτήρια επιλογής..... | 11 |
| 3.2.A. Καταλληλότητα..... | 11 |
| 3.2.B. Οικονομική και Χρηματοοικονομική επάρκεια..... | 11 |
| 3.2.Γ. Τεχνική και επαγγελματική ικανότητα..... | 11 |
| 3.2.Δ. Συστήματα διασφάλισης ποιότητας..... | 13 |
| 3.3. Μη συνδρομή λόγων αποκλεισμού..... | 14 |
| 3.4. Κώλυμα συμμετοχής του ίδιου φυσικού ή νομικού προσώπου σε περισσότερους του ενός προσφέροντες..... | 14 |
| 3.5. Στήριξη στις ικανότητες άλλων οντοτήτων..... | 14 |
| Άρθρο 4 Εναλλακτικές Προσφορές - Αποκλίσεις- Ισοδύναμες Τεχνικές Λύσεις..... | 15 |
| Άρθρο 5 Τύπος Σύμπραξης/ένωσης φυσικών ή/και νομικών προσώπων..... | 16 |
| Άρθρο 6 Χρηματοδότηση Αντικειμένου Σύμβασης..... | 16 |
| Άρθρο 7 Παραλαβή στοιχείων Διαγωνισμού..... | 17 |



**ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ Α.Ε.
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΛΙΓΝΙΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ**

Αριθμός Διακήρυξης: ΔΛΥΛΠ-196

Αντικείμενο: «Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, δοκιμές και θέση σε λειτουργία με το κλειδί στο χέρι (EPC/turn-key project) Μονάδας Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ) με μηχανές εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ) φυσικού αερίου, παραγόμενης ωφέλιμης θερμικής ισχύος $\geq 65\text{MWth}$ στις εγκαταστάσεις του ΑΗΣ Καρδιάς»

ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟ ΜΕ ΑΝΟΙΚΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Η Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε. (εφεξής ΔΕΗ ή Επιχείρηση), Χαλκοκονδύλη 30, Τ.Κ. 104 32, Αθήνα, προσκαλεί κατά τις διατάξεις:

- της Οδηγίας 2014/25/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 26ης Φεβρουαρίου 2014 «περί συντονισμού των διαδικασιών σύναψης συμβάσεων στους τομείς του ύδατος, της ενέργειας, των μεταφορών και των ταχυδρομικών υπηρεσιών», η οποία μεταφέρθηκε στην ελληνική έννομη τάξη με το νόμο 4412/2016, λαμβανομένης υπόψη και της παραγράφου 4 του άρθρου 9 του ν. 4643/2019
- του Κανονισμού Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών της ΔΕΗ Α.Ε. (ΚΕΠΥ) (Απόφαση Δ.Σ. 53/19.05.2020) που έχει αναρτηθεί στην επίσημη ιστοσελίδα της ΔΕΗ στην ηλεκτρονική Διεύθυνση <https://eprocurement.dei.gr>,
- της παρούσας Διακήρυξης,

όλους τους ενδιαφερομένους σε Ηλεκτρονικό Διαγωνισμό με Ανοικτή Διαδικασία για τη σύναψη σύμβασης με αντικείμενο **«Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, δοκιμές και θέση σε λειτουργία με το κλειδί στο χέρι (EPC/turn-key project) Μονάδας Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ) με μηχανές εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ) φυσικού αερίου, παραγόμενης ωφέλιμης θερμικής ισχύος $\geq 65\text{MWth}$ στις εγκαταστάσεις του ΑΗΣ Καρδιάς»**. Ο Διαγωνισμός διενεργείται με το Σύστημα Προσφοράς που περιλαμβάνει μελέτη και κατασκευή.

Κριτήριο ανάθεσης της σύμβασης αποτελεί η πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά η οποία προσδιορίζεται βάσει του κόστους - αποτελεσματικότητας (κοστολόγηση κύκλου ζωής), σύμφωνα με τα κριτήρια που αναγράφονται στο άρθρο 8.2 του τεύχους 2 της Διακήρυξης (Όροι και Οδηγίες).

Ο συνολικός Προϋπολογισμός κατά την εκτίμηση της Επιχείρησης ανέρχεται σε **€80.000.000,00 πλέον των δικαιωμάτων προαίρεσης**. Ο Προϋπολογισμός αυτός δεν αποτελεί το ανώτατο όριο προσφοράς.

Άρθρο 1

Αρμόδια Υπηρεσία για το Διαγωνισμό, Τόπος, χρόνος υποβολής & αποσφράγισης προσφορών

- 1.1. Αρμόδια Υπηρεσία της ΔΕΗ Α.Ε. για το Διαγωνισμό είναι η Διεύθυνση Λειτουργιών Υποστήριξης Λιγνιτικής Παραγωγής (ΔΛΥΛΠ), οδός Χαλκοκονδύλη, αρ. 29, Τ.Κ. 10432 Αθήνα, τηλ.: 210 5124299.

Πληροφορίες παρέχονται από την κ. Αλ. Σουμελίδη και τον κ. Χαρ. Παπαπαύλου για τεχνικά θέματα και τον Εμ. Δουγαλή και την κα. Ι. Λιαροδήμου για τη διαγωνιστική διαδικασία με Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο στις διευθύνσεις A.Soumelidis@dei.gr, C.Papapavlou@dei.gr και E.Dougalis@dei.gr, I.Liarodimou@dei.gr αντίστοιχα.

- 1.2. Ο ηλεκτρονικός διαγωνισμός θα πραγματοποιηθεί με χρήση της πλατφόρμας "tenderONE" της εταιρείας cosmoONE του Συστήματος Ηλεκτρονικών Συμβάσεων ΔΕΗ, εφεξής Σύστημα, στην ηλεκτρονική διεύθυνση www.marketsite.gr.

Το Σύστημα κατ' ελάχιστο όριο διασφαλίζει, με τεχνικά μέσα και κατάλληλες διαδικασίες, ότι:

- α) Καθορίζεται με ακρίβεια η ώρα και η ημερομηνία της παραλαβής των προσφορών.
- β) Εξασφαλίζεται ευλόγως ότι κανείς δεν θα έχει πρόσβαση πριν από τις καθορισμένες ημερομηνίες στις πληροφορίες που διαβιβάζονται δυνάμει των ως άνω απαιτήσεων.
- γ) Μόνον εξουσιοδοτημένα πρόσωπα μπορούν να καθορίζουν ή να τροποποιούν τις ημερομηνίες αποσφράγισης των παραληφθεισών προσφορών.
- δ) Στις διάφορες φάσεις της διαδικασίας ανάθεσης του Διαγωνισμού, η πρόσβαση στο σύνολο ή σε μέρος των υποβαλλομένων πληροφοριών είναι δυνατή μόνον από δεόντως εξουσιοδοτημένα πρόσωπα.
- ε) Η παροχή πρόσβασης στις διαβιβαζόμενες πληροφορίες είναι δυνατή μόνο από εξουσιοδοτημένα πρόσωπα και μόνον μετά την προκαθορισμένη ημερομηνία και ώρα.
- στ) Στις πληροφορίες που παρελήφθησαν και αποσφραγίσθηκαν κατ' εφαρμογή των εν λόγω απαιτήσεων έχουν πρόσβαση μόνον τα πρόσωπα τα εξουσιοδοτημένα να λάβουν γνώση.
- ζ) Σε περίπτωση παραβίασης ή απόπειρας παραβίασης των απαγορεύσεων ή των όρων πρόσβασης που αναφέρονται στα στοιχεία β) έως στ), εξασφαλίζεται ευλόγως ότι οι παραβιάσεις ή οι απόπειρες παραβίασης είναι σαφώς ανιχνεύσιμες.

- 1.3. Απαραίτητη προϋπόθεση για την εξασφάλιση της δυνατότητας συμμετοχής των ενδιαφερόμενων οικονομικών φορέων είναι η εγγραφή τους στο Σύστημα. Κατόπιν επιτυχούς εγγραφής θα τους δοθούν οι Κωδικοί Πρόσβασης στο Σύστημα που είναι απαραίτητοι για τη σύνδεσή τους και για την υποβολή της προσφοράς τους.

Η εγγραφή δεν επιφέρει κανένα κόστος για τους οικονομικούς φορείς.

Οι ενδιαφερόμενοι οικονομικοί φορείς μπορούν να κατεβάσουν δωρεάν από την επίσημη ιστοσελίδα (site) της Επιχείρησης, <https://eprocurement.dei.gr> - Ηλεκτρονική Υποβολή, τις Οδηγίες Χρήσης για την Εγγραφή και το Εγχειρίδιο Χρήσης του Συστήματος.

Η παραπάνω διαδικασία δεν απαιτείται για τους ενδιαφερόμενους που έχουν ήδη κωδικούς πρόσβασης στο Σύστημα, συνιστάται όμως να γίνει έγκαιρα η επικαιροποίηση των στοιχείων τους με την είσοδό τους σε αυτό.

Επιπλέον, στην περίπτωση που δεν υπάρχει προηγούμενη συνεργασία του οικονομικού φορέα με τη ΔΕΗ, θα πρέπει να επικοινωνεί με την αρμόδια υπηρεσία για να του αποσταλεί ηλεκτρονικά σχετική φόρμα, προκειμένου να συμπληρώσει τα απαραίτητα στοιχεία για την καταχώρησή του από τη ΔΕΗ στο Σύστημα Ηλεκτρονικών Συμβάσεων ΔΕΗ.

- 1.4. Για την υποβολή προσφοράς στο Διαγωνισμό οι ενδιαφερόμενοι οικονομικοί φορείς απαιτείται να διαθέτουν προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή (qualified digital signature) σε περίπτωση φυσικού προσώπου του ίδιου και σε περίπτωση νομικού προσώπου του/των νομίμου/ων εκπροσώπου/ων του, η οποία να έχει εκδοθεί από πάροχο υπηρεσιών πιστοποίησης (qualified certificate services). Να σημειωθεί ότι η χρονοσήμανση της προηγμένης ηλεκτρονικής υπογραφής θα πρέπει να προέρχεται από αναγνωρισμένη αρχή (timestamp authority), όπως για παράδειγμα η «Εθνική Πύλη Ερμής» ή το «Ελληνικό Ινστιτούτο Μετρολογίας». Οι αλλοδαποί οικονομικοί φορείς δεν έχουν υποχρέωση να υπογράφουν τα δικαιολογητικά του παρόντος με χρήση προηγμένης ηλεκτρονικής υπογραφής, αλλά μπορεί να τα αυθεντικοποιούν με οποιονδήποτε άλλο πρόσφορο τρόπο, εφόσον στη χώρα προέλευσής τους δεν είναι υποχρεωτική η χρήση προηγμένης ψηφιακής υπογραφής σε διαδικασίες σύναψης δημοσίων συμβάσεων. Στις περιπτώσεις αυτές η προσφορά συνοδεύεται με υπεύθυνη δήλωση, στην οποία θα δηλώνεται ότι, στη χώρα προέλευσης δεν προβλέπεται η χρήση προηγμένης ψηφιακής υπογραφής ή ότι, στη χώρα προέλευσης δεν είναι υποχρεωτική η χρήση προηγμένης ψηφιακής υπογραφής για τη συμμετοχή σε διαδικασίες σύναψης δημοσίων συμβάσεων.
- 1.5. Οι προσφορές υποβάλλονται από τους οικονομικούς φορείς ηλεκτρονικά με ημερομηνία έναρξης της υποβολής την 26.07.2021 και καταληκτική ημερομηνία και ώρα υποβολής στις 30.09.2021/14:00μμ.

Μετά την παρέλευση της ως άνω καταληκτικής ημερομηνίας και ώρας, δεν υπάρχει η δυνατότητα υποβολής προσφοράς.

Άρθρο 2

Τόπος, συνοπτική περιγραφή και ουσιαστικά χαρακτηριστικά του αντικειμένου της Σύμβασης - Δικαιώματα προαίρεσης

- 2.1. Το έργο αφορά Μονάδα Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ), παραγόμενης ωφέλιμης θερμικής ισχύος $\geq 65\text{MWth}$ υπό μορφή θερμού νερού για δίκτυο Τ/Θ και το οποίο θα εγκατασταθεί στο χώρο του Α.Η.Σ. Καρδιάς της Δημοτικής Ενότητας Δημητρίου Υψηλάντη, του Δήμου Κοζάνης, της Περιφερειακής Ενότητας Κοζάνης, της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.

Βασικοί στόχοι του έργου είναι η έγκαιρη και άρτια ολοκλήρωση του στη βάση της τεχνοοικονομικής βιωσιμότητας της επένδυσης και εντός συγκεκριμένων χρονικών πλαισίων. Πιο συγκεκριμένα:

- α) Θα πρέπει να υπάρξει επίτευξη παραγόμενης ωφέλιμης θερμικής ισχύος τουλάχιστον 65MWth .

- β) Η επένδυση αυτή πρέπει να χαρακτηριστεί ως ΣΗΘΥΑ για να μπορεί να αποζημιωθεί για την ηλεκτρική της παραγωγή με συγκεκριμένη τιμή Feed in tariff. Έτσι, βάσει του Ν.4414/2016, του ΦΕΚ 1420/15.07.2009 και του κανονισμού EU 2015/2402, το σύστημα θα πρέπει να μπορεί να εξασφαλίσει
- εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας τουλάχιστον 10%
 - συνολικό μικό βαθμό απόδοσης τουλάχιστον 75%.
- γ) Η συνολική εγκατάσταση θα λειτουργεί ως ΣΗΘΥΑ για τη θερμαντική περίοδο (5100 h) και όλο το υπόλοιπο χρονικό διάστημα ως κατανεμόμενη μονάδα στο δίκτυο.
- δ) Ολοκλήρωση και ένταξη σε λειτουργία εντός είκοσι δύο (22) μηνών από τη θέση σε ισχύ της Σύμβασης.
- ε) Η τεχνολογία που έχει επιλεγεί για το σταθμό ΣΗΘΥΑ είναι με τη χρήση τετράχρονων Μηχανών Εσωτερικής Καύσης με Φυσικό Αέριο.
- στ) Η επιλογή του εξοπλισμού των μηχανών εσωτερικής καύσης θα είναι τέτοια ώστε να είναι Hydrogen Ready για ποσοστό H₂ στο μίγμα του Φυσικού Αερίου $\geq 10\%$ κ.ο. δίχως υποβάθμιση των επιδόσεων των μηχανών (βαθμός απόδοσης, παραγόμενη ισχύς).

Το έργο αποτελεί EPC Turn-Key project και συνίσταται από τα κάτωθι τμήματα:

A. Εγκατάσταση Σταθμού μείωσης και ρύθμισης πίεσης του Φυσικού Αερίου

Το Φυσικό Αέριο για το ΣΗΘΥΑ θα τροφοδοτείται μέσω αγωγού υψηλής πίεσης του ΔΕΣΦΑ. Η πίεση λειτουργίας αυτού θα είναι από 25 έως 75 bar. Η πίεση λειτουργίας όμως των ΜΕΚ θα είναι < 10 bar. Συνεπώς απαιτείται Σταθμός μείωσης της πίεσης αλλά και ρύθμισης τόσο της πίεσης όσο και της παροχής για τη λειτουργία του ΣΗΘΥΑ. Οι απαιτήσεις είναι οι κάτωθι :

- Κατασκευή των γραμμών Φυσικού Αερίου από το βανοστάσιο του ΔΕΣΦΑ έως την είσοδο του ΣΗΘΥΑ στις θέσεις GRS (Gas Receiving Stations).
- Ο Σταθμός να αποτελείται από δύο ίδιες ολοκληρωμένες Γραμμές μείωσης και ρύθμισής πίεσης του φυσικού αερίου (μία γραμμή σε λειτουργία και η άλλη Stand-by).

B. Εγκατάσταση του Συστήματος ΣΗΘΥΑ παραγόμενης ωφέλιμης θερμικής ισχύος ≥ 65 MWth

Το κυρίως Έργο αποτελείται από τις Μηχανές Εσωτερικής Καύσεως (ΜΕΚ), τους Εναλλάκτες καυσαερίων, του Εναλλάκτες νερού/ελαίου, τα συστήματα ψύξης ελαίου χαμηλού ενεργειακού περιεχομένου, ολοκληρωμένα κλειστά συστήματα μεταφοράς θερμότητας από τις Μηχανές στο Νερό Τ/Θ, συμπεριλαμβανομένων των συστημάτων διανομής του νερού Τ/Θ, εξοπλισμός αντιρρυπαντικής τεχνολογίας (αν απαιτείται), το κτιριακό συγκρότημα, τις καμινάδες, τον ηλεκτρολογικό εξοπλισμό

σύνδεσης και αποσύνδεσης της κάθε μηχανής ΜΕΚ με το δίκτυο (συγχρονιστές, Δ/Κ, κυκλώματα ισχύος και ελέγχου κλπ.)

Η Μονάδα θα είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η απομακρυσμένη και αυτόματη λειτουργία των Μηχανών με βάση ειδικό λογισμικό με δύο mode λειτουργίας: 1ο όταν λειτουργεί ως ΣΗΘΥΑ και 2ο όταν λειτουργεί ως κατανεμόμενη Μονάδα ηλεκτροπαραγωγής για την ένταξη-φόρτιση των μηχανών και τη λειτουργία αυτών σύμφωνα με τις εντολές του δικτύου Η/Ε.

Γ. Έξοδος για σύνδεση στο δίκτυο

Μελέτη, Προμήθεια και εγκατάσταση από τον Ανάδοχο κατάλληλου αριθμού Μ/Σ 10÷15/33 kV για τη σύνδεση του ΣΗΘΥΑ με τους Μ/Σ 33/33/400 kV, προμήθειας ΔΕΗ, που θα εγκατασταθούν στις θέσεις των Κύριων Μ/Σ των Μονάδων Ι & ΙΙ. Η διασύνδεση από την έξοδο των Μ/Σ 10÷15/33 kV έως τους Μ/Σ 33/33/400 kV και το δίκτυο, δεν αποτελεί αντικείμενο του παρόντος έργου.

Δ. Σύμβαση Συντήρησης των ΜΕΚ της Μονάδας για 40.800 ώρες λειτουργίας ή 8 έτη με δυνατότητα προαίρεσης για χρονική επέκταση του Συμβολαίου Συντήρησης για άλλες 35.700 ώρες ή 7 έτη. Το αντικείμενο της μακροχρόνιας συντήρησης των ΜΕΚ της Μονάδας περιγράφεται αναλυτικά στο σχέδιο Συμβολαίου Συντήρησης της Διακήρυξης.

Όλες οι αδειοδοτικές διαδικασίες τόσο για την κατασκευή όσο και για την τελική λειτουργία του συστήματος θα αποτελούν ευθύνη του Αναδόχου.

Ο Βασικός εξοπλισμός του έργου αποτελείται από τις Μηχανές εσωτερικής καύσης φυσικού αερίου για την παραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας

Η Έκταση του Έργου αναλύεται ως εξής:

- I. Μελέτες ηλεκτρομηχανολογικές και Έργων Πολιτικού Μηχανικού για το σύνολο των εγκαταστάσεων. Έκδοση όλων των απαιτούμενων αδειών δόμησης και τυχόν αναθεωρήσεων, αναθεώρησης Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και αναθεώρηση ΑΕΠΟ, αναθεώρηση βεβαίωσης άδειας παραγωγού από τη ΡΑΕ, μελέτη συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις του ΚΔΣ «EU Regulation 2016/631 (RfG) και Απόφασης της ΡΑΕ 1165/2020 (ΦΕΚ Β' 3757/07.09.2020)».
- II. Λεπτομερής σχεδιασμός, μελέτη, βιομηχανοποίηση, κατασκευή, προμήθεια, δοκιμές στα εργοστάσια, μεταφορά και αποθήκευση στον τόπο του Έργου, συναρμολόγηση, εγκατάσταση, δοκιμές και θέση σε λειτουργία
 - i. Γραμμές φυσικού αερίου και Σταθμού μείωσης και ρύθμισης πίεσης του Φυσικού Αερίου,
 - ii. Μονάδας ΣΗΘΥΑ,
 - iii. του συνόλου του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού για σύνδεση στο δίκτυο,
 - iv. του συνόλου του εξοπλισμού αυτοματισμού και ελέγχου της εγκατάστασης.

σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις Τεχνικές Προδιαγραφές της Διακήρυξης

- III. Σχεδιασμός, μελέτη κατασκευή των απαιτούμενων συναφών έργων Πολιτικού Μηχανικού καθώς και όλων των απαιτούμενων βοηθητικών εγκαταστάσεων.
- IV. Εκπαίδευση προσωπικού και τεκμηρίωση
- V. Εκτέλεση δοκιμών του συνόλου του Η/Μ εξοπλισμού του Έργου (Προκαταρτικές Δοκιμές, Ημι-εμπορική Λειτουργία, Εμπορική Λειτουργία - Δοκιμές Απόδοσης).
- VI. Συντήρηση για 40.800 ώρες λειτουργίας ή 8 έτη των ΜΕΚ της Μονάδας με δυνατότητα προαίρεσης για χρονική επέκταση του Συμβολαίου Συντήρησης για άλλες 35.700 ώρες ή 7 έτη σύμφωνα με τους όρους του σχεδίου Σύμβασης Μακροχρόνιας Συντήρησης της Διακήρυξης.

Το Συμβόλαιο Συντήρησης καλύπτει το παρακάτω αντικείμενα:

- Υλοποίηση όλων των προγραμματισμένων συντηρήσεων των ΜΕΚ με βάση τα εγχειρίδια του κατασκευαστή των μηχανών
- Προμήθεια και παράδοση στη Μονάδα όλων των λιπαντικών που απαιτούνται.
- Προμήθεια και αντικατάσταση των καταλυτών των αντιρρυπαντικών συστημάτων όταν απαιτείται.
- Απασχόληση 500 εργατωρών ετησίων τεχνικού προσωπικού

2.2. Δικαιώματα προαίρεσης

- a. Η Επιχείρηση, εφόσον κριθεί απαραίτητο από τις ανάγκες της διατηρεί το δικαίωμα να επεκτείνει τη διάρκεια της Σύμβασης Συντήρησης των ΜΕΚ της Μονάδας για 35.700 ώρες λειτουργίας ή 7 έτη με βάση τις τιμές της Προσφοράς Μακροχρόνιας Συντήρησης χωρίς ο Ανάδοχος να δικαιούται ουδεμίας αποζημιώσεως εκ του λόγου τούτου. (άρθρο 4 του Σχεδίου Συμφωνητικού Μακροχρόνιας συντήρησης)

Η ενεργοποίηση του παραπάνω δικαιώματος προαίρεσης είναι υποχρεωτικά αποδεκτή από τον Ανάδοχο και θα του γνωστοποιείται εγγράφως τουλάχιστον τρεις (3) μήνες νωρίτερα.

- β. Μετά από αίτημα του αναδόχου της Σύμβασης και τη σύμφωνη γνώμη της Επιχείρησης δίδεται η δυνατότητα υπογραφής της Σύμβασης Μακροχρόνιας Συντήρησης με τον συνεργαζόμενο στη Σύμβαση κατασκευαστή των προσφερόμενων μηχανών εσωτερικής καύσης φυσικού αερίου είτε με τον συνεργαζόμενο στη Σύμβαση εξουσιοδοτημένο από τον Κατασκευαστή των προσφερόμενων μηχανών εσωτερικής καύσης φυσικού αερίου, υπό την προϋπόθεση ότι θα αποδεικνύεται με σχετική δήλωση του Κατασκευαστή, ότι θα του παρέχει την υποστήριξή του σε προμήθεια γνήσιων ή ανακαινισμένων ανταλλακτικών, αναλωσίμων υλικών, λιπαντικών κλπ και εργασιών συντήρησης για δεκαπέντε (15) έτη από την ημερομηνία υπογραφής της Σύμβασης Συντήρησης.

Η αποδοχή από την Επιχείρηση του ανωτέρω αιτήματος προϋποθέτει την υποβολή των αποδεικτικών στοιχείων οικονομικής επάρκειας σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρ. 3.2.B κατ' αναλογία για το τίμημα της προσφοράς της Σύμβασης Μακροχρόνιας Συντήρησης, την εγγυητική επιστολή καλής εκτέλεσης, τα δικαιολογητικά μη συνδρομής λόγων αποκλεισμού που αναφέρονται στην παράγραφο 6.2.B του Τεύχους 2 «Όροι και Οδηγίες»

Οι προσφέροντες υποχρεούνται να υποβάλουν προσφορά για το σύνολο του αντικειμένου της Διακήρυξης.

Άρθρο 3 Συμμετοχή στο Διαγωνισμό

3.1. Δικαίωμα συμμετοχής

Στο Διαγωνισμό μπορούν να συμμετάσχουν όλοι οι ενδιαφερόμενοι οικονομικοί φορείς (φυσικά ή νομικά πρόσωπα ή συμπράξεις/ενώσεις αυτών), οι οποίοι είναι εγκατεστημένοι σε οποιαδήποτε χώρα και ικανοποιούν πλήρως όλες τις απαιτήσεις του παρόντος άρθρου.

3.2. Κριτήρια επιλογής

Κάθε προσφέρων πρέπει σύμφωνα με τους Όρους και τις απαιτήσεις της Διακήρυξης να ικανοποιεί πλήρως όλα τα ακόλουθα κριτήρια επιλογής:

3.2.A. Καταλληλότητα

Σε περίπτωση Φυσικού ή Νομικού Προσώπου το ίδιο και σε περίπτωση σύμπραξης/ένωσης προσώπων κάθε μέλος αυτής, θα πρέπει να είναι εγγεγραμμένο στα οικεία Επαγγελματικά ή Εμπορικά Μητρώα που τηρούνται στην Ελλάδα ή στη χώρα εγκατάστασής του, για επαγγελματική δραστηριότητα σχετική με το αντικείμενο της Σύμβασης.

3.2.B. Οικονομική και Χρηματοοικονομική επάρκεια

Σε περίπτωση Φυσικού ή Νομικού Προσώπου το ίδιο και σε περίπτωση σύμπραξης/ένωσης προσώπων τα μέλη της αθροιστικά, θα πρέπει να έχουν μέσο γενικό ετήσιο κύκλο εργασιών των τριών (3) τελευταίων οικονομικών χρήσεων €50.000.000,00, με ελάχιστο αποδεκτό όριο αντίστοιχου ετήσιου κύκλου εργασιών ίσο με το ένα πέμπτο (1/5) του ανωτέρω μέσου ετήσιου κύκλου εργασιών.

Σε περίπτωση που ο προσφέρων δραστηριοποιείται για χρονικό διάστημα μικρότερο των τριών (3) οικονομικών χρήσεων, τότε ο μέσος κύκλος εργασιών θα υπολογιστεί με βάση τις οικονομικές χρήσεις που δραστηριοποιείται.

Για τον έλεγχο και την πιστοποίηση της παραπάνω απαιτούμενης οικονομικής και χρηματοοικονομικής επάρκειας, οι προσφέροντες θα πρέπει απαραίτητα να υποβάλουν με την προσφορά τους (Φάκελο Β) τα αντίστοιχα σχετικά αποδεικτικά στοιχεία τα οποία αναγράφονται στην παρ. 6.3.1 του Τεύχους 2 της Διακήρυξης.

3.2.Γ. Τεχνική και επαγγελματική ικανότητα

3.2.Γ.1. Απαιτούμενη εμπειρία

Οι Οικονομικοί Φορείς (Φυσικά ή Νομικά Πρόσωπα) οι ίδιοι ή σε περίπτωση Σύμπραξης/Ένωσης Προσώπων τουλάχιστον ένα μέλος αυτής, θα πρέπει να έχουν αποδεδειγμένα υλοποιήσει επιτυχώς, κατά τη διάρκεια των τελευταίων δέκα πέντε (15) ετών

α) μία (1) τουλάχιστον Σύμβαση μελέτης, προμήθειας, κατασκευής με το κλειδί στο χέρι (EPC/TurnKey) θερμικού Σταθμού Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας ισχύος τουλάχιστον 20MWel, ή μία (1) τουλάχιστον Σύμβασης ή μέσω πολλαπλών Συμβάσεων μελέτης, προμήθειας, κατασκευής με το κλειδί στο χέρι (EPC/Turnkey) Συστήματος Συμπαγωγής, που έχει εγκατασταθεί στον ίδιο χώρο λειτουργίας (Plant) και για τον ίδιο πελάτη, συνολικής εγκατεστημένης παραγόμενης ισχύος τουλάχιστον 20MWth,

είτε

β) ένα διακριτό Η/Μ Έργο (EPC/TurnKey) σε Σταθμό Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας αξίας τουλάχιστον €15.000.000,

είτε

γ) περισσότερα Έργα Η/Μ σε Σταθμούς Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας συνολικής αξίας τουλάχιστον €25.000.000 εντός πενταετίας,

που θα έχουν λειτουργήσει επιτυχώς για τουλάχιστον ένα (1) έτος.

Στις περιπτώσεις (β) και (γ) ο οικονομικός φορέας θα πρέπει να διαθέτει εμπειρία στο σχεδιασμό και μελέτη Συστήματος Συμπαγωγής ισχύος συνολικά τουλάχιστον 20MWth.

Για τον έλεγχο και την πιστοποίηση της παραπάνω απαιτούμενης εμπειρίας, οι προσφέροντες θα πρέπει απαραίτητα να υποβάλουν στο Φάκελο Β της προσφοράς τους τα σχετικά αποδεικτικά στοιχεία στα οποία συμπεριλαμβάνονται:

- Πίνακας Εμπειρίας (Reference List), όπου θα αναφέρονται κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα:
 - το αντικείμενο της σύμβασης
 - ο αριθμός και η ημερομηνία σύναψης της σύμβασης
 - οι κατηγορίες των ειδών του αντικειμένου της σύμβασης.
 - η επωνυμία των αντισυμβαλλόμενων οικονομικών φορέων, η διεύθυνσή τους και στοιχεία επικοινωνίας.
 - η συμβατική και η πραγματική ημερομηνία ολοκλήρωσης του αντικειμένου της σύμβασης.
- Συστατικές Επιστολές των οικονομικών φορέων για λογαριασμό των οποίων υλοποιήθηκαν οι υπόψη συμβάσεις, με τις οποίες θα βεβαιώνεται η καλή εκτέλεσή τους καθώς και η ικανοποιητική λειτουργία.

3.2.Γ.2. Απαιτήσεις για εξοπλισμό

Ο Οικονομικός Φορέας ή ένα μέλος Συμπράξης/Ενώσης, ή ο συνεργαζόμενος υποπρομηθευτής αυτών των Μηχανών Φυσικού αερίου θα πρέπει να διαθέτει εμπειρία, είτε στη σχεδίαση, μελέτη, έρευνα, ανάπτυξη τεχνολογίας και χορηγός άδειας εφαρμογής (που θα αποκαλείται στο εξής Licensor), είτε στην εφαρμογή μελέτης, δηλαδή κατασκευή σύμφωνα με Σύμβαση Άδειας Κατασκευής (που θα αποκαλείται στο εξής Licensee και θα έχει Manufacturing License Agreement από τον Licensor των Μηχανών Φυσικού αερίου ίδιου τύπου με τους προσφερόμενους.

- α) Σε περίπτωση που ο Διαγωνιζόμενος ή ο υποπρομηθευτής του είναι Licensee, θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει στην προσφορά και τη Σύμβαση Αδείας Κατασκευής (Manufacturing License Agreement) από τον Licensor των Μηχανών Εσωτερικής Καύσης που αναφέρεται στον Πίνακα Εμπειρίας (παρ. 6.3.2.α2 Τεύχος 2 «Όροι και Οδηγίες»).
- β) Σε περίπτωση που ο Διαγωνιζόμενος ή ο υποπρομηθευτής του είναι Licensor, και δεν είναι ο ίδιος κατασκευαστής των Μηχανών Φυσικού αερίου θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει στην προσφορά και δήλωση του κατασκευαστή, ότι δεσμεύεται να συνεργαστεί με το Διαγωνιζόμενο, σε περίπτωση που ο τελευταίος αναδειχθεί Ανάδοχος και αναλάβει την εκτέλεση του παρόντος Έργου (παρ. 6.3.6.α Τεύχος 2 «Όροι και Οδηγίες»).

3.2.Γ.3. Απαιτήσεις για διάθεση προσωπικού

Οι Οικονομικοί Φορείς ή τα μέλη των Συμπράξεων/Ενώσεων αθροιστικά, πρέπει να διαθέτουν εξειδικευμένο προσωπικό με εμπειρία στη διοίκηση εκτέλεσης Έργων (Project Management) αντίστοιχων αυτών των κριτηρίων της παρ.3.2.Γ.1.

Για τον έλεγχο και την πιστοποίηση της παραπάνω απαιτούμενης εμπειρίας, οι προσφέροντες θα υποβάλουν Πίνακα Εμπειρίας (Reference) του επικεφαλής και των αναπληρωτών του που προβλέπεται να απασχοληθούν στην υλοποίηση του Έργου, συμπεριλαμβανομένου του βιογραφικού σημειώματος και των επαγγελματικών τίτλων (εμπειρία των τελευταίων 10 ετών σε υπηρεσίες συναφούς αντικειμένου με αυτό της Πρόσκλησης).

3.2.Γ.4. Απαιτήσεις για προμήθεια υλικών και ανταλλακτικών

Τα επιμέρους ή το σύνολο των ειδών που αντιστοιχούν στο βασικό εξοπλισμό, ήτοι των Μηχανών εσωτερικής καύσης φυσικού αερίου για την παραγωγή ενέργειας, θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις πιστοποιήσεις που αναφέρονται στις τεχνικές προδιαγραφές.

Αυτό θα προκύπτει με Βεβαιώσεις των κατασκευαστών - προμηθευτών του ανωτέρω βασικού εξοπλισμού στις οποίες θα βεβαιώνεται ότι τα υλικά και ανταλλακτικά του ανωτέρω εξοπλισμού διαθέτουν όλα τα απαιτούμενα πιστοποιητικά συμμόρφωσης σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα και αυτά που αναφέρονται στις τεχνικές προδιαγραφές.

Για τον λοιπό εξοπλισμό όλα τα απαιτούμενα πιστοποιητικά συμμόρφωσης των υλικών σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα και αυτά που αναφέρονται στις τεχνικές προδιαγραφές θα υποβληθούν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της Σύμβασης

Επίσης στη βεβαίωση για τα ανωτέρω βασικά υλικά και ανταλλακτικά θα αναφέρεται ότι είναι καινούργια, τυποποιημένα, σε σημερινή σειρά παραγωγής, με δυνατότητα παροχής εναλλάξιμων μεταξύ τους ανταλλακτικών για μία δεκαετία (10-ετία).

3.2.Δ. Συστήματα διασφάλισης ποιότητας

Ο διαγωνιζόμενος, σε περίπτωση νομικού ή φυσικού προσώπου το ίδιο, ή σε περίπτωση σύμπραξης/ένωσης προσώπων τα μέλη της αθροιστικά, πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001/2015 ή ισοδύναμο ή

άλλο αποδεικτικό ότι πληροί ισοδύναμες απαιτήσεις διασφάλισης ποιότητας. Σε περίπτωση επίκλησης της τεχνικής ή επαγγελματικής ικανότητας άλλου οικονομικού φορέα ο παρέχων τη στήριξη, πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ή αποδεικτικό σύμφωνα με τα παραπάνω αναφερόμενα.

Το βάρος της απόδειξης του «ισοδυνάμου» φέρει ο επικαλούμενος αυτό, ο οποίος υποχρεούται να συμπεριλάβει στην προσφορά του όλα τα σχετικά αποδεικτικά στοιχεία.

3.3. Μη συνδρομή λόγων αποκλεισμού

Κάθε Οικονομικός Φορέας αποκλείεται από τη συμμετοχή στο Διαγωνισμό σύναψης σύμβασης, εφόσον συντρέχει στο πρόσωπό του (αν πρόκειται για μεμονωμένο φυσικό ή νομικό πρόσωπο) ή σε ένα από τα μέλη του (αν πρόκειται περί σύμπραξης/ένωσης Φυσικών ή Νομικών Προσώπων) ή στον παρέχοντα στο διαγωνιζόμενο χρηματοοικονομική, τεχνική ή/και επαγγελματική στήριξη, κάποιος ή κάποιιοι από τους λόγους που αναφέρονται:

- α) στο μέρος ΙΙΙ του ΕΕΕΣ που καθιερώθηκε με τον Εκτελεστικό Κανονισμό (ΕΕ) 2016/7 της Επιτροπής της 5ης Ιανουαρίου 2016 και συμπεριλαμβάνονται στο επισυναπτόμενο στην παρούσα σχετικό υπόδειγμα προς συμπλήρωση και υπογραφή από τους διαγωνιζόμενους. Επισημαίνεται ότι, όπου στο ΕΕΕΣ αναφέρεται «τελεσίδικη απόφαση» δικαστική, εννοείται «αμετάκλητη απόφαση»,
- β) στο άρθρο 42 της Οδηγίας 2014/25/ΕΕ και στην παράγραφο 5 του άρθρου 5 του ΚΕΠΥ
- γ) στην παρ. 4 του άρθρου 8 του ν. 3310/2005 (ΦΕΚ Α' 30), όπως ισχύει μετά την τροποποίησή του από το ν. 3414/2005 (ΦΕΚ Α' 279)

Για τον έλεγχο και την πιστοποίηση της μη συνδρομής των υπόψη λόγων αποκλεισμού ισχύουν τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 6.2.Β του Τεύχους 2 της Διακήρυξης.

3.4. Κώλυμα συμμετοχής του ίδιου φυσικού ή νομικού προσώπου σε περισσότερους του ενός προσφέροντες

Οι προσφορές από μέλος προσφέρουσας σύμπραξης/ένωσης προσώπων που υποβάλει ταυτόχρονα προσφορά και ως μέλος άλλης προσφέρουσας σύμπραξης/ένωσης προσώπων ή υποβάλει και μεμονωμένη προσφορά, αποκλείονται της περαιτέρω συμμετοχής στο Διαγωνισμό εάν διαπιστωθεί μέχρι και το χρονικό σημείο κατακύρωσης των αποτελεσμάτων του Διαγωνισμού η εξ αυτής της αιτίας νόθευση του ανταγωνισμού.

Στην περίπτωση που εταιρείες συνδεδεμένες μεταξύ τους υποβάλουν περισσότερες της μιας προσφορές στο Διαγωνισμό είτε ως μέλη σύμπραξης ανεξάρτητων (μη συνδεδεμένων) μεταξύ τους επιχειρήσεων είτε αυτόνομα, οι προσφορές τους αποκλείονται της περαιτέρω συμμετοχής στο Διαγωνισμό εάν διαπιστωθεί μέχρι και το χρονικό σημείο κατακύρωσης των αποτελεσμάτων του Διαγωνισμού η εξ αυτής της αιτίας νόθευση του ανταγωνισμού.

3.5. Στήριξη στις ικανότητες άλλων οντοτήτων

Εφόσον οι Προσφέροντες θα ήθελαν να επικαλεσθούν τη χρηματοοικονομική, τεχνική ή/και επαγγελματική ικανότητα τρίτων προκειμένου να καλύψουν τις προϋποθέσεις συμμετοχής που καθορίζονται στις παρ. 3.2.Β 3.2.Γ.1, υποχρεούνται να υποβάλουν τα στοιχεία που αποδεικνύουν την ανωτέρω ικανότητα και να δηλώσουν ότι δεσμεύονται να παράσχουν όλες τις απαιτούμενες από την παρούσα Πρόσκληση και τη Διακήρυξη εγγυήσεις.

Ειδικότερα στην περίπτωση αυτή, ο Προσφέρων έχει την υποχρέωση να αποδείξει με κάθε πρόσφορο τρόπο ότι θα έχει στη διάθεσή του, καθ' όλη τη διάρκεια της Σύμβασης, όλα τα

απαραίτητα μέσα για την εκτέλεσή της. Τα εν λόγω αποδεικτικά μέσα μπορεί να είναι, ενδεικτικά, έγκυρο ιδιωτικό συμφωνητικό μεταξύ του Προσφέροντος και του επικαλούμενου τρίτου, Δεσμευτική Δήλωση Συνεργασίας ή παρουσίαση εγγυήσεων άλλης μορφής, προκειμένου η ανωτέρω απαιτούμενη ικανότητα να αποδεικνύεται επαρκώς και κατά τρόπο ικανοποιητικό για τη ΔΕΗ. Τα εν λόγω αποδεικτικά μέσα θα πρέπει να συμπεριληφθούν στο Φάκελο Β της Προσφοράς.

Το αντικείμενο της συνεργασίας μεταξύ του Προσφέροντος και του Τρίτου καθώς και παρασχεθείσες εγγυήσεις από τον Τρίτο προς τον Προσφέροντα θα συμπεριληφθούν, εφόσον αυτός επιλεγεί Ανάδοχος στη Σύμβαση.

Στις ως άνω περιπτώσεις, σύμφωνα με το άρθρο 79 της Οδηγίας 2014/25/ΕΕ (άρθρο 307 Ν.4412/2016) και με την παράγραφο 3 του άρθρου 5 του ΚΕΠΥ οι παρέχοντες τη στήριξη πρέπει να πληρούν τα αντίστοιχα κριτήρια επιλογής και μη συνδρομής λόγων αποκλεισμού με τον προσφέροντα στον οποίο παρέχουν τη στήριξη.

Προς τούτο στις προσφορές θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται, υπογεγραμμένα από εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπο του παρέχοντος τη στήριξη τα ακόλουθα:

- Στο Φάκελο Α:
 - Δήλωση νομιμοποίησης του παρέχοντος τη στήριξη, σύμφωνα με το επισυναπτόμενο στη Διακήρυξη σχετικό υπόδειγμα
 - Το ΕΕΕΣ
- Στο Φάκελο Β:
 - Τα δικαιολογητικά των παρ. 6.3.1.,6.3.2.α1. του τεύχους 2 της Διακήρυξης ανάλογα με το είδος της επικαλούμενης στήριξης.

Επιπλέον, στην περίπτωση που η παρεχόμενη στήριξη αφορά στην πλήρωση των κριτηρίων που σχετίζονται με τη διάθεση σχετικής επαγγελματικής εμπειρίας επιτυχούς εκτέλεσης παρόμοιων έργων, οι παρέχοντες τη στήριξη θα εκτελέσουν το αντικείμενο της Σύμβασης για το οποίο παρέχουν τις συγκεκριμένες ικανότητες.

Οι παρέχοντες οικονομική και χρηματοοικονομική στήριξη είναι από κοινού με τον Ανάδοχο υπεύθυνοι για την εκτέλεση της Σύμβασης.

Αποσαφηνίζεται ότι εάν ο διαγωνιζόμενος επικαλείται την ικανότητα υπεργολάβων του για την πλήρωση κριτηρίων επιλογής, οι υπεργολάβοι αυτοί θεωρούνται Τρίτοι και ισχύουν τα παραπάνω.

Άρθρο 4

Εναλλακτικές Προσφορές - Αποκλίσεις- Ισοδύναμες Τεχνικές Λύσεις

4.1. Εναλλακτικές Προσφορές

Δεν γίνονται δεκτές εναλλακτικές προσφορές.

4.2. Εμπορικές Αποκλίσεις

Δεν επιτρέπονται αποκλίσεις από τους Εμπορικούς και Οικονομικούς Όρους της Διακήρυξης και οι Προσφορές θα πρέπει να συμμορφώνονται πλήρως προς τους αντίστοιχους όρους και τις απαιτήσεις της.

4.3. Τεχνικές αποκλίσεις

Τεχνικές αποκλίσεις γίνονται αποδεκτές σύμφωνα με το άρθρο 6.1.2.3 του Τεύχους 2 της Διακήρυξης.

4.4. Ισοδύναμες με τις τεχνικές Προδιαγραφές Τεχνικές Λύσεις

Γίνονται αποδεκτές, εφόσον πληρούν τα προβλεπόμενα στο άρθρο 6.1.2.2 του τεύχους 2 της Διακήρυξης.

4.5. Τεχνικά στοιχεία του αντικειμένου της σύμβασης για τα οποία δεν επιτρέπονται διαφοροποιήσεις

Δεν επιδέχονται διαφοροποιήσεις στα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά που σχετίζονται με:

- Τη συνολική εγκατεστημένη ωφέλιμη παραγωγική ικανότητα σε θερμική ισχύ $\geq 65\text{MWth}$ στις συνθήκες αναφοράς (reference conditions) του Annex 1 της Γενικής Περιγραφής του Έργου των Τ.Π. (για θερμοκρασία εισόδου του νερού T/Θ ίση με 70°C)
- Την τεχνολογία 4χρονων Μηχανών Φυσικού Αερίου
- Τις μηχανές φυσικού αερίου ονομαστικής ηλεκτρικής ισχύος εντός εύρους 3,5 έως 18 MWel
- την τάση εξόδου στάθμης 33kV της εγκατάστασης,
- Την απαίτηση για Hydrogen Ready (H_2) $>10\%$ (per Volume)
- Την τήρηση των περιβαλλοντικών ορίων βάση των προβλέψεων των Τ.Π. του Έργου και της σχετικής Νομοθεσίας.
- Τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του ΚΔΣ («EU Regulation 2016/631 (RfG) και Απόφασης της ΡΑΕ 1165/2020 (ΦΕΚ Β' 3757/07.09.2020)» σύμφωνα με τη Δήλωση Συμμόρφωσης που θα κατατεθεί με την προσφορά.

Επισημαίνεται ότι διαφοροποιήσεις από τις ανωτέρω απαιτήσεις θα οδηγούν σε απόρριψη της προσφοράς

Άρθρο 5

Τύπος Σύμπραξης/ένωσης φυσικών ή/και νομικών προσώπων

Σε περίπτωση που ο προσφέρων είναι σύμπραξη/ένωση Φυσικών ή/και Νομικών προσώπων, η κατακύρωση της σύμβασης θα γίνει στο όνομα όλων των μελών της σύμπραξης/ένωσης και θα τεθεί διάταξη στο Συμφωνητικό της Σύμβασης σύμφωνα με την οποία τα μέλη της σύμπραξης/ένωσης ενέχονται και ευθύνονται έναντι της ΔΕΗ ενιαία, αδιαίρετα, αλληλέγγυα και σε ολόκληρο το καθένα χωριστά, θα εκπροσωπούνται από κοινό εκπρόσωπο και θα ελέγχεται από τη ΔΕΗ η ουσιαστική συμμετοχή στη σύμπραξη/ένωση όλων των μελών της σε όλη τη διάρκεια ισχύος της Σύμβασης.

Στην περίπτωση που η προσφέρουσα σύμπραξη/ένωση είναι όμιλος Επιχειρήσεων (άτυπη σύμπραξη/ένωση προσώπων χωρίς φορολογική και νομική υπόσταση) η Προσφορά πρέπει να είναι διαμορφωμένη κατά τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται η χωριστή τιμολόγηση από τα μέλη του ομίλου σύμφωνα με την Ελληνική Φορολογική Νομοθεσία και πρακτική.

Στην αντίθετη περίπτωση όπου η προσφορά δεν πληροί την ανωτέρω προϋπόθεση, εφόσον ο προσφέρων επιλεγεί ως Ανάδοχος, υποχρεούται πριν την υπογραφή της Σύμβασης να περιβληθεί νομικό/φορολογικό τύπο που θα επιτρέπει την από κοινού τιμολόγηση και τότε για την υπογραφή της Σύμβασης απαιτείται επιπλέον η κατάθεση επικυρωμένου αντιγράφου του εγγράφου που θα αποδεικνύει ότι ικανοποιείται η προαναφερθείσα απαίτηση.

Άρθρο 6

Χρηματοδότηση Αντικειμένου Σύμβασης

Προϋπολογισμός επενδύσεων της ΔΕΗ Α.Ε.

Άρθρο 7

Παραλαβή στοιχείων Διαγωνισμού

- 7.1. Τα Τεύχη της Διακήρυξης, όπως αυτά αναφέρονται στο Άρθρο 1 του Τεύχους 2 της Διακήρυξης διατίθενται ηλεκτρονικά, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 73 της Οδηγίας 2014/25/ΕΕ (άρθρο 297 Ν.4412/2016) και στην παρ. 4 του άρθρου 15 του ΚΕΠΥ, μέσω της επίσημης ιστοσελίδας (site) της Επιχείρησης: <http://eprocurement.dei.gr/gdip/dlylp/dlylp-196/> όπου και θα παραμείνουν αναρτημένα μέχρι δέκα (10) ημέρες πριν από τη λήξη της προθεσμίας υποβολής των προσφορών.
- 7.2. Οι ενδιαφερόμενοι Οικονομικοί Φορείς, οι οποίοι έχουν εγγραφεί στο σύστημα ως παραλήπτες της Διακήρυξης, μπορούν να ζητούν διευκρινίσεις σχετικά με το περιεχόμενο των τευχών του παρόντος διαγωνισμού, το αργότερο μέχρι και δέκα (10) ημέρες πριν από την καταληκτική ημερομηνία ηλεκτρονικής υποβολής των προσφορών.
- Αιτήματα παροχής πληροφοριών ή διευκρινίσεων ή και πραγματοποίησης επιτόπιας επίσκεψης που υποβάλλονται εκτός των ανωτέρω προθεσμιών δεν εξετάζονται.
- 7.3. Τα σχετικά αιτήματα παροχής διευκρινίσεων υποβάλλονται ηλεκτρονικά από εγγεγραμμένους στο Σύστημα οικονομικούς φορείς και μέσω αυτού, δηλαδή από τους διαθέτοντες σχετικά διαπιστευτήρια που τους έχουν χορηγηθεί (όνομα χρήστη και κωδικός πρόσβασης). Το ηλεκτρονικό αρχείο με το κείμενο των ερωτημάτων είναι απαραίτητα ψηφιακά υπογεγραμμένο
- 7.4. Το αργότερο μέχρι και τρεις (3) ημέρες πριν από την καταληκτική ημερομηνία ηλεκτρονικής υποβολής των προσφορών, η ΔΕΗ Α.Ε. θα παράσχει, μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας του Συστήματος, τις απαραίτητες διευκρινίσεις και τυχόν συμπληρωματικά στοιχεία σχετικά με τις προδιαγραφές και τους όρους του Διαγωνισμού και του σχεδίου σύμβασης.
- Η ΔΕΗ δεν θα απαντήσει σε ερωτήματα που θα έχουν υποβληθεί με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο ή με υποβολή ερωτημάτων στο πρωτόκολλο της Υπηρεσίας και εκτός πλατφόρμας Συστήματος.
- Κανένας Υποψήφιος δεν μπορεί σε οποιαδήποτε περίπτωση να επικαλεστεί προφορικές απαντήσεις εκ μέρους της ΔΕΗ Α.Ε.



Διακήρυξη: ΔΛΥΛΠ-196

Αντικείμενο: «Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, δοκιμές και θέση σε λειτουργία με το κλειδί στο χέρι (EPC/turn-key project) Μονάδας Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ) με μηχανές εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ) φυσικού αερίου, παραγόμενης ωφέλιμης θερμικής ισχύος $\geq 65\text{MWth}$ στις εγκαταστάσεις του ΑΗΣ Καρδιάς»

ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ

ΤΕΥΧΟΣ 2 ΑΠΟ 8

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|--|----|
| ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ | 2 |
| Άρθρο 1 Τεύχη και έγγραφα της Διακήρυξης..... | 4 |
| Άρθρο 2 Προϋπολογισμός αντικειμένου διαγωνισμού - Σύστημα προσφοράς | 5 |
| Άρθρο 3 Χρόνος Ισχύος Προσφοράς | 6 |
| Άρθρο 4 Εγγύηση Συμμετοχής | 7 |
| Άρθρο 5 Υποβαλλόμενα στοιχεία | 9 |
| Άρθρο 6 Περιεχόμενο Προσφοράς | 9 |
| 6.1. Απαιτήσεις για το Περιεχόμενο της Προσφοράς..... | 9 |
| 6.2. Ηλεκτρονικός Φάκελος Α..... | 13 |
| 6.3. Ηλεκτρονικός Φάκελος Β..... | 18 |
| 6.4. Οικονομική Προσφορά | 24 |
| Άρθρο 7 Ηλεκτρονική Αποσφράγιση και Τυπική Αξιολόγηση Προσφορών..... | 25 |
| 7.1. Ηλεκτρονική Αποσφράγιση προσφορών – πρόσβαση συμμετεχόντων..... | 25 |
| 7.2. Τυπική Αξιολόγηση προσφορών | 25 |
| 7.3. Διαχείριση τυπικά απορριφθεισών προσφορών | 27 |
| 7.4. Ηλεκτρονική Αποσφράγιση τεχνικών προσφορών – πρόσβαση συμμετεχόντων..... | 27 |
| Άρθρο 8 Τεχνική και Οικονομική Αξιολόγηση Προσφορών..... | 27 |
| 8.1. Διαδικασία αξιολόγησης προσφορών..... | 27 |
| Στάδιο Ι:..... | 28 |
| 8.2. Έλεγχος ικανοποίησης κριτηρίων επιλογής, και συμμόρφωσης με τους εν γένει εμπορικούς όρους της Διακήρυξης. Κριτήρια ανάθεσης - Αξιολόγηση τεχνικών στοιχείων προσφορών..... | 28 |
| 8.2.2. Κριτήρια ανάθεσης σύμβασης..... | 29 |
| 8.2.3. Αξιολόγηση τεχνικών στοιχείων προσφορών..... | 30 |
| 8.3. Ανακοίνωση αποτελέσματος αξιολόγησης | 31 |
| 8.4. Στάδιο ΙΙ - Αποσφράγιση - Αξιολόγηση Οικονομικών Προσφορών..... | 31 |
| 8.5. Αποδεικτικά νομιμοποίησης και μη συνδρομής λόγων αποκλεισμού μειοδότη/των | 33 |
| Άρθρο 9 Ενστάσεις Προσφερόντων..... | 33 |
| Άρθρο 10 Κατακύρωση – Ματαίωση Διαγωνισμού Αναγγελία Ανάθεσης..... | 34 |
| Άρθρο 11 Περιεχόμενο και Υπογραφή Σύμβασης..... | 35 |
| Άρθρο 12 Επιφυλάξεις και Δικαιώματα ΔΕΗ..... | 36 |
| Παράρτημα Ι..... | 38 |
| ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΤΙΜΗΜΑΤΟΣ | 39 |
| ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΙΜΩΝ..... | 42 |
| ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ | 61 |
| Παράρτημα ΙΙ..... | 89 |
| ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΙΜΗΜΑΤΟΣ | 90 |



| | |
|--|----|
| Παράρτημα ΙΙΙ | 91 |
| ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΜΠΕΙΡΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΑΣΕΩΝ | 92 |
| Παράρτημα ΙV | 93 |
| ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ | 94 |
| ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΑΠΟΚΛΙΣΕΩΝ | 95 |



Αριθμός Διακήρυξης: ΔΛΥ ΛΠ-196

Αντικείμενο: «Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, δοκιμές και θέση σε λειτουργία με το κλειδί στο χέρι (EPC/turn-key project) Μονάδας Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ) με μηχανές εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ) φυσικού αερίου, παραγόμενης ωφέλιμης θερμικής ισχύος $\geq 65\text{MWth}$ στις εγκαταστάσεις του ΑΗΣ Καρδιάς»

ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΜΕ ΑΝΟΙΚΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Άρθρο 1

Τεύχη και έγγραφα της Διακήρυξης

Η παρούσα Διακήρυξη αποτελείται από το σύνολο των παρακάτω τευχών:

1. Πρόσκληση
2. Όροι και Οδηγίες Διαγωνισμού με Ανοικτή Διαδικασία, μετά των ακολούθων Παραρτημάτων:
 - Παράρτημα I: Εντυπα Οικονομικής Προσφοράς στα οποία συμπεριλαμβάνονται:
 - Πίνακας Συνολικών Τιμών - Συνολικό Τίμημα Προσφοράς (για συμπλήρωση)
 - Πίνακας Υλικών και Τιμών (για συμπλήρωση)
 - Πίνακας Ανταλλακτικών (για συμπλήρωση)
 - Πίνακας τιμημάτων ανισόποσων ετήσιων Δόσεων (P1+P15) των αξιολογούμενων ετών μακροχρόνιας συντήρησης.
 - Πίνακας Ανάλυσης των αξιολογούμενων ετήσιων Δόσεων (P1+P15) Τμημάτων μακροχρόνιας Συντήρησης, (για συμπλήρωση)
 - Πίνακας τιμημάτων ετησίων δόσεων (PSM1+PSM15) προγραμματισμένων συντηρήσεων (για συμπλήρωση)
 - Πίνακας Ανάλυσης Τιμημάτων προγραμματισμένων συντηρήσεων τύπου A,B,..N. (για συμπλήρωση)
 - Πίνακας ανάλυσης εργασιών και υλικών αντικατάστασης συστημάτων Depox και καταλυτών οξειδωσης. (για συμπλήρωση)
 - Παράρτημα II: Πίνακας Κατανομής Τιμήματος (Σε περίπτωση σύμπραξης/ένωσης)
 - Παράρτημα III: Υποδείγματα Πινάκων Εμπειρίας και Συστάσεων
 - Παράρτημα IV: Υποδείγματα Πινάκων Ισοδύναμων τεχνικών Προδιαγραφών και Τεχνικών Αποκλίσεων
 - Παράρτημα V: Μέθοδος Υπολογισμού Κόστους - Αποτελεσματικότητας - Πίνακες συμπλήρωσης Τεχνικών και Οικονομικών Στοιχείων Αξιολόγησης
3. Συμφωνητικό Σύμβασης (Σχέδιο)
4. Ειδικό Όροι Σύμβασης (Σχέδιο)

5. Τεχνικές προδιαγραφές μετά των ακόλουθων Προσαρτημάτων ως ακολούθως:
B0 - Project Outline (Annex 1- 9)
B1 - Mechanical
B2 - Electrical
B3 - I&C
B4 - Chemical
B5 - Civil Works (Annex I - II)
Κατάλογος Σχεδίων
(Σχέδια: KAR-D-Y-EA-01, 7-471 SINGLE LINE DIAGRAM, 7-472, 7-473, 7-474, 10Σ24)
6. Γενικοί Όροι Σύμβασης
7. Ασφαλίσεις
8. Υποδείγματα, που περιλαμβάνουν:
 - α. Δηλώσεις νομιμοποίησης
 - α1. Προσφέροντος
 - α2. Τυχόν παρέχοντος στήριξη
 - β. Δήλωση αποδοχής όρων Διακήρυξης και χρόνου ισχύος προσφοράς
 - γ. Δήλωση Συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις του Κώδικα Σύνδεσης Γεννητριών (RFG)
 - δ. Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ)
 - ε. Δήλωση συνυπευθυνότητας για Συμπράξεις/Ενώσεις
 - στ. Εγγυητικές Επιστολές Συμμετοχής στο Διαγωνισμό
 - ζ. Εγγυητικές Επιστολές Καλής Εκτέλεσης
9. Σχέδιο Σύμβασης Μακροχρόνιας Συντήρησης

Η σειρά με την οποία αναφέρονται τα παραπάνω Τεύχη καθορίζει τη σειρά ισχύος των όρων καθενός από αυτά, σε περίπτωση που διαπιστωθούν διαφορές στο κείμενο ή στην ερμηνεία των όρων, δύο ή περισσότερων Τευχών. Το ίδιο ισχύει και για τη σειρά ισχύος μεταξύ των τευχών και των παραρτημάτων τους.

Άρθρο 2

Προϋπολογισμός αντικειμένου διαγωνισμού - Σύστημα προσφοράς

Ο Προϋπολογισμός του αντικειμένου του διαγωνισμού ανέρχεται σε 80.000.000,00 Ευρώ **πλέον των δικαιωμάτων προαίρεσης**, μη συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ.

Ο Προϋπολογισμός αυτός **δεν** αποτελεί το ανώτατο όριο προσφοράς.

- 2.1. Ο Διαγωνισμός διενεργείται με το Σύστημα Προσφοράς που περιλαμβάνει «Μελέτη και Κατασκευή» για το σύνολο των ειδών και ποσοτήτων της Σύμβασης.

Οι Προσφέροντες συμπληρώνουν:

- το «Πίνακα Συνολικών Τιμών - Συνολικό Τίμημα Προσφοράς», ο οποίος αποτελεί το κύριο έγγραφο της προσφοράς,
- τον «Πίνακα Υλικών και Τιμών»,
- τον «Πίνακα Ανταλλακτικών»,
- τον «Πίνακα τιμημάτων ανισόποσων αξιολογούμενων ετήσιων Δόσεων (P1÷P15) μακροχρόνιας συντήρησης»
- τον «Πίνακα Ανάλυσης των αξιολογούμενων ετήσιων Δόσεων (P1÷P15) Τιμημάτων μακροχρόνιας Συντήρησης»
- τον Πίνακα τιμημάτων ετησίων δόσεων (CM_M1÷CM_M15) προγραμματισμένων συντηρήσεων
- τον Πίνακα Ανάλυσης Τιμημάτων προγραμματισμένων συντηρήσεων τύπου Α,Β,..Ν.

- τον Πίνακα ανάλυσης εργασιών και υλικών αντικατάστασης συστημάτων καταλυτών Denox και συστημάτων καταλυτικής οξειδωσης

και σε περίπτωση σύμπτωσης και τον «Πίνακα Κατανομής Τιμήματος»

Όλα τα ποσά του Πίνακα «Συνολικών Τιμών - Συνολικό Τίμημα Προσφοράς» σε Ευρώ πρέπει να αναγράφονται αριθμητικώς και ολογράφως στις κατάλληλες θέσεις. Οι τιμές στο Συνολικό Τίμημα Προσφοράς πρέπει να είναι ίσες προς τα αντίστοιχα σύνολα του Πίνακα Συνολικών Τιμών.

Τα αθροίσματα των τιμών του Πίνακα Συνολικών Τιμών πρέπει να είναι ίσα προς τα αντίστοιχα σύνολα του Πίνακα Υλικών και Τιμών, του Πίνακα Ανταλλακτικών και του Πίνακα τιμημάτων ανισόποσων αξιολογούμενων ετήσιων Δόσεων (P1÷P15) μακροχρόνιας συντήρησης.

Οι τιμές του Πίνακα τιμημάτων ανισόποσων αξιολογούμενων ετήσιων Δόσεων (P1÷P15) μακροχρόνιας συντήρησης πρέπει να είναι ίσες με τα σύνολα του «Πίνακα Ανάλυσης ετήσιων Δόσεων (P1÷P15) Τιμημάτων Συντήρησης», όπως αυτός προκύπτει από τους ανωτέρω πίνακες ανάλυσης του.

Σε περίπτωση όμως διαφορών μεταξύ τους, θα υπερισχύουν οι τιμές του Πίνακα Συνολικών Τιμών - Συνολικό Τίμημα Προσφοράς.

- 2.2. Οι προσφέροντες υποχρεούνται να συμπληρώσουν, επί ποινή απόρριψης, τις τιμές ή και τα τιμήματα της οικονομικής προσφοράς τους (Συνολικό Τίμημα Προσφοράς) στη σχετική φόρμα του Συστήματος. Επίσης υποχρεούνται, επί ποινή απόρριψης, να υποβάλουν την οικονομική τους προσφορά και σε ψηφιακά υπογεγραμμένη έντυπη μορφή αρχείου portable document format (pdf) σύμφωνα με το επισυναπτόμενο στο παρόν τεύχος σχετικό έντυπο και με τις οδηγίες του εγχειριδίου χρήσης του Συστήματος.
- 2.3. Οι προσφέροντες υποχρεούνται να προσφέρουν τιμές/τίμημα αποκλειστικά σε ΕΥΡΩ. Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης του προσφέροντα με την απαίτηση αυτή, η προσφορά του θα απορριφθεί. Με ποινή την ακυρότητα των αντίστοιχων προσφορών, αποκλείεται η κατά οποιοδήποτε τρόπο εξάρτηση των προσφερομένων τιμών από την ισοτιμία του νομίσματος της προσφοράς με οποιοδήποτε άλλο νόμισμα.
- 2.4. Τα ποσά της οικονομικής προσφοράς τα οποία πρέπει να αναγράφονται σε κατάλληλες θέσεις αριθμητικώς και ολογράφως, θα υπερισχύουν οι ολόγραφες τιμές, σε περίπτωση διαφορών μεταξύ τους.
- 2.5. Οι πιο πάνω τιμές των προσφορών, θα υπόκεινται σε αναπροσαρμογή σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 9 των συνημμένων στη Διακήρυξη σχεδίων σύμβασης.
- 2.6. Τα χορηγούμενα έντυπα οικονομικής προσφοράς με την παρούσα Διακήρυξη είναι οι πίνακες που αναφέρονται στις ανωτέρω παραγράφους. Τα χορηγούμενα έντυπα του Παραρτήματος V περιλαμβάνουν τα στοιχεία που απαιτούνται για την αξιολόγηση των προσφορών βάσει του κόστους - αποτελεσματικότητας (κοστολόγηση κύκλου ζωής).

Άρθρο 3

Χρόνος Ισχύος Προσφοράς

- 3.1. Οι προσφέροντες δεσμεύονται με την προσφορά τους για χρονικό διάστημα εκατόν ογδόντα (180) ημερών. Η προθεσμία ισχύος αρχεται από την επομένη της καταληκτικής ημερομηνίας υποβολής των προσφορών. Επίσης δεσμεύονται ότι η προσφορά τους είναι οριστική, μη δυνάμενη κατά τη διάρκεια της αρχικής ισχύος της ή όπως αυτή θα παραταθεί σύμφωνα με τα παρακάτω, να αποσυρθεί ή να τροποποιηθεί, καθώς και ότι δεν μπορούν να απαιτήσουν οποιαδήποτε αναπροσαρμογή των τιμών της μετά την τυχόν ανάθεση της υλοποίησης της Σύμβασης.

Οι προσφέροντες αποδέχονται με τη συμμετοχή τους στο διαγωνισμό την παράταση της ισχύος της προσφοράς τους κατά διαδοχικά διαστήματα τριάντα (30) ημερών ή, κατόπιν αιτήματος της ΔΕΗ και συναίνεσης του διαγωνιζομένου, κατά μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα από την εκάστοτε ημερομηνία λήξης της ισχύος της και μέχρι την ολοκλήρωση της διαγωνιστικής διαδικασίας σύμφωνα με το Άρθρο 10 του παρόντος τεύχους, εκτός εάν προ της εκάστοτε κατά τα ως άνω λήξεως αυτής, ο προσφέρων δηλώσει το αντίθετο και δεν την παρατείνει. Αποσαφηνίζεται ότι η μη αποδοχή της παράτασης της ισχύος είναι αποδεκτή μόνο μετά τη συμπλήρωση του εκάστοτε χρονικού διαστήματος ισχύος της προσφοράς, όπως αυτό έχει διαμορφωθεί βάσει των ανωτέρω και εφόσον ο διαγωνιζόμενος γνωστοποιήσει στην Επιχείρηση με υπογεγραμμένη ψηφιακά επιστολή μέσω του Συστήματος πριν από την αντίστοιχη λήξη, τη μη ανανέωση της ισχύος της.

Για παράταση της ισχύος της προσφοράς πέραν των έντεκα (11) μηνών από την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών, απαιτείται η προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του διαγωνιζομένου και του εκδότη της Εγγυητικής Επιστολής Συμμετοχής (ΕΕΣ).

Επίσης, οι προσφέροντες αποδέχονται με τη συμμετοχή τους στο διαγωνισμό ότι η προσφορά τους παραμένει σε ισχύ, μετά τη γνωστοποίηση της απόφασης κατακύρωσης, για όσο χρονικό διάστημα καθυστερεί η υπογραφή της σύμβασης με υπαιτιότητα του υποψήφιου αναδόχου. Η ΔΕΗ μετά την παρέλευση της προθεσμίας υπογραφής της σύμβασης δύναται να προβεί στην κατάπτωση της Εγγυητικής Επιστολής Συμμετοχής (ΕΕΣ).

- 3.2. Σε περίπτωση παράτασης της καταληκτικής προθεσμίας ηλεκτρονικής υποβολής των προσφορών, οι διαγωνιζόμενοι δύνανται να τροποποιήσουν ή/και συμπληρώσουν τυχόν υποβληθείσα στο Σύστημα προσφορά τους ή να την αποσύρουν και υποβάλουν, εφόσον το επιθυμούν, νέα προσφορά μέχρι τη νέα καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφορών, μεριμνώντας σε κάθε περίπτωση τα συμπεριλαμβανόμενα στην προσφορά τους στοιχεία και δικαιολογητικά να είναι σε ισχύ κατά τη νέα ως άνω ημερομηνία.

Άρθρο 4 **Εγγύηση Συμμετοχής**

- 4.1. Για τη συμμετοχή στο Διαγωνισμό πρέπει να κατατεθεί από κάθε προσφέροντα σε μορφή αρχείου pdf εγγύηση συμμετοχής υπό μορφή Εγγυητικής Επιστολής Συμμετοχής (ΕΕΣ), σύμφωνα με το επισυναπτόμενο υπόδειγμα της επιχείρησης, η οποία να έχει εκδοθεί από πιστωτικά ή χρηματοδοτικά ιδρύματα ή ασφαλιστικές επιχειρήσεις κατά την έννοια των περιπτώσεων β και γ της παρ.1 του άρθρου 14 του ν.4364/2016, της αποδοχής της ΔΕΗ, την οποία η Επιχείρηση δεν μπορεί να αρνηθεί αδικαιολόγητα, που λειτουργούν νόμιμα σε:

- α. ένα κράτος-μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.), ή
- β. ένα κράτος-μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ.) ή
- γ. σε τρίτες χώρες που έχουν υπογράψει και κυρώσει τη Συμφωνία περί Δημοσίων Συμβάσεων-ΣΔΣ (Government Procurement Agreement-GPA) του Παγκόσμιου Οργανισμού Εμπορίου (Π.Ο.Ε.),

και έχουν σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις αυτό το δικαίωμα.

Μπορεί επίσης να εκδίδεται από το Ταμείο Μηχανικών Εργοληπτών Δημοσίων Έργων (Τ.Μ.Ε.Δ.Ε.) ή να παρέχεται με γραμμάτιο του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων με παρακατάθεση σε αυτό του αντίστοιχου χρηματικού ποσού.

- 4.2. Η αξία της ως άνω ΕΕΣ θα ανέρχεται στο ποσό του ενός εκατομμυρίου τετρακοσίων χιλιάδων ΕΥΡΩ (€1.400.000,00).

Οι διαγωνιζόμενοι δύνανται να καταθέσουν περισσότερες από μια ΕΕΣ προκειμένου να καλύπτουν αθροιστικά το σύνολο της αξίας που ζητείται με τη Διακήρυξη. Σε περίπτωση που ο διαγωνιζόμενος είναι Σύμπραξη/Ένωση φυσικών ή/και νομικών προσώπων, η/οι ΕΕΣ μπορούν να εκδίδονται υπέρ της Σύμπραξης/Ένωσης ή/και υπέρ ενός μέλους αυτής.

- 4.3. Η παραπάνω εγγύηση θα έχει ισχύ τουλάχιστον κατά τριάντα (30) ημέρες περισσότερο από την ισχύ της προσφοράς, όπως αυτή διαμορφώνεται βάσει της παραπάνω παραγράφου 3.1

και θα επιστρέφεται μετά την ανάδειξη του Αναδόχου σε όλους τους προσφέροντες, πλην αυτού ο οποίος θα επιλεγεί Ανάδοχος, του οποίου η εγγύηση συμμετοχής στο Διαγωνισμό θα του αποδοθεί με την κατάθεση της Εγγύησης Καλής Εκτέλεσης του αντικειμένου κατά την υπογραφή της Σύμβασης.

Σε περίπτωση παράτασης της ισχύος της προσφοράς πέραν των έντεκα (11) μηνών από την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών, για αντίστοιχη παράταση της ισχύος της ΕΕΣ απαιτείται προηγούμενη έγγραφη δήλωση παράτασης ισχύος της από τον εκδότη αυτής.

- 4.4. Η εν λόγω Εγγυητική επιστολή, εφόσον δεν θα υπάρξει λόγος να καταπέσει υπέρ της ΔΕΗ, σύμφωνα με τους όρους της Διακήρυξης, θα επιστρέφεται στον εκδότη της αν:
- α. Η προσφορά του διαγωνιζόμενου κριθεί σε οποιοδήποτε στάδιο της διαδικασίας οριστικά μη αποδεκτή.
 - β. Μετά τη λήξη ισχύος της προσφοράς του, ο διαγωνιζόμενος δεν παρατείνει την ισχύ της.
- 4.5. Ειδικά, μετά την αποσφράγιση των οικονομικών προσφορών και την κατάταξή τους κατά σειρά μειοδοσίας, η ΕΕΣ στο διαγωνισμό δύναται να επιστραφεί σε κάθε προσφέροντα, που με αίτησή του ζητήσει την επιστροφή της πριν τη συμπλήρωση του χρόνου ισχύος της, εφόσον δεν πιθανολογείται ότι, μετά από ενδεχόμενη ανατροπή του αποτελέσματος του διαγωνισμού, θα επιλεγεί ως Ανάδοχος ο υπόψη προσφέρων.
- 4.6. Η εν λόγω Εγγυητική Επιστολή καταπίπτει στο σύνολό της υπέρ της ΔΕΗ στις ακόλουθες περιπτώσεις:
- μη συμμόρφωσης καθ' οιονδήποτε τρόπο του διαγωνιζόμενου ως προς τις υποχρεώσεις του όπως αυτές απορρέουν από τη διαγωνιστική διαδικασία,
 - γνωστοποίησης προϋποθέσεων, οι οποίες δεν περιλαμβάνονταν στην αρχική προσφορά, για διατήρησή της σε ισχύ μέχρι τη λήξη της εκάστοτε αποδεχθείσας προθεσμίας ισχύος της, σύμφωνα με την παράγραφο 3.1 του παρόντος τεύχους,
 - αποχώρησης του διαγωνιζόμενου νωρίτερα από τη λήξη ισχύος της προσφοράς του και
 - άρνησης υπογραφής της σύμβασης από το μειοδότη.

Σημειώνεται ότι η Εγγυητική Επιστολή δεν καταπίπτει εάν ο διαγωνιζόμενος, γνωστοποιήσει ότι η ισχύς της προσφοράς του δεν ανανεώνεται, σύμφωνα με την παράγραφο 3.1 του παρόντος τεύχους.

- 4.7. Επίσης μαζί με την Εγγυητική Επιστολή Συμμετοχής στο Διαγωνισμό, οι Διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να υποβάλουν και ιδιαίτερη Εγγυητική Επιστολή, ύψους διακοσίων χιλιάδων ΕΥΡΩ (€200.000), σύμφωνα με το αντίστοιχο Υπόδειγμα της Επιχείρησης, από Χρηματοοικονομικούς Οργανισμούς σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις ανωτέρω παραγράφους του παρόντος Άρθρου, καλύπτουσα την προσφορά τους για Σύμβαση Μακροχρόνιας Συντήρησης.

Ειδικότερα η εν λόγω Εγγυητική Επιστολή θα έχει ισχύ για τουλάχιστον 12 επιπλέον μήνες από την ισχύ της προσφοράς, πέραν του χρόνου ισχύος της Προσφοράς του Διαγωνιζόμενου, και θα επιστρέφεται μετά την έγκριση του αποτελέσματος του Διαγωνισμού σε όλους τους Διαγωνιζόμενους, πλην αυτού ο οποίος θα ανακηρυχθεί Ανάδοχος, του οποίου η εγγύηση συμμετοχής θα αποδοθεί με την κατάθεση της Εγγύησης Καλής Εκτέλεσης κατά την υπογραφή της Σύμβασης Μακροχρόνιας Συντήρησης δηλαδή κατόπιν, και εντός χρονικού διαστήματος ενός (1) έτους, από τη θέση σε ισχύ της κύριας Σύμβασης.

Οι Διαγωνιζόμενοι υποχρεούνται να προσκομίσουν, επί ποινή απόρριψης της προσφοράς, και σε έντυπη μορφή (πρωτότυπο) τις ως άνω ΕΕΣ στην αρμόδια Υπηρεσία διεξαγωγής του Διαγωνισμού εντός τριών (3) ημερών από την καταληκτική ημερομηνία ηλεκτρονικής υποβολής των προσφορών.

Άρθρο 5 Υποβαλλόμενα στοιχεία

- 5.1. Όλα τα έγγραφα που θα υποβληθούν από τους προσφέροντες στο Διαγωνισμό θα είναι συνταγμένα στην Ελληνική γλώσσα.

Ειδικότερα, τα έγγραφα που σχετίζονται με τα περιεχόμενα του φακέλου Α των προσφορών και θα υποβληθούν από Αλλοδαπές επιχειρήσεις μπορούν να είναι συνταγμένα στη γλώσσα της χώρας έκδοσης και να συνοδεύονται από επίσημη μετάφραση στην Ελληνική γλώσσα, αρμοδίως επικυρωμένη.

Το σύνολο των εγγράφων του φακέλου Β και Γ μπορεί να είναι συνταγμένο στην αγγλική γλώσσα. Η ΔΕΗ διατηρεί το δικαίωμα εάν επιθυμεί να ζητήσει στο στάδιο της αξιολόγησης διευκρινιστικά μετάφραση εγγράφου που δεν είναι κατανοητό στην Επιτροπή αξιολόγησης

- 5.2. Αντιπροσφορές δεν γίνονται δεκτές σε καμία περίπτωση.
- 5.3. Προσθήκες, τροποποιήσεις ή επιφυλάξεις των προσφερόντων επί των όρων που περιλαμβάνονται στα Τεύχη της Διακήρυξης δεν γίνονται δεκτές και τυχόν προσφορές οι οποίες θα περιλαμβάνουν τέτοιες διαφοροποιήσεις θα αποκλείονται από το Διαγωνισμό.

Άρθρο 6 Περιεχόμενο Προσφοράς

- 6.1 Απαιτήσεις για το Περιεχόμενο της Προσφοράς

- 6.1.1 Γενικές Απαιτήσεις

- 6.1.1.1 Κατάρτιση προσφοράς – Ηλεκτρονικοί Φάκελοι- Περιεχόμενα

Οι προσφορές πρέπει να περιλαμβάνουν σε ηλεκτρονική μορφή όλα τα στοιχεία που καθορίζονται στη Διακήρυξη και να υποβάλλονται ηλεκτρονικά στο Σύστημα, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Διακήρυξης και τις Οδηγίες Χρήσης του Συστήματος. Ειδικότερα:

Οι προσφορές υποβάλλονται ηλεκτρονικά, σε φακέλους και με συμπλήρωση της οικονομικής προσφοράς σε ειδική ηλεκτρονική φόρμα του Συστήματος, σύμφωνα με τις παρακάτω παραγράφους 6.2 έως 6.4.

Στην περίπτωση που τα αρχεία που εμπεριέχονται σε κάθε φάκελο περιλαμβάνουν περισσότερα του ενός έγγραφα ή ενότητες, απαιτείται να υπάρχει και ο αντίστοιχος πίνακας περιεχομένων.

Επισημαίνεται ότι ο κάθε ηλεκτρονικός φάκελος θα πρέπει να περιέχει όσα στοιχεία αναφέρονται στις αντίστοιχες παραγράφους 6.2, 6.3 και 6.4 του παρόντος άρθρου που υποχρεούνται να υποβάλουν οι Προσφέροντες

- 6.1.1.2 Υπογραφή προσφοράς

Η προσφορά θα πρέπει να υπογράφεται ψηφιακά στην πρώτη ή τελευταία σελίδα κάθε υποβαλλομένου εγγράφου (δηλώσεις, περιγραφή προσφερομένου αντικειμένου, σχέδια κλπ.), σύμφωνα με την παρακάτω παράγραφο, από πρόσωπο ή πρόσωπα τα οποία είναι προς τούτο εξουσιοδοτημένα από τον προσφέροντα σύμφωνα με τα οριζόμενα κατωτέρω (παράγραφος 6.2.2).

Τα ανωτέρω στοιχεία και δικαιολογητικά της τεχνικής προσφοράς του προσφέροντος υποβάλλονται από αυτόν ηλεκτρονικά σε μορφή αρχείου τύπου pdf, ή αντίστοιχου. Όταν υπογράφονται από τον ίδιο φέρουν ψηφιακή υπογραφή και δεν απαιτείται να φέρουν σχετική θεώρηση γνησίου υπογραφής. Ο διαγωνιζόμενος υποχρεούται, εφόσον ζητηθεί από τη ΔΕΗ, να προσκομίσει τις δηλώσεις και τα δικαιολογητικά που υπογράφονται από τρίτους και συνιστούν ιδιωτικά έγγραφα, σε έντυπη μορφή (είτε πρωτότυπα είτε αντίγραφα επικυρωμένα αρμοδίως) εντός τριών (3) εργάσιμων

ημερών από τη ζήτησή τους.

Η σύμπραξη/ένωση οικονομικών φορέων υποβάλλει κοινή προσφορά, η οποία υπογράφεται ψηφιακά υποχρεωτικά, είτε από εξουσιοδοτημένο πρόσωπο ή πρόσωπα, είτε από κοινό εκπρόσωπό της νομίμως εξουσιοδοτημένο προς τούτο.

6.1.1.3 Εχεμύθεια-εμπιστευτικές πληροφορίες

Σε περίπτωση που στην προσφορά εμπεριέχονται στοιχεία με εμπιστευτικές πληροφορίες, τα οποία κρίνονται από το διαγωνιζόμενο ότι προστατεύονται από τεχνικό ή εμπορικό απόρρητο, τα υπόψη στοιχεία πρέπει με μέριμνα και ευθύνη του διαγωνιζομένου να χαρακτηρισθούν ως «Εμπιστευτικά Στοιχεία Προσφοράς» και υποβάλλονται σύμφωνα με τις οδηγίες χρήσης του Συστήματος. Στην περίπτωση αυτή στον αντίστοιχο ηλεκτρονικό Φάκελο της προσφοράς θα συμπεριλαμβάνεται, πέραν των λοιπών εγγράφων και του υπόψη αρχείου, και έγγραφο των διαγωνιζόμενων με το οποίο θα δηλώνονται τα εμπιστευτικά στοιχεία της προσφοράς που περιέχονται στο εν λόγω αρχείο, με ρητή αναφορά στις επικαλούμενες σχετικές νομοθετικές, κανονιστικές ή διοικητικές διατάξεις που αιτιολογούν το χαρακτηρισμό των υπόψη στοιχείων ως εμπιστευτικών. Τα υπόψη στοιχεία θα είναι προσβάσιμα μόνον από τις αρμόδιες Επιτροπές και Υπηρεσίες της ΔΕΗ σύμφωνα με το άρθρο 39 της Οδηγίας 2014/25/ΕΕ (άρθρο 257 παρ. 1 του ν. 4412/2016).

6.1.1.4 Ισχύς Δηλώσεων και Δικαιολογητικών

Ισχύς Δηλώσεων

Όλες οι απαιτούμενες από τη Διακήρυξη Δηλώσεις των διαγωνιζομένων, οι οποίες υποβάλλονται σε υποκατάσταση δημοσίων ή ιδιωτικών εγγράφων, καθώς και οι λοιπές Δηλώσεις, είτε συμμόρφωσης με τους όρους της Διακήρυξης είτε τρίτων για συνεργασία με τον προσφέροντα θα καλύπτουν το χρονικό διάστημα μέχρι την ημερομηνία αποσφράγισης των προσφορών. Οι παραπάνω Δηλώσεις μπορεί να υπογράφονται έως δέκα (10) ημέρες πριν την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών.

Ισχύς δικαιολογητικών

- α) τα δικαιολογητικά που αφορούν στην περίπτωση II και στις περιπτώσεις IV α και β της κατωτέρω παραγράφου 6.2B εφόσον έχουν εκδοθεί έως τρεις (3) μήνες πριν από την υποβολή τους,
- β) τα λοιπά δικαιολογητικά που αφορούν την περίπτωση III της κατωτέρω παραγράφου 6.2B εφόσον είναι σε ισχύ κατά το χρόνο υποβολής τους, άλλως, στην περίπτωση που δεν αναφέρεται χρόνος ισχύος, να έχουν εκδοθεί κατά τα οριζόμενα στην προηγούμενη περίπτωση,
- γ) τα δικαιολογητικά που αφορούν την περίπτωση I της κατωτέρω παραγράφου 6.2B, τα αποδεικτικά ισχύουσας εκπροσώπησης σε περίπτωση νομικών προσώπων, και τα πιστοποιητικά αρμόδιας αρχής σχετικά με την ονομαστικοποίηση των μετοχών σε περίπτωση ανωνύμων εταιρειών (όπου απαιτείται) εφόσον έχουν εκδοθεί έως τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν από την υποβολή τους,
- δ) οι ένορκες βεβαιώσεις, εφόσον έχουν συνταχθεί έως τρεις (3) μήνες πριν από την υποβολή τους και
- ε) οι υπεύθυνες δηλώσεις, εφόσον έχουν συνταχθεί μετά την κοινοποίηση της πρόσκλησης για την υποβολή των δικαιολογητικών.

6.1.1.5 Μη προσκόμιση στοιχείων και δικαιολογητικών-Ψευδείς Δηλώσεις ή ανακριβή δικαιολογητικά

Ρητά καθορίζεται ότι, σε περίπτωση που οικονομικός φορέας:

- δεν υποβάλει ηλεκτρονικά ή/και δεν προσκομίσει σε έντυπη μορφή έγκαιρα και

προσηκόντως τα επιβεβαιωτικά των δηλώσεων έγγραφα, οποτεδήποτε απαιτηθούν αυτά από την Επιχείρηση,

- διαπιστωθεί, εκ της υποβολής/ προσκόμισης αυτών, ότι, σε οποιοδήποτε στάδιο του διαγωνισμού ή της υλοποίησης της σύμβασης, έχει υποβάλει ανακριβείς ή ψευδείς δηλώσεις ή αλλοιωμένα φωτοαντίγραφα δημοσίων ή ιδιωτικών εγγράφων,

τότε αυτός αποκλείεται από την περαιτέρω διαδικασία, τυχόν εκτελεστές πράξεις της Επιχείρησης ανακαλούνται αμέσως, καταπίπτει υπέρ της ΔΕΗ η εγγυητική επιστολή συμμετοχής ή καλής εκτέλεσης και η ΔΕΗ διατηρεί το δικαίωμα αποκλεισμού του από μελλοντικές διαγωνιστικές διαδικασίες.

6.1.2 Ειδικές απαιτήσεις

6.1.2.1 Αποκλίσεις από τους Εμπορικούς και Οικονομικούς Όρους της Διακήρυξης

Δεν επιτρέπονται Αποκλίσεις από τους Εμπορικούς και Οικονομικούς Όρους της Διακήρυξης. Οι προσφορές πρέπει να συμμορφώνονται πλήρως προς τους αντίστοιχους όρους και τις απαιτήσεις της Διακήρυξης.

Σχόλια, παρατηρήσεις ή διευκρινίσεις που αλλοιώνουν τους Εμπορικούς και Οικονομικούς όρους της Διακήρυξης αντιμετωπίζονται ως εμπορικές Αποκλίσεις. Προσφορά η οποία θα έχει τέτοιας φύσεως Αποκλίσεις θα απορριφθεί.

6.1.2.2 Ισοδύναμες Λύσεις

Οι προτεινόμενες Τεχνικές Προδιαγραφές, οι οποίες κατά την άποψη του προσφέροντος καλύπτουν κατά ισοδύναμο τρόπο τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών της Διακήρυξης θα γίνουν αποδεκτές χωρίς επιβάρυνση του τιμήματος εφόσον ο προσφέρων αποδείξει στην Προσφορά του, κατά τρόπο που να ικανοποιεί την Επιχείρηση, ότι οι λύσεις που προτείνει ικανοποιούν κατά ισοδύναμο τρόπο τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών της Διακήρυξης ως προς την ασφάλεια, την διαθεσιμότητα, την αξιοπιστία, τη διάρκεια ζωής, τη λειτουργικότητα, την απαιτούμενη ευκολία συντήρησης του εξοπλισμού, το λειτουργικό κόστος, το κόστος συντήρησης και τη βέλτιστη εκμετάλλευση του διαθέσιμου χώρου. Οι ισοδύναμες λύσεις θα πρέπει να έχουν τεθεί σε επιτυχή εφαρμογή και λειτουργία σε ανάλογα αντικείμενα με αυτό της Διακήρυξης.

Προς το σκοπό αυτό ο προσφέρων θα πρέπει στο Φάκελο Β να υποβάλει τεχνικό φάκελο του κατασκευαστή, ή/και υπολογισμούς, ή/και έκθεση δοκιμών από αναγνωρισμένο Οργανισμό, ή/και στοιχεία δημοσιευμένα στη διεθνή τεχνική βιβλιογραφία, καθώς και κατάλογο επιτυχών συστάσεων (references). Επιπρόσθετα, πέραν των αναφερομένων, μπορεί να υποβάλει και οποιοδήποτε άλλο στοιχείο κρίνει ως υποστηρικτικό της προτεινόμενης ισοδυναμίας.

Όλες οι προτεινόμενες ως ισοδύναμες κατά τα ανωτέρω Τεχνικές Προδιαγραφές θα πρέπει να καταγραφούν σε Πίνακα σύμφωνα με το συνημμένο στο παρόν Τεύχος Υπόδειγμα (Πίνακας Ισοδυνάμων Τεχνικών Προδιαγραφών).

Εάν ο Διαγωνιζόμενος δεν αποδείξει κατά τρόπο ικανοποιητικό για την Επιχείρηση ότι η Προσφορά του καλύπτει κατά ισοδύναμο τρόπο τις Τεχνικές Προδιαγραφές της Διακήρυξης σύμφωνα με τα αναφερόμενα ανωτέρω, τότε η Προσφορά του θα απορριφθεί, εκτός εάν ο Διαγωνιζόμενος, εφόσον το επιθυμεί, έχει υποβάλει Δήλωση ότι αποδέχεται ανεπιφύλακτα και χωρίς καμιά προϋπόθεση για όσες από τις προτεινόμενες ως ισοδύναμες Τεχνικές Προδιαγραφές δεν γίνουν αποδεκτές από τη ΔΕΗ, σε περίπτωση ανάθεσης του αντικείμενου της σύμβασης, να συμμορφωθεί με τις αντίστοιχες απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών της Διακήρυξης χωρίς οποιαδήποτε οικονομική ή χρονική επιβάρυνση της ΔΕΗ και χωρίς καμιά τροποποίηση των εγγυημένων μεγεθών του αντικειμένου της Σύμβασης.

6.1.2.3 Τεχνικές Αποκλίσεις

Αποκλίσεις από τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών της Διακήρυξης οι οποίες οφείλονται σε τεχνικές και κατασκευαστικές ιδιαιτερότητες του προσφερόμενου εξοπλισμού ή/και συστημάτων θα γίνουν αποδεκτές από την Επιχείρηση, χωρίς επιβάρυνση του τιμήματος της προσφοράς για την άρση τους, υπό την προϋπόθεση

ότι οι αποκλίσεις αυτές θα καταγραφούν στον Πίνακα Τεχνικών Αποκλίσεων και θα δικαιολογηθούν επαρκώς από τον προσφέροντα. Στις αποκλίσεις αυτές από τις Τεχνικές Προδιαγραφές ο προσφέρων θα συμπεριλάβει μόνο όσες δεν έχουν αρνητική επίπτωση στην ασφάλεια, στη διαθεσιμότητα, στην αξιοπιστία, στη διάρκεια ζωής, στη λειτουργικότητα και στην απαιτούμενη ευκολία συντήρησης του εξοπλισμού, στο λειτουργικό κόστος, στο κόστος συντήρησης και στη βέλτιστη εκμετάλλευση του διαθέσιμου χώρου.

Στην αιτιολόγηση των αποκλίσεων αυτών είναι απαραίτητο να αναφέρονται, μεταξύ άλλων, οι σχετικές συμβάσεις ή άλλα στοιχεία βάσει των οποίων αποδεικνύεται ότι έχει εγκατασταθεί και λειτουργεί επιτυχώς εξοπλισμός ή/και συστήματα με τα ίδια τεχνικά χαρακτηριστικά και ιδιαιτερότητες με τα προσφερόμενα.

Τονίζεται ότι όσες από τις ανωτέρω αποκλίσεις δεν δικαιολογηθούν επαρκώς από τον Προσφέροντα, δε θα γίνουν αποδεκτές από την Επιχείρηση και ο Διαγωνιζόμενος, σε περίπτωση ανάθεσης του αντικειμένου της Σύμβασης, υποχρεούται να συμμορφωθεί πλήρως με τις αντίστοιχες απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών της Διακήρυξης χωρίς οποιαδήποτε οικονομική ή χρονική επιβάρυνση της ΔΕΗ και χωρίς καμιά τροποποίηση των εγγυημένων μεγεθών αυτού.

Όλες οι λοιπές Τεχνικές Αποκλίσεις της Προσφοράς θα καταγραφούν στον Πίνακα Τεχνικών Αποκλίσεων και θα πρέπει να συνοδεύονται με ρητή αναφορά στο τίμημα έναντι του οποίου ο προσφέρων θα αναλαμβάνει την άρση κάθε μιας εξ' αυτών. Σε περίπτωση που ο προσφέρων δεν δηλώσει πρόσθετο τίμημα για την άρση κάποιας απόκλισης τέτοιας φύσεως, τότε θα θεωρηθεί ότι αποδέχεται την άρση της απόκλισης με μηδενικό τίμημα. Στον υπόψη Πίνακα, επιπλέον, πρέπει να υπάρχει ρητή αναφορά στους λόγους για τους οποίους προτείνεται η κάθε απόκλιση συνοδευόμενη από αντίστοιχη τεκμηρίωση, που να αποδεικνύει ότι ο προσφερόμενος εξοπλισμός είναι κατάλληλος για τη χρήση που προορίζεται.

- 6.1.2.4 Επισημαίνεται ότι δεν επιτρέπονται διαφοροποιήσεις από τις παραπάνω απαιτήσεις και ότι οποιαδήποτε άλλη διαφορετική αντιμετώπιση από το Διαγωνιζόμενο των αναφερομένων πιο πάνω διαδικασιών των παρ. 6.1.2.2 και 6.1.2.3. θα συνεπάγεται απόρριψη της Προσφοράς του.
- 6.1.2.5 Διαφοροποιήσεις από τις Τεχνικές Προδιαγραφές της Διακήρυξης που δεν περιλαμβάνονται στον Πίνακα των Τεχνικών Αποκλίσεων και στον Πίνακα Ισοδυνάμων Τεχνικών Προδιαγραφών της Προσφοράς θεωρούνται ως μη υφιστάμενες, και σε κάθε περίπτωση θα ισχύουν οι διατάξεις της παρ. 8.2.3 του παρόντος Τεύχους
- 6.1.2.6 Εάν ο Διαγωνιζόμενος δεν έχει υποβάλει Πίνακα Ισοδυνάμων Τεχνικών Προδιαγραφών ούτε Πίνακα Τεχνικών Αποκλίσεων θα πρέπει να υποβάλει Δήλωση ότι προσφέρει το αντικείμενο της Σύμβασης σε πλήρη συμμόρφωση με τις Τεχνικές Προδιαγραφές της Διακήρυξης.
Εάν ο Διαγωνιζόμενος δεν έχει υποβάλει την εν λόγω Δήλωση, τότε η Προσφορά του θα απορριφθεί από την Επιχείρηση.

6.1.3 Εγγυημένα μεγέθη

- 6.1.3.1 Ο Διαγωνιζόμενος υποχρεούται να υποβάλει επί ποινή απόρριψης με την Προσφορά του στο Φάκελο Β, πλήρως συμπληρωμένα όλα τα στοιχεία των Εγγυημένων Μεγεθών της παραγράφου 6.1 του Annex 1 (Guarantees) του τόμου Β0 της Γενικής Περιγραφής (Project Outline) του Τεύχους Τεχνικών προδιαγραφών του Έργου, χωρίς κανένα σχόλιο, όρους ή προϋποθέσεις κ.λπ.

Σε περίπτωση μη πλήρους συμμόρφωσης του Διαγωνιζόμενου με τις απαιτήσεις της παρ. 6.1 (Annex 1, τόμος Β0, Τεύχος Τεχνικών προδιαγραφών) ή εάν στην προσφορά του τίθενται σχόλια, όροι ή προϋποθέσεις ή παραβίαση των ελάχιστων ή μέγιστων ορίων απαιτήσεων και απόδοσης που καθορίζονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές της Διακήρυξης, η υπόψη Προσφορά θα απορριφθεί.

Σε περίπτωση έλλειψης στοιχείων ή μη πλήρους συμμόρφωσης του Διαγωνιζόμενου με τις απαιτήσεις της παρ. 6.2 (Annex 1, τόμος Β0, Τεύχος Τεχνικών προδιαγραφών), η Επιτροπή Αξιολόγησης θα ζητήσει από τον Διαγωνιζόμενο να υποβάλει, κατά την

διάρκεια της Τεχνικής Αξιολόγησης των Προσφορών, τυχόν διευκρινήσεις και συμπληρώσεις στοιχείων. Σε περίπτωση που μετά τις διευκρινήσεις, τα υποβληθέντα στοιχεία του Φύλλου Εγγυημένων Μεγεθών της παραγράφου 6.2 δεν συμμορφώνονται πλήρως με τις απαιτήσεις, η υπόψη Προσφορά θα απορριφθεί.

6.1.3.2 Ο Διαγωνιζόμενος υποχρεούται να υποβάλει επί ποινή απόρριψης με την Προσφορά του στο Φάκελο Β, τη συνημμένη στο παρόν Τεύχος Δήλωση-βεβαίωση συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις με τις απαιτήσεις του ΚΔΣ («EU Regulation 2016/631 (RfG) και Απόφασης της ΡΑΕ 1165/2020 (ΦΕΚ Β' 3757/07.09.2020)», όπως αυτές περιγράφονται στο Annex 9 του Project Outline Β0 των Τεχνικών Προδιαγραφών της Διακήρυξης. Σε περίπτωση που στη Δήλωση τίθενται σχόλια, όροι ή προϋποθέσεις, η υπόψη Προσφορά θα απορριφθεί.

6.1.4 Εναλλακτικές προσφορές
Εναλλακτικές προσφορές δεν γίνονται δεκτές

6.1.5 Χρηματοδοτικές προτάσεις
Δεν απαιτείται

6.2 Ηλεκτρονικός Φάκελος Α

Α. Ο ηλεκτρονικός Φάκελος Α με ονομασία «Φάκελος Α - Δικαιολογητικά Συμμετοχής» θα περιέχει σε ψηφιακή μορφή αρχείου pdf ή αντίστοιχου τα ακόλουθα:

6.2.1 Εγγυητικές Επιστολές

Τις Εγγυητικές Επιστολές Συμμετοχής στο Διαγωνισμό, σύμφωνα με το επισυναπτόμενο στη Διακήρυξη Υπόδειγμα και τα καθοριζόμενα στο άρθρο 4 του παρόντος τεύχους.

6.2.2 Δήλωση νομιμοποίησης προσφέροντος

Τη Δήλωση νομιμοποίησης προσφέροντος, συμπληρωμένη και υπογεγραμμένη, σύμφωνα με το Υπόδειγμα που επισυνάπτεται στη Διακήρυξη.

6.2.3 Δήλωση αποδοχής όρων Διαγωνισμού και ισχύος προσφοράς

Τη Δήλωση αποδοχής όρων Διαγωνισμού και ισχύος προσφοράς συμπληρωμένη και υπογεγραμμένη, σύμφωνα με το Υπόδειγμα που επισυνάπτεται στη Διακήρυξη.

6.2.4 Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έντυπο Σύμβασης (ΕΕΕΣ)

Το ΕΕΕΣ αποτελεί το Παράρτημα 2 του Εκτελεστικού Κανονισμού (ΕΕ) 2016/7 που μπορείτε να αναζητήσετε στην ηλεκτρονική διεύθυνση http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=OJ%3AJOL_2016_003_R_0004

Η σύνταξη του εντύπου ΕΕΕΣ θα γίνεται με χρήση της ηλεκτρονικής υπηρεσίας ESPD στην ηλεκτρονική διεύθυνση <https://espdint.eprocurement.gov.gr/>.

Η ΔΕΗ έχει συντάξει με χρήση της παραπάνω υπηρεσίας το ηλεκτρονικό ΕΕΕΣ προσαρμοσμένο σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Διακήρυξης του παρόντα Διαγωνισμού και έχει παραγάγει αυτό σε μορφή συμπιεσμένων αρχείων XML και PDF. Τα αρχεία αυτά αναρτώνται χωριστά στο χώρο του διαγωνισμού της παρούσας Διακήρυξης στην ιστοσελίδα της ΔΕΗ αμέσως μετά την απόδοση του οριστικού αριθμού προκήρυξης από την ΕΕ. Οι προσφέροντες δύνανται να χρησιμοποιήσουν το ηλεκτρονικό αρχείο XML για να συντάξουν το ΕΕΕΣ.

Προς τούτο, ο οικονομικός φορέας λαμβάνει ηλεκτρονικά το ως άνω αρχείο και το αποθηκεύει στον υπολογιστή του. Μεταβαίνει στην ιστοσελίδα <https://espdint.eprocurement.gov.gr/> και επιλέγει: οικονομικός φορέας → εισαγωγή ΕΕΕΣ → αναζήτηση → επιλογή και επισύναψη αρχείου .XML. Εν συνεχεία συμπληρώνει τα κατάλληλα πεδία και παράγει/εκτυπώνει την απάντησή του σε μορφή αρχείου pdf, το οποίο πρέπει να συμπεριληφθεί στο Φάκελο Α της προσφοράς του υπογεγραμμένο από τον εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπο του προσφέροντος (Μέρος VI αυτού).

Ο διαγωνιζόμενος υποχρεούται να συντάξει το ΕΕΕΣ με συμπληρωμένα τα Μέρη I, II, III και VI, όπως απαιτείται από τη Διακήρυξη. Τα επιμέρους πεδία των προαναφερθέντων μερών που πρέπει να συμπληρωθούν καθορίζονται στο συνημμένο στην παρούσα Διακήρυξη υπόδειγμα ΕΕΕΣ. Η τυχόν συμπλήρωση επιπλέον πεδίων δεν αποτελεί λόγο απόρριψης προσφοράς.

6.2.5 Διευκρινίσεις για προσφορές από συμπράξεις/ενώσεις φυσικών ή/και νομικών προσώπων
Στην περίπτωση αυτή υποβάλλονται:

6.2.5.1 Χωριστά από κάθε μέλος αυτής τα παραπάνω στοιχεία 6.2.2 έως 6.2.4. Ειδικότερα στη Δήλωση της παραγράφου 6.2.2 και στο σημείο 4.1 αυτής θα πρέπει να αναφέρεται ρητά και ότι η προσφορά υποβάλλεται μέσω της συγκεκριμένης σύμπραξης/ένωσης και να ορίζεται το πρόσωπο που θα υπογράψει από κάθε μέλος αυτής το σχετικό ιδιωτικό συμφωνητικό ή τη συμβολαιογραφική πράξη σύστασης αυτής.

6.2.5.2 Ειδικά για τις Εγγυητικές Επιστολές της παραγράφου 6.2.1 ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 4.2 του παρόντος τεύχους. Σε περίπτωση κατάθεσης περισσότερων της μιας ΕΕΣ, επισημαίνεται ρητά ότι ισχύουν οι δεσμεύσεις της επόμενης παραγράφου.

6.2.5.3 Δήλωση των φυσικών ή νομικών προσώπων που μετέχουν στη σύμπραξη/ένωση, με την οποία θα δηλώνεται ότι τα υπόψη πρόσωπα σύστησαν την εν λόγω σύμπραξη/ένωση για να αναλάβουν την υλοποίηση της σύμβασης μαζί και ότι ενέχονται και ευθύνονται έναντι της ΔΕΗ σχετικά με τη συμμετοχή τους στο Διαγωνισμό και την εκτέλεση του αντικειμένου της σύμβασης, ενιαία, αδιαίρετα και σε ολόκληρο, καθώς και ότι εκπρόσωπος/συντονιστής (leader) αυτής είναι το μέλος αυτής«Όνομα Εκπροσώπου» το οποίο πληροί τις προς τούτο απαιτήσεις της Διακήρυξης.

6.2.5.4 Το σχετικό ιδιωτικό συμφωνητικό ή συμβολαιογραφική πράξη σύστασης της Σύμπραξης/Ένωσης, στο οποίο θα φαίνονται η έδρα, ο νόμιμος εκπρόσωπος και τα ποσοστά συμμετοχής κάθε μέλους.

6.2.6 Δηλώσεις τυχόν τρίτου που παρέχει στήριξη

Σε περίπτωση που ο διαγωνιζόμενος έχει επικαλεστεί στήριξη τρίτου:

- α) Τη Δήλωση νομιμοποίησης για κάθε ένα τυχόν παρέχοντα στήριξη, συμπληρωμένη και υπογεγραμμένη σύμφωνα με το Υπόδειγμα που επισυνάπτεται στη Διακήρυξη.
- β) Το ΕΕΕΣ για κάθε ένα τυχόν παρέχοντα στήριξη οικονομικό φορέα, σύμφωνα με το Υπόδειγμα που επισυνάπτεται στη Διακήρυξη.

B. Υποβολή-Προσκόμιση δικαιολογητικών και στοιχείων

Οι διαγωνιζόμενοι δεσμεύονται, **επί ποινή αποκλεισμού**, να υποβάλουν ηλεκτρονικά ή/και να προσκομίσουν σε έντυπη μορφή (πρωτότυπο) σε οποιοδήποτε στάδιο του Διαγωνισμού τους ζητηθεί από τη ΔΕΗ, όλα ή μέρος των σχετικών δικαιολογητικών και στοιχείων που αναφέρονται στις ως άνω δηλώσεις και στο ΕΕΕΣ, εντός δέκα (10) ημερών όπως αυτά εξειδικεύονται παρακάτω.

Τα έγγραφα του παρόντος υποβάλλονται σύμφωνα με τις διατάξεις του ν. 4250/2014 (Α'94). Ειδικά τα αποδεικτικά τα οποία αποτελούν ιδιωτικά έγγραφα, μπορεί να γίνονται αποδεκτά και σε απλή φωτοτυπία, εφόσον συνοψιάζεται υπεύθυνα δήλωση στην οποία βεβαιώνεται η ακρίβειά τους και η οποία φέρει υπογραφή έως και δέκα (10) ημέρες πριν την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών.

Αν δεν προσκομισθούν τα εν λόγω δικαιολογητικά ή υπάρχουν ελλείψεις σε αυτά που υποβλήθηκαν και ο διαγωνιζόμενος υποβάλλει εντός της προαναφερόμενης προθεσμίας αίτημα προς την Επιχείρηση για την παράταση της προθεσμίας υποβολής, το οποίο συνοδεύεται με αποδεικτικά έγγραφα από τα οποία να αποδεικνύεται ότι έχει αιτηθεί τη χορήγηση των δικαιολογητικών, η ΔΕΗ παρατείνει την προθεσμία υποβολής αυτών για όσο χρόνο απαιτηθεί για τη χορήγησή τους από τις αρμόδιες αρχές.

I. Αποδεικτικά νομιμοποίησης προσφέροντος

Τα αποδεικτικά στοιχεία του περιεχομένου της Δήλωσης της παραγράφου 6.2.2, ήτοι τα κατά περίπτωση νομιμοποιητικά έγγραφα σύστασης και νόμιμης εκπροσώπησης (όπως καταστατικά, πιστοποιητικά μεταβολών, αντίστοιχα ΦΕΚ, συγκρότηση Δ.Σ. σε σώμα, σε περίπτωση Α.Ε. κ.λπ., ανάλογα με τη νομική μορφή του διαγωνιζομένου) και αποδεικτικό (πιστοποιητικό/ βεβαίωση) εγγραφής στο Γ.Ε.ΜΗ. ή/και σε αντίστοιχο μητρώο ή/και ειδικές άδειες εφόσον απαιτούνται.

Από τα ανωτέρω έγγραφα πρέπει να προκύπτουν η νόμιμη σύσταση του νομικού προσώπου, όλες οι σχετικές τροποποιήσεις των καταστατικών, το/τα πρόσωπο/α που δεσμεύει/ουν νόμιμα το νομικό πρόσωπο κατά την ημερομηνία διενέργειας του Διαγωνισμού (απόφαση συμμετοχής στο Διαγωνισμό, νόμιμος εκπρόσωπος, δικαίωμα υπογραφής κ.λπ.) καθώς και η θητεία του/των ή/και των μελών του διοικητικού οργάνου.

II. Αποδεικτικά που σχετίζονται με ποινικές καταδίκες

Απόσπασμα ποινικού μητρώου ή ελλείψει αυτού ισοδύναμο έγγραφο, από το οποίο να προκύπτει ότι δεν υπάρχει σε βάρος του συμμετέχοντος/υποψηφίου αναδόχου αμετάκλητη καταδικαστική απόφαση βάσει της σχετικής ενωσιακής νομοθεσίας που αναφέρεται στο ΕΕΕΣ (Μέρος III. Α υποσημειώσεις 13 έως 18) καθώς και της κείμενης νομοθεσίας ή του εθνικού δικαίου του οικονομικού φορέα, όπως αυτές εκάστοτε ισχύουν, για έναν ή περισσότερους από τους ακόλουθους λόγους:

- α. συμμετοχή σε εγκληματική οργάνωση,
- β. δωροδοκία, διαφθορά,
- γ. απάτη, κατά την έννοια της ενωσιακής νομοθεσίας που αναφέρεται πιο πάνω, η οποία στην Ελλάδα κυρώθηκε με το ν. 2803/2000 (ΦΕΚ Α' 48),
- δ. τρομοκρατικά εγκλήματα ή εγκλήματα συνδεόμενα με τρομοκρατικές δραστηριότητες,
- ε. νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες ή χρηματοδότηση της τρομοκρατίας, κατά την έννοια της ενωσιακής νομοθεσίας που αναφέρεται πιο πάνω, η οποία στην Ελλάδα κυρώθηκε με το ν. 3691/2008 (ΦΕΚ Α' 166),
- στ. παιδική εργασία και άλλες μορφές εμπορίας ανθρώπων, κατά την έννοια της ενωσιακής νομοθεσίας που αναφέρεται πιο πάνω, η οποία στην Ελλάδα κυρώθηκε με το ν. 4198/2013 (ΦΕΚ Α' 215).

Σε περίπτωση που το απόσπασμα ποινικού μητρώου φέρει καταδικαστικές αποφάσεις, οι συμμετέχοντες θα πρέπει να επισυνάπτουν τις αναφερόμενες σε αυτό καταδικαστικές αποφάσεις.

Σε περίπτωση συμμετοχής νομικού προσώπου, το ως άνω δικαιολογητικό αφορά ιδίως:

- i. τους Διαχειριστές, όταν το νομικό πρόσωπο είναι Ο.Ε., Ε.Ε., Ε.Π.Ε. ή Ι.Κ.Ε.,
- ii. τον Πρόεδρο του Δ.Σ., το Διευθύνοντα Σύμβουλο και τα λοιπά μέλη του Δ.Σ., όταν το νομικό πρόσωπο είναι Α.Ε.,
- iii. σε κάθε άλλη περίπτωση νομικού προσώπου, τους νομίμους εκπροσώπους του και
- iv. στις περιπτώσεις των συνεταιρισμών τα μέλη του Διοικητικού Συμβουλίου.

III. Αποδεικτικά που σχετίζονται με καταβολή φόρων και εισφορών κοινωνικής ασφάλισης

- α. Δήλωση με την οποία ο συμμετέχων/υποψήφιος Ανάδοχος θα δηλώνει όλους τους οργανισμούς κοινωνικής ασφάλισης στους οποίους οφείλει να καταβάλει εισφορές για το απασχολούμενο από αυτόν προσωπικό.
- β. Πιστοποιητικά όλων των οργανισμών κοινωνικής ασφάλισης που ο συμμετέχων/υποψήφιος Ανάδοχος δηλώνει στη Δήλωση της προηγούμενης παραγράφου, από τα οποία να προκύπτει ότι είναι ενήμερος ως προς τις εισφορές κοινωνικής ασφάλισης.
- γ. Πιστοποιητικό αρμόδιας αρχής, από το οποίο να προκύπτει ότι ο συμμετέχων/υποψήφιος Ανάδοχος είναι ενήμερος ως προς τις φορολογικές υποχρεώσεις του.

IV. Αποδεικτικά που σχετίζονται με φερεγγυότητα, σύγκρουση συμφερόντων κ.λπ., όπως αυτά παρατίθενται στην παρ. Γ του μέρους ΙΙΙ του ΕΕΕΣ:

- α. Πιστοποιητικό αρμόδιας δικαστικής ή διοικητικής Αρχής, από το οποίο να προκύπτει ότι ο συμμετέχων/υποψήφιος Ανάδοχος δεν τελεί υπό πτώχευση ή έχει υπαχθεί σε διαδικασία πτωχευτικού συμβιβασμού και επίσης ότι δεν τελεί σε διαδικασία κήρυξης σε πτώχευση ή τελεί υπό αναγκαστική διαχείριση από εκκαθαριστή ή από το δικαστήριο ή δεν τελεί υπό κοινή εκκαθάριση του Κ.Ν. 2190/1920, όπως εκάστοτε ισχύει ή βρίσκεται σε οποιαδήποτε ανάλογη κατάσταση προκύπτουσα από παρόμοια διαδικασίες, προβλεπόμενη σε εθνικές διατάξεις νόμου ή υπό άλλες ανάλογες καταστάσεις (μόνο για αλλοδαπά νομικά πρόσωπα).
- β. Πιστοποιητικό από τη Διεύθυνση Προγραμματισμού και Συντονισμού της Επιθεώρησης Εργασιακών Σχέσεων, από το οποίο να προκύπτουν οι πράξεις επιβολής προστίμου που έχουν εκδοθεί σε βάρος του οικονομικού φορέα σε χρονικό διάστημα δύο (2) ετών πριν από την ημερομηνία λήξης της προθεσμίας υποβολής προσφοράς. Μέχρι να καταστεί εφικτή η έκδοση του παραπάνω πιστοποιητικού, αυτό αντικαθίσταται από υπεύθυνη δήλωση του οικονομικού φορέα, χωρίς να απαιτείται επίσημη δήλωση του ΣΕΠΕ σχετικά με την έκδοση του πιστοποιητικού.
- γ. Για τους υπόλοιπους λόγους αποκλεισμού, που περιλαμβάνονται στο μέρος ΙΙΙ του Ευρωπαϊκού Ενιαίου Εγγράφου Σύμβασης (ΕΕΕΣ) που καθιερώθηκε με τον Εκτελεστικό Κανονισμό (ΕΕ) 2016/7 της Επιτροπής της 5ης Ιανουαρίου 2016 και συμπεριλαμβάνονται στο επισυναπτόμενο στην παρούσα σχετικό υπόδειγμα προς συμπλήρωση από τους διαγωνιζόμενους για τους οποίους δεν εκδίδονται σχετικά δικαιολογητικά αρμοδίων αρχών ή φορέων ισχύει η δέσμευση της παραγράφου 5 της δήλωσης νομιμοποίησης προσφέροντος.
- δ. Πιστοποιητικά αρμοδίου επιμελητηρίου ή φορέα (ΤΕΕ, ΓΕΩΤΕΕ, ΕΕΤΕΜ) από το οποίο να αποδεικνύεται ότι τα πρόσωπα με βεβαίωση του Μητρώου Εμπειρίας Κατασκευαστή (Μ.Ε.Κ.) που στελεχώνουν την εργοληπτική επιχείρηση δεν έχουν διαπράξει σοβαρό επαγγελματικό παράπτωμα.

V. Αποδεικτικά που σχετίζονται με την πλήρωση των προϋποθέσεων του ν. 3310/2005, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με το ν. 3414/2005

- V.1 Για συμμετοχή στο Διαγωνισμό Ανωνύμων Εταιρειών (για τις ανώνυμες εταιρείες που αυτό απαιτείται) αναγκαία προϋπόθεση είναι:
 - V.1.1 η **ονομαστικοποίηση των μετοχών** τους μέχρι φυσικού προσώπου (άρθρο 8 παρ.4 του ν.3310/2005). Η συνδρομή της προϋπόθεσης αυτής αποδεικνύεται με την προσκόμιση των εξής δικαιολογητικών:
 - α) **Πιστοποιητικό της αρμόδιας αρχής** που εποπτεύει, σύμφωνα με τις διατάξεις του κ.ν. 2190/1920 ,την εταιρεία, από την οποία προκύπτει ότι οι μετοχές της με βάση το ισχύον καταστατικό της είναι ονομαστικές και
 - β) **Αναλυτική κατάσταση** με τα στοιχεία των μετόχων της εταιρείας και τον αριθμό των μετοχών κάθε μετόχου, όπως τα στοιχεία αυτά είναι καταχωρημένα στο Βιβλίο Μετόχων της εταιρείας, το πολύ τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν από τη λήξη της προθεσμίας υποβολής της προσφοράς (άρθρο 1 παρ.2 Π.Δ. 82/96, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 109 του ν. 2533/97). Σε περίπτωση που μέτοχοι Α.Ε. που συμμετέχει στο διαγωνισμό είναι άλλες Α.Ε., με ποσοστό συμμετοχής στο μετοχικό κεφάλαιο τουλάχιστον 1% απαιτείται και των εταιρειών αυτών οι μετοχές να είναι ονομαστικές στο σύνολό τους μέχρι φυσικού προσώπου και επίσης οι εταιρείες αυτές πρέπει να προσκομίζουν τα προαναφερόμενα δικαιολογητικά ονομαστικοποίησης των μετοχών και για τις Α.Ε. μετόχους της Α.Ε. που λαμβάνει μέρος στο διαγωνισμό. Αν συμμετέχει στο διαγωνισμό εταιρεία άλλης νομικής μορφής πλην των Α.Ε., στις οποίες συμμετέχουν ή κατέχουν εταιρικά μερίδια Ανώνυμες Εταιρείες με ποσοστό συμμετοχής στο εταιρικό κεφάλαιο 1%, οι μετοχές πρέπει να είναι ονομαστικές μέχρι φυσικού προσώπου (άρθρο 8 παρ. 1-3 του ν. 3310/2005 και 8 παρ. 1 του ν. 3414/2005).
Για τις αλλοδαπές Ανώνυμες Εταιρείες ισχύει η παρ.2 του άρθρου 8 του ν.

3310/2005, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 8 παρ.1 του ν. 3414/2005, στην οποία ορίζεται ότι: «Οι υποχρεώσεις της παρ.1 του άρθρου αυτού, ισχύουν και για τις αλλοδαπές ανώνυμες εταιρείες, ανεξαρτήτως της συμμετοχής τους ή μη σε ελληνικές ανώνυμες εταιρείες, υπό την προϋπόθεση ότι το δίκαιο της χώρας στην οποία έχουν την έδρα τους, επιβάλλει για το σύνολο της δραστηριότητάς τους ή για τη συγκεκριμένη δραστηριότητα, την ονομαστικοποίηση των μετοχών τους μέχρι φυσικού προσώπου.

Εφόσον δεν επιβάλλεται υποχρέωση ονομαστικοποίησης των μετοχών κατά το δίκαιο της χώρας, στην οποία έχουν την έδρα τους, προσκομίζεται σχετική βεβαίωση από αρμόδια αρχή της χώρας αυτής, εφόσον υπάρχει σχετική πρόβλεψη, διαφορετικά προσκομίζεται δήλωση του υποψηφίου. Στην περίπτωση που δεν επιβάλλεται υποχρέωση ονομαστικοποίησης, η αλλοδαπή ανώνυμη εταιρεία υποχρεούται να προσκομίσει στη ΔΕΗ έγκυρη και ενημερωμένη κατάσταση των μετόχων της, που κατέχουν τουλάχιστον ένα τοις εκατό (1%) των μετοχών ή δικαιωμάτων ψήφου της Α.Ε. Σε περίπτωση που η εταιρεία δεν τηρεί ενημερωμένη κατάσταση μετόχων να προσκομίσει σχετική κατάσταση μετόχων, που κατέχουν τουλάχιστον ένα τοις εκατό (1%) των μετοχών ή δικαιωμάτων ψήφου, σύμφωνα με την τελευταία Γενική Συνέλευση, εφόσον οι μέτοχοι αυτοί είναι γνωστοί στην εταιρεία. Σε αντίθετη περίπτωση, η εταιρεία οφείλει να αιτιολογήσει τους λόγους για τους οποίους δεν είναι γνωστοί οι ως άνω μέτοχοι η δε ΔΕΗ δε διαθέτει διακριτική ευχέρεια κατά την κρίση της αιτιολογίας αυτής. Εναπόκειται στη ΔΕΗ να αποδείξει τη δυνατότητα της εταιρείας να υποβάλει την προαναφερόμενη κατάσταση των μετόχων της διαφορετικά ή μη υποβολή της σχετικής κατάστασης δεν επιφέρει έννομες συνέπειες σε βάρος της εταιρείας.

Η υποχρέωση περαιτέρω ονομαστικοποίησης μέχρι φυσικού προσώπου δεν ισχύει ως προς τις εισηγμένες στα Χρηματιστήρια κρατών - μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Οργανισμού Συνεργασίας και Ανάπτυξης (Ο.Ο.Σ.Α.) εταιρείες.

- V.1.2 να πληρούν την απαίτηση ως προς την απαγόρευση του άρθρου 4 παρ. 4 του ν. 3310/2005, όπως ισχύει μετά την τροποποίηση του από το ν. 3414/2005, (εξωχώριες εταιρείες).

Για τη συνδρομή της προϋπόθεσης αυτής προσκομίζεται σχετική Υπεύθυνη Δήλωση του άρθρου 8 του ν. 1599/1986, όπως ισχύει, υπογεγραμμένη από τον νόμιμο εκπρόσωπο των επιχειρήσεων αυτών ή από νομίμως εξουσιοδοτημένο, ειδικά για το σκοπό αυτό από το διοικητικό συμβούλιο αυτών, πρόσωπο (προσκομίζοντας επικυρωμένο αντίγραφο του οικείου πρακτικού), με την οποία δηλώνουν ότι η εταιρεία τους δεν εμπίπτει στην απαγόρευση του άρθρου 4 παρ. 4 του ν. 3310/2005, όπως ισχύει μετά την τροποποίησή του από το ν. 3414/2005, σχετικά με τις εξωχώριες εταιρείες.

- V.2 Υπεύθυνη Δήλωση περί μη καταδικαστικής απόφασης.

Ο υποψήφιος Ανάδοχος οφείλει να προσκομίσει πριν την υπογραφή της σύμβασης, δια των νομίμων εκπροσώπων του, σχετική υπεύθυνη δήλωση του άρθρου 8 του ν.1599/1986 όπως ισχύει, υπογεγραμμένη από τον νόμιμο εκπρόσωπό του ή από νομίμως εξουσιοδοτημένο πρόσωπο ειδικά για το σκοπό αυτό από το διοικητικό συμβούλιο της εταιρείας (προσκομίζοντας επικυρωμένο αντίγραφο του οικείου πρακτικού), με την οποία θα δηλώνει ότι:

Δεν έχει εκδοθεί καταδικαστική απόφαση κατά την έννοια του άρθρου 3 του ν. 3310/2005 όπως ισχύει κατόπιν της τροποποίησής του από το ν.3414/2005, η οποία αφορά στα πρόσωπα της εταιρείας (όπως αυτά αναφέρονται στο πιο πάνω άρθρο του νόμου) και ότι δεσμεύεται να γνωστοποιεί αμελλητί προς την ΔΕΗ μέχρι την ολοκλήρωση της εκτέλεσης της σχετικής σύμβασης, τυχόν έκδοση σχετικής καταδικαστικής απόφασης με ισχύ δεδικασμένου σχετικά με την συνδρομή των ασυμβίβαστων ιδιοτήτων και απαγορεύσεων των πιο πάνω άρθρων του νόμου και κατ' εφαρμογή των παρ. 4 και 5 του τίτλου II της ΚΥΑ 20977/ΦΕΚ/Β/23.08.2007 (Επιχειρήσεις που συνάπτουν Δημόσιες Συμβάσεις κατά την έννοια του

αναριθμημένου άρθρου 2 παρ. 5 του ν. 3310/2005 όπως προστέθηκε με το άρθρο 2 παρ. 3 του ν. 3414/2005).

Τα παραπάνω πιστοποιητικά συντάσσονται ή/και εκδίδονται με βάση την ισχύουσα νομοθεσία της χώρας που είναι εγκατεστημένος ο υποψήφιος, από την οποία και εκδίδεται το σχετικό Πιστοποιητικό. Σε περίπτωση που ορισμένα από τα πιο πάνω δικαιολογητικά των περιπτώσεων I, II, IV και V δεν εκδίδονται ή δεν καλύπτουν στο σύνολό τους όλες τις πιο πάνω περιπτώσεις, πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να αναπληρωθούν με Ένορκη Βεβαίωση του υποψήφιου Αναδόχου ή, στα κράτη όπου δεν προβλέπεται Ένορκη Βεβαίωση, με Δήλωση του υποψήφιου Αναδόχου ενώπιον δικαστικής ή διοικητικής αρχής, συμβολαιογράφου ή αρμόδιου επαγγελματικού οργανισμού της χώρας του υποψήφιου Αναδόχου στην οποία θα βεβαιώνεται ότι δεν εκδίδονται τα συγκεκριμένα έγγραφα και ότι δεν συντρέχουν στο συγκεκριμένο πρόσωπο του υποψηφίου Αναδόχου οι ανωτέρω νομικές καταστάσεις. Η Ένορκη αυτή Βεβαίωση ή Δήλωση θα συνοποβληθεί υποχρεωτικά μαζί με τα λοιπά Δικαιολογητικά Συμμετοχής.

Οικονομικός φορέας που εμπίπτει σε μια από τις καταστάσεις που αναφέρονται ανωτέρω μπορεί να προσκομίζει στοιχεία, σύμφωνα με τους όρους και τις προϋποθέσεις που ορίζονται στο άρθρο 80 της Οδηγίας 2014/25/ΕΕ (άρθρο 305 του ν. 4412/2016), προκειμένου να αποδείξει ότι τα μέτρα που έλαβε επαρκούν για να αποδείξουν την αξιοπιστία του, παρότι συντρέχει ο σχετικός λόγος αποκλεισμού. Εάν τα στοιχεία κριθούν επαρκή, ο εν λόγω οικονομικός φορέας δεν αποκλείεται από τη διαδικασία σύναψης σύμβασης. Τα μέτρα που λαμβάνονται από τους οικονομικούς φορείς αξιολογούνται σε συνάρτηση με τη σοβαρότητα και τις ιδιαίτερες περιστάσεις του ποινικού αδικήματος ή του παραπτώματος. Αν τα μέτρα κριθούν ανεπαρκή, γνωστοποιείται στον οικονομικό φορέα το σκεπτικό της απόφασης αυτής. Οικονομικός φορέας που έχει αποκλειστεί, με αμετάκλητη απόφαση, από τη συμμετοχή σε διαδικασίες σύναψης σύμβασης δεν μπορεί να κάνει χρήση της ανωτέρω δυνατότητας κατά την περίοδο του αποκλεισμού που ορίζεται στην εν λόγω απόφαση στο κράτος-μέλος στο οποίο ισχύει η απόφαση.

Κατ' εξαίρεση, όταν ο οικονομικός φορέας εμπίπτει σε μια από τις καταστάσεις που αναφέρονται στην πιο πάνω παράγραφο III και ο αποκλεισμός είναι σαφώς δυσανάλογος, ιδίως όταν μόνο μικρά ποσά των εισφορών κοινωνικής ασφάλισης δεν έχουν καταβληθεί ή όταν ο προσφέρων ενημερώθηκε σχετικά με το ακριβές ποσό που οφείλεται λόγω αθέτησης των υποχρεώσεων του όσον αφορά στην καταβολή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης σε χρόνο κατά τον οποίο δεν είχε τη δυνατότητα να λάβει μέτρα, σύμφωνα με το άρθρο 80 της Οδηγίας 2014/25/ΕΕ (άρθρο 305 του ν. 4412/2016), πριν από την εκπνοή της προθεσμίας υποβολής προσφοράς στον παρόντα διαγωνισμό, δεν εφαρμόζεται ο εν λόγω αποκλεισμός.

6.3 Ηλεκτρονικός Φάκελος Β

Ο ηλεκτρονικός Φάκελος Β με την ένδειξη «Τεχνική Προσφορά» θα περιέχει σε ψηφιακή μορφή αρχείου pdf ή αντίστοιχο τα ακόλουθα:

6.3.1 Αποδεικτικά οικονομικής και χρηματοοικονομικής επάρκειας

- Τους δημοσιευμένους ετήσιους Ισολογισμούς (Κατάσταση Χρηματοοικονομικής Θέσης) και τις Καταστάσεις Αποτελεσμάτων των τριών (3) τελευταίων οικονομικών χρήσεων, που προηγούνται της ημερομηνίας υποβολής της προσφοράς.

Επισημαίνεται ότι, οι πλήρεις δημοσιευμένες Οικονομικές Καταστάσεις των τριών (3) τελευταίων οικονομικών χρήσεων, συνοδευόμενες από τις αντίστοιχες Εκθέσεις Ελέγχου του Ανεξάρτητου Ορκωτού Ελεγκτή της Εταιρείας, θα πρέπει να υποβληθούν σε ηλεκτρονική μη επεξεργάσιμη μορφή (αρχείο σε μορφή pdf ή αντίστοιχη).

Εφόσον έχει παρέλθει ένα εξάμηνο από την ημερομηνία αναφοράς των πιο πρόσφατων ετήσιων Οικονομικών Καταστάσεων, συνοποβάλλεται ο Ισολογισμός (ή Κατάσταση Χρηματοοικονομικής Θέσης) και η Κατάσταση Αποτελεσμάτων για την ενδιάμεση περίοδο που έχουν συνταχθεί οικονομικές καταστάσεις ή εναλλακτικά προσκομίζεται πρόχειρος συνοπτικός Ισολογισμός και Κατάσταση Αποτελεσμάτων, με τα πιο πρόσφατα διαθέσιμα μηνιαία στοιχεία υπογεγραμμένα από τον νόμιμο εκπρόσωπο του προσφέροντος.

Εάν ο προσφέρων δεν έχει υποχρέωση από την ισχύουσα νομοθεσία να συντάσσει οικονομικές καταστάσεις, θα υποβληθεί Δήλωση στην οποία θα δηλώνεται:

- ότι δεν υποχρεούται από την ισχύουσα νομοθεσία να συντάσσει οικονομικές καταστάσεις και
 - ο κύκλος εργασιών για κάθε ένα από τα αντίστοιχα πιο πάνω χρονικά διαστήματα.
- Τα ονόματα των καταστημάτων των Τραπεζών με τις οποίες συνεργάζονται οι προσφέροντες και βεβαιώσεις των Τραπεζών για τη συνεργασία τους.

6.3.2 Αποδεικτικά τεχνικής και επαγγελματικής ικανότητας

Αποδεικτικά εμπειρίας

- α1. Τον Πίνακα εμπειρίας & Συστάσεων, μαζί με τις αντίστοιχες βεβαιώσεις/συστάσεις, καθώς και τον Πίνακα κυριότερων Συμβάσεων μαζί με τα αντίστοιχα αποδεικτικά καλής εκτέλεσης, που προβλέπονται στην παρ.3.2.Γ.1. του Τεύχους 1 της Διακήρυξης.
- α2. Πίνακες Εμπειρίας & Συστάσεων παρομοίων κατασκευών αναφορικά με τον ζητούμενο βασικό εξοπλισμό, σύμφωνα με τα συνημμένα στο παρόν Τεύχος Υποδείγματα της Επιχείρησης, όπου θα αναφέρονται οι επιχειρήσεις και οι χώρες που οι Προσφέροντες (ή μέλη σύμπραξης/ένωσης ή συνεργαζόμενοι) έχουν προμηθεύσει ή εγκαταστήσει

- Μηχανές εσωτερικής καύσης φυσικού αερίου για την παραγωγή ενέργειας ίδιου τύπου με τις προσφερόμενες,

καθώς και η επωνυμία του κατασκευαστή και η διεύθυνση/τοποθεσία του εργοστασίου κατασκευής αυτών μαζί με αντίστοιχες συστάσεις (references) ότι έχουν λειτουργήσει επιτυχώς στην παραγωγή ενέργειας για 5000 ώρες.

Ος «ιδίου τύπου με τις προσφερόμενες Μηχανές» ορίζονται οι Μηχανές που έχουν σχετικά με τις προσφερόμενες όλα τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

1. ίδιο χρονισμό (τετράχρονης)
2. ίδιο αλφαριθμητικό κωδικό (ίδιος αριθμός σειράς μοντέλου κινητήρα) που δεν περιλαμβάνει τον αριθμό κυλίνδρων (νεότερη έκδοση θεωρείται ίδιου τύπου).
3. ίδια διάμετρο εμβόλου
4. ίδια διαδρομή εμβόλου
5. ίδια, μεγαλύτερη ή έως 5% μικρότερη ταχύτητα περιστροφής
6. ίδια ή μεγαλύτερη μέση πραγματική πίεση λειτουργίας
7. ίδια διάταξη κυλίνδρων

Οι εν λόγω Πίνακες θα πρέπει να αναφέρουν τις αποδόσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά, την ημερομηνία σύναψης της Σύμβασης, όπως επίσης τη συμβατική και την πραγματική ημερομηνία περάτωσης του Έργου.

- α3. Πίνακες Εμπειρίας & Συστάσεων παρομοίων υπηρεσιών αναφορικά με τις ζητούμενες υπηρεσίες συντήρησης, σύμφωνα με τα συνημμένα στο παρόν Τεύχος Υποδείγματα της Επιχείρησης, όπου θα αναφέρονται οι επιχειρήσεις και οι χώρες που οι Προσφέροντες (ή μέλη σύμπραξης/ένωσης ή συνεργαζόμενοι) έχουν παράσχει υπηρεσίες συντήρησης μηχανών εσωτερικής καύσης για την παραγωγή ενέργειας.

- β. Τα απαιτούμενα στην παράγραφο 3.2.Γ.2 του τεύχους 1 της Διακήρυξης αποδεικτικά στοιχεία.
- γ. Τα απαιτούμενα στην παράγραφο 3.2.Γ.3 του τεύχους 1 της Διακήρυξης.
- δ. Τα απαιτούμενα στην παράγραφο 3.2.Γ.4 του τεύχους 1 της Διακήρυξης.

6.3.3 Συστήματα διασφάλισης ποιότητας

Τα απαιτούμενα στην παράγραφο 3.2.Δ του τεύχους 1 της Διακήρυξης πιστοποιητικά σε ισχύ.

6.3.4 Τεχνικά Στοιχεία Προσφοράς

6.3.4.1 Τεχνικές προδιαγραφές

Όλες τις απαιτούμενες μελέτες, προδιαγραφές, τεχνικές περιγραφές, καταλόγους, περιγραφικό υλικό, σχέδια και στοιχεία, με αναλυτικές πληροφορίες αρχών σχεδιασμού και λειτουργίας για κάθε τμήμα του προσφερόμενου Εξοπλισμού του Έργου σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές όπως αυτές προσδιορίζονται αναλυτικά στην παράγραφο 11 του ΒΟ - Project Outline και στην έκταση που απαιτείται για την πληρότητα της Προσφοράς, καθώς και για κάθε τμήμα που προσφέρεται με απόκλιση, η οποία περιλαμβάνεται στον Πίνακα Τεχνικών Αποκλίσεων που έχει υποβληθεί στο Φάκελο Β της Προσφοράς, και για κάθε τμήμα που προσφέρεται κατά ισοδύναμο τρόπο και περιλαμβάνεται στον Πίνακα Ισοδυνάμων Τεχνικών Προδιαγραφών, που επίσης έχει υποβληθεί στο Φάκελο Β της Προσφοράς

Ο προσφέρων πρέπει να επισυνάψει τα απαραίτητα prospectus, τεχνικά φυλλάδια κατασκευαστών, οδηγίες και εγχειρίδια χρήσεως, και ότι άλλο στοιχείο τεκμηρίωσης διαθέτει που αποδεικνύει την συμμόρφωση του προσφερόμενου εξοπλισμού με τις απαιτήσεις των τεχνικών προδιαγραφών και με τις λοιπές υποχρεώσεις και όρους, ώστε να είναι εύκολη η αξιολόγηση από την αρμόδια επιτροπή.

Κάθε προσφέρων πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του αντίγραφα πιστοποιητικών συμμόρφωσης με τα διεθνή πρότυπα και αυτών που ορίζονται στις τεχνικές προδιαγραφές της προμήθειας των ειδών του εξοπλισμού, εφόσον υπάρχουν, ή σαφής δήλωση στο κείμενο της τεχνικής περιγραφής ότι θα καταθέσει τα εν λόγω πιστοποιητικά πριν από τη θεώρηση τους από την Υπηρεσία.

6.3.4.2 Συμπλήρωση Τεχνικών Προδιαγραφών

Τις σελίδες των Τεχνικών Προδιαγραφών στις οποίες ζητείται η συμπλήρωση στοιχείων, κατάλληλα συμπληρωμένες.

6.3.4.3 Οργανόγραμμα

Οργανόγραμμα του Εργοταξιακού Προσωπικού του Προσφέροντος, το οποίο θα περιλαμβάνει τα επικεφαλής στελέχη κατά ειδικότητα, με τις αρμοδιότητες του καθενός χωριστά και ονομαστικά τον Επιβλέποντα Μηχανικό του Προσφέροντος.

6.3.4.4 Εργοταξιακές εγκαταστάσεις

Σχέδιο με τις Εργοταξιακές εγκαταστάσεις που προτίθεται να εγκαταστήσει ο Προσφέρων μέσα στις περιοχές που διατίθενται από την Επιχείρηση. Στο σχέδιο αυτό θα φαίνονται και οι τυχόν Εργοταξιακοί δρόμοι που προτίθεται ενδεχομένως να κατασκευάσει ο Προσφέρων για την προσπέλασή του στο χώρο αυτό και στα μέτωπα εργασίας σε συσχέτισμό με το υπάρχον στην περιοχή οδικό δίκτυο.

6.3.4.5 Εγγυημένα Μεγέθη

- α) Πίνακα Εγγυημένων Μεγεθών, πλήρως συμπληρωμένο με όλα τα στοιχεία όπως αυτά ζητούνται στις Τεχνικές Προδιαγραφές της Διακήρυξης, χωρίς κανένα σχόλιο, όρους ή προϋποθέσεις καθώς και χωρίς παραβίαση των ελάχιστων ή μέγιστων ορίων απαιτήσεων και απόδοσης που καθορίζονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές (παρ. 6.1- PROJECT Guarantees και 6.2 - Equipment and Systems Performance Guarantees του Annex 1 του Project Outline) της Διακήρυξης.

Σε περίπτωση μη πλήρους συμμόρφωσης του Διαγωνιζόμενου με τις απαιτήσεις

της παρ. 6.1 (Annex 1, τόμος Β0, Τεύχος Τεχνικών προδιαγραφών) ή εάν στην προσφορά του τίθενται σχόλια, όροι ή προϋποθέσεις ή παραβίαση των ελάχιστων ή μέγιστων ορίων απαιτήσεων και απόδοσης που καθορίζονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές της Διακήρυξης, η υπόψη Προσφορά θα **απορριφθεί**.

Σε περίπτωση έλλειψης στοιχείων ή μη πλήρους συμμόρφωσης του Διαγωνιζόμενου με τις απαιτήσεις της παρ. 6.2 (Annex 1, τόμος Β0, Τεύχος Τεχνικών προδιαγραφών), η Επιτροπή Αξιολόγησης θα ζητήσει από τον Διαγωνιζόμενο να υποβάλει, κατά την διάρκεια της Τεχνικής Αξιολόγησης των Προσφορών, τυχόν διευκρινήσεις και συμπληρώσεις στοιχείων. Σε περίπτωση που μετά τις διευκρινήσεις, τα υποβληθέντα στοιχεία του Φύλλου Εγγυημένων Μεγεθών της παραγράφου 6.2 δεν συμμορφώνονται πλήρως με τις απαιτήσεις, η υπόψη Προσφορά θα **απορριφθεί**.

- β) Δήλωση-βεβαίωση συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις του ΚΔΣ («EU Regulation 2016/631 (RfG) και Απόφασης της ΡΑΕ 1165/2020 (ΦΕΚ Β' 3757/07.09.2020)», σύμφωνα με το συνημμένο στο παρόν Τεύχος Υπόδειγμα της Επιχείρησης, όπως αυτές περιγράφονται στο Annex 9 του Project Outline Β0 των Τεχνικών Προδιαγραφών της Διακήρυξης.

Σε περίπτωση μη υποβολής της εν λόγω Δήλωσης από το Διαγωνιζόμενο, ή εάν στην Δήλωση του τίθενται σχόλια, όροι ή προϋποθέσεις, η υπόψη Προσφορά θα **απορριφθεί**.

6.3.4.6 Πρόγραμμα υλοποίησης σύμβασης

Πρόγραμμα μελέτης, κατασκευής, δοκιμών εργοστασίου, παράδοσης, εγκατάστασης και δοκιμών επί τόπου του Έργου του Εξοπλισμού μαζί με λεπτομερειακό Πρόγραμμα Έργου που θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα εξής :

- τις Τμηματικές Προθεσμίες πέρατος, τη Συνολική Προθεσμία πέρατος και οποιουσδήποτε άλλους όρους που καθορίζονται στο Σχέδιο Συμφωνητικού
- το σύνολο των βασικών δραστηριοτήτων εκτέλεσης κάθε τμήματος του Έργου και των κατασκευών αυτού και της προεκτίμησης των χρονικών διαστημάτων για την εκτέλεση αυτών
- τον ακριβή καθορισμό του χρόνου προκαταρκτικών δοκιμών, ημιεμπορικής λειτουργίας, εμπορικής λειτουργίας, εκτέλεσης δοκιμών παραλαβής, προσωρινής παραλαβής, χρόνου εγγύησης και οριστικής παραλαβής του Έργου σε πλήρη συμμόρφωση με τις σχετικές απαιτήσεις των λοιπών όρων της Διακήρυξης

Στο ίδιο πρόγραμμα θα καθορίζεται ο χρόνος κατά τον οποίο οι Διαγωνιζόμενοι επιθυμούν τη διάθεση εκ μέρους της ΔΕΗ του Υ/Σ 400/33kV. Οι απαιτούμενες αυτές ημερομηνίες θα πρέπει να συνάδουν με το υπόλοιπο πρόγραμμα δοκιμών και θέσης σε λειτουργία της Εγκατάστασης.

Επίσης ο Διαγωνιζόμενος θα πρέπει να τεκμηριώσει τη δυνατότητά του για την έγκαιρη υλοποίηση του Έργου, ήτοι υποβολή των παραδοτέων στοιχείων από τη θέση σε ισχύ της Σύμβασης, σύμφωνα με το Άρθρο 5 του Συμφωνητικού, και θέση σε Εμπορική Λειτουργία εντός 22 μηνών, επίσης, τα προβλεπόμενα στάδια βιομηχανοποίησης του προσφερόμενου κύριου εξοπλισμού.

Οι εν λόγω προθεσμίες πρέπει να ληφθούν υπόψη από τους Διαγωνιζόμενους για τη σύνταξη του Χρονοδιαγράμματος του Έργου και για τον απαιτούμενο μηχανικό εξοπλισμό και προσωπικό.

6.3.4.7 Ανταλλακτικά

Πίνακα ανταλλακτικών στον οποίο, επί ποινή απόρριψης, **δεν** θα αναγράφονται τιμές και θα εμπεριέχει ρητή δήλωση του διαγωνιζόμενου ότι είναι απολύτως ταυτόσημος

ως προς τις ποσότητες και τα είδη με αυτόν που θα περιέχεται στο Φάκελο Γ.

Στην περίπτωση υποβολής προσφοράς με ισοδύναμες Τεχνικές Προδιαγραφές ο προσφέρων οφείλει επιπλέον να υποβάλει τον ως άνω Πίνακα Ανταλλακτικών προσαρμοσμένο κατάλληλα στις προτεινόμενες ως ισοδύναμες Τεχνικές Προδιαγραφές.

6.3.4.8 Τεχνικά στοιχεία μακροχρόνιας σύμβασης συντήρησης

Το εγχειρίδιο συντήρησης (maintenance manual) κατασκευαστή στο οποίο να αναφέρεται το πρόγραμμα συντήρησης του προσφερόμενου κινητήρα εσωτερικής καύσεως.

Τον Πίνακα Ανάλυσης όλων των ανταλλακτικών (καινούργιων, αναλώσιμων και ανακαινισμένων ανταλλακτικών) καθώς και των υπηρεσιών επίβλεψης συντήρησης που αντιστοιχούν σε κάθε μία από τις δέκα πέντε (15) ανισόποσες δόσεις της Προσφοράς για την υπόψη Σύμβαση Μακροχρόνιας Συντήρησης.

Τον Πίνακα ανάλυσης εργασιών και υλικών αντικατάστασης των καταλυτών των συστημάτων Denox και των συστημάτων καταλυτικής οξειδωσης (CO, CH₄, Formaldehyde) εφόσον απαιτούνται από την προσφορά που θα κατατεθεί.

Στους εν λόγω Πίνακες, οι οποίοι θα πρέπει να είναι απολύτως ταυτόσημοι ως προς τα είδη και τις ποσότητες των ανταλλακτικών κάθε ετήσιας ανισόποσης δόσης με τον Πίνακα Ανάλυσης των Τμημάτων των δέκα πέντε (15) ετήσιων ανισόποσων Δόσεων (P1+P15) της Σύμβασης Μακροχρόνιας Συντήρησης που θα περιέχεται στην οικονομική προσφορά, **δεν** θα αναγράφονται τιμές.

Μη υποβολή του εν λόγω Πίνακα συνεπάγεται απόρριψη της Προσφοράς.

6.3.5 Ισοδύναμες λύσεις και αποκλίσεις

6.3.5.1 Στην περίπτωση προσφοράς που περιλαμβάνει Ισοδύναμες Τεχνικές προδιαγραφές, Πίνακα Ισοδυνάμων Τεχνικών Προδιαγραφών, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρ. 6.1.2.2 του παρόντος άρθρου, συνοδευόμενο από όλα τα απαιτούμενα αποδεικτικά στοιχεία και, εφόσον ο Προσφέρων το επιθυμεί, τη Δήλωση του τελευταίου εδαφίου της εν λόγω παραγράφου.

6.3.5.2 Στην περίπτωση προσφοράς που περιλαμβάνει Τεχνικές Αποκλίσεις, Πίνακα Τεχνικών Αποκλίσεων από τις Τεχνικές Προδιαγραφές, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρ. 6.1.2.3.

6.3.5.3 Τη Δήλωση της παραγράφου 6.1.2.6 του παρόντος Άρθρου, περί πλήρους συμμόρφωσης με τις Τεχνικές Προδιαγραφές της Διακήρυξης, στην περίπτωση προσφοράς που δεν περιλαμβάνει Πίνακα Ισοδυνάμων Τεχνικών Προδιαγραφών και, εφόσον επιτρέπονται τεχνικές αποκλίσεις, Πίνακα Τεχνικών Αποκλίσεων

Τη Δήλωση της παρ. 6.1.2.6, περί πλήρους συμμόρφωσης με τις Τεχνικές Προδιαγραφές της Διακήρυξης, στην περίπτωση προσφοράς που δεν περιλαμβάνει Πίνακα Ισοδυνάμων Τεχνικών προδιαγραφών και Πίνακα Τεχνικών Αποκλίσεων.

6.3.6 Υποπρομηθευτές / Υποκατασκευαστές Εξοπλισμού ή Υπεργολάβοι

Ο Διαγωνιζόμενος πρέπει να αναφέρει στην προσφορά του τυχόν υποπρομηθευτές/υποκατασκευαστές ή υπεργολάβους και το αντίστοιχο τμήμα της σύμβασης που προτίθεται να αναθέσει υπό μορφή υπεργολαβίας σε αυτούς. Επίσης θα συμπεριλάβει:

- α. Δηλώσεις συνεργασίας των προτεινόμενων υποπρομηθευτών / υποκατασκευαστών των Μηχανών εσωτερικής καύσεως με φυσικό αέριο (βασικός εξοπλισμός) όπως καθορίζεται στις αντίστοιχες παραγράφους του άρθρου 2 του τεύχους 1 της

Διακήρυξης, και με τις οποίες θα δεσμεύονται ότι θα συνεργαστούν με τον προσφέροντα σε περίπτωση ανάθεσης του αντικειμένου της σύμβασης.

- β. Δήλωση συνεργασίας του κατασκευαστή των προσφερόμενων μηχανών εσωτερικής καύσης φυσικού αερίου είτε του συνεργαζόμενου φορέα με τον Κατασκευαστή, με την οποία θα δεσμεύεται ότι θα συνεργαστεί με τον προσφέροντα για την εκτέλεση του αντικειμένου της μακροχρόνιας συντήρησης των προσφερόμενων μηχανών εσωτερικής καύσης φυσικού αερίου. Στην περίπτωση συνεργαζόμενου φορέα του Κατασκευαστή των προσφερόμενων μηχανών, θα υποβληθεί συμπληρωματικά δήλωση του Κατασκευαστή, ότι θα του παρέχει την υποστήριξη του σε προμήθεια γνήσιων ή ανακαινισμένων ανταλλακτικών, αναλωσίμων υλικών, λιπαντικών κλπ και εργασιών συντήρησης για δεκαπέντε (15) έτη από την ημερομηνία υπογραφής της Σύμβασης Συντήρησης

Σε περίπτωση που οι σχετικές δηλώσεις συνεργασίας δεν υποβληθούν με την προσφορά ή, εφόσον υποβληθούν, κάποιος εκ των προτεινομένων από τον προσφέροντα υποπρομηθευτής/ υποκατασκευαστής ή υπεργολάβος δεν τύχει της εγκρίσεως της ΔΕΗ, η αντίστοιχη προσφορά θα απορριφθεί.

Δηλώσεις συνεργασίας των προτεινόμενων υποπρομηθευτών/ υποκατασκευαστών/ υπεργολάβων του λοιπού εξοπλισμού, με τις οποίες θα δεσμεύονται ότι θα συνεργαστούν με τον προσφέροντα σε περίπτωση ανάθεσης του αντικειμένου της σύμβασης.

Σε περίπτωση που οι σχετικές δηλώσεις συνεργασίας δεν υποβληθούν με την προσφορά ή, εφόσον υποβληθούν, κάποιος εκ των ως άνω προτεινόμενων υποπρομηθευτής/ υποκατασκευαστής ή υπεργολάβος δεν τύχει της εγκρίσεως της ΔΕΗ, οι αντίστοιχοι υποπρομηθευτές / υποκατασκευαστές και υπεργολάβοι δεν θα περιληφθούν στη Σύμβαση.

Στην περίπτωση αυτή ο Προσφέρων, εφόσον αναδειχθεί Ανάδοχος, υποχρεούται κατά την εκτέλεση της Σύμβασης να προτείνει στην Επιχείρηση άλλον Υποπρομηθευτή/ Υποκατασκευαστή ή Υπεργολάβο, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου 4 του Τεύχους «Ειδικό Όροι Σύμβασης».

Τα παραπάνω ισχύουν και για τα τμήματα του ως άνω εξοπλισμού για τα οποία ο Προσφέρων προτείνει ως υποπρομηθευτή / υποκατασκευαστή ή υπεργολάβο κάποιο από τα μέλη της σύμπραξης/ένωσης ή τον ίδιο.

6.3.7 Στήριξη στις ικανότητες άλλων οντοτήτων

Τα αποδεικτικά μέσα της παρ. 3.5 του Τεύχους 1 της Διακήρυξης, στην περίπτωση κατά την οποία ο Προσφέρων επικαλείται χρηματοοικονομική, τεχνική ή και επαγγελματική ικανότητα τρίτου.

6.3.8 Προσφορές σύμπραξης/ένωσης

Στην περίπτωση υποβολής Προσφοράς από Σύμπραξη/Ένωση φυσικών ή/και νομικών προσώπων, τα στοιχεία που αναφέρονται στις παρ. 6.3.1, 6.3.2 και του παρόντος Άρθρου, θα υποβληθούν από κάθε μέλος αυτής ξεχωριστά.

6.3.9 Γνώση τοπικών συνθηκών

Βεβαίωση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας της Επιχείρησης ότι ο Προσφέρων επισκέφθηκε τον τόπο εκτέλεσης του αντικειμένου της σύμβασης και ενημερώθηκε για τις τοπικές συνθήκες σε σχέση με αυτό.

6.4 Οικονομική Προσφορά

Η Οικονομική Προσφορά θα περιέχει:

- 6.4.1 Συμπληρωμένη από τους προσφέροντες με τις προσφερόμενες τιμές την αντίστοιχη ειδική ηλεκτρονική φόρμα του Συστήματος (Συνολικό Τίμημα Προσφοράς), σύμφωνα με το εγχειρίδιο χρήσης αυτού. Σημειώνεται ότι ο πίνακας μειοδοσίας θα προκύψει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρ. 8.4.3
- 6.4.2 Την Οικονομική Προσφορά και σε μορφή αρχείου pdf ή αντίστοιχου, συμπληρωμένη ως προς τη μορφή και το περιεχόμενο με βάση τα επισυναπτόμενα σχετικά έντυπα στη Διακήρυξη υποδείγματα, την οποία πρέπει να υπογράψει ψηφιακά και να την υποβάλει ηλεκτρονικά σύμφωνα με τις οδηγίες χρήσης του Συστήματος.
- 6.4.2.1 Ειδικότερα, τα αρχεία σε μορφή pdf ή αντίστοιχου που πρέπει να συμπεριλάβουν οι διαγωνιζόμενοι, δεδομένου ότι ο διαγωνισμός διενεργείται με το Σύστημα προσφοράς που περιλαμβάνει μελέτη και κατασκευή, είναι:
- Πίνακας Συνολικών Τιμών - Συνολικό Τίμημα Προσφοράς
 - Πίνακας Υλικών και Τιμών
 - Πίνακας Ανταλλακτικών
 - Πίνακας ετήσιων Δόσεων (P1+P15) Τιμημάτων Συντήρησης
 - Πίνακας Ανάλυσης ετήσιων Δόσεων (P1+P15) Τιμημάτων Συντήρησης
 - Πίνακας ετήσιων δόσεων (CM_M1 ÷ CM_M15) προγραμματισμένων συντηρήσεων
 - Πίνακας Ανάλυσης ετήσιων προγραμματισμένων συντηρήσεων τύπου Α,Β,...Ν.
 - Πίνακας ανάλυσης εργασιών και υλικών αντικατάστασης συστημάτων Denox και καταλυτών οξειδωσης.
- α) Στον Πίνακα Συνολικών Τιμών πρέπει να δηλωθεί το προσφερόμενο τίμημα που αντιστοιχεί στο Έργο, με ενσωματωμένες τις αποκλίσεις που έχουν δηλωθεί στον Πίνακα Τεχνικών Αποκλίσεων στο Φάκελο Β και τις ισοδύναμες τεχνικές προδιαγραφές που έχουν περιληφθεί στον αντίστοιχο Πίνακα του Φακέλου Β.
- β) Στην περίπτωση υποβολής Προσφοράς με ισοδύναμες Τεχνικές Προδιαγραφές, ο Προσφέρων οφείλει να υποβάλλει τον Πίνακα Ανταλλακτικών προσαρμοσμένο κατάλληλα στις προτεινόμενες ως ισοδύναμες Τεχνικές Προδιαγραφές, αλλά και ξεχωριστό Πίνακα Ανταλλακτικών χωρίς τις υπόψη προσαρμογές, σύμφωνα όμως με τις σχετικές απαιτήσεις της Διακήρυξης και χωρίς διαφοροποίηση του τιμήματος, αν έχει υποβάλει τη Δήλωση του τελευταίου εδαφίου της παραγράφου 6.1.2.2 του παρόντος Άρθρου περί συμμόρφωσης με τις Τεχνικές Προδιαγραφές της Διακήρυξης σε περίπτωση απόρριψης των προτεινόμενων ως Ισοδύναμων Τεχνικών Προδιαγραφών.
- γ) Στην περίπτωση υποβολής Προσφοράς με ισοδύναμες Τεχνικές Προδιαγραφές, ο Προσφέρων οφείλει να υποβάλει τους Πίνακες Υλικών και Τιμών προσαρμοσμένους κατάλληλα στις προτεινόμενες ως ισοδύναμες Τεχνικές Προδιαγραφές, αλλά και ξεχωριστούς Πίνακες Υλικών και Τιμών, χωρίς τις υπόψη προσαρμογές, σύμφωνα όμως με τις σχετικές απαιτήσεις της Διακήρυξης και χωρίς διαφοροποίηση του τιμήματος, αν έχει υποβάλει τη Δήλωση του τελευταίου εδαφίου της παραγράφου 6.1.2.2 του παρόντος Άρθρου περί συμμόρφωσης με τις Τεχνικές Προδιαγραφές της Διακήρυξης σε περίπτωση απόρριψης των προτεινόμενων ως Ισοδύναμων Τεχνικών Προδιαγραφών.
- 6.4.2.2 Τον Πίνακα κατανομής Τιμήματος (σε περίπτωση σύμπραξης/ένωσης).
- 6.4.2.3 Τον Πίνακα των Οικονομικών στοιχείων για την αξιολόγηση του κόστους - αποτελεσματικότητας του Παραρτήματος V
- Εφίσταται η προσοχή στους προσφέροντες ότι:
- Η συμπλήρωση των οικονομικών στοιχείων στα παραπάνω έντυπα πρέπει απαραίτητα να γίνει με ευκρίνεια.
 - Απαγορεύονται σχόλια, όροι, προϋποθέσεις, που σχετίζονται με τις/το προσφερόμενες/ο τιμές/τίμημα.

- 6.4.3 Τα κοινά στοιχεία που περιλαμβάνονται στην ειδική ηλεκτρονική φόρμα του Συστήματος, και στην υποβαλλόμενη σε μορφή αρχείου pdf οικονομική προσφορά πρέπει να συμφωνούν. Σε αντίθετη περίπτωση, υπερισχύουν τα στοιχεία της υποβαλλόμενης σε μορφή αρχείου pdf οικονομικής προσφοράς, τα οποία και θα ληφθούν υπόψη για την αξιολόγηση των προσφορών. Προς τούτο, στην περίπτωση αυτή θα εφαρμοστούν τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 8.4.3 του παρόντος τεύχους.

Άρθρο 7

Ηλεκτρονική Αποσφράγιση και Τυπική Αξιολόγηση Προσφορών

7.1 Ηλεκτρονική Αποσφράγιση προσφορών - πρόσβαση συμμετεχόντων

- 7.1.1 Η ηλεκτρονική αποσφράγιση των προσφορών γίνεται, μετά από σχετική ενημέρωση των συμμετεχόντων, σε εύλογο χρονικό διάστημα από την καταληκτική ημερομηνία και ώρα υποβολής των προσφορών που ορίζεται στην παράγραφο 1.5 του τεύχους 1 της Διακήρυξης, από την ορισμένη για το σκοπό αυτό Επιτροπή στο Σύστημα.

- 7.1.2 Κατά την προαναφερθείσα ημερομηνία και ώρα αποσφραγίζονται οι Φάκελοι Α (Τυπικά Στοιχεία) και Β (Τεχνική Προσφορά).

Μετά την αποσφράγιση των προσφορών το σύνολο των τυπικών στοιχείων είναι ηλεκτρονικά προσβάσιμα μέσω του συστήματος, από όλους τους διαγωνιζόμενους πλην τυχόν συγκεκριμένων και ειδικών στοιχείων που έχουν συμπεριληφθεί με μέριμνα και ευθύνη του διαγωνιζόμενου, σύμφωνα με την παράγραφο 6.1.1.3 του παρόντος τεύχους, τα οποία έχουν χαρακτηριστεί και σημανθεί καταλλήλως από αυτούς ως «Εμπιστευτικά Στοιχεία Προσφοράς» προς διασφάλιση των συμφερόντων τους, καθότι κρίνουν ότι τα υπόψη στοιχεία προστατεύονται από εμπορικό, βιομηχανικό ή επαγγελματικό κλπ απόρρητο. Σε περίπτωση που ο διαγωνιζόμενος παραλείψει να χαρακτηρίσει κατά τα ως άνω τα υπόψη στοιχεία της προσφοράς του η ΔΕΗ ουδεμία ευθύνη φέρει για τυχόν δημοσιοποίησή τους μετά την ηλεκτρονική αποσφράγιση των προσφορών.

Τα στοιχεία των τεχνικών προσφορών είναι ηλεκτρονικά προσβάσιμα μέσω του συστήματος από όλους τους διαγωνιζόμενους που οι προσφορές έχουν κριθεί τυπικά αποδεκτές.

7.2 Τυπική Αξιολόγηση προσφορών

- 7.2.1 Στο πλαίσιο της τυπικής αξιολόγησης των προσφορών η Επιτροπή ελέγχει την ύπαρξη και την πληρότητα των απαιτούμενων ψηφιακών εγγράφων σύμφωνα με την παράγραφο 6.2 του παρόντος τεύχους. Επίσης η Επιτροπή ελέγχει εάν στο Φάκελο Α υπάρχουν τυχόν ψηφιακά έγγραφα, πέραν των προβλεπομένων στη Διακήρυξη, στα οποία τίθενται όροι και προϋποθέσεις που εμπίπτουν στην παράγραφο 5.3 του παρόντος τεύχους.

- 7.2.2 Κατά τη διαδικασία αξιολόγησης των προσφορών, η αρμόδια Επιτροπή μπορεί να καλεί μέσω του συστήματος τους προσφέροντες, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 76 παρ.4 της Οδηγίας 2014/25/ΕΕ (άρθρο 310 του ν. 4412/2016) και με τις διατάξεις της παραγράφου 1 του άρθρου 21 του ΚΕΠΥ, να διευκρινίζουν ή να συμπληρώνουν τα έγγραφα ή τα δικαιολογητικά που έχουν υποβάλει, μέσα σε εύλογη προθεσμία ή οποία δεν μπορεί χωρίς τη συναίνεση του διαγωνιζομένου να είναι μικρότερη από επτά (7) ημέρες από την ημερομηνία ψηφιακής κοινοποίησης της σχετικής πρόσκλησης. Οποιαδήποτε διευκρίνιση ή συμπλήρωση υποβάλλεται χωρίς να έχει ζητηθεί από τον αναθέτοντα φορέα δεν λαμβάνεται υπόψη.

Μετά την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των Προσφορών δεν γίνεται αποδεκτή αλλά απορρίπτεται ως απαράδεκτη κάθε διευκρίνιση, τροποποίηση ή απόκρουση όρου της Διακήρυξης ή της Προσφοράς.

Διευκρινίσεις δίνονται μόνο όταν ζητούνται από την Επιχείρηση και λαμβάνονται υπόψη μόνο εκείνες που αναφέρονται στα σημεία που ζητήθηκαν. Στην περίπτωση αυτή η

παροχή διευκρινίσεων είναι υποχρεωτική για το συμμετέχοντα/ υποψήφιο Ανάδοχο και δεν θεωρείται αντιπροσφορά.

Οι διευκρινίσεις των προσφερόντων πρέπει να δίνονται μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας του Συστήματος, εφόσον ζητηθούν, σε χρόνο που θα ορίζει η αρμόδια Επιτροπή.

Στο πλαίσιο αυτό αποσαφηνίζεται ότι προσφορές οι οποίες δεν θα περιλαμβάνουν στο Φάκελο Α την Εγγυητική Επιστολή Συμμετοχής, τις Δηλώσεις νομιμοποίησης, αποδοχής όρων και ισχύος προσφορών, το ΕΕΕΣ και την τυχόν δήλωση/έγγραφο του διαγωνιζόμενου για ύπαρξη εμπιστευτικών στοιχείων, καθώς και σε περίπτωση σύμπραξης/ένωσης φυσικών ή/και νομικών προσώπων ή επίκλησης της ικανότητας τρίτου τις σχετικές αντίστοιχες δηλώσεις, θα απορρίπτονται.

Η υποβολή εκ των υστέρων των πιο πάνω στοιχείων με τυχόν προσφυγή δεν είναι αποδεκτή.

Η ΔΕΗ δύναται να κάνει δεκτές συμπληρώσεις ή/και διευκρινίσεις που υποβάλλονται, κατόπιν αιτήματός της, επί των παραπάνω υποβληθέντων μαζί με την προσφορά εγγράφων, εφόσον ο προσφέρων με τις συμπληρώσεις και διευκρινίσεις αυτές συμμορφώνεται πλήρως με τους όρους και τις απαιτήσεις της Διακήρυξης.

Ειδικότερα για την Εγγυητική Επιστολή Συμμετοχής γίνεται αποδεκτή συμπλήρωσή της μόνον προς πλήρη συμμόρφωση με το συμπεριλαμβανόμενο στη διακήρυξη υπόδειγμα αυτής. Οι εκ των υστέρων σχετικές συμπληρώσεις / διευκρινίσεις δεν αναπληρώνουν τα βασικά στοιχεία αυτής, τα οποία είναι ο εκδότης της, ο υπέρ του οποίου παρέχεται η εγγύηση, το ποσό, ο αριθμός της Εγγυητικής Επιστολής, τα στοιχεία του διαγωνισμού και η υπογραφή του εκδότη, που ο μετέχων οφείλει να υποβάλει με την προσφορά του.

Όσον αφορά τα υπόλοιπα στοιχεία του φακέλου Α η ΔΕΗ δύναται να κάνει δεκτή την υποβολή αυτών και εκ των υστέρων, με τυχόν ένσταση που θα ασκήσει ο προσφέρων κατά της τυπικής απόρριψης προσφοράς λόγω έλλειψής τους από την κατατεθείσα προσφορά, εφόσον ο προσφέρων με την εκ των υστέρων, κατά τα ανωτέρω, προσκόμισή τους συμμορφώνεται πλήρως με τους όρους και τις απαιτήσεις της Διακήρυξης.

7.2.3 Η Επιτροπή αφού λάβει υπόψη τα προβλεπόμενα στη Διακήρυξη, κρίνει ποιες προσφορές θα πρέπει να αποκλεισθούν από την παραπέρα διαδικασία, λόγω μη ικανοποίησης των απαιτήσεων της Διακήρυξης ως προς την πληρότητα και την επάρκεια των στοιχείων του Φακέλου Α των προσφορών.

7.2.4 Η υπόψη Επιτροπή καταχωρεί σε σχετικό Πρακτικό το αποτέλεσμα της τυπικής αξιολόγησης των προσφορών.

Το αποτέλεσμα της τυπικής αξιολόγησης των προσφορών γνωστοποιείται σε όλους τους προσφέροντες από την αρμόδια Επιτροπή, μέσω της καταχώρισής του στο Σύστημα και την αποστολή, μέσω του Συστήματος, σχετικού ηλεκτρονικού μηνύματος.

Για τις τυχόν απορριφθείσες προσφορές παρατίθενται αναλυτικά οι λόγοι που αποκλείσθηκε κάθε μία εξ αυτών.

Σε περίπτωση υποβολής μέσω του συστήματος γραπτής αίτησης διαγωνιζόμενου για παροχή σχετικών στοιχείων σύμφωνα με το άρθρο 75 της Οδηγίας 2014/25/ΕΕ (άρθρο 300 του ν. 4412/2016) και με την παράγραφο 2 του άρθρου 10 του ΚΕΠΥ, που αφορούν τη φάση αυτή ή οποιαδήποτε επόμενη φάση του διαγωνισμού, τα αιτηθέντα στοιχεία

γνωστοποιούνται το αργότερο εντός δεκαπέντε (15) ημερών από την παραλαβή της αίτησης αυτής, με την επιφύλαξη της παραγράφου 3 του ίδιου άρθρου του παραπάνω οδηγίας.

- 7.2.5 Οι διαγωνιζόμενοι των οποίων οι προσφορές απορρίπτονται, έχουν δικαίωμα υποβολής προσφυγής σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 9 του παρόντος τεύχους.

7.3 Διαχείριση τυπικά απορριφθεισών προσφορών

Σε κάθε Προσφέροντα που αποκλείστηκε από την Επιτροπή θα επιστρέφεται επί αποδείξει, η πρωτότυπη Εγγυητική Επιστολή Συμμετοχής (ΕΕΣ) στο Διαγωνισμό.

Η επιστροφή αυτή πραγματοποιείται μετά την άπρακτη παρέλευση των προθεσμιών για την άσκηση ενστάσεων και εν γένει ενδίκων βοηθημάτων. Επίσης, μπορεί τα στοιχεία αυτά να παραληφθούν από τον προσφέροντα και πριν από τη λήξη των προθεσμιών αυτών, εφόσον ο προσφέρων αποστείλει μέσω του Συστήματος Επιστολή ψηφιακά υπογεγραμμένη με την οποία θα δηλώνει ότι παραιτείται από το δικαίωμα υποβολής ενστάσεων και εν γένει ενδίκων βοηθημάτων. Σε αντίθετη περίπτωση η ΕΕΣ στο διαγωνισμό θα επιστραφεί στον προσφέροντα μετά την έκδοση τυχόν απορριπτικής απόφασης επί των ενστάσεων και εν γένει ενδίκων βοηθημάτων.

Η τεχνική και οικονομική προσφορά παραμένει στο σύστημα χωρίς να είναι προσβάσιμη από οποιονδήποτε.

7.4 Ηλεκτρονική Αποσφράγιση τεχνικών προσφορών – πρόσβαση συμμετεχόντων

- 7.4.1 Η ηλεκτρονική αποσφράγιση των τεχνικών προσφορών γίνεται, μετά από σχετική ενημέρωση των συμμετεχόντων των οποίων οι προσφορές έχουν κριθεί τυπικά αποδεκτές σύμφωνα με τα προαναφερόμενα, από την ορισμένη για το σκοπό αυτό Επιτροπή στο Σύστημα.

- 7.4.2 Κατά την ορισθείσα ημερομηνία και ώρα αποσφραγίζονται οι Φάκελοι Β (Τεχνικά Στοιχεία)

Μετά την αποσφράγιση των προσφορών το σύνολο των τεχνικών στοιχείων θα είναι ηλεκτρονικά προσβάσιμα μέσω του συστήματος, άμεσα, από τους κατά τα ανωτέρω διαγωνιζόμενους πλην τυχόν συγκεκριμένων και ειδικών στοιχείων που έχουν συμπεριληφθεί με μέριμνα και ευθύνη του διαγωνιζόμενου, σύμφωνα με την παράγραφο 6.1.1.3 του παρόντος τεύχους, τα οποία έχουν χαρακτηριστεί και σημανθεί καταλλήλως από αυτούς ως «Εμπιστευτικά Στοιχεία Προσφοράς» προς διασφάλιση των συμφερόντων τους, καθότι κρίνουν ότι τα υπόψη στοιχεία προστατεύονται από εμπορικό, βιομηχανικό ή επαγγελματικό κλπ απόρρητο. Σε περίπτωση που ο διαγωνιζόμενος παραλείψει να χαρακτηρίσει κατά τα ως άνω τα υπόψη στοιχεία της προσφοράς του η ΔΕΗ ουδεμία ευθύνη φέρει για την δημοσιοποίησή τους μετά την ηλεκτρονική αποσφράγιση των προσφορών.

Άρθρο 8

Τεχνική και Οικονομική Αξιολόγηση Προσφορών

8.1 Διαδικασία αξιολόγησης προσφορών

8.1.1 Στάδια αξιολόγησης προσφορών

Η αξιολόγηση των προσφορών διενεργείται σε δύο διαδοχικά στάδια:

- Αξιολόγηση πλήρωσης κριτηρίων οικονομικής/χρηματοοικονομικής επάρκειας, τεχνικής και επαγγελματικής ικανότητας και συμμόρφωσης με τους Εμπορικούς και Οικονομικούς Όρους των Τευχών της Διακήρυξης και του επισυναπτόμενου σε αυτή σχεδίου σύμβασης. Έλεγχος τεχνικών στοιχείων αποδεκτών προσφορών – Αξιολόγηση των στοιχείων που σχετίζονται με το κόστος κύκλου ζωής

- Αποσφράγιση - αξιολόγηση Οικονομικών προσφορών

8.1.2 Επικοινωνία με προσφέροντες

Η αρμόδια Επιτροπή προκειμένου να φέρει σε πέρας το έργο της:

- α) Μπορεί, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 76 παρ.4 της Οδηγίας 2014/25/ΕΕ (άρθρο 310 του ν. 4412/2016) και την παράγραφο 1 του άρθρου 21 του ΚΕΠΥ, να επικοινωνεί μέσω του Συστήματος απευθείας με τους προσφέροντες, για την παροχή ή/και υποβολή, εντός τακτής προθεσμίας που θα εκτιμάται κατά περίπτωση και η οποία δεν μπορεί να είναι μικρότερη των επτά (7) ημερών από την ημερομηνία κοινοποίησης της σχετικής πρόσκλησης, αναγκαίων διευκρινίσεων ή συμπληρωματικών στοιχείων επί του περιεχομένου της τεχνικής ή οικονομικής προσφοράς που έχουν υποβάλει, σχετικά με ασάφειες ή ήσσονος σημασίας ατέλειες, επουσιώδεις παραλείψεις ή πρόδηλα τυπικά ή υπολογιστικά σφάλματα που η ΔΕΗ κρίνει ότι μπορούν να θεραπευτούν. Οι διευκρινίσεις ή και συμπληρώσεις αυτές δεν πρέπει να έχουν ως αποτέλεσμα την ουσιώδη αλλοίωση της προσφοράς και δεν πρέπει να προσδίδουν αθέμιτο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της συγκεκριμένης προσφοράς σε σχέση με τις λοιπές. Οποιαδήποτε διευκρίνιση ή συμπλήρωση υποβάλλεται χωρίς να έχει ζητηθεί από τη ΔΕΗ δεν λαμβάνεται υπόψη. Επίσης, η ΔΕΗ μπορεί να ζητά πληροφορίες από άλλες πηγές, να λαμβάνει υπόψη και να συνεκτιμά, οποιοδήποτε άλλο στοιχείο που μπορεί να συμβάλει στη διαμόρφωση της κρίσης της.
- β) Μπορεί να επισκεφθεί εταιρία/εργοστάσιο που επικαλείται ο προσφέρων για την απόδειξη της τεχνικής ή επαγγελματικής ικανότητας του. Η επίσκεψη θα πραγματοποιείται μετά από αίτημα της Επιτροπής προς τον προσφέροντα.

8.1.3 Ανακοίνωση αποτελεσμάτων αξιολόγησης προσφορών

Το αποτέλεσμα αξιολόγησης των προσφορών σε κάθε φάση της τεχνικής και οικονομικής αξιολόγησής τους γνωστοποιείται σε όλους τους προσφέροντες από την αρμόδια Επιτροπή, μέσω της καταχώρισής του στο Σύστημα και την αποστολή, μέσω του Συστήματος, σχετικού ηλεκτρονικού μηνύματος.

Για τις τυχόν απορριφθείσες προσφορές παρατίθενται αναλυτικά οι λόγοι που αποκλείσθηκε κάθε μία εξ αυτών.

Σε περίπτωση δε υποβολής μέσω του Συστήματος αιτήματος διαγωνιζομένου σχετικά με τα αποτελέσματα αξιολόγησης της προσφοράς του μετά το πέρας κάθε φάσης της τεχνικής και οικονομικής αξιολόγησης και εφόσον τα στοιχεία αυτά δεν έχουν δοθεί σε προηγούμενο χρονικό σημείο σύμφωνα με τα ανωτέρω, η γνωστοποίησή τους, επίσης μέσω του Συστήματος, γίνεται το αργότερο εντός δεκαπέντε (15) ημερών από την παραλαβή της αίτησης αυτής, σύμφωνα με την παράγραφο 75 της Οδηγίας 2014/25/ΕΕ (άρθρο 300 του ν. 4412/2016), με την επιφύλαξη της παραγράφου 3 του ίδιου άρθρου και με την παράγραφο 2 του άρθρου 10 του ΚΕΠΥ.

Στάδιο Ι:

8.2 Έλεγχος ικανοποίησης κριτηρίων επιλογής, και συμμόρφωσης με τους εν γένει εμπορικούς όρους της Διακήρυξης. Κριτήρια ανάθεσης - Αξιολόγηση τεχνικών στοιχείων προσφορών.

- 8.2.1 Στη συνέχεια η αρμόδια Επιτροπή, προβαίνει σε λεπτομερή έλεγχο και αξιολόγηση όλων των δικαιολογητικών και στοιχείων που περιέχονται στο Φάκελο Β και σχετίζονται με τα κριτήρια επιλογής, προκειμένου να διαπιστώσει αν ο προσφέρων καλύπτει πλήρως τις προβλεπόμενες στη Διακήρυξη προϋποθέσεις συμμετοχής, όσον αφορά στην οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια, στην τεχνική και επαγγελματική ικανότητά του και στη διάθεση συστημάτων διασφάλισης ποιότητας και προτύπων περιβαλλοντικής διαχείρισης.
Κατά τη φάση αυτή του διαγωνισμού ελέγχονται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα παρακάτω:

- α. τα κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά του προσφερόμενου αντικειμένου, τα όρια εγγυημένων μεγεθών, κ.λπ.,
- β. τα αποδεικτικά οικονομικής και χρηματοοικονομικής επάρκειας,
- γ. οι συστάσεις (References),
- δ. τα πιστοποιητικά διασφάλισης ποιότητας, περιβαλλοντικής διαχείρισης, υγιεινής και ασφάλειας κ.λπ.,
- ε. οι τεχνικές αποκλίσεις και ισοδύναμες λύσεις,
- στ. η συμμόρφωση με τους Εμπορικούς και Οικονομικούς Όρους των Τευχών της Διακήρυξης και του επισυναπτόμενου σε αυτή σχεδίου σύμβασης, π.χ. χρόνος υλοποίησης/ παράδοσης, λοιπές εμπορικές αποκλίσεις κ.λπ.,
- ζ. οποιαδήποτε άλλα τεχνικά ή εμπορικά στοιχεία κρίνει η αρμόδια υπηρεσία προκειμένου να διαπιστωθεί αν η προσφορά ανταποκρίνεται πλήρως στις απαιτήσεις της Διακήρυξης, όσον αφορά τη δυνατότητα του Προσφέροντος να υλοποιήσει το αντικείμενο της σύμβασης, με πληρότητα και αρτιότητα, σύμφωνα με τους όρους του συνημμένου στη Διακήρυξη σχεδίου αυτής

8.2.2 Κριτήρια ανάθεσης σύμβασης

Κριτήριο ανάθεσης της σύμβασης αποτελεί η πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά μεταξύ όλων των τεχνικά αποδεκτών προσφορών η οποία προσδιορίζεται βάσει της βέλτιστης σχέσης του κόστους - αποτελεσματικότητας (κοστολόγηση κύκλου ζωής) σύμφωνα με τη διαδικασία που περιγράφεται παρακάτω.

Συγκεκριμένα, η πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά από όλες τις τεχνικά αποδεκτές προσφορές είναι εκείνη που συγκεντρώνει τη μεγαλύτερη Ανηγμένη Αξία του Έργου (AAE), η οποία καθορίζεται με βάση τον παρακάτω τύπο:

$$AAE = 7,57811808 * \left(RT - C_{NG} - C_{CO2} - C_{Urea} - \frac{\Sigma AKS}{9.971208} \right) - 0,8404607 * C_0$$

Όπου:

RT: Ετήσια συνολικά έσοδα από την πώληση θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας (€/έτος),

C_{NG}: Ετήσια έξοδα για προμήθεια Φυσικού Αερίου (€/έτος),

C_{CO2}: Ετήσια έξοδα για αγορά δικαιωμάτων CO2 (€/έτος),

C_{Urea}: Ετήσια έξοδα για προμήθεια Ουρίας (€/έτος),

ΣAKΣ: Συνολικό Ανηγμένο Κόστος Συντηρήσεων

C₀: Συνολικό κόστος προμήθειας, μεταφοράς, εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία όλου του Έργου (CAPEX).

Τα στοιχεία της Προσφοράς του Διαγωνιζομένου που λαμβάνονται υπόψη στον ανωτέρω υπολογισμό είναι

α) τα κάτωθι εγγυημένα μεγέθη

- Μικτή ηλεκτρική ισχύς του Έργου (Gross Electric Power of the Project)
- Αξιοποιήσιμη θερμική ισχύς του Έργου (Useful Thermal Power of the Project)
- Κατανάλωση ηλεκτρικής ισχύος στο πρωτεύον κύκλωμα των Μετασχηματιστών Βοηθητικών / Εσωτερική Κατανάλωση Μονάδας ΣΗΘΥΑ (Auxiliary Power Consumption of the Project)
- Συνολικές απώλειες των Μετασχηματιστών ανύψωσης τάσης ((Power losses of transformers)
- Μικτός ηλεκτρικός βαθμός απόδοσης του Έργου (Gross Electrical Efficiency of the Project)

- Λοιπές θερμικές καταναλώσεις του Έργου (Rest fuel heat input for rest thermal consumers of the Project)
- Ειδική κατανάλωση ουρίας (100% κ.β) κάθε συστήματος DeNOx , στην περίπτωση που απαιτείται εγκατάσταση συστήματος απονίτρωσης (Gross urea specific consumption of DeNOx system as 100% w/w conc)
- Πλήθος ίδιων προσφερόμενων μηχανών MEK (Number of identical offered Units)

β) τα κάτωθι προσφερόμενα οικονομικά μεγέθη

- Συνολικό κόστος προμήθειας, μεταφοράς, εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία όλου του Έργου (CAPEX)
- Ετήσιο κόστος συντήρησης Μηχανών για το έτος Ι
- Ετήσιο κόστος αντικατάστασης καταλυτών απονίτρωσης, στην περίπτωση που απαιτείται εγκατάσταση συστήματος απονίτρωσης για το έτος Ι
- Ετήσιο κόστος αντικατάστασης καταλυτών για δέσμευση CO, Μεθανίου & Φορμαλδεΐδης, στην περίπτωση που απαιτείται τέτοια εγκατάσταση για το έτος Ι.
- Κόστος πρόσθετων 500 ανθρωποωρών ανά έτος για έκτακτες συντηρήσεις (σταθερό σε κάθε έτος),
- Πλήρες ετήσιο κόστος λιπαντικών, επιμερίζοντας σε κάθε έτος και την ποσότητα των αλλαγών λιπαντικών (σταθερό σε κάθε έτος για όλη τη 15ετία).

Η αναλυτική περιγραφή των υπολογισμών της Ανηγμένης Αξίας του Έργου (AAE) και η επεξήγηση των συμβόλων και υπολογισμών αναφέρονται στο Παράρτημα V.

8.2.3 Αξιολόγηση τεχνικών στοιχείων προσφορών

Για τον προσδιορισμό της βέλτιστης σχέσης του κόστους - αποτελεσματικότητας (κοστολόγηση κύκλου ζωής) κατά το παρόν στάδιο:

- Ελέγχονται και αξιολογούνται τα υποβληθέντα στοιχεία (μελέτες, σχέδια, περιγραφές, αρχές σχεδίασης και λειτουργίας, κ.λπ.) για τον προσφερόμενο εξοπλισμό καθώς και η πληρότητα της τεκμηρίωσης για κάθε προτεινόμενη από το Διαγωνιζόμενο απόκλιση που περιλαμβάνεται στον Πίνακα Τεχνικών Αποκλίσεων. Ειδικότερα για τις αποκλίσεις που έχουν περιληφθεί στον Πίνακα ως τεχνικές και κατασκευαστικές ιδιαιτερότητες ελέγχεται εάν από την τεκμηρίωση προκύπτει ότι δεν βλάπτεται η ασφάλεια, η διαθεσιμότητα, η αξιοπιστία, η διάρκεια ζωής, η λειτουργικότητα και η απαιτούμενη ευκολία συντήρησης του εξοπλισμού. Για τις λοιπές αποκλίσεις που έχουν περιληφθεί στον Πίνακα ελέγχεται εάν ο προσφερόμενος εξοπλισμός είναι κατάλληλος για τη χρήση που προορίζεται.
- Ελέγχεται και αξιολογείται με βάση την υποβληθείσα τεκμηρίωση εάν οι προτεινόμενες ως Ισοδύναμες Τεχνικές Προδιαγραφές καλύπτουν τις απαιτήσεις της Επιχείρησης, όπως αυτές προσδιορίζονται στη Διακήρυξη κατά ισοδύναμο τρόπο.
- Ελέγχονται τα τεχνικά στοιχεία των προσφορών που συμμετέχουν στον προσδιορισμό κόστους αποδοτικότητας των τεχνικά αποδεκτών προσφορών, όπως:
 - Η ωφέλιμη παραγόμενη θερμική ισχύς της Μονάδας (<65 MWth η Προσφορά απορρίπτεται)
 - Ο Ολικός Μικτός Βαθμός Απόδοσης της Μονάδας (<75% απορρίπτεται)
 - Το ποσοστό Πρωτογενούς Εξοικονόμησης Ενέργειας (<10% η Προσφορά απορρίπτεται)
 - Το ποσοστό (% κ.ο.) υδρογόνου (<10% η Προσφορά απορρίπτεται)
 - τύπος, το πλήθος και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των μηχανών εσωτερικής καύσης της μονάδας.

- Τα εγγυημένα μεγέθη και ειδικότερα τα στοιχεία με α/α 1, 3, 4, 6, 7, 12 και 13 της παρ. 6.1.1 στο Προσάρτημα Β0 του Παραρτήματος 1 (Annex 1) στο Τεύχος «Τεχνικές Προδιαγραφές» της Διακήρυξης.

Εάν η αρμόδια Επιτροπή διαπιστώσει την ύπαρξη περαιτέρω διαφοροποιήσεων από τις Τεχνικές Προδιαγραφές της Διακήρυξης που δεν περιλαμβάνονται στον Πίνακα Τεχνικών Αποκλίσεων της Προσφοράς ή στον Πίνακα Ισοδυνάμων Τεχνικών Προδιαγραφών καθώς και διαφοροποιήσεις που προκύπτουν από σχόλια, διευκρινίσεις, παρατηρήσεις, αντιφατικά στοιχεία, όρους, προϋποθέσεις κ.λπ., τότε οι εν λόγω διαφοροποιήσεις θεωρούνται αυτοδικαίως ως μη υφιστάμενες και σε περίπτωση ανάθεσης του έργου στο διαγωνιζόμενο, η Σύμβαση θα συνταχθεί σύμφωνα με τις αντίστοιχες προβλέψεις των Τεχνικών Προδιαγραφών της Διακήρυξης τις οποίες ο διαγωνιζόμενος οφείλει να αποδεχθεί ανεπιφύλακτα, χωρίς οποιαδήποτε περαιτέρω οικονομική ή χρονική επιβάρυνση της ΔΕΗ. Δηλώνεται ρητά ότι, σε περίπτωση μη συμμόρφωσης του διαγωνιζόμενου με τα προαναφερθέντα η ΔΕΗ θα ζητήσει κατάπτωση της Εγγυητικής Επιστολής Συμμετοχής του.

Τα ως άνω ισχύουν και στην περίπτωση της παραγράφου 6.1.2.3 του παρόντος Τεύχους, εάν στην Προσφορά του διαπιστωθούν τεχνικές αποκλίσεις ή/και τεχνικές αποκλίσεις που προκύπτουν από σχόλια, διευκρινίσεις, παρατηρήσεις, αντιφατικά σημεία, όρους, προϋποθέσεις κ.λπ.

8.3 Ανακοίνωση αποτελέσματος αξιολόγησης

Η Επιτροπή, αφού λάβει υπόψη της τα προβλεπόμενα στη Διακήρυξη, κρίνει αιτιολογημένα για όσες Προσφορές τυχόν θα πρέπει να απορριφθούν.

Στη συνέχεια το αποτέλεσμα της αξιολόγησης του παρόντος Σταδίου ανακοινώνεται στους προσφέροντες σύμφωνα με τα αναφερθέντα στην πιο πάνω παράγραφο 8.1.3, αναφέροντας τις τεχνικές αποκλίσεις και τις ισοδύναμες λύσεις που έγιναν αποδεκτές και όποιο άλλο στοιχείο κρίνεται αναγκαίο.

Οι διαγωνιζόμενοι των οποίων οι προσφορές απορρίπτονται, έχουν δικαίωμα προσφυγής σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 9 του παρόντος τεύχους.

Σε περίπτωση απόρριψης προσφοράς και μετά την άπρακτη παρέλευση των προθεσμιών για την άσκηση προσφυγών και εν γένει ενδίκων βοηθημάτων ή σε περίπτωση που ασκηθούν, μετά την έκδοση απορριπτικής απόφασης επί των ενδίκων αυτών βοηθημάτων, η οικονομική προσφορά παραμένει στο σύστημα χωρίς να είναι προσβάσιμη από οποιονδήποτε. Η Εγγυητική Επιστολή Συμμετοχής διαβιβάζεται στον εκδότη αυτής.

8.4 Στάδιο II - Αποσφράγιση - Αξιολόγηση Οικονομικών Προσφορών

8.4.1 Αποσφράγιση οικονομικών προσφορών – πρόσβαση συμμετεχόντων.

Τα οικονομικά στοιχεία των προσφορών, που κρίθηκαν αποδεκτές μετά την τυπική και τεχνική αξιολόγηση, αποσφραγίζονται ηλεκτρονικά από την αρμόδια Επιτροπή, σε ημερομηνία και ώρα που θα έχει προκαθοριστεί στο Σύστημα από την Επιτροπή με βάση την εξέλιξη της τεχνικής αξιολόγησης των προσφορών.

Αμέσως μετά την ηλεκτρονική αποσφράγιση των οικονομικών προσφορών, οι συμμετέχοντες στη φάση αυτή του διαγωνισμού θα έχουν πλήρη ηλεκτρονική πρόσβαση στο περιεχόμενο αυτών

8.4.2 Αξιολόγηση οικονομικών προσφορών

Στη συνέχεια η αρμόδια Επιτροπή ελέγχει αν:

- α) οι προσφέροντες υπέβαλαν όλα τα δικαιολογητικά και στοιχεία που απαιτούνται, σύμφωνα με την παράγραφο 6.4 του παρόντος τεύχους.
- β) οι προσφορές περιέχουν αποκλίσεις από τους Εμπορικούς και Οικονομικούς Όρους των τευχών της Διακήρυξης, για όσα στοιχεία περιλαμβάνονται σε αυτές.

Σε περίπτωση διαπίστωσης αποκλίσεων τέτοιας φύσεως η Προσφορά θα απορριφθεί οριστικά, η δε Επιτροπή θα ανακοινώσει το αποτέλεσμα της οικονομικής αξιολόγησης των προσφορών σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην πιο πάνω παράγραφο 8.1.3.

Οι διαγωνιζόμενοι των οποίων οι προσφορές απορρίπτονται, έχουν δικαίωμα ένστασης σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 9 του παρόντος τεύχους.

8.4.3 Υπολογισμός του συνολικού κόστους κύκλου ζωής - Καθορισμός σειράς κατάταξης

Στη συνέχεια η Επιτροπή προβαίνει στον υπολογισμό του συνολικού κόστους κύκλου ζωής της κάθε αποδεκτής προσφοράς με τη διαδικασία που καθορίζεται παρακάτω:

Για κάθε προσφορά που έχει υποβληθεί, η Επιτροπή αξιολόγησης υπολογίζει την Ανηγγμένη Αξία του Έργου από τους συμπληρωμένους πίνακες εγγυημένων μεγεθών και τους Πίνακες της Οικονομικής Προσφοράς σύμφωνα με τη διαδικασία που περιγράφεται αναλυτικά στο Παράρτημα V.

Σε συνέχεια εφαρμογής της ανωτέρω μεθοδολογίας, συντάσσεται πίνακας κατάταξης των υποψηφίων Αναδόχων, κατά φθίνουσα σειρά, βάσει της Ανηγγμένης Αξίας του Έργου. Ενδεικτικά, ο πίνακας κατάταξης θα έχει την ακόλουθη μορφή:

| Α/Α | Διαγωνιζόμενος | Ανηγγμένη Αξία του Έργου (€) |
|-----|----------------|------------------------------|
| | | |

Το Τίμημα Ανάθεσης διαμορφώνεται από το άθροισμα:

- του προσφερόμενου τιμήματος που εμφανίζεται στο Φάκελο Γ της Προσφοράς, που αντιστοιχεί σε Έργο με ενσωματωμένες τις αποκλίσεις που έχουν δηλωθεί στον Πίνακα Τεχνικών Αποκλίσεων στο Φάκελο Β της Προσφοράς και τις δηλωθείσες ισοδύναμες τεχνικές προδιαγραφές στον αντίστοιχο Πίνακα στο Φάκελο Β της Προσφοράς
- και
- των προσφερομένων τιμημάτων των τεχνικών αποκλίσεων εκείνων, που εμφανίζονται στο Φάκελο Β της Προσφοράς, για τις οποίες η Επιχείρηση θα επιμείνει στην άρση τους για την πλήρη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της Διακήρυξης,

και συμπεριλαμβάνει επίσης τη συμμόρφωση του Αναδόχου με τις Τεχνικές Προδιαγραφές της Διακήρυξης για όσες από τις δηλωθείσες ισοδύναμες Τεχνικές Προδιαγραφές στον αντίστοιχο Πίνακα στο Φάκελο Β της Προσφοράς δεν έγιναν αποδεκτές από την Επιχείρηση.

Επισημαίνεται ότι ο Συγκριτικός Πίνακας (Πίνακας Κατάταξης) που προκύπτει στο Σύστημα από τις συμπληρωμένες τιμές των διαγωνιζόμενων στην ειδική φόρμα του Συστήματος (Συνολικό Τίμημα Προσφοράς) επανυπολογίζεται από την αρμόδια Επιτροπή όπως ανωτέρω και αναρτάται στο Σύστημα.

Σε περίπτωση που η αρμόδια Επιτροπή διαπιστώσει σε οποιαδήποτε εκ των οικονομικών προσφορών απόκλιση μεταξύ τιμών συμπληρωμένων από τους διαγωνιζόμενους στην ειδική φόρμα του Συστήματος και της επισυναφθείσας σε αυτό ψηφιακά υπογεγραμμένης αντίστοιχης οικονομικής προσφοράς, υπολογίζει το αποτέλεσμα του διαγωνισμού με τις τιμές της ψηφιακά υπογεγραμμένης οικονομικής προσφοράς.

Ο ΦΠΑ που επιβάλλεται στην Ελλάδα επί των τιμολογίων που θα εκδοθούν από τον Ανάδοχο προς τη ΔΕΗ, δεν θα περιλαμβάνεται στο τίμημα και δεν λαμβάνεται υπόψη στη σύγκριση των προσφορών.

Η Ανηγγεμένη Αξία του Έργου της προσφοράς, όπως αυτή διαμορφώθηκε με τα αναφερόμενα ανωτέρω αποτελεί το συγκριτικό τίμημα της προσφοράς, με βάση το οποίο καθορίζεται η σειρά κατάταξης.

Σε περίπτωση προσφορών με ίδια Ανηγγεμένη Αξία του Έργου, η σειρά κατάταξης καθορίζεται με κλήρωση. Η κλήρωση διενεργείται στα γραφεία της αρμόδιας Υπηρεσίας για το Διαγωνισμό, μετά από σχετική έγκαιρη ειδοποίηση, παρουσία εκπροσώπων όσων υπέβαλαν τις υπόψη προσφορές, εφόσον το επιθυμούν.

Η αρμόδια Επιτροπή, τέλος, συντάσσει και υπογράφει Πρακτικό Αξιολόγησης Προσφορών.

8.5 Αποδεικτικά νομιμοποίησης και μη συνδρομής λόγων αποκλεισμού μειοδότη/των

Μετά την ολοκλήρωση της αξιολόγησης των προσφορών και τον καθορισμό της σειράς μειοδοσίας, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στις προηγούμενες παραγράφους του παρόντος άρθρου, συμπεριλαμβανομένων και της ολοκλήρωσης της διαδικασίας κλήρωσης, σε περίπτωση πλειόνων μειοδοτών λόγω ισοδυναμίας των προσφορών, καθώς και της εκδίκασης τυχόν προσφυγών από την αρμόδια Αρχή, προσκαλείται ο προσφέρων για τον οποίο πρόκειται να προταθεί να γίνει κατακύρωση, εντός προθεσμίας δέκα (10) ημερών από τη σχετική ειδοποίηση, που του αποστέλλεται μέσω του Συστήματος, να προσκομίσει τα αποδεικτικά της παραγράφου 6.2.B του παρόντος τεύχους.

Τα δικαιολογητικά υποβάλλονται μέσω του Συστήματος, σε ηλεκτρονικό φάκελο και σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 6.1.1.1 του παρόντος τεύχους για την υποβολή των προσφορών. Ο Διαγωνιζόμενος υποχρεούται να προσκομίσει και σε έντυπη μορφή τα ως άνω δικαιολογητικά εφόσον του ζητηθεί.

Ακολουθώντας, η αρμόδια Επιτροπή προβαίνει στον έλεγχο των δικαιολογητικών συμμετοχής. Αναφορικά με το χρόνο ισχύος των δικαιολογητικών και στοιχείων που καλείται να προσκομίσει ο υποψήφιος ανάδοχος, καθώς και για τις λοιπές ρυθμίσεις που διέπουν την υποβολή τους, ισχύουν τα διαλαμβανόμενα στις παραγράφους 6.1.1.4 και 6.2.B του παρόντος τεύχους.

Όταν ο μειοδότης υποβάλει το σύνολο των απαιτούμενων αποδεικτικών στοιχείων, τότε τα στοιχεία αυτά αναρτώνται σε προσβάσιμο χώρο του Συστήματος και ειδοποιούνται όλοι οι διαγωνιζόμενοι που υπέβαλαν παραδεκτή προσφορά να λάβουν γνώση (θέαση) αυτών μέσω του Συστήματος.

Σε περίπτωση που ο υποψήφιος ανάδοχος, δεν υποβάλει εμπρόθεσμα όλα ή μέρος των κατά περίπτωση απαιτούμενων δικαιολογητικών ή αποδειχτεί κατά τη διαδικασία του ελέγχου, ότι δεν πληροί τις προϋποθέσεις συμμετοχής στο διενεργηθέντα διαγωνισμό, τεκμαίρεται ο αποκλεισμός του από την περαιτέρω διαδικασία και ζητείται από το συμμετέχοντα με την αμέσως επόμενη πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάσει των κριτηρίων ανάθεσης της σύμβασης να προσκομίσει τα υπόψη δικαιολογητικά. Αν κανένας από τους συμμετέχοντες δεν υποβάλλει - προσκομίσει ένα ή περισσότερα από τα έγγραφα και δικαιολογητικά κατακύρωσης, ο διαγωνισμός ματαιώνεται.

Πριν από την κοινοποίηση στον υποψήφιο ανάδοχο της απόφασης κατακύρωσης αυτός προσκαλείται από τη ΔΕΗ και υποχρεούται να επικαιροποιήσει όσα εκ των δικαιολογητικών μη συνδρομής λόγων αποκλεισμού της παραγράφου 6.2.B έχει παρέλθει η ισχύς τους καθώς και τις σχετικές δηλώσεις.

Η αρμόδια Επιτροπή, τέλος, συντάσσει και υπογράφει Πρακτικό Αξιολόγησης Προσφορών.

Άρθρο 9

Προσφυγές Προσφερόντων

- 9.1. Για τις διαφορές που αναφύονται καθ' όλα τα στάδια της διαγωνιστικής διαδικασίας μεταξύ της ΔΕΗ ως Αναθέτοντα Φορέα και των Οικονομικών Φορέων, ισχύουν οι διαδικασίες που αναφέρονται στις διατάξεις του Βιβλίου IV του ν. 4412/2016 και του Κανονισμού Εξέτασης Προδικαστικών Προσφυγών ενώπιον της Αρχής Εξέτασης Προδικαστικών Προσφυγών (ΠΔ 39/ΦΕΚ Α' 64/ 04.05.2017), όπως εκάστοτε ισχύουν.

- 9.2. Κάθε, κατά τα ανωτέρω, προσφυγή κατατίθεται ηλεκτρονικά μέσω του Συστήματος και κοινοποιείται στην ΑΕΠΠ μέσω του Συστήματος.
- 9.3. Η κατάθεση της προσφυγής γίνεται με τη χρήση του τυποποιημένου έντυπου, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 8 του Π.Δ. 39/2017, στο οποίο επισυνάπτονται σε μορφή ηλεκτρονικού αρχείου Portable Document Format (PDF) ή αντίστοιχου:
- το σχετικό έγγραφο της προσφυγής, στην αρχή της ονομασίας του οποίου πρέπει να αναγράφεται «προδικαστική προσφυγή». Η προσφυγή πρέπει να φέρει προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή σύμφωνα με την παράγραφο 1.4 του τεύχους 1 της Διακήρυξης.
 - Τα σχετικά αποδεικτικά καταβολής του παραβόλου, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 5 του ΠΔ 39/2017.
- 9.4. Ως ημερομηνία υποβολής της προσφυγής θεωρείται η ημερομηνία κατάθεσης της και κοινοποίησης της ΑΕΠΠ στο Σύστημα.
- 9.5. Μέσω του Συστήματος ενημερώνεται με ηλεκτρονικό μήνυμα από την Επιχείρηση κάθε ενδιαφερόμενος τρίτος, για την υποβληθείσα προσφυγή.
- 9.6. Η απόφαση της Αρχής γνωστοποιείται ηλεκτρονικά, μέσω του Συστήματος, ενώ ταυτόχρονα αποστέλλεται μέσω του Συστήματος σχετικό ηλεκτρονικό μήνυμα στον οικείο προσφεύγοντα.
- 9.7. Οι προθεσμίες για την άσκηση προδικαστικών προσφυγών και των τυχόν επακόλουθων ενδίκων βοηθημάτων δεν κωλύουν την πρόοδο της διαγωνιστικής διαδικασίας, με την επιφύλαξη των προβλεπομένων στα άρθρα 364, 366 και 372 του ν. 4412/2016.

Άρθρο 10

Κατακύρωση – Ματαίωση Διαγωνισμού

Αναγγελία Ανάθεσης

- 10.1. Ο διαγωνισμός ολοκληρώνεται με την έγκριση του αποτελέσματός του από τα εξουσιοδοτημένα όργανα της Επιχείρησης. Η εγκριτική απόφαση περιλαμβάνει και τυχόν βελτιώσεις της προσφοράς που γίνονται δεκτές από το μειοδότη.
- 10.2. Η κατακύρωση ανάθεσης της σύμβασης γνωστοποιείται ηλεκτρονικά, μέσω του Συστήματος στον ανάδοχο με επιστολή με την οποία καλείται να προσέλθει για την κατάρτιση της Σύμβασης και να προσκομίσει, όλα τα απαραίτητα στοιχεία και πιστοποιητικά που προβλέπονται από την κείμενη νομοθεσία για την υπογραφή σύμβασης αναλόγου ύψους.
- Ταυτόχρονα η ως άνω ανάθεση της σύμβασης αναγγέλλεται ηλεκτρονικά, μέσω του Συστήματος και στους λοιπούς Προσφέροντες οι οποίοι υπέβαλαν αποδεκτές προσφορές.
- Η ΔΕΗ ενημερώνει ηλεκτρονικά, μέσω του Συστήματος, σύμφωνα με την παράγραφο 2.γ του άρθρου 75 της Οδηγίας 2014/25/ΕΕ (άρθρο 300 του ν. 4412/2016) και την παράγραφο 2 του άρθρου 10 του ΚΕΠΥ, κατόπιν αιτήσεως προσφέροντος, για τον επιλεγέντα υποψήφιο ανάδοχο με αναφορά στα χαρακτηριστικά και στα πλεονεκτήματα της προσφοράς του, μέσα σε εύλογη προθεσμία ή οποία δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερη από δεκαπέντε (15) ημέρες από την ημερομηνία παραλαβής γραπτής αίτησης.
- 10.3. Σε περίπτωση σύμπραξης/ένωσης νομικών προσώπων, η κατακύρωση θα γίνει στο όνομα όλων των μελών αυτής και θα τεθεί διάταξη στο συμφωνητικό σύμφωνα με την οποία τα μέλη της ενέχονται και ευθύνονται έναντι της ΔΕΗ ενιαία, αδιαίρετα, αλληλέγγυα και σε ολόκληρο το καθένα χωριστά, θα εκπροσωπούνται από κοινό εκπρόσωπο και ότι θα

ελέγχεται από τη ΔΕΗ η ουσιαστική συμμετοχή στη σύμπραξη/ένωση όλων των μελών της σε όλη τη διάρκεια ισχύος της σύμβασης.

10.4. Σε περίπτωση Ομίλου νομικών προσώπων η Προσφορά του Αναδόχου πρέπει να είναι διαμορφωμένη κατά τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η χωριστή τιμολόγηση από τα μέλη του Ομίλου σύμφωνα με την Ελληνική φορολογική νομοθεσία και πρακτική. Στην αντίθετη περίπτωση όπου η Προσφορά του Αναδόχου δεν πληροί την ανωτέρω προϋπόθεση, ο Ανάδοχος υποχρεούται πριν την υπογραφή της σύμβασης να περιβληθεί νομικό τύπο που θα επιτρέπει την από κοινού τιμολόγηση και τότε για την υπογραφή της σύμβασης απαιτείται επιπλέον η κατάθεση επικυρωμένου αντιγράφου του εγγράφου που θα αποδεικνύει ότι ικανοποιείται η προαναφερθείσα απαίτηση.

10.5. Η ΔΕΗ ματαιώνει το διαγωνισμό, εφόσον:

- α) απέβη άγονος λόγω μη υποβολής προσφοράς ή λόγω απόρριψης όλων των προσφορών ή αποκλεισμού όλων των προσφερόντων.
- β) κανένας από τους προσφέροντες δεν προσέλθει για την υπογραφή της σύμβασης.

10.6. Επίσης, η ΔΕΗ διατηρεί το δικαίωμα:

10.6.1. να ματαιώσει το Διαγωνισμό στο σύνολο του ή σε μέρος αυτού, εφόσον κρίνει ότι:

- α) διεξήχθη χωρίς τήρηση των προβλεπομένων κανόνων, με συνέπεια τον επηρεασμό του αποτελέσματος.
- β) το αποτέλεσμα είναι μη ικανοποιητικό για την Επιχείρηση.
- γ) ο ανταγωνισμός υπήρξε ανεπαρκής.
- δ) μεταβλήθηκαν οι ανάγκες της Επιχείρησης.
- ε) δεν είναι δυνατή η κανονική εκτέλεση της σύμβασης, λόγω ανωτέρας βίας.
- στ) δεν είναι δυνατή η κανονική εκτέλεση της σύμβασης, λόγω αδυναμίας:
 - της χορήγησης της άδειας παραγωγού από την αρμόδια αδειοδοτούσα αρχή ΡΑΕ, ή
 - της έκδοσης της απόφασης έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) από το ΥΠΕΝ, ή
 - της υπογραφής σύμβασης παροχής θερμικής ενέργειας της ΔΕΗ με τις επιχειρήσεις τηλεθέρμανσης των περιοχών Κοζάνης, Πτολεμαΐδας, Αμυνταίου ή
 - της βεβαίωσης από την εταιρεία ΔΕΣΦΑ της κατασκευής του αγωγού φυσικού αερίου.
- ζ) Στην περίπτωση που μεταβληθούν τα κριτήρια περιβαλλοντικής αδειοδότησης, με τεκμηριωμένο αίτημα για το δυσανάλογα υψηλό κόστος σε σύγκριση με τα περιβαλλοντικά οφέλη λόγω:
 - της γεωγραφικής θέσης ή των τοπικών περιβαλλοντικών συνθηκών της σχετικής εγκατάστασης ή
 - των τεχνικών χαρακτηριστικών της σχετικής εγκατάστασης, στο πλαίσιο της περιβαλλοντικής αδειοδότησης του έργου

10.6.2. να ακυρώσει μερικά το διαγωνισμό αν διαπιστωθούν σφάλματα ή παραλείψεις σε οποιοδήποτε στάδιο αυτού ή να αναμορφώσει ανάλογα το αποτέλεσμα του ή να αποφασίσει την επανάληψή του από το σημείο που εμφιλοχώρησε το σφάλμα ή η παράλειψη.

Άρθρο 11

Περιεχόμενο και Υπογραφή Σύμβασης

11.1. Το περιεχόμενο της σύμβασης συντάσσεται με βάση τους όρους της Διακήρυξης και της προσφοράς του αναδόχου, με ενσωμάτωση των τεχνικών στοιχείων της προσφοράς και των

τυχόν τεχνικών αποκλίσεων, ισοδύναμων λύσεων ή/και βελτιώσεων, σε συνεργασία με τον Ανάδοχο εάν απαιτείται, όπως εγκρίθηκαν από το αρμόδιο όργανο της Επιχείρησης.

- 11.2. Παράλληλα ο ανάδοχος καλείται από τη ΔΕΗ να προσκομίσει εντός δέκα (10) ημερών από την ημερομηνία της σχετικής πρόσκλησης, την εγγυητική επιστολή καλής εκτέλεσης, επικαιροποιημένα εφόσον απαιτείται τα δικαιολογητικά μη συνδρομής λόγων αποκλεισμού που αναφέρονται στην παράγραφο 6.2.B του παρόντος τεύχους και, σε περίπτωση νομικού προσώπου, την απόφαση ορισμού εκπροσώπου για την υπογραφή της Σύμβασης.

Αναφορικά με το χρόνο ισχύος των δικαιολογητικών και στοιχείων που καλείται να προσκομίσει ο ανάδοχος, καθώς και για τις λοιπές ρυθμίσεις που διέπουν την υποβολή τους, ισχύουν τα διαλαμβανόμενα στις παραγράφους 6.1.1.4 και 6.2.B του παρόντος τεύχους.

- 11.3. Μετά την διαμόρφωση του περιεχομένου της σύμβασης και την προσκόμιση των πιο πάνω δικαιολογητικών, ο ανάδοχος καλείται για την υπογραφή της εντός προθεσμίας η οποία δεν μπορεί να είναι μικρότερη των δέκα (10) ημερολογιακών ημερών από τη γνωστοποίηση μέσω του Συστήματος της απόφασης ανάθεσης.
- 11.4. Εάν αυτός δεν προσέλθει εντός της ως άνω προθεσμίας, η Επιχείρηση έχει το δικαίωμα να τον κηρύξει έκπτωτο και να ζητήσει την κατάπτωση της Εγγυητικής Επιστολής Συμμετοχής του στο διαγωνισμό, ακολούθως δε να προχωρήσει σε συζητήσεις με τους λοιπούς Προσφέροντες κατά σειρά μειοδοσίας για ανάδειξη αναδόχου, υπό την προϋπόθεση ότι ισχύουν ή δέχονται να ισχύουν οι προσφορές τους.

Άρθρο 12

Επιφυλάξεις και Δικαιώματα ΔΕΗ

- 12.1. Η συμμετοχή στο Διαγωνισμό (υποβολή Προσφοράς) ισοδυναμεί με δήλωση του Προσφέροντος ότι έλαβε πλήρη γνώση των όρων, των στοιχείων και των Τευχών της Διακήρυξης.
- 12.2. Η ΔΕΗ διατηρεί το δικαίωμα να μεταθέσει την ημερομηνία υποβολής των Προσφορών ή να επιφέρει οποιεσδήποτε τροποποιήσεις στα Τεύχη της Διακήρυξης. Οι τροποποιήσεις αυτές θα περιλαμβάνονται σε σχετικά Συμπληρώματα της Διακήρυξης, η έκδοση των οποίων θα δημοσιεύεται όπως και η Προκήρυξη του Διαγωνισμού.
- 12.3. Η ΔΕΗ δεν θα έχει ευθύνη ή υποχρέωση, σε καμία περίπτωση, να αποζημιώσει τους Προσφέροντες για οποιαδήποτε δαπάνη ή ζημιά που θα έχουν υποστεί για την προετοιμασία και υποβολή των προσφορών τους, ιδιαίτερα στην περίπτωση που αυτές δεν θα γίνουν δεκτές ή θα αναβληθεί ή ματαιωθεί ο διαγωνισμός σε οποιοδήποτε στάδιο και χρόνο και για οποιοδήποτε λόγο ή αιτία. Κατά συνέπεια αυτοί που συμμετέχουν στο Διαγωνισμό και υποβάλλουν Προσφορά, ανεξάρτητα αν έγιναν ή όχι τελικά δεκτοί, δεν αποκτούν κανένα απολύτως δικαίωμα κατά της ΔΕΗ από τη Διακήρυξη αυτή και την εν γένει συμμετοχή τους στο Διαγωνισμό.
- 12.4. Η Προσφορά, η οποία υποβάλλεται με βάση του όρους της Διακήρυξης, θεωρείται ως πρόταση προς τη ΔΕΗ και όχι ως αποδοχή πρότασής της.
- 12.5. Κάθε παράλειψη στην υποβολή της Προσφοράς ή στην υπογραφή οποιουδήποτε εγγράφου, δεν δίνει το δικαίωμα σε Προσφέροντα να την επικαλεστεί προκειμένου να τύχει εξαιρέσεως ή ελαττώσεως των υποχρεώσεών του.
- 12.6. Οι όροι και οι περιορισμοί που αφορούν στην υποβολή των Προσφορών είναι προς όφελος της ΔΕΗ, η οποία δικαιούται, πριν από την υποβολή των προσφορών, να παραιτηθεί από

αυτούς, χωρίς αυτό να δημιουργεί κανένα δικαίωμα στους Προσφέροντες ή σε άλλους τρίτους.

Συνημμένα:

- Παράρτημα I:
- Παράρτημα II:
- Παράρτημα III:
- Παράρτημα IV:
- Παράρτημα V:

Παράρτημα Ι

- Πίνακας Συνολικών Τιμών - Συνολικό Τίμημα Προσφοράς
- Πίνακας Υλικών και Τιμών
- Πίνακας Ανταλλακτικών
- Πίνακας τιμημάτων ανισόποσων ετήσιων Δόσεων (P1÷P15) των αξιολογούμενων ετών μακροχρόνιας συντήρησης.
- Πίνακας Ανάλυσης των αξιολογούμενων ετήσιων Δόσεων (P1÷P15) Τιμημάτων μακροχρόνιας Συντήρησης
- Πίνακας τιμημάτων ετησίων δόσεων ($CM_{M1} \div CM_{M15}$) προγραμματισμένων συντηρήσεων
- Πίνακας Ανάλυσης Τιμημάτων προγραμματισμένων συντηρήσεων τύπου Α,Β,..Ν.
- Πίνακας ανάλυσης εργασιών και υλικών αντικατάστασης συστημάτων Denox και καταλυτών οξειδωσης.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΟΛΙΚΩΝ ΤΙΜΩΝ – ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΤΙΜΗΜΑ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

Γενικές Παρατηρήσεις για τον Πίνακα Συνολικών Τιμών

1. Όλα τα ποσά του Πίνακα Συνολικών Τιμών σε ΕΥΡΩ πρέπει να αναγράφονται αριθμητικώς και ολογράφως στις κατάλληλες θέσεις
2. Τα αθροίσματα των τιμών του Πίνακα Συνολικών Τιμών πρέπει να είναι ίσα προς τα αντίστοιχα σύνολα του Πίνακα Υλικών και Τιμών (ΠΥΤ), του Πίνακα Ανταλλακτικών και του Πίνακα Ανισόποσων Ετήσιων Δόσεων Μακροχρόνιας Συντήρησης διάρκειας 8 ετών.

Σε περίπτωση όμως διαφορών μεταξύ τους, θα υπερισχύουν οι τιμές του Πίνακα Συνολικών Τιμών

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΟΛΙΚΩΝ ΤΙΜΩΝ

| A/A | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΤΙΜΗΜΑ ΣΕ ΕΥΡΩ | |
|-----|--|----------------------|------------------------|
| 1 | Τμήμα Μηχανολογικού εξοπλισμού Έργου για παράδοση στο Εργοτάξιο. (Προμήθεια) | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 2 | Τμήμα Ηλεκτρολογικού εξοπλισμού Έργου για παράδοση στο Εργοτάξιο. (Προμήθεια) | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 3 | Τμήμα εξοπλισμού I&C Έργου για παράδοση στο Εργοτάξιο. (Προμήθεια) | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 4 | Τμήμα Υλικών Έργων Πολιτικού Μηχανικού για παράδοση στο Εργοτάξιο. (Προμήθεια) | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 5 | Τμήμα Υλικών Χημικών διεργασιών Έργου για παράδοση στο Εργοτάξιο. (Προμήθεια) | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 6 | Τμήμα συναρμολόγησης/ανέγερσης του Μηχανολογικού εξοπλισμού του Έργου | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 7 | Τμήμα συναρμολόγησης/ανέγερσης του Ηλεκτρολογικού εξοπλισμού του Έργου | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 8 | Τμήμα συναρμολόγησης/ανέγερσης του I&C εξοπλισμού του Έργου | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 9 | Τμήμα συναρμολόγησης/ανέγερσης του I&C Έργων Πολιτικού Μηχανικού | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 10 | Τμήμα συναρμολόγησης/ανέγερσης του εξοπλισμού Χημικών διεργασιών του Έργου | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 11 | Τμήμα για Δοκιμές Ημι-Εμπορικής και Εμπορικής Λειτουργίας | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 12 | Τμήμα Ανταλλακτικών | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 13 | Τμήμα Εκπαίδευσης, Τεκμηρίωσης, Ειδικών Εργαλείων και λοιπών Υπηρεσιών | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 14 | Τμήμα μακροχρόνιας συντήρησης διάρκειας οκτώ (8) ετών (P1 - P8) | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 15 | OPTION Τμήμα μακροχρόνιας συντήρησης διάρκειας οκτώ (7) ετών (P9 - P15) | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |

| ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΤΙΜΗΜΑ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ | | |
|--|----------------------|------------------------|
| Συνολικό τίμημα μελέτης, προμήθειας, εγκατάστασης, δοκιμών και θέσης σε λειτουργία με το κλειδί στο χέρι (EPC/turn-key project) του Έργου (CAPEX) σε ΕΥΡΩ | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| Συνολικό τίμημα Συμβολαίου Μακροχρόνιας Συντήρησης διάρκειας 8 ετών (P1-P8) σε ΕΥΡΩ | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| Option Συνολικό τίμημα (Option) Συμβολαίου Μακροχρόνιας Συντήρησης διάρκειας 7 ετών (P9-P15) σε ΕΥΡΩ | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΤΙΜΗΜΑ | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| <p>Σημείωση:</p> <p>Το ανωτέρω Συνολικά Τιμήματα πρέπει να είναι ίσα προς τα αντίστοιχα σύνολα του Πίνακα Συνολικών Τιμών.</p> <p>Σε περίπτωση όμως διαφορών μεταξύ τους, θα υπερισχύουν οι τιμές των ανωτέρω Συνολικών Τιμημάτων.</p> <p>Ο ΦΠΑ επί των τιμολογίων που θα εκδώσει ο Ανάδοχος προς τη ΔΕΗ δεν περιλαμβάνεται στο παραπάνω συνολικό τίμημα.</p> | | |

ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΙΜΩΝ

| Note 1: N is equal to the number of the offered Engines (UNITS) | | | | | |
|---|--|-------------------|-----------------------------------|---|--------------------------|
| Note 2: Wherever, ..sets,, pcs, number to be filled in by Bider in his Offer | | | | | |
| Description of equipment | | No of pcs or sets | Price of material at SITE EURO | Price of installation, commissioning and other services EURO | Total item price EURO |
| I | DOCUMENTATION AND STUDIES FOR PERMITS * | | | | |
| | * This price must not be higher than 1,5% of the Grant Total Contract Price | | | | |
| | | | | | |
| II | MECHANICAL EQUIPMENT | | | | |
| | | | | | |
| A | Engines | | | | |
| 1 | Gas engines (complete) | N | | | |
| | | | | | |
| B | Engines Auxilliary Systems | | | | |
| B.1 | Gas engine starting air system | | | | |
| 1 | Air compressors | 2 | | | |
| 2 | After coolers | 2 | | | |
| 3 | Air receivers | N | | | |
| 4 | Oil and water separators | 2 | | | |
| 5 | Final filters | 2*N | | | |
| 6 | Pipes, valves etc. for starting air systems of all UNITS | 1 set | | | |
| 7 | All other equipment and services necessary for the starting air system of UNITS not listed above | 1 set | | | |
| | | | | | |
| B.2 | Air intake - Exhaust gas systems | | | | |
| 1 | Intake air noise attenuators | ..... |  |  |  |
| 2 | Intake air filters | ..... |  |  |  |
| 3 | Turbochargers | ..... |  |  |  |
| 4 | Charge air coolers | ..... |  |  |  |
| 5 | Exhaust gas silencers | N | | | |

Note 1: N is equal to the number of the offered Engines (UNITS)

Note 2: Wherever, ...sets,pcs, number to be filled in by Bider in his Offer

| Description of equipment | No of pcs or sets | Price of material at SITE EURO | Price of installation, commissioning and other services EURO | Total item price EURO |
|--------------------------|--|-----------------------------------|---|--------------------------|
| 6 | By pass ducting, dampers, isolating valves of Exhaults gas/water Heat Exchanger | N sets | | |
| 7 | By pass ducting, dampers, isolating valves of SCR (if applicable) | N sets | | |
| 8 | All inlet and exhaust ducts, connections, expansion joints, insulation, covering etc. | N sets | | |
| 9 | All other equipment and services necessary for the air intake systems not listed above. | 1 set | | |
| 10 | All other equipment and services necessary for the exhaust gas systems not listed above. | 1 set | | |
| | | | | |
| B.3 | Machine Hall(s) ventilation system | | | |
| 1 | Forced draft fans | ..... |  |  |
| 2 | Induced draft fans | ..... |  |  |
| 3 | Sound attenuators | ..... |  |  |
| 4 | Intake air filters | ..... |  |  |
| 5 | All other equipment and services necessary for the system not listed above. | 1 set | | |
| | | | | |
| B.4 | Natural gas systems for Gas Engines | | | |
| 1 | Gas valve units complete, including flow meter | N | | |
| 2 | All other piping, components and services necessary for natural gas systems not included in the above list | 1 set | | |
| | | | | |
| B.5 | Lubricating system | | | |
| 1 | Main lubricating oil storage tanks | 2 | | |
| 2 | Main lubricating oil filling pump | 1 | | |
| 3 | PROJECT dirty lube oil collecting system (complete) | 1 set | | |
| 4 | PROJECT temporary used lubricating oil storage system (complete) | 1 set | | |
| 5 | Main lube oil feed pumps | 2 | | |
| 6 | Main lube oil flow meters | N | | |

Note 1: N is equal to the number of the offered Engines (UNITS)

Note 2: Wherever, ..sets,, ..pcs, number to be filled in by Bider in his Offer

| Description of equipment | | No of pcs or sets | Price of material at SITE EURO | Price of installation, commissioning and other services EURO | Total item price EURO |
|--------------------------|--|-------------------|-----------------------------------|---|--------------------------|
| 7 | Main lube oil sump tanks | N | | | |
| 8 | Main lub oil drain pumps | 3 | | | |
| 9 | Main lube oil circulating pumps | 2*N | | | |
| 10 | Main lube oil self cleaning filters | N | | | |
| 11 | Main lube oil duplex final filters | N | | | |
| 12 | Main lube oil steam heaters | N | | | |
| 13 | Main lube oil separator feed pumps | N | | | |
| 14 | Heaters for centrifugal separators | N | | | |
| 15 | Main lube oil centrifugal separators | N | | | |
| 16 | Separator 's sludge tanks | N | | | |
| 17 | Separator 's sludge pumps | N | | | |
| 18 | Oil sludge storage tank | 1 | | | |
| 19 | Oil sludge storage tank emptying pump | 1 | | | |
| 20 | Emergency main lube oil systems (if applicable) | N sets | | | |
| 21 | Prelubricating and preheating systems | N sets | | | |
| 22 | Additional lubricating systems according to engine's specific system Vol. B1, part B (if applicable) | ..... |  |  |  |
| 23 | Pipes, valves, etc | 1 set | | | |
| 24 | All other equipment and services necessary for the lube oil systems not included in the above list | 1 set | | | |
| | | | | | |
| B.6 | Cooling systems | | | | |
| 1 | L.T. cooling water heat-exchangers | ..... |  |  |  |
| 2 | L.T. cooling water circulating pumps | 2*N | | | |
| 3 | L.T. Expansion tanks | N | | | |
| 4 | H.T. cooling water circulating pumps | 2*N | | | |
| 5 | H.T. cooling heat-exchangers | ..... |  |  |  |
| 6 | H.T. cooling water temp. control systems | N | | | |
| 7 | H.T. cooling water heaters | N | | | |
| 8 | H.T. Expansion tanks | N | | | |
| 9 | Scavenging air coolers | ..... |  |  |  |
| 10 | Main lube oil coolers | N | | | |
| 11 | Main lube oil temp. controls | N | | | |

| Note 1: N is equal to the number of the offered Engines (UNITS) | | | | | |
|---|---|-------------------|-----------------------------------|---|--------------------------|
| Note 2: Wherever, ...sets, ....pcs, number to be filled in by Bider in his Offer | | | | | |
| Description of equipment | | No of pcs or sets | Price of material at SITE EURO | Price of installation, commissioning and other services EURO | Total item price EURO |
| 12 | T/C lube oil coolers (if applicable) | ..... |  |  |  |
| 13 | T/C lube oil temp. controls (if applicable) | ..... |  |  |  |
| 14 | Generator cooling air coolers (if applicable) | ..... |  |  |  |
| 15 | Generator cooling air temp. control (if applicable) | ..... |  |  |  |
| 16 | Radiators | ..... |  |  |  |
| 17 | Maintenance water tank systems complete | 3 sets | | | |
| 18 | Additional cooling circuits according to engine's specific systems Vol. B1, part B (if applicable) | ..... |  |  |  |
| 19 | All other equipment and services necessary for the cooling systems not included in the above list | 1 set | | | |
| | | | | | |
| C | District Heating Thermal Energy Distribution System (DHTEDS) and District Heating Production Systems (DHPS) | | | | |
| C.1 | District Heating Thermal Energy Distribution System (DHTEDS) | | | | |
| 1 | Main Hot and Main Cold district heating water headers including insulation and cladding, complete | 1 set | | | |
| 2 | Hot water piping including fittings, valves, blind flanges, flow meters, other instruments, insulation, cladding, etc. from the interconnection points with the electric boilers, natural gas boilers and DHPS hot water supply lines respectively to the main hot district heating water header of the DHTEDS. | 1 set | | | |

Note 1: N is equal to the number of the offered Engines (UNITS)

Note 2: Wherever, ...sets,pcs, number to be filled in by Bider in his Offer

| | Description of equipment | No of pcs or sets | Price of material at SITE EURO | Price of installation, commissioning and other services EURO | Total item price EURO |
|------------|---|-------------------|-----------------------------------|---|--------------------------|
| 3 | Hot water piping including fittings, valves, blind flanges, flow meters, other instruments, insulation, cladding, etc. from the main hot district heating water header of the DHTEDS to the interconnection points with the hot water supply lines of the Ptolemais Pump House AK1 and Kozani Pump House E-21, respectively. | 1 set | | | |
| 4 | Cold district heating water piping (main, bypass, warm-up lines) including fittings, valves, blind flanges, instruments, insulation, cladding, etc. from the main cold district heating water header of the DHTEDS to the interconnection points with the electric boilers, natural gas boilers and DHPS cold water return lines, respectively. | 1 set | | | |
| 5 | Cold district heating water piping including fittings, valves, blind flanges, instruments, insulation, cladding, etc. from the interconnection points with the cold water return lines of the Ptolemais Pump House AK1 and Kozani Pump House E-21 respectively to the main cold water header of the DHTEDS. | 1 set | | | |
| 6 | All other equipment and services necessary for the DHTEDS not included in the above list | 1 set | | | |
| | | | | | |
| C.2 | District Heating Production Systems (DHPS) | | | | |
| 1 | Exhaust Gas/Water heat exchangers configuration (Main exhaust gas/water heat exchanger and possible economizer) with casing and necessary valves (safety, relief, motorized isolated, shut-off, drain etc.) | N sets | | | |
| 2 | Auxiliary water/water heat exchangers with relevant valves (motorized isolated and shut-off, drain etc.) | N sets | | | |

| Note 1: N is equal to the number of the offered Engines (UNITS) | | | | | |
|--|---|-------------------|-----------------------------------|---|--------------------------|
| Note 2: Wherever, ..sets, ....pcs, number to be filled in by Bider in his Offer | | | | | |
| Description of equipment | | No of pcs or sets | Price of material at SITE EURO | Price of installation, commissioning and other services EURO | Total item price EURO |
| 3 | Portable gas or water cleaning system for the tubes of Exhaust gas/water heat exchanger with relevant valves (motorized isolated and shut-off, drain etc.) | 1 set | | | |
| 4 | District Heating water/water heat exchangers with relevant valves (motorized isolated and shut-off and drain etc.). | N sets | | | |
| 5 | Hot Supply and Cold return water headers including insulation and cladding, complete. | 1 set | | | |
| 6 | Relevant piping of hot and cold water line connecting the hot supply and cold return water headers with District Heating water/water heat exchangers of all Units, along with flow meters, valves (motorized, control, shut-off etc.) | 1 set | | | |
| 7 | Closed Water Circuits of Auxiliary water/water, Exhaust gas water/water and District Heating water/water heat exchangers, with by pass line to District Heating heat exchanger, with all necessary VSD pumps, strainers, expansion tank, make-up water system, all necessary valves (regulated, shut-off etc.), pressure/temperature sensors etc. | N sets | | | |
| 8 | Hot District heating water piping including fittings, valves, insulation, cladding, instrumentation, etc. from supply header of DHPS up to interconnection point with DHTEDS. | 1 set | | | |
| 9 | Cold District heating water piping including fittings, valves, insulation, cladding, instrumentation, etc. from interconnection point with DHTEDS up to return header of DHPS. | 1 set | | | |
| 10 | Steel platforms for all heat exchangers along with relevant walkways and stairways | 1 set | | | |
| 11 | All other equipment and services necessary for the DHPS not included in the above list | 1 set | | | |
| | | | | | |

Note 1: N is equal to the number of the offered Engines (UNITS)

Note 2: Wherever, ...sets,pcs, number to be filled in by Bider in his Offer

| Description of equipment | | No of pcs or sets | Price of material at SITE EURO | Price of installation, commissioning and other services EURO | Total item price EURO |
|--------------------------|---|-------------------|-----------------------------------|---|--------------------------|
| D | AUXILIARY STEAM GENERATION, DISTRIBUTION AND CONDENSATE COLLECTION SYSTEM | | | | |
| 1 | Steam Boilers | 2 | | | |
| 2 | Condensate Tank | 1 | | | |
| 3 | Steam distribution system, including piping, valves, insulation, etc | 1 set | | | |
| 4 | Condensate system complete | 1 set | | | |
| 5 | Natural gas supply system | 1 set | | | |
| 6 | All other equipment and services necessary for the Auxiliary steam Generation, distribution and condensate collection system not included in the above list | 1 set | | | |
| | | | | | |
| E | FUEL GAS SYSTEM | | | | |
| 1 | All piping, components and services from interconnection point (I) to the gas metering system (see B1 Part E) | 1 set | | | |
| 2 | Gas metering system complete | 1 set | | | |
| 3 | Gas receiving station complete | 1 set | | | |
| 4 | Gas-fired water boilers complete | 2 | | | |
| 5 | Demineralized water and hot water interconnections and piping, complete with all required components and services, to/from the gas-fired water boilers | 1 set | | | |
| 6 | Natural gas feed piping to the gas-fired water boilers, complete with all required components and services incl. flowmeter | 1 set | | | |
| 7 | Natural gas compression station complete (if applicable) | 1 set | | | |
| 8 | Nitrogen station(s) complete | ..... |  |  |  |
| 9 | Nitrogen storage bottles | ..... |  |  |  |
| 10 | Nitrogen distribution and purging piping and equipment to all natural gas lines and other nitrogen consumers | 1 set | | | |

Note 1: N is equal to the number of the offered Engines (UNITS)

Note 2: Wherever, ..sets,pcs, number to be filled in by Bider in his Offer

| Description of equipment | | No of pcs or sets | Price of material at SITE EURO | Price of installation, commissioning and other services EURO | Total item price EURO |
|--------------------------|--|-------------------|-----------------------------------|---|--------------------------|
| 10 | All piping, components and services from the gas receiving station to the gas valve units and to other consumers | 1 set | | | |
| 11 | Ventilation system complete with stacks, ducts and all other components necessary | 1 set | | | |
| 12 | Gas leakage detection system complete | 1 set | | | |
| 13 | Drainage system complete | 1 set | | | |
| 14 | All other piping, equipment and services necessary for the fuel gas system not listed above | 1 set | | | |
| | | | | | |
| F | OTHERS | | | | |
| F.1 | Lifting equipment | | | | |
| 1 | Machine Hall(s) lifting equipment | ..... |  |  |  |
| 2 | Mechanical Annex lifting equipment | ..... |  |  |  |
| 3 | Electrical Annex lifting equipment | ..... |  |  |  |
| 4 | Radiators shelter lifting equipment (if applicable) | ..... |  |  |  |
| 5 | Lifting equipment for gas valve units (if not part of F.1.1) | ..... |  |  |  |
| 6 | Lifting equipment for gas engine parts washing room | ..... |  |  |  |
| 7 | Lifting equipment for pump station(s) | ..... |  |  |  |
| 8 | Lifting equipment for GRS area | ..... |  |  |  |
| 9 | Lifting equipment for gas-fired water boilers (if applicable) | ..... |  |  |  |
| 10 | Lifting equipment for HVAC main facilities (if not part of F.1.2) | ..... |  |  |  |
| 11 | Lifting equipment for natural gas compression station (if applicable) | ..... |  |  |  |
| 12 | Lifting equipment for nitrogen station(s) | ..... |  |  |  |
| 13 | Lifting equipment for emergency diesel generator building | ..... |  |  |  |
| | Lifting equipment for steam boilers building | ..... |  |  |  |
| 14 | All other lifting equipment not listed above | ..... |  |  |  |

Note 1: N is equal to the number of the offered Engines (UNITS)

Note 2: Wherever, ...sets,pcs, number to be filled in by Bider in his Offer

| Description of equipment | | No of pcs or sets | Price of material at SITE EURO | Price of installation, commissioning and other services EURO | Total item price EURO |
|--------------------------|---|-------------------|-----------------------------------|---|--------------------------|
| 15 | All other equipment and services necessary for the lifting equipment system not listed above | ..... |  |  |  |
| 16 | Elevator(s) (if applicable) | ..... |  |  |  |
| | | | | | |
| F.2 | HVAC | | | | |
| 1 | Water heating systems complete | 2 sets | | | |
| 2 | Condensate collection system | 1 set | | | |
| 3 | Chilling units complete | 2 sets | | | |
| 4 | Hot Water circulation pumps | 2 sets | | | |
| 5 | Cold Water circulation pumps | 2 sets | | | |
| 6 | Ventilation fans | ..... |  |  |  |
| 7 | Fume exhaust fans | ..... |  |  |  |
| 8 | Air handling units complete with dampers, filters, coils, fans, noise attenuators (if needed), humidifiers (if needed), etc | ..... |  |  |  |
| 9 | Fan coil units | ..... |  |  |  |
| 10 | Split Units | ..... |  |  |  |
| 11 | Air Ducts | 1 set | | | |
| 12 | Piping, valves, fittings, etc. | 1 set | | | |
| 13 | Insulation | 1 set | | | |
| 14 | All other equipment necessary for the HVAC systems not listed above | 1 set | | | |
| | | | | | |
| F.3 | Fire fighting system | | | | |
| 1 | Water system complete, including piping network, hydrants, deluge systems | 1 set | | | |
| 2 | Fixed CO2 system(s) complete | ..... |  |  |  |
| 3 | Fixed foam system(s) complete | ..... |  |  |  |
| 4 | Mobile foam/water systems complete | ..... |  |  |  |
| 5 | Fire extinguishers | ..... |  |  |  |
| 6 | All other equipment and services necessary for the Fire Fighting systems not listed above | 1 set | | | |
| | | | | | |
| F.4 | Service water | | | | |

Note 1: N is equal to the number of the offered Engines (UNITS)

Note 2: Wherever, ...sets,pcs, number to be filled in by Bider in his Offer

| Description of equipment | No of pcs or sets | Price of material at SITE EURO | Price of installation, commissioning and other services EURO | Total item price EURO |
|---|--|-----------------------------------|---|--------------------------|
| 1 | Complete service water network | 1 set | | |
| 2 | Service water booster pumps (if applicable) | 2 | | |
| 3 | Service water pumps | 2 | | |
| 4 | Service water tank | 1 | | |
| 5 | Pressurized service water tank(s) | ..... |  |  |
| 6 | All other equipment and services necessary for the service water system not listed above | 1 set | | |
| F.5 Potable water | | | | |
| 1 | Complete potable water network | 1 set | | |
| 2 | Potable water booster pumps (if applicable) | 2 | | |
| 3 | Pressurized potable water tank(s) | ..... |  |  |
| 4 | All other equipment and services necessary for the potable water system not listed above | 1 set | | |
| F.6 Service and control air | | | | |
| 1 | Air compressors complete | 3 | | |
| 2 | Service air receiver complete | 1 | | |
| 3 | After filters | 2 | | |
| 4 | Control air receivers complete | 2 | | |
| 5 | Air dryers complete | 2 | | |
| 6 | Final filters | 2 | | |
| 7 | Piping, valves, distribution network for service air system (complete) | 1 set | | |
| 8 | Piping, valves, distribution network for control air system (complete) | 1 set | | |
| 9 | Air hoses | ..... |  |  |
| 10 | All other equipment and services necessary for the service and control air system not listed above | 1 set | | |
| Rest of mechanical equipment, material and services required to complete PROJECT according to the Technical Specifications | | | | |

Note 1: N is equal to the number of the offered Engines (UNITS)

Note 2: Wherever, ...sets,pcs, number to be filled in by Bider in his Offer

| Description of equipment | No of pcs or sets | Price of material at SITE EURO | Price of installation, commissioning and other services EURO | Total item price EURO |
|---|-------------------|-----------------------------------|---|--------------------------|
| TOTAL PRICE FOR THE MECHANICAL PART OF PROJECT | | | | |
| III ELECTRICAL EQUIPMENT | | | | |
| 1. Gas Engine (GE) Generators and accessories | | | | |
| 1.1 Generators complete | N | | | |
| 1.2 Generators sound proof enclosure (if any) | N | | | |
| 1.3 Excitation systems including AVR's | N sets | | | |
| 1.4 GE Generators Neutral Earthing Transformer, Resistor and their enclosures | N sets | | | |
| 2. Generator Transformers (step-up) | | | | |
| 2.1 Transformers complete |pcs | | | |
| 3. Station Service Transformers | | | | |
| 3.1 Units Auxiliaries t/fs | 2pcs | | | |
| 3.2 General Auxiliaries t/fs | 2pcs | | | |
| 3.3 Additional Station Service t/fs (if any) | 1 set | | | |
| 4. MV Switchgear | | | | |
| 4.1 10-15 kV Switchgear sections, complete for all connected Generators and for feeders to station service T/Fs |sets | | | |
| 5. LV Switchgear | | | | |
| 5.1 Units Auxiliaries Distribution (both sections) | 1 set | | | |
| 5.2 GE Unit auxiliaries subdistribution | N sets | | | |
| 5.3 General Auxiliaries Distribution (both sections) | 1set | | | |
| 5.4 Secured bus distribution (both sections) | 1set | | | |
| 5.5 220 V DC Switchgear (both sections) | 1set | | | |
| 5.6 24 V DC Switchgear | 1set | | | |

Note 1: N is equal to the number of the offered Engines (UNITS)

Note 2: Wherever, ..sets,pcs, number to be filled in by Bider in his Offer

| Description of equipment | No of pcs or sets | Price of material at SITE EURO | Price of installation, commissioning and other services EURO | Total item price EURO |
|--------------------------|---|-----------------------------------|---|--------------------------|
| 5.7 | As many as distributions, subdistributions and local boards required, including the ones for general /common auxiliaries and peripheral installations | 1set | | |
| 6. | Batteries, battery chargers and Inverters | | | |
| 6.1 | 220 V DC Batteries | 2sets | | |
| 6.2 | 220 V DC Battery Charger | 2pcs | | |
| 6.3 | 24 V DC/DC Converters | 2pcs | | |
| 6.4 | Inverter including static switch and isolating t/f | 2pcs | | |
| 7. | Emergency Diesel Generator Set | 1pc | | |
| 8. | Steel structures at the area of the Step-up transformers for 33 kV cables supporting (if required) | sets | | |
| 9. | Motors and Static Frequency Converters | | | |
| 9.1 | LV Motors | 1 set | | |
| 9.2 | Open loop actuators | 1 set | | |
| 9.3 | Static frequency converters for motors (if any) | 1 set | | |
| 10. | Cables and trays | | | |
| 10.1 | 12/20 kV insulated power cables | 1 set | | |
| 10.2 | 0,6/1 kV insulated power cables | 1 set | | |
| 10.3 | 0,6/1 kV insulated control, measuring and signaling cables | 1 set | | |
| 10.4 | Temperature resistant and fire resistant cables | 1 set | | |
| 10.5 | Cable trays, ladders, conduits etc.for all type of cables of the Project | 1 set | | |
| 11. | Electrical Protection and Control System | | | |

| Note 1: N is equal to the number of the offered Engines (UNITS) | | | | | |
|---|---|-------------------|-----------------------------------|---|--------------------------|
| Note 2: Wherever, ...sets, ....pcs, number to be filled in by Bider in his Offer | | | | | |
| Description of equipment | | No of pcs or sets | Price of material at SITE EURO | Price of installation, commissioning and other services EURO | Total item price EURO |
| 11.1 | Protection relays for GE Generators | N sets | | | |
| 11.2 | Protection relays for Step-up Transformers | sets | | | |
| 11.3 | Synchronizing equipment | N sets | | | |
| | | | | | |
| 12. | Indoor and outdoor grounding and lightning protection system | | | | |
| 12.1 | Indoor grounding system | 1 set | | | |
| 12.2 | Outdoor grounding system | 1 set | | | |
| 12.3 | Foundation grounding system | 1 set | | | |
| 12.4 | Lightning protection of the buildings and structures | 1 set | | | |
| | | | | | |
| 13 | Lighting & power outlets system | | | | |
| 13.1 | Indoor lighting system incl. portable lighting fixtures | 1 set | | | |
| 13.2 | Outdoor lighting system | 1 set | | | |
| 13.3 | Power outlets system | 1 set | | | |
| 13.4 | Obstruction lighting of the stack(s), if required | 1 set | | | |
| 13.5 | Lighting and power outlets system LV subdistributions | 1 set | | | |
| | | | | | |
| 14 | Fire Detection system | | | | |
| 14.1 | Fire Alarm Control Panel(s) & PC | 1set | | | |
| 14.2 | Detectors, breakglass, push-buttons, sounders and flashers | 1 set | | | |
| | | | | | |
| 15. | Cathodic protection system | 1 set | | | |
| | | | | | |
| 16. | All the rest of equipment and installation materials required to complete the installation according to the Technical Specifications | 1set | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| TOTAL PRICE FOR THE ELECTRICAL PART OF PROJECT | | | | | |
| | | | | | |

Note 1: N is equal to the number of the offered Engines (UNITS)

Note 2: Wherever, ...sets,pcs, number to be filled in by Bider in his Offer

| Description of equipment | No of pcs or sets | Price of material at SITE EURO | Price of installation, commissioning and other services EURO | Total item price EURO |
|--------------------------|--|-----------------------------------|---|--------------------------|
| IV | I & C EQUIPMENT | | | |
| 1. | Sensors and transmitters (binary and analog), local instruments | 1 set | | |
| 2. | Analysers (water and gas) | 1 set | | |
| 3. | Closed loop control actuators and power control units | 1 set | | |
| 4. | Other field equipment (local control boxes, junction boxes, etc.) | 1 set | | |
| 5. | Process stations | | | |
| 5.1 | I/O modules | 1 set | | |
| 5.2 | Controllers for open and closed loop control | 1 set | | |
| 5.3 | Other modules (power supply, communication modules, etc.) | 1 set | | |
| 5.4 | Other equipment (cubicle enclosure, racks etc.) | 1 set | | |
| 6. | Engine overspeed protection (back-up) and regulation systems (if any) | N sets | | |
| 7. | Man-machine communication system | | | |
| 7.1 | Remote bus including switches | 1 set | | |
| 7.2 | Operator/server stations | 1 set | | |
| 7.3 | Engineering stations | 1 set | | |
| 7.4 | Large screens | 1 set | | |
| 7.5 | Other equipment (printers, furnitures, e.tc.) | 1 set | | |
| 8. | Conventional Panels | | | |

Note 1: N is equal to the number of the offered Engines (UNITS)

Note 2: Wherever, ...sets,pcs, number to be filled in by Bider in his Offer

| Description of equipment | | No of pcs or sets | Price of material at SITE EURO | Price of installation, commissioning and other services EURO | Total item price EURO |
|--|--|-------------------|-----------------------------------|---|--------------------------|
| 8.1 | Gas Engine local control panel | N sets | | | |
| 8.2 | CCR conventional panel (CMP) | 1 set | | | |
| | | | | | |
| 9. | Package units control systems (including instrumentation) | 1 set | | | |
| | | | | | |
| 10. | Erection materials | 1 set | | | |
| | | | | | |
| 11. | Control cables | 1 set | | | |
| | | | | | |
| 12. | Telephone system | 1 set | | | |
| | | | | | |
| 13. | Public Address system | 1 set | | | |
| | | | | | |
| 14. | Clock system | 1 set | | | |
| | | | | | |
| 15. | Intergrated Security system | 1 set | | | |
| | | | | | |
| 16. | Rest of equipment and installation material required to complete the installation, according to the Technical Specifications | 1 set | | | |
| | | | | | |
| TOTAL PRICE FOR THE I&C PART OF PROJECT | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| V | CHEMICAL | | | | |
| | | | | | |
| 1 | WATER TREATMENT SYSTEMS | | | | |
| 1.1 | Desalination System | | | | |
| 1.1.1 | Pretreatment Pumps | 1 set | | | |
| 1.1.2 | Filtering System | 1 set | | | |

Note 1: N is equal to the number of the offered Engines (UNITS)

Note 2: Wherever, ...sets,pcs, number to be filled in by Bider in his Offer

| Description of equipment | | No of pcs or sets | Price of material at SITE EURO | Price of installation, commissioning and other services EURO | Total item price EURO |
|--------------------------|---|-------------------|-----------------------------------|---|--------------------------|
| 1.1.3 | Chemical injection systems (Coagulation, Chlorination, Dechlorination, Antiscalant, NaOH) | 1 set | | | |
| 1.1.4 | RO Feed booster pumps | 1 set | | | |
| 1.1.5 | Reverse Osmosis Membranes and Vessels | 1 set | | | |
| 1.1.6 | CIP System | 1 set | | | |
| 1.1.7 | Desalinated Water Storage Tank | 1 set | | | |
| 1.1.8 | Piping and Valves | 1 set | | | |
| 1.1.9 | All additional material/equipment not listed above, but included in this system | 1 set | | | |
| 1.2 | Deminerlization System | | | | |
| 1.2.1 | Feed pumps | 1 set | | | |
| 1.2.2 | EDI modules | 1 set | | | |
| 1.2.3 | Deminerlized water chemical conditioning system | 1 set | | | |
| 1.2.4 | Ammonia dilution tank | 1 set | | | |
| 1.2.5 | Deminerlized Water Storage Tank | 1 set | | | |
| 1.2.6 | All additional material/equipment not listed above, but included in this system | 1 set | | | |
| | | | | | |
| 2 | WATER CHEMICAL CONDITIONING (DOSING) SYSTEM | | | | |
| 2.1 | Dosing pumps for Closed Water Circuits of DHPS | 1 set | | | |
| 2.2 | Dosing system for Gas Engines cooling water (portable skid) | 1 set | | | |
| 2.3 | Dosing system for auxilliary steam boiler | 1 set | | | |
| 2.4 | Any other dosing system | 1 set | | | |
| 2.5 | Piping and Valves | 1 set | | | |
| 2.6 | All additional material/equipment not listed above, but included in this system | 1 set | | | |
| | | | | | |
| 3 | SAMPLING SYSTEM | | | | |
| 3.1 | Sampling system for Closed Water circuit of DHPS | 1 set | | | |

Note 1: N is equal to the number of the offered Engines (UNITS)

Note 2: Wherever, ...sets,pcs, number to be filled in by Bider in his Offer

| Description of equipment | No of pcs or sets | Price of material at SITE EURO | Price of installation, commissioning and other services EURO | Total item price EURO |
|--------------------------|--|-----------------------------------|---|--------------------------|
| 3.2 | Sampling system for hot water boiler of GRS | 1 set | | |
| 3.3 | Sampling system for auxilliary steam boiler | 1 set | | |
| 3.4 | Any other sampling system | 1 set | | |
| | | | | |
| 4 | PAINTING ANG ANTICORROSSION PROTECTION | 1 set | | |
| | | | | |
| 5 | WASTE WATER TREATMENT PLANT | | | |
| 5.1 | Chemicals storage, preparation and dosing systems | 1 set | | |
| 5.2 | Oily waste water treatment system | 1 set | | |
| 5.3 | Non-oily waste water treatment system | 1 set | | |
| 5.4 | Piping and valves | 1 set | | |
| 5.5 | All additional material/equipment not listed above, but included in this system | 1 set | | |
| | | | | |
| 6 | DENOX SYSTEMS (if applicable) | | | |
| 6.1 | Urea solution storage and transfer system with all related equipment (including tanks, pumps etc.) | 1 set | | |
| 6.2 | SCR System | | | |
| 6.2.1 | Urea solution injection/mixing systems | N sets | | |
| 6.2.2 | SCR reactors | N sets | | |
| 6.2.3 | SCR catalyts | N sets | | |
| 6.2.4 | Soot blowing systems (if applicable) | N sets | | |
| 6.2.5 | All additional material/equipment not listed above, but included in this system | 1 set | | |
| | | | | |
| 7 | SELECTIVE CATALYTIC OXIDATION SYSTEMS (if applicable) | | | |
| 7.1 | Selective catalytic oxidation reactors | N sets | | |
| 7.2 | Selective oxidation catalyts | N sets | | |
| 7.3 | Soot blowing systems (if applicable) | N sets | | |

Note 1: N is equal to the number of the offered Engines (UNITS)

Note 2: Wherever, ..sets,pcs, number to be filled in by Bider in his Offer

| Description of equipment | No of pcs or sets | Price of material at SITE EURO | Price of installation, commissioning and other services EURO | Total item price EURO |
|---|---|-----------------------------------|---|--------------------------|
| 7.4 | All additional material/equipment not listed above, but included in these systems | 1 set | | |
| TOTAL PRICE FOR THE CHEMICAL PART OF PROJECT | | | | |
| VI | CIVIL WORKS | | | |
| 1 | Earthworks - Creation of Site Levels/Landscaping | ..... |  |  |
| 2 | Machine Hall(S) And Annexes | ..... |  |  |
| 3 | Auxilliary Steam Boiler House | ..... |  |  |
| 4 | Transformers Yard | ..... |  |  |
| 5 | Stacks | ..... |  |  |
| 6 | Radiators Shelter (if applicable) | ..... |  |  |
| 7 | Electrical and Control Bulding | ..... |  |  |
| 8 | Lube Oil Tanks | ..... |  |  |
| 9 | Service Water Tank | ..... |  |  |
| 10 | Oily And Industrial Effluents Collection Pits | ..... |  |  |
| 11 | Urea Solution Storage And Transfer System (if applicable) | ..... |  |  |
| 12 | Desalinated Water Storage Tank | ..... |  |  |
| 13 | Demi Water Storage Tank | ..... |  |  |
| 14 | Washing Room For Gas Engines Parts | ..... |  |  |
| 15 | Pump Shelter(S) | ..... |  |  |
| 16 | LO & Sludge Unloading Area | ..... |  |  |
| 17 | Gas Receiving Station (GRS) Shelter | ..... |  |  |
| 18 | Gas-Fired Water Boiler Building | ..... |  |  |
| 19 | Roads And Pavements | ..... |  |  |
| 20 | Trenches, Channels And Galleries For Pipes And Cables | ..... |  |  |

Note 1: N is equal to the number of the offered Engines (UNITS)

Note 2: Wherever, ..sets,pcs, number to be filled in by Bider in his Offer

| Description of equipment | No of pcs or sets | Price of material at SITE EURO | Price of installation, commissioning and other services EURO | Total item price EURO |
|---|---|-----------------------------------|---|--------------------------|
| 21 | Rainwater Drainage System | ..... |  |  |
| 22 | Industrial Waste Water Drainage System | ..... |  |  |
| 23 | Sanitary Sewage System | ..... |  |  |
| 24 | Fence | ..... |  |  |
| 25 | Emergency Generator Set | ..... |  |  |
| 26 | Water Treatment Systems Building | ..... |  |  |
| 27 | Waste Water Treatment Systems Building | ..... |  |  |
| TOTAL PRICE FOR THE CIVIL WORKS OF PROJECT | | | | |
| VII | TESTS AT SITE (HOT COMMISSIONING, SEMI COMMERCIAL, COMMERCIAL OPERATION) ** | | | |
| | ** This price must not be less than 1,0% of the Grant Total Contract Price | | | |
| VIII | SPARE PARTS | | | |
| IX | SPECIAL TOOLS | | | |
| X | OTHER SERVICES | | | |
| GRAND TOTAL PRICE FOR PROJECT | | | | |



ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ

| Remark : According to the provisions (descriptions and notes) of Annex 4 of Project Outline (B0) | | | | |
|---|--|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| Item | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | Total number of pieces / sets | Price (Euro) |
| No | | | | |
| MECHANICAL SPARE PARTS | | | | |
| Part A: Engines' Spare Parts | | | | |
| I. CYLINDER HEAD | | | | |
| 1 | Cylinder head complete assembled with fuel and air valves ⁽¹⁾ | 0,02 set | * sets | |
| 2 | Joints for cylinder head and liner complete ⁽¹⁾ | 0,04 set | * sets | |
| 3 | Complete set of cylinder head joints and O-rings ⁽¹⁾ | 0,04 set | * sets | |
| 4 | Starting air valve complete ⁽¹⁾ | 0,03 pc | * pcs | |
| 5 | Indicator valve complete ⁽¹⁾ | 0,03 pc | * pcs | |
| 6 | Flexible hoses for fuel, oil, cooling water, etc ⁽¹⁾ | 0,03 pc | * pcs | |
| II. INLET AND EXHAUST VALVES | | | | |
| 7 | Exhaust valve assembly complete (with cage and valve) ⁽¹⁾ | 0,075 pc | * pcs | |
| 8 | Exhaust valve seat or exhaust valve cage ⁽¹⁾ | 0,075 pc | * pcs | |
| 9 | Exhaust valve bare | 0,075 pc | * pcs | |
| 10 | Springs set complete (all springs for exhaust valve) | 0,075 set | * sets | |
| 11 | Gaskets and rings of all types for exhaust valve ⁽¹⁾ | 0,075 set | * sets | |
| 12 | Exhaust valve guide | 0,075 pc | * pcs | |
| 13 | Rotocap | 0,075 pc | * pcs | |
| 14 | Intake valve complete ⁽¹⁾ | 0,075 pc | * pcs | |
| 15 | Intake valve seat or bottom of cage | 0,075 pc | * pcs | |
| 16 | Intake valve bare | 0,075 pc | * pcs | |
| 17 | Springs set complete (all springs for intake valve) | 0,075 set | * sets | |
| 18 | Intake valve guide | 0,075 pc | * pcs | |
| 19 | Rocker arm (all kinds) ⁽¹⁾ | 0,075 set | * pcs | |
| 20 | Intake valve cam (part or camshaft) | 0,05 pc | * pcs | |

Remark : According to the provisions (descriptions and notes) of Annex 4 of Project Outline (B0)

| Item | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | Total number of pieces / sets | Price (Euro) |
|------|--|--|-------------------------------|--------------|
| No | | | | |
| 21 | Outlet valve cam (part or camshaft) | 0,05 pc | * pcs | |
| | III. CHARGE AIR / EXHAUST GAS SYSTEM | | | |
| 22 | Charge air inlet sleeve | 0,1 pc | * pcs | |
| 23 | Turbocharger complete | 1 set per 10 UNITS but not less than 1 | | |
| | Turbocharger pilot valve/positioner | 2 pcs per 10 UNITS but not less than 2 | | |
| | Turbocharger bypass valve | 1 pc per 10 UNITS but not less than 1 | | |
| 24 | Charge air cooler of each type and size complete ⁽¹⁾ | 1 pc per 10 UNITS but not less than 1 | | |
| 25 | Expansion bellows for exhaust piping (all kinds installed) ⁽¹⁾ | 2 pcs per 10 UNITS but not less than 2 | | |
| | IV. FUEL SYSTEM | | | |
| 26 | Gas valve for main combustion chamber, complete | 1 pc per 6 UNITS | | |
| 27 | Gas valve for pre-combustion chamber, complete | 1 pc per 6 UNITS | | |
| 28 | Bidder shall provide all recommended spare parts for 2 years operation of each UNIT's fuel system, including of each Gas Valve Unit. For this list of recommended spare parts, Bidder shall give a detailed analysis with the respective unit prices. ⁽¹⁾ | 1 set per UNIT | | |
| | V. IGNITION SYSTEM | | | |
| 29 | Spark plug | 1 pc | * pcs | |
| | VI. CYLINDER PISTON | | | |
| 30 | Piston complete assembled (crown, skirt, connecting rod, etc) ⁽¹⁾ | 0,015 pc | * pcs | |
| 31 | Piston crown | 0,025 pc | * pcs | |
| 32 | Piston skirt | 0,025 pc | * pcs | |
| 33 | Piston connecting bolts (set with locking plate or spring complete ⁽¹⁾) | 0,04 set | * sets | |
| 34 | Complete set of piston rings ⁽¹⁾ | 0,15 set | * sets | |
| 35 | Gudgeon pin cover | 0,04 pc | * pcs | |
| 36 | Locking plate (or spring) for gudgeon pin cover | 0,04 pc | * pcs | |
| 37 | Piston gudgeon pin | 0,04 pc | * pcs | |
| | VII. CONNECTING ROD | | | |

| Remark : According to the provisions (descriptions and notes) of Annex 4 of Project Outline (B0) | | | | |
|---|--|--|-------------------------------|--------------|
| Item | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | Total number of pieces / sets | Price (Euro) |
| No | | | | |
| 38 | Connecting rod complete ⁽¹⁾ | 1 pc per 10 UNITS but not less than 1 | | |
| 39 | Connecting rod small end bearing ⁽¹⁾ | 0,04 pc | * pcs | |
| 40 | Connecting rod big end bearing ⁽¹⁾ | 0,04 pc | * pcs | |
| 41 | Complete set of bolts and nuts for big end of connecting rod with locking plate or spring complete (1) | 0,04 sets | * sets | |
| | VIII. LINER | | | |
| 42 | Liner complete ⁽¹⁾ | 0,02 pc | * pcs | |
| 43 | Water jacket complete ⁽¹⁾ | 1 pc per 10 UNITS but not less than 1 | | |
| 44 | Complete set of sealing O-rings of the liner ⁽¹⁾ | 0,02 pc | * sets | |
| | IX. CAMSHAFT | | | |
| 45 | Camshaft bearings of each type and size | 1 set per 10 UNITS but not less than 1 | | |
| | X. FRAME-CRANKSHAFT | | | |
| 46 | Tie rod complete with nuts and cover | 0,04 pc | * pcs | |
| 47 | Crankshaft main bearing upper and lower shell complete ⁽¹⁾ | 2 pcs per 10 UNITS but not less than 2 | | |
| 48 | Complete set of timing system driven gears ⁽¹⁾ | 1 set per 10 UNITS but not less than 1 | | |
| 49 | Crankshaft thrust bearing | 1 pc per 10 UNITS but not less than 1 | | |
| | XI. FILTERS | | | |
| 50 | Fuel gas filter cartridges complete set for each filter if applicable ⁽¹⁾ | 1 set per UNIT | | |
| 51 | Lube oil and pre lube oil filter cartridges complete set for each filter ⁽¹⁾ | 1 set per UNIT | | |
| 52 | Sealing rings, o-rings, gaskets for each filter complete ⁽¹⁾ | 1 set per UNIT | | |
| Part B: Spare Parts for Engines' Auxiliary Systems and Project Rest Equipment | | | | |
| 1 | STARTING AIR SYSTEM | | | |
| 1.1 | Air compressors | | | |
| | Wear and sealing parts ⁽¹⁾ | | 2 sets | |
| | Standard service kit for two years operation ⁽¹⁾ | | 1 set | |
| 1.2 | Oil and water separators | | | |
| | Standard service kit for two years operation ⁽¹⁾ | | 1 set | |

Remark : According to the provisions (descriptions and notes) of Annex 4 of Project Outline (B0)

| Item | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | Total number of pieces / sets | Price (Euro) |
|----------|---|------------------------------|-------------------------------|--------------|
| No | | | | |
| 1.3 | After coolers | | | |
| | Standard service kit for two years operation ⁽¹⁾ | | 1 set | |
| 1.4 | Filters | | | |
| | Final filter cartridge, per UNIT offered | | 1 pc | |
| 1.5 | Other equipment of the starting air system | | | |
| | Repair kit for each automatic drain valve ⁽¹⁾ | | 1 set | |
| 2 | FUEL GAS SYSTEM | | | |
| 2.1 | Complete valves, 10% of each type and size installed but at least one of each (including actuator) | | 1 set | |
| 2.2 | Diaphragm for each type and size of valve | | 2 pcs | |
| 2.3 | Gaskets and packings for each type and size of valves | | 2 sets | |
| 2.4 | Complete natural gas compressor rotor with bearings and coupling (if applicable) | | 1 set | |
| 2.5 | 10% of any type of gas detectors complete with base, but not less than 2 pcs per type | | 1 set | |
| 2.6 | Bidder shall specify all other recommended spare parts for two years of operation of the system, including among others of the gas-fired water heaters, of the gas leakage detection system and of the nitrogen station(s) ⁽¹⁾ | | 1 set | |
| 3 | LUBE OIL SYSTEMS | | | |
| 3.1 | Lube oil circulating pump complete | | 1 pc | |
| 3.2 | For each other pump of the lube oil systems | | | |
| | Complete shaft with impeller, bearings and whole coupling | | 1 pc | |
| | One set wearing rings and sealing parts ⁽¹⁾ | | 1 set | |
| 3.3 | One cartridge for each filter of the lube oil systems | | 1 set | |
| 3.4 | Lube oil centrifugal separators | | | |

| Remark : According to the provisions (descriptions and notes) of Annex 4 of Project Outline (B0) | | | | | |
|---|--|------------------------------|--|-------------------------------|--------------|
| Item | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | | Total number of pieces / sets | Price (Euro) |
| No | | | | | |
| | Bidder shall provide all recommended spare parts for 2 years operation of each lube oil centrifugal separator ⁽¹⁾ | | | 1 set per UNIT | |
| 4 | COOLING SYSTEM | | | | |
| 4.1 | Coolers (heat-exchangers) | | | | |
| | Shell & tube type: 5% of total number of tubes installed, for each type installed | | | 1 set | |
| | Plate type: 5% of the total plates and 10% of the total gaskets installed, for each type installed | | | 1 set | |
| 4.2 | Cooling water circulating pumps | | | | |
| 4.2.1 | For each type of pump installed: Complete rotor with impeller, bearings and the whole coupling | | | 1 set per 5 UNITS | |
| 4.2.2 | Repair kit including gaskets, wearing rings, packings and sealing parts ⁽¹⁾ | | | 1 set per 5 UNITS | |
| 5 | DISTRICT HEATING PRODUCTION SYSTEM (DHPS) | | | | |
| 5.1. | Heat-exchangers | | | | |
| | Shell & tube type: 5% of total number of tubes installed, for each type installed | | | 1 set | |
| | Plate type: 5% of the total plates and 10% of the total gaskets installed, for each type installed | | | 1 set | |
| 5.2 | Closed Water Circuit Pumps | | | | |
| | For each type of pump installed: Complete rotor with impeller, bearings and the whole coupling | | | 1 set per 3 UNITS | |
| | Repair kit including gaskets, wearing rings, packings and sealing parts ⁽¹⁾ | | | 1 set per 3 UNITS | |
| 5.3 | Dampers | | | | |
| | Set of shaft of the flue gas damper | | | 1 set per 4 UNITS | |
| | Set of louvers/blade of the flue gas damper | | | 1 set per 4 UNITS | |
| 6 | LIFTING EQUIPMENT | | | | |
| 6.1 | Complete sets of bearings of each type and size installed | | | 2 sets | |
| 6.2 | Set of spare parts for the brakes of each type and size installed ⁽¹⁾ | | | 2 sets | |

| Remark : According to the provisions (descriptions and notes) of Annex 4 of Project Outline (B0) | | | | | |
|---|---|------------------------------|--|-------------------------------|--------------|
| Item | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | | Total number of pieces / sets | Price (Euro) |
| No | | | | | |
| 6.3 | Set of brake operating devices of each type and size installed ⁽¹⁾ | | | 2 sets | |
| 6.4 | Set of limit switches of each type and size installed | | | 2 sets | |
| 6.5 | Set of ropes, chains, guides of each type and size installed | | | 2 sets | |
| 6.6 | Set of all other required components subjected to wear and tear ⁽¹⁾ | | | 2 sets | |
| 7 | COMPRESSED AIR SYSTEM | | | | |
| 7.1 | Bidder shall specify all recommended spare parts for two years of operation of the system, incl. of the compressors, filters, dryers and valves (including actuators, if any). ⁽¹⁾ | | | 1 set | |
| 8 | HVAC SYSTEMS | | | | |
| 8.1 | Spare filter for each type and size installed | | | 2 pcs | |
| 8.2 | Spare belt for each type and size installed (if applicable) | | | 1 pc | |
| 8.3 | Safety valve for each type and size installed (complete) | | | 1 pc | |
| 8.4 | Complete damper (with actuator) for each type and size installed | | | 1 pc | |
| 8.5 | Compressors of chillers | | | | |
| | Standard service kit for each type and size installed ⁽¹⁾ | | | 1 set | |
| 8.6 | Bidder shall specify various spare parts for all other HVAC equipment (AHUs, FCUs, etc) for 2 years operation. ⁽¹⁾ | | | 1 set | |
| 9 | FIRE FIGHTING SYSTEMS | | | | |
| 9.1 | 10% of each type and size of fire fighting hoses, but not less than 2 pcs per type | | | 1 set | |
| 9.2 | 10% of internal equipment and special tools for each type and size of indoor and outdoor hydrant, but for not less than 2 indoor and 2 outdoor hydrants ⁽¹⁾ | | | 1 set | |
| 9.3 | 10% of each type and size of nozzles/sprinklers installed, but not less than 2 pcs per type | | | 1 set | |

Remark : According to the provisions (descriptions and notes) of Annex 4 of Project Outline (B0)

| Item | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | | Total number of pieces / sets | Price (Euro) |
|------|--|------------------------------|--|-------------------------------|--------------|
| No | | | | | |
| 9.4 | Bidder shall specify various spare parts for all other fire-fighting equipment (deluge, fixed CO2, fixed/portable foam, etc) for 2 years operation. ⁽¹⁾ | | | 1 set | |
| 10 | VARIOUS VALVES (including steam traps) | | | | |
| | (not mentioned elsewhere) | | | | |
| 10.1 | For each type, size and rating of valves greater than DN 50, complete repair kit (including internals, seats, packings, gaskets, seals, parts for actuator if applicable, etc.) ⁽¹⁾ | | | 2 sets | |
| 10.2 | For each type, size and rating of valves installed, up to DN 50, one complete valve including actuator (if applicable) | | | 1 set | |
| 10.3 | For each valve, not mentioned elsewhere, of the following types, per nominal bore and nominal rating installed | | | | |
| | pilot valves | | | 1 complete | |
| | solenoid valves | | | 1 complete | |
| | diaphragm valves | | | 1 complete | |
| | internal pieces for pilot valves ⁽¹⁾ | | | 1 set | |
| | internal pieces for solenoid valves ⁽¹⁾ | | | 1 set | |
| | internal pieces for diaphragm valves ⁽¹⁾ | | | 1 set | |
| 10.4 | For each size and rating of safety valves installed, complete repair kit ⁽¹⁾ | | | 2 sets | |
| 11 | VARIOUS GASKETS (not mentioned elsewhere) | | | | |
| 11.1 | For each type and kind of gaskets installed | | | 2 sets | |
| 12 | VARIOUS PUMPS (not mentioned elsewhere) | | | | |
| | For each type and size of installed pumps of the PROJECT not mentioned elsewhere | | | | |
| 12.1 | Complete rotor with impeller/gears, bearings and the whole coupling | | | 1 set | |
| 12.2 | Repair kit including gaskets, wearing rings, packings and sealing parts ⁽¹⁾ | | | 1 set | |
| 13 | VARIOUS HEAT EXCHANGERS | | | | |

| Remark : According to the provisions (descriptions and notes) of Annex 4 of Project Outline (B0) | | | | | |
|---|---|------------------------------|--|-------------------------------|--------------|
| Item | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | | Total number of pieces / sets | Price (Euro) |
| No | | | | | |
| | (not mentioned elsewhere) | | | | |
| 13.1 | 5% of total number of tubes installed, for each type installed (or 5% of the total plates installed, for each type installed in plate heat exchangers). | | | 1 set | |
| 14 | PIPING & DUCTS | | | | |
| 14.1 | Bidder shall specify various spare parts for all piping/ducts (including piping/ducts, fittings, expansion joints, hangers, supports, anchors, etc) for 2 years operation, but not less than 5% of installed quantities for all kinds of piping/duct material, quality and dimensions. ⁽¹⁾ | | | 1 set | |
| 15 | VARIOUS FANS (not mentioned elsewhere) | | | | |
| 15.1 | For each type and size of installed fans: | | | | |
| | - set of bearings | | | 2 sets | |
| | - set of belts (if applicable) | | | 2 sets | |
| 16 | VARIOUS DAMPERS (not mentioned elsewhere) | | | | |
| 16.1 | For each type and size, one set of shaft of the damper | | | 1 set | |
| 16.2 | For each type and size, one set of louvers/blade of the damper | | | 1 set | |
| 17 | MISCELLANEOUS | | | | |
| 17.1 | Bidder shall specify all other recommended spare parts of the rest mechanical systems of the PROJECT necessary for 2 years of operation ⁽¹⁾ | | | 1 set | |
| TOTAL PRICE FOR THE MECHANICAL SPARE PARTS | | | | | |
| ELECTRICAL SPARE PARTS | | | | | |
| 1 | GENERATORS | | | | |
| 1.1 | Set of bearings comprising one at the DE and one at the NDE of the Gas Engine Generators (2 pieces in total) | | | 1 set | |
| 1.2 | Set (the total number installed in one Generator) of brushholders and brushholder fixation bars of all types | | | 1 set | |

| Remark : According to the provisions (descriptions and notes) of Annex 4 of Project Outline (B0) | | | | | |
|---|--|------------------------------|--|-------------------------------|--------------|
| Item | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | | Total number of pieces / sets | Price (Euro) |
| No | | | | | |
| | mounted on the Gas Engine Generators | | | | |
| 1.3 | Set (the total number installed in one Generator) of brushes of all types of the Gas Engine Generators | | | 1 set | |
| 1.4 | Set of bushings comprising 1pc for HV side and 1pc for neutral side of the Gas Engine Generators | | | 1 set | |
| 1.5 | One complete air to water or air to air heat exchanger of the Gas Engine Generators (if any) | | | 1 pc | |
| 1.6 | Neutral transformer load resistors, one per type for Gas Engine Generators | | | 1 set | |
| 1.7 | One of each type of current transformers installed at the neutral side for the Gas Engine Generators | | | 2 sets | |
| 2. | AUTOMATIC VOLTAGE REGULATORS | | | | |
| 2.1 | 20%, but not less than two, complete printed circuit boards (p.c.b.) for each type of p.c.b. installed in the A.V.R. of the Gas Engine Generators | | | 1 set | |
| 2.2 | 20%, but not less than two pieces of each type of communication boards and switches installed for serial communication of the Power Plant with the Gas Engine Generators | | | 1 set | |
| 2.3 | 10%, but not less than two pieces, for each type of power supply units and power distribution modules installed for the Gas Engine Generators | | | 1 set | |
| 3. | EXCITATION SYSTEM | | | | |
| 3.1 | Complete set (the total number installed in one Generator) of thyristors, including the relevant RC circuits, per each type installed for the Gas Engine Generators | | | 1 set | |
| 3.2 | Complete set (the total number installed in one Generator) of fuses for thyristors, per each type installed for the Gas Engine Generators | | | 2 sets | |

Remark : According to the provisions (descriptions and notes) of Annex 4 of Project Outline (B0)

| Item | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | | Total number of pieces / sets | Price (Euro) |
|-----------|--|------------------------------|--|-------------------------------|--------------|
| No | | | | | |
| 3.3 | Set of spares for field suppression including resistors, de-excitation thyristor, or contactor, or CROW-BAR of each type installed for the Gas Engine Generators | | | 1 set | |
| 3.4 | 20%, but not less than two, complete printed circuit boards (p.c.b.) and modules for each type installed e.g. for thyristors driving, thyristors conduction monitoring, input/output signaling, excitation protections, rotor protections, field suppression, field flashing, etc. for the Gas Engine Generators | | | 1 set | |
| 3.5 | Set of complete bridge of rotating diodes (the total number installed in one Generator) for the Gas Generators | | | 1 set | |
| 3.6 | Set of diodes, resistors, capacitors, varistors (two pieces of each type installed in one Generator) | | | 1 set | |
| 4. | GENERATOR (STEP-UP) TRANSFORMER | | | | |
| 4.1 | Complete HV bushing | | | 2 pc | |
| 4.2 | Complete LV bushing | | | 2 pc | |
| 4.3 | Complete neutral bushing | | | 1 pc | |
| 4.4 | Complete air blower with motor | | | 1 set | |
| 4.5 | Complete set of gaskets | | | 1 set | |
| 4.6 | Winding temperature monitoring relay | | | 1 pc | |
| 4.7 | Buchholz relay | | | 1 pc | |
| 4.8 | Winding temperature indicator | | | 1 pc | |
| 4.9 | Oil temperature indicator | | | 1 pc | |
| 4.10 | Oil level indicator | | | 1 pc | |
| 4.11 | Quick pressure rise protection relay | | | 1 pc | |
| 4.13 | Pressure relief valve | | | 1 pc | |
| 4.14 | One of each type of oil temperature sensors installed | | | 1 set | |
| 4.15 | One of each type of current transformers installed | | | 1 set | |
| 4.16 | One of each type of silica-gel breather installed | | | 1 set | |
| 4.17 | One of each type of HV side surge arresters installed | | | 2 sets | |
| 4.18 | One of each type of winding and oil temperature transmitters installed | | | 1 set | |

| Remark : According to the provisions (descriptions and notes) of Annex 4 of Project Outline (B0) | | | | | |
|---|---|------------------------------|--|-------------------------------|--------------|
| Item | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | | Total number of pieces / sets | Price (Euro) |
| No | | | | | |
| 5. | STATION SERVICE TRANSFORMERS | | | | |
| 5.1 | One complete transformer per each rating installed including casing | | | 1 set | |
| 5.2 | One complete isolating transformer (400/400V) per each rating installed including casing | | | 1 set | |
| 5.3 | One of each type of temperature monitoring device installed | | | 1 set | |
| 5.4 | One piece of each type of lightning arresters installed (if not installed at the MV switchgear) | | | 2 sets | |
| 6. | 10÷15 kV SWITCHGEAR | | | | |
| 6.1 | One of each type and rating of complete circuit breaker installed | | | 1 set | |
| 6.2 | One of each type of lightning arresters installed | | | 2 sets | |
| 6.3 | One of each type of voltage and current transformers including toroidal transformers installed | | | 1 set | |
| 6.4 | Set of closing and tripping coils, aux. relays including, varistors and diodes, spring charging motor, aux. contacts, truck blocking magnet, undervoltage release, etc. for each type of breakers or contactor installed (two of each type) | | | 2 sets | |
| 6.5 | Set of arc detection devices. Each set shall consist of: | | | 1 set | |
| | - three sensors of each type installed | | | | |
| | - one monitor unit of each type installed | | | | |
| | - one sensor glass cord per each length installed | | | | |
| 6.7 | 5% of each type of auxiliaries relays with bases, varistors and diodes installed in the low voltage compartments and not less than two per type | | | 1 set | |
| 6.8 | 5% of each type of fuses installed in the low voltage compartments and not less than two per type | | | 1 set | |

| Remark : According to the provisions (descriptions and notes) of Annex 4 of Project Outline (B0) | | | | | |
|---|--|------------------------------|--|-------------------------------|--------------|
| Item | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | | Total number of pieces / sets | Price (Euro) |
| No | | | | | |
| 6.9 | One of each type of voltage monitoring relays installed in the low voltage compartments | | | 1 set | |
| 6.10 | 5% of each type of push buttons, indicating lamps and leds including lamp holders and capacitor dividers with lamps installed in the low voltage compartments and not less than two per type | | | 1 set | |
| 6.11 | One of each type of indicating ammeters and voltmeters installed | | | 1 set | |
| 6.12 | One of each type of current and voltage transmitters installed | | | 1 set | |
| 6.13 | One of each type of feeder earthing switch including locking magnet installed | | | 1 set | |
| 6.14 | Complete set (the total number installed) of fuses at HV side type of VTs | | | 1 set | |
| 6.15 | One of each type of protection relays test sockets installed | | | 1 set | |
| 6.16 | One of each type of power supply units, DC/DC converters and suppression filters installed | | | 1 set | |
| 6.17 | Set of power and control plugs and sockets (including sliding contacts), as well as all mechanical interlocks, for each type of draw-out circuit breaker installed | | | 1 set | |
| 6.18 | Special grease for greasing all power contacts of draw-out breakers and VTs (plugs and sockets), as well as all mechanical interlocking mechanisms | | | 2 kg | |
| 7. | LV DISTRIBUTIONS, SUBDISTRIBUTIONS AND LOCAL BOARDS (i.e. 400 V AC, 220 V DC, 24V DC) | | | | |
| 7.1 | One air circuit breaker (ACB) complete per each type installed | | | 1 set | |
| 7.2 | 5% of each type of moulded case circuit breakers (MCCB) installed and not less than one per type | | | 1 set | |

Remark : According to the provisions (descriptions and notes) of Annex 4 of Project Outline (B0)

| Item | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | | Total number of pieces / sets | Price (Euro) |
|------|--|------------------------------|--|-------------------------------|--------------|
| No | | | | | |
| 7.3 | 5% of each type of miniature circuit breakers (MCB) installed and not less than two per type | | | 1 set | |
| 7.4 | One complete drawer of each type installed. The type is defined according to the size of drawer, the wiring diagram, as well as the type of all components, including fuse holder and fuse links | | | 1 set | |
| 7.5 | Set of arc detection devices. Each set shall consist of: | | | 1 set | |
| | - three sensors of each type installed | | | | |
| | - one monitor unit of each type installed | | | | |
| | - one sensor glass cord per each length installed | | | | |
| 7.6 | 5% of each type of contactors installed and not less than two per type | | | 1 set | |
| 7.7 | 5% of each type of thermal overload relays installed and not less than two per type | | | 1 set | |
| 7.8 | 5% of each type of fuses installed and not less than three per type | | | 1 set | |
| | | | | | |
| 7.9 | 5% of each type of load switches installed and not less than one per type | | | 1 set | |
| 7.10 | 5% of each type of auxiliary relays with bases, varistors and diodes installed and not less than two per type | | | 1 set | |
| 7.11 | Three of each type of surge arresters installed | | | 1 set | |
| 7.12 | One of each type of voltage monitoring relays installed | | | 1 set | |
| 7.13 | 5% of each type of installed push buttons, indicating LEDs and lamps, including lamp holders and not less than two per type | | | 1 set | |
| 7.14 | One of each type of power supply units, step-down transformers and isolating transformers installed at the local boards | | | 1 set | |

Remark : According to the provisions (descriptions and notes) of Annex 4 of Project Outline (B0)

| Item | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | | Total number of pieces / sets | Price (Euro) |
|------|--|------------------------------|--|-------------------------------|--------------|
| No | | | | | |
| 7.15 | One of each type of indicating ammeters and voltmeters installed | | | 1 set | |
| 7.16 | One of each type of synchronization monitoring devices installed | | | 1 set | |
| 7.17 | One of each type of voltage and current transformers and DC shunts installed including the ones integrated in circuit breakers with electronic trip units | | | 1 set | |
| 7.18 | One of each type of current, voltage and frequency transmitters installed | | | 1 set | |
| 7.19 | One of each type of earth fault monitoring relays and residual current monitoring relays installed | | | 1 set | |
| 7.20 | One of each type of residual voltage monitoring relays installed | | | 1 set | |
| 7.21 | One of each type of insulation monitoring relays installed for DC switchgear and secured AC switchgear | | | 1 set | |
| 7.22 | One of each type of thermistor monitoring relays installed for open loop actuators | | | 1 set | |
| 7.23 | One of each type of fuse monitoring relays installed | | | 1 set | |
| 7.24 | 5% of each type of decoupling diodes installed and not less than two per type | | | 1 set | |
| 7.25 | Set of power and control plugs and sockets (including sliding contacts), as well as all mechanical interlocks, for each type of draw-out circuit breaker installed (two per each type installed) | | | 1 set | |
| 7.26 | Set of auxiliary contacts, closing and tripping coils, spring charging motor etc. for each type of circuit breaker installed (two per each type installed) | | | 1 set | |
| 7.27 | Set of power and control plugs and sockets, as well as all mechanical interlocks, for each type of drawer installed | | | 1 set | |
| 7.28 | Electronic trip unit of circuit breaker, per each type installed | | | 1 set | |

Remark : According to the provisions (descriptions and notes) of Annex 4 of Project Outline (B0)

| Item | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | Total number of pieces / sets | Price (Euro) |
|------------|--|------------------------------|-------------------------------|--------------|
| No | | | | |
| 7.29 | Special grease for greasing all power contacts of draw-out breakers (plugs and sockets), as well as all mechanical interlocking mechanisms | | 2 kg | |
| 8. | BATTERIES | | | |
| 8.1 | 5% of the cells of all the 220V DC batteries installed, delivered in "dry condition" | | 1 set | |
| 8.2 | 5% of the cells of any other batteries installed | | 1 set | |
| 8.3 | Complete set (the total number installed) of fuses at fuse boxes | | 1 set | |
| 9. | 220 V DC, AND ANY OTHER DC BATTERY CHARGERS, DC/AC INVERTERS, AND DC/DC CONVERTER | | | |
| 9.1 | One complete charger, one complete DC/AC inverter, and one complete DC/DC converter of each type, voltage level and rating installed all over the Power Plant. | | 1 set | |
| 10. | EMERGENCY DIESEL GENERATOR SET | | | |
| 10.1 | Complete set suitable for, at least, 3000 hours of running i.e. spare parts for cylinder head, rod and piston, injector, camshaft, water pump, filters, generator, electrical equipment etc. | | 1 set | |
| 10.2 | One man-machine interface device equipped with keyboard and LCD display | | 1 pc | |
| 10.3 | EDG circuit breaker | | 1 pc | |
| 10.4 | One of each type of voltage and current transformers installed | | 1 set | |
| 10.5 | One complete printed circuit board (p.c.b.) and module for each type installed e.g. for speed and voltage regulation, input/output signaling, excitation, etc. | | 1 set | |
| 10.6 | One of each type of auxiliary relays and under voltage relays installed | | 1 set | |
| 10.7 | One of each type of fuses and contactors installed | | 1 set | |

Remark : According to the provisions (descriptions and notes) of Annex 4 of Project Outline (B0)

| Item | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | | Total number of pieces / sets | Price (Euro) |
|------------|--|------------------------------|--|---------------------------------|--------------|
| No | | | | | |
| 10.8 | One of each type of heaters and thermostats installed | | | 1 set | |
| 10.9 | Complete rotating diodes assembly | | | 1 set | |
| 10.10 | Set of generator drive end and non-drive end bearings | | | 1 set | |
| 11. | MOTORS AND ACTUATORS | | | | |
| 11.1 | Motors > 10 kW | | | | |
| | - Bearings | | | 1 set per motor type and rating | |
| | - Heaters | | | 1 set per motor type and rating | |
| | - Bearing vibration sensors (if any) | | | 1 set per motor type and rating | |
| 11.2 | Complete motor for each type and rating of the LV motors, which have no installed 100% redundancy | | | 1 set | |
| 11.3 | One actuator for each type and rating of open loop actuators installed (actuator is meant complete i.e. comprising motor, reduction gear, stroke mechanism, integral control unit, if any, etc.) | | | 1 set | |
| 11.4 | 5% of each type of integral control units (if any), installed, mounted on actuator or installed separately and not less than two per type | | | 1 set | |
| 12. | VARIABLE SPEED DRIVES FOR (if applied) | | | | |
| 12.1 | One complete drive per each type and rating installed | | | 1 set | |
| 12.2 | One of each type of drive converter transformer installed (if any) | | | 1 set | |
| 13. | LIGHTING AND POWER OUTLETS SYSTEM | | | | |
| 13.1 | 5% of explosion proof lighting fixtures of any type installed in the Power Plant and not less than one per type | | | 1 set | |

Remark : According to the provisions (descriptions and notes) of Annex 4 of Project Outline (BO)

| Item | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | Total number of pieces / sets | Price (Euro) |
|------------|--|------------------------------|-------------------------------|--------------|
| No | | | | |
| 13.2 | One of each type of photocell installed for lighting activation | | 1 set | |
| 13.3 | 5% of aviation lighting fixtures and lamps of any type installed in the Power Plant and not less than two per type | | 1 set | |
| 13.4 | One of each type of aviation lighting controllers, synchronization units and printed circuit boards (p.c.b.) installed | | 1 set | |
| 14. | CATHODIC PROTECTION | | | |
| 14.1 | One of each type of rectoformer unit installed | | 1 set | |
| 14.2 | 10% of the anodes of each type installed and not less than two per type | | 1 set | |
| 14.3 | Complete test point box suitable for measuring the potential difference applied to the protected structures | | 1 set | |
| 14.4 | One of each type of insulating joints including spark gaps installed | | 1 set | |
| 15. | FIRE FIGHTING AND DETECTION SYSTEM | | | |
| 15.1 | 5% of any type of fire detectors together with the detector base and not less than one per type | | 1 set | |
| 15.2 | 5% of each type of electronic I/O module and loop address module and not less than one per type | | 1 set | |
| 15.3 | 10% of each type of p.c.b.s installed in the fire detection and firefighting panels and not less than one per type | | 1 set | |
| 15.4 | 5% of each type of CO ₂ extinguishing local control boards and not less than one per type | | 1 set | |
| 15.5 | 5% of each type of CO ₂ extinguishing system actuators and solenoid valves and not less than one per type | | 1 set | |
| 15.6 | 10% of each type of deluge water system valves including solenoid valves and actuators and not less than one per type | | 1 set | |
| 16. | PROTECTION DEVICES | | | |

Remark : According to the provisions (descriptions and notes) of Annex 4 of Project Outline (B0)

| Item | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | | Total number of pieces / sets | Price (Euro) |
|--|--|------------------------------|--|-------------------------------|--------------|
| No | | | | | |
| 16.1 | One complete protection relay for each type of protection relays installed for the Generators, Step-up transformers, 10÷15kV switchboards and Emergency Diesel Generator | | | 1 set | |
| 16.2 | One of each type of power supply units, DC/DC converters and suppression filters installed in the protection relays cubicles | | | 1 set | |
| 16.3 | One of each type of lock-out relay installed | | | 1 set | |
| 16.4 | One of each type of trip circuit supervision relays installed | | | 1 set | |
| 16.5 | 5% of each type of auxiliary relays with bases, installed at the protection cubicle and not less than two per type | | | 1 set | |
| 16.6 | 5% of each type of the fuses installed in the protection cubicle and not less than two per type | | | 1 set | |
| 15.7 | One of each type of test sockets installed at the protection panels | | | 1 set | |
| TOTAL PRICE FOR THE ELECTRICAL SPARE PARTS | | | | | |
| | | | | | |
| I & C and Station Utilities SPARE PARTS | | | | | |
| 1. | MEASUREMENTS | | | | |
| 1.1 | Sensors, transmitters (binary and analog) and local instruments | | | | |
| 1.1.1 | 10% but not less than two (2), for each type installed in the Project, with the exception of packaged units. | | | 1 set | |
| 1.1.2 | 10% but not less than one (1), for each type installed in the packaged units of the Project | | | 1 set | |
| 1.2 | Water analyzers | | | | |
| 1.2.1 | 10% but not less than one (1) complete analyzer ready to operate, for each type installed in the Project | | | 1 set | |

Remark : According to the provisions (descriptions and notes) of Annex 4 of Project Outline (B0)

| Item | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | Total number of pieces / sets | Price (Euro) |
|-------|--|------------------------------|-------------------------------|--------------|
| No | | | | |
| 1.2.2 | Consumables as probes, internal tubes, dosometric pumps, consumable part kits, filters, membranes and similar parts for two years operation of each analyzer according to the maker's manual maintenance requirements. | | 1 set | |
| 1.3 | Gas analyzers | | | |
| 1.3.1 | One (1) complete analyzer ready to operate for each type installed in the Project (if applicable, such as Natural Gas, O ₂ , NO _x , CO, NH ₃ analyzers etc). | | 1 set | |
| 1.3.2 | Consumables as filters, probes, cells and similar parts for two years operation of each analyzer according to the maker's manual maintenance requirements | | 1 set | |
| 2. | LOCAL CONTROL BOXES | | | |
| | Two (2) for each type of local boxes installed in the Project | | 1 set | |
| 3. | CLOSED LOOP ACTUATORS | | | |
| 3.1 | One (1) complete electrical actuator of each type installed in the Project (actuator is meant complete i.e. comprising motor, reduction gear, stroke mechanism etc.) | | 1 set | |
| 3.2 | One (1) complete pneumatic actuator of each type installed in the Project (if applicable) | | 1 set | |
| 4. | PCS (including the electronic part of the Gas Engine Genset governor and protection system) | | | |
| 4.1 | 10%, but not less than two (2) pieces, for each type of the electronic modules installed in the Project (i.e. controllers, I/O modules, communication modules, base plates, termination assemblies, etc.) | | 1 set | |
| 4.2 | 10%, but not less than two (2) pieces, for each type of power supply units installed in the Project. | | 1 set | |

Remark : According to the provisions (descriptions and notes) of Annex 4 of Project Outline (B0)

| Item | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | | Total number of pieces / sets | Price (Euro) |
|------------|---|------------------------------|--|-------------------------------|--------------|
| No | | | | | |
| 4.3 | 10%, but not less than two (2) pieces for each type of auxiliary control equipment (MCB's, auxiliary relays, fuses, indication LED's, etc.) | | | 1 set | |
| 4.4 | One (1) piece for each type of network components (i.e. switches, optical link modules, converters, etc) | | | 1 set | |
| 5. | PACKAGE UNITS CONTROL SYSTEMS (in accordance with para 3.2 of Section B2) | | | | |
| 5.1 | One (1) piece for each type of electronic modules (i.e. controllers, I/O modules, communication modules, base plates, termination assemblies, etc.) | | | 1 set | |
| 5.2 | One (1) piece for each type of power supply modules | | | 1 set | |
| 5.3 | 10%, but not less than two (2) pieces for each type of auxiliary control equipment (MCB's, auxiliary relays, fuses, indication LED's, etc.) | | | 1 set | |
| 6. | GAS ENGINE ELECTRONIC GOVERNOR (If not included in the PCS) | | | | |
| | One (1) complete GenSet Electronic Governor including controller, I/O modules, power supply modules, communication modules etc. | | | 1 set | |
| 7. | GAS ENGINE BACK-UP ELECTRONIC OVERSPEED SYSTEM | | | | |
| | One (1) complete Gas Engine back-up overspeed device | | | 1 set | |
| 8. | CLOSED LOOP CONTROL POWER UNITS | | | | |
| | 10%, but not less than two (2) pieces, for each type of power control units installed in the Project (including also the case of pneumatic actuators) | | | 1 set | |
| 9. | CONVENTIONAL INSTRUMENTATION | | | | |
| | One (1) for each type of indicators, recorders, push buttons etc. installed in the CCR, in the Gas Engines local control panels and package units local control panels. | | | 1 set | |
| 10. | OPERATOR STATION | | | | |

Remark : According to the provisions (descriptions and notes) of Annex 4 of Project Outline (B0)

| Item | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | Total number of pieces / sets | Price (Euro) |
|--|---|------------------------------|-------------------------------|--------------|
| No | | | | |
| 10.1 | One (1) complete operator station with TFT monitor for the PCS ready to operate (including all the necessary software and licenses) | | 1 set | |
| 10.3 | One (1) computer with licensed operating system and hardware identical to the PCS servers and operator station. | | 1 set | |
| 11. | DISPLAY WALLS | | | |
| 11.1 | One (1) LCD display tile | | 1 set | |
| 12. | TELEPHONE SYSTEM | | | |
| 12.1 | One (1) of each type of industrial telephone set installed | | 1 set | |
| 13. | PUBLIC ADDRESS SYSTEM | | | |
| 13.1 | Set including all the p.c.bs., components as well as the power supply of the control unit of the system | | 1 set | |
| 13.2 | 10% from each type of loudspeakers installed and not less than one | | 1 set | |
| 13.3 | One (1) amplifier of each type installed | | 1 set | |
| 13.4 | One (1) call station | | 1 pc | |
| 13.5 | One (1) access panel | | 1 pc | |
| 13.6 | Set of beacons of each type installed | | 1 set | |
| 14 | CLOCK SYSTEM | | | |
| 14.1 | One (1) clock of each type installed | | 1 set | |
| 15. | INTERGRATED SECURITY SYSTEM | | | |
| 15.1 | IP Colour (day/night) fixed type cameras | | 2pcs | |
| 15.2 | Network PTZ Dome Colour camera | | 1pc | |
| 15.3 | One of each type of fibber optic/copper transmitter and receiver installed. | | 1 set | |
| 15.4 | One of each type of Ethernet switches installed | | 1 set | |
| 15.5 | Heaters and blowers | | 1 set | |
| 15.6 | One (1) of each type of panic push buttons installed | | 1 set | |
| 15.7 | Interphone station | | 1 pc | |
| TOTAL PRICE FOR THE I&C SPARE PARTS | | | | |
| | | | | |

Remark : According to the provisions (descriptions and notes) of Annex 4 of Project Outline (B0)

| Item | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | Total number of pieces / sets | Price (Euro) |
|---|--|------------------------------|-------------------------------|--------------|
| No | | | | |
| CHEMICAL PROCESSES SYSTEMS SPARE PARTS | | | | |
| 1. | WATER TREATMENT SYSTEMS | | | |
| 1.1 | Desalination system | | | |
| | RO membrane vessels | | 1 pc | |
| | RO membranes for one production line | | 1 set | |
| | For each valve, per nominal bore and nominal rating, not included in Section A, one complete valve | | 1 set | |
| | Dosing pumps: | | | |
| | - Diaphragms of each type & size installed | | 2 sets | |
| | - Packings of each type & size installed | | 2 sets | |
| | - Bearings of each type & size installed | | 1 set | |
| | - Gaskets of each type & size installed | | 2 sets | |
| | - Pump stroke regulation mechanism, one for each type installed | | 1 set | |
| | Pulsation dampeners of each type and size | | 1 set | |
| 1.2 | Demineralization system | | | |
| | For each valve, per nominal bore and nominal rating, not included in Section A, one complete valve | | 1 set | |
| | EDI module | | 1 pc | |
| | EDI Snubber circuit | | 1 pc | |
| | EDI Power controller | | 1 pc | |
| 2. | WATER CHEMICAL CONDITIONING (DOSING) SYSTEM | | | |
| | For each valve, per nominal bore and nominal rating, not included in Section A, one complete valve | | 1 set | |
| | Dosing pumps: | | | |
| | - Diaphragms of each type & size installed | | 2 sets | |
| | - Packings of each type & size installed | | 2 sets | |
| | - Bearings of each type & size installed | | 1 set | |
| | - Gaskets of each type & size installed | | 2 sets | |
| | - Pump stroke regulation mechanism, one for each type installed | | 1 set | |
| 3. | SAMPLING SYSTEM | | | |

Remark : According to the provisions (descriptions and notes) of Annex 4 of Project Outline (B0)

| Item | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | Total number of pieces / sets | Price (Euro) |
|---|--|------------------------------|-------------------------------|--------------|
| No | | | | |
| | For each valve, per nominal bore and nominal rating, not included in Section A, one complete valve | | 1 set | |
| | Standard service kit for the sampling system chillers | | 2 sets | |
| 4. | WASTE WATER TREATMENT SYSTEM | | | |
| | For each valve, per nominal bore and nominal rating, not included in Section A | | 1 set | |
| | Dosing pumps: | | | |
| | - Diaphragms of each type & size installed | | 2 sets | |
| | - Packings of each type & size installed | | 2 sets | |
| | - Bearings of each type & size installed | | 1 set | |
| | - Gaskets of each type & size installed | | 2 sets | |
| | - Pump stroke regulation mechanism, one for each type installed | | 1 set | |
| | Agitator complete with motor per each type installed | | 1 set | |
| 5 | DeNOx SYSTEM (if applicable) | | | |
| | For each valve, per nominal bore and nominal rating, not included in Section A, one complete valve | | 2 sets | |
| | Nozzles for all types & sizes installed | | 2 sets | |
| | Filter elements for each type | | 2 sets | |
| TOTAL PRICE FOR THE CHEMICAL PROCESSES SYSTEMS SPARE PARTS | | | | |
| TOTAL PRICE FOR THE SPARE PARTS | | | | |



ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΙΜΗΜΑΤΩΝ ΑΝΙΣΟΠΟΣΩΝ ΑΞΙΟΛΟΓΟΥΜΕΝΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΔΟΣΕΩΝ ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΑΣ
ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

| ΕΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ | ΔΟΣΗ ΣΥΜΒΑΣΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ | ΤΙΜΗΜΑ ΣΕ ΕΥΡΩ (€) | |
|--|-----------------------------|----------------------|------------------------|
| 1 ^ο | P1* | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 2 ^ο | P2 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 3 ^ο | P3 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 4 ^ο | P4 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 5 ^ο | P5 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 6 ^ο | P6 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 7 ^ο | P7 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 8 ^ο | P8 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 9 ^ο | P9 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 10 ^ο | P10 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 11 ^ο | P11 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 12 ^ο | P12 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 13 ^ο | P13 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 14 ^ο | P14 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 15 ^ο | P15 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| <p>Η κάθε ετήσια δόση P είναι το <u>άθροισμα</u> των απαιτούμενων ανταλλακτικών και υπηρεσιών για το σύνολο των συντηρήσεων (Συντηρήσεις Τύπου Α,Β ..N), των απαιτούμενων λιπαντικών, και της αντικατάστασης συστημάτων Denox, καταλυτών (CO, CH₄, Formaldehyde) εφόσον προβλέπονται και των απολογιστικών εργασιών σε έκτακτες βλάβες.</p> | | | |



ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΟΥΜΕΝΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΔΟΣΕΩΝ ΤΙΜΗΜΑΤΩΝ ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΑΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

| | | ΕΤΗΣΙΕΣ ΔΟΣΕΙΣ | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| α/α | Περιγραφή | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 |
| 1 | Προγραμματισμένη Συντήρηση "CM _M (i)" | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Αντικατάσταση Συστήματος μείωσης Nox "CM _{DeNOx} (i)" | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Αντικατάσταση συστήματος μείωσης CO, CH ₄ , Formaldehyde Reduction System "CM _{SO} (i)" | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Απασχόληση 500 εργατωρών ετησίως τεχνικού προσωπικού "CM _E (i)" | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Ετήσιο κόστος λιπαντικών για 5.100 ώρες λειτουργίας "C _{LUB} (i)" | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Συνολικό ετήσιο τίμημα | | | | | | | | | | | | | | | |



ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΗΣΙΩΝ ΔΟΣΕΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΕΝΩΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ

| Ετος Συντήρησης | Δόση Προγραμματισμένης Συντήρησης | Τύπος Συντήρησης (Α, Β, ..N) | A Πλήθος Συντηρήσεων ανά έτος | B ⁽¹⁾ Σύνολο (€) / Τύπο Συντήρησης | $\Gamma = A \times B$ Σύνολο (€) | Σύνολο (€) / Έτος |
|-----------------|-----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|--|-------------------------------------|-------------------|
| 1 ^ο | CM _M (1) | Τύπου Α | | | | |
| | | Τύπου Β | | | | |
| | | | | | | |
| | | Τύπου Ν | | | | |
| 2 ^ο | CM _M (2) | Τύπου Α | | | | |
| | | Τύπου Β | | | | |
| | | | | | | |
| | | Τύπου Ν | | | | |
| 3 ^ο | CM _M (3) | ..... |  |  |  |  |
| 4 ^ο | CM _M (4) | ..... |  |  |  |  |
| 5 ^ο | CM _M (5) | ..... |  |  |  |  |
| 6 ^ο | CM _M (6) | ..... |  |  |  |  |
| 7 ^ο | CM _M (7) | ..... |  |  |  |  |
| 8 ^ο | CM _M (8) | ..... |  |  |  |  |
| 9 ^ο | CM _M (9) | ..... |  |  |  |  |
| 10 ^ο | CM _M (10) | ..... |  |  |  |  |
| 11ο | CM _M (11) | ..... |  |  |  |  |
| 12ο | CM _M (12) | ..... |  |  |  |  |
| 13ο | CM _M (13) | ..... |  |  |  |  |
| 14ο | CM _M (14) | ..... |  |  |  |  |
| 15 ^ο | CM _M (15) | Τύπου Α | | | | |
| | | Τύπου Β | | | | |
| | | | | | | |
| | | Τύπου Ν | | | | |

(1) Οι τιμές λαμβάνονται από τον ΠΙΝΑΚΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΤΙΜΗΜΑΤΟΣ 1,2,...,N και το κελί "Σύνολο Συντήρησης τύπου Α,Β,...N"

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΙΜΗΜΑΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΕΝΩΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ ΤΥΠΟΥ Α, Β ...Ν

| Εργασίες, Αναγκαία Καινούργια Ανταλλακτικά Και Υλικά, Ανακατασκευές για Συντήρηση Τύπου (..... Ώρες) * | | | | | | | |
|---|-----------|-----------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| α/α | Περιγραφή | Part Nr. Κατασκευαστή | Μονάδα Μέτρησης | Ποσότητα ανά κινητήρα | Ποσότητα για όλους τους κινητήρες | Τιμή Μονάδας | Σύνολο (€) |
| 1. Αναγκαία Καινούργια Ανταλλακτικά Και Υλικά | | | | | | | |
| 1.1 | | | | | | | |
| 1.2 | | | | | | | |
| . | | | | | | | |
| . | | | | | | | |
| 1.N | | | | | | | |
| Μερικό Σύνολο 1 | | | | | | | |
| 2. Ανακατασκευές Ανταλλακτικών | | | | | | | |
| 2.1 | | | | | | | |
| 2.2 | | | | | | | |
| . | | | | | | | |
| . | | | | | | | |
| 2.N | | | | | | | |
| Μερικό Σύνολο 2 | | | | | | | |
| 3. Εργασίες Συντήρησης | | | | | | | |
| Σύνολο Συντήρησης τύπου | | | | | | | |
| * Θα συμπληρώνεται ο Τύπος της συντήρησης (Α, Β, ... Ν) σύμφωνα με τις οδηγίες συντήρησης του κατασκευαστή και τα διάστημα (ώρες) εκτέλεσής της | | | | | | | |



ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΥΛΙΚΩΝ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ DeNOx
ΚΑΙ ΚΑΤΑΛΥΤΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ (SELECTIVE CATALYTIC OXIDATION)

| α/α | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | Catalyst replacement for DeNOx System | | Catalyst replacement for CO, CH4, Formaldeyde Reduction System | |
|--------------------------------------|--|---------------------------------------|--------|--|--------|
| | | ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ (ΩΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ) | ΤΙΜΗΜΑ | ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ (ΩΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ) | ΤΙΜΗΜΑ |
| 1 | (Περιγραφή Υλικών Αντικατάστασης)..... | | | | |
| 2 | Εργασίες Αντικατάστασης | | | | |
| Τίμημα για κάθε αντικατάσταση | | | | | |
| ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΤΙΜΗΜΑ | | | | | |



Παράρτημα ΙΙ

- Πίνακας Κατανομής Τμήματος (Σε περίπτωση Σύμπραξης/Ένωσης)



ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΙΜΗΜΑΤΟΣ

Το συνολικό τίμημα σε ΕΥΡΩ θα καταβληθεί όπως παρακάτω:

ΜΕΛΗ ΣΥΜΠΡΑΞΗΣ/ΕΝΩΣΗΣ

Τίμημα σε ΕΥΡΩ

- 1.
- 2.
- 3.

-
-
-



Παράρτημα Ι Ι Ι

- Πίνακας Εμπειρίας και Συστάσεων



ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΜΠΕΙΡΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΑΣΕΩΝ

| ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ ΔΛΥΛΠ-196 | | | | |
|--|--|-------------------------|---------|---------|
| Εργο: «Προμήθεια, εγκατάσταση, δοκιμές και θέση σε λειτουργία Μονάδας Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ), εγκατεστημένης θερμικής ισχύος >65MWth στις εγκαταστάσεις του ΑΗΣ Καρδιάς» | | | | |
| (Συμπληρώνεται από τον Προσφέροντα ή τον Υποπρομηθευτή/Υποκατασκευαστή/ Υπεργολάβο αυτού) | | | | |
| Αφορά στην πιστοποίηση της εμπειρίας του Προσφέροντα ή του Υποπρομηθευτή/ Υποκατασκευαστή/Υπεργολάβου αυτού, αναφορικά με την απαιτούμενη εμπειρία ή την πιστοποίηση της δοκιμότητας του προσφερόμενου εξοπλισμού, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Διακήρυξης που αναφέρονται στην § 6.3.2 και 6.3.6 του Τεύχους "Όροι και Οδηγίες Διαγωνισμού " | | | | |
| ΕΠΩΝΥΜΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ (ΤΟΥ ΠΡΟΣΦΕΡΟΝΤΑ Ή ΤΟΥ ΥΠΟΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ/ΥΠΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ/ ΥΠΕΡΓΟΛΑΒΟΥ ΑΥΤΟΥ): | | | | |
| ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ | | | | |
| ΤΗΛΕΦΩΝΟ , email | | | | |
| Α/Α | ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΜΠΕΙΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΑΦΟΡΑ ¹ | Α/Α ΕΡΓΟΥ (N το πλήθος) | | |
| | | 1 από N | 2 από N | 3 από N |
| 1. | ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΣΥΜΒΑΣΗΣ | | | |
| 2. | ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ / ΧΩΡΑ (που έχει εκτελεστεί το ζητούμενο αντικείμενο ή έχει εγκατασταθεί εξοπλισμός ίδιου τύπου με τον προσφερόμενο) | / | / | / |
| 3. | ΕΙΔΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ | | | |
| 7. | ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΣΥΝΑΨΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ | | | |
| 4. | ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ / ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ | / | / | / |
| 5.1. | ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ | | | |
| 5.2. | ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΑΤΟΜΟΥ ΓΙΑ ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ | | | |
| 5.3. | ΤΗΛΕΦΩΝΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ | | | |
| 5.4. | EMAIL ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ | | | |

¹ Συμπληρώνεται από το συντάκτη (π.χ. μελέτη, σχεδίαση Μονάδας, μηχανές Φ.Α. κλπ). Υποβάλλεται ξεχωριστός Πίνακας για κάθε είδος απαιτούμενης εμπειρίας ή προσφερόμενου εξοπλισμού.



Παράρτημα IV

- Υποδείγματα
 1. Πίνακας Ισοδύναμων τεχνικών Προδιαγραφών
 2. Πίνακας Τεχνικών Αποκλίσεων



| ΠΡΟΣΦΕΡΩΝ: | | | | |
|------------|--|--------------------------------------|--|--|
| A/A | Αναφορά στο Τεύχος "Τεχνικές Προδιαγραφές" της παρούσας Διακήρυξης: • Άρθρο • Παρ. • Σελίδα | Απαίτηση Διακήρυξης (Κείμενο) | Καθορισμός της προτεινόμενης ως Ισοδύναμης Τεχνικής Προδιαγραφής (Προτεινόμενο νέο κείμενο) | Αναφορά σε παράγραφο του Φακέλου Β της Προσφοράς που περιέχει τα απαιτούμενα από τη Διακήρυξη αποδεικτικά μέσα της ισοδυναμίας |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



| ΠΡΟΣΦΕΡΩΝ: | | | | | | |
|------------|--|--------------------------------------|--|---|---|--|
| A/A | Αναφορά στο Τεύχος "Τεχνικές Προδιαγραφές" της παρούσας Διακήρυξης: • Άρθρο • Παράγραφος • Σελίδα | Απαίτηση Διακήρυξης (Κείμενο) | Καθορισμός της Απόκλισης Προτεινόμενο νέο είμενο) | Πρόσθετο Τμήμα για την άρση της απόκλισης, για την πλήρη συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις της Διακήρυξης (EURO) | Λόγοι για τους οποίους προτείνεται η υπόψη απόκλιση | Τεκμηρίωση σύμφωνα με την παρ. 6.1.2.3. του Τεύχους "ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΜΕ ΑΝΟΙΚΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ" |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



Παράρτημα V

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΣΧΕΣΗΣ ΚΟΣΤΟΥΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Κεφάλαιο 1^ο : «Μεθοδολογία Υπολογισμού της Ανοιγμένης Αξίας του Έργου»

Κεφάλαιο 2^ο : «Τεχνικά Μεγέθη Προσφοράς»,

Κεφάλαιο 3^ο : «Οικονομικά Μεγέθη Προσφοράς»,

Κεφάλαιο 4^ο : «Συντελεστές και Σταθερά Μεγέθη Υπολογισμών»,

Κεφάλαιο 5^ο : «Τύποι & Υπολογιζόμενα Τεχνικά Αποτελέσματα»,

Κεφάλαιο 6^ο : «Τύποι & Υπολογιζόμενα Οικονομικά Αποτελέσματα» και

Κεφάλαιο 7^ο : «Υπολογισμός ΑΑΕ - Κριτήριο Επιλογής Αναδόχου»

ANNEX A

ANNEX B



Κεφάλαιο 1^ο : Μεθοδολογία Υπολογισμού της Ανηγμένης Αξίας του Έργου

Όπως ρητά αναφέρεται στα Τεύχη της Διακήρυξης ΔΛΥΛΠ-196, ανάδοχος του έργου θα επιλεγεί τελικά αυτός του οποίου η προσφορά εξασφαλίζει την υψηλότερη Ανηγμένη Αξία του Έργου (εφεξής και χάριν συντομίας ΑΑΕ). Η περιγραφή των μεγεθών και των υπολογισμών της ΑΑΕ παρατίθεται στα έξι (6) κεφάλαια που ακολουθούν:

Κεφάλαιο 2^ο : «Τεχνικά Μεγέθη Προσφοράς»,

Κεφάλαιο 3^ο : «Οικονομικά Μεγέθη Προσφοράς»,

Κεφάλαιο 4^ο : «Συντελεστές και Σταθερά Μεγέθη Υπολογισμών»,

Κεφάλαιο 5^ο : «Τύποι & Υπολογιζόμενα Τεχνικά Αποτελέσματα»,

Κεφάλαιο 6^ο : «Τύποι & Υπολογιζόμενα Οικονομικά Αποτελέσματα» και

Κεφάλαιο 7^ο : «Υπολογισμός ΑΑΕ - Κριτήριο Επιλογής Αναδόχου»

Χρησιμοποιώντας τα Μεγέθη του 2ου, 3ου και 4ου κεφαλαίου και τους Τύπους Υπολογισμού που παρατίθενται στο 5ο, 6ο και 7ο κεφάλαιο, υπολογίζουμε την τιμή της ΑΑΕ, η οποία αποτελεί την τιμή της προσφοράς του Διαγωνιζόμενου.



Κεφάλαιο 2° : Τεχνικά Μεγέθη Προσφοράς

Τα παρακάτω μεγέθη είναι δεσμευτικά και έχουν κατατεθεί ήδη από τον Διαγωνιζόμενο στο Τεύχος «Τεχνικές Προδιαγραφές» της Διακήρυξης, στο Προσάρτημα Β0, στο Παράρτημα 1 (Annex 1) και ειδικότερα στους πίνακες των παραγράφων 6.1.1 και 6.2.1.

| Περιγραφή μεγέθους | Παραπομπή στο Παράρτημα 1 του Προσαρτήματος Β0 του Τεύχους «Τεχνικές Προδιαγραφές» | Μονάδες | Σύμβολο |
|--|--|------------------------------|---------------------|
| Μικτή ηλεκτρική ισχύς του Έργου (Gross Electric Power of the Project) | α/α 1 του πίνακα της παραγράφου 6.1.1 | kWe | $P_{gross\ PR}$ |
| Αξιοποιήσιμη θερμική ισχύς του Έργου (Useful Thermal Power of the Project) | α/α 6 του πίνακα της παραγράφου 6.1.1 | kWth | Q_{th} |
| Κατανάλωση ηλεκτρικής ισχύος στο πρωτεύον κύκλωμα των Μετασχηματιστών Βοηθητικών / Εσωτερική Κατανάλωση Μονάδας ΣΗΘΥΑ (Auxiliary Power Consumption of the Project) | α/α 3 του πίνακα της παραγράφου 6.1.1 | kWe | $P_{aux,tot}$ |
| Συνολικές απώλειες των Μετασχηματιστών ανύψωσης τάσης (Power losses of transformers) | α/α 4 του πίνακα της παραγράφου 6.1.1 | kWe | $P_{loss,TF,tot}$ |
| Μικτός ηλεκτρικός βαθμός απόδοσης του Έργου (Gross Electrical Efficiency of the Project) | α/α 7 του πίνακα της παραγράφου 6.1.1 | % | η_e |
| Λοιπές θερμικές καταναλώσεις του Έργου (Rest fuel heat input for rest thermal consumers of the Project) | α/α 12 του πίνακα της παραγράφου 6.1.1 | kWth | $F_{c,rest}$ |
| Ειδική κατανάλωση καθαρής ουρίας (100% κ.β) κάθε συστήματος DeNOx στην περίπτωση που απαιτείται εγκατάσταση συστήματος απονίτρωσης (Gross urea specific consumption of all DeNOx systems as 100% w/w conc.). | α/α 13 του πίνακα της παραγράφου 6.1.1 | gr Urea/ kWh _e | $SUC_{gross\ UNIT}$ |
| Πλήθος ίδιων προσφερόμενων μηχανών ΜΕΚ (Number of identical offered Units) | πίνακας της παραγράφου 6.2.1 | pcs | UNITS |



Κεφάλαιο 3^ο : Οικονομικά Μεγέθη Προσφοράς

Τα παρακάτω μεγέθη είναι δεσμευτικά και έχουν κατατεθεί ήδη από τον Διαγωνιζόμενο στο Τεύχος «Όροι και Οδηγίες Διαγωνισμού με Ανοικτή Διαδικασία» της Διακήρυξης, στο Παράρτημα Ι (Εντυπα Οικονομικής Προσφοράς), στους αντίστοιχους Πίνακες που περιγράφονται στη δεύτερη στήλη (από αριστερά) του παρακάτω πίνακα:

| Περιγραφή μεγέθους | Πίνακας που αντιστοιχεί το οικονομικό μέγεθος | Μονάδες | Σύμβολο |
|---|---|---------|-------------------------|
| Συνολικό κόστος προμήθειας, μεταφοράς, εγκατάσταση και θέσης σε λειτουργία όλου του Έργου (CAPEX) | Πίνακας Συνολικών Τιμών - Συνολικό Τμήμα Προσφοράς (CAPEX) | € | C ₀ |
| Ετήσιο κόστος συντήρησης Μηχανών για το έτος Ι | Πίνακας Ανάλυσης των Αξιολογούμενων Ετήσιων Δόσεων Τμημάτων Μακροχρόνιας Συντήρησης (α/α 1) | €/y | CM _M (I) |
| Ετήσιο κόστος αντικατάστασης καταλυτών απονίτρωσης, στην περίπτωση που απαιτείται εγκατάσταση συστήματος απονίτρωσης για το έτος Ι | Πίνακας Ανάλυσης των Αξιολογούμενων Ετήσιων Δόσεων Τμημάτων Μακροχρόνιας Συντήρησης (α/α 2) | €/y | CM _{DeNOx} (I) |
| Ετήσιο κόστος αντικατάστασης καταλυτών για δέσμευση CO, Μεθανίου & Φορμαλδεΐδης, στην περίπτωση που απαιτείται τέτοια εγκατάσταση για το έτος Ι | Πίνακας Ανάλυσης των Αξιολογούμενων Ετήσιων Δόσεων Τμημάτων Μακροχρόνιας Συντήρησης (α/α 3) | €/y | CM _{SO} (I) |
| Κόστος πρόσθετων 500 ανθρωποωρών ανά έτος για έκτακτες συντηρήσεις (σταθερό σε κάθε έτος) | Πίνακας Ανάλυσης των Αξιολογούμενων Ετήσιων Δόσεων Τμημάτων Μακροχρόνιας Συντήρησης (α/α 4) | €/y | CM _E (I) |
| Πλήρες ετήσιο κόστος λιπαντικών, επιμερίζοντας σε κάθε έτος και την ποσότητα των αλλαγών λιπαντικών (σταθερό σε κάθε έτος για όλη τη 15ετία) | Πίνακας Ανάλυσης των Αξιολογούμενων Ετήσιων Δόσεων Τμημάτων Μακροχρόνιας Συντήρησης (α/α 5) | €/y | C _{LUB} (I) |



Κεφάλαιο 4° : Συντελεστές και Σταθερά Μεγέθη Υπολογισμών

Στα σταθερά μεγέθη περιλαμβάνονται παράμετροι (όπως η ειδική εκπομπή CO₂ του Φυσικού Αερίου, η τιμή πώλησης της θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας κ.λπ) οι οποίες έχουν επιλεγεί από τον κύριο του Έργου για να χρησιμοποιηθούν στην αξιολόγηση των προσφορών.

Περίοδος Αξιολόγησης της επένδυσης (ΤΤΙ σε έτη)

$$TTI = 15 \text{ έτη}$$

Ειδική εκπομπή CO₂ του Φυσικού Αερίου (Em_{CO2} σε tnCO₂/TJ)

$$Em_{CO2} = 55.54 \text{ tnCO}_2/TJ$$

Τιμή Προμήθειας Φυσικού Αερίου (P_{NG} σε €/MWh_{th,net})

$$P_{NG} = 23.76 \text{ €/MWh}_{th,net}$$

Σημείωση: Η τιμή προέρχεται από τιμή Φυσικού Αερίου 21.42 €/MWh_{th,gross} με αναγωγή σε τιμή ανά MWh_{th,net} με τη βοήθεια της Ανωτέρας Θερμογόνου Δύναμης (GCV = 10,8250 kWh_{th}/m³) και της Κατωτέρας Θερμογόνου Δύναμης (NCV = 9,7596 kWh_{th}/m³) σε θερμοκρασία 15 °C και πίεση 1013,25 mbar. Για τη λήψη των τιμών και τον υπολογισμό βλέπε Annex A. Για τα χαρακτηριστικά του Φυσικού Αερίου βλέπε ANNEX B.

Τιμή αγοράς δικαιωμάτων CO₂ (P_{CO2} σε €/tn CO₂)

$$P_{CO2} = 44,96 \text{ €/tn CO}_2$$

Σημείωση: Για τη λήψη των τιμών και τον υπολογισμό βλέπε Annex A

Τιμή προμήθειας καθαρής Ουρίας (P_{Urea} σε €/tn καθαρής ουρίας)

$$P_{Urea} = 600,00 \text{ €/tn καθαρής ουρίας}$$

Συντελεστής Φορολόγησης (TR σε %)

$$TR = 24 \% \text{ (χρησιμοποιείται ως κλάσμα } 0,24)$$

Περίοδος απόσβεσης επένδυσης (TA σε έτη)

$$TA = 15 \text{ έτη}$$

Τιμή πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας Feedin Tariff (P_e σε €/MWh_e)

$$P_e = 82.15 \text{ €/MWh}_e$$

Σημείωση: Η τιμή αυτή υπολογίζεται σύμφωνα με το νόμο 4414/9-8-2016 και τις τελευταίες διαθέσιμες τιμές Φυσικού Αερίου (21,42 €/MWh_{th,gross}) και Διοξειδίου του Άνθρακα (44,96 €/tn CO₂) που δόθηκαν από τη Δ.Α.Π.Ε.Ε.Π. Α.Ε, (τελευταία ενημέρωση Απρίλιος 2021). Για τη λήψη των τιμών και τον υπολογισμό βλέπε Annex A



Τιμή πώλησης θερμικής ενέργειας (P_{th} σε €/MWh_{th})

$$P_{th} = 20,00 \text{ €/MWh}_{th}$$

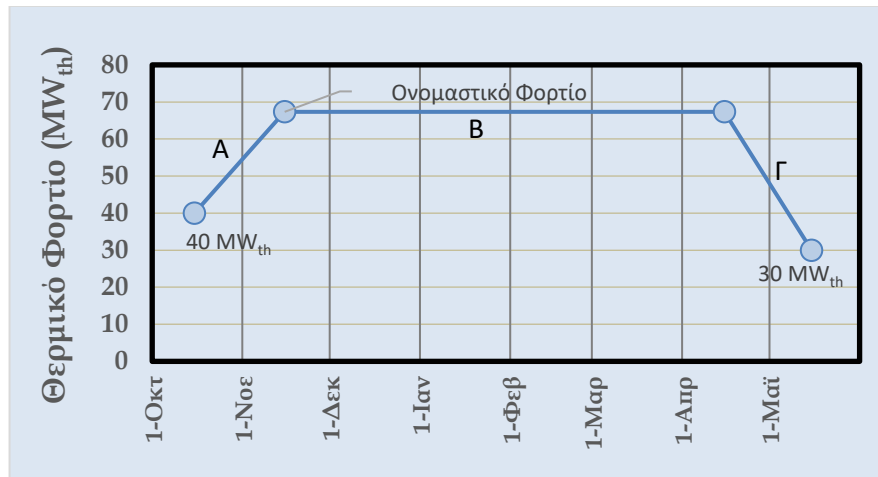
Σταθμισμένο Μέσο Κόστος Κεφαλαίου ως επιτόκιο αναγωγής επένδυσης (WACC σε %)

$$WACC = 5,6 \% \text{ (χρησιμοποιείται ως κλάσμα } 0,056)$$



Κεφάλαιο 5^ο : Τύποι & Υπολογιζόμενα Τεχνικά Αποτελέσματα

Για τον υπολογισμό της ανά έτος παραγόμενης ενέργειας θα χρησιμοποιηθεί το παρακάτω «προφίλ» φόρτισης του συστήματος:



Η θερμαντική περίοδος περιλαμβάνει τρεις (χρονικά) φάσεις:

Φάση ανόδου φορτίου που ξεκινά από τις 15 Οκτωβρίου (00:00) με φορτίο 40 MW_{th} και καταλήγει γραμμικά στις 15 Νοεμβρίου (00:00) (δηλαδή αθροιστικά 744 ώρες) με το μέγιστο (ονομαστικό) φορτίο H (σε MW_{th})

Φάση σταθερού φορτίου που ξεκινά στις 15 Νοεμβρίου (00:00) και τελειώνει στις 15 Απριλίου (00:00) (δηλαδή αθροιστικά 3.624 ώρες) με συνεχώς σταθερό το μέγιστο (ονομαστικό) φορτίο H (σε MW_{th})

Φάση καθόδου του φορτίου που ξεκινά από τις 15 Απριλίου (00:00) με το μέγιστο (ονομαστικό) φορτίο H (σε MW_{th}) και καταλήγει γραμμικά στις 15 Μαΐου (12:00) (δηλαδή αθροιστικά 732 ώρες) με φορτίο 30 MW_{th}

Ισοδύναμες Ώρες Λειτουργίας (T σε ώρες)

Οι συνολικές ώρες λειτουργίας ανά θερμαντική περίοδο είναι 5.100 ώρες και η παραγόμενη θερμική ενέργεια (ΠΘΕ σε MWh_{th}) ανά θερμαντική περίοδο υπολογίζεται από τον τύπο:

$$\text{ΠΘΕ} = 744 * (40 + Q_{th}/1000) / 2 + 3624 * Q_{th}/1000 + 732 * (Q_{th}/1000 + 30) / 2$$

Από αυτό το προφίλ φόρτισης υπολογίζονται οι Ισοδύναμες Ώρες Λειτουργίας (T) σε Ονομαστικό Φορτίο με τον τύπο:

$$T = \text{ΠΘΕ} / (Q_{th}/1000) \quad (\text{σε ώρες/y})$$

Οι Ισοδύναμες Ώρες Λειτουργίας (T) θα χρησιμοποιηθούν στη συνέχεια για τον υπολογισμό της ετησιας παραγωγής ενέργειας (θερμικής και ηλεκτρικής)



Ετήσια παραγωγή καθαρής ενέργειας (G_e , G_{th} σε MWh_e/y , MWh_{th}/y)

Από τις παραπάνω Ισοδύναμες Ώρες Λειτουργίας υπολογίζονται η Ετήσια Παραγόμενη Καθαρή Θερμική (G_{th}) και Ηλεκτρική (G_e) ενέργεια, αφού αφαιρεθούν οι εσωτερικές ηλεκτρικές καταναλώσεις ($P_{aux,tot}$ και $P_{loss,TF}$):

$$G_{th} = T * Q_{th} / 1000 \quad (\text{σε } MWh_{th} \text{ net προς πώληση/y})$$

$$G_e = T * (P_{gross PR} - P_{aux,tot} - P_{loss,TF}) / 1000 \quad (\text{σε } MWh_e \text{ net προς πώληση/y})$$

Ετήσια κατανάλωση Φυσικού Αερίου (Q_{NG} σε MWh_{th}/y)

Από τις εγγυημένες τιμές ηλεκτρικής ισχύος ($P_{gross PR}$) και Μικτού ηλεκτρικού βαθμού απόδοσης (η_e) υπολογίζεται η κατανάλωση θερμικής ισχύος του Έργου (F_c):

$$F_c = (P_{gross PR} / 1000) / \eta_e \quad (\text{σε } MW_{th})$$

και επομένως η συνολικά καταναλισκόμενη ετησίως ποσότητα φυσικού αερίου (Q_{NG}), αφού προστεθούν και οι λοιπές θερμικές καταναλώσεις ($F_{c,rest}$), είναι:

$$Q_{NG} = T * (F_c + F_{c,rest}) / 1000 \quad (\text{σε } MWh_{th}/y)$$

Ετήσια παραγωγή CO_2 (Q_{CO_2} σε $tn CO_2$)

Η ετησίως παραγόμενη ποσότητα CO_2 υπολογίζεται από την ετησίως καταναλισκόμενη ποσότητα Φυσικού Αερίου (Q_{NG}) και την ειδική εκπομπή CO_2 του Φυσικού Αερίου (Em_{CO_2})

$$Q_{CO_2} = 0.0036 * Q_{NG} * Em_{CO_2} \quad (\text{σε } tn CO_2/y)$$



Κεφάλαιο 6° : Τύποι & Υπολογιζόμενα Οικονομικά Αποτελέσματα

Ετήσια συνολικά έσοδα από την πώληση θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας
(**RT** σε €/y)

$$RT = G_{th} * P_{th} + G_e * P_e \quad (\text{σε €/y})$$

Ετήσια έξοδα για προμήθεια Φυσικού Αερίου (C_{NG} σε €/y)

$$C_{NG} = Q_{NG} * P_{NG} \quad (\text{σε €/y})$$

Ετήσια έξοδα για αγορά δικαιωμάτων CO_2 (C_{CO2} σε €/y)

$$C_{CO2} = Q_{CO2} * P_{CO2} \quad (\text{σε €/y})$$

Ετήσια έξοδα για προμήθεια Ουρίας (C_{urea} σε €/y)

$$SUC_{gross PR} = SUC_{gross UNIT} * UNITS$$

$$C_{urea} = P_{urea} * (SUC_{gross PR} / 1000) * T * (P_{gross PR} / 1000) \quad (\text{σε €/y})$$

Ετήσια έξοδα συντηρήσεων (C_{MNT} σε €/y)

Σε αντίθεση με τα υπόλοιπα ετήσια έσοδα ή έξοδα, τα οποία είναι σταθερά (ίδια) για κάθε έτος, τα ετήσια έξοδα συντηρήσεων μπορούν να διαφοροποιούνται ανά έτος (π.χ. αλλαγή καταλυτών απονίτρωσης κάθε 5 έτη κ.λπ.) και επομένως υπολογίζονται ξεχωριστά για κάθε έτος:

$$C_{MNT}(i) = CM_M(i) + CM_{DeNOx}(i) + CM_{SO}(i) + CM_E(i) + CM_{LUB}(i) \quad (\text{σε €/y})$$

Ετήσια συνολικά έξοδα για τη λειτουργία του έργου στο έτος i (ET σε €/y)

$$ET(i) = C_{NG} + C_{CO2} + C_{urea} + C_{MNT}(i) \quad (\text{σε €/y})$$

Ετήσια Απόσβεση επένδυσης (DEP σε €/y)

$$DEP = C_0 / TA \quad (\text{σε €/y})$$

Ετήσια κέρδη (ή ζημίες) προ Τόκων και Φόρων στο έτος i (**EBIT(i)** σε €/y)

$$EBIT(i) = RT - ET(i) - DEP \quad (\text{σε €/y})$$

Καθαρές χρηματοροές στο έτος i (**FCF(i)** σε €/y)

$$FCF(i) = EBIT(i) * (1 - TR) + DEP \quad (\text{σε €/y})$$

Χρηματοροές στο έτος i ανηγμένες στο μέσο χρόνο έναρξης της Εμπορικής Λειτουργίας του Έργου με επιτόκιο αναγωγής WACC ($DFCF(i)$ σε €/y)

$$DFCF(i) = FCF(i) / (1 + WACC)^i \quad (\text{σε €/y})$$

Συνολικό Ανηγμένο Κόστος Συντηρήσεων (**ΣΑΚΣ** σε €)

Στις χρηματοροές όμως υπάρχουν τμήματα που είναι σταθερά κάθε έτος ενώ τα κόστη συντηρήσεων είναι μεταβαλλόμενα. Αθροιστικά (για τα έτη αξιολόγησης της επένδυσης) τα ανηγμένα κόστη συντήρησης γίνονται:



$$\Sigma \text{ΑΚΣ} = \sum_{i=1}^{\text{TPI}} \frac{\text{C}_{\text{MNT}}(i)}{(1 + \text{WACC})^i}$$



Κεφάλαιο 7° : Υπολογισμός ΑΑΕ - Κριτήριο Επιλογής Αναδόχου

Ανηγμένη Αξία Έργου (ΑΑΕ σε €)

$$AAE = \sum_{i=1}^{TPI} DFCF(i) - C_0 = \sum_{i=1}^{TPI} \frac{FCF(i)}{(1+WACC)^i} - C_0$$

ή, αναπτύσσοντας την τελευταία σχέση και αντικαθιστώντας το Συνολικό Ανηγμένο Κόστος Συντηρήσεων, ο τελικός τύπος της Ανηγμένης Παρούσας Αξίας του έργου γίνεται:

$$AAE = 9,971208 * \left[\left(RT - C_{NG} - C_{CO2} - C_{Urea} - \frac{\Sigma AKS}{9,971208} - DEP \right) * (1 - TR) + DEP \right] - C_0$$

και με αντικατάσταση του DEP και TR ο τελικός τύπος γίνεται:

$$AAE = 7,57811808 * \left(RT - C_{NG} - C_{CO2} - C_{Urea} - \frac{\Sigma AKS}{9,971208} \right) - 0,8404607 * C_0$$

Η Επιλογή του Αναδόχου του έργου γίνεται με βάση την Ανηγμένη Αξία του Έργου που προκύπτει από την αντίστοιχη προσφορά.

Η μέγιστη ΑΑΕ αποτελεί το κριτήριο επιλογής.



ANNEX A

Τιμή Διοξειδίου του Άνθρακα (€/tn CO₂) (σύμβολο: P_{CO2})

Είναι το κόστος προμήθειας δικαιωμάτων εκπομπής CO₂ σε €/tn CO₂ και αναφέρεται στην Μέση Τιμή Δικαιωμάτων CO₂ του προηγούμενου μήνα από το μήνα της Αποσφράγισης των Οικονομικών Προσφορών. Η τιμή αυτή θα χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό του κόστους αγοράς δικαιωμάτων CO₂ για την καύση του φυσικού Αερίου και θα θεωρηθεί σταθερή για τη διάρκεια ζωής της επένδυσης. Σύμφωνα με το άρθρο 4, παράγραφο γ του Νόμου 4414/2016 (ΦΕΚ Α' 149/3-8-2016) «... η τιμή αυτή υπολογίζεται με μέριμνα της Διεύθυνσης Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας της Ατμόσφαιρας του Υ.Π.Ε.Ν. και κοινοποιείται ανά μήνα στη Λ.Α.Γ..Η.Ε. Α.Ε.» (σήμερα πλέον Δ.Α.Π.Ε.Ε.Π. Α.Ε.). Η μεθοδολογία λήψης της τιμής αυτής περιγράφεται στην επόμενη παράγραφο. Προς το παρόν (για λόγους ελέγχου του αρχείου υπολογισμού) προτείνεται η τιμή 44,96 €/tn CO₂ (τιμή Απριλίου 2021). Τονίζεται ότι εάν στη χρονική στιγμή της αποσφράγισης των προσφορών, δεν είναι διαθέσιμα τα στοιχεία του προηγούμενου μήνα από το ΔΑΠΕΕΠ, η επιτροπή αποσφράγισης των προσφορών θα αναζητήσει τα στοιχεία επίσημα από τη Δ/ση Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας Περιβάλλοντος του ΥΠΕΝ.

Τιμή Φυσικού Αερίου (με αναφορά στην Ανώτερη Θερμογόνο Δύναμη) (€/MWh) (σύμβολο: P_{NG,g})

Είναι η ανά μήνα Μέση Μοναδιαία Μικτή Τιμή του Φυσικού Αερίου (ΜΤΦΑτ) (σε €/MWh) για τη λειτουργία του προσφερόμενου Συστήματος και αναφέρεται σε **Ανώτερη Θερμογόνο Δύναμη** (Gross Calorific Value - GCV)). Η τιμή αυτή (μετά από αναγωγή σε βάση Κατώτερης Θερμογόνου Δύναμης) θα χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό του κόστους προμήθειας καυσίμου της προσφερόμενης εγκατάστασης και θα θεωρηθεί σταθερή για τη διάρκεια ζωής της επένδυσης. Σύμφωνα με το άρθρο 4, παράγραφο γ του Νόμου 4414/2016 (ΦΕΚ Α' 149/3-8-2016) ορίζονται δύο τιμές ΜΤΦΑτ: ΜΤΦΑμ που αφορά χρήστες Φυσικού Αερίου για Συμπαραγωγή που δεν είναι παραγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας και ΜΤΦΑη που αφορά χρήστες Φυσικού Αερίου που είναι παραγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας. Επειδή η προδιαγραφόμενη εγκατάσταση έχει ισχύ μεγαλύτερη από 35 MW η τιμή που ισχύει είναι η ΜΤΦΑ_η. Σύμφωνα επίσης με την ίδια παράγραφο του Νόμου «... Αρμόδια για τον υπολογισμό της ΜΤΦΑμ και ΜΤΦΑη και την κοινοποίησή τους ανά μήνα στο Λ.Α.Γ..Η.Ε. Α.Ε. (σήμερα πλέον Δ.Α.Π.Ε.Ε.Π. Α.Ε.) είναι η Διεύθυνση Υδρογονανθράκων του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (Υ.Π.Ε.Ν.)». Τονίζεται ότι εάν στη χρονική στιγμή της αποσφράγισης των προσφορών, δεν είναι διαθέσιμα τα στοιχεία του προηγούμενου μήνα από το ΔΑΠΕΕΠ, η επιτροπή αποσφράγισης των προσφορών θα αναζητήσει τα στοιχεία επίσημα από τη Δ/ση Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητα Περιβάλλοντος του ΥΠΕΝ.

Για τη λήψη τόσο της τιμής δικαιωμάτων CO₂ όσο και της τιμής του Φυσικού Αερίου ακολουθείται η εξής διαδικασία:

Ακολουθείται ο σύνδεσμος <https://www.dapeep.gr/energeia/ape-sithia/times-anaforas-sithia/#o> οποίος οδηγεί στη σελίδα της ΔΑΠΕΕΠ Α.Ε. για Τιμές Αναφοράς ΣΗΘΥΑ. Στη σελίδα υπάρχει η δυνατότητα μεταφόρτωσης του αρχείου «ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΙΜΗΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΣΗΘΥΑ ΒΑΣΕΙ 4414-2016 (ΕΚΔΟΣΗ ΕΕΕΕΜΜ).xlsm» (όπου ΕΕΕΕ είναι το έτος και ΜΜ ο μήνας) με πάτημα στο πλήκτρο «Οι Τιμές αναφοράς για το ΣΗΘΥΑ (ανά μήνα) από τον 4ο 2014» της σελίδας



Εταιρεία ▾ | Ενέργεια ▾ | Περιβάλλον ▾ | Βιώσιμη Ανάπτυξη ▾ | Δημοσιεύσεις ▾ | Αναζήτηση... | Εισόδος Παραγωγών

Τιμές Αναφοράς ΣΗΘΥΑ

Η τιμολόγηση των μονάδων ΣΗΘΥΑ του Μητρώου Μονάδων ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ γίνεται σε μηνιαία βάση σύμφωνα με το εδάφιο 4 και 5 του άρθρου 11 του Κώδικα του Διαχειριστή ΑΠΕ & ΕΠ (ΦΕΚ Β'2307/18.06.2019).

Σύμφωνα με το νέο καθεστώς στήριξης των σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ, οι ΤΑ που χρησιμοποιούνται για την αποζημίωση της Συμβατικής Ποσότητας Ηλεκτρικής Ενέργειας ΣΗΘΥΑ των μονάδων ΣΗΘΥΑ του Μητρώου Μονάδων ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ καθορίζονται στον Πίνακα-1 της παραγράφου 1.β του άρθρου 4 του Ν.4414/2016 ΦΕΚ Α'149/09/08/2016, στις Κατηγορίες Σταθμών 18-28. Στην παράγραφο 1, γ του ίδιου άρθρου καθορίζεται η μεθοδολογία υπολογισμού του σκέλους Προσαρμογή Τιμής (Π.Τ.) της ΤΑ, ενώ στον Πίνακα-2 της παραγράφου 1.δ καθορίζονται οι παράμετροι για τον υπολογισμό της Π.Τ. για εκάστη των Κατηγοριών 18-27. Οι προσαρτήσεις που δινητικά επιβάλλονται κατά περίπτωση στο Σταθερό Σκέλος της ΤΑ των μονάδων ΣΗΘΥΑ, καθορίζονται στην παράγραφο 1.ε του παραπάνω άρθρου.

Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με την παράγραφο 2 του άρθρου 2 της ΥΑ ΑΠΕΚ/Α/Φ1/οικ.184573 ΦΕΚ Β'4488/19.12.2017 και υπό την προϋπόθεση μη υπέρβασης των ορίων που καθορίζονται στην παράγραφο 3, οι μονάδες ΣΗΘΥΑ του Μητρώου Μονάδων ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ εντάσσονται σε καθεστώς στήριξης με τη μορφή Λειτουργικής Ενίσχυσης, εκτός ανταγωνιστικών διαδικασιών υποβολής προσφορών, και λαμβάνουν Λειτουργική Ενίσχυση στη βάση της αντίστοιχης Τιμής Αναφοράς του Πίνακα 1 του άρθρου 4 του ν. 4414/2016 όπως ισχύει.

Τιμολόγηση σταθμών ΣΗΘΥΑ του Μητρώου Κατανεμόμενων Μονάδων ΣΗΘΥΑ

Η τιμολόγηση των Κατανεμόμενων Μονάδων ΣΗΘΥΑ γίνεται σε μηνιαία βάση σύμφωνα με το άρθρο 12 και το Παράρτημα-4 του Κώδικα του Διαχειριστή ΑΠΕ & ΕΠ (ΦΕΚ Β'2307/18.06.2019).

Ο υπολογισμός των ΤΑ που χρησιμοποιούνται για την αποζημίωση της Συμβατικής Ποσότητας Ηλεκτρικής Ενέργειας ΣΗΘΥΑ από ΚΜ ΣΗΘΥΑ, εμπίπτει στις ίδιες διατάξεις του Ν.4414/2016 που ισχύουν για τον υπολογισμό των ΤΑ που χρησιμοποιούνται για την αποζημίωση της Συμβατικής Ποσότητας Ηλεκτρικής Ενέργειας ΣΗΘΥΑ των σταθμών του Μητρώου Μονάδων ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ.

Οι Τιμές Αναφοράς για τα ΣΗΘΥΑ (ανά μήνα) από τον 4ο 2014

Νομοθεσία

Στο αρχείο αυτό υπάρχει το Φύλλο «**ΜΤΦΑ & CO₂**» όπου υπάρχουν οι τιμές τόσο του Φυσικού Αερίου (στήλη Β για ΜΤΦΑ_η) όσο και για του CO₂ (στήλη D). Από τις τιμές αυτές θα ληφθεί μόνο η τιμή του προηγούμενου μήνα από το μήνα Αποσφράγισης των Οικονομικών Προσφορών. Το αρχείο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τον υπολογισμό της Ταρίφας (Feed-in Tariff) που θα αναφερθεί παρακάτω. Προς το παρόν (για λόγους ελέγχου του αρχείου υπολογισμού) προτείνεται η τιμή 21,42 €/MWh (τιμή Απριλίου 2021).

Τιμή Φυσικού Αερίου (με αναφορά στην Κατώτερη Θερμογόνο Δύναμη) (€/MWh) (σύμβολο: P_{NG})

Είναι η ανά μήνα Μέση Μοναδιαία Μικτή Τιμή του Φυσικού Αερίου (ΜΤΦΑ_η) (σε €/MWh) για τη λειτουργία του προσφερόμενου Συστήματος και αναφέρεται σε **Κατώτερη Θερμογόνο Δύναμη** (Net Calorific Value ή Lower Heating Value - NCV). Η τιμή αυτή θα χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό του κόστους αγοράς καυσίμου της προσφερόμενης εγκατάστασης και θα θεωρηθεί σταθερή για τη διάρκεια ζωής της επένδυσης. Υπολογίζεται από την Τιμή Φυσικού Αερίου σε βάση Ανωτέρας Θερμογόνου Δύναμης (Gross Calorific Value - GCV) μετά από αναγωγή σε βάση Κατώτερης Θερμογόνου Δύναμης (με τη βοήθεια των δύο Θερμογόνων):

$$P_{NG} = P_{NG,g} \times [GCV] / [NCV]$$

Τιμή πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας από ΣΗΘΥΑ (Feed-in Tariff) (€/MWh_e) (σύμβολο: P_e)



Είναι η τιμή πληρωμής της ηλεκτρικής ενέργειας από ΣΗΘΥΑ, που προβλέπει ο Νόμος 4414/2016 (ΦΕΚ Α' 149/3-8-2016). Η μεθοδολογία υπολογισμού παρατίθεται στην επόμενη παράγραφο.

Για επαλήθευση, υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί το αρχείο «ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΙΜΗΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΣΗΘΥΑ ΒΑΣΕΙ 4414-2016 (ΕΚΔΟΣΗ ΕΕΕΕΜΜ).xism» που περιγράφηκε στην παράγραφο «Τιμή Φυσικού Αερίου» και να ακολουθήσει κανείς τις οδηγίες του Φύλλου «Υπολογισμός ταρίφας». Στην περίπτωση αυτή οι επιλογές στις Παραμέτρους Σταθμού ΣΗΘΥΑ θα πρέπει να είναι:

| | |
|-----------------------|----------------------|
| Ζώνη ισχύος | "35MW –" |
| Κατηγορία τεχνολογίας | "ε.Παλινδρομική ΜΕΚ" |
| Γεωργικό | "ΟΧΙ" |
| Τηλεθέρμανση | "ΝΑΙ" |
| ΔΑΠΕΕΠ | "ΟΧΙ" |

και να πατηθεί το πλήκτρο «Υπολογισμός Ταρίφας». Μετά τον υπολογισμό, στη στήλη G του Φύλλου **ΜΤΦΑ & CO2** υπάρχουν οι υπολογισμένες από το Υπουργείο τιμές Ταρίφας. Θα χρησιμοποιηθεί η αντίστοιχη τιμή του προηγούμενου μήνα από το μήνα αποσφράγισης των Οικονομικών Προσφορών. Οι καθορισμένες τιμές που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό της «Ταρίφας» (οι τιμές των παραμέτρων n , n_e , n_{hr} , c_p και d_{hi} της επόμενης παραγράφου) προέρχονται από τον εν λόγω Νόμο 4414/2016, όπως τροποποιήθηκε από την ΥΑ 30971/1190/2020, την ΥΑ 15641/2009 και από οποιαδήποτε τροπολογία υπάρξει (και ισχύει) μέχρι την ημερομηνία αποσφράγισης των Οικονομικών Προσφορών.

Για τις τροπολογίες που θα έχουν ημερομηνία έναρξης ισχύος μετά την ημερομηνία δημοσίευσής τους, η εφαρμογή τους θα εξαρτηθεί από την **προβλεπόμενη έναρξη λειτουργίας του Έργου**.

Παράδειγμα:

Εστω ότι δημοσιεύεται τροπολογία στις 10/6/2021, η οποία τροποποιεί το σταθερό συντελεστή c_p σε 62 (αντί του αρχικού 65) και υποχρεώνει την εφαρμογή της αλλαγής αυτής από την 1 Ιανουαρίου του μεθεπόμενου ημερολογιακού έτους (δηλαδή 1/1/2023). Εφόσον το Έργο προβλέπεται να τεθεί σε λειτουργία εντός του 2022, η τροποποίηση αυτή δεν θα χρησιμοποιηθεί στον υπολογισμό του Feed-in Tariff, ενώ αν το Έργο προβλέπεται να τεθεί σε λειτουργία εντός του 2023 η τροπολογία θα χρησιμοποιηθεί στον υπολογισμό του Feed-in Tariff. Στην περίπτωση αυτή η τιμή Feed-in Tariff του αρχείου «ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΙΜΗΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΣΗΘΥΑ ΒΑΣΕΙ 4414-2016 (ΕΚΔΟΣΗ ΕΕΕΕΜΜ).xism» που προαναφέρθηκε, δεν θα αντανάκλα τις προϋποθέσεις χρήσης της τροπολογίας, και για το λόγο αυτό θα είναι διαφορετική από την αντίστοιχη τιμή που θα υπολογίζεται με την μεθοδολογία που περιγράφεται παρακάτω. Σε κάθε περίπτωση θα χρησιμοποιείται η τιμή που υπολογίζεται με την παρακάτω μεθοδολογία.

Μεθοδολογία υπολογισμού τιμής Πώλησης Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΣΗΘΥΑ (Feed-in Tariff), σύμφωνα με το Νόμο 4414/2016



Σύμφωνα με το Νόμο 4414/9-8-2016, οι σταθερές τιμές και η σχέσεις υπολογισμού της τιμής πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας από ΣΗΘΥΑ, έχουν ως εξής:

n ο συνολικός βαθμός απόδοσης (σε %), ο οποίος για την περίπτωση του Έργου, έχει την τιμή **67%**, σύμφωνα με το άρθρο 4, παράγραφο 1.δ, Πίνακα 2 του Νόμου 4414/2016

n_e ο ηλεκτρικός βαθμός απόδοσης (σε %), ο οποίος για την περίπτωση του Έργου, έχει την τιμή **35%**, σύμφωνα με το άρθρο 4, παράγραφο 1.δ, Πίνακα 2 του Νόμου 4414/2016

n_{hr} ο θερμικός βαθμός απόδοσης αναφοράς (σε %), ο οποίος για την περίπτωση του Έργου, έχει την τιμή **81%**, σύμφωνα με το άρθρο 4, παράγραφο 1.δ, Πίνακα 2 του Νόμου 4414/2016

cp το σταθερό μέρος του Feed-in Tariff (σε €/MWh_e), το οποίο για την περίπτωση του Έργου, έχει την τιμή **80 €/MWh_e**, σύμφωνα με το άρθρο 4, παράγραφο 1.β, Πίνακα 1, είδος 27 του Νόμου 4414/2016, όπως αυτός θα έχει αναθεωρηθεί κατά την ημερομηνία αποσφράγισης των προσφορών

dhi το ποσοστό αύξησης του σταθερού μέρους του Feed-in Tariff (σε %), το οποίο για την περίπτωση του Έργου, έχει την τιμή **0%**, σύμφωνα με το άρθρο 4, παράγραφο 1.ε του Νόμου 4414/2016, όπως αυτός θα έχει αναθεωρηθεί κατά την ημερομηνία αποσφράγισης των προσφορών

$AvgC_{CO_2}$ το μέσο κόστος του CO₂, που υπολογίζεται, σύμφωνα με το Νόμο 4414/2016, με τη σχέση:

$$AvgC_{CO_2} = 0,37 \times P_{CO_2} * n_e$$

όπου η τιμή P_{CO_2} λαμβάνεται με την διαδικασία που περιγράφεται στις προηγούμενες παραγράφους

$AvgPNG_t$ η μηνιαία μικτή τιμή του Φυσικού Αερίου (με αναφορά σε Ανώτερη Θερμογόνο Δύναμη) που περιλαμβάνει το κόστος μεταφοράς, τον ειδικό φόρο κατανάλωσης εξαιρούμενου του ΦΠΑ αλλά περιλαμβάνοντας το μέσο κόστος CO₂ για τους παραπάνω βαθμούς απόδοσης. Υπολογίζεται από τη σχέση:

$$AvgPNG_t = P_{NG,g} + AvgC_{CO_2}$$

όπου η τιμή $P_{NG,g}$ λαμβάνεται με την διαδικασία που περιγράφεται στις προηγούμενες παραγράφους και αναφέρεται σε Ανώτερη Θερμογόνο Δύναμη

AV η ρυθμιζόμενη τιμή του Feed-in Tariff (σε €/MWh) που σύμφωνα με το άρθρο 4, παράγραφο γ του Νόμου 4414/2016 υπολογίζεται από τη σχέση:

$$AV = (AvgPNG_t - 26) \times \frac{1 - \frac{n - n_e}{n_{hr}}}{n_e}$$



P_e η τελική τιμή πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας του ΣΗΘΥΑ (σε €/MWh) που σύμφωνα με άρθρο 4, παράγραφο β, Πίνακα 1 του Νόμου 4414/2016 υπολογίζεται από τη σχέση:

$$P_e = c_p * (1 + d_{hi}) + AV$$

**ANNEX B****Χαρακτηριστικά Φυσικού Αερίου**

Η τυπική σύσταση του Φυσικού Αερίου, όπως δόθηκε από τη ΔΕΣΦΑ έχει ως εξής:

| αα | Χημική ένωση | Χημικός Τύπος | Σύσταση % mole |
|----|---------------------|------------------------------------|----------------|
| 1 | Methane | CH ₄ | 95,3571 |
| 2 | Ethane | C ₂ H ₆ | 2,8278 |
| 3 | Propane | C ₃ H ₈ | 0,7610 |
| 5 | n-Butane | n-C ₄ H ₁₀ | 0,1176 |
| 4 | 2-Methylpropane | i-C ₄ H ₁₀ | 0,1147 |
| 7 | n-Pentane | n-C ₅ H ₁₂ | 0,0133 |
| 6 | 2-Methylbutane | i-C ₅ H ₁₂ | 0,0192 |
| 8 | 2,2-Dimethylpropane | neo-C ₅ H ₁₂ | 0,0001 |
| 9 | n-Hexane | n-C ₆ H ₁₄ | 0,0094 |
| 10 | Nitrogen | N ₂ | 0,6213 |
| 11 | Carbon Dioxide | CO ₂ | 0,1585 |

Από την παραπάνω σύσταση, με εφαρμογή του Προτύπου ISO 6976:2016, προκύπτουν οι παρακάτω φυσικοχημικές παράμετροι του Αερίου σε 15 °C και 1013,25 mbar (για πραγματικό αέριο, «Real Gas»), που θα χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση των προσφορών. Η παραπάνω σύσταση του Αερίου και οι παρακάτω τιμές θεωρούνται σταθερές για όλη την περίοδο αξιολόγησης του Έργου.

Φυσικοχημικές Παράμετροι Φυσικού Αερίου

| Μέγεθος (σύμβολο) | Συνθήκες | Μονάδες | Τιμή |
|---|---------------------------------------|-----------------------|---------|
| Ανωτέρα Θερμογόνος Δύναμη κατ' όγκο (GCV) | 15 °C, 1013.25 mbar, πραγματικό αέριο | kWh/m ³ | 10,8250 |
| Κατωτέρα Θερμογόνος Δύναμη κατ' όγκο (NCV) | 15 °C, 1013.25 mbar, πραγματικό αέριο | kWh/m ³ | 9,7596 |
| Παραγωγή CO ₂ (Em _{CO2}) | 15 °C, 1013.25 mbar, πραγματικό αέριο | tnCO ₂ /TJ | 55.54 |



| Συνθήκες | Σύμβολα Προτύπου | Θερμοκρασία (οC) | Πίεση (mbar) |
|---|---------------------|---------------------|-----------------|
| Κανονικές συνθήκες αναφοράς (Standard reference conditions) | t_0 & p_0 | 0,0 | 1013,25 |
| Συνθήκες αναφοράς καύσης (Combustion reference conditions) | t_1 & p_1 | 15,0 | 1013,25 |
| Συνθήκες αναφοράς μετρητικού σταθμού (Metering station reference conditions) | t_2 & p_2 | 15,0 | 1013,25 |

Λιγνιτική Παραγωγή

Διεύθυνση Λειτουργιών
Υποστήριξης



Διακήρυξη: ΔΛΥΛΠ-196

Αντικείμενο: «Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, δοκιμές και θέση σε λειτουργία με το κλειδί στο χέρι (EPC/turn-key project) Μονάδας Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ) με μηχανές εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ) φυσικού αερίου, παραγόμενης ωφέλιμης θερμικής ισχύος $\geq 65\text{MWth}$ στις εγκαταστάσεις του ΑΗΣ Καρδιάς»

ΣΧΕΔΙΟ ΣΥΜΦΩΝΗΤΙΚΟΥ

ΤΕΥΧΟΣ 3 ΑΠΟ 8

Περιεχόμενα

| | |
|--|----|
| Άρθρο 1 Τεύχη της Σύμβασης | 0 |
| Άρθρο 2 Αντικείμενο της Σύμβασης..... | 1 |
| Άρθρο 3 Συμβατικό τίμημα | 2 |
| Άρθρο 4 Δικαιώματα προαίρεσης..... | 3 |
| Άρθρο 5 Τρόπος Πληρωμής | 3 |
| Άρθρο 6 Προθεσμίες Πέρατος - Πρόγραμμα Εκτέλεσης Έργου | 4 |
| Άρθρο 7 Ποινικές Ρήτρες | 6 |
| Άρθρο 8 Εγγυήσεις - Εγγυητικές Επιστολές | 7 |
| Άρθρο 9 Αναθεώρηση Τιμών | 7 |
| Άρθρο 10 Ευθύνη Σύμπραξης/Ενωσης..... | 10 |
| Άρθρο 11 Εγγυήσεις αναφορικά με επίκληση ικανοτήτων Τρίτου | 10 |
| Άρθρο 12 Σύμβαση Μακροχρόνιας Συντήρησης | 10 |
| Άρθρο 13 Ισχύς της Σύμβασης..... | 11 |



Διακήρυξη: ΔΛΥΛΠ-196

Αντικείμενο: «Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, δοκιμές και θέση σε λειτουργία με το κλειδί στο χέρι (EPC/turn-key project) Μονάδας Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ) με μηχανές εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ) φυσικού αερίου, παραγόμενης ωφέλιμης θερμικής ισχύος $\geq 65\text{MWth}$ στις εγκαταστάσεις του ΑΗΣ Καρδιάς»

ΣΧΕΔΙΟ ΣΥΜΦΩΝΗΤΙΚΟΥ

Στην Αθήνα σήμερα την μεταξύ των συμβαλλομένων:

- A) του πρώτου των συμβαλλομένων με την επωνυμία Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε. και διακριτικό τίτλο ΔΕΗ Α.Ε., (εφεξής ΔΕΗ ή Επιχείρηση), που εδρεύει στην Αθήνα, οδός Χαλκοκονδύλη 30, Τ.Κ. 104 32, όπως εν προκειμένω νόμιμα εκπροσωπείται από τον κ., Δ/ντή ΔΛΥΛΠ, ενεργών στο παρόν δυνάμει και κατ' εκτέλεση της υπ' αριθμόν απόφασης του..... και
- B) του δεύτερου των συμβαλλομένων, (εφεξής Ανάδοχος ή Εργολάβος), που εδρεύει και εκπροσωπείται νόμιμα, σε αυτήν την περίπτωση από τον

συμφωνήθηκαν, συνομολογήθηκαν και έγιναν αμοιβαίως αποδεκτά, χωρίς καμία επιφύλαξη τα ακόλουθα:

Άρθρο 1

Τεύχη της Σύμβασης

- 1.1 Η Σύμβαση αποτελείται από τα παρακάτω Τεύχη τα οποία υπογεγραμμένα από τα συμβαλλόμενα μέρη αποτελούν ένα ενιαίο σύνολο :
- α. Συμφωνητικό Σύμβασης μετά του ακόλουθου Προσαρτήματος:
Στοιχεία παρέχοντος στήριξη ή/και στοιχεία Υπεργολάβων
 - β. Ειδικό Όροι Σύμβασης
 - γ. Τεχνικές Προδιαγραφές μετά των ακόλουθων Παραρτημάτων ως ακολούθως:
 - B0 - Project Outline (Annex 1- 9)
 - B1 - Mechanical
 - B2 - Electrical
 - B3 - I&C
 - B4 - Chemical
 - B5 - Civil Works (Annex I - II)
- Κατάλογος Σχεδίων
(Σχέδια: KAR-D-Y-EA-01, 7-471 SINGLE LINE DIAGRAM, 7-472, 7-473, 7-474, 10Σ24)

- δ. Ανάλυση Συμβατικού Τιμήματος
 - δ1. Πίνακας Υλικών και Τιμών
 - δ2. Πίνακας Ανταλλακτικών
 - ε. Γενικοί Όροι Σύμβασης
 - στ. Ασφαλίσεις
 - ζ. Υποδείγματα
 - η. Στοιχεία προσφοράς Αναδόχου
- 1.2 Η σειρά με την οποία αναφέρονται τα τεύχη στην προηγούμενη παράγραφο καθορίζει τη σειρά ισχύος των όρων καθενός απ' αυτά, σε περίπτωση που υπάρχουν διαφορές στο κείμενο ή στην ερμηνεία των όρων δύο ή περισσότερων Τευχών.
- 1.3 Οι περιγραφές, τα σχέδια, τα σκαριφήματα κλπ. που περιλαμβάνονται στα παραπάνω υποβαλλόμενα από τον Ανάδοχο στοιχεία αποτελούν προτάσεις του Αναδόχου και δεν δεσμεύουν την Επιχείρηση αλλά θα έχουν ισχύ μόνο στο βαθμό και στην έκταση που θα εγκριθούν από την Επιχείρηση σύμφωνα με τους όρους της Σύμβασης.
- 1.4 Ρητά συμφωνείται μεταξύ των συμβαλλομένων μερών ότι η Σύμβαση αυτή αποτελεί τη μοναδική συμφωνία που υπάρχει μεταξύ τους για το υπόψη Έργο και ότι όλα τα έγγραφα που τυχόν ανταλλάχθηκαν μεταξύ τους, πριν από την υπογραφή της, καθώς και οι τυχόν συζητήσεις και συμφωνίες, οποιασδήποτε φύσης και περιγραφής, που έγιναν προφορικά ή σιωπηρά και δεν συμπεριλήφθηκαν στη Σύμβαση αυτή, θεωρούνται ότι δεν έχουν ισχύ, ότι στερούνται οποιουδήποτε νομικού αποτελέσματος, ότι δε θα δεσμεύουν τους συμβαλλόμενους και ότι δε θα ληφθούν υπόψη για την ερμηνεία των όρων της Σύμβασης αυτής.
- Οποιαδήποτε πράξη ή ενέργεια του Αναδόχου, απαραίτητη για την ολοκλήρωση του Έργου πρέπει να είναι σε απόλυτη συμφωνία προς τις απαιτήσεις και τις διατάξεις της Σύμβασης, ακόμη και αν η πράξη ή ενέργεια αυτή δεν αναφέρεται ειδικά στη Σύμβαση.
- 1.5 Επίσης συμφωνείται ρητά ότι όλοι οι όροι της Σύμβασης είναι εξ ίσου ουσιώδεις και ότι κάθε μελλοντική τροποποίηση οποιουδήποτε Τεύχους της Σύμβασης θα γίνεται μόνο εγγράφως (Συμπληρώματα, Εντολές Τροποποίησης κλπ.).

Άρθρο 2 **Αντικείμενο της Σύμβασης**

- 2.1 Με τη Σύμβαση αυτή η Επιχείρηση αναθέτει και ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση να προβεί στην έγκαιρη, έντεχνη, άρτια, οικονομική και ασφαλή εκτέλεση του Έργου: «Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, δοκιμές και θέση σε λειτουργία με το κλειδί στο χέρι (EPC/turn-key project) Μονάδας Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ) με μηχανές εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ) φυσικού αερίου, παραγόμενης ωφέλιμης θερμικής ισχύος $\geq 65\text{MWth}$ στις εγκαταστάσεις του ΑΗΣ Καρδιάς», όπως αυτό αναλυτικά περιγράφεται πιο κάτω, έτσι ώστε το έργο να είναι κατάλληλο για τη χρήση και λειτουργία που προορίζεται και σε πλήρη συμμόρφωση προς τους όρους της Σύμβασης.
- 2.2 Στην έννοια του υπόψη Έργου περιλαμβάνονται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα ακόλουθα:
- Ο σχεδιασμός, η μελέτη, η βιομηχανοποίηση, η κατασκευή, η προμήθεια, οι δοκιμές στα εργοστάσια, η μεταφορά και αποθήκευση στον τόπο του Έργου, η συναρμολόγηση, η εγκατάσταση, οι δοκιμές επί τόπου του Έργου, η εκπαίδευση του προσωπικού της ΔΕΗ, η θέση σε λειτουργία του εξοπλισμού και η προμήθεια των ανταλλακτικών του ΕΡΓΟΥ που συνίσταται από τα κάτωθι αντικείμενα:
- α) εγκατάσταση Σταθμού μείωσης και ρύθμισης πίεσης του Φυσικού Αερίου,
 - β) εγκατάσταση του Συστήματος ΣΗΘΥΑ παραγόμενης ωφέλιμης θερμικής ισχύος $>65\text{MWth}$,

γ) έξοδος για σύνδεση στο ηλεκτρικό δίκτυο,

όπως αυτά ορίζονται και οριοθετούνται από τα λοιπά Συμβατικά Τεύχη.

Στα πλαίσια του εν λόγω Έργου περιλαμβάνονται επίσης η παροχή των πάσης φύσεως απαιτούμενων τεχνικών και άλλων υπηρεσιών, ο σχεδιασμός, η μελέτη και η κατασκευή των απαιτούμενων συναφών έργων Πολιτικού Μηχανικού καθώς και όλων των απαιτούμενων βοηθητικών εγκαταστάσεων και η παράδοση του ΕΡΓΟΥ μετά από την εκτέλεση Δοκιμών Απόδοσης.

2.3 Το έργο αποτελείται από τα ακόλουθα τέσσερα (4) τμήματα

1. Υποβολή μελέτης προσομοίωσης με τις απαιτήσεις του ΚΔΣ «EU Regulation 2016/631 (RfG) και Απόφασης της ΡΑΕ 1165/2020 (ΦΕΚ Β' 3757/07.09.2020)
2. Εκπόνηση Μελετών και έκδοση αδειοδοτήσεων.
Οι αδειοδοτήσεις του Έργου θα γίνουν με μέριμνα και δαπάνη του αναδόχου πλην όσων στοιχείων διαθέτει η ΔΕΗ ΑΕ.
3. Λεπτομερείς μελέτες, προμήθεια, κατασκευή και εγκατάσταση, προκαταρκτικές δοκιμές του συνόλου του εξοπλισμού του Έργου
4. Εκτέλεση δοκιμών του συνόλου του εξοπλισμού του Έργου (Προκαταρκτικές Δοκιμές, Ημι-εμπορική Λειτουργία, Εμπορική Λειτουργία - Δοκιμές Απόδοσης). Έκδοση άδειας λειτουργίας της Μονάδας.

Άρθρο 3 **Συμβατικό τίμημα**

3.1 Το Συμβατικό Τίμημα του Έργου, όπως αυτό περιγράφεται στο Άρθρο 2 του παρόντος Συμφωνητικού, ανέρχεται σε ΕΥΡΩ (ολογράφως και αριθμητικώς).

3.2 Για τους σκοπούς της Σύμβασης το παραπάνω Συμβατικό Τίμημα αναλύεται, ως εξής:

| A/A | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΤΙΜΗΜΑ ΣΕ ΕΥΡΩ |
|-----|--|----------------|
| 1 | Προμήθεια Μηχανολογικού εξοπλισμού Έργου για παράδοση στο Εργοτάξιο | |
| 2 | Προμήθεια Ηλεκτρολογικού εξοπλισμού Έργου για παράδοση στο Εργοτάξιο | |
| 3 | Προμήθεια εξοπλισμού I&C Έργου για παράδοση στο Εργοτάξιο. | |
| 4 | Προμήθεια Υλικών Έργων Πολιτικού Μηχανικού για παράδοση στο Εργοτάξιο. | |
| 5 | Προμήθεια Υλικών Χημικών διεργασιών Έργου για παράδοση στο Εργοτάξιο. | |
| 6 | Συναρμολόγηση/ανέγερση του Μηχανολογικού εξοπλισμού του Έργου | |
| 7 | Συναρμολόγηση/ανέγερση του Ηλεκτρολογικού εξοπλισμού του Έργου | |

| | | |
|------------------------|--|--|
| 8 | Συναρμολόγηση/ανέγερση του I&C εξοπλισμού του Έργου | |
| 9 | Συναρμολόγηση/ανέγερση του I&C Έργων Πολιτικού Μηχανικού | |
| 10 | Συναρμολόγηση/ανέγερση του εξοπλισμού Χημικών διεργασιών του Έργου | |
| 11 | Δοκιμές Ημι-Εμπορικής και Εμπορικής Λειτουργίας | |
| 12 | Ανταλλακτικά | |
| 14 | Εκπαίδευση, Τεκμηρίωση, Ειδικών Εργαλείων και λοιπών Υπηρεσιών | |
| ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΤΙΜΗΜΑ | | |

- 3.3 Το Συμβατικό Τμήμα υπόκειται σε αναθεώρηση με τον τρόπο και στην έκταση που προβλέπεται στο άρθρο 9 του παρόντος τεύχους.
- 3.4 Στο Συμβατικό Τμήμα περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες και επιβαρύνσεις που αναφέρονται στα Άρθρα 33 και 37 των Γενικών Όρων.

Ειδικότερα μεταξύ των φόρων και τελών τα οποία επιβαρύνεται ο Ανάδοχος συμπεριλαμβάνεται και η κράτηση 0,06% σύμφωνα με την παράγραφο 3 του άρθρου 350 του ν. 4412/2016, η οποία υπολογίζεται επί της αξίας κάθε πληρωμής προ φόρων και κρατήσεων της Σύμβασης

Άρθρο 4

Δικαιώματα προαίρεσης

Στην παρούσα Σύμβαση δεν προβλέπονται δικαιώματα προαίρεσης σύμφωνα με την παράγραφο 25.1 των Γενικών Όρων της Σύμβασης.

Άρθρο 5

Τρόπος Πληρωμής

Με τις προϋποθέσεις του Άρθρου 34 των Γενικών Όρων και του Άρθρου 23 «Τρόπος πληρωμής-Δικαιολογητικά» και Άρθρου 16 «Ανταλλακτικά» των Ειδικών Όρων, οι πληρωμές προς τον Ανάδοχο θα γίνονται ως εξής :

- 5.1 Δεν χορηγείται προκαταβολή στον Ανάδοχο.
- 5.2 Οι πληρωμές εξοπλισμού, εργασιών και δοκιμών θα γίνονται με την προσκόμιση επίσημων Τιμολογίων, συνοδευόμενων μετά των σχετικών Δικαιολογητικών, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Άρθρο 23 των Ειδικών Όρων της Σύμβασης, ως εξής:
- 5.2.1 Για την εκπόνηση των απαιτούμενων μελετών και σχεδίων για την έκδοση ή αναθεώρηση των απαιτούμενων αδειοδοτήσεων του Έργου η καταβολή θα γίνει σε ποσοστό επί του του τιμήματος ανάλογα με το πλήθος των μελετών και

- αδειοδοτήσεων και μετά τη θεώρηση των μελετών ή και την έκδοση των σχετικών αδειών.
- 5.2.2 Για τον Εξοπλισμό (περιλαμβάνονται τα έξοδα μεταφοράς, ασφάλισης, εκτελωνισμού, φόροι δασμοί κλπ).
- με την άφιξή τους στο Εργοτάξιο.
- 5.2.3 Για την εγκατάσταση του εξοπλισμού,
- σε μηνιαίες δόσεις με βάση τα «Μηνιαία Δελτία Προόδου Εργασιών»
- Ειδικά για τα ανταλλακτικά θα τηρούνται οι προβλέψεις του σχετικού άρθρου των Ειδικών Όρων Σύμβασης
- 5.2.4 Για τις Άλλες Υπηρεσίες,
- με ισόποσες μηνιαίες δόσεις, από τον τρίτο μήνα μετά τη θέση σε ισχύ της Σύμβασης μέχρι τη συμβατική ημερομηνία της Έναρξης Εμπορικής Λειτουργίας.
- Οι υπηρεσίες που πληρώνονται με ισόποσες μηνιαίες δόσεις θα θεωρούνται ότι παρέχονται στους αντίστοιχους μήνες των δόσεων.
- 5.2.5 Για τις δοκιμές και Δοκιμαστική Λειτουργία,
- με την επιτυχή περάτωση των δοκιμών (υπογραφή σχετικών Πρωτοκόλλων).
- 5.2.6 Για τα Έργα Πολιτικού Μηχανικού,
- σε μηνιαίες δόσεις με βάση τα «Μηνιαία Δελτία Προόδου Εργασιών»
- 5.2.7 Κάθε πληρωμή Τιμολογίου θα συνοδεύεται απαραίτητα από πιστοποίηση, η οποία θα έχει προηγουμένως εγκριθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία
- 5.3 Σε κάθε πληρωμή λογαριασμών της προηγούμενης παρ. 2 διενεργούνται προς τον Ανάδοχο κρατήσεις για Εγγύηση Καλής Εκτέλεσης σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παρ. 6 του Άρθρου 22 των Γενικών Όρων Σύμβασης. Οι κρατήσεις αυτές ορίζονται σε πέντε τοις εκατό (5%) στην πιστοποιούμενη αξία κάθε πληρωμής.
- 5.4 Οι παραπάνω κρατήσεις δύνανται να αντικατασταθούν με ισόποσες Εγγυητικές Επιστολές Ανάληψης Κρατήσεων μετά την αποδοχή εκ μέρους της ΔΕΗ της αίτησης του Αναδόχου για την Προσωρινή Παραλαβή του Έργου.
- Οι Εγγυητικές αυτές Επιστολές επιστρέφονται μαζί με τις Εγγυητικές Επιστολές Καλής Εκτέλεσης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 22 των Γενικών Όρων της Σύμβασης. Η διάρκεια ισχύος των ως άνω Εγγυητικών Επιστολών Ανάληψης Κρατήσεων, προσαρμόζεται έτσι ώστε να λήγει ταυτοχρόνως με την ΕΕΚΕ της παραγρ.8.1. του παρόντος Τεύχους.

Άρθρο 6

Προθεσμίες Πέρατος - Πρόγραμμα Εκτέλεσης Έργου

6.1 Προθεσμίες πέρατος του Έργου

Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση να τηρήσει τις προθεσμίες που καθορίζονται πιο κάτω. Όλες οι προθεσμίες μετριούνται από την ημερομηνία θέσης σε ισχύ της Σύμβασης.

6.1.1 Τμηματικές προθεσμίες

| | | |
|----|---|----------|
| α. | Υποβολή μελέτης προσομοίωσης με τις απαιτήσεις του ΚΔΣ | 2 μήνες |
| β. | Εκπόνηση Μελετών και έκδοση Αδειών | 5 μήνες |
| γ. | Λεπτομερείς μελέτες, προμήθεια, κατασκευή και εγκατάσταση, προκαταρκτικές δοκιμές του συνόλου του | 20 μήνες |

| | | |
|----|--|----------|
| | εξοπλισμού του Έργου | |
| δ. | Δοκιμές Ημι-εμπορικής και Εμπορικής λειτουργίας, έκδοση άδειας λειτουργίας Μονάδας | 22 μήνες |

6.1.2 Συνολική προθεσμία

Η συνολική προθεσμία του έργου είναι 22 μήνες.

6.1.2.1 Σε περίπτωση καθυστέρησης της έκδοσης αδειών από τις αδειοδοτούσες αρχές, για χρονικό διάστημα έως τρεις (3) μήνες, χωρίς υπαιτιότητά του Αναδόχου, οι χρόνοι πέρατος των παραγράφων 6.1.1.(β, γ, και δ) θα παρατείνονται ισόχρονα εφόσον υπάρχει υπάρχον επιπτώσεις στην κρίσιμη διαδρομή του Έργου και ο Ανάδοχος δεν θα δικαιούται ουδεμίας αποζημιώσεως.

6.1.2.2 Για τις κάτωθι περιπτώσεις αδυναμίας εκτέλεσης των δοκιμών του Έργου, χωρίς υπαιτιότητά του Αναδόχου, ο χρόνος πέρατος της παραγράφου 6.1.1.(δ) θα παρατείνεται ισόχρονα.

α) Αδυναμία λειτουργίας του δικτύου τηλεθέρμανσης.

β) Καθυστέρηση από τη ΔΕΗ της ετοιμότητας των Μ/Σ 400/33/33kV και της σύνδεσης της Μονάδας στο δίκτυο.

γ) Αδυναμία λειτουργίας του δικτύου φυσικού αερίου.

Η καθυστέρηση δεν θα υπερβαίνει το χρονικό διάστημα των έξι (6) μηνών, και ο Ανάδοχος δεν θα δικαιούται ουδεμίας αποζημιώσεως.

6.2 Τεχνική Έκθεση & Πρόγραμμα Εκτέλεσης Έργου

6.2.1 Ο Ανάδοχος μέσα σε είκοσι (20) ημέρες μετά την υπογραφή της Σύμβασης, θα υποβάλλει στη ΔΕΗ προς έγκριση το χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης του Έργου το οποίο θα περιλαμβάνει την προμήθεια και εγκατάσταση του εξοπλισμού των διαφόρων αυτοτελών μερών με τις ημερομηνίες που αντιστοιχούν σε αυτόν.

Το χρονοδιάγραμμα κατασκευής του Έργου θα καλύπτει με πληρότητα και σαφήνεια όλες τις κατηγορίες και τις φάσεις των εργασιών που θα εκτελέσει, για να επιτύχει την έγκαιρη κατασκευή και παράδοση στη ΔΕΗ, κάθε επιμέρους αντικειμένου του Έργου.

Το επιμέρους αναλυτικό χρονοδιάγραμμα υποβολής μελετών και σχεδίων του Έργου θα απαρτίζεται από πλήρεις καταλόγους που θα καταγράφουν όλα τα σχέδια και μελέτες που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος για το Έργο. Στους καταλόγους αυτούς θα αναγράφεται ο τίτλος του σχεδίου/μελέτης, η αριθμότητά του κατά τον Ανάδοχο και η εκτιμώμενη ημερομηνία υποβολής του στην Επιχείρηση. Η ΔΕΗ διατηρεί το δικαίωμα, αφενός να αποδεχτεί τη πληρότητα του χρονοδιαγράμματος αυτού ή να απαιτήσει την περαιτέρω υποβολή και συμπληρωματικών μελετών και σχεδίων αφετέρου να τροποποιήσει τους προβλεπόμενους χρόνους υποβολής, εφόσον θεωρεί ότι δεν εξυπηρετούν την ομαλή εξέλιξη του Έργου.

Η Επιχείρηση θα έχει δικαίωμα, κατά την κρίση της, να ζητήσει και ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλει επί μέρους αναλυτικότερα και λεπτομερέστερα χρονοδιαγράμματα για τα διάφορα τμήματα του Έργου.

Το χρονοδιάγραμμα του Έργου θα παρακολουθείται μηχανογραφικά και θα ελέγχεται από την Επιχείρηση σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Άρθρο 23 των Γενικών Όρων. Στο ανωτέρω χρονοδιάγραμμα θα πρέπει να φαίνονται οι συσχετίσεις μεταξύ όλων των δραστηριοτήτων του Έργου, καθώς και οι κρίσιμες διαδρομές δραστηριοτήτων.

Το χρονοδιάγραμμα του Έργου πρέπει να συνοδεύεται από πίνακα, όπου θα φαίνεται η διάρκεια κάθε δραστηριότητας, ο ενωρίτερος ή βραδύτερος χρόνος έναρξης και πέρατος, τα προβλεπόμενα από τον Ανάδοχο χρονικά περιθώρια, καθώς και οι αλληλοσυσχετίσεις μεταξύ των δραστηριοτήτων.

Ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιήσει για το χρονικό προγραμματισμό του Έργου εφαρμογή Η/Υ και θα παραδίδεται σε ψηφιακό αρχείο συμβατό με την εφαρμογή Microsoft Project Professional ώστε να είναι δυνατός ο έλεγχος από την Επιχείρηση του

προγραμματισμού του Αναδόχου, για τις διάφορες δραστηριότητες του Έργου, με ενιαίο τρόπο.

- 6.2.2 Το εγκεκριμένο από την Επιχείρηση Χρονοδιάγραμμα μαζί με τα παραπάνω στοιχεία αποτελούν το Πρόγραμμα Εκτέλεσης του Έργου.

Άρθρο 7 Ποινικές Ρήτρες

- 7.1 Πλέον των αναφερομένων στο Άρθρο 41 των Γενικών Όρων της Σύμβασης ρητά συμφωνείται ότι οι Ποινικές Ρήτρες οφείλονται και πληρώνονται στη ΔΕΗ ξεχωριστά και αθροιστικά, ανεξάρτητα αν η Επιχείρηση έχει υποστεί ζημιές, και ότι οι Ποινικές Ρήτρες του παρόντος Άρθρου είναι εύλογες και δίκαιες.

Οι Ποινικές Ρήτρες που μπορεί να επιβληθούν περιγράφονται αναλυτικά στις επόμενες παραγράφους.

7.2 Ποινικές Ρήτρες για καθυστερήσεις

- 7.2.1 Για κάθε ημερολογιακή ημέρα υπέρβασης τμηματικής προθεσμίας πέρατος της παραγράφου 6.1.1.α, του παρόντος, από υπαιτιότητα του Αναδόχου, ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να καταβάλει Ποινική Ρήτρα 0,01% της αξίας του συνολικού συμβατικού τιμήματος.
- 7.2.2 Για κάθε ημερολογιακή ημέρα υπέρβασης των τμηματικών προθεσμιών πέρατος των παραγράφων 6.1.1.β, του παρόντος, από υπαιτιότητα του Αναδόχου, ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να καταβάλει Ποινική Ρήτρα 0,01% της αξίας του συνολικού συμβατικού τιμήματος.
- 7.2.3 Για κάθε ημερολογιακή ημέρα υπέρβασης των τμηματικών προθεσμιών πέρατος των παραγράφων 6.1.1.γ, του παρόντος, από υπαιτιότητα του Αναδόχου, ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να καταβάλει Ποινική Ρήτρα 0,05% της αξίας του συνολικού συμβατικού τιμήματος.
- 7.2.4 Για κάθε ημερολογιακή ημέρα υπέρβασης των τμηματικών προθεσμιών πέρατος των παραγράφων 6.1.1.δ, του παρόντος, από υπαιτιότητα του Αναδόχου, ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να καταβάλει Ποινική Ρήτρα 0,02% της αξίας του συνολικού συμβατικού τιμήματος.
- 7.2.5 Για κάθε ημερολογιακή ημέρα υπέρβασης της συνολικής προθεσμίας πέρατος που ορίζεται στο άρθρο 6.1.1. του παρόντος, από υπαιτιότητα του Αναδόχου, ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να καταβάλει Ποινική Ρήτρα, 0,1% της αξίας του συνολικού συμβατικού τιμήματος.
- 7.2.6 Το σύνολο των παραπάνω Ποινικών Ρητρών για καθυστερήσεις δεν μπορεί να υπερβεί το 8% του συνολικού Συμβατικού Τιμήματος προσαυξημένου με τα τιμήματα των τυχόν προσθέτων εργασιών και των συμπληρωμάτων της Σύμβασης.
- 7.2.7 Οι Ποινικές Ρήτρες για καθυστερήσεις επιβάλλονται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Εναντι αυτών η ΔΕΗ προβαίνει σε ισόποσες παρακρατήσεις από επόμενες, μετά την επιβολή τους, πληρωμές προς τον Ανάδοχο. Η οριστική εκκαθάριση των Ποινικών Ρητρών διενεργείται το αργότερο μέχρι την προσωρινή παραλαβή του Έργου.
- 7.2.8 Εφόσον, εκκρεμεί αίτηση του Αναδόχου για χορήγηση παράτασης προθεσμίας με βάση τις διατάξεις των Γενικών Όρων, η Προϊσταμένη Υπηρεσία μπορεί να αναστείλει την παρακράτηση έναντι της αντίστοιχης Ποινικής Ρήτρας μέχρι να εκδοθεί η τελική απόφαση από το αρμόδιο όργανο της Επιχείρησης.

7.3 Ποινικές Ρήτρες λόγω διακοπής της λειτουργίας και λόγω λειτουργίας με προσωρινά μειωμένη απόδοση.

- 7.3.1 Εάν κατά τη διάρκεια της περιόδου που αρχίζει την έναρξη Εμπορικής Λειτουργίας και τελειώνει με τη λήξη του χρόνου εγγύησης, σημειωθεί ολική διακοπή της λειτουργίας της Μονάδας, ή η Μονάδα λειτουργεί με προσωρινά μειωμένη απόδοση, σε σχέση με την προσδιοριζόμενη στις Τεχνικές Προδιαγραφές εγγυημένη απόδοση, από σφάλμα

του Αναδόχου ή Ελάττωμα του Εξοπλισμού, ο Ανάδοχος, με την επιφύλαξη της ΔΕΗ για όλες τις υποχρεώσεις του που απορρέουν από τη Σύμβαση, θα καταβάλει, τις ακόλουθες Ποινικές Ρήτρες.

- 7.3.1.1 Για ολική διακοπή λειτουργίας, Ποινική Ρήτρα για κάθε ώρα ίση προς 0,0025% του Συμβατικού Τιμήματος του Έργου, όπως αυτό καθορίζεται στο άρθρο 3 του παρόντος τεύχους, προσαυξημένου με το τίμημα των τυχόν πρόσθετων εργασιών και των Συμπληρωμάτων της Σύμβασης και με τις αναθεωρήσεις.
 - 7.3.1.2 Για λειτουργία με προσωρινά μειωμένη απόδοση, Ποινική Ρήτρα για κάθε ώρα ίση με ποσοστό της Ποινικής Ρήτρας, όπως αυτή προσδιορίζεται στην παραπάνω παράγραφο 7.3.1.1, το οποίο θα υπολογίζεται ανάλογα με το βαθμό απόκλισης της απόδοσης λειτουργίας από την προσδιοριζόμενη στις Τεχνικές Προδιαγραφές εγγυημένη απόδοση, λαμβάνοντας υπόψη τις πραγματικές συνθήκες λειτουργίας επί τόπου του Έργου
 - 7.3.2 Η επιβολή των Ποινικών Ρητρών της παραγράφου αυτής γίνεται εφόσον το άθροισμα σωρευτικά των ωρών ολικής διακοπής λειτουργίας και των ωρών λειτουργίας με προσωρινά μειωμένη απόδοση υπερβαίνει περίοδο χάριτος διακοσίων σαράντα (240) ωρών συνολικά.
 - 7.3.3 Το σύνολο των παραπάνω Ποινικών Ρητρών λόγω διακοπής λειτουργίας δεν μπορεί να υπερβεί το 3% του συνολικού Συμβατικού Τιμήματος προσαυξημένου με τα τιμήματα των τυχόν προσθέτων εργασιών και των συμπληρωμάτων της Σύμβασης.
- 7.4 Ποινικές Ρήτρες για μη επίτευξη εγγυημένων μεγεθών
- Σε περίπτωση που τα εγγυημένα μεγέθη δεν επιτευχθούν, και με την προϋπόθεση ότι το Έργο δεν έχει απορριφθεί για το λόγο αυτό, ο Ανάδοχος θα καταβάλει τις Ποινικές Ρήτρες που προβλέπονται για το λόγο αυτό στις Τεχνικές Προδιαγραφές
- 7.5 Όλες οι πιο πάνω Ποινικές Ρήτρες για καθυστερήσεις, ολικές διακοπές λειτουργίας, λειτουργία με προσωρινά μειωμένη απόδοση και μη επίτευξη εγγυημένων μεγεθών, σε καμιά περίπτωση δεν μπορεί να υπερβούν το δεκαπέντε τοις εκατό (15%) του Συμβατικού Τιμήματος, προσαυξημένου με το τίμημα των τυχόν πρόσθετων εργασιών και των Συμπληρωμάτων της Σύμβασης και με τις αναθεωρήσεις.

Άρθρο 8

Εγγυήσεις – Εγγυητικές Επιστολές

- 8.1 Ο Ανάδοχος ως Εγγύηση Καλής Εκτέλεσης κατέθεσε στην Επιχείρηση, σήμερα, την Εγγυητική Επιστολή, αριθμός που εξέδωσεγια το ποσό τωνΕΥΡΩ, που αντιστοιχεί στο δέκα τοις εκατό (10%) του Συμβατικού Τιμήματος και έχει διάρκεια ισχύος είκοσι οκτώ (28) μήνες από την ημερομηνία θέσης σε ισχύ της Σύμβασης.
- 8.2 Η Εγγυητική Επιστολή Καλής Εκτέλεσης επιστρέφεται στον Ανάδοχο μετά την έγκριση από την Επιχείρηση του Πρωτοκόλλου Οριστικής Παραλαβής του Έργου.
- 8.3 Στη Σύμβαση προβλέπονται Εγγυητικές Επιστολές Ανάληψης Κρατήσεων.
- 8.4 Για οποιαδήποτε αύξηση του Συμβατικού Τιμήματος και εφόσον μια ή περισσότερες αυξήσεις μαζί υπερβαίνουν το 10% αυτού, ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταθέσει συμπληρωματική Εγγυητική Επιστολή Καλής Εκτέλεσης, η αξία της οποίας θα αντιστοιχεί στο σύνολο της επαύξησης του Συμβατικού τιμήματος.

Άρθρο 9

Αναθεώρηση Τιμών

- 9.1 Το τίμημα που θα καταβληθεί για τις εργασίες έκδοσης των απαραίτητων αδειών κατασκευής έργου από τον Ανάδοχο, δεν αναπροσαρμόζεται. Το υπολειπόμενο υπόκειται σε αναθεώρηση σύμφωνα με τα αναφερόμενα παρακάτω

- 9.2 Ως χρόνος εκκίνησης της αναθεώρησης ορίζεται ο μήνας υποβολής των προσφορών, δηλαδή
- 9.3 Η αναθεώρηση του τιμήματος του Εξοπλισμού και των εργασιών θα γίνεται πάντα με βάση το χρόνο άφιξης του Εξοπλισμού στο Εργοτάξιο και της εκτέλεσης των εργασιών αντίστοιχα.
- 9.4 Εάν ο χρόνος εκτέλεσης των εργασιών ή ο χρόνος άφιξης του Εξοπλισμού στο Εργοτάξιο είναι μεταγενέστερος των αντιστοιχών συμβατικών προθεσμιών, η αναθεώρησή τους θα υπολογίζεται με βάση τις συμβατικές προθεσμίες, όπως αυτές προβλέπονται στο άρθρο 6 του παρόντος Συμφωνητικού ή όπως έχουν παραταθεί από την Επιχείρηση.
- 9.5 Όμως, εάν στο Συμφωνητικό δεν προβλέπονται τμηματικές προθεσμίες, η τελευταία ημερομηνία για τον υπολογισμό της αναθεώρησης του τιμήματος του Εξοπλισμού και της εγκατάστασης δεν θα είναι μεταγενέστερη των τεσσάρων (4) και τριών (3) μηνών αντίστοιχα πριν από τη συμβατική ημερομηνία έναρξης της Εμπορικής Λειτουργίας. Αφίξεις Εξοπλισμού στο Εργοτάξιο ή εργασίες εγκατάστασης που θα γίνουν μετά τις ημερομηνίες αυτές θα θεωρηθεί ότι έγιναν σ' αυτές τις ημερομηνίες.
- Για τις Λοιπές Υπηρεσίες, τα Έργα Πολιτικού Μηχανικού ή τις Δοκιμές και Δοκιμαστική Λειτουργία η τελευταία ημερομηνία υπολογισμού της αναθεώρησης θα είναι η συμβατική ημερομηνία έναρξης της Εμπορικής Λειτουργίας.
- 9.6 Η αναθεώρηση στην οποία υπόκεινται οι τιμές μονάδος, οι κατ' αποκοπήν τιμές, καθώς και οι νέες τιμές, θα υπολογίζεται κάθε τρίμηνο, με βάση τους παρακάτω τύπους:

- α. Για τον Μηχανολογικό Εξοπλισμό και τον Εξοπλισμό Συστημάτων Επεξεργασίας Νερού, Αποβλήτων και Χημικών Διεργασιών (περιλαμβανομένων των μεταφορικών, δασμών, κ.λπ.):

$$P = P_0 (0,10 + 0,45G_1/G_0 + 0,45L_1/L_0)$$

- β. Για τον Ηλεκτρολογικό Εξοπλισμό και τον Εξοπλισμό I&C (περιλαμβανομένων των μεταφορικών, δασμών, κ.λπ.):

$$P = P_0 (0,10 + 0,15X_1/X_0 + 0,30G_1/G_0 + 0,45L_1/L_0)$$

- γ. Για την Εγκατάσταση, Δοκιμές και Άλλες Υπηρεσίες :

$$P = P_0 (0,10 + 0,90L_1/L_0)$$

- δ. Για τα Έργα Πολιτικού Μηχανικού :

$$P = P_0 (0,15 + 0,85 \text{ ΓΔΤΚν} / \text{ΓΔΤΚΑο})$$

Όπου :

P = Η αναθεωρημένη τιμή.

P₀ = Η συμβατική τιμή.

X₁ = Ο αριθμητικός μέσος όρος της τιμής του ηλεκτρολυτικού χαλκού όπως δημοσιεύεται στο Μηνιαίο Δελτίο Ηλεκτρικής Ενέργειας και Πρώτων Υλών της ΔΕΗ με κωδικό αριθμό (2010) που ισχύει κατά τους πρώτο, δεύτερο, και τρίτο μήνες πριν από

το μήνα κάθε τμηματικής άφιξης του Εξοπλισμού στο Εργοτάξιο.

- Xo = Η τιμή του ηλεκτρολυτικού χαλκού όπως πιο πάνω, που ίσχυε κατά το μήνα υποβολής των Προσφορών.
- G1, = Ο αριθμητικός μέσος όρος της τιμής των Λαμαρινών Μεγάλου Πάχους και Λαμαρινών Μέσου Πάχους όπως δημοσιεύονται στο Μηνιαίο Δελτίο Ηλεκτρικής Ενέργειας και Πρώτων Υλών της ΔΕΗ με κωδικούς αριθμούς αντίστοιχα για G (2601, 2611) που ισχύει κατά τους πρώτο, δεύτερο, και τρίτο μήνες πριν από το μήνα κάθε τμηματικής άφιξης του Εξοπλισμού στο Εργοτάξιο.
- Go = Η τιμή των ίδιων λαμαρινών, που ίσχυε, κατά το μήνα υποβολής των Προσφορών.
- L1 = Ο μέσος όρος των γενικών μέσων ημερομισθίων ΕΦΚΑ οικονομικής δραστηριότητας κατασκευής μεταλλικών προϊόντων με εξαίρεση τα μηχανήματα και τα είδη εξοπλισμού (α/α 28) και κατασκευής μηχανημάτων και ειδών εξοπλισμού (α/α 29) που ισχύει κατά τον προηγούμενο μήνα από κάθε τμηματική άφιξη του Εξοπλισμού στο Εργοτάξιο ή κατά το μήνα εκτέλεσης των εργασιών εγκατάστασης ή παροχής υπηρεσιών εν γένει.
- Lo = Το ημερομίσθιο ΕΦΚΑ ως άνω που ίσχυε κατά το μήνα υποβολή των Προσφορών
- ΓΔΤΚν = Ο γενικός δείκτης τιμών καταναλωτή, η τιμή του οποίου ισούται με την τιμή που έχει κατά το μήνα για τον οποίο υπολογίζεται η αναθεώρηση, όπως εκδίδεται από την Ελληνική Στατιστική Αρχή
- ΓΔΤΚο = Ο γενικός δείκτης τιμών καταναλωτή, η τιμή του οποίου ισούται με την τιμή που είχε κατά το χρόνο υποβολής της Προσφοράς, όπως εκδίδεται από την Ελληνική Στατιστική Αρχή.

9.7 Σε περίπτωση που, κατά το χρόνο υποβολής των τιμολογίων αναθεώρησης δεν έχουν δημοσιευτεί όλοι οι αναγκαίοι δείκτες ή τιμές για τον υπολογισμό του οριστικού συντελεστή αναθεώρησης, τότε το αντίστοιχο τίμημα του Εξοπλισμού, εργασιών κ.λπ., θα αναθεωρείται προσωρινά για μια μόνο φορά με συντελεστή αναθεώρησης που υπολογίζεται με βάση τους τελευταίους δημοσιευμένους δείκτες ή τιμές.

Στη συνέχεια όταν εκδοθούν όλοι οι αναγκαίοι δείκτες ή τιμές θα υπολογισθεί ο οριστικός συντελεστής αναθεώρησης.

9.8 Δεν υπόκεινται σε αναθεώρηση και δεν θα ληφθούν υπ' όψη κατά τον υπολογισμό της αναθεώρησης:

9.8.1 Όλες οι καταβαλλόμενες αποζημιώσεις για κάλυψη δαπανών ημεραργιών μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων και προσωπικού, λόγω καθυστέρησης, εφόσον κατά τον καθορισμό της αποζημίωσης λήφθηκαν υπόψη οι τιμές ημερομισθίων, υλικών και μισθωμάτων μηχανημάτων που ίσχυαν την περίοδο που έλαβαν χώρα οι αντίστοιχες ημεραργίες καθώς και όλες οι καταβαλλόμενες αποζημιώσεις με βάση αποφάσεις των αρμοδίων Υπηρεσιών, λόγω οφειλομένων στον Ανάδοχο τόκων ή προμηθειών εγγυητικών επιστολών ή για οποιαδήποτε άλλη αιτία.

9.8.2 Η αξία των υλικών που παραδίδονται στον Ανάδοχο από τη ΔΕΗ, για ενσωμάτωση στο Έργο ή για ανάλωσή τους κατά την εκτέλεση των εργασιών, καθώς και η αξία των

υλικών που η ΔΕΗ κατέβαλε στον Ανάδοχο το κόστος τους με βάση τα τιμολόγια αγοράς αυτών.

Άρθρο 10

Ευθύνη Σύμπραξης/Ένωσης

- 9.9 Συμφωνείται ρητά ότι όλα τα μέλη της Σύμπραξης/ένωσης ενέχονται και ευθύνονται έναντι της Επιχείρησης ενιαία, αδιαίρετα, αλληλέγγυα, και σε ολόκληρο το κάθε ένα χωριστά για την εκπλήρωση των πάσης φύσεως υποχρεώσεων που αναλαμβάνει η Σύμπραξη με την παρούσα Σύμβαση.
- 9.10 Συμφωνείται επίσης ότι τα μέλη της Σύμπραξης/Ένωσης θα εκπροσωπούνται με κοινό εκπρόσωπο σε όλη τη διάρκεια ισχύος της Σύμβασης και θα ελέγχεται από την Επιχείρηση η ουσιαστική συμμετοχή στην Σύμπραξη όλων των μελών αυτής, σύμφωνα με το προβλεπόμενο έγγραφο σύστασης της Σύμπραξης.

Άρθρο 11

Εγγυήσεις αναφορικά με επίκληση ικανοτήτων Τρίτου

(Θα συμπληρωθεί σε περίπτωση που ο Ανάδοχος έχει επικαλεσθεί τη χρηματοοικονομική, τεχνική ή/και επαγγελματική ικανότητα Τρίτου).

Θα καταγράφεται η Επωνυμία και ο Νόμιμος Εκπρόσωπος του/των παρεχόντων τη στήριξη στον Ανάδοχο, το αντικείμενο της υποστήριξης, ο τρόπος συνεργασίας μεταξύ του Αναδόχου και του Τρίτου καθώς και οι παρασχεθείσες από αυτόν/ούς προς τον Ανάδοχο εγγυήσεις).

Εφόσον η επίκληση της ικανότητας αφορά σε κάλυψη κριτηρίων επιλογής σχετικά με τη διάθεση τεχνικής ή επαγγελματικής ικανότητας (π.χ. εμπειρία επιτυχούς υλοποίησης ίδιου ή όμοιου έργου, διάθεση πιστοποιημένου προσωπικού, διάθεση εγκαταστάσεων ή/και εξοπλισμού) προστίθενται τα ακόλουθα: «Ο/οι παρέχων/οντες την ως άνω στήριξη θα εκτελέσει/ουν το αντικείμενο της σύμβασης για το οποίο παρέχει/ουν τις συγκεκριμένες ικανότητες. Η αντικατάσταση οποιουδήποτε παράγοντα της παρεχόμενης στήριξης υπόκειται στην έγκριση της ΔΕΗ υπό την έννοια ότι ο προτεινόμενος αντικαταστάτης πρέπει να πληροί ισοδύναμα τα κριτήρια επιλογής του αντικαθιστάμενου. Η αντικατάσταση του παρέχοντος τη στήριξη οικονομικού φορέα συνιστά ουσιώδη τροποποίηση της σύμβασης η αναγκαιότητα της οποίας ελέγχεται σύμφωνα με το άρθρο 4 του ΚΕΠΥ και υπόκειται επίσης στην έγκριση της ΔΕΗ. Εάν αυτή εγκριθεί ο αντικαταστάτης πρέπει να πληροί ισοδύναμα τα κριτήρια επιλογής του αντικαθιστάμενου αλλά και να αποδείξει τη μη συνδρομή των λόγων αποκλεισμού όπως έπραξε ο αντικαθιστάμενος κατά τη φάση της κατακύρωσης της σύμβασης».

Εφόσον ο Ανάδοχος έχει επικαλεσθεί τη χρηματοοικονομική, τεχνική ή/και επαγγελματική ικανότητα Τρίτου προστίθενται τα ακόλουθα: «Ο/οι παρέχων/οντες την ως άνω οικονομική και χρηματοοικονομική στήριξη είναι από κοινού με τον Ανάδοχο υπεύθυνος/οι για την εκτέλεση της Σύμβασης»

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για κάθε ενέργεια, πράξη ή παράλειψη του Τρίτου, σύμφωνα με τις διατάξεις του Άρθρου 19 των Γενικών Όρων. Σε περίπτωση που ο Τρίτος δεν εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του προς τον Ανάδοχο, σε σχέση με το Έργο, η ΔΕΗ έχει το δικαίωμα να κάνει χρήση των προβλέψεων των Άρθρων 41 και 43 των Γενικών Όρων.

Άρθρο 12

Σύμβαση Μακροχρόνιας Συντήρησης

Μεταξύ της ΔΕΗ και του θα υπογραφεί Σύμβαση Μακροχρόνιας Συντήρησης η οποία αφορά τις ΜΕΚ της Μονάδας, εντός ενός (1) έτους από τη θέση σε ισχύ της παρούσας Σύμβασης, σύμφωνα με το Τεύχος «Σχέδιο Σύμβασης Μακροχρόνιας Συντήρησης».



Η διάρκεια ισχύος της Σύμβασης Συντήρησης θα είναι για 40.800 ώρες λειτουργίας ή 8 έτη με αφετηρία την έναρξη της Εμπορικής Λειτουργίας της Μονάδας ή μέχρι την εξάντληση του τιμήματος της εν λόγω Σύμβασης όποιο συμβεί πρώτο. Η ΔΕΗ διατηρεί το δικαίωμα προαίρεσης για ανανέωση της ισχύος της Σύμβασης για μέχρι 35.700 ώρες ή 7 έτη όποιο συμβεί πρώτο ακόμη με τους ίδιους όρους.

Το τίμημα της Σύμβασης θα προκύπτει από τον προσαρτημένο στο Τεύχος «Σχέδιο Σύμβασης Μακροχρόνιας Συντήρησης» Πίνακα Ανάλυσης των Τιμημάτων διάρκειας οκτώ (8) ετών (P1-P8) ή μέχρι την συμπλήρωση 40.800 ωρών λειτουργίας κάθε κινητήρα, σε ανταλλακτικά, υπηρεσίες, κ.λπ. Το εν λόγω τίμημα θα υπόκειται σε αναπροσαρμογή.

Άρθρο 13

Ισχύς της Σύμβασης

Η Σύμβαση τίθεται σε ισχύ από

Η Παρούσα Σύμβαση υπογράφεται σε δύο πρωτότυπα από τα οποία το ένα πήρε η Επιχείρηση και το άλλο ο Ανάδοχος.

ΟΙ ΣΥΜΒΑΛΛΟΜΕΝΟΙ

ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ

Λιγνιτική Παραγωγή

Διεύθυνση Λειτουργιών
Υποστήριξης



Διακήρυξη: ΔΛΥΛΠ-196

Αντικείμενο: «Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, δοκιμές και θέση σε λειτουργία με το κλειδί στο χέρι (EPC/turn-key project) Μονάδας Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ) με μηχανές εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ) φυσικού αερίου, παραγόμενης ωφέλιμης θερμικής ισχύος $\geq 65\text{MWth}$ στις εγκαταστάσεις του ΑΗΣ Καρδιάς»

ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΣΥΜΒΑΣΗΣ
ΤΕΥΧΟΣ 4 ΑΠΟ 8

ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

| | |
|---|----|
| Άρθρο 1. Γλώσσα – Αλληλογραφία και Έγγραφα | 1 |
| Άρθρο 2. Μελέτες, Σχέδια και οδηγίες | 1 |
| Άρθρο 3. Ισχύοντα Πρότυπα και Κανονισμοί..... | 2 |
| Άρθρο 4. Εκπροσώπηση της Επιχείρησης..... | 2 |
| Άρθρο 5. Εκπροσώπηση του Αναδόχου..... | 2 |
| Άρθρο 6. Υποπρομηθευτές - Υπεργολάβοι..... | 3 |
| Άρθρο 7. Προσωπικό του Αναδόχου..... | 3 |
| Άρθρο 8. Εκπαίδευση Προσωπικού της Επιχείρησης | 5 |
| Άρθρο 9. Εργοτάξιο και λοιπές εγκαταστάσεις του Αναδόχου | 6 |
| Άρθρο 10. Εξασφάλιση χώρου και παροχές προς τον Ανάδοχο Συναφείς υποχρεώσεις αυτού | 6 |
| Άρθρο 11. Οδοί προσπέλασης..... | 7 |
| Άρθρο 12. Εξοπλισμός και Υλικά Αναδόχου..... | 7 |
| Άρθρο 13. Επιθεωρήσεις – Δοκιμές υλικών και εξοπλισμού..... | 8 |
| Άρθρο 14. Χρήση μηχανημάτων και εργαλείων ιδιοκτησίας ΔΕΗ | 8 |
| Άρθρο 15. Εξοπλισμός και υλικά που χορηγεί η Επιχείρηση | 8 |
| Άρθρο 16. Ανταλλακτικά..... | 8 |
| Άρθρο 17. Ευθύνες του Αναδόχου..... | 9 |
| Άρθρο 18. Εκδοση απαιτούμενων Αδειών | 12 |
| Άρθρο 19. Τεχνογνωσία..... | 13 |
| Άρθρο 20. Τροποποιήσεις της Σύμβασης κατά τη διάρκειά της | 13 |
| Άρθρο 21. Στατιστικά και λοιπά στοιχεία του Έργου - Ημερολόγιο..... | 14 |
| Άρθρο 22. Διαδικασίες Παραλαβής του Έργου..... | 14 |
| 22.1 Προκαταρκτικές Δοκιμές (Preliminary Tests)..... | 14 |
| 22.2 Ημι-Εμπορική Λειτουργία (Semi-Commercial Operation) | 14 |
| 22.3 Εμπορική Λειτουργία (Commercial Operation)..... | 15 |
| 22.4 Προσωρινή Παραλαβή..... | 17 |
| 22.5 Περίοδος Εγγύησης..... | 18 |
| 22.6 Οριστική Παραλαβή | 19 |
| Άρθρο 23. Τρόπος πληρωμής – Δικαιολογητικά..... | 19 |
| Άρθρο 24. Ασφαλιστικές καλύψεις..... | 21 |
| Άρθρο 25. Πρόγραμμα Τιμολογήσεων του Έργου..... | 21 |



Διακήρυξη: ΔΛΥΛΠ-196

Αντικείμενο: «Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, δοκιμές και θέση σε λειτουργία με το κλειδί στο χέρι (EPC/turn-key project) Μονάδας Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ) με μηχανές εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ) φυσικού αερίου, παραγόμενης ωφέλιμης θερμικής ισχύος $\geq 65\text{MWth}$ στις εγκαταστάσεις του ΑΗΣ Καρδιάς»

ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

Άρθρο 1.

Γλώσσα – Αλληλογραφία και Έγγραφα

Η παράγραφος 2 του Άρθρου 2 των Γενικών Όρων τροποποιείται ως ακολούθως:

"Η μεταξύ της Επιχείρησης και του Αναδόχου αλληλογραφία θα γίνεται στην Ελληνική γλώσσα μέσω της Προϊσταμένης Υπηρεσίας, εκτός της αλληλογραφίας που αφορά σε εργοταξιακά θέματα και στην εφαρμογή της Σύμβασης επί τόπου του Έργου η οποία θα διεξάγεται με την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Η Προϊσταμένη Υπηρεσία μπορεί να καθορίζει τις περιπτώσεις κατά τις οποίες κρίνεται αναγκαίο, για λόγους ταχύτητας ή εύρυθμης λειτουργίας της Σύμβασης, η αλληλογραφία να γίνεται απευθείας μεταξύ Αναδόχου και των αρμοδίων Υπηρεσιών της Επιχείρησης, με την προϋπόθεση όμως της υποχρεωτικής κοινοποίησής της στην Προϊσταμένη Υπηρεσία.

Σε επείγουσες περιπτώσεις και εφόσον τούτο κρίνεται αναγκαίο, η αλληλογραφία μπορεί να διεξάγεται στην Αγγλική γλώσσα υπό την απαραίτητη προϋπόθεση ότι θα ακολουθεί και το επίσημο ελληνικό κείμενο, εάν ζητηθεί από την Επιχείρηση"

Οι εγκρίσεις της Επιχείρησης που δίνονται στον Ανάδοχο, καθώς και η αλληλογραφία με τον Ανάδοχο μπορεί να γίνεται και με τη χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Σε αυτή την περίπτωση όλα τα ψηφιακά έγγραφα θα αποστέλλονται με έγκυρη ψηφιακή υπογραφή από τον Ανάδοχο.

Άρθρο 2.

Μελέτες, Σχέδια και οδηγίες

- 2.1 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκπονεί με δικές του δαπάνες και να χορηγεί στην Επιχείρηση, μελέτες, σχέδια και εκθέσεις, που αφορούν την κατασκευή του έργου. Η Επιχείρηση διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει από τον Ανάδοχο, χωρίς πρόσθετη δαπάνη, την εκπόνηση μελετών και χορήγηση σ' αυτήν των αντίστοιχων σχεδίων, που κατά την κρίση της θεωρούνται αναγκαία, από τις Τεχνικές Προδιαγραφές του Έργου, για την εν γένει ασφαλή και έντεχνη εκτέλεση του έργου.
- 2.2 Ο Ανάδοχος θα προβαίνει έγκαιρα στην εκπόνηση και υποβολή για έγκριση στην Επιχείρηση, των μελετών, εκθέσεων και σχεδίων. Η Επιχείρηση εντός είκοσι ημερολογιακών ημερών θα εγκρίνει ή θα ζητεί εγγράφως διευκρινήσεις ή τροποποιήσεις, άλλως θεωρείται ότι οι μελέτες και τα σχέδια έχουν εγκριθεί. Σε περίπτωση υποβολής των παραπάνω μελετών και σχεδίων για έγκριση σε άλλες Κρατικές Αρχές, η παραπάνω

προθεσμία δεν ισχύει και η Επιχείρηση θα παρέχει την συνδρομή της, εφόσον ζητηθεί από τον Ανάδοχο, αλλά η ευθύνη της εξασφάλισης της σχετικής έγκρισης βαρύνει τον Ανάδοχο.

- 2.3 Ο Ανάδοχος, κατά την εκπόνηση των μελετών και σχεδίων υποχρεούται να συμμορφώνεται πλήρως προς τις οδηγίες και τους περιορισμούς που διέπουν τις εργασίες των βοηθητικών έργων και που καθορίζονται από σχετικούς Νόμους και τις αρμόδιες Κρατικές Αρχές.
- 2.4 Τα στοιχεία, σχέδια κλπ. που αποτελούν βιομηχανικό απόρρητο του Αναδόχου δεόντως αποδεδειγμένο, προστατεύονται ως εμπιστευτικά και για αυτά θα τηρηθεί εχεμύθεια από τη ΔΕΗ και τις Υπηρεσίες της έναντι οιαδήποτε τρίτου, θα χρησιμοποιούνται δε αποκλειστικά για τους σκοπούς του συγκεκριμένου έργου.
- 2.5 Ο Ανάδοχος υποχρεούται επί πλέον των αναφερομένων στα Άρθρα 3 και 4 των Γενικών Όρων να υποβάλει τις περιγραφές λειτουργίας, τα τεχνικά κείμενα και τα τεύχη μελετών και σε ηλεκτρονική μορφή αρχείων αναγνώσιμων από το πρόγραμμα Microsoft Word ή Acrobat Reader.
- 2.6 Στο τέλος κάθε ανεξάρτητου μέρους εργασιών, ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Επιχείρηση τρεις (3) σειρές σε έντυπη μορφή της τελευταίας αναθεώρησης όλων των σχεδίων, σύμφωνα με τα οποία κατασκευάστηκε το Έργο. Τα σχέδια αυτά θα έχουν τη σφραγίδα "ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΗΚΕ". Τα εν λόγω σχέδια θα υποβάλλονται επίσης σε ψηφιακή μορφή αρχείου pdf και της εφαρμογής σχεδιαστικού προγράμματος με το οποίο σχεδιάστηκε όπως AUTOCAD, EPLAN κα.

Άρθρο 3.

Ισχύοντα Πρότυπα και Κανονισμοί

Τα πρότυπα και οι κανονισμοί με βάση τα οποία θα γίνουν οι εργασίες είναι οι ισχύοντες Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί (EN, IEC, VDE, DIN κλπ.), ο Ελληνικός Κανονισμός οπλισμένου Σκυροδέματος, ο Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός και γενικά όλοι οι κανονισμοί και τα πρότυπα που ισχύουν σήμερα στην Ελλάδα.

Από τα πρότυπα αυτά και τους Κανονισμούς θα ισχύει η τελευταία αναθεώρηση ή έκδοσή τους, που έγινε πριν από την ημερομηνία υποβολής της προσφοράς του Αναδόχου.

Άρθρο 4.

Εκπροσώπηση της Επιχείρησης

Τα καθήκοντα Προϊστάμενης Υπηρεσίας θα ασκεί η Διεύθυνση Νέων Δραστηριοτήτων Παραγωγής (ΔΝΔΠ).

Τα καθήκοντα Επιβλέπουσας Υπηρεσίας θα ασκεί η Διεύθυνση Μελετών Κατασκευών Θερμοηλεκτρικών Έργων (ΔΜΚΘ).

Άρθρο 5.

Εκπροσώπηση του Αναδόχου

Ο Αντίκλητος του Αναδόχου θα πρέπει να έχει έδρα στην Αθήνα.

Ο Επιβλέπων Μηχανικός θα είναι Διπλωματούχος Μηχανολόγος ή Ηλεκτρολόγος και θα διαθέτει εμπειρία στην Οργάνωση και Διοίκηση εκτεταμένων Εργοταξίων. Ο διορισμός του Επιβλέποντος Μηχανικού θα ανακοινώνεται εγγράφως στην Επιχείρηση τουλάχιστον δέκα ημερολογιακές ημέρες πριν την έναρξη κατασκευής του Έργου.

Ο Ανάδοχος, εκτός του διορισμού του Επιβλέποντος Μηχανικού του, θα ανακοινώσει εγγράφως και τον διορισμό του Αναπληρωτή του Επιβλέποντος, που θα έχει τα ίδια τυπικά προσόντα με τον Επιβλέποντα και που θα αναπληρώνει σε όλα τα καθήκοντα και τις ευθύνες τον Επιβλέποντα Μηχανικό σε περίπτωση απουσίας του από το Εργοτάξιο.

Τα στοιχεία του Επιβλέποντος Μηχανικού και του Αναπληρωτή ο Ανάδοχος θα τα ανακοινώσει επίσης στις κατά τόπο Αστυνομικές και λοιπές αρχές (Άρθρου 6 παρ. 3 των Γ.Ο.).

Εάν το πρόγραμμα κατασκευής του Έργου απαιτήσει την σύγχρονη λειτουργία περισσότερων του ενός Εργοταξίου, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εγκαταστήσει επιπλέον γραφεία, στα

εργοτάξια των οποίων θα προΐστανται μηχανικοί, βοηθοί του επιβλέποντα.

Άρθρο 6. Υποπρομηθευτές - Υπεργολάβοι

Οι υποψήφιοι υποπρομηθευτές – κατασκευαστές εξοπλισμού που δεν κατασκευάζεται από τον Ανάδοχο, που θα προταθούν από αυτόν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του Έργου για να εγκριθούν από τη ΔΕΗ, θα πρέπει να αποδείξουν ότι έχουν την απαιτούμενη εμπειρία και δυνατότητα να κατασκευάσουν τον αιτούμενο εξοπλισμό υποβάλλοντας κατάσταση πελατών τους – reference lists (με διεύθυνση και τηλέφωνο) με τα προϊόντα που τους προμήθευσαν (αναφέροντας τα τεχνικά χαρακτηριστικά), λεπτομερή περιγραφή των εγκαταστάσεων που διαθέτουν καθώς και κατάσταση του προσωπικού τους (αριθμό και ειδικότητες). Θα πρέπει επίσης να διαθέτουν Πιστοποιητικό ISO για μελέτη και κατασκευή. Ο εξοπλισμός θα έχει σήμανση CE.

- α) Οι Υποπρομηθευτές / Υποκατασκευαστές ή Υπεργολάβοι του Αναδόχου που έχουν περιληφθεί στη σύμβαση και οι οποίοι σχετίζονται με το βασικό εξοπλισμό του έργου δεν μπορούν να αντικατασταθούν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της σύμβασης εκτός των περιπτώσεων:
- καθολικής ή μερικής διαδοχής τους
 - εταιρικής αναδιάρθρωσης, περιλαμβανομένης της εξαγοράς, της απορρόφησης, της συγχώνευσης ή καταστάσεων αφερεγγυότητας, ιδίως στο πλαίσιο προπρωχρευτικών ή πτωχευτικών διαδικασιών,
 - ολικής καταστροφής εγκαταστάσεων, ανωτέρας βίας (π.χ. πόλεμος, εμπάργκο).

Στις περιπτώσεις αυτές αντικαθίσταται μετά από έγκριση της ΔΕΗ με ισοδύναμους ή καλύτερους οι οποίοι κατ' ελάχιστο πληρούν τα κριτήρια αποδοχής του αρχικού Υποπρομηθευτή / Υποκατασκευαστή ή Υπεργολάβου από τη ΔΕΗ.

- β) Οι υποψήφιοι Υποπρομηθευτές / Υποκατασκευαστές ή Υπεργολάβοι του Αναδόχου που θα προταθούν από τον Ανάδοχο κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του Έργου, οι οποίοι σχετίζονται με το λοιπό εξοπλισμό, για να εγκριθούν από την ΔΕΗ, θα πρέπει να αποδείξουν ότι έχουν την απαιτούμενη εμπειρία σε παρόμοια έργα προσκομίζοντας κατάσταση πελατών τους – reference lists (με διεύθυνση και τηλέφωνο), λεπτομερή περιγραφή των εγκαταστάσεων που διαθέτουν καθώς και κατάσταση του προσωπικού τους (αριθμό και ειδικότητες).

Ειδικότερα για τον υποψήφιο υποπρομηθευτή των προσφερομένων Γεννητριών των Μονάδων παραγωγής ενέργειας, θα υποβληθεί συμπληρωμένος Πίνακας Εμπειρίας & Συστάσεων όπου θα αναφέρονται οι επιχειρήσεις και οι χώρες που ο προτεινόμενος υποπρομηθευτής έχει προμηθεύσει ή εγκαταστήσει ίσης ή μεγαλύτερης ισχύος και τάσης, παρόμοιας ($\pm 10\%$ της προσφερόμενης) ταχύτητας περιστροφής και ίδιου συστήματος ψύξεως με τις προσφερόμενες Γεννήτριες, οι οποίες έχουν εγκατασταθεί και λειτουργούν επιτυχώς για δύο τουλάχιστον χρόνια

Η απόφαση της Επιχείρησης για την έγκριση προτεινομένων Υπεργολάβων/Υποπρομηθευτών θα γνωστοποιείται στον Ανάδοχο εντός 20 ημερών από την υποβολή του σχετικού αιτήματος έγκρισης και την προσκόμιση των απαιτούμενων από τη Σύμβαση στοιχείων.

Σε περίπτωση μη έγκρισης, λόγω μη τήρησης από τον Ανάδοχο των απαιτήσεων της Σύμβασης, ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλει προς έγκριση νέο Υπεργολάβο/Υποπρομηθευτή που να καλύπτει τις σχετικές απαιτήσεις της Σύμβασης.

Στις παραπάνω περιπτώσεις ο/οι Υποπρομηθευτής/ Υποκατασκευαστής /ές ή ο/οι Υπεργολάβος/οι αντικαθίστανται μετά από έγκριση της ΔΕΗ με ισοδύναμους ή καλύτερους οι οποίοι κατ' ελάχιστο πληρούν τα κριτήρια αποδοχής του αρχικού Υποπρομηθευτή / Υποκατασκευαστή ή Υπεργολάβου από τη ΔΕΗ.

Άρθρο 7. Προσωπικό του Αναδόχου

Πέραν των αναφερομένων στα Άρθρα 14 και 19 των Γενικών Όρων Σύμβασης για το προσωπικό

του Αναδόχου ισχύουν και τα εξής:

7.1 Κατάσταση προσωπικού Αναδόχου στο Έργο - Παρουσιολόγιο

Ο Επιβλέπων Μηχανικός του Αναδόχου με την έναρξη των εργασιών στον τόπο του Έργου, υποχρεούται να προσκομίζει στον Εντεταλμένο Μηχανικό της Επιχείρησης κατάσταση του προσωπικού του στην οποία θα αναγράφονται ο αριθμός του Έργου, η περιγραφή, το ονοματεπώνυμο του Αναδόχου και σε στήλες τα εξής στοιχεία:

- α. Αύξων αριθμός
- β. Ονοματεπώνυμο εργαζόμενου
- γ. Αριθμός Ταυτότητας ή Διαβατηρίου
- δ. Ειδικότητα
- ε. Ωράριο εργασίας

Αν κατά την εξέλιξη των εργασιών υπάρξει μεταβολή των στοιχείων των εργαζομένων ο Ανάδοχος θα υποβάλει συμπληρωματική κατάσταση με τα ως άνω στοιχεία.

Αντίγραφο της κατάστασης αυτής, όπως εκάστοτε ισχύει, θα παραδίδεται καθημερινά από τον Επιβλέποντα Μηχανικό του Αναδόχου του Έργου στον Εντεταλμένο Μηχανικό της Επιχείρησης.

Το προσωπικό του Αναδόχου υποχρεούται κατά την προσέλευσή του και την αποχώρηση από τον τόπο του έργου να υπογράφει στις ανάλογες στήλες της κατάστασης. Βάσει αυτής θα πραγματοποιείται και ο σχετικός έλεγχος, κατά την είσοδο - έξοδο του προσωπικού του Αναδόχου, το οποίο υποχρεούται να επιδεικνύει τα σχετικά αποδεικτικά (ταυτότητα ή διαβατήριό ή άδεια οδήγησης κλπ) στον αρμόδιο εκπρόσωπο της ΔΕΗ όποτε του ζητηθεί.

Ο Επιβλέπων Μηχανικός του Αναδόχου θα προσκομίζει καθημερινά στον Εντεταλμένο Μηχανικό της Επιχείρησης την πιο πάνω κατάσταση της προηγούμενης ημέρας υπογεγραμμένη και από αυτόν.

7.2 Στολές εργασίας - Διακριτικά

Το προσωπικό του Αναδόχου, το προσωπικό του Υπεργολάβου, καθώς και συνεργαζόμενοι με αυτούς τρίτοι με οποιαδήποτε σχέση εργασίας στο πλαίσιο της Σύμβασης, ανεξάρτητα από το χρόνο απασχόλησής τους στο έργο, είναι υποχρεωμένοι κατά την εκτέλεση εργασιών στον τόπο του Έργου:

- να φορά ενιαία και αναγνωρίσιμη ενδυμασία (στολή) με τα διακριτικά της εταιρείας του Αναδόχου ή και του Υπεργολάβου
- να φέρει, εφόσον απαιτηθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία, σε εμφανή θέση κάρτα με φωτογραφία και τα στοιχεία του, από τα οποία θα προκύπτει το ονοματεπώνυμο και η ειδικότητά του.

Η κάρτα αυτή θα είναι έγκυρη μόνο εφόσον φέρει την υπογραφή του αρμόδιου για την παρακολούθηση και εφαρμογή των όρων της Σύμβασης οργάνου της ΔΕΗ και είναι αναγκαία για την είσοδο στον τόπο του έργου των απασχολούμενων στο πλαίσιο εκτέλεσης της Σύμβασης.

7.3 Μέσα προστασίας

Ο Ανάδοχος ή/και ο Υπεργολάβος υποχρεούται να χορηγεί στο προσωπικό του όλα τα κατάλληλα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) αναλόγως των εκτελούμενων εργασιών.

7.4 Τήρηση εργατικής και ασφαλιστικής νομοθεσίας

7.4.1 Ο Ανάδοχος θα είναι πλήρως και αποκλειστικά μόνος υπεύθυνος έναντι της ΔΕΗ, για την απαρέγκλιτη τήρηση της ισχύουσας εργατικής και ασφαλιστικής νομοθεσίας ως προς το απασχολούμενο από αυτόν προσωπικό, ως προς το προσωπικό των Υπεργολάβων του, καθώς και των συνεργαζόμενων με αυτούς τρίτους με οποιαδήποτε σχέση εργασίας στο πλαίσιο εκπλήρωσης των υποχρεώσεων της Σύμβασης.

Ο Ανάδοχος και οι Υπεργολάβοι υποχρεούνται, για το προσωπικό τους που θα απασχολείται στο πλαίσιο της Σύμβασης στον τόπο του Έργου (εργοτάξιο), να τηρούν απαρεγκλίτως τις διατάξεις της εργατικής και ασφαλιστικής νομοθεσίας σχετικά με:

- την καταβολή στο προσωπικό τους των νομίμων αποδοχών, οι οποίες σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να είναι κατώτερες των προβλεπόμενων από την οικεία

- σύμβαση εργασίας,
- το νόμιμο ωράριο εργασίας,
- την καταβολή των εκ του νόμου προβλεπόμενων ασφαλιστικών εισφορών του προσωπικού τους,
- την αυστηρή τήρηση των όρων υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων
- τις υποχρεώσεις για τεχνικό ασφαλείας και γιατρό εργασίας, για εκτίμηση και πρόληψη επαγγελματικού κινδύνου, για προστασία από βλαπτικούς παράγοντες και ενημέρωση των εργαζομένων κ.λπ.

7.5 Κοινοποίηση στοιχείων στις αρμόδιες αρχές

Η ΔΕΗ διατηρεί το δικαίωμα να αποστείλει αντίγραφο της Σύμβασης, καθώς και τα στοιχεία του απασχολούμενου στο πλαίσιο της Σύμβασης στον τόπο του Έργου (εργοτάξιο) προσωπικού του Αναδόχου ή/και του Υπεργολάβου, στο κατά τόπο αρμόδιο Τμήμα Κοινωνικής Επιθεώρησης του Σώματος Επιθεώρησης Εργασίας (ΣΕΠΕ), καθώς και στον Ενιαίο Φορέα Κοινωνικής Ασφάλισης (ΕΦΚΑ), προκειμένου να ελεγχθεί η απαραίτητη τήρηση της Εργατικής και Ασφαλιστικής νομοθεσίας.

- 7.6 Πέραν αυτών που προβλέπονται στο Άρθρο 14 των Γενικών Όρων Σύμβασης, ιδιαίτερα για το τυχόν αλλοδαπό προσωπικό αυτού, ο Ανάδοχος υποχρεούται πέραν των αναφερόμενων στην παράγραφο 1 του παρόντος άρθρου, να υποβάλει τις απαραίτητες άδειες εργασίας πριν την έναρξη απασχόλησής του. Όλες οι ειδικότητες εργαζομένων (ηλεκτρολόγοι, συγκολλητές, χειριστές και οδηγοί βαρέων οχημάτων, γερανών κλπ.) θα πρέπει να διαθέτουν τις κατάλληλες επαγγελματικές άδειες, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τη σχετική Νομοθεσία. Η απασχόληση από τον Ανάδοχο συγκολλητών υπόκειται στην έγκριση του επί τόπου του Έργου εκπροσώπου της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας. Προς το σκοπό αυτό οι συγκολλητές θα είναι πιστοποιημένοι σύμφωνα με τον Κανονισμό ΕΛΟΤ EN 287-1.

Άρθρο 8.

Εκπαίδευση Προσωπικού της Επιχείρησης

Η εκπαίδευση του Προσωπικού της Επιχείρησης θα γίνει σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών.

Η εκπαίδευση του προσωπικού της ΔΕΗ θα περιλαμβάνει:

- την εκπαίδευση στις εγκαταστάσεις των προμηθευτών/ μελετητών του εξοπλισμού, καθώς και επισκέψεις σε παρόμοιες λειτουργούσες Μονάδες,
- την εκπαίδευση επί τόπου του Έργου.

Η εκπαίδευση θα καλύπτει το σύνολο του εξοπλισμού του Έργου και θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Διάθεση Προσωπικού του προμηθευτή/ μελετητή ειδικευμένου για την εκπαίδευση. Η εκπαίδευση επί τμημάτων της εγκατάστασης θα γίνει από ειδικούς των υποπρομηθευτών των εν λόγω τμημάτων. Σε κάθε περίπτωση, η επάρκεια των εκπαιδευτών θα αποδεικνύεται με την υποβολή των σχετικών βιογραφικών.
- Εκπαιδευτικά εγχειρίδια, που θα παραδοθούν το αργότερο 10 ημέρες προ της έναρξης του εκπαιδευτικού προγράμματος, τόσο σε έντυπη όσο και σε ηλεκτρονική μορφή, σε αντίτυπα ανάλογα του αριθμού των εκπαιδευόμενων.
- Χρήση εκπαιδευτικού υλικού, διαφάνειες, ταινίες (films), video, υπολογιστές, συστήματα εξομοιωτών, κτλ..

Η εκπαίδευση του προσωπικού της ΔΕΗ επί τόπου του Έργου θα αρχίσει έγκαιρα πριν την έναρξη λειτουργίας των Μονάδων, και θα είναι επαρκής σε διάρκεια, θέματα και αριθμό εκπαιδευομένων, ώστε το προσωπικό να είναι ικανό να αναλάβει τη λειτουργία και τη συντήρηση των Μονάδων απρόσκοπτα.

Η εκπαίδευση θα περιλαμβάνει θεωρητικό μέρος και πρακτική άσκηση επί τόπου στα διάφορα τμήματα του Έργου. Η πρακτική άσκηση θα γίνεται σε ομάδες το πολύ 5 ατόμων.

Ο Ανάδοχος θα ολοκληρώσει την εκπαίδευση του προσωπικού της ΔΕΗ στο χειρισμό και συντήρηση του Έργου κατά τη διάρκεια της Ημι-εμπορικής Λειτουργίας..

Στην εκπαίδευση επί τόπου του Έργου θα περιλαμβάνονται κατ' ελάχιστον:

- Εκπαίδευση των χειριστών του Έργου, η οποία θα διαρκέσει δύο (2) εβδομάδες και θα περιλαμβάνει επεξήγηση με κάθε λεπτομέρεια των λειτουργιών των συστημάτων επικοινωνίας χειριστή-μηχανημάτων (HMI).
- Εκπαίδευση μίας (1) εβδομάδας για το κύριο σύστημα ελέγχου (PCS) καθώς και μία (1) εβδομάδα για τον υπόλοιπο εξοπλισμό μετρήσεων και ελέγχου του Έργου (όπως "package units", όργανα, κλπ).
- Εκπαίδευση τριών (3) ημερών για τους αναλυτές καυσαερίων και νερού/ ατμού.
- Εκπαίδευση μίας (1) εβδομάδας για τη λειτουργία και συντήρηση των Μηχανών Αερίου.
- Εκπαίδευση τριών (3) ημερών για τη λειτουργία και συντήρηση των συστημάτων ανάκτησης θερμότητας και παραγωγής ζεστού νερού Τ/Θ (DHPS), και όλου του λοιπού μηχανολογικού εξοπλισμού του Έργου.
- Εκπαίδευση μίας (1) εβδομάδας στη λειτουργία και συντήρηση των γεννητριών, των βοηθητικών τους και των συστημάτων διέγερσης αυτών.
- Εκπαίδευση μίας (1) εβδομάδας στη λειτουργία και συντήρηση του λοιπού, πλην γεννητριών, ηλεκτρολογικού εξοπλισμού του Έργου, όπως Μ/Σ ισχύος, πίνακες μέσης και χαμηλής τάσης, μπαταρίες και ανορθωτές, στατοί μετατροπείς, Η/Ζ εκκίνησης ανάγκης, κλπ.
- Εκπαίδευση μίας (1) εβδομάδας για τη λειτουργία και συντήρηση όλων των εγκατεστημένων ηλεκτρονόμων προστασίας του Έργου. Η εκπαίδευση αυτή θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί δύο (2) μήνες πριν την έναρξη της Ημι-εμπορικής Λειτουργίας του Έργου.
- Εκπαίδευση τριών (3) ημερών στη λειτουργία και συντήρηση των συστημάτων νερού και χημικών διεργασιών (ουρίας, SCR, κλπ).
- Εκπαίδευση μίας (1) ημέρας για την λειτουργία και συντήρηση της θερμικής κάμερας που αναφέρεται στα I&C Special Tools.

Το ακριβές πρόγραμμα εκπαίδευσης και το περιεχόμενό του θα συμφωνηθούν από κοινού.

Άρθρο 9.

Εργοτάξιο και λοιπές εγκαταστάσεις του Αναδόχου

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να οργανώσει εργοταξιακό Γραφείο στο χώρο του Έργου που θα του υποδείξει η ΔΕΗ, σύμφωνα με το Άρθρο 16 των γενικών Όρων της Σύμβασης.

Άρθρο 10.

Εξασφάλιση χώρου και παροχές προς τον Ανάδοχο Συναφείς υποχρεώσεις αυτού

Σαν χώρος εγκατάστασης του Αναδόχου και προσωρινής αποθήκευσης του εξοπλισμού του θα χρησιμοποιηθεί χώρος κατάλληλος εντός του ΑΗΣ Καρδιάς. Ο εν λόγω χώρος θα διατεθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Η ΔΕΗ θα παρέχει στον Ανάδοχο ηλεκτρικό ρεύμα και νερό.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται με δικά του έξοδα να διαμορφώσει, σύμφωνα με τις ανάγκες του, τον υπόψη χώρο, να τον περιφράξει και να τον επαναφέρει μετά το πέρας του Έργου στην αρχική του κατάσταση. Ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλει στη ΔΕΗ για έγκριση ένα γενικό σχεδιάγραμμα που θα δείχνει την προτεινόμενη χωροθέτηση-διευθέτηση της υπόψη έκτασης, καθώς και το δρόμο πρόσβασης από το υφιστάμενο οδικό δίκτυο προς τις εργοταξιακές εγκαταστάσεις του και την περιοχή του Έργου.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να λαμβάνει μέτρα για την καλή κατάσταση των εργοταξιακών χώρων και εγκαταστάσεων όπως αναφέρονται στο Άρθρο 16 των Γενικών Όρων, και για την αποφυγή περιττής ή υπέρμετρης περιβαλλοντικής επιβάρυνσης κατά τη διάρκεια της κατασκευής.

Κατά τα λοιπά ισχύουν τα αναφερόμενα στο Άρθρο 11 των Γενικών Όρων.

Άρθρο 11. Οδοί προσπέλασης

Στις θέσεις εργασίας του παρόντος αντικειμένου δεν υπάρχουν προβλήματα προσπέλασης και ο Ανάδοχος μπορεί να χρησιμοποιεί τους υφιστάμενους δρόμους.

Ο υπό ανέγερση εξοπλισμός θα μεταφερθεί με μέσα του Αναδόχου στο χώρο εγκατάστασης. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να λαμβάνει με ευθύνη δική του και έξοδά του τις τυχόν απαιτούμενες άδειες από τις Αρχές για τη διέλευση του εξοπλισμού από το συγκοινωνιακό δίκτυο.

Άρθρο 12. Εξοπλισμός και Υλικά Αναδόχου

Ο Ανάδοχος θα καταθέτει πριν από την έναρξη των εργασιών κατάσταση με τον εξοπλισμό (οχήματα, μηχανήματα έργου, συσκευές και εργαλεία) και υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στο πλαίσιο εκτέλεσης της Σύμβασης από αυτόν ή/και Υπεργολάβο, αντίγραφα από τις νόμιμες άδειες και τα πιστοποιητικά ελέγχου και επανελέγχου από διαπιστευμένους Φορείς για τα οχήματα, τα μηχανήματα έργου και τα ανυψωτικά, τα οποία θα ανανεώνονται με ευθύνη του Αναδόχου ή/και του Υπεργολάβου, καθώς και τα Ασφαλιστήρια Συμβόλαια.

Ο εξοπλισμός που θα καλύπτει πλήρως τις υπόψη απαιτήσεις θα εφοδιάζεται με ειδικό σήμα που θα διατίθεται από το αρμόδιο για την παρακολούθηση και εφαρμογή των όρων της Σύμβασης όργανο της ΔΕΗ.

Ουδέν όχημα και εξοπλισμός του Αναδόχου/Υπεργολάβου θα χρησιμοποιείται στα πλαίσια εκτέλεσης της Σύμβασης, εφόσον δεν είναι εφοδιασμένο με το προαναφερόμενο σήμα.

Ειδικά για την κυκλοφορία οχημάτων μεταφοράς υλικών και προσωπικού, καθώς επίσης και οποιουδήποτε άλλου οχήματος χρειασθεί, απαιτείται η έγκριση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας.

Τα οχήματα του Αναδόχου υπόκεινται στους προβλεπόμενους ελέγχους από το αρμόδιο προσωπικό της ΔΕΗ.

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος και υποχρεωμένος, σύμφωνα με την Ελληνική Νομοθεσία για την ασφάλιση όλων των Οχημάτων και Μηχανημάτων που θα χρησιμοποιήσει κατά την εκτέλεση του Έργου, καθώς επίσης και για την κατοχή όλων των απαιτούμενων από τις αρμόδιες Αρχές αδειών για την κυκλοφορία τους εντός του Εργοταξίου.

Επιπλέον είναι υποχρεωμένος για τη λήψη για τα ανωτέρω Οχήματα και Μηχανήματα Έργου τυχόν απαιτούμενων πρόσθετων ασφαλειών, όσον αφορά στην κυκλοφορία και στις εργασίες στο Εργοτάξιο, λαμβανομένων υπόψη των ειδικών συνθηκών εργασιών κατασκευής του συγκεκριμένου Έργου.

Ο Ανάδοχος πρέπει να προσκομίσει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία κατάσταση με τα οχήματα και μηχανήματα που θα απασχολήσει στο Έργο, στην οποία θα επισυνάπτει όλα τα σχετικά νομιμοποιητικά έγγραφα για τα εν λόγω οχήματα και μηχανήματα.

Ο Ανάδοχος αμέσως μετά την υπογραφή της Σύμβασης, θα παραδώσει στην Επιχείρηση, για τις ανάγκες της επίβλεψης καθ' όλη τη διάρκεια του Έργου (μέχρι και την Οριστική Παραλαβή του), ένα καινούργιο αυτοκίνητο πέντε τουλάχιστον θέσεων με δυνατότητα κίνησης και στους τέσσερις τροχούς (4x4), τεσσάρων θυρών, κυβισμού τουλάχιστον 1600cc.

Μετά την έγκριση του Πρωτοκόλλου Οριστικής Παραλαβής του Έργου το αυτοκίνητο θα επιστραφεί στον Ανάδοχο. Η Προϊσταμένη Υπηρεσία θα είναι υπεύθυνη για την κίνηση του αυτοκινήτου και τις δαπάνες κίνησης του, ο δε Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την προμήθεια των υλικών συντήρησης και επισκευής (ανταλλακτικά, ελαστικά, συσσωρευτές) και των εργασιών συντήρησης αυτού μέχρι την ως άνω ημερομηνία. Ο Ανάδοχος κατά την παράδοση του αυτοκινήτου θα προσκομίσει ασφαλιστήριο συμβόλαιο (μεικτή ασφάλεια) που θα καλύπτει όλη την περίοδο του Έργου, μαζί με τυχόν παρατάσεις

Εφόσον η Επιχείρηση, σε άσκηση του δικαιώματός της που προβλέπεται στην παράγραφο 18.1 του άρθρου 18 των Γενικών Όρων Σύμβασης, διενεργήσει δειγματοληψίες ή/και δοκιμές στα υλικά και στις εργασίες που εκτελούνται από τον Ανάδοχο, οι δαπάνες των δοκιμών αυτών θα βαρύνουν τη ΔΕΗ, αν τα αποτελέσματά τους είναι επιτυχή. Η κατασκευή των τυχόν δοκιμών

που θα απαιτηθούν θα γίνονται με μέσα και δαπάνες του Αναδόχου ανεξαρτήτως έκβασης των δοκιμών

Ο Ανάδοχος έλαβε γνώση ότι στο χώρο του ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ θα εργάζονται κατά την εκτέλεση του Έργου και άλλοι Εργολάβοι της ΔΕΗ. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συνεργάζεται αρμονικά και να διευκολύνει με κάθε τρόπο τους άλλους Εργολάβους, κυρίως σε θέματα κυκλοφορίας οχημάτων και μηχανημάτων, αλλά και σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση προσωπικό της ΔΕΗ.

Άρθρο 13.

Επιθεωρήσεις – Δοκιμές υλικών και εξοπλισμού

- 13.1 Για όλα τα υλικά και τον εξοπλισμό που περιλαμβάνονται στο αντικείμενο του Έργου, οι διαδικασίες προμήθειας, βιομηχανοποίησης, ανέγερσης, δοκιμών κλπ., σε όλα τα στάδια του Έργου, θα γίνουν σύμφωνα με το αντίστοιχο Πρόγραμμα Διασφάλισης Ποιότητας (Quality Assurance Program), που θα υποβάλει ο Ανάδοχος.
- 13.2 Κατά τα λοιπά το Άρθρο 27 των Γενικών Όρων Σύμβασης τροποποιείται ως εξής:
- 13.2.1 Το λεπτομερές πρόγραμμα δοκιμών του εξοπλισμού, που θα προετοιμασθεί από τον Ανάδοχο του Έργου (βλ. άρθρο 27.4 των Γενικών Όρων) θα υποβληθεί για έγκριση από την Επιχείρηση εντός διμήνου από τη θέση της Σύμβασης σε ισχύ. Το εν λόγω πρόγραμμα θα καλύπτει όλο τον εξοπλισμό και τις εργοστασιακές δοκιμές πλην εκείνων του άρθρου 27.11 των Γενικών Όρων .
- 13.2.2 Στην περίπτωση που η Επιχείρηση μετά από επιθεώρηση απορρίψει οποιοδήποτε τμήμα του εξοπλισμού που είναι ελαττωματικό ή ακατάλληλο για τη χρήση που προορίζεται ή γιατί δεν είναι σύμφωνο με τους όρους της Σύμβασης (βλ. Άρθρο 27.7 των Γενικών Όρων) η υποχρέωση του Αναδόχου να αποκαταστήσει ή να αντικαταστήσει με δαπάνες του τον εξοπλισμό ισχύει για μία μόνο φορά.
- Αν ο εξοπλισμός αποκατασταθεί από τον Ανάδοχο και παρ' όλα αυτά απορριφθεί εκ νέου κατά την επιθεώρησή του, τότε ο Ανάδοχος υποχρεούται με δαπάνες του να αντικαταστήσει τον ελαττωματικό, ή ακατάλληλο ή μη σύμφωνο με τους όρους της Σύμβασης εξοπλισμό με καινούργιο για τον οποίο θα ισχύουν όλες οι σχετικές προβλέψεις της Σύμβασης (π.χ. έγκριση κατασκευαστή, μελέτης, επιθεώρηση κοκ.)
- 13.2.3 Το πρώτο εδάφιο της παραγράφου 27.9 των Γενικών Όρων διατυπώνεται ως εξής:
- Ο Ανάδοχος θα έχει δικαίωμα να εκτελέσει τις δοκιμές με απουσία του επιθεωρητή, εφόσον αυτός δεν προσέλθει για την παρακολούθηση των δοκιμών κατά την ημερομηνία, όπως αυτή έχει καθοριστεί με τα οριζόμενα στην παράγραφο 27.4 του άρθρου αυτού.

Άρθρο 14.

Χρήση μηχανημάτων και εργαλείων ιδιοκτησίας ΔΕΗ

Δεν διατίθενται μηχανήματα και εργαλεία της ΔΕΗ στον Ανάδοχο.

Άρθρο 15.

Εξοπλισμός και υλικά που χορηγεί η Επιχείρηση

Δεν χορηγούνται υλικά και εξοπλισμός της ΔΕΗ στον Ανάδοχο.

Άρθρο 16.

Ανταλλακτικά

- 16.1 Στο Συμβατικό Τμήμα που αναφέρεται στο άρθρο 3 του Συμφωνητικού περιλαμβάνονται τα απαραίτητα ανταλλακτικά όπως καθορίζονται στον Πίνακα Ανταλλακτικών.
- 16.2 Τα ανταλλακτικά του Πίνακα Ανταλλακτικών θα πρέπει να έχουν παραδοθεί από τον Ανάδοχο μέχρι την έναρξη της Εμπορικής Λειτουργίας της Μονάδας.

Σε περίπτωση καθυστέρησης παράδοσης των ανταλλακτικών, με ευθύνη του Αναδόχου, η Επιχείρηση διατηρεί το δικαίωμα να προμηθευτεί τα καθυστερούμενα ανταλλακτικά σε τιμές αγοράς με χρέωση του Αναδόχου.

- 16.3 Στην περίπτωση που στη Σύμβαση ο Πίνακας Ανταλλακτικών δεν έχει αναλυθεί σε είδη, ποσότητες και τιμές, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει για έγκριση τον πλήρη αναλυτικό Πίνακα Ανταλλακτικών για τα ανταλλακτικά αυτά μέσα σε οκτώ (8) μήνες από τη θέση σε ισχύ της Σύμβασης.
- 16.4 Στον αναλυτικό Πίνακα Ανταλλακτικών, που θα υποβληθεί από τον Ανάδοχο για έγκριση στη ΔΕΗ, θα περιλαμβάνονται τουλάχιστον οι παρακάτω πληροφορίες για κάθε ένα ανταλλακτικό μηχανήμα ή συσκευή του Έργου:
- ο τύπος του μηχανήματος ή της συσκευής
 - ο αριθμός των εγκατεστημένων τεμαχίων
 - ο αριθμός των προτεινόμενων τεμαχίων
 - οι αριθμοί των σχεδίων που σχετίζονται με το ανταλλακτικό
 - η περιγραφή του ανταλλακτικού
 - ο κατασκευαστικός οίκος
 - η θέση για την οποία προορίζεται
 - ο κωδικός αριθμός του κατασκευαστή
 - η τιμή του ανταλλακτικού

Η υποβολή των παραπάνω στοιχείων αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την έγκριση του αναλυτικού Πίνακα Ανταλλακτικών.

- 16.5 Η παράδοση των ανταλλακτικών θα γίνεται με βάση τον εγκεκριμένο από τη ΔΕΗ Πίνακα Ανταλλακτικών.

Επισημαίνεται ότι, σε κάθε περίπτωση, τα ανταλλακτικά δεν θα παραλαμβάνονται και δεν θα τιμολογούνται χωρίς την έγκριση του Πίνακα Ανταλλακτικών με όλα τα αναφερόμενα στην παράγραφο 16.4 στοιχεία

Άρθρο 17. Ευθύνες του Αναδόχου

17.1 Οψιγενείς μεταβολές

- 17.1.1 Ο Ανάδοχος δεσμεύεται ότι σε περίπτωση οψιγενούς μεταβολής, κατά τη διάρκεια ισχύος της παρούσας Σύμβασης, οποιουδήποτε στοιχείου αναφορικά με τις προϋποθέσεις για τη μη συνδρομή λόγων αποκλεισμού, που ο Ανάδοχος είχε δηλώσει ότι πληροί ή/και είχε προσκομίσει τα σχετικά αποδεικτικά πλήρωσης αυτών στο πλαίσιο του προηγθέντος διαγωνισμού μέχρι και τη σύναψη της παρούσας σύμβασης, να γνωστοποιήσει στη ΔΕΗ αμελλητί την υπόψη μεταβολή, άλλως η ΔΕΗ θα δύναται να εφαρμόσει το Άρθρο 43.1 των Γενικών Όρων περί καταγγελίας της Σύμβασης με υπαιτιότητα του Αναδόχου.

Η δέσμευση αυτή εκτείνεται και σε τυχόν έκδοση καταδικαστικής απόφασης με ισχύ δεδικασμένου, σχετικά με τη συνδρομή των ασυμβίβαστων ιδιοτήτων και απαγορεύσεων των άρθρων του νόμου και κατ' εφαρμογή των παρ. 4 και 5 του τίτλου ΙΙ της ΚΥΑ 20977/ΦΕΚ/Β/23.8.2007 (Επιχειρήσεις που συνάπτουν δημόσιες συμβάσεις κατά την έννοια του αναριθμημένου άρθρου 2 παρ.5 του ν. 3310/2005 όπως προστέθηκε με το άρθρο 2 παρ. 3 του ν. 3414/2005).

Τα πιο πάνω ισχύουν και στην περίπτωση μη τήρησης της παραπάνω υποχρέωσης για τον/τους παρέχοντα/ες στήριξη στον Ανάδοχο.

- 17.1.2 Ρητά καθορίζεται ότι εάν ο Ανάδοχος:
- δεν προσκομίσει έγκαιρα και προσηκόντως επιβεβαιωτικά έγγραφα περί μη συνδρομής λόγων αποκλεισμού, οποτεδήποτε απαιτηθούν αυτά από την Επιχείρηση,
 - έχει υποβάλει οποτεδήποτε, ανακριβείς ή ψευδείς δηλώσεις ή αλλοιωμένα φωτοαντίγραφα δημοσίων ή ιδιωτικών εγγράφων,

τότε η ΔΕΗ δύναται να εφαρμόσει το Άρθρο 43.1 των Γενικών Όρων περί καταγγελίας της Σύμβασης με υπαιτιότητα του Αναδόχου και διατηρεί το δικαίωμα αποκλεισμού του από μελλοντικές διαγωνιστικές διαδικασίες.

17.2 Υγεία και Ασφάλεια

17.2.1 Ο Ανάδοχος έχει την ευθύνη για την εφαρμογή των γενικών αρχών Πρόληψης και Ασφάλειας για την προστασία των εργαζομένων στο πλαίσιο της κείμενης νομοθεσίας (Π.Δ. 305/96, Π.Δ. 17/96, ν. 1396/83 κλπ), όπως εκάστοτε ισχύει.

17.2.2 Πριν την έναρξη των εργασιών θα οριστεί από τον Ανάδοχο ο Συντονιστής για θέματα Ασφαλείας και Υγείας κατά την εκτέλεση της Σύμβασης, για το σύνολο των δικών του συνεργείων και των τυχόν υπεργολάβων του, με αρμοδιότητες και προσόντα που προβλέπει η ισχύουσα νομοθεσία.

Στη συνέχεια ο Συντονιστής, αφού:

- ενημερωθεί για τους κανόνες ασφάλειας που ισχύουν και πρέπει να εφαρμόζονται κατά την εκτέλεση των εργασιών της Σύμβασης. Η ενημέρωση αυτή θα γίνει πριν την έναρξη των εργασιών, από τον Τεχνικό Ασφάλειας της συντηρούμενης εγκατάστασης. Στο συντονιστή ασφάλειας του Αναδόχου θα παραδοθούν έντυπα με γενικούς κανόνες ασφάλειας εργασίας, περιγραφή της διαδικασίας λήψης των απαιτούμενων αδειών εργασίας, χρήση του εξοπλισμού εργασίας και των μέσων ατομικής προστασίας,
- μελετήσει τις συνθήκες και κινδύνους των περιοχών όπου θα εκτελεστούν οι εργασίες της Σύμβασης, καθώς και το σχετικό Φάκελο Ασφάλειας και Υγείας (ΦΑΥ) της ΔΕΗ, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Επιχείρηση Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ),
θα επιβεβαιώνει εγγράφως ότι έλαβε προσωπική γνώση και ενημερώθηκε σε θέματα ασφάλειας της εργασίας. Το έγγραφο αυτό, το οποίο θα κοινοποιείται στον Επιβλέποντα Μηχανικό του Αναδόχου και στον Εντεταλμένο Μηχανικό της Επιχείρησης, θα αποτελεί προϋπόθεση για την υπογραφή του πρωτοκόλλου εγκατάστασης του Αναδόχου.

17.2.3 Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών της Σύμβασης ο Ανάδοχος έχει την ευθύνη για την εφαρμογή, παρακολούθηση αναπροσαρμογή και εμπλουτισμό του ΣΑΥ και του ΦΑΥ εφόσον απαιτηθεί. Για το σκοπό αυτό κατά την κρίση της ΔΕΗ μπορεί να πραγματοποιούνται περιοδικές συναντήσεις μεταξύ των αρμοδίων εκπροσώπων των αντισυμβαλλομένων.

17.2.4 Ο Ανάδοχος υποχρεούται για τη λήψη όλων των αναγκαίων μέτρων για την ασφαλή λειτουργία τυχόν εγκαταστάσεων της ΔΕΗ, καθώς επίσης και για την ασφαλή εργασία τυχόν συνεργείων της ΔΕΗ ή άλλων Αναδόχων της που βρίσκονται στην περιοχή του Έργου ή σε γειτονικούς με αυτό χώρους.

17.2.5 Ο Ανάδοχος υποχρεούται για την εκπόνηση, μέχρι την Οριστική Παραλαβή του Έργου, Γραπτής Εκτίμησης Επαγγελματικού Κινδύνου (ΓΕΕΚ) για τη λειτουργία-εκμετάλλευση του υπό εκτέλεση Έργου, η οποία θα περιλαμβάνει τον εντοπισμό των σχετικών κινδύνων, τα μέσα προστασίας που πρέπει να λαμβάνονται, τα προτεινόμενα προς χρήση Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) και τυχόν άλλους προς αποφυγή κανόνες για την Υγεία και Ασφάλεια των εργαζομένων.

17.2.6 Επισημαίνεται ότι σε περίπτωση μη τήρησης από τον Ανάδοχο των υποχρεώσεων του σε θέματα Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία, η Επιχείρηση διατηρεί το δικαίωμα να επιβάλει τη διακοπή των εργασιών με ευθύνη του Αναδόχου, ο οποίος υποχρεούται να καλύψει με δαπάνες του οποιαδήποτε σχετική οικονομική επιβάρυνσή της (επιβολή προστίμων, δαπάνες αποκατάστασης, αποζημιώσεις υπέρ τρίτων κλπ).

Οι πιο πάνω ευθύνες του Αναδόχου δεν είναι περιοριστικές και ότι δεν μειώνεται καθ' οιονδήποτε τρόπο η αποκλειστική του ευθύνη, ως εργοδότη, στα θέματα Υγείας και Ασφάλειας του προσωπικού του και των τυχόν υπεργολάβων του.

17.2.7 Η ΔΕΗ ως κύριος των εγκαταστάσεων, ο οποίος έχει υπό τον έλεγχο του τον τόπο του

έργου, οφείλει αλλά και διατηρεί το δικαίωμα να επιβλέπει τις εργασίες όχι μόνον ως προς την ορθή εκτέλεσή τους, αλλά και ως προς τις υποχρεώσεις των Ανάδοχων στα θέματα Ασφάλειας και Υγείας, να συνεργάζεται με αυτούς για την εφαρμογή τους, να συντονίζει τις δραστηριότητές τους για την προστασία των εργαζομένων από τους επαγγελματικούς κινδύνους και να μεριμνά για την αλληλοενημέρωσή τους (Π.Δ. 17/96, παράγραφος 9).

Στο πλαίσιο αυτό, σε περίπτωση ταυτόχρονης εργασίας στον τόπο του έργου και συνεργείων άλλων Αναδόχων ή/και συνεργείων της ΔΕΗ, την ευθύνη συντονισμού σε θέματα Υγείας και Ασφάλειας θα έχει η ΔΕΗ, η Επιβλέπουσα Υπηρεσία της οποίας θα ορίσει κατάλληλο Συντονιστή, τις οδηγίες και υποδείξεις του οποίου οφείλει το προσωπικό του Αναδόχου να τηρεί απαρέγκλιτα.

17.3 Επικίνδυνα υλικά

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος σε θέματα επικίνδυνων υλικών, ιδίως αναφορικά με τα ακόλουθα (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά):

- Την απαγόρευση χρήσης τοξικών και επικίνδυνων ουσιών
- Την υποχρέωση υποβολής, για όλες τις χημικές ουσίες που θα χρησιμοποιηθούν στο Έργο, Δελτίων Δεδομένων Ασφάλειας Υλικών (Materials Safety Data Sheets), και την τήρηση κατά την εργασία με αυτές όλων των μέτρων ασφαλείας που προβλέπει η νομοθεσία.

17.4 Προστασία του Περιβάλλοντος

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος, ιδίως αναφορικά με τα ακόλουθα (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά):

- Την τήρηση της ισχύουσας Εθνικής και Κοινοτικής Νομοθεσίας
- Την τήρηση, κατά τη φάση κατασκευής, των σε ισχύ περιβαλλοντικών όρων
- Τη λήψη όλων των αναγκαίων μέτρων στην περιοχή του Έργου για την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, τον περιορισμό του θορύβου, την προστασία του εδάφους, των υδάτινων πόρων και της χλωρίδας – πανίδας
- Την αυστηρή εφαρμογή των σχετικών με την προστασία του περιβάλλοντος προβλεπόμενων μέτρων στο Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας και στον Φάκελο Ασφάλειας και Υγείας του Έργου
- Την, εν γένει, υποχρέωση συμμόρφωσής του σε σχετικές με την προστασία του περιβάλλοντος εντολές και υποδείξεις της Επιχείρησης, και ιδιαίτερα αναφορικά με τις σχετιζόμενες με τη διαχείριση των αποβλήτων

Ο κατάλογος των καταγεγραμμένων ευθυνών του Αναδόχου δεν είναι περιοριστικός και δεν μειώνεται καθ' οιονδήποτε τρόπο η αποκλειστική του ευθύνη για την προστασία του περιβάλλοντος κατά τη διενέργεια των εργασιών εκτέλεσης του Έργου.

Σε περίπτωση που κατά τη διάρκεια των εργασιών του Έργου εντοπιστούν υλικά ή εξοπλισμός που περιέχουν αμιάντο ή άλλα επικίνδυνα στοιχεία (όπως αυτά ορίζονται στην κείμενη Νομοθεσία), αυτά θα αποξηλώνονται και θα διατίθενται σε κατάλληλα αδειοδοτημένο χώρο με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου και σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις της ισχύουσας Εθνικής και Κοινοτικής Νομοθεσίας. Στην περίπτωση αυτή τα συμβαλλόμενα μέρη θα συμφωνήσουν για τις χρονικές και οικονομικές επιπτώσεις στο Έργο από την αιτία αυτή.

Επισημαίνεται ότι σε περίπτωση μη τήρησης από τον Ανάδοχο των υποχρεώσεών του σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος στο χώρο του Έργου, η Επιχείρηση διατηρεί το δικαίωμα να επιβάλει τη διακοπή των εργασιών με ευθύνη του Αναδόχου, ο οποίος υποχρεούται να καλύψει με δαπάνες του οποιαδήποτε σχετική οικονομική επιβάρυνσή της (επιβολή προστίμων, δαπάνες αποκατάστασης, αποζημιώσεις υπέρ τρίτων κλπ).

17.5 Λοιπές ευθύνες

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά) για:

- Τις υλικές ζημιές σε ιδιοκτησίες, όπως αγροζημιές κλπ
- Τη λήψη όλων των αναγκαίων μέτρων (π.χ. περίφραξη εργοταξίου του αναδόχου, διαχωρισμός αυτού από τις λειτουργούσες εγκαταστάσεις της ΔΕΗ κλπ) για την εξασφάλιση της απρόσκοπτης λειτουργίας τυχόν υφιστάμενων εγκαταστάσεων της ΔΕΗ εντός ή πλησίον της περιοχής του Έργου, καθώς επίσης και για τη μη παρεμπόδιση άλλων εργασιών που εκτελούνται από συνεργεία της ΔΕΗ ή άλλων Αναδόχων αυτής στην περιοχή του Έργου ή σε γειτονικούς με αυτό χώρους.
- Η αποκατάσταση με δικά του έξοδα κάθε ζημιάς που τυχόν θα προξενήσει στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις της ΔΕΗ κατά την διάρκεια των εργασιών του.
- Την υποχρέωσή του για απασχόληση στις διάφορες εργασίες προσωπικού το οποίο κατέχει την εκάστοτε κατά νόμο απαιτούμενη επαγγελματική άδεια.

Επισημαίνεται ότι σε περίπτωση συστηματικής μη τήρησης από τον Ανάδοχο των ανωτέρω λοιπών υποχρεώσεών του, η Επιχείρηση διατηρεί το δικαίωμα να επιβάλει τη διακοπή των εργασιών με ευθύνη του Αναδόχου, ο οποίος υποχρεούται να καλύψει με δαπάνες του οποιαδήποτε σχετική οικονομική επιβάρυνσή της (επιβολή προστίμων, δαπάνες αποκατάστασης, αποζημιώσεις υπέρ τρίτων κλπ).

Άρθρο 18. Έκδοση απαιτούμενων Αδειών

Πέραν της υποχρέωσης του Αναδόχου για έκδοση των απαιτούμενων αδειών που αναφέρονται στο Άρθρο 19 των Γενικών Όρων Σύμβασης, ισχύουν τα εξής:

- 18.1 Με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου θα εκδοθούν οι απαιτούμενες Άδειες για εξοπλισμό που τυχόν περιέχει ραδιενεργές πηγές (σύμφωνα με την Υπ. Απόφαση 1014(ΦΟΡ)94, το ΦΕΚ 216 Β6/3/2001 και τα σχετικά νομοθετήματα της Ελληνικής και Ευρωπαϊκής Νομοθεσίας) καθώς και οι απαιτούμενες Άδειες για τις εργοταξιακές εγκαταστάσεις του.
- 18.2 Με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου θα εκδοθούν όλες οι απαιτούμενες άδειες και οι αναθεωρήσεις αυτών που απαιτούνται σύμφωνα με την Ελληνική Νομοθεσία και τον Πολεοδομικό Κανονισμό, όπως ενδεικτικά:
 - Άδεια εγκατάστασης
 - Έκδοση Άδεια Δόμησης
 - Πιστοποιητικό πυροπροστασίας
 - Άδεια λειτουργίας
 - Λοιπές εγκρίσεις, αδειοδοτήσεις που τυχόν απαιτηθούν.

Επισημαίνεται ότι ο Ανάδοχος θα αναλάβει την υποχρέωση, με δικές του δαπάνες, να υποβάλει ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, τις παρακάτω μελέτες για τη διεκπεραίωση όλων των απαιτούμενων αδειοδοτήσεων:

- Αρχιτεκτονική μελέτη εφαρμογής των κτιριακών εγκαταστάσεων
- Στατική μελέτη εφαρμογής των κτιριακών εγκαταστάσεων
- Ενεργειακή μελέτη ή μελέτη θερμομονωτικής επάρκειας, όπου και εάν απαιτείται
- Μελέτη των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων
- Μελέτη του περιβάλλοντος χώρου. Η προτεινόμενη χωροθέτηση όλων των εγκαταστάσεων θα γίνει με ευθύνη του Αναδόχου κατόπιν έγκρισης της Υπηρεσίας.
- Άδεια εγκατάστασης
- Έκδοση Άδεια Δόμησης
- Πιστοποιητικό πυροπροστασίας
- Άδεια λειτουργίας
- Λοιπές εγκρίσεις, αδειοδοτήσεις που τυχόν απαιτηθούν.

Η υποβολή όλων των σχετικών Αιτήσεων, Φακέλων κλπ στις αρμόδιες Αρχές και η Επίβλεψη του Έργου κατά το νόμο και η παρακολούθηση της διαδικασίας Έγκρισής τους θα γίνεται με μέριμνα και ευθύνη του αναδόχου, με εξαίρεση όσων προβλέπεται, από το

νόμο, να υποβάλλονται από τον Ιδιοκτήτη.

Η προθεσμία έκδοσης των απαιτούμενων αδειών που απαιτούνται σύμφωνα με την Ελληνική Νομοθεσία και τον Πολεοδομικό Κανονισμό, θα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί σε πέντε (5) μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης.

Η προθεσμία έκδοσης της άδειας λειτουργίας θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί πριν την έναρξη της εμπορικής λειτουργίας της Μονάδας.

- 18.3 Τυχόν απαιτούμενες άδειες που αφορούν την ασφάλεια του προσωπικού του Αναδόχου και των Υπεργολάβων αυτού, που θα απασχοληθεί στο Έργο, θα εκδίδονται με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου.

Άρθρο 19. Τεχνογνωσία

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφώνεται με τις Δεσμευτικές Δηλώσεις Συνεργασίας του με τεχνογνώστες Οίκους, τις οποίες είχε προσκομίσει με την προσφορά του και αφορούν τη διάθεση από τους εν λόγω Οίκους της απαιτούμενης τεχνογνωσίας και της τεχνικής υποστήριξης (μελέτες, σχέδια κλπ.) του συνόλου του εξοπλισμού του Έργου, καθ' όλη τη διάρκεια του Έργου και μέχρι την Οριστική Παραλαβή του από τη ΔΕΗ.

Άρθρο 20. Τροποποιήσεις της Σύμβασης κατά τη διάρκειά της

- 20.1 Εκτέλεση συμπληρωματικών ή νέων εργασιών

Η Επιχείρηση, εφόσον κριθεί απαραίτητο από τις ανάγκες της, διατηρεί το δικαίωμα πριν την ανάθεση ή κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της Σύμβασης, να αυξομειώσει το αντικείμενο και τις συμβατικές ποσότητες από -30% έως +50%, με συνακόλουθη αυξομείωση του χρόνου ολοκλήρωσης του Έργου.

Η εν λόγω αυξομείωση του αντικειμένου είναι υποχρεωτικά αποδεκτή από τον Ανάδοχο και θα του γνωστοποιείται εγγράφως τουλάχιστον δεκαπέντε (15) ημερολογιακές ημέρες νωρίτερα.

- 20.2 Καθορισμός νέων τιμών

Στην περίπτωση εκτέλεσης μιας εργασίας με παρακολούθηση, σύμφωνα με την παράγραφο 25.4.2 των Γενικών Όρων, η νέα τιμή (για το σύνολο της εργασίας) καθορίζεται με βάση στοιχεία που προκύπτουν από επιτόπια καθημερινή παρακολούθηση και σύνταξη σχετικού Πρωτοκόλλου.

Πριν από την έναρξη της εργασίας η Επιχείρηση εγκρίνει τα ημερομίσθια του εργατοτεχνικού προσωπικού, τις εργοδοτικές επιβαρύνσεις και λοιπές κρατήσεις του προσωπικού του Αναδόχου, τα μισθώματα των μηχανημάτων και την αξία των υλικών που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν, καθώς επίσης καθορίζει τον αριθμό του απαιτούμενου προσωπικού κατά ειδικότητα, τον αριθμό και το είδος των μηχανημάτων και των άλλων μέσων και ορίζει το είδος και την ποσότητα των απαιτούμενων υλικών.

Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών με καθημερινή παρακολούθηση, ο Ανάδοχος θα παρέχει κάθε ημέρα μια πλήρη κατάσταση σε δύο αντίγραφα, με τα ονόματα, την ασχολία και το χρόνο απασχόλησης όλων των εργαζομένων στην εν λόγω εργασία, την περιγραφή και την ποσότητα όλων των υλικών που ενσωματώθηκαν και την περιγραφή και το χρόνο λειτουργίας των μηχανημάτων που χρησιμοποιήθηκαν.

Η κατάσταση θα ελέγχεται και θα υπογράφεται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία και ένα αντίγραφο θα επιστρέφεται στον Ανάδοχο, ο οποίος στο τέλος της εργασίας θα παραδίδει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία μια κατάσταση με πλήρη στοιχεία κόστους για όλα τα υλικά, μηχανήματα και προσωπικό που χρησιμοποιήθηκαν. Με τα στοιχεία της εν λόγω κατάστασης θα καθορίζεται το ποσό που θα καταβληθεί στον Ανάδοχο ως «τιμή μονάδας νέας εργασίας».

Εάν για οποιαδήποτε αιτία ο Ανάδοχος δεν παραδίδει τις καταστάσεις αυτές, η Επιχείρηση δύναται να καθορίσει την τιμή, είτε με βάση στοιχεία παρακολούθησης που τηρεί η Επιβλέπουσα Υπηρεσία, είτε σε τέτοιο ύψος ώστε κατά την άποψή της η τιμή να κρίνεται εύλογη και δίκαιη.

Άρθρο 21.

Στατιστικά και λοιπά στοιχεία του Έργου - Ημερολόγιο

Το Ημερολόγιο του Έργου θα συντάσσεται αμελλητί σε καθημερινή βάση από τον Ανάδοχο και θα υπογράφεται από τους εξουσιοδοτημένους εκπροσώπους του Αναδόχου και της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας της ΔΕΗ και θα περιλαμβάνει, κατ' ελάχιστο, πληροφορίες για:

- Τις καιρικές συνθήκες στην περιοχή του Έργου.
- Τα τμήματα του έργου στα οποία εκτελούνται βάσει του Αναλυτικού Προγράμματος Εκτέλεσης του Έργου το οποίο υποβάλλεται από τον Ανάδοχο βάσει του Άρθρου 23 των Γ.Ο. της Σύμβασης.
- Ο αριθμός και η ειδικότητα του απασχολούμενου προσωπικού και οι ώρες απασχόλησης ανά τμήμα του έργου.
- Ο αριθμός των οχημάτων και μηχανημάτων που απασχολούνται στο έργο με τους αντίστοιχους αριθμούς κυκλοφορίας ή εργοταξιακούς αριθμούς όταν πρόκειται για μηχανήματα έργου (γερανοί κ.λ.π.) και οι ώρες απασχόλησης στο έργο.
- Χορηγηθείσες εντολές της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας
- Υποβληθέντα αιτήματα του Αναδόχου
- Σημαντικά γεγονότα που σχετίζονται με το Έργο.
- Τυχόν άλλες παρατηρήσεις

Στα παραπάνω στοιχεία που θα εμπεριέχονται στο Ημερολόγιο Έργου μπορούν να προστεθούν και άλλα σύμφωνα με της οδηγίες της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας.

Επίσης, ο Ανάδοχος υποχρεούται, εφόσον του ζητηθεί, να ενημερώνει τους Ορκωτούς Ελεγκτές της Επιχείρησης, για την κίνηση και το υπόλοιπο του δοσοληπτικού λογαριασμού του με τη ΔΕΗ Α.Ε., την 30/06 και 31/12 εκάστου έτους, αντιστοίχως.

Άρθρο 22.

Διαδικασίες Παραλαβής του Έργου

22.1 Προκαταρκτικές Δοκιμές (Preliminary Tests)

Πριν τεθεί η Μονάδα σε λειτουργία, ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει στον τόπο του Έργου, με δαπάνες και ευθύνη του, προκαταρκτικές δοκιμές, όπως απαιτείται από τις Τεχνικές Προδιαγραφές της Σύμβασης αυτής, με αποτέλεσμα ικανοποιητικό για την Επιχείρηση. Αυτές οι δοκιμές θα παρακολουθούνται και από εκπροσώπους της Επιχείρησης. Για το σκοπό αυτό, έξι (6) μήνες πριν από την καθορισμένη στη Σύμβαση ημερομηνία για την έναρξη της Εμπορικής Λειτουργίας της Μονάδας, θα ετοιμαστεί από τον Ανάδοχο και θα εγκριθεί από την Επιχείρηση κατάλογος, βασισμένος στις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών, ο οποίος θα καθορίζει όλες τις δοκιμές που πρέπει να γίνουν μετά την εγκατάσταση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και μέχρι την έναρξη της Ημι-Εμπορικής Λειτουργίας της Μονάδας.

22.2 Ημι-Εμπορική Λειτουργία (Semi-Commercial Operation)

Ο Ανάδοχος δικαιούται να ζητήσει τη θέση της Μονάδας σε Ημι-Εμπορική Λειτουργία μόλις αποδείξει ότι αυτή είναι έτοιμη και ικανή να εργάζεται συνεχώς σε διαφορετικά φορτία μέχρι και το πλήρες φορτίο με συνθήκες ασφαλούς λειτουργίας και σύμφωνα με τις προβλέψεις των Τεχνικών Προδιαγραφών της Σύμβασης.

Για το σκοπό αυτό θα υπογραφεί σχετικό Πρωτόκολλο μεταξύ των δύο Συμβαλλομένων.

Η Ημι-Εμπορική Λειτουργία της Μονάδας θα διαρκέσει **δέκα πέντε (15) ημέρες**. Για το διάστημα αυτό θα καθοριστεί εκ των προτέρων ένα κοινά αποδεκτό από την Επιχείρηση και τον Ανάδοχο λεπτομερές πρόγραμμα των ωρών λειτουργίας της Μονάδας. Οι ώρες

που η Μονάδα θα είναι εκτός λειτουργίας, με αίτηση του Αναδόχου, δεν μπορεί να υπερβαίνουν στο σύνολό τους τις σαράντα οκτώ (48) ώρες. Κατά τη διάρκεια αυτών των ωρών ο Ανάδοχος είναι ελεύθερος να προβεί σε όσες τροποποιήσεις, διευθετήσεις και ρυθμίσεις θεωρεί απαραίτητες.

Εντός της περιόδου αυτής των δέκα πέντε (15) ημερών θα πραγματοποιηθεί υποχρεωτικά μια συνεχής λειτουργία πέντε (5) ημερών σε διάφορα φορτία όχι μικρότερα του ενενήντα τοις εκατό (90%) του ονομαστικού και μέχρι το ονομαστικό, σύμφωνα με τις προβλέψεις των Τεχνικών Προδιαγραφών της Σύμβασης. Η συνεχής αυτή λειτουργία θα επαναληφθεί σε περίπτωση που για οποιοδήποτε λόγο, μη οφειλόμενο στην Επιχείρηση, η λειτουργία της Μονάδας διακοπεί ή η Μονάδα δεν λειτουργεί στα παραπάνω φορτία.

Εάν κατά τη διάρκεια της Ημι-Εμπορικής Λειτουργίας παρουσιαστεί ανάγκη να σταματήσει η Μονάδα, για λόγους οφειλόμενους στον Ανάδοχο (π.χ. τροποποιήσεις, διευθετήσεις, ρυθμίσεις ή επισκευές), για συνολικό διάστημα που ξεπερνά τις παραπάνω σαράντα οκτώ (48) ώρες, τότε το αντίστοιχο επιπλέον διάστημα προστίθεται στο χρόνο Ημι-Εμπορικής Λειτουργίας, η οποία γι' αυτό το λόγο παρατείνεται ισόχρονα.

Όσον αφορά στην έναρξη και στο τέλος της Ημι-Εμπορικής Λειτουργίας σαφώς απαιτείται, κατά τις αντίστοιχες ημερομηνίες, η Μονάδα να είναι σε λειτουργία. Ο Ανάδοχος, πριν από την έναρξη της Ημι-Εμπορικής Λειτουργίας, πρέπει να εφοδιάσει την Επιχείρηση με έξι (6) αντίτυπα των Εγχειριδίων Συντηρήσεως και Λειτουργίας του Εξοπλισμού σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Κατά τη διάρκεια της Ημι-Εμπορικής Λειτουργίας:

- α) Ο Ανάδοχος θα λειτουργεί και θα συντηρεί την Μονάδα με ευθύνη του, θα ολοκληρώσει την εκπαίδευση του προσωπικού της Επιχείρησης στο χειρισμό και στη συντήρηση της Μονάδας και θα πραγματοποιήσει, με δικά του έξοδα, όλες τις αναγκαίες ρυθμίσεις, επισκευές, τροποποιήσεις κ.λπ.
- β) Η Επιχείρηση θα θέσει στη διάθεση του Αναδόχου, δωρεάν, το προσωπικό της για την εκπαίδευσή του στη λειτουργία και συντήρηση της Μονάδας.

Στην περίπτωση που όλες οι άλλες απαιτήσεις για την επιτυχή λήξη της Ημι-Εμπορικής Λειτουργίας έχουν εκπληρωθεί, με την εξαίρεση μόνο της περιόδου των πέντε (5) ημερών συνεχούς Ημι-Εμπορικής Λειτουργίας, για λόγους που οφείλονται στην Επιχείρηση, τότε ο Ανάδοχος θα απαλλαγεί από την υποχρέωση να εκπληρώσει αυτή την απαίτηση και θα υπογραφεί σχετικό Πρωτόκολλο μεταξύ των συμβαλλομένων.

22.3 Εμπορική Λειτουργία (Commercial Operation)

22.3.1 Μετά την ικανοποιητική ολοκλήρωση της Ημι-Εμπορικής Λειτουργίας της Μονάδας και εφόσον έχει περατωθεί το σύνολο των κατασκευών του Έργου και η Μονάδα έχει ήδη λειτουργήσει σε συνθήκες πλήρους απόδοσης, σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές της Σύμβασης, η Μονάδα θα τεθεί σε Εμπορική Λειτουργία. Για το σκοπό αυτό θα υπογραφεί σχετικό Πρωτόκολλο μεταξύ των δύο Συμβαλλομένων.

Η Εμπορική Λειτουργία της Μονάδας θα καλύψει απαραίτητως ένα διάστημα συνεχούς λειτουργίας της ενός (1) μήνα (δηλαδή 720 ώρες), με συνεχή λειτουργία έκαστης ΜΕΚ τουλάχιστον πέντε (5) ημερών (δηλαδή 120 ώρες), ανάλογα με τις ανάγκες του Δικτύου Τηλεθέρμανσης και σύμφωνα με τις συνθήκες που καθορίζονται στη Σύμβαση.

Σε περίπτωση αναπόφευκτων διακοπών της λειτουργίας της Μονάδας για λόγους οφειλόμενους στον Ανάδοχο (π.χ. επαναρρύθμιση ή επιδιόρθωση των ελαττωμάτων της Μονάδας), που καλύπτουν συνολική περίοδο μεγαλύτερη από εκατό είκοσι (120) ώρες, η Εμπορική Λειτουργία της Μονάδας θα παραταθεί πέραν του ενός μήνα, έτσι ώστε η Μονάδα να είναι διαθέσιμη σε συνθήκες πραγματικής Εμπορικής Λειτουργίας για διάστημα τουλάχιστον τετρακοσίων ογδόντα (480) ωρών.

Σε περίπτωση που δεν επιτευχθεί το χρονικό διάστημα εκατόν είκοσι (120) ωρών συνεχόμενης λειτουργίας μίας ή περισσότερων ΜΕΚ, η χρονική διάρκεια της

Εμπορικής Λειτουργίας παρατείνεται κατά ικανό χρονικό διάστημα ώστε να ικανοποιηθεί η προϋπόθεση συνεχόμενης λειτουργίας έκαστης ΜΕΚ.

Η Μονάδα θα πρέπει να είναι σε λειτουργία τόσο στην αρχή, όσο και στο τέλος της Εμπορικής Λειτουργίας.

Κατά τη διάρκεια της Εμπορικής Λειτουργίας, η Επιχείρηση θα λειτουργεί τη Μονάδα και θα πραγματοποιεί την τακτική συντήρηση αυτών, ακολουθώντας της οδηγίες του Αναδόχου και με επίβλεψη και ευθύνη του.

22.3.2 Εάν κατά τη διάρκεια της Εμπορικής Λειτουργίας, όπως προσδιορίζεται παραπάνω, δεν είναι δυνατόν να λειτουργήσει η Μονάδα για τετρακόσιες ογδόντα (480) ώρες, για λόγους που οφείλονται στην Επιχείρηση, αντιμετωπίζονται δύο περιπτώσεις:

α) Η Μονάδα έχει λειτουργήσει τριακόσιες εξήντα (360) ώρες ή περισσότερο. Σ' αυτή την περίπτωση θα θεωρηθεί ότι έχει λειτουργήσει τετρακόσιες ογδόντα (480) ώρες.

β) Η μονάδα έχει λειτουργήσει λιγότερο από τριακόσιες εξήντα (360) ώρες. Σ' αυτή την περίπτωση θα εφαρμοστούν οι προβλέψεις του άρθρου 39 των Γενικών Όρων Σύμβασης περί αναστολής των εργασιών αλλά με περίοδο χάριτος τριάντα (30) ημερών υπέρ της Επιχείρησης. Μετά τη λήξη της περιόδου αναστολής των εργασιών, η Μονάδα πρέπει να λειτουργήσει μέχρι να συμπληρωθούν τριακόσιες εξήντα (360) ώρες λειτουργίας.

22.3.3 Από το σύνολο των ωρών λειτουργίας της Μονάδας, το οποίο έχει αναφερθεί στις παραπάνω παραγράφους, εκατό ενενήντα δύο (192) ώρες Εμπορικής Λειτουργίας (8 ημερολογιακές ημέρες) πρέπει να αντιπροσωπεύουν συνεχή και αδιάκοπη λειτουργία της Μονάδας σε οποιοδήποτε χρονικό διάστημα κατά τη διάρκεια της περιόδου Εμπορικής Λειτουργίας, με βάση ένα Πρόγραμμα Φορτίου καθορισμένο εκ των προτέρων αποκλειστικά από την Επιχείρηση, η οποία και θα έχει το αποκλειστικό δικαίωμα να επιφέρει οποιοσδήποτε αλλαγές σε αυτό.

Πριν από την έναρξη των εκατό ενενήντα δύο (192) ωρών συνεχούς λειτουργίας της Μονάδας, ο Ανάδοχος θα πρέπει να διαπιστώσει εάν τυχόν κάποια από τα αναμενόμενα μεγέθη, τα αναφερόμενα στη Σύμβαση, διαφέρουν από τα πραγματικά. Εάν αυτό συμβαίνει, ο Ανάδοχος θα πρέπει να το γνωστοποιήσει στην Επιχείρηση και να δώσει επαρκείς εξηγήσεις για τις αποκλίσεις αυτές, ώστε να μπορεί η Επιχείρηση να αποφασίσει για την αποδοχή τους ή μη, από τεχνική άποψη, ανεξάρτητα από τις όποιες οικονομικές συνέπειες για τις οποίες η Επιχείρηση διατηρεί όλα τα δικαιώματά της. Είναι αυτονόητο ότι αυτά τα νέα χαρακτηριστικά, τα οποία θα έχουν γίνει αποδεκτά από την Επιχείρηση, θα είναι τα μόνιμα για την περαιτέρω λειτουργία της Μονάδας.

Μετά τα παραπάνω, ο Ανάδοχος θα ειδοποιήσει την Επιχείρηση γραπτώς, τρεις (3) ημέρες πριν, για την ετοιμότητα της Μονάδας να αρχίσει την περίοδο των 192 ωρών συνεχούς Εμπορικής Λειτουργίας.

22.3.3.1 Κατά τη διάρκεια της προαναφερομένης περιόδου των 192 ωρών, όλα τα λειτουργικά χαρακτηριστικά της Μονάδας (εγγυημένα και αναμενόμενα μεγέθη) πρέπει να είναι τα αναφερόμενα στις Τεχνικές Προδιαγραφές. Αυτά τα χαρακτηριστικά θα ελεγχθούν με τα όργανα λειτουργίας και τις συσκευές της Μονάδας.

22.3.3.2 Εάν για οποιοδήποτε λόγο, μη οφειλόμενο στην Επιχείρηση, οι παραπάνω 192 ώρες συνεχούς Εμπορικής Λειτουργίας διακοπούν (με την εξαίρεση απρόβλεπτων διακοπών, κάθε μια από τις οποίες δεν μπορεί να υπερβεί τη διάρκεια των 2 ωρών) ή τα λειτουργικά χαρακτηριστικά της Μονάδας δεν συμφωνούν με τις προβλέψεις της παραπάνω παραγράφου 22.3.3.1 ή των αποκλίσεων αναμενόμενων μεγεθών που έχουν γίνει αποδεκτές από την Επιχείρηση από τεχνική άποψη, η περίοδος της συνεχούς Εμπορικής Λειτουργίας της Μονάδας θα θεωρηθεί ότι δεν ολοκληρώθηκε και οι 192 ώρες της συνεχούς Εμπορικής Λειτουργίας θα επαναληφθούν μέχρις ότου

επιτευχθεί ικανοποιητικό αποτέλεσμα.

Πριν από τέτοιες επαναλήψεις, ο Ανάδοχος θα πρέπει να ειδοποιεί την Επιχείρηση. Αμέσως μετά το τέλος της περιόδου των 192 ωρών της συνεχούς Εμπορικής Λειτουργίας, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, θα υπογραφεί σχετικό Πρωτόκολλο από τους Συμβαλλομένους.

- 22.3.4 Στην περίπτωση που όλες οι άλλες απαιτήσεις για τη επιτυχή λήξη της Εμπορικής Λειτουργίας έχουν εκπληρωθεί, με την εξαίρεση μόνο της περιόδου των 192 ωρών συνεχούς Εμπορικής Λειτουργίας, για λόγους που αποδίδονται στην Επιχείρηση, τότε ο Ανάδοχος θα απαλλαγεί από την υποχρέωση να εκπληρώσει αυτή την απαίτηση και για το σκοπό αυτό θα υπογραφεί σχετικό Πρωτόκολλο μεταξύ των Συμβαλλομένων.
- 22.3.5 Για την επιτυχή λήξη της Εμπορικής Λειτουργίας θα υπογραφεί σχετικό Πρωτόκολλο μεταξύ των Συμβαλλομένων. Με την υπογραφή του Πρωτοκόλλου αυτού και από τα δύο μέρη, το Έργο παραδίδεται προς χρήση στην Επιχείρηση. Η παραλαβή προς χρήση δεν αναπληρώνει τη διενέργεια της Προσωρινής και Οριστικής Παραλαβής του Έργου.

22.4 Προσωρινή Παραλαβή

- 22.4.1 Μετά την επιτυχή λήξη της Εμπορικής Λειτουργίας και την εκπλήρωση όλων των σχετικών υποχρεώσεων του Αναδόχου, όπως προβλέπονται στη Σύμβαση, ο Ανάδοχος δικαιούται να ζητήσει από την Επιχείρηση την Προσωρινή Παραλαβή του Έργου. Για το σκοπό αυτό ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Επιχείρηση, σε ψηφιακή μορφή που θα συμφωνείται μεταξύ των αντισυμβαλλομένων και σε ένα έγγραφο αντίτυπο, αίτηση συνοδευόμενη από τα ακόλουθα στοιχεία:

- Κατάλογο όλων των ενημερωμένων σχεδίων με τη σφραγίδα «ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΕ», όπως επίσης και κατάλογο οδηγιών λειτουργίας, συντήρησης και επισκευής και άλλων εγγράφων που αφορούν στο όλο Έργο της Σύμβασης, σύμφωνα με τις προβλέψεις του άρθρου 3 των Γενικών Όρων Σύμβασης.
- Δικαιολογητικά και λοιπά στοιχεία τα οποία περιλαμβάνονται στους παραπάνω καταλόγους και τα οποία δεν θα έχουν υποβληθεί έως τότε στην Επιχείρηση.
- Εκθεση σχετική με τη λειτουργία του Εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων.
- Εκθεση για τις προκαταρκτικές δοκιμές (preliminary tests) που έγιναν επί τόπου από τον Ανάδοχο, με όλα τα απαραίτητα δεδομένα και αποτελέσματα των δοκιμών.
- Όλα τα άλλα δικαιολογητικά και στοιχεία που απαιτούνται από τη Σύμβαση.

και εφόσον:

- Παραδόθηκαν από τον Ανάδοχο στην Επιχείρηση όλα τα απαιτούμενα για τη λειτουργία του έργου και περιλαμβανόμενα στο αντικείμενο της Σύμβασης Ανταλλακτικά.
- Ο Ανάδοχος εκπαίδευσε όπως πρέπει και σε επαρκή αριθμό το αναγκαίο για την λειτουργία του Έργου προσωπικό της ΔΕΗ, όπως προβλέπεται στην παρούσα Σύμβαση.

Η Επιχείρηση θα αποφασίσει εάν η αίτηση του Αναδόχου θα γίνει αποδεκτή ή όχι, λαμβάνοντας υπόψη εάν η Εμπορική Λειτουργία της Μονάδας πραγματοποιήθηκε επιτυχώς, εάν ο Ανάδοχος έχει εκπληρώσει τις προβλεπόμενες στη Σύμβαση υποχρεώσεις του και εάν έχουν ικανοποιηθεί οι απαιτήσεις της παρούσας παραγράφου. Η προθεσμία των τριάντα (30) ημερών που αναφέρεται στην παράγραφο 31.1.1 των Γενικών Όρων τροποποιείται σε είκοσι (20) μέρες.

- 22.4.2 Οι Δοκιμές Απόδοσης θα γίνουν εντός ενός (1) μηνός από την επιτυχή ολοκλήρωση της Εμπορικής Λειτουργίας της Μονάδας. Η υποβολή, εκ μέρους του οριζόμενου

στις Τεχνικές Προδιαγραφές, της έκθεσης αξιολόγησης των Δοκιμών Απόδοσης θα γίνει σε δύο (2) μήνες από την επιτυχή ολοκλήρωση των δοκιμών

Ως ημερομηνία Προσωρινής Παραλαβής ορίζεται η ημερομηνία επιτυχούς ολοκλήρωσης της Εμπορικής Λειτουργίας της Μονάδας, εφόσον τα αποτελέσματα των Δοκιμών Απόδοσης πληρούν τις συμβατικές προβλέψεις και δεν προκύπτει απόρριψη της Μονάδας.

Σε περίπτωση αναβολής της Προσωρινής Παραλαβής, με βάση την παράγραφο 31.1.3 των Γενικών Όρων Σύμβασης, ως ημερομηνία Προσωρινής Παραλαβής ορίζεται η ημερομηνία κατά την οποία διαπιστώθηκε η άρση των ελαττωμάτων που επέβαλαν την αναβολή ή η ημερομηνία υποβολής των αποτελεσμάτων των Δοκιμών Απόδοσης, όποια είναι μεταγενέστερη.

Η Επιτροπή Προσωρινής Παραλαβής θα συντάξει Πρωτόκολλο μέσα σε προθεσμία τεσσάρων (4) μηνών, από την ημερομηνία αποδοχής από την Επιχείρηση της αίτησης του Αναδόχου για Προσωρινή Παραλαβή, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγραφο 31.1.4 των Γενικών Όρων Σύμβασης ή μέσα σε τριάντα (30) ημέρες από την υποβολή της έκθεσης αξιολόγησης των αποτελεσμάτων των Δοκιμών Απόδοσης στην Επιχείρηση, οτιδήποτε είναι μεταγενέστερο.

Κατά τη διαδικασία της Προσωρινής Παραλαβής η Επιτροπή θα κρατάει ενήμερους τους αντιπροσώπους του Αναδόχου για τις διαπιστώσεις της σχετικά με τα ελαττώματα του Έργου.

Οι πιο πάνω προθεσμίες για την Παραλαβή δεν ισχύουν αν από τις Δοκιμές Απόδοσης προκύψει απόρριψη του Έργου. Στην περίπτωση αυτή, απαραίτητη προϋπόθεση για τη σύνταξη του Πρωτοκόλλου είναι η συμφωνία των μερών για την οφειλόμενη αποζημίωση της ΔΕΗ.

Η προθεσμία που αναφέρεται στην παράγραφο 31.1.5 των Γενικών Όρων για την έγκριση του Πρωτοκόλλου Προσωρινής Παραλαβής ορίζεται σε τρεις (3) μήνες, σε περίπτωση που ο Ανάδοχος υπογράψει το Πρωτόκολλο με επιφύλαξη, και σε δύο (2) μήνες στην περίπτωση που το υπογράψει χωρίς επιφύλαξη.

22.5 Περίοδος Εγγύησης

Η περίοδος εγγύησης που αναφέρεται στην παράγραφο 31.2.2 των Γενικών Όρων Σύμβασης ορίζεται σε δώδεκα (12) μήνες, με έναρξη την ημερομηνία Προσωρινής Παραλαβής και είναι ανεξάρτητη του τρόπου λειτουργίας της Μονάδας.

22.5.1 Η περίοδος Εγγύησης θα παραταθεί κατά το χρόνο που θα σταματήσει η λειτουργία της Μονάδας, προκειμένου να γίνουν τροποποιήσεις ή/ και βελτιώσεις για την επανάληψη των Δοκιμών, ενώ διατηρούνται όλα τα δικαιώματα της Επιχείρησης, σύμφωνα με το άρθρο 41 των Γενικών Όρων Σύμβασης.

22.5.2 Σε περίπτωση που η μονάδα έχει, κατά τη γνώμη της Επιχείρησης, ένα ουσιαστικό ελάττωμα το οποίο εμποδίζει τη λειτουργία της, ο Ανάδοχος υποχρεούται να προχωρήσει στην αποκατάσταση του ελαττώματος της Μονάδας, ενώ η Επιχείρηση διατηρεί όλα τα δικαιώματά της, που απορρέουν από τη Σύμβαση.

Μετά την άρση του ελαττώματος θα αρχίσει νέα περίοδος Εγγύησης για το ελαττωματικό μέρος ίσης διάρκειας με αυτή που αναφέρεται παραπάνω.

Η περίοδος Εγγύησης της Μονάδας θα παρατείνεται για διάστημα ίσο προς αυτό κατά το οποίο η Μονάδα παραμένει εκτός λειτουργίας, για λόγους μη οφειλόμενους στη ΔΕΗ.

22.5.3 Σε περίπτωση που η Μονάδα, κατά τη γνώμη της Επιχείρησης, παρουσιάζει επουσιώδες ελάττωμα και η λειτουργία της δεν επηρεάζεται από αυτό, ο Ανάδοχος υποχρεούται να άρει τέτοια ελαττώματα με δαπάνη του, μέσα σε περίοδο καθοριζόμενη από την Επιχείρηση. Αυτό το χρονικό διάστημα θα εξαρτάται από την έκταση που τα ελαττώματα επηρεάζουν γενικώς τη Μονάδα και από τη φύση αυτών. Ο Ανάδοχος μπορεί, είτε να άρει τα ελαττώματα μόνος του, είτε να εξουσιοδοτήσει την Επιχείρηση, με συγκατάθεση της, να προχωρήσει

στην άρση με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου. Μετά την άρση των ελαττωμάτων σε βαθμό ικανοποιητικό για την Επιχείρηση, μια νέα Περίοδος Εγγύησης για το ελαττωματικό μέρος το οποίο έχει αντικατασταθεί ή επιδιορθωθεί, αρχίζει με όλες τις σχετικές συνέπειες που προβλέπονται από τη Σύμβαση.

Εάν ο συνολικός χρόνος ανανέωσης της εγγύησης είναι μεγαλύτερος από δύο (2) έτη, τα δύο μέρη θα πρέπει να συμφωνήσουν από κοινού τον οριστικό τρόπο αποκατάστασης και το ύψος αποζημίωσης της ΔΕΗ.

22.5.4 Στις περιπτώσεις των παραπάνω παραγράφων 22.5.2 και 22.5.3 εφαρμόζονται όλα τα δικαιώματα της Επιχείρησης, όπως αναφέρονται στο άρθρο 19 των Γενικών Όρων Σύμβασης. Στον Ανάδοχο θα δοθεί ελευθερία πρόσβασης στη Μονάδα, ώστε να προβεί στις αναγκαίες ενέργειες.

22.5.5 Από την αρχή της Εμπορικής Λειτουργίας της Μονάδας και μέχρι την Οριστική Παραλαβή της, ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την αντικατάσταση εξαρτημάτων και εξοπλισμού της Μονάδας που υπόκεινται σε φθορά ταχύτερη της οριζόμενης στις Τεχνικές Προδιαγραφές ως φυσιολογικής, με καινούργη και με δικές του δαπάνες. Για τα νέα εξαρτήματα ο χρόνος εγγύησης ανανεούται από τη στιγμή της ενσωμάτωσής τους στο Έργο.

Επίσης ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος και θα αποκαθιστά με δικές του δαπάνες, άμεσα, οποιαδήποτε ζημιά της Μονάδας που οφείλεται στον Ανάδοχο, συμπεριλαμβανομένων τυχόν ελαττωμάτων του Έργου.

Ζημιές της Μονάδας, οφειλόμενες στην Επιχείρηση, θα αποκαθίστανται επίσης άμεσα από τον Ανάδοχο, μετά από όχλησή του από την Επιχείρηση και με δαπάνες της Επιχείρησης.

22.5.6 Το ελαττωματικό μέρος που αντικαταστάθηκε περιέρχεται στην ιδιοκτησία του Αναδόχου, εκτός εάν οι ζημιές οφείλονται στην Επιχείρηση.

22.6 Οριστική Παραλαβή

22.6.1 Η διαδικασία της Οριστικής Παραλαβής του Έργου θα ξεκινήσει μετά την Προσωρινή Παραλαβή του και μετά την παρέλευση της περιόδου εγγύησης, όπως αυτή ορίζεται ή διαμορφωθεί σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην προηγούμενη παράγραφο, εφόσον, κατά τη γνώμη της Επιχείρησης, το Έργο έχει λειτουργήσει ικανοποιητικά κατά την περίοδο αυτή και οι όροι του παρόντος άρθρου, που αφορούν στην παράταση της περιόδου Εγγυήσεως, έχουν ληφθεί υπόψη.

22.6.2 Η προθεσμία που αναφέρεται στην παράγραφο 31.3.4 των Γενικών Όρων Σύμβασης για τη σύνταξη του Πρωτοκόλλου Οριστικής Παραλαβής ορίζεται σε τέσσερις (4) μήνες από την ημερομηνία αποδοχής της αίτησης του Αναδόχου για την Οριστική Παραλαβή του Έργου. Η προθεσμία των τριάντα (30) ημερών της παραγράφου 31.3.2 των Γενικών Όρων Σύμβασης τροποποιείται σε είκοσι (20) ημέρες.

22.6.3 Η προθεσμία που αναφέρεται στην παράγραφο 31.3.5 των Γενικών Όρων Σύμβασης για την έγκριση του Πρωτοκόλλου Οριστικής Παραλαβής ορίζεται σε τρεις (3) μήνες, σε περίπτωση που ο Ανάδοχος υπογράψει το Πρωτόκολλο με επιφύλαξη και σε δύο (2) μήνες στην περίπτωση που το υπογράψει χωρίς επιφύλαξη.

Άρθρο 23.

Τρόπος πληρωμής – Δικαιολογητικά

Για τις πληρωμές, πέραν των αναφερομένων στο άρθρο 34 των Γενικών Όρων της Σύμβασης και με την επιφύλαξη των σχετικών όρων που προβλέπονται στο Συμφωνητικό της Σύμβασης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει τα παρακάτω δικαιολογητικά, για κάθε περίπτωση:

23.1 Για την πληρωμή του Εξοπλισμού και ανταλλακτικών:

Τιμολόγια θεωρημένα αρμοδίως από τη ΔΕΗ και τα σχετικά πιστοποιητικά επιθεώρησης,

που προβλέπονται από το Άρθρο 27 των Γενικών Όρων Σύμβασης, για τον Εξοπλισμό που έχει παραδοθεί στο Εργοτάξιο.

23.2 Για την πληρωμή των εργασιών εγκατάστασης και των Έργων Πολιτικού Μηχανικού:

Τιμολόγια θεωρημένα αρμοδίως από τη ΔΕΗ, συνοδευόμενα από τα αντίστοιχα Μηνιαία Δελτία Προόδου Εργασιών, υπογεγραμμένα και ελεγμένα από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία του Έργου.

Ο Ανάδοχος, με βάση τα ποσοστά συμμετοχής των διαφόρων εργασιών στο κόστος κάθε εγκατάστασης, κτιρίου ή κατασκευής, τα οποία αναφέρονται στον Πίνακα Υλικών και Τιμών, συντάσσει και υποβάλει μετά την υλοποίηση κάθε τιμολογήσιμου τμήματος του έργου, Μηνιαία Δελτία Προόδου Εργασιών σε ένα έγγραφο αντίτυπο και σε ψηφιακή μορφή, που θα συμφωνείται μεταξύ των αντισυμβαλλομένων, προς έλεγχο από την Επιβλέπουσα και έγκριση από την Προϊσταμένη Υπηρεσία, των οφειλομένων σε αυτόν ποσών από τις εργασίες που εκτελέστηκαν.

Για το σκοπό αυτό ο Ανάδοχος θα δώσει τα αναγκαία στοιχεία στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία της ΔΕΗ, έτσι ώστε τα ανωτέρω ποσοστά, εφόσον δεν αναλύονται επαρκώς στον Πίνακα Υλικών και Τιμών, να συμφωνηθούν από κοινού.

Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία, μέσα σε προθεσμία δέκα (10) ημερών από τη λήψη τους, υπογράφει τα Μηνιαία Δελτία Προόδου Εργασιών βεβαιώνοντας έτσι ότι οι αναφερόμενες ως εκτελεσθείσες εργασίες είναι σύμφωνες με τη Σύμβαση και τα τυχόν συμπληρώματα αυτής. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος προβαίνει στην αντίστοιχη τιμολόγηση σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παρούσα παράγραφο.

Αν το Μηνιαίο Δελτίο Προόδου Εργασιών που έχει υποβληθεί έχει ασάφειες ή ανακρίβειες σε βαθμό που να είναι δυσχερής η διόρθωσή του, η Επιβλέπουσα Υπηρεσία επισημαίνει τις ανακρίβειες ή ασάφειες που διαπιστώθηκαν κατά τον έλεγχο και παραγγέλλει την ανασύνταξη και την επανυποβολή του. Στην περίπτωση αυτή η ως άνω οριζόμενη προθεσμία αρχίζει από την επανυποβολή του από τον Ανάδοχο.

Ακολούθως τα Μηνιαία Δελτία Προόδου Εργασιών μαζί με το αντίστοιχο Τιμολόγιο προωθούνται στην Προϊσταμένη Υπηρεσία η οποία εντός δέκα (10) ημερών θεωρεί το Τιμολόγιο. Εάν κατά τη θεώρηση των τιμολογίων διαπιστωθεί ανάγκη τροποποίησης των ποσοστών επί των οποίων αυτά βασίστηκαν, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκδώσει εντός της προβλεπόμενης από τη φορολογική νομοθεσία προθεσμίας αντίστοιχο πιστωτικό τιμολόγιο.

Η Επιχείρηση προβαίνει στην πληρωμή των Τιμολογίων μέσα στην προθεσμία και υπό τις προϋποθέσεις που καθορίζονται στην παρακάτω παράγραφο 23.5.

23.3 Για την πληρωμή των Δοκιμών:

Τιμολόγια θεωρημένα αρμοδίως από τη ΔΕΗ, συνοδευόμενα από τα Πρωτόκολλα Εναρξης Ημι-Εμπορικής Λειτουργίας, Έναρξης Εμπορικής λειτουργίας και την έκθεση αξιολόγησης των Δοκιμών Απόδοσης.

23.4 Για την πληρωμή των Άλλων Υπηρεσιών:

Τιμολόγια θεωρημένα αρμοδίως από τη ΔΕΗ.

23.5 Επιπλέον, για κάθε πληρωμή των πιο πάνω παραγράφων 23.2, 23.3 και 23.4 ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίζει:

23.5.1 Υπεύθυνη Δήλωση του νόμιμου εκπροσώπου του Αναδόχου με την οποία θα βεβαιώνεται ότι έχουν τηρηθεί απαρεγκλίτως οι διατάξεις της Εργατικής και Ασφαλιστικής Νομοθεσίας για το απασχολούμενο προσωπικό από αυτόν ή/και τον Υπεργολάβο για την περίοδο αναφοράς του τιμολογίου.

23.5.2 Κάθε άλλο έγγραφο που δύναται να αποδείξει την τήρηση της εργατικής και ασφαλιστικής νομοθεσίας για το προσωπικό που απασχολήθηκε την περίοδο αναφοράς του τιμολογίου, το οποίο τυχόν θα ζητηθεί από τα αρμόδια όργανα της ΔΕΗ.

- 23.6 Οι πληρωμές θα γίνονται την ενενηκοστή (90^η) ημέρα από την ημερομηνία έκδοσης του Τιμολογίου εφόσον:
- α) έχουν τηρηθεί από τον Ανάδοχο οι αναγραφόμενες προθεσμίες και διαδικασίες στην πιο πάνω παράγραφο 23.223.1.
 - β) έχουν υποβληθεί τα αποδεικτικά των πιο πάνω παραγράφων 23.5.1 έως 23.5.2, μέχρι την εικοστή (20^η) του μεθεπόμενου μήνα από το μήνα στον οποίο αναφέρεται η πιστοποίηση.
 - γ) έχουν υποβληθεί όλα τα υπόλοιπα σχετικά έγγραφα βάσει των πιο πάνω παραγράφων 23.1 έως 23.5

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος δεν τηρήσει τις ως άνω προθεσμίες και καθυστερεί στην προσκόμιση των δικαιολογητικών αυτών, η ως άνω προθεσμία παρατείνεται ισόχρονα με την καθυστέρηση.

Επιπρόσθετα παρέχεται η δυνατότητα (μόνο για τις συμβάσεις οι οποίες δεν έχουν εκχωρηθεί) να δοθεί στον Ανάδοχο ο αναλογών ΦΠΑ το αργότερο πέντε (5) ημέρες πριν από την υποχρέωση καταβολής του, εφόσον ο Ανάδοχος συμφωνήσει για παράταση της προθεσμίας πληρωμής του τιμήματος της τιμολογούμενης αξίας κατά τριάντα (30) ημέρες επιπλέον της αναφερόμενης πιο πάνω προθεσμίας.

Σε περίπτωση αργίας κατά την πιο πάνω οριζόμενη ημέρα πληρωμής, ως ημερομηνία εξόφλησης των τιμολογίων θα θεωρείται η αμέσως επομένη εργάσιμη ημέρα.

Άρθρο 24. Ασφαλιστικές καλύψεις

- 24.1 Είναι υποχρεωτικές για τον Ανάδοχο οι ασφαλίσεις που αναφέρονται στο Άρθρο 38 των Γενικών Όρων.
- 24.2 Επιπλέον, και ειδικότερα σε ότι αφορά στην Ασφάλιση ΚΑΤΑ ΠΑΝΤΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ, συμφωνείται ότι η ασφαλιστική αυτή κάλυψη θα παρέχεται έναντι οποιασδήποτε απώλειας, ζημιάς ή καταστροφής, μερικής ή ολικής, που οφείλονται ή προκαλούνται από οποιοδήποτε λόγο ή αιτία περιλαμβανομένων των κινδύνων από ανωτέρα βία, τυχαία περιστατικά, faulty design, manufacturer's risk, ελαττωματικά υλικά και λανθασμένη εργασία με εξαίρεση τους κινδύνους που συνήθως εξαιρούνται και δεν καλύπτονται από τα συνήθη Ασφαλιστήρια ΚΑΤΑ ΠΑΝΤΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (π.χ. πόλεμος, εισβολή, ανταρσία, λαϊκή εξέγερση, επανάσταση, κατάσχεση, μόλυνση από ραδιενέργεια ή ιονίζουσα ακτινοβολία, κλπ.).
- Διευκρινίζεται ότι οι περιπτώσεις faulty design, manufacturer's risk, ελαττωματικά υλικά και λανθασμένη εργασία θα καλύπτονται στο βαθμό και στην έκταση που καλύπτονται από τα συνήθη ασφαλιστήρια συμβόλαια κατά παντός κινδύνου και θα καλύπτονται κατ' ελάχιστον οι έμμεσες απώλειες και ζημιές, που θα προκληθούν από τους εν λόγω κινδύνους σε τμήματα-αντικείμενα του Έργου, που έχουν ορθά μελετηθεί ή κατασκευαστεί.
- 24.3 Σε ότι αφορά στην Ασφάλιση ΕΝΑΝΤΙ ΚΙΝΔΥΝΩΝ από Τυχαία Περιστατικά και Ανωτέρα Βία και την Ασφάλιση ΑΣΤΙΚΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ του Αναδόχου έναντι Τρίτων συμφωνείται ότι η διάρκεια ασφαλίσεων λήγει κατά την ημερομηνία έγκρισης του Πρωτοκόλλου Προσωρινής Παραλαβής.

Άρθρο 25. Πρόγραμμα Τιμολογήσεων του Έργου

Ο Ανάδοχος εντός ενός (1) μηνός από τη θέση σε ισχύ της Σύμβασης υποχρεούται να υποβάλει στη ΔΕΗ Πρόγραμμα χρονολογιών και ποσών τιμολογήσεων προς τη ΔΕΗ, το οποίο οφείλει να ενημερώνει σε μηνιαία βάση.

Σε περίπτωση σημαντικών αδικαιολογητών αποκλίσεων του Προγράμματος Τιμολογήσεων του Έργου, η ΔΕΗ επιφυλάσσεται των δικαιωμάτων της που απορρέουν από τη Σύμβαση και το Νόμο.

Άρθρο 26.
Καταγγελία Σύμβασης

Εκτός των αναφερομένων στην παρ. 43.1 των Γενικών Όρων της Σύμβασης, αν η μελέτη προσομοίωσης που υποχρεούται ο Ανάδοχος να υποβάλει σύμφωνα με την παρ. 6.1.1.α του Συμφωνητικού, δεν καλύπτει τις απαιτήσεις του ΚΔΣ, και απορριφθεί, η Επιχείρηση δικαιούται να απευθύνει "Ειδική Πρόσκληση" προς τον Ανάδοχο, μεριμνώντας για την επιβεβαίωση της παραλαβής της, στην οποία απαραίτητα μνημονεύονται οι διατάξεις του παρόντος Άρθρου και στην οποία περιλαμβάνεται συγκεκριμένη περιγραφή ενεργειών ή εργασιών που πρέπει να εκτελεσθούν από τον Ανάδοχο, μέσα σε προθεσμία που τάσσεται από την "Ειδική Πρόσκληση"..

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος δεν συμμορφωθεί με την παραπάνω έγγραφη "Ειδική Πρόσκληση" μέσα στην προθεσμία που έχει καθοριστεί, η Επιχείρηση δικαιούται με εξώδικη δήλωση προς τον Ανάδοχο, η οποία κοινοποιείται με Δικαστικό Επιμελητή, να προβεί στην καταγγελία της Σύμβασης ολικά.

Κατά τα λοιπά ισχύουν τα αναφερόμενα στο άρθρο 43 των Γενικών Όρων της Σύμβασης.



PUBLIC POWER CORPORATION S.A.
ATHENS - GREECE

ENGINEERING, PROCUREMENT, TRANSPORTATION,
INSTALLATION, ERECTION AND PUTTING INTO
OPERATION A HIGH EFFICIENCY COGENERATION (CHP)
PLANT WITH NATURAL GAS ENGINES OF PRODUCED
USEFUL THERMAL POWER AT LEAST 65MW_{th}, TO BE
INSTALLED IN KARDIA SES

INQUIRY **ΔΛΥΑΤΤ** - 196

TECHNICAL SPECIFICATIONS

B0

PROJECT OUTLINE

TABLE OF CONTENTS

DEFINITIONS-ABBREVIATIONS

| | |
|---|----|
| 1. PROJECT DESCRIPTION | 1 |
| 2. SITE LOCATION | 5 |
| 3. SCOPE OF SUPPLY AND SERVICES | 6 |
| A. Mechanical Equipment | 6 |
| B. Electrical Equipment | 8 |
| C. Instrumentation & Control System | 9 |
| D. Chemical Processes Systems | 10 |
| E. Civil Works | 11 |
| 4. MODE OF OPERATION | 12 |
| 5. PROJECT LAYOUT | 12 |
| 6. SITE CHARACTERISTICS AND AMBIENT CONDITIONS | 13 |
| 6.1 Ground Elevation | 14 |
| 6.2 Seismic Requirements | 14 |
| 6.3 Wind | 14 |
| 6.4 Ambient Temperature | 14 |
| 6.5 Barometric Pressure | 14 |
| 6.6 Relative Humidity (R.H.) | 14 |
| 7. INTERCONNECTIONS WITH NETWORKS OF THE KARDIA SES AND BATTERY LIMITS | 15 |
| 7.1 General | 15 |
| 7.2 Natural Gas | 15 |
| 7.3 District heating water | 16 |
| 7.4 Fire Fighting Systems | 16 |
| 7.5 Grounding System | 16 |
| 7.6 Raw water | 16 |
| 7.7 Potable water network | 17 |
| 7.8 Rainwater drainage | 17 |
| 7.9 Sanitary sewage system | 17 |
| 7.10 Treated industrial waste water | 17 |
| 7.11 Others | 17 |
| 8. DESIGN REQUIREMENTS | 18 |
| 8.1 General Design Requirements | 18 |
| 8.2 Specific Design Requirements | 18 |
| 9. GENERAL OPERATIONAL REQUIREMENTS | 19 |
| 9.1 Operational Requirements | 19 |

| | | |
|------|--|----|
| 9.2 | Shift Personnel of the PROJECT | 20 |
| 9.3 | Gas Engine Condition Monitoring Diagnostic and Performance Analysis System (MDPAS) | 20 |
| 10. | GENERAL TECHNICAL REQUIREMENTS | 21 |
| 10.1 | Standards and Codes | 21 |
| 10.2 | Safety aspects for the PROJECT design | 23 |
| 10.3 | Hazardous materials and fire prevention requirements | 24 |
| 10.4 | Markings..... | 25 |
| 10.5 | PROJECT equipment identification | 25 |
| 10.6 | Signs..... | 26 |
| 11. | DOCUMENTATION AND INFORMATION TO BE SUBMITTED WITH THE TENDER | 28 |
| 11.1 | Curves and heat balance sheets | 28 |
| 11.2 | PROJECT Information..... | 30 |
| 11.3 | Spare Parts..... | 31 |
| 11.4 | Declaration of Gas Engines Manufacturer on Operation of Gas Engines with Hydrogen (H ₂) in fuel mixture..... | 31 |
| 12. | DOCUMENTATION TO BE SUBMITTED DURING EXECUTION OF THE PROJECT BY CONTRACTOR..... | 31 |
| 12.1 | Correction curves..... | 32 |
| 12.2 | Data for the Hellenic Transmission System | 32 |
| 12.3 | Other Documents and Time Schedules | 33 |
| 12.4 | Start - up diagrams..... | 35 |
| 12.5 | Operation and Maintenance Instructions | 35 |
| 12.6 | As Built Drawings..... | 37 |
| 12.7 | Special Tools | 37 |
| 12.8 | Future application of a DENOX system and Selective Catalytic Oxidation systems | 37 |
| 13. | GUARANTEED PARAMETERS AND EXPECTED DATA..... | 37 |

DEFINITIONS-ABBREVIATIONS

KARDIA SES: KARDIA SES as a whole, including existing installations and those of the present Project.

PROJECT or PLANT or CHP PLANT or POWER PLANT: Whatever is included in the scope of supply of this Inquiry.

UNIT or Gas Engine or Engine: Each Gas Engine Power Generating Unit of the PROJECT, including its auxiliaries and including SCR System (if applicable) and Selective Catalytic Oxidation System (if applicable)

ABBREVIATIONS

BMS : Building Management System

CCR : Central Control Room

CCTV : Closed Circuit Television

DH : District Heating

DHPS : District Heating Production System

DHTEDS: District Heating Thermal Energy Distribution System

GMS : Gas Metering System

GRS : Gas Receiving Station

GVU : Gas Valve Unit

HV/MV/LV : High / Medium / Low Voltage

MCR : Maximum Continuous Rating

NG : Natural gas

PCS : Project Control System

PPC : Public Power Corporation S.A. of Greece

SCR : Selective Catalytic Reduction

TS : Technical Specifications

1. PROJECT DESCRIPTION

The purpose of this Project Outline is to describe the general characteristics of the PROJECT (named as PROJECT or Project, or PLANT or Plant), which covers the design, engineering, procurement, manufacturing, factory testing, delivery of materials and equipment, transportation to Site, unloading and storage at Site, erection at Site, engineering and construction of all necessary civil works, execution of all adaptation and modification works in existing systems, testing on Site, commissioning, execution of operation, performance and compliance tests, training of PPC's personnel and putting into operation, of a complete Cogeneration (Combined Heat and Power – CHP) Plant with natural gas-fired reciprocating engines (named as Gas Engines or Engines) for the supply of thermal power at least 65 MWth to the interconnected network of district heating (DH) systems of the Municipalities (Kozani, Ptolemais and Amynteon), in the form of hot water.

The PROJECT comprises all necessary facilities and services, as described in the present Inquiry, and shall be erected at KARDIA SES adjacent to the existing Lignite-Fired Units (see Drwg No 7-473), in a free space as indicated on the Drwg No 7-472. Two additional DH water production systems shall be installed at Kardias SES, as different projects (not included in the scope of this PROJECT); one project consists of electric hot water production boilers that are under construction and the second consists of natural gas-fired hot water boilers that are under planning (please refer to para. 1 of Part C of B1 for more details).

The PROJECT shall consist of a numerous of identical Gas Engines to operate in parallel and shall be designed to provide, at full electric load of the PROJECT, maximum useful thermal power at least 65MWth. The PROJECT shall be also capable to operate in cogeneration mode at any electric load with partial production of useful thermal load.

The guaranteed gross electric power output (para. 6.1.1 of Annex 1) of each installed Gas Engine electricity generation set (named as UNIT, or Gas Engine or Engine or Gas Engine Unit) at MCR (Reference Conditions) must be in the range of 3,5 to 18MWel. The Gas Engines shall be capable to operate with Hydrogen (H₂) in percentage at least 10% by volume in fuel mixture, without necessity of modifications and retrofit and without degradation of engines' performance (gross power and electric efficiency).

The necessary useful thermal power to be supplied to the DH network shall be produced by recovering rejected heat from the Gas Engines cooling systems and from the exhaust flue gas streams. The useful thermal power shall be transferred from the heat exchangers of the Gas Engine to the DH water of Municipalities, via dedicated closed circulating heating water system. More specifically the DH water shall be heated from 70°C to 120°C in circulating water–DH water heat exchangers. The circulating water systems together with the heat exchangers of the Auxiliaries of the Engines, the exhaust gas/water heat exchanger and the circulating water–DH water heat exchangers constitute the District Heating Production System (DHPS). Each DH water heat exchanger shall be fed by hot circulating water from one (1) Engine and shall operate in parallel with the rest DH water heat exchangers of the PROJECT to produce the total necessary useful thermal power. The DHPS shall also comprise two (2) headers (hot DH water supply header and cold DH water return header) for distributing hot DH water to the DH network of Municipalities and collecting the cold DH water returning from DH network of Municipalities. Furthermore, within scope of supply of this PROJECT, a District Heating Thermal Energy Distribution System (DHTEDS) shall be supplied and installed in order that the thermal energy produced from the three DH production System mentioned hereinabove shall be distributed to the district heating networks of Municipalities (please refer to Part C of B1 for more details).

The PROJECT in cogeneration operation mode shall have a total efficiency not less than 75% (LHV based) and shall achieve a Primary Energy Saving (PES) not less than 10%, in conformity with the requirements of the EU Delegated Regulation 2015/2402, Greek Law 3734/2009 (Gov. Gazette 8 A/28.01.2009) and Greek Ministerial Decisions of Gov. Gazette 1420 B/15.07.2009.

Each UNIT must be also capable to operate continuously in pure electricity production mode (no production of useful thermal power), under any combination of operating load from minimum to full load and ambient conditions. Towards this purpose, the Gas Engines must be equipped with a gas duct by-passing exhaust flue gas heat exchanger towards stack and the cooling systems of the Gas Engines must be designed for the maximum cooling load under worst operating and ambient conditions.

Each UNIT must meet the required emission levels, as specified in Annex 1, firing only natural gas specified in this Inquiry.

If the installation of a DeNOx system is applicable, in order to achieve the NOx guaranteed emission values of B0 Annex 1, the DeNOx system shall comprise Selective Catalytic Reduction (SCR) systems using urea solution as reagent for injection in the flue gas path at each Gas Engine, and the DeNOx system shall meet the relevant requirements of Inquiry Documents.

In case of Gas Engine with maximum rated fuel heat input not less than 15MWth, if the installation of selective catalytic oxidation system is applicable, in order to achieve the guaranteed emission values for CO, or formaldehyde, or methane guaranteed emission values of B0 Annex 1, the former selective catalytic oxidation system shall meet the relevant requirements of Inquiry Documents.

The PROJECT shall be contracted as a turn-key Project including all necessary mechanical, electrical, I&C and chemical processes equipment, buildings and civil works. The equipment shall be new and shall, in all respects, conform to high standards of engineering, design, workmanship.

Bidder must also take into account in his Offer, the potential future increase of 20% of the minimum required Useful Thermal Power Qth (MWth) of the PROJECT of 65 MWth supplied to district heating system, by installing of all the necessary additional equipment, including identical Gas Engines with the offered ones (with all Engine auxiliaries, such as heat recovery systems) and identical type and rating generators with the ones that shall be selected.

The exact number of the potential additional Gas Engines and generators shall be defined by rounding to the nearest integer the number of Gas Engines and generators corresponding to 20% increase (absolute number 78 MWth) of Useful Thermal Power Qth (MWth) 65 MWth supplied to district heating network of Municipalities. The rule of rounding is the following: If the digit in the tenths place is less than 5, then round down (the units digit remains the same) and if the digit in the tenths place is 5 or greater, then round up (the unit digit increases by one).

For this reason, the design of the PROJECT shall take into account the aforesaid additional Useful Thermal Power,

- by sizing respectively of PROJECT certain equipment, systems, buildings, structures and networks, and/or,
 - by foreseeing provision of sufficient free space for the installation of the relevant additional equipment, systems, buildings, structures, as well as for the extension of PROJECT certain equipment, systems, buildings, structures and networks, necessary for the implementation of aforesaid increase of Useful Thermal Power,
- as these are specified in detail in the Technical Specifications.

Furthermore, any pipe racks and/or pathways, as well as cable gutters/channels and/or trenches installed in this PROJECT shall be provided with adequate free space in order to serve the potential future increase of Useful Thermal Power of the PROJECT.

Moreover, the PROJECT should be designed, engineered erected and tested taking into account that the Power PLANT and its associated installations and equipment, as designed and sized according to the specifications so as to allow the future potential thermal power increase, must fulfill and comply as a minimum with all the Independent Power Transition Operator (IPTO) stipulations, as well as operational, performance and other requirements set out in the latest version of the relevant HETS Grid Code (**Κώδικας Διαχείρισης Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας**), in the EU Regulation 2016/631 (RfG), in the decisions of the Regulatory Authority for Energy (RAE) such as 1165/2020, as well as in rest relevant EU and National Legislation, see also in detail in Annex 9 of the Project Outline.

Moreover, Contractor must fill in all data requested by the Hellenic Transmission System Independent Power Transmission Operator (IPTO), as detailed in the here below para 12.2 of the Project Outline, relevant to data/documents to be submitted to IPTO during PROJECT execution.

As detailed in Annex 1, compliance to the requirements of the IPTO shall be also verified after placing the Power Plant in operation, through the provision of simulation studies, as well as with the relevant on-site tests, that shall be performed at Contractor's care and expenses. The testing schedule shall be elaborated by the Contractor and shall be reviewed by the Independent Power Transmission Operator (IPTO). In Annex 9 are addressed the main requirements set out by IPTO, which the Contractor should consider carefully.

The Technical Specifications of the Inquiry describing the requirements and technical characteristics of the UNITS are listed herein below:

Volume B

- Section B0 Project Outline (with Annexes 1 to 9)
 - Annex 1: Guaranteed Parameters, Performance and Compliance Tests
 - Annex 2: List of Subsuppliers and Subcontractors
 - Annex 3: Testing and Inspection
 - Annex 4: Spare Parts
 - Annex 5: Fuel Specifications (Natural Gas)
 - Annex 6: Wind data
 - Annex 7: Special tools
 - Annex 8: Water Chemical Analysis
 - Annex 9: Compliance with requirements of Hellenic Transmission System Independent Power Transmission Operator (IPTO)

- Section B1 Mechanical Equipment
- Section B2 Electrical Equipment
- Section B3 I & C Equipment and Station Utilities
- Section B4 Chemical Processes Systems
- Section B5 Civil Works
 - Annex I: Technical Specifications for the Construction of Civil Works
 - Annex II: Existing Soil Investigation Reports

The Inquiry Drawings issued by PPC, forming part of the documents for tendering purposes and used in conjunction with the requirements of the Specifications, shall, in no way, limit the responsibility of the Bidder to supply all structures, equipment and electromechanical systems, materials and services necessary to provide a complete, fully functional and safe PROJECT. To this relation, any omission both in drawings and Specifications related to any equipment, system, structure or work, needed for the safe and reliable operation of the PROJECT shall not relieve Bidder of his responsibility to include this in his scope of supply.

2. SITE LOCATION

KARDIA Power Plant is located in the Northwestern Greece, at approx. 14km distance from Ptolemais and Kozani towns, respectively.

Available seaport facilities, for unloading heavy equipment for this PROJECT are in Thessaloniki, which is approximately at 135km and 165km distance from the Power Plant site, by road via Kozani and Edessa towns, respectively. Contractor shall investigate the unloading capacities of said facilities.

The main route from Thessaloniki to the KARDIA Power Plant comprise the EGNATIA Highway, subject to certain limitations both as to weight and size of the largest pieces of equipment.

Bidder must communicate with the competent EGNATIA Highway authority to get the relevant information for the transportation route.

Bidder shall be responsible for the transportation to the erection site of all equipment to be supplied under the Contract, taking into consideration the existing transport facilities, capacity and condition of all roads, and sea routes, leading to this Power Plant area. The cost for any improvement, that may be necessary, of the capacity and condition of the roads, as well as of the unloading possibilities through the above mentioned roads and sea routes shall be borne by Contractor, who is responsible to obtain all permits for the transportation, strengthening of bridges, roads etc. that may be required by the Greek Authorities.

3. SCOPE OF SUPPLY AND SERVICES

The PROJECT, taking also into account on its design the aforesaid additional Useful Thermal Power increase, as above mentioned in para 1, will comprise mainly, but not restrictively, the following

A. Mechanical Equipment

The mechanical equipment shall include, but shall not be limited to the following main equipment, systems and facilities:

- Number of identical four-stroke reciprocating Gas Engines as it is defined in table of para. 6.2.1 of Annex 1 of B0, on metal frames, turbocharged and intercooled. Each Gas Engine set shall be fully equipped including all necessary main and auxiliary equipment and systems, such as:
 - Starting Air System (per UNIT)

- Natural Gas (NG) system (per UNIT)
 - Air Intake and Combustion Air Systems (per UNIT)
 - Exhaust Gas System, including flue gas by-pass duct of exhaust gas/water heat exchangers (per UNIT)
 - Lubrication System (per UNIT)
 - Closed circuit cooling systems with Air Coolers (per UNIT)
 - Etc.
- District Heating Production System (DHPS) with closed circulating water system to transfer thermal power from Gas Engines to district heating network, complete with all necessary main and auxiliary equipment and systems, such as circulating water networks, district heating water/water heat exchangers, auxiliary water/water heat exchangers, exhaust gas/water heat exchangers, circulating water pumps, isolation valves, piping, etc. and DH water supply and return system.
 - District Heating Thermal Energy Distribution System (DHTEDS) in order that the thermal energy produced from the three Systems mentioned hereinabove shall be distributed to the district heating networks of Municipalities of Kozani and Ptolemais, complete with all necessary main and auxiliary equipment and systems, such as DH water piping, main hot and cold DH water headers, valves, fittings, insulation, cladding, flow meters, instrumentation, etc.
 - A Natural Gas Receiving Station (GRS) including two (2) identical parallel natural gas regulating lines (2x100%), to supply clean, dry natural gas at suitable flowrate, pressure and temperature to the Gas Engines and to other consumers of the PROJECT (as applicable), according to their specific requirements, together with the necessary pressure reduction systems, gas heating systems, as well as all the necessary equipment.
 - Natural gas supply pipeline to connect the Ε.Σ.Φ.Α. interconnection point to the GRS, complete with an intermediate stand-by connection to supply NG to future consumers of KARDIA SES.
 - Natural gas distribution network from GRS to Machine Hall(s) and other NG consumers of PROJECT (if applicable).
 - Auxiliary steam generation and distribution system complete.
 - Service Air and Instrument Air Systems.
 - Starting air compressors and distribution system.
 - Lube Oil System, including Lube Oil and Dirty Lube Oil Tanks, relevant pumps, separators, etc
 - All relevant pumping stations, pipes, valves, e.t.c.
 - HVAC Systems for the buildings and facilities.

- Lifting Devices (cranes and lifts)
- Service Water system.
- Potable Water system.
- Fire Protection and Fire Fighting System
- Gas leakage detection system.
- All other mechanical equipment and systems required to complete the PROJECT.

The Technical Specifications, the design and functional requirements of the Mechanical Equipment and Systems of the PROJECT, are given in Section B1.

B. Electrical Equipment

The electrical installations will include but shall not be limited to the following:

- One (1) identical air-cooled synchronous generator 10÷15kV rated voltage per each Gas Engine, as per IEC 60034, with brushless excitation system.
- Two (2) to four (4) identical step-up transformers (T/F) 33/10÷15kV, (depending on the number of the Gas Engine Units, as per provisions of the Electrical Part B2) by means of which the produced energy of the above generators will be exported to the 400kV network, through an intermediate 33/400kV substation and two(2) step-up three winding outgoing transformer 33/33/400kV which all will be supplied and installed in the SES KARDIA area by another PPC's contractor through separate Contract. The HV side of the Step-up T/Fs shall be connected to two (2) to four (4) bays of a.m. 33/400kV substation by means of MV XLPE type cables which will be also supplied and installed in the SES KARDIA area by the 33kV substation and 33/33/400kV transformers PPC's contractor.
- Steel terminal structures to support the 33kV cables at the Step-up Transformers 33kV side.
- Two (2) to four (4) 10÷15kV switchgears
- LV main distributions and subdistributions.
- DC switchgears, batteries and chargers, DC/DC converters as well as DC/AC inverters for uninterruptible power supply.
- 10÷15kV/0,42kV station service transformers.
- Emergency Diesel Generator Set, including diesel oil storage and

supply system.

- LV motors and open loop actuators and static frequency converters where required.
- MV and LV cables, control, measuring and signaling cables and cable trays.
- Grounding and lightning protection system,
- Normal and emergency lighting, power sockets and aviation system, if any.
- Fire detection system.
- Cathodic protection system, if any.
- Electrical protection and control system.
- All other electrical equipment and systems required to complete the Project.

The technical requirements for the Electrical Equipment and Installations , the design and the operation requirements of the above systems, are given in the Technical Specifications of Section B2 and in the attached electrical Inquiry drawings.

C. Instrumentation & Control System

The Instrumentation & Control System shall include, but shall not be limited to the following systems, related equipment and services:

- The PROJECT control system (PCS), which shall ensure the proper operation and supervision of the whole Project, of each complete Gas Engine generating set, the DHPS, as well as of all peripheral systems, under all operating conditions, i.e. start-up, normal operation, load variation, normal and emergency shut down, etc.
- The supervision and control of the PROJECT operation shall be performed through the Human Machine Interface (HMI) operator stations of the PCS located in a dedicate Central Control Room (CCR). HMI equipment and functions (PCs, graphic displays, display of measurements, alarm - event list, archiving, etc.) shall be provided for the proper operation and monitoring.
- Redundant communication networks shall be installed for data exchange between PCS and other control systems, for data exchange between controllers and I/O cards, for communication between operator stations, servers (if any), engineering stations, peripherals and process control stations.

- Control functions of the new installations (sequence control, interlocking, automatic change over, closed loop control, remote operation, alarms, etc.) shall be developed, in order to implement the new control logic.
- All necessary instruments (sensors, transmitters, process binary switches, local instruments, etc.) for local and remote monitoring and control, control actuators and corresponding installation equipment and cabling shall be installed.

The control and monitoring of each Gas Engine will be implemented through the manufacturer's control system and adequate signal interface with the PCS will be provided.

The interconnection of the PCS with the Control System(s) of the network of district heating (DH) systems of the Municipalities and all related equipment, which are necessary for the automatic operation and distribution of the district heating thermal loads of the DHPS to the said network is included in the Bidder's scope of supply.

The technical, the design and functional requirements for the above are given in the Technical Specifications of Section B3.

Moreover, the technical requirements and scope of supply of the Project utilities (clock system, loudspeaker system, telephone system, CCTV) equipment and installation are given in the Technical Specification EE-T621 of Section B.3.

Important Environmental parameters (effluents and emissions) shall be continuously measured, monitored and recorded. Special preconfigured reports shall be issued for the Authorities as mentioned in the Technical Specification EE-T620.

D. Chemical Processes Systems

The scope of supply shall comprise of, but not limited to, the following:

- Water Treatment systems.
- Water Chemical Conditioning (Dosing) System.
- Sampling System.
- Painting and Anticorrosion Protection.
- Waste Water Treatment System .

- DeNOx Systems (if applicable)
- Selective Catalytic Oxidation Systems (if applicable).

The technical specifications, the design and the operation requirements of the above systems, are given in the Technical Specifications of Section B4.

E. Civil Works

Bidder shall include in his offer the General Layout Drawing of the Project with all buildings, structures, fulfilling all requirements of the Inquiry.

The buildings, structures and facilities will be located in the specific areas as it is indicated on Drawing No 7-442. The main Step-Up Transformers will be located in the west side of the CHP area.

The required scope of BIDDER'S supply shall mainly consist of, but not limited to, the following buildings, structures, facilities, site improvements and area works to be designed and constructed.

1. MACHINE HALL(S) AND ANNEXES
2. AUXILIARY STEAM BOILER HOUSE
3. TRANSFORMERS YARD
4. STACKS
5. CONTROL AND ELECTRICAL BUILDING
6. LUBE OIL TANKS
7. SERVICE WATER TANK
8. RADIATORS SHELTER (if applicable)
9. OILY AND INDUSTRIAL EFFLUENTS COLLECTION PITS
10. UREA SOLUTION STORAGE AND TRANSFER SYSTEM (if applicable)
11. DESALINATED WATER STORAGE TANK
12. DEMI WATER STORAGE TANK
13. WASHING ROOM FOR GAS ENGINES PARTS
14. PUMP SHELTER(S)
15. LO & SLUDGE UNLOADING AREA
16. GAS REDUCING STATION (GRS) SHELTER
17. GAS-FIRED WATER BOILER BUILDING
18. ROADS AND PAVEMENTS
19. TRENCHES, CHANNELS AND GALLERIES FOR PIPES AND CABLES
20. RAINWATER DRAINAGE SYSTEM

21. INDUSTRIAL WASTE WATER DRAINAGE SYSTEM
22. SANITARY SEWAGE SYSTEM
23. INDUSTRIAL WASTE WATER TREATMENT SYSTEM
24. LANDSCAPING
25. FENCE
26. EMERGENCY GENERATOR SET (EDG)
27. WATER TREATMENT SYSTEMS BUILDING
28. SHELTER FOR PROTECTION OF DISTRICT HEATING THERMAL ENERGY DISTRIBUTION SYSTEM's EQUIPMENT.

The technical requirements for Civil Works design and construction are given in the Technical Specifications of Section B5. The required areas and dimensions mentioned in the Technical Specifications of the Inquiry are the minimum ones.

4. MODE OF OPERATION

The PROJECT shall operate during District Heating Period, starting from 15th of October and ending 15th of May (totally 5.100 hours), loaded by the thermal load requirements of the interconnected district heating networks. During said period, the PROJECT is expected to operate at full useful thermal load for at least 4.500 hours.

Furthermore, during the period where no thermal power production is required, the PROJECT shall be a dispatched Power Plant and will be operated according to the instructions issued by the Hellenic Transmission System Operator S.A. (ΑΔΜΗΕ Α.Ε.), for the safe, stable and economic exploitation of the whole interconnected Grid.

5. PROJECT LAYOUT

The available area to develop the PROJECT is presented in the drawing No 7-472.

Bidder shall include in his Offer the General Layout Drawing of the PROJECT with all buildings, structures, roads, etc., fulfilling all requirements of the Inquiry. Bidder has also to visit the site and select all the information in the extend needed, in order to elaborate the General

Layout of the PROJECT with all buildings, structures, roads, etc., fulfilling all requirements of the Inquiry.

The arrangement of the machinery and the design of the free spaces around the machinery installed shall be selected by Bidder in such a way that will allow the easy dismantling and transportation in and out of the Engine parts during repair and maintenance works, the maximum operability of the UNITS and the safety of the operation and maintenance personnel and the equipment. The proper selection of the dimensions of the free spaces shall be the result of a complete study (including transportation study) which will be submitted by Contractor during design phase for review. The study will be accompanied by the related drawings.

In addition, wherever no oversize of equipment, systems, buildings, structures, networks etc., is specified by the Technical Specifications, for the implementation of the potential future increase of Useful Thermal Power referred in para.1 above, sufficient free space in General Layout Drawing shall be provided for the relevant additional equipment, systems, buildings, structures etc., to be also depicted as free space in General Layout Drwg.

The aforementioned free spaces or extra installations, required for the potential future thermal power increase, shall be clearly marked with dashed lines on the relevant Drawings.

Sufficient space shall be also anticipated on the General Layout of the PROJECT and Arrangement Drawings (plans, sections) of the Machine Hall(s) and Annexes of para. 11.2.2 below, for the housing of equipment for application of a DeNOx system and Selective Catalytic Oxidation systems in the future, in case of revision of emissions legislation.

6. SITE CHARACTERISTICS AND AMBIENT CONDITIONS

The following data are given for information only and Bidder bears full responsibility to estimate the prevailing site conditions, in order to fulfill his obligations according to the Tender.

6.1 Ground Elevation

The average elevation of the Kardia SES site area is at approximately +670 m above sea level.

6.2 Seismic Requirements

The Kardia Power Plant area lies in the antiseismic zone I as determined in the Greek Annex of Eurocode 8 (ground acceleration $A=0,16g$). An importance factor 1,4 will be also taken into account.

6.3 Wind

Information on wind is provided in Annex 6 of Project Outline.

6.4 Ambient Temperature

Mean temperatures:

- annual +13,9 °C
- period with district heating in operation: +8,6 °C
- period with district heating out of operation: +21,3 °C

Extreme Temperatures:

- minimum : -15 °C
- maximum : +38 °C

6.5 Barometric Pressure

| | |
|---------------------------------|--------------|
| Annual air barometric pressure | : 938,5 mbar |
| Extreme air barometric pressure | : 963,0 mbar |
| | : 900,0 mbar |

6.6 Relative Humidity (R. H.)

MEAN R.H. RANGE

| | |
|---------------------------|------|
| - January | 85% |
| - July - August | 50% |
| ANNUAL MEAN R.H. RECORDED | 66% |
| EXTREME R.H. RECORDED | |
| - max | 100% |
| - min | 10% |

7. INTERCONNECTIONS WITH NETWORKS OF THE KARDIA SES AND BATTERY LIMITS

7.1 General

The following systems of the PROJECT shall be properly interconnected to existing systems of KARDIA SES, as also to the National System of Natural Gas Transmission (Ε.Σ.Φ.Α.) and to the district heating water network of the area.

Any required work and material / equipment for the interconnections are included in the Contractor's scope of supply. Furthermore, Contractor shall be responsible to supply and install all necessary equipment to ensure the required operating characteristics of the above systems to effectively accomplish the dedicated interconnection in purpose and function. The interconnections shall be designed in such a way that the potential future power increase is taken into consideration.

Contractor shall be responsible to remove any scrap material and to transfer it to proper dump area on PPC's request.

For each of the above systems, the following short information concerning the purpose and/or the functioning of the interconnection is provided.

7.2 Natural Gas

The PROJECT will be fed from National System of Natural Gas Transmission (Ε.Σ.Φ.Α.) natural gas piping that will feed KARDIA SES. The interconnection area is depicted on the drawing 7-472. The diameter of the piping at the interconnection point shall be 14".

The composition and the characteristics of the natural gas are given in Annex 5 of the B0.

7.3 District heating water

The PROJECT shall be interconnected to the district heating water networks of the area of the Municipalities, as well as to the other two DH production Systems of Kardias SES (Electric Boilers and Natural Gas Boilers). For this purpose, Contractor shall install respective blind flanges at the main cold and hot DH water headers of District Heating Thermal Energy Distribution System (DHTEDS) which will be installed in area (7) depicted on the drawing 7-472. Please also refer to PID drawing 7-474 and Part C of B1 for more details.

7.4 Fire Fighting Systems

The new firefighting network of the PROJECT shall be interconnected to the main firefighting water network of KARDIA SES. For this purpose, Contractor shall carry out the interconnection at one suitable point on the main ring, whose diameter is 8" and pressure is 10 barg. The relevant interconnection point is depicted on the drawing 7-472.

7.5 Grounding System

The outdoor earthing grid of the present PROJECT shall be interconnected to the earthing grid of the KARDIA SES at six (6) points.

7.6 Raw water

Raw water shall be provided to the PROJECT with interconnection to the relevant raw water network of KARDIA SES (2", 6 barg). For this purpose, Contractor shall carry out the interconnection at the point depicted on the drawing 7-472.

7.7 Potable water network

The potable water network of the PROJECT shall be interconnected to the relevant potable water network of KARDIA SES (1", 5 barg). For this purpose, Contractor shall carry out the interconnection at the point depicted on the drawing 7-472.

7.8 Rainwater drainage

The rain water drainage system of the PROJECT shall be interconnected to the relevant drain network of KARDIA SES. For this purpose, Contractor shall carry out the interconnection at the point depicted on the drawing 7-472.

7.9 Sanitary sewage system

The sanitary sewage system of the PROJECT shall be interconnected to the relevant sanitary sewage system of KARDIA SES. For this purpose, Contractor shall carry out the interconnection at the pit depicted on the drawing 7-472.

7.10 Treated industrial waste water

The treated industrial waste water of the PROJECT shall be interconnected to the relevant drain network of KARDIA SES. For this purpose, Contractor shall carry out the interconnection at the point depicted on the drawing 7-472.

7.11 Others

- Signal interface between the PCS and the control system(s) of the interconnected network of district heating (DH) systems of the cities of Kozani, Ptolemais and Amynteon.
- Connection of the telephone system with the PABX (Private Automatic Branch Exchange) of Kardias SES.

8. DESIGN REQUIREMENTS

8.1 General Design Requirements

The design features of the PROJECT must be carefully considered resulting in an optimum balance between capital cost, performance and availability, as well as operation and maintenance benefits, using latest state of the art technology for major equipment (e.g. Gas Engines, heat exchangers, generators, etc), which has to be well-proven in commercial operation. All basic requirements, in terms of PROJECT configuration, including redundancies, have to be considered for the best availability.

8.2 Specific Design Requirements

The PROJECT shall be designed and constructed for effective, safe and reliable operation achieving the specified environmental performance, for the conditions mentioned below.

Additional and more detailed design conditions for individual major equipment and systems are defined in the relevant Technical Specifications. The designed conditions defined in the relevant chapters of the detailed Technical Specifications, shall be considered for this equipment.

- Fuel (Natural Gas) Characteristics:
As they are specified in attached Annex 5
- Outdoors Ambient Air Temperatures:
Within the range of -15°C to 38°C
- Outdoors ambient air barometric pressure:
Within the range of 900 mbar to 963 mbar
- Outdoors ambient air relative humidity:
Within the range of 10% to 100%
- Voltage and frequency variation:
As per the requirements of Annex 1

The PROJECT shall be designed for a service life of at least 25 years under the mode of operation described in para. 4 of this Project Outline.

The PROJECT shall be designed for simultaneous start-up of 40% of installed Gas Engines.

In case that the Offer of the Bidder does not include a DeNOx system, or Selective Catalytic Oxidation system, the design of PROJECT and especially the design of Engine components such as flue gas paths, turbocharger, etc.) must take into account, the application in the future of a DeNOx system and Selective Catalytic Oxidation systems, in case of revision of emissions legislation. The arrangement of flue gas paths must also be properly set, in order the application of former systems to be performed with minimum modification of the installed equipment and all necessary free spaces must also be foreseen.

9. GENERAL OPERATIONAL REQUIREMENTS

9.1 Operational Requirements

The main equipment and related auxiliary components and systems of the PROJECT can be in any of the following status:

The main equipment and related auxiliary components and systems of the PROJECT can be in any of the following status:

- Isolated (any auxiliary can be stopped and any circuit can be emptied).
- Stand-by (all auxiliaries and circuits are in condition permitting the immediate starting of the relevant main equipment).
- Starting (bringing the relevant main equipment from either stand-by or isolated status to its minimum continuous technical load or to any requested operating load).
- Normal pure electric operation (operation of the main equipment in any load according to operator's demand between the technical minimum and the maximum continuous load).
- Normal cogeneration operation (operation of the main equipment in any thermal and electrical load according to district heating system thermal load's demand between the technical minimum and the

- maximum continuous load).
- Stopping of any UNIT and the PROJECT (bringing the relevant main equipment from either the minimum technical electric load or any operation load, to stand-by status).
 - Stopping of the heating production system at any operating electrical load of a Unit.

All load variations and all status changes shall be initiated either automatically by the PROJECT control system or from the operator in CCR and they shall be performed automatically through the open and closed loop control subsystems, without any manual or local operation (fully automatic operation).

9.2 Shift Personnel of the PROJECT

The shift personnel to serve the PROJECT will comprise:

- The PROJECT operator, who will initiate all status and load changes from the CCR according to the District Heating Production System demands in thermal load and the Dispatch Center instructions. He will control the PROJECT operation through the relevant human-machine interface system and will intervene, if he wishes so, by changing set values of parameters and operating remotely from the CCR, any part or equipment of the PROJECT. He will not be obliged to take care of the safety of the equipment, since this will have to be done automatically by the control system. The same is valid for the normal operation changes of status or load, which will be performed by the automatic systems, when initiated.
- Two (2) field operators (roving operators), who will be responsible for supervise/inspection and for manual local actions, of all mechanical, electrical and chemical systems of the PROJECT, if instructed so by the PROJECT operator. They will also, together with the above PROJECT operator, form the fire fighting squad.

9.3 Gas Engine Condition Monitoring Diagnostic and Performance Analysis System (MDPAS)

A Monitoring, Diagnostics and Performance Analysis System (MDPAS) will be provided for condition assessment of the Gas Engines. The Gas Engine

Monitoring and Diagnostic System is a performance and diagnostics tool for the optimum operation of the Gen Sets. The MDPAS will include the necessary I & C equipment mentioned in para 4-6 of Tech. Spec. EE – T620 as well as suitable software for:

- Complete Monitoring, Diagnostic, and Performance and Trend analysis of all Engines.
- Acquisition and on line monitoring, displaying and recording of Engines parameters. All the required Engines parameters available in the PCS should be also available in the MDPAS.
- Logging, monitoring and storing of each Engine performance data and trends.
- Data analysis used for condition assessment.
- Off line acquisition of indicative diagrams from all cylinders, transfer to the MDPAS using pressure transducers and adapting to the indicator cock with sampling rate better than 1° Crank Angle and sampling at least 10 successive cycles.
- Graphic user interface running under windows operating system.
- Export of stored and calculated data in commercially available formats.
- Communication via modem for remote data analysis.

10. GENERAL TECHNICAL REQUIREMENTS

10.1 Standards and Codes

Further to the provisions of the Commercial Part of the Inquiry, the following are also applicable:

- All materials and equipment to be supplied, engineering, design, manufacturing, factory testing, erection, commissioning, etc., shall conform to the relevant Greek laws, regulations and standards mentioned in individual parts of the T.S. In case that Greek standards for certain equipment, systems or parts do not exist, the applicable EN, DIN, IEC, ISO, ASME must be applied. For items beyond the scope of above standards, European national and USA codes and standards could be applied.
- Any pressure part shall be designed, manufactured and tested in full

conformity with the requirements of Pressure Equipment Directive (PED).

The PROJECT design shall comply with the Greek legislation (Π.Δ.42/2003-ΦΕΚ 44/ Α /21.02.2003, ΦΕΚ 157/13.03.1996) which incorporates the European directives ATEX137 (Worker's Protection) and ATEX95 (Equipment directive) as it is foreseen by the Framework Directive (89/39 EEC). Therefore, specific system design should prevent the formulation of explosive atmospheres in the workplace or avoid the ignition of explosive atmospheres and control the effect of explosions. Consequently, a risk assessment study (i.e. the likelihood of explosive atmospheres occurring and their persistence, the likelihood of a source of ignition, the possible damages to the personnel, etc.) must be conducted and submitted to PPC for review and included in the O&M manuals. Based on the above, the PROJECT zones classification must be determined and the selection of ATEX95 compliant equipment according to intended zone must be done and submitted to PPC for review. Finally, the relevant special instructions and equipment necessary for the safe operation and maintenance of equipment or installations located in ATEX classified zones must be delivered to PPC prior to the start of the semi-commercial operation of the PROJECT.

- Contractor shall ensure that the supplied equipment and the whole installation of the PROJECT shall be in full conformity with the European Directive 2014/30 (recast of Directive 2004/108) regarding Electromagnetic Compatibility (EMC) issues. The Harmonized Standards published in the official Journal of the European Union 2014/C 313/01 shall apply.
- Contractor shall ensure that the HV equipment and installations (33kV) shall be carried out in a way to minimize the effects of electromagnetic radiation to humans. Therefore, at no point of the installation the magnetic field and the electric field shall exceed the values of 500μT and 10kV/m respectively, as per the ICNIRP exposure guidelines. The actual values of the electromagnetic field will be measured at site, after the Units start-up and loading at nominal conditions, in order to prove compliance with the ICNIRP recommended values.
- Contractor shall submit an indexed list in the English language of all Standards, Codes and their relevant associated standards to which

the PROJECT will be designed, manufactured, tested and erected.

- Contractor shall submit an EC-Conformity Declaration stating that each equipment is designed and manufactured according to the EC-equipment guidelines.
- The Units of measurement to be used in the correspondence, drawings, calculations, instrument scales, documents, etc, shall be in accordance with the International System of Units (SI).
- Explicit requirements by PPC in the T.S., if more stringent than the applicable standards, shall be fulfilled independently of the provisions of said standards, as part of Bidder's responsibility and obligations.
- The National Passive Fire Protection Legislation for the Buildings (ΠΔ/41/07.05.2018) defines among others the classification according to their reaction to fire (Euroclass) for the cables permanently installed in a Building, depending on the building (or partial area) usage category.

10.2 Safety aspects for the PROJECT design

The design of the complete PROJECT shall favor safe operation and maintenance, reducing the potential of causing damage to personnel in any situation. The possibilities of human failure must be foreseen. Provisions shall be made to avoid damage caused by human error or to ensure that such effects both to persons as well as to the equipment are minimized with the use state of the art technology.

Particularly the following conditions shall be fulfilled in any case:

- Rotating or any other moving part of the machinery, hot parts or any part that may cause accident to the staff must be adequately protected, in accordance with the safest known method.
- The equipment shall be provided with the necessary elements to keep possible failure of the main, auxiliary or control elements from causing unfavorable consequences. For this purpose, protections shall be installed such as:
 - stops in case of failure of shafts,
 - auxiliary suspensions that will keep parts from falling or coming loose because of centrifugal or other forces,

- stops to limit movement in case of failure of normal limiting devices, etc.
- Access stairs to the equipment must be safe, with anti-skid rungs and handrail. Normal circulation areas of the equipment shall be protected to keep personnel from falling or shall be surrounded by strong guardrails, platforms should have kicking plates to keep loose objects placed on the floor from dropping off, entrances and large openings in the equipment shall be provided with lids or doors affixed in such a way as to open them also from the inside.

The equipment should be adequately protected against environmental effect, such as humidity, rain, seawater, dust, electromagnetic radiation etc., and the influences that other equipment may have, such as heat radiation, induced vibrations, etc.

10.3 Hazardous materials and fire prevention requirements

10.3.1 Hazardous materials

Contractor shall take full account of any special requirements concerning the nature, unloading, handling and storage of gases and chemicals, etc., and provide systems, equipment, buildings and other services accordingly, including all facilities to ensure the safety of the operating and maintenance personnel.

No toxic substances of any kind shall be used, if less harmful substitutes are available, subject to PPC's review.

The application of asbestos or materials containing asbestos and of fluids containing PCBs/PCTs is strictly prohibited.

10.3.2 Fire prevention requirements

Unless otherwise specified or agreed with PPC, the following design principles shall be observed as minimum fire prevention requirements:

- The stuffing of cable and pipeline wall and floor penetrations shall be done with incombustible material (fire resistant blocks).
- All pipe networks or vessels with internal temperatures of more than 100°C shall be arranged so as to avoid any contact with flammable liquids, in case of leakage of such liquids.
- Particular care shall be taken to eliminate any risk of hot pipework

insulating material becoming impregnated with flammable liquids, in case of leakage of these liquids.

- Cable ducts must be arranged so as to avoid the risk of being flooded with fuel oil, lube oil or any other flammable liquid. Covered floor ducts must be easily accessible for inspection and cleaning.
- All parts of the PROJECT and equipment shall be arranged so that no corners or pits difficult for inspection and cleaning are formed, where flammable matter could collect.
- Fire-stop blocks will be provided at the openings below electrical switchgear and I & C panels.

10.4 Markings

All elements should be properly marked at the manufacturing workshop, in order to make assembly and maintenance work as easy as possible.

Each marking shall consist of:

- Contract number
- the part number consisting of a main number and a subdivision indicating the functional group or system
- the name of manufacturer and its part number, if different from the Contractor's.

10.5 PROJECT equipment identification

Contractor shall apply an identification and numbering system derived from the KKS-system classification of systems, showing the name and number of each item of the PROJECT in a unique manner. There shall be only one description for any item of the PROJECT and this must be used consistently for mechanical, electrical and instrumentation designations throughout.

The classification numbers shall be used in all documents (schematics, plans, lists, descriptions, operating manuals, mechanical, electrical or I & C drawings, etc.) to be prepared by Contractor.

Contractor shall submit detailed description of the PROJECT Identification System including as a minimum description of the break down of the identification levels, appendices indicating the keys of each level and general examples of the identification of the PROJECT components.

Contractor shall provide for identification purposes labels including the KKS number and description in Greek language for the PROJECT mechanical equipment (e.g. tanks, pumps, compressors, fans, valves, dampers, etc.), electrical equipment (for details see Section B2, Electrical Part) and I&C equipment (e.g. cubicles, field instruments, CCR instruments, cables, junction boxes, racks, local control boxes, etc.).

Moreover, Contractor shall provide also labels, nameplates, instruction and warning plates on all the equipment necessary for the identification and safe operation of the PROJECT equipment. All inscriptions shall be in Greek language.

All labels, nameplates, instruction and warning plates shall be securely fixed to items of PROJECT equipment with stainless steel rivets, plated self-tapping screws or other approved means. The use of adhesives will not be permitted.

Nameplates for PROJECT equipment identification and record purposes shall be manufactured from stainless steel of 1,5 mm thickness with a matt or satin finish, and engraved with black lettering of a size which is legible from the working position.

Warning plates shall be manufactured from stainless steel engraved with white lettering on a red background and sited in the position where they afford maximum safety of personnel.

10.6 Signs

10.6.1 General

Safety colors, safety symbols and safety signs must comply in construction, geometrical form, color and meaning with the ISO Recommendation 507. All signs shall be in Greek language.

The signs should be of a material, which is weather-resistant and of sufficient durability for the conditions prevailing on Site.

The positions for the signs must be chosen so that they are within the field of vision of the persons to whom they apply. The provisions of the ATEX

study must be also taken into consideration. The signs should be permanently attached. Temporarily dangerous areas (e.g. construction sites, assembly areas) may also be marked by movable signs. The safety signs must be mounted or installed in such a manner that there is no possibility of misunderstanding.

10.6.2 Information signs

Information signs should provide the necessary information to acquaint personnel with the physical arrangement and structure of site, buildings and equipment, e.g. floor numbers, load-carrying capacities including marking of floor areas, working loads of cranes, lifting gear and lifts, room identification, etc.

When information signs are applied in situations not covered by ISO Recommendation 507 the possibility of using pictograms should be considered. Pictograms are particularly suitable for the identification of rooms, areas and buildings in the non-technical areas of the PROJECT, sanitary and amenities buildings, etc.

10.6.3 Emergency signs

In the event of accidents, all necessary information should be available immediately to those affected. Thus, a sufficient number of signs of appropriate size should be installed, e.g. escape routes (including marking of floor areas), emergency exits, fire alarms, fire extinguishers, instructions for special fire-extinguishing agents, warnings against fire-extinguishing agents, first aid equipment, first aid points, accident reporting points, telephones, etc.

10.6.4 Mandatory signs

Signs indicating obligatory actions must be provided and installed wherever certain action is necessary e.g. "do not obstruct the entrance", "keep right", etc.

Signs should also indicate when the wearing of protective clothing and equipment is necessary and obligatory, e.g., protective goggles, protective clothing, helmets, head guards, breathing equipment, earmuffs, etc.

10.6.5 Warning signs

Warning signs should refer to the existence or possible existence of danger, e.g., flammable substances, explosive substances (as per ATEX 137), corrosive or noxious substances, suspended loads, general danger, width/height restrictions, steps, risk of trapping, slipping, falling, etc. In addition to warning signs, appropriate black-yellow strip markings should also be used where necessary.

11. DOCUMENTATION AND INFORMATION TO BE SUBMITTED WITH THE TENDER

Bidder shall submit all documents referred in Commercial Part of the Inquiry.

In the following paragraphs, a more detailed description of the curves and documents to be submitted by Bidder is given, in addition to the ones specifically defined in Commercial Part of the Inquiry.

11.1 Curves and heat balance sheets

Bidder shall include in his Offer the following curves, heat balance sheets and diagrams which, in case of award of the PROJECT, will be included as an integral part of the Contract to be signed.

11.1.1 Efficiency curves versus load

Bidder shall submit curves as a function of the operating electric load (from minimum to full load) for the following parameters:

- Electric gross efficiency of the Gas Engines.
- Thermal efficiency of the DHPS of PROJECT.
- Total efficiency of the PROJECT.
- Maximum produced useful thermal power.
- Internal auxiliaries consumption.

The above load behavior curves shall illustrate the performance of the UNITS operating in cogeneration mode for the reference conditions specified in para. 4.1 of Annex 1.

Bidder shall also provide the electric gross efficiency curve versus load of the Gas Engines in operation with DHPS out of service, for ambient temperatures of 25 °C, 30 °C, 35 °C.

11.1.2 Performance curves versus ambient temperature

Bidder shall submit curves as a function of the ambient temperature (from -10 °C to 25 °C) at MCR and with the DHPS in operation at full load, for the following parameters:

- Electric gross power of the PROJECT
- Electric gross efficiency of the PROJECT
- Thermal efficiency of the DHPS of PROJECT
- Total efficiency of the PROJECT
- Maximum produced useful thermal power

The above temperature behavior curves shall illustrate the performance of the UNITS for the reference conditions specified in para. 4 of Annex 1, excluding ambient temperature.

Bidder shall also submit curves as a function of the ambient temperature (from -10 °C to 38 °C) at MCR and without the DHPS in operation, for the following parameters:

- Electric gross power of the PROJECT
- Electric gross efficiency of the PROJECT

The above temperature behavior curves shall illustrate the performance of the UNITS for the reference conditions specified in para. 4 of Annex 1, excluding ambient temperature.

11.1.3 Heat and Mass Balance Diagrams

Bidder shall provide complete heat and mass balance diagrams (HBDs) of the DHPS at full load of the Engines and for thermal load 100% and 50%. The HBDs shall be provided for ambient temperature of 0°C and 10°C and shall have complete information (mass, temperature, pressure) of the two

streams (heating medium and heated medium) to all heat exchangers of the DHPS, as also electric power generation.

11.2 PROJECT Information

11.2.1. General

- PROJECT description. Bidder shall hand over descriptions of the PROJECT electromechanical equipment, chemical processes, structures, including main control functions.
- General layout drawing showing the complete PROJECT, comprising all buildings, structures, equipment, roads, etc. (see also para. 5 above).
- Arrangement drawings (plans, sections) of all structures, buildings (see also para. 5 above).
- Technical leaflets for the main mechanical and electrical equipment, e.g. Gas Engines, T/C, exhaust gas/water heat exchangers, generators, etc.
- Operating and Maintenance (O&M) Manuals of Gas Engines.
- Process flow diagram for PROJECT.
- Overall Single Line Diagram (SLD).
- List of motors.
- Technical description of the overall electrical installation with reference to the main equipment technical features.
- Arrangement drawings for the main electrical equipment in the electrical rooms.
- A preliminary technical justification, relevant to grouping of the generators (i.e. the offered number of generators plus the ones which shall be required for the future increase of the Useful Thermal Power of the PROJECT, as aforesaid specified in above para 1 of Project Outline) in two (2) to four (4) 10-15kV switchgears, as far as the restrictions set by the technical limits of the 10÷15kV switchboards and so as to ensure that the maximum rated capabilities of the 10÷15kV switchboards, e.g. rated current, short circuit breaking capability, etc., are respected. The restrictions resulted from the fact that each group of generators as above, must contribute at the 33kV side of their corresponding Step-up transformer (33kV bushings), with no more than 2,8kA short circuit

current, must be also taken into account.

- Control system description and architecture drawings.

All former are indicative and shall be finalized by Contractor, during PROJECT execution, following PPC's review, in order to fulfil the Technical Specifications Contract, without any change of the total Contract price and without any extension of the contractual delivery time.

11.2.2 Future application of DeNOx system and Selective Catalytic Oxidation systems

In case that the Offer of the Bidder does not include a DeNOx system, or Selective Catalytic Oxidation systems, the General Layout of the PROJECT and Arrangement Drawings (plans, sections) of the Machine Hall(s) and Annexes of para. 11.2.1 above, must foresee sufficient space for the housing of equipment for application of a DeNOx systems and Selective Catalytic Oxidation systems in the future, in case of revision of emissions legislation. In addition, the Offer must include description of the main equipment, or parts of the PROJECT to be installed for this future conversion.

11.3 Spare Parts

Bidder shall include in his Offer, all the Spare Parts defined in Annex 4.

11.4 Declaration of Gas Engines Manufacturer on Operation of Gas Engines with Hydrogen (H₂) in fuel mixture

Bidder shall provide a Statement from the Manufacturer of Gas Engines stating that the offered Gas Engines are ready to operate with Hydrogen (H₂) in percentage at least 10% by volume in fuel mixture, without necessity of modifications and retrofit and without degradation of Engines' performance (gross power and electric efficiency).

12. DOCUMENTATION TO BE SUBMITTED DURING EXECUTION OF THE PROJECT BY CONTRACTOR

Further to the documents (data sheets, drawings, diagrams, studies etc.), which must be submitted during PROJECT execution, as per requirements of the Commercial Part of the Inquiry, as well as per requirements of the various sections of the Technical Specifications, Contractor, during the planning, erection, commissioning and other phases, must submit also the documents of the following paragraphs.

12.1 Correction curves

Contractor shall submit correction curves to convert the measured figures of the guaranteed parameters to the reference conditions, due to deviation of the conditions during Acceptance Tests from the reference values, as it is required in the Annex 1 of Section B0.

12.2 Data for the Hellenic Transmission System

Contractor will prepare and submit to PPC within three (3) months of Contract signing, completely filled-in, the data/documents/simulations, etc., which are required by the Hellenic transmission system Independent Power Transmission Operator (IPTO), pursuant to the provisions of Annex B of the Grid Code and the EU Regulation 2016/631 (RfG). Moreover, and within the a.m. time limits, the Contractor must submit for IPTO's approval also all necessary studies to demonstrate the expected steady state and dynamic performance, in accordance with the RfG and IPTO's requirements (see also Annex 9).

In any case, Contractor is obliged to provide any other information/study/simulation, etc., that may be requested by IPTO during the whole PROJECT execution period, including the period of the Compliance Tests (see also Annex 9), or they are necessary for PPC to apply and receive by IPTO an Offer for connection to the Hellenic transmission system.

After IPTO's approval on Contractor's abovementioned data/documents/simulations, etc., as well as on any other studies which are necessary for PPC to apply and receive by IPTO an Offer for connection to the Hellenic transmission system, none of the Plant equipment characteristics associated with a.m. IPTO's requirements compliance can be modified without prior IPTO's approval. Therefore, Contractor in case

he wishes to modify such characteristics is obliged to prior inform PPC, so as to obtain IPTO's relevant approval.

12.3 Other Documents and Time Schedules

- Overall time schedule for engineering, manufacture, delivery, installation and commissioning, broken down to the principal components, stating dates when preparations have to be completed by others.
- Detail schedule for manufacturing of items of equipment delivery of materials, testing, acceptance at workshops, erection at workshops, transportation to site, supply of subcontractors and subsuppliers, etc.
- Detailed installation schedule.
- Detailed commissioning schedule.
- List of proposed equipment subcontractors and subsuppliers (see Annex 2).
- Reference lists for proposed subcontractors and subsupplies.
- Lists of standards and codes for design, tests, construction, commissioning, etc.
- List of valid drawings to be updated every month.
- Progress reports consisting of each month description of status of design, engineering, manufacture, delivery, erection, etc.
- All needed documents for permit application.
- Personnel deployment schedule for installation.
- Procedures and program for acceptance tests.
- Inspection and acceptance records, evaluation incl. report on acceptance measurements.
- Detailed description on the nature and scope of the proposed training program of staff.
- Special operating and maintenance instructions.
- Revised drawings and documents (as-built drawings).
- Spare parts lists.
- Record of temporary acceptance.
- Record of final acceptance.

- Operating manual with descriptions and all technical documents for all installations and systems of the scope of supply, and written in English Language.
- Documentation for training purposes.
- KKS description.
- All the relevant Standards, Codes and Guidelines to which the PROJECT Plant shall be designed and constructed, in electronic form (CD-pdf files).
- General arrangement drawings of the entire PROJECT and equipment and systems.
- Detail drawings of supporting steel structures.
- Detail arrangement drawings of stairs, platforms, walkways, rails, hoists and lifts.
- Layout drawings showing configuration of all principal components and auxiliary installations, with steel structures, ducts, arrangement of platforms, etc. (scale 1 : 100 or larger).
- Longitudinal and cross section views of equipment.
- Assembly drawings of equipment and accessories.
- Arrangement drawings of piping, piping plans and details of pipe bridges; isometrics for main pipe runs (DN 50 and greater), (scale 1 : 50).
- Arrangement drawings for electrical equipment, with rooms/areas layout and sectional drawings where appropriate (e.g. for Generators, Step-up Transformers, Station Service Auxiliaries transformers, MV and LV switchgears, batteries, rectifiers, inverters, Emergency Diesel Generator set, etc.).
- Stress and expansion calculations for piping and vessels.
- Detail drawings of connection at limits of supply, tie ins including existing piping.
- Foundation loads for the principal components.
- Foundation loads for the auxiliary installations (fans, pumps, etc.).
- Detail drawings of embedded parts.
- Approved static calculation of the steel structures.
- Drawings of cable trays.
- Documents, on flexibility characteristics for cold, and stand-by conditions of Gas Engines and relevant auxiliaries):

- o Starting time up to MCR (sec).
- o Electric power output ramp-up rate of each UNIT (MW/sec).
- o Electric power output ramp-down rate of each UNIT (MW/sec)

12.4 Start - up diagrams

Contraction shall submit start-up diagrams for the following modes of UNITS' start-up:

- Cold start-up (after a maintenance period).
- Start-up from stand -by mode (auxiliaries being in operation).

The diagrams shall provide complete information for the required time to attain the full load, as well as for the variation with the time of basic operating parameters (e.g. temperature and mass flow, fuel rate, etc.).

Contractor shall also define the natural gas energy consumption to attain the full load for Reference Conditions specified in para. 4.1 of Annex 1, for each one of the above start-up modes.

12.5 Operation and Maintenance Instructions

In this paragraph, a detailed description of operation and maintenance manuals to be submitted is given.

The O&M manuals must be submitted for review only in electronic form during the detailed engineering phase. As soon as the final "as built" versions will be available and prior to the start of the semi-commercial operation, 6 hard copies and 6 electronic copies will be delivered. Both hard and electronic copies will be indexed and the index will be included as part of each volume of O&M manuals. The hard copies will be organized in volumes, classified separately by category, coherent to the index, included and binded in uniform and numbered folders.

Operation and maintenance instructions for the equipment and operation instructions for the complete PROJECT shall be provided and submitted in accordance with the provisions of Contract. The instruction manual's contents shall conform to the table of contents and be complete, specific and customized for the given PROJECT. Every effort shall be made to use

information material specific to the Contract. Nomenclature of reference to any one item shall be consistent throughout the manual.

More specifically:

12.5.1 Operation Instructions

To illustrate the operating principle, the instructions shall contain a detailed description of the technical operating basis of the equipment, including flow sheets, diagrams, P&IDs along with process descriptions including the control logic function, circuit diagrams, layouts, piping diagrams, wiring diagrams and similar.

The instructions for operation shall be accurate and easy to be understood and shall contain the sequence of individual manipulations required for operation. The information shall be prepared in such a manner that the contents of this clause can be used also for instructing untrained personnel in the operation of the PROJECT and equipment.

Additionally to the aforementioned manuals and instructions the supplier shall provide a separate comprehensive operating manual giving essential functional information of the systems and the sequence of various operating steps during the start-up, normal operation and shut-down of complete systems.

12.5.2 Maintenance Instructions

The maintenance manuals shall contain a complete and accurate description of the equipment, its assembly and dismantling, as well as of all components, accessories and spare parts (including serial numbers required for purchasing of spares). An accurate list stating clearances, tolerances, temperatures, fittings etc. is required.

A section shall be dealt with regular and preventive maintenance and shall indicate the inspections required at regular intervals, the inspection procedure, the routine cleaning and lubricating operations, the regular safety checks and similar steps.

Moreover, another section shall contain the spare parts list including manufacturer's part number list for future spare stock replacement with all necessary data for ordering, list of lubricants, list of packings, seals and gaskets, list of chemicals and consumable materials and list of special tools.

12.6 As Built Drawings

Furnishing of As Built Drawings with the modifications introduced in the mechanical, electrical and I&C installations, chemical processes systems, and civil works during the design, construction, erection, commissioning, and the guarantee period in accordance with the provisions of Contract

12.7 Special Tools

Contractor shall submit for review, the special tools defined in Annex 7.

12.8 Future application of a DENOX system and Selective Catalytic Oxidation systems

In case that the Offer of the Bidder does not include a DeNOx system, or Selective Catalytic Oxidation system, during PROJECT execution, the Contractor must provide:

- Description of the main equipment or parts to be installed for this future conversion.
- General Layout and Arrangement drawings outlining the spaces and necessary main equipment, piping, channels, buildings etc., as well as all interconnection points of all PROJECT networks (mechanical, electrical, I&C, civil etc.) for this future conversion.

13. GUARANTEED PARAMETERS AND EXPECTED DATA

All items marked by double asterisks (**) are data guaranteed by Contractor. Contractor guarantees all items marked with (**) and included in the Annex 1 of Section B0, without any clarification, term, or precondition, etc.

Bids with no completely filled-in of the guaranteed data, requested to be filled-in in para. 6.1 of Annex 1 of the Project Outline, or violating specified performance requirement limits stipulated in former paragraph, shall be rejected.

No fill-in is required for the guaranteed data of emissions in para. 6.1.2 of Annex 1 of the Project Outline, which are set by PPC, taking into account the relevant Greek and EU legislation (Directive 2010/75 -IED-, Decision 2017/1442 -BAT Conclusions-, Directive 2015/2193 -MCP-, etc.), as amended and adopted in Greek Legislation.

Any guaranteed data required to be completed in para. 6.2 of Annex 1 that either is not given by Bidder with his Offer, or violate specified performance requirement limits stipulated in this Annex or in other Technical Specification Documents, shall be asked by PPC to immediately be defined and clarified by Bidder during Offer's evaluation. In case that Bidder does not conform to this obligation, PPC reserves the right to reject his Offer.

No fill-in is required for the guaranteed data of noise in para. 6.2.3 of Annex 1 of the Project Outline. The same is valid also for guaranteed data of treated wastewater characteristics in the Table of para. 6.2.6 of Annex 1 of the Project Outline.

In case that no SCR (Selective Catalytic Reduction) catalyst, or no Selective Oxidation catalyst is applicable in the PROJECT, the lifetime of corresponding catalyst in para. 6.2.7 of BO Annex 1 shall be filled-in as "N/A".

Items marked by an asterisk (*)* or * are considered either as expected performance values, if they refer to operational characteristics and as such they shall be proven during commercial operation, or as expected design data and characteristics for individual PROJECT components and as such they have to be proven during the execution of the Contract, by submission of design studies, drawings, calculations, etc., to PPC by Contractor.

B0

ANNEX 1:

GUARANTEED PARAMETERS, PERFORMANCE AND COMPLIANCE TESTS

ANNEX 1: GUARANTEED PARAMETERS, PERFORMANCE AND COMPLIANCE TESTS

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUCTION | 1 |
| 1.1 General | 1 |
| 1.2 Construction guarantee | 1 |
| 2. CONDITIONS FOR GUARANTEED VALUES | 2 |
| 3. PERFORMANCE (ACCEPTANCE) TESTS AND COMPLIANCE TESTS | 2 |
| 3.1 Performance (Acceptance) Tests | 3 |
| 3.2 Compliance Tests | 9 |
| 4. REFERENCE CONDITIONS AND CORRECTION CURVES .. | 10 |
| 4.1 Reference Conditions | 10 |
| 4.2 Correction Curves | 10 |
| 5. DEFINITION OF TERMS | 11 |
| 5.1 MCR UNIT | 11 |
| 5.2 MCR (Reference Conditions) UNIT | 11 |
| 5.3 Gross Electric Power Output of UNIT ($P_{\text{gross UNIT}}$), and PROJECT ($P_{\text{gross PR}}$) | 11 |
| 5.4 Auxiliary power consumption of the PROJECT | 12 |
| 5.5 Power losses of Transformer ($P_{\text{loss T/F}}$) | 12 |
| 5.6 Net Electric Power Output of the PROJECT ($P_{\text{net PR}}$) | 13 |
| 5.7 Useful Thermal Power Q_{th} (MWth) of the PROJECT supplied to district heating network | 13 |
| 5.8 Natural Gas Heat Input F_{c} | 13 |
| 5.9 Gross Electrical efficiency of the PROJECT η_{e} | 13 |
| 5.10 Gross Electrical efficiency of each UNIT η_{eUNIT} | 13 |
| 5.11 Thermal efficiency η_{h} of the DHPS of PROJECT | 14 |
| 5.12 Rest fuel heat input $F_{\text{c,rest}}$ (kWth) for the rest thermal consumers of the PROJECT | 14 |
| 5.13 Gross Specific Urea Consumption of each UNIT ($\text{SUC}_{\text{gross UNIT}}$) | 14 |

| | | |
|------|--|----|
| 5.14 | Gross Specific Lube oil Consumption of each UNIT (SLC_{gross} UNIT)..... | 15 |
| 5.15 | Maximum Fuel Heat Input (MFHI) | 15 |
| 5.16 | Primary Energy Savings (PES) | 15 |
| 5.17 | Total efficiency of the PROJECT | 16 |
| 6. | GUARANTEED AND EXPECTED PERFORMANCE VALUES .. | 16 |
| 6.1 | PROJECT Guarantees..... | 16 |
| 6.2 | Equipment and Systems Performance Guarantees..... | 20 |
| 6.3 | PROJECT Expected Electric Performance | 26 |
| 7. | TOLERANCES..... | 26 |
| 7.1 | Tolerances on guaranteed data of para.6.1.1 | 27 |
| 7.2 | Noise..... | 27 |
| 7.3 | Emissions | 28 |
| 7.4 | Generators | 28 |
| 7.5 | Water Treatment Systems | 28 |
| 7.6 | Waste Water Treatment System | 28 |
| 8. | PENALTIES..... | 28 |
| 8.1 | Gross Electric Power Output of the PROJECT ($P_{gross PR}$) at MCR | 29 |
| 8.2 | Useful Thermal Power of the PROJECT named as PROJECT Thermal Output | 29 |
| 8.3 | Gross electrical efficiency of the PROJECT | 29 |
| 8.4 | Auxiliary power consumption of the PROJECT and total Losses of Step-up transformers..... | 30 |
| 8.5 | Rest fuel heat input for rest thermal consumers of the PROJECT | 30 |
| 8.6 | Gross Specific Urea Consumption of each UNIT..... | 31 |
| 8.7 | Other UNIT(s)/PROJECT guaranteed figures..... | 31 |
| 9. | REJECTION | 31 |
| 9.1 | Gross power output of the PROJECT | 31 |
| 9.2 | Useful Thermal Power of the PROJECT named as PROJECT Thermal Output | 31 |

| | | |
|------|--|----|
| 9.3 | Gross Electrical efficiency of the PROJECT n_e | 31 |
| 9.4 | Total efficiency of the PROJECT | 32 |
| 9.5 | Primary Energy Savings PES of the PROJECT | 32 |
| 9.6 | Operation flexibility of a UNIT | 32 |
| 9.7 | Emissions | 32 |
| 9.8 | Generators | 32 |
| 9.9 | Compliance with IPTO requirements..... | 32 |
| 9.10 | Water Treatment Systems | 33 |
| 9.11 | Waste Water Treatment System | 33 |

1. INTRODUCTION

1.1 General

Bidder guarantees that the equipment installed meets the ratings and performance requirements stipulated for various equipment covered in the Technical Specifications.

Bidder guarantees also that the Plant installations and equipment, as designed and sized according to the specifications so as to allow the future potential thermal power increase meets the Independent Power Transmission Operator (IPTO) operational, performance and other requirements, see also as detailed in Annex 9.

The guaranteed parameters are without any tolerance values, unless if otherwise specified in para. 7 of the present Annex. All margins required for instrument inaccuracies, uncertainties and errors and for all other reasons have to be considered in order to be included in the guaranteed figures. No tolerance or allowance on the test results will be permitted for instrument error or inaccuracy, or for the method of testing, or any other cause.

Contractor shall demonstrate all the guarantees and performance data, stipulated in the Technical Specifications, during the execution of the performance (acceptance) tests.

Moreover, compliance of the Power Plant and its associated installations and equipment to the requirements of the IPTO shall be also verified during Compliance test to be performed after placing the Power Plant in operation.

All the guaranteed parameters (marked with ** or (**) in this text) and expected parameters (marked with * or (*) in this text), have been quoted by Bidder taking into account the requirements specified in the Technical Specifications as well as the fulfilment of the reliability, availability, operability, maintainability and duty conditions of the equipment proposed.

1.2 Construction guarantee

Bidder guarantees the quality and completeness of his planning, supplies and services, in particular with regard to conceptual design, dimensioning, detail design, material selection, manufacture and installation, as well as complete and satisfactory operability according to the Technical Specifications of the

Inquiry.

Bidder guarantees that all equipment of the PROJECT shall be free from defects and shall perform as to comply with Specifications and all other requirements contained in the Inquiry documents.

2. CONDITIONS FOR GUARANTEED VALUES

The timing of the Acceptance Tests execution is defined in the Commercial Part of the Inquiry. Therefore, all guaranteed and performance values to be proven during the Acceptance tests shall be defined by Bidder in his Offer taking into consideration the aforementioned timing of the Acceptance tests and the resulting thereof non recoverable deterioration of the equipment. In case of prolongation of Commercial operation or delays in the execution of the Performance Tests for any reason attributed to the Contractor, no change of the guaranteed and expected performance values shall be accepted.

The figures filled in for guaranteed values are binding and cannot be changed.

The guaranteed and performance values to be verified during the execution of the Acceptance Tests have to be valid with simultaneous satisfaction of the guaranteed emissions.

For the correction of the guaranteed parameters to their reference conditions, the Contractor shall submit, no later than fifteen (15) months from Contract signing, all required correction curves acc. to paragraph 4.2 here below, as well as, any additional correction curves which are necessary for the execution and evaluation of Performance Tests. PPC will comment all former correction curves. The evaluation and approval of all former correction curves will be performed by THIRD PARTY of para. 3.1 below.

The UNITS are guaranteed to operate in accordance with all guaranteed figures for the time intervals between scheduled maintenance intervals as defined by the manufacturer. Any claim regarding variation of any of the guaranteed figures due to aging will not be accepted.

3. PERFORMANCE (ACCEPTANCE) TESTS AND COMPLIANCE

TESTS

3.1 Performance (Acceptance) Tests

1. The purpose of the Acceptance tests is to verify that all the guaranteed parameters included in this Annex are satisfied. The correct functioning of each UNIT and the whole PROJECT, the final operational performance data of the systems and equipment acc. to the requirements of the Contract, will be verified as well.

The performance tests for Gas Engines shall be based on ISO 3046-1 (latest edition) and ISO 15550 (latest edition).

2. The performance tests shall be performed by PPC and Contractor in cooperation, under the supervision of a THIRD PARTY which shall be mutually agreed in due time by PPC and Contractor among a list of firms having experience in Performance Tests of similar UNITS proven by relevant references. All expenses related to the THIRD PARTY shall be borne by PPC. The responsibilities of the THIRD PARTY are as follows:

- to evaluate the necessity of additional correction curves (para. 2) and approve all correction curves,
- to correct and approve of the procedure of the performance tests,
- to evaluate and check the accuracy and the calibration of the instrumentation to be used for the performance tests,
- to approve the applied data acquisition system (DAS), with regard to verification of the physical values to be measured,
- to attend and supervise the execution of the tests,
- to execute all required calculations and evaluations of the measurements of the performance tests, including preparation of calculation worksheets (MS Excel), on basis of the measurements included in the DAS,
- to resolve all disputes between Contractor and PPC, arising during preparation, performing and evaluation of the performance tests,
- to prepare the draft final Report with the results and evaluations, to be submitted to PPC and Contractor for comments,
- to prepare, submit and present the final Report with the results

of the tests and their evaluation.

3. The details of the applicable methods, program, instruments, locations for measurements etc. for the performance tests shall be agreed upon between PPC and Contractor in due time.

Contractor should send for review, in due time and in any case no later than sixteen 16 months from Contract signing, the complete performance tests procedure including program, reports, standards and method proposed for the execution of the performance tests.

The final performance test procedure shall be corrected and approved by the THIRD PARTY.

4. For the timing of the performance tests see para. 2 of this Annex. In any case, the tests shall be so scheduled as to conform to the operational needs of PPC and District Heating System of Municipalities.
5. Contractor shall provide at his expenses the specialized personnel for the performance tests, the instruments and metering devices as well as all equipment, all special tools and equipment required for the successful execution and completion of the performance tests.
6. Contractor's instrumentation must be accompanied with recent (calibrated not more than three months before the execution of the tests) calibration certificates accepted by both parties and shall be subjected to the approval of PPC (see also T.S., Section B3, para. 6.1). Batch calibration will not be acceptable. Instrument accuracies, measuring principles and calibration shall be in accordance with the stipulated tests codes and standards.

PPC reserves the right to reject any proposed instrument not fulfilling the requested calibration and/or accuracy. In this case Contractor is obliged to provide and use, instead, other instrument of better accuracy or different principle of measuring at his own expense.

During the tests, readings of instruments (of appropriate class and calibration) will be used directly. No tolerance or inaccuracy of instruments can be used by Contractor giving a range for a measured value instead of a specific value. The above holds for all measuring quantities. In case that the measuring instruments give readings which need interpretation, the formulas to be used will be agreed before the measurement, giving always one value for one reading, without tolerance.

In case that many readings are taken for the same quantity in a time interval, the mean value of these readings is taken as representing value for the quantity and no deviation interval is accepted. If for example the power factor is measured every minute for a 4 hours interval in 100% load, the mean value of the 240 readings will be used as the value for the determination of efficiency of the generator during the test. The same holds for all mean values of a measured quantity in a time interval.

All values of "Table 5-list A-Test measurements" of ISO 3046-1 (latest edition) will be constantly measured and transmitted to the PROJECT control system (PCS) at the CCR, additionally to any other measurement requested in other parts of the present Inquiry.

7. Concerning the Water Treatment Systems and Waste Water Treatment System, the on-line instrumentation that is going to be used for the verification of the guaranteed values, must be calibrated by the authorised personnel of the instruments' manufacturer under Contractor's responsibility, just before the execution of each test in presence of PPC and THIRD PARTY.
8. All samples taken for the verification of the guaranteed values must be given for analysis in accredited laboratories. Contractor is responsible for the transportation and storage facilities of taken samples for analysis.
9. During the execution of the Acceptance Tests, no adjustments/modifications in the operation of the Gas Engines, or any other equipment whatsoever shall be allowed.
10. If the results of the performance tests give rise to the application of a penalty, PPC may give Contractor a further chance to modify the equipment so as to make it able to meet the guarantees in a reasonable time mutually agreed upon and according to the system operation needs. The determination of the amount of the penalty is deferred until a new test is performed. Contractor then shall proceed to the modifications deemed necessary and a new test under the same procedure applied for the first test and under the supervision of the THIRD PARTY is conducted at Contractor's expenses, including also the expenses for the THIRD PARTY and PPC's personnel.

11. The definition of the various parameters engaged in the Performance Tests procedures is given in paragraph 5 herein below. During the tests all the UNITS of the PROJECT shall be equally loaded at the required load, while the respective DHPS shall be loaded accordingly.
12. The tests will be conducted by Contractor's and PPC's personnel in common under the attendance and supervision of the THIRD PARTY. At least one person from Contractor and PPC will be present in each measuring position concerning the tests, including reading and recording of test instruments during execution of the tests.

PPC reserves the right to attend the test with any number of experts at his own expense (e.g. experts for noise, emissions etc.).

13. The consumption of the electrical auxiliaries of the PROJECT will be measured at site with the auxiliaries operating according to the loading conditions of the UNITS. The measurement shall be conducted at the primary of the 10-15KV/0,42 KV Units Auxiliaries and General Auxiliaries Station Service Transformers.
14. The tests (at each guaranteed load) for guaranteed electrical and thermal power output, electrical efficiency, thermal efficiency, total efficiency, PES and rest guaranteed figures (except otherwise specified) shall be conducted simultaneously for all the UNITS of the PROJECT by loading each UNIT and the DHPS for four hours continuously.

The tests shall be performed for each UNIT operating in MCR. In addition, for the guaranteed total efficiency and PES values, tests shall be performed also in with each UNIT loaded at 40% and 70% of MCR.

A test shall also be performed for each UNIT for the guaranteed time for electric power output increase from 40% of MCR up to MCR of each UNIT.

15. During the electrical efficiency and thermal efficiency tests, the following values will be measured additionally to the ones of "table 5 – list A – test measurements" of ISO 3046-1 (latest edition). At least the below mentioned measurements shall be carried out simultaneously for all the UNITS and the DHPS of the PROJECT.

1. Power factor at generators' terminals
2. Produced electrical power at generators' terminals
3. Auxiliary electric power consumption
4. Fuel consumption
5. Calorific value of fuel from samples
6. Emissions
7. Thermal energy produced by the DHPS

Calculations and corrections according to ISO 3046-1 and the contractual correction curves will be conducted for the test conditions and the values for the electrical efficiency and thermal efficiency tests will be calculated.

Three samples of fuel used during the performance tests shall be taken, one sample to be tested by Contractor to determine the necessary fuel properties, the second sample to be delivered to PPC for the same purpose. The third sample shall be put in disposal of the THIRD PARTY to determine the fuel properties in case of disagreement.

16. Emissions measurement tests will be conducted at the following loads:

- a. 40% MCR load for 6 hours
- b. 70% MCR load for 6 hours
- c. 100%MCR load for 12 hours

Due to the limited duration of emissions measurement tests, the daily guaranteed values of para. 6.1.2 for NO_x and for CO (if applicable, depending on guaranteed MFHI value) shall be considered as fulfilled, if the average value of former pollutants, for each of the testing periods above (load 40% of MCR, 70% of MCR and 100% of MCR, based on the measured hourly average values) is lower or equal to the relevant daily guaranteed values of para. 6.1.2.

During these tests, all parameters necessary for the verification of guaranteed emissions will be measured.

On-line instrumentation for flue gas measurements according to QAL-1 (EN 14181), is going to be used for the verification of guaranteed emission values for NO_x, CO (if CO guaranteed value is value) and NH₃

(if Ammonia guaranteed value is applicable) and all relevant instrumentation must be calibrated according to QAL-2 (EN 14181) before the execution of each test under Contractor's responsibility in presence of PPC and THIRD PARTY.

Especially for the NO_x, CO and Ammonia analyzers, they must be calibrated before the execution of the Performance tests with extensive grid measurements, using as reference methods:

- EN 14791 "Stationary source emissions - Determination of mass concentration of nitrogen oxides (NO_x) - Reference method: Chemiluminescence" for NO_x analyzers.
- EN 15058 "Stationary source emissions - Determination of the mass concentration of carbon monoxide (CO) - Reference method: Non-dispersive infrared spectrometry" for CO analyzers.
- The reference method to be used for Ammonia analyzer will be defined in Performance Test Procedures.

For the verification of guaranteed Methane emission value (if the guaranteed value is applicable), the method EN 25139 "Stationary source emissions "Manual method for the determination of the methane concentration using gas chromatography" shall be used.

For the verification of guaranteed Formaldehyde emission value (if the guaranteed value is applicable), the method to be used shall be agreed in Performance Test Procedures.

17. A list with all chemical consumables in the required quantities needed for the execution of the performance tests must be provided by Contractor at least two months before the execution of the tests.
18. The tests shall be conducted in accordance with ISO, PTC, DIN, ANSI, ASME or other applicable standards to be agreed with P.P.C. For the Gas Engines performance verification and acceptance tests ISO, or equivalent standard shall apply. For the electrical equipment the IEC standards shall apply in general.
19. During the Performance Tests period, tests shall be also carried out for the calculation of the expected gross electric and net electric efficiency of the PROJECT at loads of 40%, 60%, 80% and 100% of MCR with the DHPS out of operation.
During these tests, all the Engines shall operate at the corresponding load and the duration of each test at examined load shall be 2 hours.

3.2 Compliance Tests

Compliance to the requirements of the IPTO, see Annex 9, shall be also verified after placing the Power Plant in operation, through the provision of simulation studies, as well as with the relevant on-site tests, that shall be performed at Contractor's care and expenses and under the instructions, attendance and supervision of the IPTO and in the presence of PPC's representatives.

Contractor shall provide at his expenses the specialized personnel, the instruments and metering devices as well as all equipment, all special tools and equipment as requested by IPTO, that may be needed for the tests and required for the successful execution and completion of the compliance tests.

The testing schedule shall be elaborated by the Contractor and shall be reviewed and approved by the Independent Power Transmission Operator (IPTO).

IPTO has the right to ask for certificates, issued by third party bodies or the manufacturer, proving the compliance of the installation (or specific equipment or parts of the installation) with Regulation (EU) 631/2016 requirements. The number and the content of these certificates shall be defined according IPTO's technical guidelines.

The results of the compliance tests and/or simulations are considered successfully completed and approved upon relevant approval given by IPTO.

4. REFERENCE CONDITIONS AND CORRECTION CURVES

4.1 Reference Conditions

They are defined as the conditions where the PERFORMANCE of the PROJECT is guaranteed. The Reference Conditions are the following:

| | |
|--|-----------------------------|
| Total barometric pressure | : 930 mbar |
| Air temperature | : 10 °C |
| Relative humidity | : 80 % |
| Natural Gas lower heating value (net calorific value, at pressure 1.013,25mbar and temperature 15°C, composition as Annex 5) | : 9,7596 kWh/m ³ |
| Power factor | : 0,85 lagging |
| Frequency | : 50 Hz |
| District heating water temperature at the inlet of DHPS of the PROJECT | : 70 °C |

4.2 Correction Curves

In case of deviation during the Acceptance tests of the measured values for above parameters from their reference values, correction of the measured values to the reference conditions shall be carried out using correction curves to be provided by the Contractor, as it is mentioned in paragraphs below.

The correction curves shall be provided with correction formulas.

4.2.1 Correction of Gross Electric Power and Gross Electric Efficiency of the PROJECT

Correction curves shall be provided for deviation of the following conditions/parameters, according to ISO 3046-1 (latest edition):

- ambient temperature (-15 up to 38°C)
- barometric pressure (900 up to 963 mbar)
- relative humidity (10 up to 100%)
- frequency (48 up to 52 Hz)

- power factor (0,80 up to 1, lagging)
- natural gas lower heating value (net calorific value, 7,8 up to 10,4 kWh/m³, at reference pressure and temperature)

4.2.2 Correction of Useful Thermal Power and Thermal Efficiency.

Correction curves shall be provided for deviation of the following conditions/parameters:

- ambient temperature (-15 up to 25°C)
- barometric pressure (900 up to 963 mbar)
- relative humidity (10 up to 100%)
- natural gas lower heating value (net calorific value, 7,8 up to 10,4 kWh/m³, at pressure 1.013,25mbar and temperature 15°C)
- district heating water return temperature t_{in} at the DH water return header (60 up to 75°C)

5. DEFINITION OF TERMS

5.1 MCR UNIT

Maximum Continuous Rating is defined as follows: Delivered maximum electrical power at the Generator terminals (gross electrical power output) with power factor 0,85 lagging. The Gas Engine must be able to deliver this power continuously between scheduled maintenance intervals defined by manufacturer.

5.2 MCR (Reference Conditions) UNIT

Maximum Continuous Rating at Reference Conditions is defined as follows: Delivered max electrical power at the Generator terminals (gross electrical power output) under operation at Reference Conditions (para. 4.1). The Gas Engine must be able to deliver this power continuously between scheduled maintenance intervals defined by the manufacturer.

This definition will be understood where the term MCR (Reference Conditions) or MCR Reference Conditions is used in the Inquiry.

5.3 Gross Electric Power Output of UNIT ($P_{gross,UNIT}$), and PROJECT ($P_{gross,PR}$)

The gross electric power output of a UNIT ($P_{gross,UNIT}$) at any load, is defined

as the electrical power output at the Generator terminals of the UNIT, i.e. the power delivered by the Gas Engine at its shaft, minus the generator total losses.

The gross electric power output of the PROJECT ($P_{gross,PR}$) at any load, is defined as the sum of the gross electric power outputs of all the UNITS.

$$i.e. P_{gross,Pr} = \sum_{i=1}^N P_{gross,Unit i}$$

where i the rank number of the UNIT and N the total number of the UNITS.

5.4 Auxiliary power consumption of the PROJECT ($P_{aux,tot}$)

The auxiliary power consumption of the PROJECT at any load, is defined as the total auxiliary power fed through all the respective 10-15KV/0,42KV UNITS Auxiliaries Station Service Transformers and General Auxiliaries Station Service Transformers simultaneously, with the DC batteries 100% charged at rated battery voltage and float charge operation and Emergency Diesel Generator out of operation.

During the measurement of the auxiliary consumption all main and peripheral process installations and any of the auxiliary installations and equipment, except as mentioned below, shall be operating as regularly. It is also assumed that all auxiliary consumers required for the operation of the UNITS are fed by all a.m. Station Service Transformers.

The power consumed by the HVAC system (except machine hall's ventilation) shall be considered as not contributing to the auxiliaries consumption of the UNITS and, therefore, during the performance test shall be measured separately and shall be subtracted from the PROJECT auxiliaries power measurement.

The auxiliary power consumption shall be measured upstream (i.e. at the 10-15kV side) Station Service Transformers.

5.5 Power losses of Transformer ($P_{loss,T/F}$)

Power losses of any T/F at its specific loading condition are defined as the losses determined using the results of the Factory Tests of said T/F at nominal load, after being corrected according to the actual load.

5.6 Net Electric Power Output of the PROJECT ($P_{net,PR}$)

The net electric power output of the PROJECT ($P_{net,PR}$) at any load is defined as the gross electric power output of the PROJECT ($P_{gross,PR}$), minus the auxiliary power consumption of the PROJECT as measured at the primary of all Station Service Transformers simultaneously, minus the power losses of all the step-up transformers (10-15/33kV) at the actual load.

5.7 Useful Thermal Power of the PROJECT supplied to district heating network (Q_{th})

The useful thermal power of the PROJECT is the total thermal power produced by the DHPS, as measured at the relevant DH water supply and return headers.

5.8 Natural Gas Heat Input F_C

F_C is the natural gas heat input and it is defined as:

$$F_C = NGF_C * NGHV$$

where :

NGF_C is the natural gas flow to the Engine(s)

$NGHV$ is the Natural Gas lower heating value (net calorific value)

5.9 Gross Electrical efficiency of the PROJECT (n_e)

The gross electrical efficiency is defined as the ratio of gross electric power of the PROJECT to the total natural gas heat input to all Gas Engines of the PROJECT and it is calculated as:

$$n_e = P_{gross,PR} / F_{C,eng}$$

where:

$F_{C,eng}$ is the total natural gas heat input to all Gas Engines of the PROJECT, calculated as para. 5.8 above.

5.10 Gross Electrical efficiency of each UNIT ($n_{e,UNIT}$)

The gross electrical efficiency of each UNIT is defined as the ratio of gross electric power of the UNIT to the total natural gas heat input to

each UNIT and it is calculated as:

$$n_{e,UNIT} = P_{gross,UNIT} / F_{c,UNIT}$$

where:

$F_{c,UNIT}$ is the natural gas heat input to each Gas Engine of the PROJECT, calculated as para. 5.8 above.

5.11 Thermal efficiency of the DHPS of PROJECT (n_h)

The thermal efficiency of the DHPS of the PROJECT, is calculated by the formula:

$$n_h = n_e * (Q_{th} / P_{grossPr})$$

5.12 Rest fuel heat input for the rest thermal consumers of the PROJECT ($F_{c,rest}$)

The rest fuel heat input of the PROJECT is the total fuel heat input to all natural gas consumers, excluding Gas Engines, and is defined by the following formula:

$$F_{c,rest} = NGF_{rest} * NGHV$$

where:

NGF_{rest} is flow rate of Natural Gas Fuel to all consumers, excluding Gas Engines,

$NGHV$ is Natural Gas lower heating value (net calorific value).

5.13 Gross Specific Urea Consumption of each UNIT ($SUC_{gross,UNIT}$)

The gross specific urea consumption of each UNIT is defined as the urea consumption of the UNIT (in grams, as 100% wt. urea) per each kWh of gross electrical energy output of the UNIT (see para. 5.3 above).

5.14 Gross Specific Lube oil Consumption of each UNIT (SLC_{gross UNIT})

The gross specific lube oil consumption of each UNIT is defined as the lube oil consumption of the UNIT (in grams) per each kWh of gross electrical energy output of the UNIT (see para. 5.3 above).

5.15 Maximum Fuel Heat Input (MFHI)

The Maximum Fuel Heat Input (MFHI) of each Gas Engine with the UNIT operating at MCR, is defined by the following formula:

$$MFHI = NGF * NGHV$$

where:

NGF is the maximum flow rate of Natural Gas Fuel to the Gas Engine

NGHV is Natural Gas lower heating value (net calorific value)

5.16 Primary Energy Savings (PES)

The amount of Primary Energy Savings in % provided by cogeneration production shall be calculated on the basis of the following formula:

$$PES = \left[1 - \frac{1}{\frac{CHPH\eta}{RefH\eta} + \frac{CHPE\eta}{RefE\eta}} \right] \times 100\%$$

where:

PES is primary energy savings.

CHP H η is the heat efficiency of the cogeneration (= useful heat) production defined as annual useful heat output divided by the fuel input used to produce the sum of useful heat output and CHP-electricity.

CHP H η is equal to the Thermal Efficiency of the DHPS of the PROJECT (para. 5.11 above).

Ref H η is the efficiency reference value for separate heat production.

CHP E η is the electrical efficiency of the cogeneration production defined as annual CHP electricity divided by the fuel input used to produce the sum of useful heat output and CHP electricity. Where a cogeneration unit generates mechanical energy, the annual CHP electricity

may be increased by an additional element representing the amount of electricity which is equivalent to that of mechanical energy.

CHP E_{η} above is equal to the gross electrical efficiency of the PROJECT (para. 5.9).

Ref E_{η} is the efficiency reference value for separate electricity production.

The reference values mentioned above (Ref H_{η} and Ref E_{η}) are shown in Commission Delegated Regulation (EU) 2015/2402 Annex I for separate production of electricity and in Annex II separate production of heat. If needed values from Annex I have to be corrected to the applicable climatic situation using values from Annex III and for avoided grid losses (Annex IV).

For the PROJECT conditions, the reference values of Electric and Thermal Efficiency are as follows:

$$\text{Ref } E_{\eta} = 53,26\%$$

$$\text{Ref } H_{\eta} = 92\%$$

5.17 Total efficiency of the PROJECT, n_{tot}

The total efficiency of the PROJECT is defined as the sum of the gross electrical efficiency of the PROJECT with the thermal efficiency of the DHPS of the PROJECT.

6. GUARANTEED AND EXPECTED PERFORMANCE VALUES

6.1 PROJECT Guarantees

Bidder must fill-in all data required in this paragraph. Not filling-in of all data marked with ** of this para. 6.1, or violation of the specified performance requirements limits, will result in the Offer's rejection (see Project Outline para. 13).

6.1.1 Performance Guarantees

The following data are guaranteed for the PROJECT and each UNIT, with all UNITS operating under the guaranteed emission levels and with operation of the PROJECT in cogeneration mode (DHPS in operation).

The following guaranteed values must be filled-in with at least one (1) decimal place:

- guaranteed Gross electrical efficiency of the PROJECT,
- gross electrical efficiency of each UNIT,
- thermal efficiency of District Heating energy production of PROJECT.

The guaranteed Gross Specific urea consumption and guaranteed Gross Specific lube oil consumption, shall be filled-in with at least two (2) decimal places.

| | | |
|---|--|--|
| 1 | Gross electric Power Output of the PROJECT, $P_{gross,PR}$, (para. 5.3 above) with all UNITS operating at MCR (Reference Conditions) (kW) | ** |
| 2 | Gross electric Power Output of each UNIT, $P_{gross,UNIT}$, (para. 5.3 above) at MCR (Reference Conditions) (kW) | ** |
| 3 | Auxiliary power consumption of the PROJECT, $P_{aux,tot}$, (para. 5.4 above), with all UNITS operating at MCR (Reference Conditions) (kW) | ** |
| 4 | Total losses of the Step-up transformers (10-15/33 kV), $P_{loss,T/F,tot} = \sum P_{loss,T/F}$, with all UNITS, operating at MCR (Reference Conditions) (kW) | ** |
| 5 | Net electric Power Output of the PROJECT, $P_{net,PR}$, (para. 5.6 above) with all UNITS operating at MCR (Reference Conditions) (kW) | * |
| 6 | Useful Thermal Power of the PROJECT, Q_{th} , (para. 5.7 above) supplied to the District Heating network with all UNITS operating at MCR (Reference Conditions) (kWth) | ** ≥ 65.000 |
| 7 | Gross electrical efficiency of the PROJECT, η_e , (para. 5.9 above) operating at MCR (Reference Conditions) (%) | ** |
| 8 | Gross electrical efficiency of each UNIT, $\eta_{e,UNIT}$, (para. 5.10 above) with all UNITS operating at MCR (Reference Conditions) (%) | ** |
| 9 | Thermal efficiency of District Heating energy production of PROJECT, η_h , (para. 5.11 above) with all UNITS operating at MCR (Reference Conditions) (%) | ** $(7)^*(6)/(1)$, Where (7), (6) and (1) are the guaranteed values of items (7), (6) and (1) of this table, respectively. |

| | | |
|----|--|----------------|
| 10 | The district heating water temperature (t_{out}) leaving the DHPS at the DH water supply header, with district heating water return temperature $t_{in}=70^{\circ}\text{C}$ at the DH water return header and with all UNITS operating at MCR (Reference Conditions) ($^{\circ}\text{C}$) | ** 120 |
| 11 | Total efficiency of the PROJECT, η_{tot} , at MCR (Reference Conditions) (%) | ** $\geq 75\%$ |
| 12 | Rest fuel heat input for rest thermal consumers of the PROJECT, $F_{c,rest}$, (para. 5.12 above) with all UNITS operating at MCR (Reference Conditions) (kWth) | ** |
| 13 | Gross Specific urea consumption (para. 5.13 above) of each UNIT, $SUC_{gross,UNIT}$, at MCR (Reference Conditions) (gr/kWh) (if SCR is applicable) | ** |
| 14 | Gross Specific lube oil consumption (para. 5.14 above) of each UNIT, $SLC_{gross,UNIT}$, at MCR (Reference Conditions) (gr/kWh) | ** |
| 15 | Maximum fuel heat input of each Gas Engine, MFHI, with the UNIT operating at MCR (para.5.15 above) and within the whole range of ambient conditions defined in B0 and for the whole range of Natural Gas characteristics defined in Annex 5 of the Inquiry, with and without DHPS in operation, (MWth) | < ** |
| 16 | Primary Energy Savings of the PROJECT (para. 5.16 above), PES, with all UNITS operating at any load from 40% of MCR and up to MCR (%) | ** $\geq 10\%$ |
| 17 | Time for electric power output increase from 40% of MCR and up to MCR of each UNIT (minutes) | ** ≤ 5 |
| 18 | Min continuous load of each UNIT (% MCR) | ** ≤ 40 |

6.1.2 Emissions Guarantees

All following emissions from each UNIT at any load above 40% shall be guaranteed in flue gas duct and downstream of any pollution control system (if applicable) and using the Natural Gas specified in the Annex 5 of the Inquiry (Natural Gas Quality specifications)

A. Smoke (Riegelmann)

Riegelmann ** (≤ 1)

B. Rest

The emissions guaranteed values below shall be calculated at temperature 273 K, atmospheric pressure 101.3 kPa, and reference oxygen (O₂) 15% v/v, on dry basis.

B.1. MFHI < 15.0 MWth

If the guaranteed value of Maximum Fuel Heat Input (MFHI, para. 6.1.1 above) is lower than 15,0 MWth, the following emissions guarantee value is valid:

- Every daily NO_x (as NO₂) concentration shall be ** ≤ 95 mg/Nm³, calculated as average value, based on the measured hourly average values for the specific day.

B.2. MFHI \geq 15.0 MWth

If the guaranteed value of Maximum Fuel Heat Input (MFHI, para. 6.1.1 above) is higher or equal to 15,0 MWth, the following emissions guaranteed values are valid:

NO_x emissions

- Every daily NO_x (as NO₂) concentration shall be ** ≤ 75 mg/Nm³, calculated as average value, based on the measured hourly average values for the specific day.
- The percentage of the measured hourly average values of the NO_x (as NO₂) concentration, that is higher than 150 mg/Nm³, shall be ** $\leq 5\%$.

CO emissions

- Every daily CO concentration shall be ** ≤ 100 mg/Nm³, calculated as average value, based on the measured hourly average values for the specific day.
- The percentage of the measured hourly average values of the CO concentration, that is higher than 200 mg/Nm³, shall be ** $\leq 5\%$.

Formaldehyd emissions

- Formaldehyd concentration shall be ** ≤ 15 mg/Nm³, calculated as

average value within the sampling period.

Methane emissions

- Methane (as C) concentration shall be $^{**} \leq 500$ mg/Nm³ calculated as average value within the sampling period, and valid only for MCR.

The sampling period above for formaldeyde and methane concentration is according to EU Decision 2017/1442 (page L 212/11 of EU Official Journal, 17.08.2017).

B.3. Irrespective of MFHI value

In case of application of DeNO_x system in the Gas Engine and irrespective of the guaranteed Maximum Fuel Heat Input (MFHI , para. 6.1.1 above), the following emission guaranteed value is also valid:

- Every daily Ammonia concentration (shall be $^{**} \leq 3$ mg/Nm³, calculated as average value, based on the measured hourly average values for the specific day.

6.2 Equipment and Systems Performance Guarantees

Bidder must fill in all the data required, according to the Provisions of para. 13 of the Project Outline.

6.2.1 Gas Engines Construction and Operation Data Guarantees

The offered Gas Engines are:

| | |
|--|----------------------|
| Engine offered (Type) | ** |
| Number of identical offered Engines | ** |
| Number of cylinders of each Engine and arrangement (V-type, in-line) | ** |
| Angle of banks (if in V configuration) (°deg) | ** |
| Stroke (mm) | ** |
| Bore (mm) | ** |
| Turbocharger offered (detailed alphanumeric code) | ** |
| Declared Engines speed (RPM) | ** |
| Maximum Combustion pressure (at MCR) | \leq ** |

| | |
|--|------------|
| (barg at indicator cock, see Note) | |
| Break mean effective pressure (BMEP) (bar) at MCR | ≤ ** |
| <u>Hydrogen (H₂) content in Fuel Mix (% volume):</u> The Gas Engines must be ready for using at least 10% of Hydrogen in their Fuel Mix, without any Capacity, or Efficiency derate. | ** ≥ 10% |

Note: The maximum combustion pressure must be verified and tested. Therefore the values given here must be the measured gauge pressures at the indicator cock and not the ones inside the cylinder which cannot be measured.

The maximum combustion pressure will be calculated during test as the mean of the maximum (peak) pressure values during measurement cycles measured from the indicator diagram with appropriate transducer plus the supercharging pressure measured inside the inlet manifold.

6.2.2 Other Guarantees for Gas Engines

The UNITS are guaranteed for safe, satisfactory and reliable operation for all the ambient conditions and loads specified in this Specification and for all the fuel range specified in the Annex 5 of the Project Outline. Furthermore, the UNITS are guaranteed for safe, satisfactory and reliable operation when the SCR (if applicable) spare catalyst layer is installed for further NOx reduction.

6.2.3 Noise

The noise levels as specified in the following table of the present Inquiry shall be guaranteed with the PROJECT running at MCR independently of ambient conditions (background noise level).

Guaranteed Noise levels with the PROJECT operating at MCR

| | |
|---|-------------|
| Inside Mechanical Annex, as well as at one (1) meter distance around from any noise generating equipment | ** ≤ 80 dBA |
| During the maintenance stop of a UNIT, while the other UNIT(S) run at full load according to E.C. Directive 2003/10, noise level inside the | ** ≤ 90 dBA |

| | |
|---|----------------|
| unloading bay and the UNIT under maintenance | |
| Electrical switchgear rooms | ** ≤ 75dBA |
| Inside Electrical Annex | ** ≤ 75dBA |
| At a distance of 15m outside the Machine Hall wall in any direction, except the following areas: <ul style="list-style-type: none"> • The area between exhaust gas/water heat exchangers (if outdoors) and Machine Hall. ▪ At a distance of 10m around the exhaust gas/water heat exchangers (if outdoors) ▪ At a distance of 10m around the combustion air intakes and at a distance of 10m around Machine Hall ventilation fans. | ** ≤ 65dBA |
| In the areas excepted in above row | ** ≤ 75dBA |
| Ventilated and air-conditioned rooms, at 1m distance from the opening of supply and exhaust air with the UNITS in operation, at any load, at Control Room and offices. | ** ≤ 45 dB (A) |
| At any point of PPC's property fence | ** ≤ 65dBA |

Note: The measured values at any individual point must be below the relevant guaranteed value.

6.2.4 Generators

Bidder guarantees the following maximum temperature (°C) and maximum temperature rises (K) of each generator, for operation at rated load, rated power factor, 40 °C outdoor air temperature, 45 °C indoor air temperature and voltage, frequency variation as defined in para. 2.4 of Vol B2 of the Inquiry.

For filling-in the temperature rises, Bidder should take into account, if required, the corrections as outlined in para. 2.17.6 of Vol B2 of the Inquiry.

- Gas Engine Generators:

- Power factor 0,80
- Cold air (≤ 60°C) **°C
- Armature (stator) winding (by detector) :
 - For generators having outputs

| | |
|---|-----------|
| of 5MVA or more(≤ 85 K) | **K |
| - For generators having outputs less than 5MVA (≤ 90 K) | **K |
| Field winding (≤ 80 K) by resistance | **K |

The above stated, within parenthesis, limit values of temperature rises limits are based on cold air temperature at the inlet of the generator equal to 40 °C and indirect cooling and rated stator winding voltage up to 12kV.

6.2.5 Water Treatment Systems

Bidder guarantees, the following values for the water treatment systems of the PROJECT.

Desalination system

The guaranteed values for each production line of the Desalination System, are the following:

- Desalinated water production rate (min 1,5 m3/h) ** m3/h
- RO recovery (min 50%, max 80%) ** %
- Turbidity at cartridge filter outlet (max 1 NTU) ** NTU
- Total dissolved solids (TDS) ** ppm
- Silica ** ppm
- Specific Conductivity at 25 °C (max 10 μS/cm) ** μS/cm

The above TDS, Silica and specific conductivity guaranteed values refer to desalinated water.

When both RO lines are operating simultaneously, they will produce two (2) times the guaranteed production rate of each production line.

The guaranteed values refer to the worst water temperature, which is 5 °C for desalinated production rate guaranteed value and 28 °C for TDS, Silica and specific conductivity guaranteed values. The relevant correction curves for the above guaranteed values will be provided, as per para. 2 above, for water temperature from 5 °C to 28 °C.

Demineralization System

The guaranteed values for each production line of the Demineralization System and related demineralized water quality characteristics, are the following:

- Demineralized water production rate (min 1,5 m3/h) ** m3/h
- Silica ** ppm

- Specific Conductivity at 25 °C (max 10 μS/cm) ** μS/cm

The above Silica and specific conductivity guaranteed values refer to demineralized water.

When both lines of the Demineralisation system are operating simultaneously, they will produce two (2) times the guaranteed production rate of each production line.

6.2.6 Waste Water Treatment System

Bidder guarantees, the following data for the Waste Water Treatment system of the PROJECT for any permissible load of each UNIT.

The waste water treatment system of the PROJECT shall be capable to treat continuously all the effluents resulting from the PROJECT, at their maximum flow rates and of the worst quality effluents.

The guaranteed capacity of the waste water treatment system of the PROJECT, defined as flowrate at the exit of the waste water treatment system, shall be :

Waste water treatment system capacity (min 20 m³/h) ** m³/h.

The guaranteed characteristics of the treated waste water of the PROJECT at the exit of waste water treatment system shall be as in the following Table:

Guaranteed characteristics of the treated waste water

| Chemical Parameter | Units | Guaranteed values |
|-------------------------------|---------------------|-------------------|
| Temperature | °C | ** <35 |
| Color | scale Pt-Co | ** < 50 |
| Active acid | pH | 6,5 < ** < 8,5 |
| Total suspended solids (TSS) | mg/l | ** < 30 |
| Conductivity | μS/cm (20 °C) | ** < 2500 |
| Total dissolved solids (TDS) | mg/l | ** < 1500 |
| Dissolved oxygen | mg/l O ₂ | ** > 4 |
| Chemical oxygen demand, COD | mg/l O ₂ | ** < 100 |
| Mineral oils and Hydrocarbons | mg/l | ** < 1 |

| Chemical Parameter | Units | Guaranteed values |
|--------------------------|-------|-------------------|
| Total Phosphorus as P2O5 | mg/l | ** < 2 |
| Total Nitrogen | mg/l | ** < 15 |
| Nitrates (NO3) | mg/l | ** < 7 |
| Nitrites (NO2) | mg/l | ** < 0,03 |
| Sulfides (S) | mg/l | ** < 0,2 |
| Sulfites (SO3) | mg/l | ** < 20 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | ** < 1000 |
| Fluorides (F) | mg/l | ** < 30 |
| Chlorides | mg/l | ** < 120 |
| Lead | µg/l | ** < 20 |
| Mercury | µg/l | ** < 1 |
| Nickel | mg/l | ** < 0,5 |
| Cyanides | µg/l | ** < 30 |
| Phenols | µg/l | ** < 5 |
| Cr (+6) | µg/l | ** < 30 |
| Cr (total) | mg/l | ** < 50 |
| Copper | mg/l | ** < 0,1 |
| Zinc | mg/l | ** < 0,5 |
| Cadmium | mg/l | ** < 0,05 |
| Aluminium | mg/l | ** < 10 |
| Borium | mg/l | ** < 2 |
| Manganese | mg/l | ** < 2 |
| Iron (soluble fraction) | mg/l | ** < 4 |
| Iron (total) | mg/l | ** < 15 |
| Selenium | µg/l | ** < 20 |
| Arsenic | mg/l | ** < 0,1 |

Note:

- The total toxic parameters must fulfil the next condition:

$$\frac{Y_1}{\Sigma_1} + \frac{Y_2}{\Sigma_2} + \dots + \frac{Y_n}{\Sigma_n} < ** 3$$

Where:

Y_1, Y_2, \dots, Y_n = individual component concentration and
 $\Sigma_1, \Sigma_2, \dots, \Sigma_n$: allowed component concentration.

Toxic components are considered the following elements: As, Cd, Cr⁶⁺, Cu, Hg, Ni, Pb, Sn, Se, Zn, CN, Phenols.

6.2.7 Catalytic Systems Guarantees

Bidder guarantees the following values for catalytic systems (if applicable) in each UNIT:

| | |
|--|------------|
| The total Lifetime of the SCR Catalyst (if applicable), hours (Lifetime of the Catalyst is the total time for the replacement of all SCR Catalyst layers in UNIT, after their layer interchange in the SCR Reactor) | > ** |
|--|------------|

| | |
|--|------------|
| The total Lifetime of the Selective Oxidation catalyst (if applicable) (Lifetime of the Catalyst system is the total time for the replacement of all Catalyst layers in UNIT) | > ** |
|--|------------|

6.3 PROJECT Expected Electric Performance

The PROJECT has the following expected electric performance at the reference conditions of para 4.1 above, operating with the DHPSs out of service and with all Gas Engines uniformly loaded.

| | Net Electric Power | Net Electric Efficiency |
|-----------------|--------------------|-------------------------|
| | kWeI | % |
| MCR load | * | * |
| 80% of MCR load | * | * |
| 60% of MCR load | * | * |
| 40% of MCR load | * | * |

7. TOLERANCES

All margins required for instrument inaccuracies, uncertainties and errors and for all other reasons have been considered by Bidder in order to be included in the guaranteed figures. No tolerance or allowance on the test results will be permitted for instrument errors or inaccuracies or for the method of testing or any other cause. More specifically:

7.1 Tolerances on guaranteed data of para.6.1.1

No negative tolerance is acceptable for any reason, whatsoever for each of the following guaranteed values:

- Gross Electric Power Output of the PROJECT.
- Gross electric Power Output of each UNIT.
- Useful Thermal Power of the PROJECT named as PROJECT Thermal Output.
- Gross electrical efficiency of the PROJECT.
- Gross electrical efficiency of each UNIT.
- Thermal efficiency η_h of District Heating energy production of PROJECT.
- Total efficiency of the PROJECT.
- The district heating water temperature (t_{out}) leaving the DHPS at the DH water supply header.

No positive tolerance is acceptable for any reason, whatsoever for all the following:

- PROJECT auxiliary power consumption.
- Total losses of the Step-up transformers.
- Rest fuel heat input for rest thermal consumers of the PROJECT.
- Gross Specific urea consumption of each UNIT.
- Gross Specific lube oil consumption of each UNIT.
- Time for electric power output increase from 40% of MCR up to MCR of each UNIT.
- Min continuous load of each UNIT.

If the guaranteed Maximum fuel heat input (MFHI) of each Gas Engine (MWth) is lower than 15 MWth, positive tolerance is acceptable for any reason, whatsoever, for the former guaranteed value, up to but not equal to 15 MWth.

7.2 Noise

No positive tolerance is granted on the guaranteed noise levels. No tolerance

on the test results will be permitted for the method of testing, even if the applicable Standards allow for such or for any other reason.

7.3 Emissions

No tolerance is granted on the guaranteed figure for any reason.

7.4 Generators

No positive tolerance is granted on the guaranteed temperature and temperature rises, as finally modified according to the provisions of para. 6.2.4.

7.5 Water Treatment Systems

No positive tolerance is granted on the guaranteed figures for water quality characteristics for any reason.

No negative tolerance is granted on the guaranteed figures for production rates of Desalination and Demineralization system for any reason.

Both positive and negative tolerance is provided on the guaranteed figure for RO recovery, up to the limits provided for former guaranteed value.

7.6 Waste Water Treatment System

No negative tolerance is granted on the guaranteed value for the capacity of the waste water treatment system.

No tolerance is granted on the guaranteed values for the characteristics of the treated waste water at the exit of waste water treatment system for any reason.

8. PENALTIES

It is hereby explicitly agreed that in case any performance proves to be better than the value guaranteed by Bidder, there shall not be any off-setting of the penalties versus any performance not meeting the guaranteed values.

Penalties concerning the Gross Specific Urea Consumption will be calculated for each UNIT separately.

8.1 Gross Electric Power Output of the PROJECT ($P_{\text{gross PR}}$) at MCR

For each percentage point (1%, ratio of difference of the measured value corrected to the reference conditions with the relevant guaranteed value, to the relevant guaranteed value) up to the limit of rejection (see para. 9), that the measured Gross Power Output of the PROJECT with all UNITS operating at MCR, corrected to Reference Conditions, according to manufacturer's correction curves, is below the guaranteed value given above, CONTRACTOR must pay a penalty equal to 1 % of the total price of the PROJECT as defined in Commercial Part of the Inquiry. For fractions of 1% deficiency, penalties shall be in proportion to the specified penalty for 1% deficiency.

8.2 Useful Thermal Power of the PROJECT named as PROJECT Thermal Output

For each percentage point (1%, ratio of difference of the measured value corrected to the reference conditions with the relevant guaranteed value, to the relevant guaranteed value) up to the limit of rejection (see para. 9), that the measured Useful Thermal Power of the PROJECT, corrected to Reference Conditions, according to manufacturer's correction curves, is below the guaranteed value given above, CONTRACTOR must pay a penalty equal to 0,25% of the total price of the PROJECT as defined in Commercial Part of the Inquiry. For fractions of 1% deficiency, penalties shall be in proportion to the specified penalty for 1% deficiency.

8.3 Gross electrical efficiency of the PROJECT

For each 0,1% (absolute difference of the measured value corrected to the reference conditions, to the relevant guaranteed value) up to the limit of rejection (see para. 9) that the measured Gross electrical efficiency of the PROJECT with all UNITS operating at MCR, corrected to Reference Conditions, according to manufacturer's correction curves, is lower than the guaranteed value given above, CONTRACTOR must pay a penalty equal to 9 EURO per kW of guaranteed gross power output of the PROJECT at

MCR (Reference Conditions).

8.4 Auxiliary power consumption of the PROJECT and total Losses of Step-up transformers

A penalty of 4.000 EURO per each kW of the sum of the measured auxiliary power consumption of the PROJECT and the total losses of Step-up transformers at MCR, corrected to Reference conditions, above the sum of the guaranteed auxiliary power consumption of the PROJECT and the guaranteed total losses of Step-up transformers.

8.5 Rest fuel heat input for rest thermal consumers of the PROJECT

A penalty of 1.200 EURO per each kW of the measured rest fuel heat input for rest thermal consumers of the PROJECT, above the guaranteed value.

8.6 Gross Specific Urea Consumption of each UNIT

For each 0,01gr/kWh that the measured Gross Specific Urea Consumption of each UNIT is greater than the guaranteed value, CONTRACTOR must pay a penalty equal to 0,4 EURO per kW of guaranteed gross power output of the UNIT at MCR (Reference Conditions).

8.7 Other UNIT(s)/PROJECT guaranteed figures

In case any other guaranteed values of each UNIT and PROJECT, not mentioned in above paragraphs, is found to be out of the specified guaranteed limits, then the provisions of Article 30 of the General Conditions shall be applied, unless rejection is valid for former guaranteed values.

9. REJECTION

9.1 Gross power output of the PROJECT

The PROJECT shall be rejected in case that the measured Gross Electric Power Output of the PROJECT with all UNITS operating at MCR, corrected to Reference Conditions, according to manufacturer's correction curves, is below the guaranteed value (para. 6.1.1, item 1) by more than 3% (ratio of difference of the measured value corrected to the reference conditions with the relevant guaranteed value, to the relevant guaranteed value).

9.2 Useful Thermal Power of the PROJECT named as PROJECT Thermal Output

The PROJECT shall be rejected, in case that the measured Useful Thermal Power of the PROJECT, corrected to Reference Conditions, according to manufacturer's correction curves, is less than the guaranteed value by more than 3% (ratio of difference of the measured value corrected to the reference conditions with the relevant guaranteed value, to the relevant guaranteed value) or is less than 65MWth.

9.3 Gross Electrical efficiency of the PROJECT η_e

The PROJECT shall be rejected, in case that the measured Gross Electrical efficiency of the Project operating at MCR, corrected to Reference Conditions, according to manufacturer's correction curves, is below the guaranteed value by more than 0,5% (absolute difference of the measured value corrected to the reference conditions, to the relevant guaranteed value).

9.4 Total efficiency of the PROJECT

In case the measured total efficiency of the PROJECT at MCR load corrected to the reference conditions, is less than 75%, then the PROJECT shall be rejected.

9.5 Primary Energy Savings PES of the PROJECT

In case the measured Primary Energy Savings (PES) of the PROJECT, at any load not less than 40% MCR and up to MCR, is less than 10%, then the PROJECT shall be rejected.

9.6 Operation flexibility of a UNIT

Any UNIT shall be rejected, in case that the measured time, for electric power output increase from 40% of MCR and up to MCR, is higher than 5 minutes.

9.7 Emissions

In case the emissions from any UNIT, at any load not less than 40% MCR and up to MCR, exceed any of the limits specified in para. 6.1.2 of this Annex, then this UNIT shall be rejected.

9.8 Generators

Any Generator shall be rejected in case any of the temperature and temperature rises exceed the guaranteed values as finally modified according to the provisions of para. 6.2.4.

9.9 Compliance with IPTO requirements

The PROJECT shall be rejected in case that the Compliance Tests of para. 3.2 above fail to prove compliance with the IPTO requirements and to receive

IPTO's relevant approval.

9.10 Water Treatment Systems

If the Desalination System does not achieve the guaranteed desalinated water production rate, then the Desalination System shall be rejected. In addition, if any of the rest guaranteed values for the Desalination System are not achieved, at the guaranteed production rate, then the Desalination System shall be rejected.

If the Demineralization System does not achieve the guaranteed demineralized water production rate, then the Demineralization System production line shall be rejected. In addition, if any of the rest guaranteed values for the Demineralization system are not achieved, at the guaranteed production rate, then the Demineralization shall be rejected.

9.11 Waste Water Treatment System

If the Waste Water Treatment system does not achieve simultaneously all the guaranteed values for the Waste Water Treatment system, then the Waste Water Treatment system shall be rejected.

B0

ANNEX 2:

LIST OF SUBSUPPLIERS AND
SUBCONTRACTORS

ANNEX 2: LIST OF SUBSUPPLIERS AND SUBCONTRACTORS

The Subsuppliers (SS) and Subcontractors (SC) referred in the list will be submitted by Contractor after Contract come into force and will be evaluated and approved by PPC according to the Article 6 of Special Conditions.

| Description | | Subsuppliers (SS)/ Manufacturers or Subcontractors (SC) |
|--------------------------------------|----|---|
| 1. Mechanical Equipment | | |
| Air coolers | SS | * |
| Closed cooling water Pumps | SS | * |
| Gas Metering Station (GMS) | SS | * |
| Gas Receiving Station (GRS) | SS | * |
| Hot water boilers | SS | * |
| Gas Valve Units | SS | * |
| Water pumps | SS | * |
| Lube Oil Separators | SS | * |
| Exhaust Gas/Water Heat Exchangers | SS | * |
| Air Compressors | SS | * |
| Gas Engines Air Filters | SS | * |
| District heating Production System | SS | * |
| Steam generating system | SS | * |
| Tanks (lubrication oil, water, etc.) | SS | * |
| Pressure Vessels | SS | * |
| Heat exchangers (heaters, coolers) | SS | * |
| Safety valves | SS | * |
| Piping | SS | * |
| Valves | SS | * |
| Lifting equipment | SS | * |
| Elevators (if applicable) | SS | * |
| HVAC system | SS | * |
| Fire fighting system | SS | * |
| Gas Leakage Detection System | SS | * |
| Air fans | SS | * |
| Silencers | SS | * |

| Description | | Subsuppliers (SS)/ Manufacturers or Subcontractors (SC) |
|--|----|---|
| 2. Electrical Equipment | | |
| Gas Engine Generator | SS | * |
| Main Step-Up Transformer | SS | * |
| Station Service Transformers | SS | * |
| 10-15 kV metal clad switchgear including Generator circuit breakers | SS | * |
| Station batteries | SS | * |
| Battery chargers | SS | * |
| DC/AC Inverters , DC/DC converters | SS | * |
| 400 V switchgear | SS | * |
| DC Switchgear | SS | * |
| MV Power Cables | SS | * |
| LV Power Cables | SS | * |
| Control, measuring, signalling Cables | SS | * |
| LV Motors | SS | * |
| Variable Speed Drives for motors | SS | * |
| Open loop actuators | SS | * |
| Emergency Diesel generator set | SS | * |
| Protection relays (other than for Generators protection) | SS | * |
| Protection relays for Generators | SS | * |
| Indoor and Outdoor Grounding and Lightning Protection | SS | * |
| Lighting and Power Outlets | SS | * |
| Fire detection System | SS | * |
| Cathodic Protection | SS | * |
| 3. I & C Equipment | | |
| PCS | SS | * |
| Packaged units control systems | SS | * |
| Transmitters (Pressure, flow, level, etc.) | SS | * |
| Thermocouples and RTDs | SS | * |
| Water analysers | SS | * |
| Flue gas analysers | SS | * |
| Closed loop actuators and power control units | SS | * |

| Description | | Subsuppliers (SS)/ Manufacturers or Subcontractors (SC) |
|---|----|---|
| Process binary switches (pressure switches, flow switches, level switches, thermostats, etc.) | SS | * |
| Local Instruments | SS | * |
| Display wall for PCS/CCTV | SS | * |
| Rack mounted PCs | SS | * |
| Desktop PCs | SS | * |
| Telephone System | SS | * |
| P.A. System | SS | * |
| CCTV | SS | * |
| I & C and Station Utilities Cables | SS | * |
| 4. Chemical Processes Systems | | |
| Desalination System | SS | * |
| Demineralization System | SS | * |
| Water chemical conditioning (dosing) System | SS | * |
| Painting and anticorrosion protection (See also Section B4, para. 5.6) | SC | * |
| Waste Water Treatment System | SC | * |
| DeNOx System (if applicable) | SS | * |
| Selective Catalytic Oxidation Systems (if applicable) | SS | * |
| 5. Civil Works | | |
| Construction of Civil Works | SC | * |
| Design of Civil Works | SC | * |
| Acoustic design | SC | * |
| Design of stack shell and liners | SC | * |
| Construction of stack shell and liners | SC | * |
| Design of Gas Engine and Generator sets foundation | SC | * |
| Geotechnical Investigation | SC | * |
| Concrete | SS | * |
| Reinforcing Steel | SS | * |
| Ready Mortar for Plastering | SS | * |
| Insulating materials (thermal and water proofing) | SS | * |
| Wall and roof metallic panels | SS | * |
| Wall bricks | SS | * |
| Partition walls | SS | |

| Description | | Subsuppliers (SS)/ Manufacturers or Subcontractors (SC) |
|---|----|---|
| Steel doors, aluminium doors and windows, wooden doors, fire - resistant doors | SS | * |
| Ceramic tiles | SS | * |
| False floors - false ceilings | SS | * |
| Chemical resistant finishing | SS | * |
| Paintings | SS | * |
| Sanitary fixtures | SS | * |
| 6. Erection of Electromechanical Equipment | | |
| Erection of Mechanical Equipment | SC | * |
| Erection of Electrical Equipment | SC | * |
| Erection of I & C Equipment | SC | * |

BO

ANNEX 3:

TESTING AND INSPECTION

ANNEX 3: TESTING AND INSPECTION

| | |
|--|----|
| 1. QUALITY ASSURANCE – GENERAL REQUIREMENTS | 4 |
| 2. INDICATIVE TEST AND INSPECTION PROGRAM..... | 6 |
| 2.1 Factory tests of the Gas Engines | 6 |
| 2.1.1 General | 6 |
| 2.1.2 Tests prior to assembly of the engines | 6 |
| 2.1.3 Engines factory tests..... | 9 |
| 2.1.4 Test reports..... | 9 |
| 2.1.5 Repetition of tests | 10 |
| 2.1.6 Release for shipment | 10 |
| 2.2. Inspection and Tests of various Mechanical Equipment..... | 10 |
| 2.2.1 Storage tanks and vessels | 10 |
| 2.2.2 Various pumps | 11 |
| 2.2.3. Piping and Pipe Fittings | 12 |
| 2.2.4. Expansion bellows | 13 |
| 2.2.5. Thermal insulation..... | 13 |
| 2.2.6. Valves | 13 |
| 2.2.7 Air Compressors and Associated Equipment..... | 15 |
| 2.2.8 Air conditioning and ventilation system | 17 |
| 2.2.9. Fire Fighting and Fire Protection Equipment | 19 |
| 2.2.10. Heat Exchangers, storage tanks and strainer | 21 |
| 2.2.11. Natural gas Handling System..... | 23 |
| 2.2.12. Cranes and Lifting Equipment..... | 23 |
| 2.2.13. Elevators (if applicable)..... | 24 |
| 3. TESTS AFTER INSTALLATION..... | 25 |
| 3.1 Preliminary tests | 25 |
| 3.2 Operation tests..... | 26 |

| | |
|---|----|
| 3.3 Performance (Acceptance) tests..... | 26 |
| 3.4 Compliance tests..... | 27 |

ANNEX 3: TESTING AND INSPECTION

1. QUALITY ASSURANCE - GENERAL REQUIREMENTS

All materials, components & equipment covered under this Inquiry shall be tested during the manufacturing phase and at Site following a comprehensive Quality Assurance Program (Test and Inspection Program). This program shall be based on the recognized Quality Assurance System Specifications in line with ISO - 9001. An indicative "Test and Inspection program" to be carried out by the Contractor for the mechanical equipment is given in this Annex. For the mechanical equipment, Contractor shall submit for review by PPC this "Test and Inspection" program in addition to those tests required by the applicable Standards. For the electrical equipment and the I&C equipment, the requirements of the Technical Specifications of the corresponding Sections B2 and B3 of the Inquiry are applicable. For the testing of painting materials and application quality, the relevant Technical Specification of Section B4 of the Inquiry will be applicable.

PPC shall be notified in advance, according to the requirements of the Commercial Part, of significant events in the manufacturing cycle of the major components like Gas Generating Units, pumps, heat exchangers, etc. Contractor will submit a report of key activities on a monthly basis for each of the aforesaid major components.

Mechanical equipment and parts manufactured under a production and inventory control system may not be inspected by PPC's inspector. In such a case Contractor is obliged to permit the execution of tests or inspections on similar parts to assure that the procedures and processes followed meet the requirements of this Project.

The final Inspection and Test Program (shop and field) shall be prepared by Contractor and will detail out for all the mechanical components and equipment, various tests/inspections to be carried out as per the requirements of the Technical Specifications, the Standards mentioned therein, as well as the quality practices and procedures followed by Contractor's and/or his subsuppliers' Quality Control Organization. This Inspection Program shall be subject to PPC's review and approval. In the approved by PPC Inspection and Test Program, PPC shall identify hold points (HP), tests/checks which shall be carried out in presence of PPC's Inspector for which advance notice is required to be given, as per

Commercial terms of this Inquiry.

Field Inspection program will detail out for all the mechanical equipment the quality practices & procedures etc., to be followed by the Contractor's Site Quality Control Organization, during various stages of Site activities from receipt of materials/ equipment at Site. The Contractor shall furnish copies of the reference documents/ standards/ test and inspection procedure etc. as referred in this Field Inspection Program mentioned above.

Contractor shall prepare the field welding schedule and shall submit the same to PPC for review, at least sixty days prior to scheduled start of erection at Site. The field welding schedule shall be prepared for various welding activities to be carried out at Site for tanks/ vessels, piping, heavy/important structural steels, heat exchangers, etc.

All materials used or supplied shall be accompanied by valid and approved material certificates and test and inspection reports. These certificates and reports shall include identification numbers of the material they purport to certify. The material certified shall also have the identification details stamped on it.

All materials used for equipment construction including castings and forgings etc. shall be of tested quality as per relevant Codes/ Standards. Details of results of the tests conducted to determine the mechanical properties, chemical analysis and detail of heat treatment procedure recommended & actual followed shall be recorded on certificates. Tests shall be carried out as per applicable Standards and/ or agreed details.

PPC reserves the right to carry out quality audits and quality surveillances of the systems and procedures of the Contractor's or his Subsuppliers' quality management and control activities. Contractor shall provide all necessary assistance to enable PPC to carry out such audits & surveillances.

All acceptance tests and routine tests for all the equipment are included in the Bidder's scope supply.

2. INDICATIVE TEST AND INSPECTION PROGRAM

2.1 Factory tests of the Gas Engines

2.1.1 General

Factory acceptance tests of each gas engine will be conducted separately for each engine before shipment of the engines at site.

Factory tests do not relieve Contractor from any obligations since the decisive tests for acceptance and determination of penalties (if any) of the engines are the ones to be conducted at site.

Factory tests are conducted at manufacturer's test bench and all expenses for these tests will be covered by Contractor, except traveling and accommodation expenses of PPC's representatives.

All instruments, personnel, consumables for the factory tests as described in the following paragraphs will be provided by Contractor and are included in his scope of supply.

Notification for the execution of factory tests will be given to PPC at least one month before starting day of the tests, together with the program of tests.

PPC reserves the right to attend the test with any and as many persons of his choice at manufacturer's test bench.

The Inspection Program will detail out for all the components and equipment, various tests/inspection to be carried out as per the requirements of the Technical Specifications and Standards mentioned therein.

Contractor shall also furnish copies of the referenced documents/plant standards/acceptance norms/test and inspection procedure etc. as referred in Quality Plans along with the quality plans. These Quality Plans and referenced documents/standards etc. will be subject to PPC's review.

2.1.2 Tests prior to assembly of the engines

For all main parts of the mechanical equipment (listed below) factory tests will be conducted at Contractor's expenses and to satisfaction of PPC's

representative. All test reports, test procedures, etc. shall be submitted for review to PPC.

PPC reserves the right to reject any certificate as invalid in case notifications for the test has not been sent in time or at all. PPC also reserves the right to reject the equipment or material in case tests have been conducted without notification and cannot be repeated after purchase of the equipment (such as destructive mechanical tests in samples of cast parts).

On the main engine's parts the following tests shall be conducted:

- CRANKSHAFT
 - LADLE ANALYSIS
 - ULTRASONIC INSPECTION
 - VISUAL INSPECTION
 - MECHANICAL TEST
 - MAGNETIC PARTICLE TEST
- GENERATOR SHAFT
 - LADLE ANALYSIS
 - ULTRASONIC INSPECTION
 - VISUAL INSPECTION
 - MECHANICAL TEST
 - MAGNETIC PARTICLE TEST
- CYLINDER LINERS
 - MECHANICAL CHARACTERISTICS (ON SAMPLES)
 - CHEMICAL ANALYSIS (ON SAMPLES)
 - DIMENSIONAL INSPECTION
 - RUGOSITY MEASUREMENT (AFTER MACHINE-TOOLING)
 - DYE CHECK
 - VISUAL INSPECTION
- PISTONS
 - HARDNESS MEASUREMENT (EQUOTIP)
 - MAGNAFLUX INSPECTION
 - ULTRASONIC INSPECTION HEAD
 - VISUAL INSPECTION
 - DIMENSIONAL INSPECTION
 - ULTRASONIC INSPECTION
 - HARDNESS MEASUREMENT (EQUOTIP) SKIRT
 - VISUAL INSPECTION
 - DIMENSIONAL INSPECTION
 - LENGTH MEASUREMENT OF CONNECTING ROD
 - COMPLETE BOLT AND TORQUE MEASUREMENT
 - PISTON
- TURBOCHARGER
 - OVERSPEED TEST OF THE IMPELLER
 - DYNAMIC BALANCE

| | |
|--------------------------|--|
| - CYLINDER HEAD | HYDRAULIC TEST OF THE WATER CIRCUIT RUNNING TEST (FOR THE FIRST ONE ONLY) CHEMICAL ANALYSIS (ON SAMPLES) VISUAL INSPECTION HARDNESS TEST (POLDI KIT) MICROGRAPHIC INSPECTION ON TEST SPECIMEN ULTRASONIC DIMENSIONAL INSPECTION 1 OUT OF 10. MECHANICAL TEST VISUAL INSPECTION |
| - CONNECTING ROD | PRESSURE TEST (AFTER MACHINE-TOOLING) DIMENSIONAL CONTROL (SPOT CHECK) VISUAL CONTROL HARDNESS TESTING MAGNETIC PARTICLE TESTING CONTROLLING OF DIMENSION VISUAL INSPECTION MECHANICAL PROPERTIES (ON SAMPLE) |
| - ELECTRONIC | DIELECTRIC TEST GOVERNOR PERFORMANCE TEST (SUPPLIER) PERFORMANCE TEST ON WORKSHOP GOVERNOR TESTING BENCH |
| - CYLINDER CASING | HARDNESS INSPECTION (2 BY ORDER) DIMENSIONAL INSPECTION (2 BY ORDER) WATER PRESSURE TEST OF THE CYLINDER CASING / LINER ASSEMBLY |
| - STEEL PLATES (General) | CHEMICAL ANALYSIS (ON SAMPLES) STRESS TESTS ON SAMPLES (JIS) CRANKCASE MECHANICAL PROPERTIES (ON SAMPLES) WELDING INSPECTION (ULTRASONIC) DIMENSIONAL INSPECTION |

Inspection plan based on the above tests and together with technical requirements of materials and tests will be sent to PPC within 2 months from signing of Contract for approval.

For any of the above parts coming from stock (except crankshaft) certificates from previously conducted tests can be accepted to PPC's full satisfaction.

2.1.3 Engines factory tests.

In addition to the standard program of the manufacturer concerning tests, the engines will be tested according to the following loading program at declared engine speed.

40% Load of MCR 1 hour
70% Load of MCR 1 hour
100% Load of MCR 2 hours

During factory acceptance tests all parameters of " Table 5 - List A - Test measurements" as defined in ISO 3046-1 2002 fifth edition will be measured.

Additionally, smoke (Riegelman) measurements and NO_x measurements will be conducted at any point of the exhaust gas duct after turbochargers.

PPC reserves the right to obtain indicator diagrams from all cylinders during factory tests using his own equipment and personnel at all loads except overload test.

The overspeed test will not be repeated at site.

After completion of the above tests, Contractor will be asked to dismantle one cylinder of representative's choice for inspection. The liner, piston, cylinder head and at least one big end connecting rod bearing will be examined.

2.1.4 Test reports

After completion of tests, manufacturer will produce test reports at his own expenses and send them to PPC in four (4) copies.

The test reports will include all measured values (indication of the instrumentation) at all loads and calculated values of Brake power, natural gas consumption and emissions expressed in 15% O₂ concentration in exhaust gas.

2.1.5 Repetition of tests

If manufacturer fails to prove any of the guaranteed values during factory tests he will be allowed to repeat the test once more including in his expenses traveling and accommodation expenses of attending PPC's personnel.

2.1.6 Release for shipment

After successful completion of factory tests of the Gas Engine Unit, PPC will give a release for shipment for the Unit.

2.2. Inspection and Tests of various Mechanical Equipment

2.2.1 Storage tanks and vessels

- a. All materials shall be of tested quality and shall be accompanied by relevant certificates.
- b. All root runs and finished welds including fillet welds shall be subjected to Dye penetrant test.
- c. Butt welds shall be subjected to radiographic examination in accordance with applicable codes. Additionally, all welds of pressure vessels shall be subjected to magnetic particle examination. For fuel tanks all cross "T" Joints are to be 100% radiography tested. Other butt welds will be 10% radiography tested.
- d. All atmospheric storage tanks shall be tested for leak tightness by filling up with water up to the highest level for a period not less than 8 hours.
- e. Upon completion, tests shall be carried out on tank bottom, shell and roof in accordance with applicable codes. The tank when filled with water must be free from sweating leaks, bulges or any other defects.
- f. Atmospheric storage tanks with epoxy painting/rubber lining on inside surface shall be leak tested after completion of fabrication but before epoxy painting/rubber lining for a period of not less than one (1) hour.

- g. All pressure vessels shall be hydraulically tested at 1.5 times the design pressure or 2 times the maximum working pressure which is higher for a period not less than one (1) hour.

2.2.2 Various pumps

(Such as Lube oil pumps, Cooling Water pumps, Firefighting pumps, Drain Pumps etc.)

- Material tests as per specification requirements
- Non-destructive examination as follows:
 - a. Impeller: Dye penetration test.
 - b. Casing/diffuser: Magnetic Particles Examination/Dye penetrant test.
 - c. Wearing rings/shaft sleeve: Dye penetrant test.
 - d. Shaft and Couplings: Ultrasonic and dye penetrant test.
- Hydrotest of pump casing, bowls, column pipe, stuffing box, discharge head and shaft enclosing tube. Test pressure for the same shall be twice the bowl discharge pressure at rated capacity or 1.5 times the shut off head, whichever is greater.
- Static and Dynamic balancing of individual rotating parts and/or fully assembled rotors.
- Performance Tests.
 - a. All pumps (exceptions can be commonly agreed by PPC and Contractor) shall be tested for performance at the manufacturer's works at rated pump speed, to determine power consumption, head and capacity characteristic in the presence of PPC's representative. Pumps shall be given running test over the entire operating range covering from the shut off head to the maximum flow. Accuracy of instrument used for measuring flow, head shall be to 1.5% or better. No tolerance including the measurement tolerance due to inaccuracy of instruments shall be allowed on guaranteed parameters.
 - b. Noise and vibration measurement.

- c. N.P.S.H. Tests shall be carried out at one pump of each type.
- d. Tests shall be conducted with the submergence condition identical to the field conditions (Keeping cavitation constant same for test and field conditions).

Contractor shall demonstrate at site the following satisfactorily:

- a. Parallel operation and equal load sharing by the pumps.
- b. Noise and vibration level.

2.2.3. Piping and Pipe Fittings

- a. All materials including pipes, fittings etc. shall have mill test certificates with due correlation to material identification.
- b. All high pressure pipes (as defined by ASME B31.3) shall be 100% ultrasonic tested at least.
- c. All low pressure pipes shall be subject to a hydrostatic pressure test (UT/ECT can be used as alternative) at the mill.
- d. All pipe fittings shall have material test certificates acc. to applicable standards
- e. Welded and cast fittings, if any, shall be subject to suitable NDT as per applicable standards.
- f. All pipes shall be subject to visual examination. Thickness and other dimensional checks shall be carried out on finished pipes. In particular, checks shall be carried out to ensure that the pipes have not deformed during manufacture. Thickness of pipe bends shall be checked by ultrasonic or other acceptable methods. Bends shall also be checked for ovality and surface irregularities. Outer surface of bends shall be subject to magnetic particle examination.
- g. Non-destructive examination of welds shall be carried out according to applicable standards.
- h. All welds shall be subject to a visual examination.

- i. All pipelines shall be subject to a hydrostatic pressure test after erection at 1,5 times the design pressure.

2.2.4. Expansion bellows

- a. Material tests according to applicable standards / Expansion Joint manufacturers Association (EJMA) standards.
- b. Hydraulic test at 1.5 times the design pressure
- c. Material tests for both longitudinal and transverse direction.

2.2.5. Thermal insulation

- a. For mineral wool insulation, testing shall be carried out as per ISO applicable standard.
- b. For sprayed mineral wool, testing shall be carried out as per ISO applicable standard.
- c. Contractor shall furnish the following test reports for the material supplied from an official inspection organization.
 - Thermal conductivity in Kcal/hr.m.°C vs temperature (°C).
 - A complete chemical analysis report indicating the composition of insulation.
 - All other test reports as per ISO applicable standard.
- d. Contractor shall carry out all the tests mentioned above, on representative samples drawn from the insulating material supplied under this specification. Before the execution of said tests relevant invitation shall be announced to PPC, so that PPC can witness any or all of the tests if he so desires. All test certificates shall be submitted to PPC for review prior to commencement of supply of insulation material.

2.2.6. Valves

- a. Properties of the material shall be determined from test pieces fully representative of the material.

- b. Details of results of the tests conducted to determine the mechanical properties, chemical analysis and details of heat treatment procedure shall be recorded on certificates.
- c. Pressure retaining parts of valve shall be subject to NDT as per applicable standards (DIN or ANSI B16.34)
- d. 100% radiographic testing shall be carried out on all pressure retaining welds in walls. All welds shall be subject to NDT as per applicable standards.
- e. Surface crack examination and hardness check shall be carried out on all hard faced/stellited surfaces of any valve discs and seat rings.
- f. Colour matching of the valve disc and seat to ensure required contact shall be carried out.
- g. Hydraulic pressure tests shall be carried out on each valve to check body and bonnet strength. Seat leakage and back seat leakage test (wherever applicable) shall be carried out. Wherever required, air seat leakage test shall also be carried out. Minimum test requirements of pressure and duration are: twice the design pressure for 10 min or as per ANSI B 16.34 or equivalent.
- h. Rubber lining on valve shall be checked for adhesion, resistance to bleeding, thickness, shore hardness as per ISO applicable standard.
- i. With one end of the valve open to atmosphere and the disc in the closed position, valve shall be subject to hydraulic test pressure at twice the design pressures applied on the other end of the valve for a minimum period of 10 minutes. This test shall be conducted on both sides of the disc on one valve of each type, design and size. During or after the test, no part of the valve or disc shall be permanently deformed or damaged.
- j. Valves with actuators will be tested as per applicable Standards. After complete assembly, each valve with actuator will be subject to performance test by opening and closing the valve from fully closed to fully open position and the reverse, under no flow for at least 25 cycles to check the following.

- Smooth uninterrupted movement of valve.
 - Closing and opening time.
 - Current drawn by actuator
 - Operation of tripping switch and position indicator.
- k. After assembly, each valve with respective actuator shall be shop operated over the full range of movement in both directions, with the valve body subject to the full hydrostatic pressure conditions, to demonstrate that the unit is in working order without any leakage through the joints and that torque switches, limit switches, torque clutches and hand/auto position indicators are operating satisfactorily. During the test hand wheel operation, valve opening and closing time and current drawn by the actuator shall also be checked. The test shall be conducted for three successive cycles with the valve shaft both in vertical and horizontal planes.

2.2. 7 Air Compressors and Associated Equipment

Air Compressors

Manufacture tests

- a. All material used for compressor construction shall be tested as per the relevant standards and test certificates shall be made available to PPC.
- b. All pressure parts shall be hydraulically tested at not less than 150% of design pressure prior to painting and lining, if applicable.
- c. All major components including drive shaft, rotor, step gears, seals, bearings, timing gears, etc., shall be tested acc. to applicable standards.
- d. All rotating parts shall be dynamically balanced.
- e. Compressor shall be subject to noise and vibration check at shop.

Performance Tests

- a. Routine test and acceptance test on compressors shall be carried out as per ISO 1217/ASME PTC-9. The test shall also include checking of loading and unloading mechanism and operation of Safety Valves, temperature rise and flow rate of cooling water.

- b. Type testing as per ISO 1217 Part I & II shall be carried out in presence of PPC. The testing procedure shall be mutually discussed and agreed before commencement of test.
- c. All testing instruments and lab testing meters shall be duly calibrated.

Site Tests

After installation at Site, the compressors and the entire compressed air system shall be subject to a performance test. All parameters including capacity, cooling water flow and cooling water temperature rise shall be recorded as per ISO 1217/ASME PTC-9. The testing shall include measurement of noise and vibration levels.

Air Receivers

- a. All weldings shall be tested as per applicable standards.
- b. Each finished receiver, complete with all welded attachments, shall be hydrostatically tested at 150% of the design pressure for at least 30 minutes. All joints shall be gently hammered during the test.
- c. Each finished receiver, complete with all welded attachments, shall be pneumatically tested at 100% of the design pressure for at least 15 minutes. All joints shall be gently hammered during the test.

Air Drying Plant

- a. All materials used for air drying plant shall be of tested quality. Materials shall be tested as per the relevant standards and test certificates shall be made available to PPC.
- b. The pressure vessels shall be hydraulically tested at not less than 150% the design pressure prior to the painting and lining for at least 30 minutes.
- c. The pressure vessels shall be pneumatically tested at 100% of the design pressure prior to the painting and lining for at least 15 minutes. All other parts including interconnecting piping shall be tested pneumatically as per relevant code.
- d. Heating elements shall be tested as per ISO: 4159. Testing shall include functional test, leakage current test, input testing and continuity, insulation resistance etc.

- e. The complete air drying plant shall be tested for sequential operation after assembly at shop. These tests shall be carried out in presence of PPC's representative.
- f. The air drying plants shall be subject to site performance testing after erection. The test shall include general performance of individual equipment, sequential testing, dew-point measurement and pressure drop across the plants. Measurement of dew-point shall be done with the aid of an automatic dew-point meter. If performance of the plant is found not to meet the requirements, the same shall be rectified/replaced without any extra cost.

2.2. 8 Air conditioning and ventilation system

Following tests shall be carried out at Manufacturer's Works:

- a. Review of material certificates for cylinder, piston rod, crankshaft and cross head pin.
- b. Performance testing in accordance with latest edition of ISO-5111/ASHRAE-23 which shall also include the following.
 - 1. Check for vibration and noise levels
 - 2. Temperature rise at bearings during performance test.
 - 3. Capacity test for oil pump.

Water Cooled Condensers

Following tests shall be carried out at Manufacturer's Works:

- a. Review of Manufacture/Mill test certificates of raw materials (plates, pipes, forgings, casting etc.) for pressure parts.
- b. Non-destructive test RT/MPI as appropriate.
- c. Mock-up test of welded/expanded tubes.
- d. Hydraulic test.
- e. Performance test in accordance with ASHRAE-22-73/ASHRAE-24 (as applicable).

Refrigerant Chillers

The following tests shall be carried out at the Manufacturer's Works:

- a. Review of Manufacturer/Mill test certificates of raw materials (plates, pipes, forgings, casting etc.) for pressure parts.
- b. Non-destructive test RT/MPI as appropriate.
- c. Mock-up test of welded/expanded tubes.
- d. Hydraulic test
- e. Performance test in accordance with ASHRAE-24.

Air Handling Units (AHUs)

- a. One fan of each type will be tested for performance. Vibration and noise level shall be measured for each fan.
- b. Dynamic balancing of the fan.
- c. Performance testing: Measurement of airflow, cooling capacities, vibration and noise for each type of AHU at site.

Low Pressure Air Distribution System

- a. Verification of material test certificates.
- b. The ducts, branches, elbows, etc., shall be inspected and the joints and connections shall be checked before they are assembled in position.
- c. After assembly, the system shall be checked for tightness, vibration and noise due to turbulence.

Packaged Air Conditioners and Heat Pumps

Packaged air conditioners will be subject to production routine tests in accordance with ISO:1391.

1. General Running Test
2. Pressure Test/Leakage test
3. Insulation resistance Test
4. High voltage Test
5. Performance Test

6. Noise/vibration level shall be measured

Filters

In addition to check for material and MDE, filters shall also be tested in accordance with BS: 2831, BS: 3928 or ASHRAE relevant standards for the following characteristics:

- a. Pressure drop
- b. Efficiency and life

Axial Flow Fans and Roof Ventilators

- a. TYPE TEST
 1. One fan of each type will be type tested as per ISO:3583
 2. Noise and vibration test.
- b. NDE on fan blades/impellers.
- c. Acceptance test and routine test shall be carried out in accordance with ISO : 3588.
- d. Dynamic balancing will be carried out for all fans.

Centrifugal Fans

TYPE TEST

1. One fan of each type shall be tested in accordance with BS-848/ISO:4894
2. Noise and vibration test.

General for fans

All fans will be subjected to running tests as per relevant ISO standards at shop.

Dynamic balancing will be carried out for all fans.

2.2.9. Fire Fighting and Fire Protection Equipment

All tests of material and equipment according to the respective manufacturer's and applicable standards.

The relevant certificates shall be given for approval to PPC.

- Tests and Inspection at Site

All necessary tests at site shall be carried out on equipment/components or the entire system as a whole so as to establish that the system totally conforms to its design and service requirements. Particulars of the testing procedure shall be submitted to PPC for review before conducting any test. The type of testing as agreed upon shall also include the requirements of statutory authorities having jurisdiction on the equipment/the system. Following are the minimum testing and inspection requirements at Site:

i. Pipelines

Minimum 10% of weld joints for the overground pipes are to be radiography tested. All piping and valves, after installation will be tested hydraulically at a pressure of 1,5 times that of maximum attainable pressure in the system on check against leak tightness. This shall also include the deluge network.

ii. Valves

- a. All valves shall be operated through 100% of their travel 3 to 4 times to ensure smooth operation.
- b. The deluge valve shall be tested at 7 kp/cm² (g) pressure at closed conditions. No leakage through the valve is allowed. Drain valve of the deluge valve shall also be checked during the testing.

iii. Pumps

All pumps shall run with specified fluid from shut-off condition to valve wide open condition and rated speed. Power input to the motors, discharge pressure at outlet shall be recorded during this run. Leakage through glands, temperature rise at the bearings, noise and vibration limits shall also be checked. Vibration tests shall be conducted as per "Hydraulic Institute Standards". Automatic operation of pumps shall also be tested.

iv. Performance Testing

- a. One manual call point, one smoke detector, one heat detector and one continuous wire sensor selected at random shall be subjected to functional testing. The smoke and heat detectors and linear heat detectors shall be subjected to simulated fire condition and signals at different panels shall be checked. Also fire siren operation shall be verified during the test.

- b. Fire Test
This test shall be conducted on the entire alarm and smoke detection system by simulating fire conditions at a controlled rate.
- v. Hydrant, Emulsifier & deluge system
 - a. Sequential operation of all fire pumps shall be demonstrated by varying the pressure in the mains. Also time delay for different pumps shall be checked by putting particular pump(s) in manual mode.
 - b. Actuation of deluge valves and alarm valves by simulating fire conditions and energization of detectors, and quartzoid bulb of sprinklers shall be carried out.
 - c. Automatic operation of jockey pump shall also be demonstrated.
- vi. Portable Extinguishers
A performance demonstration test at site, on five (5) percent or one extinguisher of each type, whichever is greater in each type and category, shall be carried out. The range of operation and the time duration for discharge of each tested extinguisher shall be checked as per relevant standards.

2.2.10. Heat Exchangers

Heat Exchanger Tube Type

- i. Minimum 10% butt-weld joints shall be subject to radiographic examination. All welds shall be checked by magnetic particle examination/dye penetrant test, to ensure that the surface shall be free of defects.
- ii. Hydraulic pressure test from shell side and tube side at 1,5 times the design pressure.
- iii. Tube samples from each lot of tubes shall be subject to chemical analysis, mechanical test, flaring and flattening tests.
- iv. All tubes shall be subject to eddy current ultrasonic examination. The calibration of flaw detection equipment shall be checked prior to use. Detailed procedure for the test and acceptance standards shall be furnished by manufacturer for

PPC's approval. Alternatively, the tubes may be subject to hydraulic pressure test at tube mill.

- v. Heat exchanger tube plates shall be subject to suitable non-destructive examination after machining finish.
- vi. Tube plates holes shall be checked for surface finish and ovality.

Heat Exchanger Plate Type

- i. All materials used for the fabrication of the plate type heat exchanger components shall be of tested quality. Physical and chemical test certificates for the materials of various components shall be furnished for PPC's approval.
- ii. All welded joints used for fabrication of the heat exchangers shall be subject to suitable non-destructive examination. This shall include 100% magnetic particle examination of all welds.
- iii. The following will be covered during stage inspection:
 - a. Pressed plates shall be inspected for dimensional checks.
 - b. 10% of the plates from each lot of the pressed plates, shall be tested by liquid dye penetrant test. If any defect appears in any of these 10% plates, the whole lot shall be tested and plates without defects only shall be accepted.
 - c. Pressed plates and gaskets assembled together, shall be inspected for proper assembly.
 - d. Hydrostatic test shall be conducted in presence of PPC's representative.
- iv. The following will be covered during final inspection
 - a. All plate type heat exchangers shall be offered for visual inspection, before shipment. They shall be assembled with their spares and shown to be interchangeable. The heat exchangers shall be identical in all respects.

- b. The assembled heat exchanger shall be rendered for final dimensional check and surface finish.
- c. All connections shall be plugged or blanked.
- d. Painting shall be done after the final inspection.

2.2.11. Natural gas Handling System

- i. The various items/equipment of the valves, Filter/ Separator/ strainer, piping etc. shall be tested/inspected in line with the items covered elsewhere in the previous documents.
- ii. The natural gas regulating and cleaning system shall be tested at Site for appropriate performance in accordance with specific test program to be prepared by Contractor and agreed by PPC.

2.2.12. Cranes and Lifting Equipment

Manufacture tests

Material used for Structural items like Girder, End Carriage, Rope drum, trolley, etc., will be tested for chemical and mechanical properties as per relevant standards.

Gear Boxes shall be tested at manufacturer works for performance test, Noise, Vibration, Backlash, rise and Amperage at no load and full load torque.

Dye penetrant test on machined rope drum shall be carried out.

Each lifting equipment shall be tested at manufacturers works for no load test, full load test and 125% overload test as per ISO-3177.

Performance Tests on Bridge Cranes and monorails

- i. After Erection but before the lifting equipment is connected to the supply, the insulation of the electrical equipment shall be tested by a suitable instrument and the defects, if any, shall be rectified.

Moreover, during the operation tests the following shall be checked:

- ii. The satisfactory operation of each controller, switch contactor, relay and other control devices and in particular the correct operation of all limit switches under the most unfavourable conditions. The correctness of all circuits and interlocks and sequence of operation.

The satisfactory operation of all protective devices, the satisfactory operation of each motion of crane.

The compliance of the crane with the specified performance requirements including the creep speed requirements (The tolerance on specified speed at full load shall be within $\pm 10\%$).

- iii. Deflection Test

This test shall be carried out with the rated load at rest and the trolley in a central position. The measurement shall not be taken on the first application of the load. The datum line for measuring the deflection shall be obtained by placing the trolley on extreme end of the crane span with smaller hook approach.

- iv. Overload Test

After test but before the lifting equipment is put into service it shall, with overload relays appropriately set, be tested to lift and sustain a min. test load of 125% of the working load located at the centre of the span. During the overload test, each motion in turn shall be manoeuvred in both directions, and the lifting equipment shall sustain the load under full control. The specified speeds need not be attained but the lifting equipment shall show itself capable of dealing with the overload without difficulty.

2.2. 13. Elevators (if applicable)

Tests at Manufacturer's Works

- i. All materials, equipment and equipment components used in manufacturing shall be of tested quality and shall conform to relevant standards/specifications. Materials certificates shall be correlated to the materials used.
- ii. Steel wire ropes (cables) shall be subject to all the tests

including material test as per relevant standard. Breaking load test shall be carried out as per relevant standards.

- iii. Buffer springs shall be subject to load test as per relevant standards. Material certificates for springs shall be also furnished.
- vi. All rotating components shall be shop tested for dynamic balancing.
- v. Motors/Generators and other electrical & control equipment - please refer to Technical Specification for Electrical Equipment.
- vi. Mechanical balance test and determination of vibration level on lift and accessories shall be carried out. Vibration level shall be measured at Site also.

3. TESTS AFTER INSTALLATION

Contractor, six (6) months prior to the date specified in the Contract for the commencement of the Commercial Operation of the Plant, shall prepare a list and submit it to PPC for review, based on the requirements of the Technical Specifications, indicating all tests that have to be performed after installation of the electromechanical equipment up to the time of commencement of the Semicommercial Operation of the Project.

3.1 Preliminary tests

After the installation of the equipment is completed and before placing it in operation, Contractor shall conduct at SITE at his expense and responsibility, preliminary tests of the systems and equipment in the manner required by the Contract technical specifications and standards and shall make all adjustments and modifications which are necessary for the safe and efficient functioning of each UNIT to PPC's satisfaction. The good functioning and safety of systems and equipment of each UNIT shall be verified before putting in operation each system and equipment, as mentioned in para. 9.2 and 9.3 of EE T-620 of Technical Specifications.

The electrical installation of the PROJECT shall be subjected to preliminary tests, as outlined in para. 1.19 of the Chapter "Electrical Equipment and Installations" of Section B2.

3.2 Operation tests

After the preliminary tests and before the commencement of the Semicommercial Operation of each UNIT, a number of operation tests shall be implemented verifying that each UNIT and each subsystem are operated in accordance with the Technical Specifications of the Contract and the approved design. These tests shall be proposed by Contractor and approved by PPC.

However, they shall include at least the following tests:

- UNIT load rejection from the MCR
- Minimum electric load sustaining operation of the UNIT
- UNIT thermal load rejection from any electric load of the UNIT
- UNIT automatic start-up and shut-down
- Correct functioning of overspeed limiting device
- Correct functioning of governor
- Main equipment change-over tests (lube-oil pumps, cooling water pumps, etc)
- Safety valves testing
- Safe shut down of the UNITS
- Measurement of magnetic and electric field strength in all areas of the PROJECT
- Operation tests of station utilities as mentioned in Technical Specification EE-T621

During the above mentioned load rejection all closed-loop controls shall be checked in order to fulfill the requirements mentioned in para. 5.3.1. of EE-T620 of Technical Specifications.

During this period, Contractor shall be free to start and operate each UNIT at different loads notifying in advance and obtaining the permission for such operation from Load Dispatch Center .

3.3 Performance (Acceptance) tests

After completion of the Commercial Operation of the Project, the performance tests shall be conducted by PPC and Contractor in cooperation, under the supervision of a THIRD PARTY, for the verification of all the guaranteed parameters included in Annex 1 of Section B0 of the Contract. More details about the Performance Tests are given in Annex 1 of Section B0.

3.4 Compliance tests

Compliance to the requirements of the IPTO shall be verified after placing the Power Plant in operation, through the provision of simulation studies, as well as with the relevant on-site tests according to the provisions of Annex 1 and Annex 9 of Section B0.

B0

ANNEX 4: SPARE PARTS

ANNEX 4: SPARE PARTS

Following spare parts must be delivered to PPC and are irrelevant to the spare parts that the Contractor shall provide in the framework of Long term Maintenance Contract of Gas Engines (Σύμβαση Μακροχρόνιας Συντήρησης κινητήρων αερίου).

1. Section A: MECHANICAL SPARE PARTS:

Mechanical spare parts have been divided in two parts, A and B. Part A includes the spare parts requested for the Gas Engines (UNITS), while Part B includes the spare parts requested for the auxiliary equipment as well as the rest equipment of the PROJECT.

For both part A and part B, wherever the requested quantity of spare parts (pcs or sets) is not directly imposed with nor calculated equal to an integer number, the offered quantity must be rounded up to the next integer number for calculated values whose first decimal number is equal or greater than five (5), and rounded down to the previous integer number for calculated values whose first decimal number is lower than five (5). For example: (i) 5% spares of 330 tubes must be rounded up to 17 tubes (ii) for 7 UNITS total, 1 spare set per 3 UNITS must be rounded down to 2 spare sets total, etc.

Bidder must fill in "N/A" for any listed spare parts that are not applicable for the offered type of Gas Engines and/or auxiliary and rest equipment.

Wherever the note ⁽¹⁾ is indicated in the following lists of parts A and B, Contractor shall analyze and describe in detail the corresponding spare parts and include all gaskets, o-rings, sealing rings, bolts, nuts necessary for immediate replacement of this engine part without needing any additional spare parts.

PART A

MECHANICAL SPARE PARTS LIST

Column (3) of Part A refers to the requested quantity of spare parts per cylinder of the offered Gas Engines (UNITS). The total quantity of spare parts pieces/sets per item for the whole PROJECT to be provided by Bidder is indicated in column (4). In column (4), when the quantity is indicated by an asterisk (*) then it shall be the product of the quantity referred in column (3) multiplied by the total number of cylinders installed in the whole PROJECT (where total number of cylinders in the whole PROJECT is equal to the number of cylinders per UNIT multiplied by the number of UNITS of the PROJECT).

Bidder must fill in column (4) the exact quantity of pieces/sets offered.

| (1) | (2) | (3) | (4) |
|---------|--|------------------------------|-------------------------------|
| Item No | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | Total number of pieces / sets |
| | I. CYLINDER HEAD | | |
| 1 | Cylinder head complete assembled with fuel and air valves ⁽¹⁾ | 0,02 set | * sets |
| 2 | Joints for cylinder head and liner complete ⁽¹⁾ | 0,04 set | * sets |
| 3 | Complete set of cylinder head joints and O-rings ⁽¹⁾ | 0,04 set | * sets |
| 4 | Starting air valve complete ⁽¹⁾ | 0,03 pc | * pcs |
| 5 | Indicator valve complete ⁽¹⁾ | 0,03 pc | * pcs |
| 6 | Flexible hoses for fuel, oil, cooling water, etc ⁽¹⁾ | 0,03 pc | * pcs |
| | II. INLET AND EXHAUST VALVES | | |
| 7 | Exhaust valve assembly complete (with cage and valve) ⁽¹⁾ | 0,075 pc | * pcs |
| 8 | Exhaust valve seat or exhaust valve cage ⁽¹⁾ | 0,075 pc | * pcs |
| 9 | Exhaust valve bare | 0,075 pc | * pcs |

| (1) | (2) | (3) | (4) |
|---------|---|--|-------------------------------|
| Item No | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | Total number of pieces / sets |
| 10 | Springs set complete (all springs for exhaust valve) | 0,075 set | * sets |
| 11 | Gaskets and rings of all types for exhaust valve ⁽¹⁾ | 0,075 set | * sets |
| 12 | Exhaust valve guide | 0,075 pc | * pcs |
| 13 | Rotocap | 0,075 pc | * pcs |
| 14 | Intake valve complete ⁽¹⁾ | 0,075 pc | * pcs |
| 15 | Intake valve seat or bottom of cage | 0,075 pc | * pcs |
| 16 | Intake valve bare | 0,075 pc | * pcs |
| 17 | Springs set complete (all springs for intake valve) | 0,075 set | * sets |
| 18 | Intake valve guide | 0,075 pc | * pcs |
| 19 | Rocker arm (all kinds) ⁽¹⁾ | 0,075 set | * pcs |
| 20 | Intake valve cam (part or camshaft) | 0,05 pc | * pcs |
| 21 | Outlet valve cam (part or camshaft) | 0,05 pc | * pcs |
| | III. CHARGE AIR / EXHAUST GAS SYSTEM | | |
| 22 | Charge air inlet sleeve | 0,1 pc | * pcs |
| 23 | Turbocharger complete | 1 set per 10 UNITS but not less than 1 | |
| | Turbocharger pilot valve/positioner | 2 pcs per 10 UNITS but not less than 2 | |
| | Turbocharger bypass valve | 1 pc per 10 UNITS but not less than 1 | |
| 24 | Charge air cooler of each type and size complete ⁽¹⁾ | 1 pc per 10 UNITS but not less than 1 | |
| 25 | Expansion bellows for exhaust piping (all kinds installed) ⁽¹⁾ | 2 pcs per 10 UNITS but not less than 2 | |
| | IV. FUEL SYSTEM | | |
| 26 | Gas valve for main combustion chamber, complete | 1 pc per 6 UNITS | |
| 27 | Gas valve for pre-combustion chamber, complete | 1 pc per 6 UNITS | |

| (1) | (2) | (3) | (4) |
|---------|--|---------------------------------------|-------------------------------|
| Item No | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | Total number of pieces / sets |
| 28 | Bidder shall provide all recommended spare parts for 2 years operation of each UNIT's fuel system, including of each Gas Valve Unit. For this list of recommended spare parts, Bidder shall give a detailed analysis with the respective unit prices. ⁽¹⁾ | 1 set per UNIT | |
| | V. IGNITION SYSTEM | | |
| 29 | Spark plug | 1 pc | * pcs |
| | VI. CYLINDER PISTON | | |
| 30 | Piston complete assembled (crown, skirt, connecting rod, etc) ⁽¹⁾ | 0,015 pc | * pcs |
| 31 | Piston crown | 0,025 pc | * pcs |
| 32 | Piston skirt | 0,025 pc | * pcs |
| 33 | Piston connecting bolts (set with locking plate or spring complete) ⁽¹⁾ | 0,04 set | * sets |
| 34 | Complete set of piston rings ⁽¹⁾ | 0,15 set | * sets |
| 35 | Gudgeon pin cover | 0,04 pc | * pcs |
| 36 | Locking plate (or spring) for gudgeon pin cover | 0,04 pc | * pcs |
| 37 | Piston gudgeon pin | 0,04 pc | * pcs |
| | VII. CONNECTING ROD | | |
| 38 | Connecting rod complete ⁽¹⁾ | 1 pc per 10 UNITS but not less than 1 | |
| 39 | Connecting rod small end bearing ⁽¹⁾ | 0,04 pc | * pcs |
| 40 | Connecting rod big end bearing ⁽¹⁾ | 0,04 pc | * pcs |
| 41 | Complete set of bolts and nuts for big end of connecting rod | 0,04 set | * sets |

| (1) | (2) | (3) | (4) |
|---------|---|--|-------------------------------|
| Item No | DESCRIPTION | Quantity per engine cylinder | Total number of pieces / sets |
| | with locking plate or spring complete ⁽¹⁾ | | |
| | VIII. LINER | | |
| 42 | Liner complete ⁽¹⁾ | 0,02 pc | * pcs |
| 43 | Water jacket complete ⁽¹⁾ | 1 pc per 10 UNITS but not less than 1 | |
| 44 | Complete set of sealing O-rings of the liner ⁽¹⁾ | 0,02 pc | * sets |
| | IX. CAMSHAFT | | |
| 45 | Camshaft bearings of each type and size | 1 set per 10 UNITS but not less than 1 | |
| | X. FRAME-CRANKSHAFT | | |
| 46 | Tie rod complete with nuts and cover | 0,04 pc | * pcs |
| 47 | Crankshaft main bearing upper and lower shell complete ⁽¹⁾ | 2 pcs per 10 UNITS but not less than 2 | |
| 48 | Complete set of timing system driven gears ⁽¹⁾ | 1 set per 10 UNITS but not less than 1 | |
| 49 | Crankshaft thrust bearing | 1 pc per 10 UNITS but not less than 1 | |
| | XI. FILTERS | | |
| 50 | Fuel gas filter cartridges complete set for each filter if applicable ⁽¹⁾ | 1 set per UNIT | |
| 51 | Lube oil and pre lube oil filter cartridges complete set for each filter ⁽¹⁾ | 1 set per UNIT | |
| 52 | Sealing rings, o-rings, gaskets for each filter complete ⁽¹⁾ | 1 set per UNIT | |

PART B - AUXILIARY EQUIPMENT / REST PROJECT EQUIPMENT

The herein below stated requirements refer to the complete PROJECT including as well all and any of the peripheral installations. Whenever the term "of each type" or "of each kind" is used in the following text it is understood to apply to the complete PROJECT.

| (1) | (2) | (3) |
|----------------|---|----------|
| Item No. Sect. | DESCRIPTION | Quantity |
| 1 | STARTING AIR SYSTEM | |
| 1.1 | Air compressors | |
| | Wear and sealing parts ⁽¹⁾ | 2 sets |
| | Standard service kit for two years operation ⁽¹⁾ | 1 set |
| 1.2 | Oil and water separators | |
| | Standard service kit for two years operation ⁽¹⁾ | 1 set |
| 1.3 | After coolers | |
| | Standard service kit for two years operation ⁽¹⁾ | 1 set |
| 1.4 | Filters | |
| | Final filter cartridge, per UNIT offered | 1 pc |
| 1.5 | Other equipment of the starting air system | |
| | Repair kit for each automatic drain valve ⁽¹⁾ | 1 set |
| 2 | FUEL GAS SYSTEM | |
| 2.1 | Complete valves, 10% of each type and size installed but at least one of each (including actuator) | 1 set |
| 2.2 | Diaphragm for each type and size of valve | 2 pcs |
| 2.3 | Gaskets and packings for each type and size of valves | 2 sets |
| 2.4 | Complete natural gas compressor rotor with bearings and coupling (if applicable) | 1 set |
| 2.5 | 10% of any type of gas detectors complete with base, but not less than 2 pcs per type | 1 set |
| 2.6 | Bidder shall specify all other recommended spare parts for two years of operation of the system, including among others of the gas-fired water heaters, of the gas leakage detection system and of the nitrogen station(s) ⁽¹⁾ | 1 set |

| (1) | (2) | (3) |
|----------------|--|-------------------|
| Item No. Sect. | DESCRIPTION | Quantity |
| 3 | LUBE OIL SYSTEMS | |
| 3.1 | Lube oil circulating pump complete | 1 pc |
| 3.2 | For each other pump of the lube oil systems | |
| | Complete shaft with impeller, bearings and whole coupling | 1 pc |
| | One set wearing rings and sealing parts ⁽¹⁾ | 1 set |
| 3.3 | One cartridge for each filter of the lube oil systems | 1 set |
| 3.4 | Lube oil centrifugal separators | |
| | Bidder shall provide all recommended spare parts for 2 years operation of each lube oil centrifugal separator ⁽¹⁾ | 1 set per UNIT |
| 4 | COOLING SYSTEM | |
| 4.1 | Coolers (heat-exchangers) | |
| | Shell & tube type: 5% of total number of tubes installed, for each type installed | 1 set |
| | Plate type: 5% of the total plates and 10% of the total gaskets installed, for each type installed | 1 set |
| 4.2 | Cooling water circulating pumps | |
| 4.2.1 | For each type of pump installed: Complete rotor with impeller, bearings and the whole coupling | 1 set per 5 UNITS |
| 4.2.2 | Repair kit including gaskets, wearing rings, packings and sealing parts ⁽¹⁾ | 1 set per 5 UNITS |
| 5 | DISTRICT HEATING PRODUCTION SYSTEM (DHPS) | |
| 5.1. | Heat-exchangers | |
| | Shell & tube type: 5% of total number of tubes installed, for each type installed | 1 set |
| | Plate type: 5% of the total plates and 10% of the total gaskets installed, for each type installed | 1 set |
| 5.2 | Closed Water Circuit Pumps | |
| | For each type of pump installed: Complete rotor with impeller, bearings and the whole coupling | 1 set per 3 UNITS |
| | Repair kit including gaskets, wearing rings, packings and sealing parts ⁽¹⁾ | 1 set per 3 UNITS |

| (1) | (2) | (3) |
|----------------|---|-------------------|
| Item No. Sect. | DESCRIPTION | Quantity |
| 5.3 | Dampers | |
| | Set of shaft of the flue gas damper | 1 set per 4 UNITS |
| | Set of louvers/blade of the flue gas damper | 1 set per 4 UNITS |
| 6 | LIFTING EQUIPMENT | |
| 6.1 | Complete sets of bearings of each type and size installed | 2 sets |
| 6.2 | Set of spare parts for the brakes of each type and size installed ⁽¹⁾ | 2 sets |
| 6.3 | Set of brake operating devices of each type and size installed ⁽¹⁾ | 2 sets |
| 6.4 | Set of limit switches of each type and size installed | 2 sets |
| 6.5 | Set of ropes, chains, guides of each type and size installed | 2 sets |
| 6.6 | Set of all other required components subjected to wear and tear ⁽¹⁾ | 2 sets |
| 7 | COMPRESSED AIR SYSTEM | |
| 7.1 | Bidder shall specify all recommended spare parts for two years of operation of the system, incl. of the compressors, filters, dryers and valves (including actuators, if any). ⁽¹⁾ | 1 set |
| 8 | HVAC SYSTEMS | |
| 8.1 | Spare filter for each type and size installed | 2 pcs |
| 8.2 | Spare belt for each type and size installed (if applicable) | 1 pc |
| 8.3 | Safety valve for each type and size installed (complete) | 1 pc |
| 8.4 | Complete damper (with actuator) for each type and size installed | 1 pc |
| 8.5 | Compressors of chillers | |
| | Standard service kit for each type and size installed ⁽¹⁾ | 1 set |
| 8.6 | Bidder shall specify various spare parts for all other HVAC equipment (AHUs, FCUs, etc) for 2 years operation. ⁽¹⁾ | 1 set |

| (1) | (2) | (3) |
|----------------|--|------------|
| Item No. Sect. | DESCRIPTION | Quantity |
| 9 | FIRE FIGHTING SYSTEMS | |
| 9.1 | 10% of each type and size of fire fighting hoses, but not less than 2 pcs per type | 1 set |
| 9.2 | 10% of internal equipment and special tools for each type and size of indoor and outdoor hydrant, but for not less than 2 indoor and 2 outdoor hydrants ⁽¹⁾ | 1 set |
| 9.3 | 10% of each type and size of nozzles/sprinklers installed, but not less than 2 pcs per type | 1 set |
| 9.4 | Bidder shall specify various spare parts for all other fire-fighting equipment (deluge, fixed CO2, fixed/portable foam, etc) for 2 years operation. ⁽¹⁾ | 1 set |
| 10 | VARIOUS VALVES (including steam traps) (not mentioned elsewhere) | |
| 10.1 | For each type, size and rating of valves greater than DN 50, complete repair kit (including internals, seats, packings, gaskets, seals, parts for actuator if applicable, etc.) ⁽¹⁾ | 2 sets |
| 10.2 | For each type, size and rating of valves installed, up to DN 50, one complete valve including actuator (if applicable) | 1 set |
| 10.3 | For each valve, not mentioned elsewhere, of the following types, per nominal bore and nominal rating installed | |
| | pilot valves | 1 complete |
| | solenoid valves | 1 complete |
| | diaphragm valves | 1 complete |
| | internal pieces for pilot valves ⁽¹⁾ | 1 set |
| | internal pieces for solenoid valves ⁽¹⁾ | 1 set |
| | internal pieces for diaphragm valves ⁽¹⁾ | 1 set |
| 10.4 | For each size and rating of safety valves installed, complete repair kit ⁽¹⁾ | 2 sets |
| 11 | VARIOUS GASKETS (not mentioned elsewhere) | |
| 11.1 | For each type and kind of gaskets installed | 2 sets |
| 12 | VARIOUS PUMPS (not mentioned elsewhere) | |

| (1) | (2) | (3) |
|----------------|---|----------|
| Item No. Sect. | DESCRIPTION | Quantity |
| | For each type and size of installed pumps of the PROJECT not mentioned elsewhere | |
| 12.1 | Complete rotor with impeller/gears, bearings and the whole coupling | 1 set |
| 12.2 | Repair kit including gaskets, wearing rings, packings and sealing parts ⁽¹⁾ | 1 set |
| 13 | VARIOUS HEAT EXCHANGERS (not mentioned elsewhere) | |
| 13.1 | 5% of total number of tubes installed, for each type installed (or 5% of the total plates installed, for each type installed in plate heat exchangers). | 1 set |
| 14 | PIPING & DUCTS | |
| 14.1 | Bidder shall specify various spare parts for all piping/ducts (including piping/ducts, fittings, expansion joints, hangers, supports, anchors, etc) for 2 years operation, but not less than 5% of installed quantities for all kinds of piping/duct material, quality and dimensions. ⁽¹⁾ | 1 set |
| 15 | VARIOUS FANS (not mentioned elsewhere) | |
| 15.1 | For each type and size of installed fans: | |
| | - set of bearings | 2 sets |
| | - set of belts (if applicable) | 2 sets |
| 16 | VARIOUS DAMPERS (not mentioned elsewhere) | |
| 16.1 | For each type and size, one set of shaft of the damper | 1 set |
| 16.2 | For each type and size, one set of louvers/blade of the damper | 1 set |
| 17 | MISCELLANEOUS | |
| 17.1 | Bidder shall specify all other recommended spare parts of the rest mechanical systems of the PROJECT necessary for 2 years of operation ⁽¹⁾ | 1 set |

2. Section B: ELECTRICAL SPARE PARTS

The hereinbelow stated requirements refer to the complete Project i.e. to each and every Unit and the HRSS including as well, all and any of their peripheral and common installations. Therefore, whenever the term "of each type" is used in the following text or the spares are quantified in terms of percentage (%), both references are understood to apply to the complete Project. Respectively, whenever the term "printed circuit board (p.c.b.)" is used below, this term should be understood as a complete functional module.

SECTION B - ELECTRICAL PART SPARE PARTS

| Item No. Sect. | Description | Quantity |
|----------------|--|----------|
| B. | ELECTRICAL PART | |
| | <p>SCOPE OF SUPPLY</p> <p>The herein below stated requirements refer to the complete Project including as well, all and any of the peripheral installations. Therefore, whenever the term "of each type" is used in the following text or the spares are quantified in terms of percentage (%), both references are understood to apply to the complete Project. Respectively, whenever the term "printed circuit board (p.c.b.)" is used below, this term should be understood as a complete functional module.</p> <p>The term "set" is meant to be the total number of equipment items installed as qualified and quantified by the description on the left column.</p> | |
| 1 | GENERATORS | |
| 1.1 | Set of bearings comprising one at the DE and one at the NDE of the Gas Engine Generators (2 pieces in total) | 1 set |
| 1.2 | Set (the total number installed in one Generator) of | 1 set |

| Item No. Sect. | Description | Quantity |
|----------------|--|----------|
| | brushholders and brushholder fixation bars of all types mounted on the Gas Engine Generators | |
| 1.3 | Set (the total number installed in one Generator) of brushes of all types of the Gas Engine Generators | 1 set |
| 1.4 | Set of bushings comprising 1pc for HV side and 1pc for neutral side of the Gas Engine Generators | 1 set |
| 1.5 | One complete air to water or air to air heat exchanger of the Gas Engine Generators (if any) | 1 pc |
| 1.6 | Neutral transformer load resistors, one per type for Gas Engine Generators | 1 set |
| 1.7 | One of each type of current transformers installed at the neutral side for the Gas Engine Generators | 2 sets |
| 2. | AUTOMATIC VOLTAGE REGULATORS | |
| 2.1 | 20%, but not less than two, complete printed circuit boards (p.c.b.) for each type of p.c.b. installed in the A.V.R. of the Gas Engine Generators | 1 set |
| 2.2 | 20%, but not less than two pieces of each type of communication boards and switches installed for serial communication of the Power Plant with the Gas Engine Generators | 1 set |
| 2.3 | 10%, but not less than two pieces, for each type of power supply units and power distribution modules installed for the Gas Engine Generators | 1 set |
| 3. | EXCITATION SYSTEM | |
| 3.1 | Complete set (the total number installed in one Generator) of thyristors, including the relevant RC circuits, per each type installed for the Gas Engine Generators | 1 set |
| 3.2 | Complete set (the total number installed in one Generator) of fuses for thyristors, per each type installed for the Gas Engine Generators | 2 sets |
| 3.3 | Set of spares for field suppression including resistors, de-excitation thyristor, or contactor, or CROW-BAR of each type installed for the Gas Engine Generators | 1 set |
| 3.4 | 20%, but not less than two, complete printed circuit boards (p.c.b.) and modules for each type installed | 1 set |

| Item No. Sect. | Description | Quantity |
|----------------|---|----------|
| | e.g. for thyristors driving, thyristors conduction monitoring, input/output signaling, excitation protections, rotor protections, field suppression, field flashing, etc. for the Gas Engine Generators | |
| 3.5 | Set of complete bridge of rotating diodes (the total number installed in one Generator) for the Gas Generators | 1 set |
| 3.6 | Set of diodes, resistors, capacitors, varistors (two pieces of each type installed in one Generator) | 1 set |
| 4. | GENERATOR (STEP-UP) TRANSFORMER | |
| 4.1 | Complete HV bushing | 2 pc |
| 4.2 | Complete LV bushing | 2 pc |
| 4.3 | Complete neutral bushing | 1 pc |
| 4.4 | Complete air blower with motor | 1 set |
| 4.5 | Complete set of gaskets | 1 set |
| 4.6 | Winding temperature monitoring relay | 1 pc |
| 4.7 | Buchholz relay | 1 pc |
| 4.8 | Winding temperature indicator | 1 pc |
| 4.9 | Oil temperature indicator | 1 pc |
| 4.10 | Oil level indicator | 1 pc |
| 4.11 | Quick pressure rise protection relay | 1 pc |
| 4.13 | Pressure relief valve | 1 pc |
| 4.14 | One of each type of oil temperature sensors installed | 1 set |
| 4.15 | One of each type of current transformers installed | 1 set |
| 4.16 | One of each type of silica-gel breather installed | 1 set |
| 4.17 | One of each type of HV side surge arresters installed | 2 sets |
| 4.18 | One of each type of winding and oil temperature transmitters installed | 1 set |
| 5. | STATION SERVICE TRANSFORMERS | |
| 5.1 | One complete transformer per each rating installed including casing | 1 set |
| 5.2 | One complete isolating transformer (400/400V) per each rating installed including casing | 1 set |
| 5.3 | One of each type of temperature monitoring device | 1 set |

| Item No. Sect. | Description | Quantity |
|----------------|---|----------|
| | installed | |
| 5.4 | One piece of each type of lightning arresters installed (if not installed at the MV switchgear) | 2 sets |
| 6. | 10÷15 kV SWITCHGEAR | |
| 6.1 | One of each type and rating of complete circuit breaker installed | 1 set |
| 6.2 | One of each type of lightning arresters installed | 2 sets |
| 6.3 | One of each type of voltage and current transformers including toroidal transformers installed | 1 set |
| 6.4 | Set of closing and tripping coils, aux. relays including, varistors and diodes, spring charging motor, aux. contacts, truck blocking magnet, undervoltage release, etc. for each type of breakers or contactor installed (two of each type) | 2 sets |
| 6.5 | Set of arc detection devices. Each set shall consist of: - three sensors of each type installed - one monitor unit of each type installed - one sensor glass cord per each length installed | 1 set |
| 6.7 | 5% of each type of auxiliaries relays with bases, varistors and diodes installed in the low voltage compartments and not less than two per type | 1 set |
| 6.8 | 5% of each type of fuses installed in the low voltage compartments and not less than two per type | 1 set |
| 6.9 | One of each type of voltage monitoring relays installed in the low voltage compartments | 1 set |
| 6.10 | 5% of each type of push buttons, indicating lamps and leds including lamp holders and capacitor dividers with lamps installed in the low voltage compartments and not less than two per type | 1 set |
| 6.11 | One of each type of indicating ammeters and voltmeters installed | 1 set |
| 6.12 | One of each type of current and voltage transmitters installed | 1 set |
| 6.13 | One of each type of feeder earthing switch including | 1 set |

| Item No. Sect. | Description | Quantity |
|----------------|--|----------|
| | locking magnet installed | |
| 6.14 | Complete set (the total number installed) of fuses at HV side type of VTs | 1 set |
| 6.15 | One of each type of protection relays test sockets installed | 1 set |
| 6.16 | One of each type of power supply units, DC/DC converters and suppression filters installed | 1 set |
| 6.17 | Set of power and control plugs and sockets (including sliding contacts), as well as all mechanical interlocks, for each type of draw-out circuit breaker installed | 1 set |
| 6.18 | Special grease for greasing all power contacts of draw-out breakers and VTs (plugs and sockets), as well as all mechanical interlocking mechanisms | 2 kg |
| 7. | LV DISTRIBUTIONS, SUBDISTRIBUTIONS AND LOCAL BOARDS (i.e. 400 V AC, 220 V DC, 24V DC) | |
| 7.1 | One air circuit breaker (ACB) complete per each type installed | 1 set |
| 7.2 | 5% of each type of moulded case circuit breakers (MCCB) installed and not less than one per type | 1 set |
| 7.3 | 5% of each type of miniature circuit breakers (MCB) installed and not less than two per type | 1 set |
| 7.4 | One complete drawer of each type installed. The type is defined according to the size of drawer, the wiring diagram, as well as the type of all components, including fuse holder and fuse links | 1 set |
| 7.5 | Set of arc detection devices. Each set shall consist of: - three sensors of each type installed - one monitor unit of each type installed - one sensor glass cord per each length installed | 1 set |
| 7.6 | 5% of each type of contactors installed and not less than two per type | 1 set |
| 7.7 | 5% of each type of thermal overload relays installed and not less than two per type | 1 set |

| Item No. Sect. | Description | Quantity |
|----------------|---|----------|
| 7.8 | 5% of each type of fuses installed and not less than three per type | 1 set |
| 7.9 | 5% of each type of load switches installed and not less than one per type | 1 set |
| 7.10 | 5% of each type of auxiliary relays with bases, varistors and diodes installed and not less than two per type | 1 set |
| 7.11 | Three of each type of surge arresters installed | 1 set |
| 7.12 | One of each type of voltage monitoring relays installed | 1 set |
| 7.13 | 5% of each type of installed push buttons, indicating LEDs and lamps, including lamp holders and not less than two per type | 1 set |
| 7.14 | One of each type of power supply units, step-down transformers and isolating transformers installed at the local boards | 1 set |
| 7.15 | One of each type of indicating ammeters and voltmeters installed | 1 set |
| 7.16 | One of each type of synchronization monitoring devices installed | 1 set |
| 7.17 | One of each type of voltage and current transformers and DC shunts installed including the ones integrated in circuit breakers with electronic trip units | 1 set |
| 7.18 | One of each type of current, voltage and frequency transmitters installed | 1 set |
| 7.19 | One of each type of earth fault monitoring relays and residual current monitoring relays installed | 1 set |
| 7.20 | One of each type of residual voltage monitoring relays installed | 1 set |
| 7.21 | One of each type of insulation monitoring relays installed for DC switchgear and secured AC switchgear | 1 set |
| 7.22 | One of each type of thermistor monitoring relays installed for open loop actuators | 1 set |
| 7.23 | One of each type of fuse monitoring relays installed | 1 set |

| Item No. Sect. | Description | Quantity |
|----------------|--|----------|
| 7.24 | 5% of each type of decoupling diodes installed and not less than two per type | 1 set |
| 7.25 | Set of power and control plugs and sockets (including sliding contacts), as well as all mechanical interlocks, for each type of draw-out circuit breaker installed (two per each type installed) | 1 set |
| 7.26 | Set of auxiliary contacts, closing and tripping coils, spring charging motor etc. for each type of circuit breaker installed (two per each type installed) | 1 set |
| 7.27 | Set of power and control plugs and sockets, as well as all mechanical interlocks, for each type of drawer installed | 1 set |
| 7.28 | Electronic trip unit of circuit breaker, per each type installed | 1 set |
| 7.29 | Special grease for greasing all power contacts of draw-out breakers (plugs and sockets), as well as all mechanical interlocking mechanisms | 2 kg |
| 8. | BATTERIES | |
| 8.1 | 5% of the cells of all the 220V DC batteries installed, delivered in "dry condition" | 1 set |
| 8.2 | 5% of the cells of any other batteries installed | 1 set |
| 8.3 | Complete set (the total number installed) of fuses at fuse boxes | 1 set |
| 9. | 220 V DC, AND ANY OTHER DC BATTERY CHARGERS, DC/AC INVERTERS, AND DC/DC CONVERTER | |
| 9.1 | One complete charger, one complete DC/AC inverter, and one complete DC/DC converter of each type, voltage level and rating installed all over the Power Plant. | 1 set |
| 10. | EMERGENCY DIESEL GENERATOR SET | |
| 10.1 | Complete set suitable for, at least, 3000 hours of running i.e. spare parts for cylinder head, rod and piston, injector, camshaft, water pump, filters, generator, electrical equipment etc. | 1 set |
| 10.2 | One man-machine interface device equipped with | 1 pc |

| Item No. Sect. | Description | Quantity |
|----------------|--|---------------------------------|
| | keyboard and LCD display | |
| 10.3 | EDG circuit breaker | 1 pc |
| 10.4 | One of each type of voltage and current transformers installed | 1 set |
| 10.5 | One complete printed circuit board (p.c.b.) and module for each type installed e.g. for speed and voltage regulation, input/output signaling, excitation, etc. | 1 set |
| 10.6 | One of each type of auxiliary relays and under voltage relays installed | 1 set |
| 10.7 | One of each type of fuses and contactors installed | 1 set |
| 10.8 | One of each type of heaters and thermostats installed | 1 set |
| 10.9 | Complete rotating diodes assembly | 1 set |
| 10.10 | Set of generator drive end and non-drive end bearings | 1 set |
| 11. | MOTORS AND ACTUATORS | |
| 11.1 | Motors > 10 kW | |
| | - Bearings | 1 set per motor type and rating |
| | - Heaters | 1 set per motor type and rating |
| | - Bearing vibration sensors (if any) | 1 set per motor type and rating |
| 11.2 | Complete motor for each type and rating of the LV motors, which have no installed 100% redundancy | 1 set |
| 11.3 | One actuator for each type and rating of open loop actuators installed (actuator is meant complete i.e. comprising motor, reduction gear, stroke mechanism, integral control unit, if any, etc.) | 1 set |
| 11.4 | 5% of each type of integral control units (if any), installed, mounted on actuator or installed separately and not less than two per type | 1 set |

| Item No. Sect. | Description | Quantity |
|----------------|--|----------|
| 12. | VARIABLE SPEED DRIVES FOR (if applied) | |
| 12.1 | One complete drive per each type and rating installed | 1 set |
| 12.2 | One of each type of drive converter transformer installed (if any) | 1 set |
| 13. | LIGHTING AND POWER OUTLETS SYSTEM | |
| 13.1 | 5% of explosion proof lighting fixtures of any type installed in the Power Plant and not less than one per type | 1 set |
| 13.2 | One of each type of photocell installed for lighting activation | 1 set |
| 13.3 | 5% of aviation lighting fixtures and lamps of any type installed in the Power Plant and not less than two per type | 1 set |
| 13.4 | One of each type of aviation lighting controllers, synchronization units and printed circuit boards (p.c.b.) installed | 1 set |
| 14. | CATHODIC PROTECTION | |
| 14.1 | One of each type of rectoformer unit installed | 1 set |
| 14.2 | 10% of the anodes of each type installed and not less than two per type | 1 set |
| 14.3 | Complete test point box suitable for measuring the potential difference applied to the protected structures | 1 set |
| 14.4 | One of each type of insulating joints including spark gaps installed | 1 set |
| 15. | FIRE FIGHTING AND DETECTION SYSTEM | |
| 15.1 | 5% of any type of fire detectors together with the detector base and not less than one per type | 1 set |
| 15.2 | 5% of each type of electronic I/O module and loop address module and not less than one per type | 1 set |
| 15.3 | 10% of each type of p.c.b.s installed in the fire detection and firefighting panels and not less than one per type | 1 set |
| 15.4 | 5% of each type of CO ₂ extinguishing local control boards and not less than one per type | 1 set |
| 15.5 | 5% of each type of CO ₂ extinguishing system | 1 set |

| Item No. Sect. | Description | Quantity |
|----------------|--|----------|
| | actuators and solenoid valves and not less than one per type | |
| 15.6 | 10% of each type of deluge water system valves including solenoid valves and actuators and not less than one per type | 1 set |
| 16. | PROTECTION DEVICES | |
| 16.1 | One complete protection relay for each type of protection relays installed for the Generators, Step-up transformers, 10÷15kV switchboards and Emergency Diesel Generator | 1 set |
| 16.2 | One of each type of power supply units, DC/DC converters and suppression filters installed in the protection relays cubicles | 1 set |
| 16.3 | One of each type of lock-out relay installed | 1 set |
| 16.4 | One of each type of trip circuit supervision relays installed | 1 set |
| 16.5 | 5% of each type of auxiliary relays with bases, installed at the protection cubicle and not less than two per type | 1 set |
| 16.6 | 5% of each type of the fuses installed in the protection cubicle and not less than two per type | 1 set |
| 15.7 | One of each type of test sockets installed at the protection panels | 1 set |

3. Section B3: I & C and Station Utilities SPARE PARTS:

The hereinbelow stated requirements refer to the complete scope of Bidder's supply of the entire Project.

| Item No. Sect. | Description | Quantity |
|----------------|--|----------|
| 1. | MEASUREMENTS | |
| 1.1 | Sensors, transmitters (binary and analog) and local instruments | |
| 1.1.1 | 10% but not less than two (2), for each type installed in the Project, with the exception of packaged units. | 1 set |
| 1.1.2 | 10% but not less than one (1), for each type installed in the packaged units of the Project | 1 set |
| 1.2 | Water analyzers | |
| 1.2.1 | 10% but not less than one (1) complete analyzer ready to operate, for each type installed in the Project | 1 set |
| 1.2.2 | Consumables as probes, internal tubes, dosometric pumps, consumable part kits, filters, membranes and similar parts for two years operation of each analyzer according to the maker's manual maintenance requirements. | 1 set |
| 1.3 | Gas analyzers | |
| 1.3.1 | One (1) complete analyzer ready to operate for each type installed in the Project (if applicable, such as Natural Gas, O ₂ , NO _x , CO, NH ₃ analyzers etc). | 1 set |
| 1.3.2 | Consumables as filters, probes, cells and similar parts for two years operation of each analyzer according to the maker's manual maintenance requirements | 1 set |
| 2. | LOCAL CONTROL BOXES | |
| | Two (2) for each type of local | 1 set |

| Item No. Sect. | Description | Quantity |
|----------------|---|----------|
| | boxes installed in the Project | |
| 3. | CLOSED LOOP ACTUATORS | |
| 3.1 | One (1) complete electrical actuator of each type installed in the Project (actuator is meant complete i.e. comprising motor, reduction gear, stroke mechanism etc.) | 1 set |
| 3.2 | One (1) complete pneumatic actuator of each type installed in the Project (if applicable) | 1 set |
| 4. | PCS (including the electronic part of the Gas Engine Genset governor and protection system) | |
| 4.1 | 10%, but not less than two (2) pieces, for each type of the electronic modules installed in the Project (i.e. controllers, I/O modules, communication modules, base plates, termination assemblies, etc.) | 1 set |
| 4.2 | 10%, but not less than two (2) pieces, for each type of power supply units installed in the Project. | 1 set |
| 4.3 | 10%, but not less than two (2) pieces for each type of auxiliary control equipment (MCB's, auxiliary relays, fuses, indication LED's, etc.) | 1 set |
| 4.4 | One (1) piece for each type of network components (i.e. switches, optical link modules, converters, etc) | 1 set |
| 5. | PACKAGE UNITS CONTROL SYSTEMS (in accordance with para 3.2 of Section B2} | |
| 5.1 | One (1) piece for each type of electronic modules (i.e. controllers, I/O modules, communication modules, base plates, termination assemblies, etc.) | 1 set |
| 5.2 | One (1) piece for each type of power supply modules | 1 set |

| Item No. Sect. | Description | Quantity |
|----------------|---|----------|
| 5.3 | 10%, but not less than two (2) pieces for each type of auxiliary control equipment (MCB's, auxiliary relays, fuses, indication LED's, etc.) | 1 set |
| 6. | GAS ENGINE ELECTRONIC GOVERNOR (if not included in the PCS) | |
| | One (1) complete GenSet Electronic Governor including controller, I/O modules, power supply modules, communication modules etc. | 1 set |
| 7. | GAS ENGINE BACK-UP ELECTRONIC OVERSPEED SYSTEM | |
| | One (1) complete Gas Engine back-up overspeed device | 1 set |
| 8. | CLOSED LOOP CONTROL POWER UNITS | |
| | 10%, but not less than two (2) pieces, for each type of power control units installed in the Project (including also the case of pneumatic actuators) | 1 set |
| 9. | CONVENTIONAL INSTRUMENTATION | |
| | One (1) for each type of indicators, recorders, push buttons etc. installed in the CCR, in the Gas Engines local control panels and package units local control panels. | 1 set |
| 10. | OPERATOR STATION | |
| 10.1 | One (1) complete operator station with TFT monitor for the PCS ready to operate (including all the necessary software and licenses) | 1 set |
| 10.3 | One (1) computer with licensed operating system and hardware identical to the PCS servers and operator station. | 1 set |
| 11. | DISPLAY WALLS | |
| 11.1 | One (1) LCD display tile | 1 set |

| Item No. Sect. | Description | Quantity |
|----------------|---|----------|
| 12. | TELEPHONE SYSTEM | |
| 12.1 | One (1) of each type of industrial telephone set installed | 1 set |
| 13. | PUBLIC ADDRESS SYSTEM | |
| 13.1 | Set including all the p.c.bs., components as well as the power supply of the control unit of the system | 1 set |
| 13.2 | 10% from each type of loudspeakers installed and not less than one | 1 set |
| 13.3 | One (1) amplifier of each type installed | 1 set |
| 13.4 | One (1) call station | 1 pc |
| 13.5 | One (1) access panel | 1 pc |
| 13.6 | Set of beacons of each type installed | 1 set |
| 14 | CLOCK SYSTEM | |
| 14.1 | One (1) clock of each type installed | 1 set |
| 15. | INTERGRATED SECURITY SYSTEM | |
| 15.1 | IP Colour (day/night) fixed type cameras | 2pcs |
| 15.2 | Network PTZ Dome Colour camera | 1pc |
| 15.3 | One of each type of fibber optic/copper transmitter and receiver installed. | 1 set |
| 15.4 | One of each type of Ethernet switches installed | 1 set |
| 15.5 | Heaters and blowers | 1 set |
| 15.6 | One (1) of each type of panic push buttons installed | 1 set |
| 15.7 | Interphone station | 1 pc |

4. Section D: CHEMICAL PROCESSES SYSTEMS

The herein below stated requirements refer to the complete PROJECT including as well, all and any of the peripheral installations. Therefore, whenever the term "of each type" is used in the following text, the former reference is applied to the complete PROJECT.

| Item No. Sect. | Description | Quantity |
|----------------|--|----------|
| 1. | WATER TREATMENT SYSTEMS | |
| 1.1 | Desalination system | |
| | RO membrane vessels | 1 pc |
| | RO membranes for one production line | 1 set |
| | For each valve, per nominal bore and nominal rating, not included in Section A, one complete valve | 1 set |
| | Dosing pumps: | |
| | - Diaphragms of each type & size installed | 2 sets |
| | - Packings of each type & size installed | 2 sets |
| | - Bearings of each type & size installed | 1 set |
| | - Gaskets of each type & size installed | 2 sets |
| | - Pump stroke regulation mechanism, one for each type installed | 1 set |
| | Pulsation dampeners of each type and size | 1 set |
| 1.2 | Demineralization system | |
| | For each valve, per nominal bore and nominal rating, not included in Section A, one complete valve | 1 set |
| | EDI module | 1 pc |
| | EDI Snubber circuit | 1 pc |
| | EDI Power controller | 1 pc |
| 2. | WATER CHEMICAL CONDITIONING (DOSING) SYSTEM | |
| | For each valve, per nominal bore and nominal rating, not included in Section A, one complete valve | 1 set |
| | Dosing pumps: | |

| Item No. Sect. | Description | Quantity |
|----------------|--|----------|
| | - Diaphragms of each type & size installed | 2 sets |
| | - Packings of each type & size installed | 2 sets |
| | - Bearings of each type & size installed | 1 set |
| | - Gaskets of each type & size installed | 2 sets |
| | - Pump stroke regulation mechanism, one for each type installed | 1 set |
| 3. | SAMPLING SYSTEM | |
| | For each valve, per nominal bore and nominal rating, not included in Section A, one complete valve | 1 set |
| | Standard service kit for the sampling system chillers | 2 sets |
| 4. | WASTE WATER TREATMENT SYSTEM | |
| | For each valve, per nominal bore and nominal rating, not included in Section A | 1 set |
| | Dosing pumps: | |
| | - Diaphragms of each type & size installed | 2 sets |
| | - Packings of each type & size installed | 2 sets |
| | - Bearings of each type & size installed | 1 set |
| | - Gaskets of each type & size installed | 2 sets |
| | - Pump stroke regulation mechanism, one for each type installed | 1 set |
| | Agitator complete with motor per each type installed | 1 set |
| 5 | DeNOx SYSTEM (if applicable) | |
| | For each valve, per nominal bore and nominal rating, not included in Section A, one complete valve | 2 sets |
| | Nozzles for all types & sizes installed | 2 sets |
| | Filter elements for each type | 2 sets |

NOTE:

The spare parts for all other mechanical equipment (such as valves, air compressors, blowers, piping, pumps except dosing pumps, etc.) of chemical processes systems are included in the mechanical spare part list (Section A).

B0

ANNEX 5:
FUEL SPECIFICATIONS
(NATURAL GAS)

ANNEX 5 OF SECTION B0 – FUEL SPECIFICATIONS
(NATURAL GAS)

1. NATURAL GAS QUALITY SPECIFICATIONS

The Natural Gas is supplied from the National System of Natural Gas Transmission (Ε.Σ.Φ.Α.) The PROJECT shall be designed to operate with natural gas, whose composition and characteristics are defined below.

1. Wobbe index: min. 13.066 kWh/Nm³, max. 16.328 kWh/Nm³
2. Higher heating value: min. 10.174 kWh/Nm³, max. 13.674 kWh/Nm³
3. Relative density: min. 0,56, max. 0,71
4. CH₄ content: not less than 75 mole %.
5. CO₂ content: not more than 3 mole %.
6. N₂ content: not more than 6 mole %.
7. O₂ content: not more than 0,2 mole %.
8. H₂S content: less than 5,4 mg/Nm³. In unusual circumstances and for up to 2 hours could be up to 10,8 mg/Nm³ but the daily average should be less than 6,5 mg/Nm³.
9. Total Sulphur: less than 80 mg/Nm³. In unusual circumstances and for up to 48 hours could be up to 120 mg/Nm³, but the weekly average should be less than 90 mg/Nm³.
10. Water Dew Point: not more than +5 °C in a reference pressure of 80 barg.
11. Hydrocarbons Dew Point: not more than +3 °C in a reference pressure of 80 barg.
12. Dust and liquids: natural gas is practically free of gaseous, solid and liquid substances which could cause clogging, malfunction or corrosion in a standard natural gas treatment plant and equipment, with the exception of the occasional formation of very small liquid droplets which cannot be extracted from the natural gas. Dust and generally solid particles have a grain size less than 5µm.
13. Temperature of the natural gas during normal operation should not be less than -5 °C and more than 50 °C. In exceptional operating conditions or due to specific technical reasons and for time interval not more than 4 hours, the temperature could be as low as -10 °C but in any case at least 5 °C higher than the water dew point (WDP) at the operating pressure of the natural gas.
14. Pressure: minimum guaranteed pressure at the interconnection point is 25 barg. Maximum pressure is 75 barg.

2. NATURAL GAS SPECIFICATION FOR GUARANTEE VALUES

All the guaranteed values must be given for Lower Heating Value (LHV, net calorific value) equal to 9,7596 kWh/m³ (at pressure 1.013,25mbar and temperature 15°C, as per para 4.1 of Annex 1).

3. TYPICAL NATURAL GAS COMPOSITION

Calculations by Bidder for Offer submission, as also calculations for Offer evaluation by PPC and calculations to be performed during Contract execution must be done for the following typical chemical composition of the natural gas corresponding to a LHV 9,7596 kWh/m³ (at pressure 1.013,25mbar and temperature 15°C, as per para 4.1 of Annex 1).

| | (% volume, or mole) |
|------------------------------------|------------------------|
| CH ₄ | 95,3571 |
| C ₂ H ₆ | 2,8278 |
| C ₃ H ₈ | 0,7610 |
| i-C ₄ H ₁₀ | 0,1147 |
| n-C ₄ H ₁₀ | 0,1176 |
| i-C ₅ H ₁₂ | 0,0192 |
| n-C ₅ H ₁₂ | 0,0133 |
| neo-C ₅ H ₁₂ | 0,0001 |
| n-C ₆ H ₁₄ | 0,0094 |
| N ₂ | 0,6213 |
| CO ₂ | 0,1585 |

It is pointed out that this chemical composition is given for calculation purposes only. The range of the chemical composition of the Natural Gas is specified in para. 1 above.

B0

ANNEX 6:
WIND DATA

ANNEX 6 OF PROJECT OUTLINE - WIND DATA

The following wind data are provided for information only and they are based on hourly values taken from PPC's Environmental Network (Pontokomi Station).

| 2011 | | Wind | | |
|------|-----------|-------------------|----|-----------------------|
| | | Average Direction | | Average Speed (m/sec) |
| 1 | January | 241 | NW | 2,7 |
| 2 | February | 255 | W | 3,6 |
| 3 | March | 239 | NW | 3,3 |
| 4 | April | 233 | NW | 3,3 |
| 5 | May | 214 | NW | 2,8 |
| 6 | June | 245 | NW | 3,1 |
| 7 | July | 235 | NW | 2,7 |
| 8 | August | 231 | NW | 2,9 |
| 9 | September | 221 | NW | 2,6 |
| 10 | October | 235 | NW | 3,2 |
| 11 | November | 227 | NW | 1,9 |
| 12 | December | 227 | NW | 3,1 |

| 2012 | | Wind | | |
|------|-----------|-------------------|----|-----------------------|
| | | Average Direction | | Average Speed (m/sec) |
| 1 | January | 248 | W | 3,6 |
| 2 | February | 250 | W | 3,2 |
| 3 | March | 272 | W | 3,6 |
| 4 | April | 217 | NW | 3,4 |
| 5 | May | 243 | NW | 2,8 |
| 6 | June | 217 | NW | 2,6 |
| 7 | July | 239 | NW | 3,0 |
| 8 | August | 238 | NW | 2,4 |
| 9 | September | 220 | NW | 2,5 |
| 10 | October | 220 | NW | 2,3 |
| 11 | November | 214 | NW | 2,4 |
| 12 | December | 239 | NW | 3,3 |

| 2013 | | Wind | | |
|------|-----------|-------------------|----|-----------------------|
| | | Average Direction | | Average Speed (m/sec) |
| 1 | January | 228 | NW | 3,5 |
| 2 | February | 215 | NW | 2,9 |
| 3 | March | 206 | NW | 3,5 |
| 4 | April | 230 | NW | 3,0 |
| 5 | May | 221 | NW | 2,9 |
| 6 | June | 248 | W | 3,0 |
| 7 | July | 266 | W | 2,9 |
| 8 | August | 221 | NW | 2,4 |
| 9 | September | 239 | NW | 2,8 |
| 10 | October | 210 | NW | 2,6 |
| 11 | November | 202 | N | 2,8 |
| 12 | December | 249 | W | 2,8 |

| 2014 | | Wind | | |
|------|-----------|-------------------|----|-----------------------|
| | | Average Direction | | Average Speed (m/sec) |
| 1 | January | 214 | NW | 2,7 |
| 2 | February | 193 | N | 2,6 |
| 3 | March | 236 | NW | 3,3 |
| 4 | April | 223 | NW | 2,7 |
| 5 | May | 220 | NW | 2,6 |
| 6 | June | 249 | W | 3,2 |
| 7 | July | 233 | NW | 2,9 |
| 8 | August | 234 | NW | 2,9 |
| 9 | September | 230 | NW | 2,7 |
| 10 | October | 230 | NW | 2,6 |
| 11 | November | 214 | NW | 2,7 |
| 12 | December | 243 | NW | 3,5 |

| 2015 | | Wind | | |
|------|-----------|-------------------|----|-----------------------|
| | | Average Direction | | Average Speed (m/sec) |
| 1 | January | 238 | NW | 3,9 |
| 2 | February | 234 | NW | 3,5 |
| 3 | March | 125 | NE | 1,6 |
| 4 | April | 240 | NW | 3,8 |
| 5 | May | 230 | NW | 2,7 |
| 6 | June | 248 | W | 3,0 |
| 7 | July | 244 | NW | 3,0 |
| 8 | August | 212 | NW | 2,2 |
| 9 | September | 239 | NW | 2,7 |
| 10 | October | 208 | NW | 2,8 |
| 11 | November | 226 | NW | 2,6 |
| 12 | December | 261 | W | 2,5 |

| 2016 | | Wind | | |
|------|-----------|-------------------|----|-----------------------|
| | | Average Direction | | Average Speed (m/sec) |
| 1 | January | 233 | NW | 3,3 |
| 2 | February | 196 | N | 3,1 |
| 3 | March | 217 | NW | 2,9 |
| 4 | April | 209 | NW | 2,9 |
| 5 | May | 228 | NW | 3,0 |
| 6 | June | 221 | NW | 2,7 |
| 7 | July | 254 | W | 3,3 |
| 8 | August | 251 | W | 3,1 |
| 9 | September | 234 | NW | 1,9 |
| 10 | October | 221 | NW | 2,4 |
| 11 | November | 220 | NW | 2,9 |
| 12 | December | 269 | W | 3,6 |

| 2017 | | Wind | | |
|------|-----------|-------------------|----|-----------------------|
| | | Average Direction | | Average Speed (m/sec) |
| 1 | January | 256 | W | 3,3 |
| 2 | February | 203 | NW | 2,7 |
| 3 | March | 242 | NW | 3,5 |
| 4 | April | 220 | NW | 2,8 |
| 5 | May | 237 | NW | 2,6 |
| 6 | June | 238 | NW | 2,7 |
| 7 | July | 239 | NW | 2,9 |
| 8 | August | 239 | NW | 2,7 |
| 9 | September | 228 | NW | 2,4 |
| 10 | October | 235 | NW | 2,7 |
| 11 | November | 210 | NW | 2,6 |
| 12 | December | 234 | NW | 3,5 |

| 2018 | | Wind | | |
|------|-----------|-------------------|----|-----------------------|
| | | Average Direction | | Average Speed (m/sec) |
| 1 | January | 228 | NW | 2,9 |
| 2 | February | 225 | NW | 2,8 |
| 3 | March | 208 | NW | 3,1 |
| 4 | April | 213 | NW | 2,5 |
| 5 | May | 227 | NW | 2,4 |
| 6 | June | 247 | NW | 2,6 |
| 7 | July | 267 | W | 3,0 |
| 8 | August | 227 | NW | 2,1 |
| 9 | September | 249 | W | 3,0 |
| 10 | October | 210 | NW | 2,1 |
| 11 | November | 223 | NW | 2,3 |
| 12 | December | 249 | W | 3,4 |

| 2019 | | Wind | | |
|------|-----------|-------------------|----|-----------------------|
| | | Average Direction | | Average Speed (m/sec) |
| 1 | January | 236 | NW | 3,5 |
| 2 | February | 217 | NW | 3,2 |
| 3 | March | 124 | NE | 1,2 |
| 4 | April | 105 | E | 1,0 |
| 5 | May | 112 | E | 1,0 |
| 6 | June | 149 | NE | 0,9 |
| 7 | July | 142 | NE | 1,1 |
| 8 | August | 113 | NE | 1,0 |
| 9 | September | 113 | NE | 1,0 |
| 10 | October | 99 | E | 0,7 |
| 11 | November | 87 | E | 1,0 |
| 12 | December | 133 | NE | 1,5 |

| 2020 | | Wind | | |
|------|-----------|-------------------|----|-----------------------|
| | | Average Direction | | Average Speed (m/sec) |
| 1 | January | 159 | N | 1,5 |
| 2 | February | 132 | NE | 1,8 |
| 3 | March | 141 | NE | 1,4 |
| 4 | April | 129 | NE | 1,1 |
| 5 | May | 129 | NE | 1,5 |
| 6 | June | 139 | NE | 1,1 |
| 7 | July | 142 | NE | 1,2 |
| 8 | August | 141 | NE | 1,1 |
| 9 | September | 137 | NE | 1,1 |
| 10 | October | 135 | NE | 1,0 |
| 11 | November | 149 | NE | 0,7 |
| 12 | December | 113 | NE | 1,0 |

BO

ANNEX 7:
SPECIAL TOOLS

ANNEX 7: SPECIAL TOOLS

Contractor shall describe analytically and supply the special tools listed below, according to the type of equipment offered.

All the tools, instruments, equipment, etc. shall be new and unused. If they are not available from the equipment manufacturers' facilities, then Contractor shall deliver them from specialized manufacturers.

All tools, etc shall be stored in appropriate boxes, except large parts which, however, shall be protected accordingly.

A list of the offered special tools, each with description, shall be submitted by Contractor subject to PPC's review.

1. Mechanical special tools

1.1 Special tools for Gas Engines

One (1) complete set of standard and special tools and testing instruments, to be specified by Contractor for repair and maintenance of the Gas Engines shall be supplied. The offered tools must ensure that the power station will be in position to conduct any and all maintenance/repair works without need for additional tools.

Each complete set must include but not be limited to:

- Wrenches of suitable size and type for every bolt and nut.
- Special cleaning equipment for injection nozzles and similar parts of natural gas system of Gas Engines.
- Special tools, jigs, fixtures, gauges, etc for removal, insertion and testing of such parts as pistons, piston rings, bearings, bushings, oil seals, valves, gears and sprockets.
- Dynamometric (torque) wrenches and other fixing devices suitable for the bolts and nuts of the engine.
- The following special tools will be of hydraulic type: cylinder head studs tightening device, main stud bolts tightening device, main bearing caps lifting device, main bearing nuts tightening device, connecting rod caps assembling-disassembling device, connecting rod nuts tightening device.
- Test device with pressure gauge for injection valves/injectors

- Dial gauge of suitable size for checking crankshaft alignment and deflection
- Pressure gauge and pressure transducers control device.
- Exhaust gas valve seat grinding tool device.
- Maximum pressure indicator.
- All measuring devices and jigs for cylinder deflection measurement, for timing of the engines and for all necessary tuning of the engines after maintenance.
- Other equipment/testing instruments to be defined by Contractor.

1.2 Special tools for rest of mechanical equipment

Contractor shall supply all necessary special tools, equipment, lifting tools and special instruments required for the dismantling, maintenance, repair, testing inspection and adjustment of the supplied equipment. The above shall include the necessary special tools, equipment and instruments for routine and major maintenance of centrifugal separators, heat exchangers, air coolers, lifting equipment, steam boiler, water boilers, all main pumps (water, lubricating oil, etc.) and other mechanical equipment.

2. Electrical and I & C special tools

The set of special tools, instruments and devices shall include but it shall not limited to, the following equipment:

2.1 One (1) 25-Piece Master Electrician's Kit - Torque Tools including the following :

- One 7/16" internal hex drive micrometer-adjustable torque wrench. Torque range: 200-1200 in-lb. (22.6-135.6 Nm) with 10 in-lb. increments (1.1 Nm).
- One 7/16" internal hex drive micrometer-adjustable torque wrench. Torque range: 40-200 in-lb. (4.5-22.6 Nm) in 2 in-lb (0.2 Nm) increments.
- Ten 7/16" wrench bits. Sizes: 1/8", 5/32", 3/16", 7/32", 1/4", 5/16", 3/8", 1/2", 9/16", hex to square.
- Two 7/16" hex-wrench extensions. Sizes: 4" (102 mm); 7" (178 mm).
- One 7/16" female hex-wrench adaptor (Coupler). Couples wrench bit to extension.

- One 1/4" adaptor for screwdrivers.
- Adjustable torque screwdriver. Torque range: 2-36 in-lb. (0.2-4 Nm) in 2 in-lb (0.2 Nm increments). Accepts 1/4" bits.
- Seven 1/4" screwdriver bits. Sizes: 1/16" x 0.034" (No. 4); 7/32" 0.036" (No. 5); 1/4" x 0.038" (No. 6), 5/16" x 0.046" (No. 10), 3/8" x 0.050" (No. 12), No.1 Phillips, No. 2 Phillips.
- Piano hinged metal box includes latch with padlock eye and handle.

2.2 Two (2) pen-style design, non-contact AC voltage detector (90-600VAC) rated for CAT IV 600V with 2 levels of detection.

2.3 Two (2) electrical tester for AC/DC voltage (12V-600V) compliant with the last NFPA 70E recommendations and rated for CAT IV 600V, CAT III 1000V, equipped with heavy-duty leads and light/sound/vibration indication, continuity beeper.

2.4 One (1) thermal imager (camera) with the following features at least :

- Rechargeable batteries/AC adaptor 90-260 VAC
- Weight < 700gr
- IP54
- Operating temperature range -15 to 50 deg Celcius
- Hours of operation > 3 hours
- Laser pointer
- Accuracy_/- 2% of reading and thermal sensitivity at least 0,12 degrees Celcius at 25 degrees Celcius
- Measuring range -10 degrees Celcius to 350 degrees Celcius
- 3,5" LCD display with field of view 25-25 and minimum focus distance 12 cm
- Programmable SD card (up to 1000 jpeg)
- Software for downloading images making analysis and reports

2.5 One (1) portable ultrasonic flow meter with LCD display, sound velocity measuring function, built-in data logger, suitable for different type of pipes (carbon steel, stainless steel, cast iron, copper, pVC, aluminum, FRP), accuracy from +/- 0.5% to +/- 1%, equipped with a universal sensor (for pipe diameter from 2" to 70").

2.6 Two (2) strong double wall construction drawer roller cabinets, with four (4) half-drawers (w:267mm, d:425mm,h:79mm), three (3) full width medium

drawers (w:565mm, d:425mm,h:79mm) and two (2) full-width deep drawers (w:565mm, d:425mm,h:165mm), tumbler lock and two keys, big side handle and two (2) fixed and two (2) swivel casters with toe-lock brakes.

2.7 Four (4) pieces of a tool holder (plier, folding rule, screwdriver, wrench), leather construction, riveted to assure long life.

2.8 Four (4) pieces of a 6-pocket tool pouch-tunnel loop, leather construction, riveted to assure long life.

2.9 Four (4) cable-sheath splitting knife, with rugged, forged tempered cutlery steel blade, hammer head on back.

2.10 Eight (8) extra-large 16-compartment storage box (each box has a carrying handle, positive pull-down locking catch), with strong, rigid, heavy-duty welded construction along with two (2) welded, extra-rigid, all steel construction 4-box slide racks fro the housing of the aforementioned storage boxes

2.11 Two (2) extra-deep all-purpose tool boxes, with the necessary strength and rigid construction, with three (3) heavy-duty compartment tote tray with big, easy grip handle, double drawbolts plus hasp and staple for padlocks and protective, baked-enamel finish.

2.12 One (1) current bridge signal conditioner, with 4-20 ma output capable to drive up to 1000 ohm loop, with rugged epoxy encapsulated design.

2.13 Three (3) grounding rods, designed to temporarily ground or discharge (with current limiting at higher currents) electronic equipment and apparatus that could present a safety problem to personnel, conform to OSHA clearance requirements and can be provided with the correct handle for wide ambient temperature requirements from -65°C to +200°C.

2.14 A portable hand held calibrator with rugged design for HART enabled devices, which must support the latest version of the HART protocol and the basic operating modes such as point-to-point, multi-drop, etc. The calibrator must serve the calibration and troubleshooting of the smart transmitters of the PROJECT (temperature, pressure, voltage, current, resistor, frequency) and must be equipped with software for management of calibration procedures and documentation of calibration results. Cables for PC

downloads (upgrades, reports printing, etc) must be provided along with carrying protective case.

2.15 Special tools for generators as detailed in para. 2.20.6, Section B2, Electrical Part.

As a general remark all the special tools must be provided with rechargeable batteries and the necessary battery charger. Furthermore, calibration certificates must be provided and in case that carrying cases, protective hoods or covers, software and cables needed for PC connection are provided as optional features of the proposed instruments, they must be included in Bidder's scope of supply.

BO

ANNEX 8:
WATER CHEMICAL ANALYSIS

1. RAW WATER

The design of the Water Treatment Systems will be performed, according to raw water analysis. The raw water in KARDIA SES is fed from Polyfytos Dam and has a temperature range of 8-28 °C.

The following data on raw water is for information only. In view of the above, Contractor is responsible to take his own samples of raw water and make complete analyses, upon which the design of the Water Treatment Systems will be based.

Raw water analysis (historical data)

| Description | Units | Average value | Lower value | Upper value |
|------------------|-----------------------|---------------|-------------|-------------|
| pH | | 8,24 | 7,89 | 8,59 |
| p-Αλκ. | ppm | 5,11 | 0,1 | 10,1 |
| m-Αλκ. | ppm | 173 | 122 | 224 |
| TH | ppm CaCO ₃ | 202 | 167 | 237 |
| CH | ppm CaCO ₃ | 112 | 42,5 | 182 |
| NCH | ppm CaCO ₃ | 89,1 | 22,2 | 156,0 |
| CaH | ppm CaCO ₃ | 83,0 | 37,1 | 128,8 |
| MgH | ppm CaCO ₃ | 115,7 | 65,6 | 165,8 |
| Fe | ppm | 0,10 | 0 | 0,26 |
| SiO ₂ | ppm | 4,7 | 0,0 | 9,8 |
| F | ppm | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Cl | ppm | 9,8 | 0,0 | 31,0 |
| NO ₂ | ppm | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| NO ₃ | ppm | 1,0 | 0,0 | 7,6 |
| PO ₄ | ppm | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| SO ₄ | ppm | 21,6 | 0,0 | 46,0 |
| CO ₃ | ppm | 0,9 | 0,2 | 1,6 |
| HCO ₃ | ppm | 206 | 145 | 266 |
| Na | ppm | 1,0 | 0,0 | 6,3 |
| NH ₄ | ppm | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| K | ppm | 0,16 | 0,00 | 0,99 |
| Mg | ppm | 28,6 | 19,1 | 38,2 |
| Ca | ppm | 33,9 | 17,7 | 50,0 |

| Description | Units | Average value | Lower value | Upper value |
|--------------|------------------|---------------|-------------|-------------|
| TDS | ppm | 242 | 137 | 348 |
| TSS | ppm | 2,2 | 0,0 | 7,8 |
| Cons. KMnO4 | mg/L | 6,8 | 0,0 | 14,0 |
| Conductivity | $\mu\text{S/cm}$ | 394 | 320 | 467 |
| Turbidity | NTU | 3,0 | 0,0 | 7,6 |

Upper and lower values based of 95% confidence limit from historical data.

2. DISTRICT HEATING WATER OF MUNICIPALITIES

The quality characteristics of the District Heating water of Municipalities, are as below:

pH: 9-10
 Total Hardness: < 0,1 German degrees
 Specific Conductivity: < 10 $\mu\text{S/cm}$ (25 °C)
 Dissolved Oxygen: < 0,02 mgr O₂/kg water

BO

ANNEX 9:

COMPLIANCE WITH
REQUIREMENTS of Hellenic
Transmission System Independent
Power Transmission Operator
(IPTO)

The Project should be designed, engineered erected and tested taking into account that the Power Plant and its associated installations and equipment, as designed and sized according to the specifications so as to allow the future potential thermal power increase as outlined in Section B0, must fulfill and comply as a minimum with all the Independent Power Transition Operator (IPTO) stipulations, as well as operational, performance and other requirements set out in the latest version of the relevant HETS Grid Code (**Κώδικας Διαχείρισης Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας**), in the EU Regulation 2016/631 (RfG), in the decisions of the Regulatory Authority for Energy (RAE) such as 1165/2020, as well as in rest relevant EU and National Legislation.

Based on the above, the Power Plant installations and equipment must fulfill the requirements of EU Regulation 2016/631 (RfG) and RAE's decisions for type D power-generating modules at the connection point of 400kV network, except as far as it concerns the reactive power capability requirements for which compliance with RfG and RAE's decisions type D power-generating modules requirements and considering project peculiarities can be fulfilled at the 33kV side of Power Plant Step up transformers, instead of the 400kV connection point. It must be pointed out that a.m. requirements do not concern only the design of Power Plant main equipment, e.g. engines, generators, AVR, etc. but also the design of the electrical installation supplying the auxiliaries of the Project, since, e.g. as far as it concerns the fault ride through capability and in order the IPTO requirements to be satisfied, the generators should remain in synchronism during a fault. During these conditions, the power supply and the stable operation of the Power Plant auxiliary loads should be ensured.

According to the relevant preliminary study of the Hellenic Transmission System Operator, the following data are given herebelow relevant to short circuit levels and equivalent impedances (THEVENIN) of the Hellenic Grid Power Transmission System of the IPTO at the 400kV connection point of the Plant:

| | KARDIA SUBSTATION 400kV | |
|----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | 3PH Short-circuit Level (kA) | 1PH Short-circuit Level (kA) |
| Maximum (as per IEC 60909) | 30.8 | 21.3 |
| Minimum | 20.4 | 13.4 |

| KARDIA SUBSTATION 400kV | Equivalent Impedance (Ohms) | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------------|--------------|-------------------|-----------|---------------|--------------|
| | Positive Sequence | | Negative Sequence | | Zero sequence | |
| | z1 | ratio X/R | z2 | ratio X/R | z0 | ratio X/R |
| Maximum (as per IEC 60909) | 0.571+8.242j | 14.429 | 0.571+8.242j | 14.429 | 3.242+19.099j | 5.892 |
| Minimum | 1.227+11.256j | 9.172 | 1.227+11.256j | 9.172 | 5.312+28.56j | 5.377 |

In any case the designing as far as sizing of the Plant equipment must not be done taking into account above mentioned short-circuit level. The maximum initial short circuit current (I_k'') value that must be considered by the Bidder for the equipment design of the Power Plant must be considered equal to 40 kA at 400 kV voltage level of Kardia Substation. This value refers to three phase and single-phase short circuit.

The maximum short circuit current at 33 kV level that must be considered by the Bidder for the design of the equipment of the Power Plant, is 31,5kA.

Bidder must also take into consideration the following representative data of the two (2) three winding OLTC substation transformers 33/33/400kV of the 33/400kV substation.

340/170/170 MVA, 400 / 33 / 33 kV THREE-PHASE TRANSFORMERS

Voltage ratings and number of phase windings

- Primary: 400 KV, 3 -phases (Phase C on the right looking from 400kV side)
- Secondary: 2x33 KV, 3 -phases
- Symbolism of transformers windings connection: YN yn0,yn0.
(400kV neutral solidly grounded, 33kV neutral earthed via resistance of 19Ohm)
- Nominal apparent power (capacity) ratings: 340/170/170 MVA.
- Impedance (in % and on 340 MVA base):
400kV to 33kV (winding 1): 16% on 170 MVA base.
400kV to 33kV (winding 2): 16% on 170 MVA base.

Contractor will prepare and submit to PPC within two (2) months of Contract signing, completely filled-in, the data/documents/simulations, etc., which are required by the Hellenic transmission system Independent Power Transmission

Operator (IPTO), pursuant to the provisions of Annex B of the Grid Code and the EU Regulation 2016/631 (RfG). Moreover, and within the a.m. time limits, the Contractor must submit for IPTO's approval also all necessary studies to demonstrate the expected steady state and dynamic performance, in accordance with the RfG and IPTO's requirements.

In any case, Contractor is obliged to provide any other information/study/simulation, etc., that may be requested by IPTO during the whole Project execution period, including the period of the Compliance Tests (see also Annex 9), or they are necessary for PPC to apply and receive by IPTO an Offer for connection to the Hellenic transmission system

After IPTO's approval on Contractor's abovementioned data/documents/simulations, etc., as well as on any other studies which are necessary for PPC to apply and receive by IPTO an Offer for connection to the Hellenic transmission system, none of the Plant equipment characteristics associated with a.m. IPTO's requirements compliance can be modified without prior IPTO's approval. Therefore, Contractor in case he wishes to modify such characteristics is obliged to prior inform PPC, so as to obtain IPTO's relevant approval.

Contractor guarantees that the Power Plant installations and equipment meets the Independent Power Transmission Operator (IPTO) operational, performance and other requirements.

Compliance to the requirements of the IPTO shall be also verified after placing the Power Plant in operation, through the provision of simulation studies, as well as with the relevant on-site tests, that shall be performed at Contractor's care and expenses. The testing schedule shall be elaborated by the Contractor and shall be reviewed and approved by the Independent Power Transmission Operator (IPTO) (see also Annex 1 of Section B0).

IPTO has the right to ask for certificates, issued by third party bodies or the manufacturer, proving the compliance of the installation (or specific equipment or parts of the installation) with the Regulation (EU) 631/2016 requirements. The number and the content of these certificates shall be defined according IPTO's technical guidelines. The results of a.m. compliance tests and/or simulations are considered as successfully completed and approved upon relevant approval given by IPTO.



PUBLIC POWER CORPORATION S.A.
ATHENS - GREECE

ENGINEERING, PROCUREMENT,
TRANSPORTATION, INSTALLATION,
ERECTION AND PUTTING INTO OPERATION A
HIGH EFFICIENCY COGENERATION (CHP)
PLANT WITH NATURAL GAS ENGINES, OF
PRODUCED USEFUL THERMAL POWER AT
LEAST 65MW_{th}, TO BE INSTALLED IN
KARDIA SES.

INQUIRY **ΔΛΥΑΤΤ** - 196

SECTION B1

MECHANICAL EQUIPMENT

B1

MECHANICAL EQUIPMENT

B1 MECHANICAL EQUIPMENT

Table of Contents

| | |
|--|----|
| PART A: GAS ENGINES. | 8 |
| 1. GENERAL DESCRIPTION OF THE GAS ENGINES..... | 9 |
| 2. DIMENSIONS AND WEIGHTS | 9 |
| 3. PERFORMANCE CHARACTERISTICS | 10 |
| 4. ENGINE SAFETY LIMITS..... | 11 |
| 5. PROTECTION OF THE UNITS..... | 12 |
| 5.1. General | 12 |
| 5.2. Electronic protection system | 12 |
| 5.3. Back-up protection system | 13 |
| 5.4. Alarm signals..... | 13 |
| 6. SPEED GOVERNOR | 16 |
| 7. ENGINE FOUNDATIONS..... | 16 |
| 8. ENGINE ACCESSORIES | 16 |
| 9. SPECIAL TOOLS | 17 |
| PART B : GAS ENGINE AUXILIARY SYSTEMS. | 18 |
| 1. STARTING AIR SYSTEM..... | 19 |
| 1.1. Compressors..... | 19 |
| 1.2. Aftercoolers (one for each compressor)..... | 19 |
| 1.3. Oil and water separators..... | 20 |
| 1.4. Air receivers..... | 20 |
| 1.5. Final filters | 20 |
| 1.6. Piping | 21 |
| 1.7. Tests | 21 |

| | |
|--|----|
| 1.8. Standards..... | 21 |
| 2. AIR INTAKE - EXHAUST GAS SYSTEM (PER UNIT) | 22 |
| 2.1. General description..... | 22 |
| 2.2. Intake air filters..... | 22 |
| 2.3 Intake air noise attenuator | 23 |
| 2.4. Turbochargers (T/C) | 23 |
| 2.5. Charge air coolers..... | 24 |
| 2.6. Air inlet ducting | 25 |
| 2.7. Exhaust gas silencer | 25 |
| 2.8. Exhaust gas ducting..... | 26 |
| 2.9. Stacks..... | 28 |
| 3. MACHINE HALL(S)' VENTILATION..... | 29 |
| 3.1. General description..... | 29 |
| 3.2. Design and construction requirements | 29 |
| 4. NATURAL GAS SYSTEM (PER UNIT) | 31 |
| 4.1. General description..... | 31 |
| 5. LUBRICATING OIL SYSTEM..... | 32 |
| 5.1. General description..... | 32 |
| 5.2. Main lubricating oil storage tanks (Common for all UNITS)... | 33 |
| 5.3. Main lubricating oil filling pump (Common for all UNITS)..... | 33 |
| 5.4. PROJECT dirty lubricating oil collecting system (Common for all UNITS) | 34 |
| 5.5. PROJECT temporary used lubricating oil storage system (Common for all UNITS)..... | 34 |
| 5.6. Main lubricating oil system | 35 |
| 5.7. Main lubricating oil centrifugal separation system (per UNIT) | 37 |
| 5.8. Emergency main lubricating oil system (per UNIT)..... | 38 |

| | |
|--|----|
| 5.9. Prelubricating system (per UNIT) | 38 |
| 5.10. Other lubricating systems..... | 38 |
| 5.11. Oil mist separators (per UNIT). | 39 |
| 5.12. Standards. | 39 |
| 6. COOLING SYSTEM..... | 40 |
| 6.1. General. | 40 |
| 6.2. Air to water cooling system (per UNIT). | 41 |
| 6.3. H.T. cooling water system (per UNIT)..... | 42 |
| 6.4. L.T. cooling water system (per UNIT) | 43 |
| 6.5 Maintenance water tank system..... | 43 |
| 6.6. Lubricating oil cooling systems (per UNIT) | 44 |
| 6.6. Generator cooling system (per UNIT) (if applicable)..... | 44 |
| 6.7. Demineralized water distribution pumps (Common)..... | 45 |
| 6.8. Other cooling systems (if applicable) | 45 |
| 7. STARTING FEATURES. | 46 |
| 7.1. Starting particulars. | 46 |
| 7.2. Start-up times. | 46 |
| 8. AUXILIARIES CONSUMPTION. | 47 |
| 8.1. General. | 47 |
| 8.2. Essential auxiliaries consumption. | 47 |
| PART C: DISTRICT HEATING THERMAL ENERGY DISTRIBUTION SYSTEM OF MUNICIPALITIES AND DISTRICT HEATING PRODUCTION SYSTEM (DHPS) OF GAS ENGINES | |
| 49 | |
| 1. GENERAL DESCRIPTION OF DISTRICT HEATING THERMAL ENERGY DISTRIBUTION SYSTEM OF MUNICIPALITIES | 50 |
| 1.1 Main cold district heating water header | 52 |
| 1.2 Main hot district heating water header | 52 |

| | |
|--|----|
| 2. GENERAL DESCRIPTION OF DISTRICT HEATING PRODUCTION SYSTEM (DHPS) OF GAS ENGINES | 53 |
| 3. HEAT RECOVERY SYSTEMS | 56 |
| 3.1 Auxiliary water/water heat exchanger | 56 |
| 3.2 Exhaust gas/water heat exchanger..... | 57 |
| 3.3 District Heating water/water heat exchanger..... | 58 |
| 3.4 Closed Water Circuit..... | 61 |
| 4. GENERAL SPECIFICATIONS..... | 62 |
| PART D: AUXILIARY STEAM GENERATION, DISTRIBUTION AND CONDENSATE COLLECTION SYSTEM (COMMON FOR ALL UNITS) | 64 |
| 1. GENERAL..... | 65 |
| 1.1 Auxiliary Boilers | 65 |
| 1.2. Auxiliary Steam distribution..... | 66 |
| 1.3. Condensate collection, cooling and return | 66 |
| 1.4. General Specifications | 67 |
| PART E: FUEL GAS SYSTEM..... | 68 |
| 1. GENERAL..... | 69 |
| 2. SCOPE OF SUPPLY | 70 |
| 2.1 Gas Receiving Station (GRS)..... | 70 |
| 2.2 Engine Gas Valve Units (GVUs)..... | 73 |
| 2.3 Gas Leakage Detection System | 76 |
| 3. DESIGN REQUIREMENTS..... | 77 |
| PART F: OTHER MECHANICAL INSTALLATIONS..... | 78 |
| 1. LIFTING EQUIPMENT..... | 79 |
| 1.1. General. | 79 |

| | |
|--|-----|
| 1.2. Design and construction requirements. | 81 |
| 1.3. Tests. | 84 |
| 1.4. Transportation study. | 84 |
| 1.5. Elevator(s) | 85 |
| 2. HVAC. | 87 |
| 2.1. General description. | 87 |
| 2.2. Scope of Supply. | 90 |
| 2.3. Load calculations - Design conditions. | 91 |
| 2.4. Special ventilation requirements. | 95 |
| 2.5. Design and construction requirements. | 96 |
| 2.6. Instrumentation and control of the HVAC systems. | 99 |
| 2.7. Tests. | 100 |
| 2.8. Documents to be submitted by the Contractor. | 100 |
| 2.9. General remarks. | 101 |
| 2.10. Standards. | 102 |
| 3. FIRE FIGHTING SYSTEM. | 103 |
| 3.1. General. | 103 |
| 3.2. Design and Construction Requirements. | 105 |
| 3.3. Tests at Site. | 110 |
| 4. SERVICE WATER. | 112 |
| 4.1. General. | 112 |
| 4.2. Scope of supply. | 113 |
| 5. POTABLE WATER. | 116 |
| 5.1. General. | 116 |
| 5.2. Scope of supply. | 116 |
| 6. SERVICE AND CONTROL AIR. | 119 |

| | |
|---|-----|
| 6.1. General description of the system. | 119 |
| 6.2. Design and construction requirements. | 121 |
| PART G : GENERAL SPECIFICATIONS | 126 |
| 1. WELDINGS..... | 127 |
| 2. PRESSURE VESSELS AND TANKS. | 128 |
| 3. PIPING SYSTEMS..... | 129 |
| 4. VALVES..... | 132 |
| 5. PUMPS. | 135 |
| 6. HEAT EXCHANGERS AND COOLERS..... | 137 |
| 7. THERMAL INSULATION. | 138 |
| 8. PLATFORMS, STAIRWAYS AND LADDERS. | 140 |
| 9. ACOUSTIC INSULATION. | 141 |
| 10. ARRANGEMENT OF THE EQUIPMENT. | 142 |

PART A: GAS ENGINES.

1. GENERAL DESCRIPTION OF THE GAS ENGINES

Contractor must offer number of identical four-stroke reciprocating Gas Engines as it is defined in table of para. 6.2.1 of Annex 1 of B0. The offered Engines must be brand new, 4-stroke Gas Engines of well-proven technology. The crankshafts, Engine bodies and bed plates of the Gas engines will be manufactured and tested for the present Contract and is not allowed to come from stock.

2. DIMENSIONS AND WEIGHTS

Contractor shall fill in the following table concerning main dimensions and weights of the offered Gas Engines:

| | | |
|-----|---|---|
| 1. | Overall Dimensions (mxmxm). | * |
| 2. | Dimensions of largest part for transportation (mxmxm). | * |
| 3. | Dimensions of largest part for maintenance (mxmxm). | * |
| 4. | Weight of heaviest part for transportation (kg) | * |
| 5. | Weight of heaviest part of maintenance (kg) | * |
| 6. | Weight of Engine block | * |
| 7. | Weight of crankshaft (kg) | * |
| 8. | Weight of piston (kg) | * |
| 9. | Weight of connecting rod (kg) | * |
| 10. | Weight of complete assembly (Piston, pin, rings, and connecting rod) (kg) | * |
| 11. | Weight of cylinder head (kg) | * |
| 12. | Volume of oil in the Engine (m ³). | * |
| 13. | Volume of cooling water in the Engine (m ³). | * |
| 14. | Weight of generator (kg) | * |
| 15. | Weight of generator rotor (kg) | |
| 16. | Weight of complete Gas Engine-Generator set including water and oil (kg) | * |
| 17. | Weight of Engine dry including flywheel (kg) | * |

3. PERFORMANCE CHARACTERISTICS

The UNITS completely assembled shall not have any injurious critical speeds for torsional - axial or any other vibrations within the range of $\pm 10\%$ of rated speed. Contractor shall fill in the following table concerning main performance characteristics of the offered Gas Engines:

| | |
|---|---|
| Major critical speeds of Engine generator set (Calculated) (rpm). | |
| 1. | * |
| 2. | * |
| 3. | * |
| 4. | * |
| 5. | * |

Contractor after signing the Contract will submit all the related design documentation for the critical speeds and the respective peak stresses of the crankshaft and generator. All geometrical data, weights and combustion indicator diagrams will be provided by Contractor together with the equations of the model used to estimate the torsional vibrations and critical speeds and the program used for verification from PPC's side. Above submission does not in any case relieve Contractor from the obligation to prove the absence of critical speeds near the operating speed at site test.

Contractor must fill in the following table concerning the Gas Engine-generator assembly torsional vibrations under normal firing conditions. Values will be verified with test at Site.

| Order | fn (Hz) | Normal firing | |
|-------|------------|---------------|------------------|
| | | T (N*m) | Φ (°deg) |
| 1 | * | * | * |
| 2 | * | * | * |
| 3 | * | * | * |
| 4 | * | * | * |
| 5 | * | * | * |
| 6 | * | * | * |
| 7 | * | * | * |

4. ENGINE SAFETY LIMITS

Contractor must define limits of operation of the Gas Engines after which Engine operation is not safe and damages at it may occur. In this respect, Contractor shall fill in the following table. Moreover, Contractor shall add in this table any other temperature, pressure or other data not explicitly referred in the table below but considered necessary to be defined for the safe operation of the Engine.

| | | |
|-----|--|---|
| 1. | Overspeed limit of the Engine (RPM) (not the setting of the overspeed protection but limit until which the Engine can operate safely) | * |
| 2. | High lubricating oil temperature (°C) | * |
| 3. | Low lubricating oil pressure (barg) | * |
| 4. | High jacket water temperature (°C) | * |
| 5. | Low jacket water temperature (°C) | * |
| 6. | High cylinders outlet exhaust gas temperature (°C) | * |
| 7. | High exhaust gas temperature before T/C turbine (°C) | * |
| 8. | High exhaust gas temperature after T/C turbine (°C) | * |
| 9. | High air temperature after T/C air cooler (°C) | * |
| 10. | * | * |
| 11. | * | * |
| 12. | * | * |

5. PROTECTION OF THE UNITS

5.1. General

Bidder must provide a complete and reliable protection system which will comprise two independent systems in order that important damages be avoided by redundant protection.

The thermoresistances and thermocouples will be installed in rod probe which will be installed in blind holes on pipes. The pressure transducers will be connected to pipes by means of cocks. In any case, check and replacement of any transducer or thermoresistance shall be possible to be done while the Engine is running.

5.2. Electronic protection system

The following Engine protections shall be foreseen, as a minimum requirement. Moreover, Manufacturer shall supply any other protection needed for the Engine safety. These protections shall be implemented by an electronic protection system which shall be part of the Plant Control System (PCS) in accordance with the provisions mentioned in Volume B3. Therefore, at least, the following protections shall be provided:

- Engine overspeed.
- Lubricating oil low pressure.
- Lubricating oil high temperature.
- Oil sump tank low level.
- Oil sump tank high pressure.
- Oil mist concentration high (GRAVINER or SCHALLER or equivalent device).
- Camshaft lubricating oil low pressure.
- Jacket cooling water circuit low flow.
- Jacket cooling water circuit high temperature.
- Jacket cooling water circuit low temperature
- Exhaust gas temperature before T/C turbine high.
- Exhaust gas temperature after T/C turbine high.
- Charged air high temperature.
- Crankshaft and alternator bearings high temperature.
- Engine load rejection for cooling fresh water high temperature.
- Engine control air low pressure inlet, if applicable.

- Emergency stop push-buttons.
- Protective relay channel A.
- Protective relay channel B.
- Some generator trip signals indicated in Technical Specifications B2, which shall be specified during detailed engineering stage.

Activation of the above protections will be announced to both local control panel and CCR PCS operator stations.

5.3. Back-up protection system

Some crucial Engine protections shall be implemented additionally by an independent mechanically operated protection system. In case such a system is not produced by the Engine manufacturer, then another electronic system separate from the already mentioned electronic protection system, shall be provided. As a minimum requirement, the following protections shall be included in the back-up system:

- Engine overspeed.
- Emergency stop push-buttons.
- Lubricating oil low pressure.
- Jacket cooling water circuit low flow.
- Jacket cooling water circuit high temperature.

The set points of the back-up protection signals shall be different than those of the electronic one.

5.4. Alarm signals

The following Engine alarms shall be foreseen as a minimum requirement, while additional alarm signals could be provided during detailed engineering stage.

5.4.1. Engine

- Lubricating oil low pressure (Engine inlet).
- Lubricating oil high temperature.
- Lubricating oil filter high differential pressure.
- Oil sump tank low level.
- Oil sump tank high pressure.
- Oil mist concentration high (GRAVI NER or SCHALLER or equivalent device).
- Camshaft lubricating oil low pressure (if applicable).

- Cylinder lubrication device alarm (if applicable).
- Natural gas pressure.
- L.T. cooling water circuit low flow.
- L.T. cooling water circuit expansion tank low level.
- H.T. cooling water circuit low flow.
- H.T. cooling water circuit high temperature.
- H.T. cooling water circuit low temperature
- Turbocharger overspeed.
- Turbocharger lubricating oil low pressure.
- Turbocharger lubricating oil high temperature.
- Turbocharger cooling water high temperature (if applicable).
- Charge air low temperature.
- Charge air high temperature.
- Charge air high pressure.
- Exhaust gas temperature before T/C turbine high.
- Exhaust gas temperature after T/C turbine high.
- Exhaust gas high temperature (Mean value of all cylinders high temperature and difference between each cylinder temperature and their mean value).
- Crankshaft and alternator bearings high temperature.
- Starting air low pressure (if applicable).
- Control air low pressure.
- Engine status indication (running, starting, failure, maintenance).
- Turning gear engaged.
- Auxiliary circuits failure.

5.4.2. Air intake.

- High differential pressure before and after filter.
- High temperature after charge air cooler.
- Low temperature after charge air cooler.

5.4.3. Air coolers

- Cooling water low pressure.
- High differential temperature between air cooler inlet and outlet.

5.4.4. Exhaust gas / water heat exchanger.

- High exhaust gas differential pressure between Exhaust Gas/Water Heat Exchanger inlet and outlet
- Water temperature high

5.4.5. Lubricating oil centrifuging system

- Lubricating oil low temperature.
- Lubricating oil high temperature
- System failure.

5.4.6. Natural gas system.

- Natural gas pressure.

5.4.7. Exhaust gas duct – Flue gas cleaning systems (if applicable)

- High exhaust gas differential pressure between flue gas cleaning systems reactor inlet and outlet

6. SPEED GOVERNOR

The speed control device will execute, but not limited to, the following:

- The speed rise from idling speed to the nominal speed with adjustable raise rate.
- The load sharing control on both isochronous and speed droop mode.
- Load increase (and decrease) automatic with adjustable change rate (up/down) to adjustable set value.

7. ENGINE FOUNDATIONS

For the Engine foundations see Volume B5 (Civil works).

8. ENGINE ACCESSORIES

The offered Engines will be equipped with the following equipment - accessories:

1. Torsional vibration damper.
2. Explosion doors on one side of the Engine frame
3. Emergency stop push button switches, with lock and key release at CCR, at the Mechanical Annex supervisor room and near the Engine, one at each side of the Engine.
4. Set of foundation beams, complete with bolts, tie rods, for the installation of the Engine on the concrete foundation block.
5. Electrically driven turning gear with electric motor and safety device preventing any starting of the Engine when turning gear is engaged.
6. Stairways and gratings for Engine service, for the parts directly fitted on the Engine. Slope of the stairways shall not be higher than 45 degrees and width of stairs and platforms not less than 1 m.
7. Flexible parts for all pipes connected to the Engine in order to prevent vibration propagation from the Engine to the rest of the installations.
8. Engine and all parts will be delivered painted with appropriate colour according to manufacturer standards.
9. The necessary local instruments (temperature, pressure etc.) for safe running of Engine.

9. SPECIAL TOOLS

Please refer to Annex 7 of Project Outline B0.

PART B : GAS ENGINE AUXILIARY SYSTEMS.

1. STARTING AIR SYSTEM

Bidder shall supply and install a complete starting air system for the Gas Engines with compressed air at maximum 30 bar pressure. Alternatively, Bidder could supply and install an electric starting system for each Gas Engine. This system shall have the capacity to start the respective Engine from cold state three times consecutively without recharging. It shall be complete including all the respective equipment such as battery charging equipment, batteries, etc.

1.1. Compressors

Two (2) identical motor driven air compressors are requested (one as stand-by) each one capable of recharging one air receiver (see para. 1.4) from the minimum pressure required to start one Engine to the working one (*..... barg), in a period not exceeding 15 minutes. Design of the compressor must permit direct on-line starting of the AC electric driving motor.

The compressors will be located at the Mechanical Annex of the Machine Hall(s) and will be of the air-cooled type. Suction of the air compressors will be from outdoor. The suction ducts will be manufactured from corrosion resistant material. Special ventilation system should be installed in compressors' room, if required, for the cooling of the air compressors due to the high room temperatures.

The compressors will be equipped with suction air filters ensuring particle free air and protecting them. The filters will be equipped with local fouling indication (pressure drop). The compressors will have automatic drain mechanism.

Performance of the compressors will be tested according to latest issue of ASME Power Test codes for reciprocating compressors or equivalent EN or ISO standards.

1.2. Aftercoolers (one for each compressor)

The use of aftercooler will provide the correct temperature of air for the devices downstream i.e. oil filters. The coolers must be of air-cooled type. The air will leave each compressor's aftercooler at no more than 55°C in the most unfavourable operating ambient conditions. An aftercooler forming part of the compressor is accepted, if it fulfils the above requirements.

1.3. Oil and water separators

Bidder shall offer and install two (2) identical suitable type oil and water separators (one as stand-by) in the pipeline between compressors and the air receivers. Each oil and water separator will be sized for 120% of the capacity of one air compressor. The drain discharge shall be guided to the Lamella separator of Waste Water Treatment System.

1.4. Air receivers

One (1) air receiver per UNIT shall be provided. The capacity of each receiver must be sufficient for three successive attempts to start one Engine from cold state. Each air receiver will be filled from either compressor. Each air receiver shall be equipped with upstream and downstream isolating valves, proper manholes for cleaning and inspection purposes, automatic and manual drain valve towards the Lamella separator of Waste Water Treatment System, the necessary pressure gauges and pressure relief valves.

The vessels shall be painted inside and outside according to relative technical specification.

1.5. Final filters

Bidder shall offer two (2) identical suitable type final filters (one as stand by) per each air receiver with cartridge filtration elements. Each final filter will be sized for 120% of the compressed air quantity required for the start-up of one Gas Engine. A clogging indicator, as well as automatic and manual draining valve of the filter housing shall also be provided. The drain discharge shall be guided to the Lamella separator of Waste Water Treatment System. Final filters shall comply with requirements of manufacturer of Gas Engines regarding solid particles and oil droplets separation.

1.6. Piping

The piping of starting air system shall be galvanised steel. The starting air pipes should always be slightly inclined and equipped with manual or automatic draining at the lowest points.

Furthermore, the supply and installation of all equipment required in starting air system to ensure the quality and pressure (i.e. pressure reduction station, etc.) of starting air upstream Gas Engines according to the requirements of their manufacturer is included in the scope of supply of Bidder.

1.7. Tests

The air receivers and piping system of the starting air system will be tested for eventual leakages at a pressure according to applicable European Standards.

The air compressors will be tested to prove their performance at Site, according to the relevant standards.

1.8. Standards

The design and testing of the equipment of the above system shall be done in accordance with the following standards: ASTM, ASME, I SO or European Standards complying with PED.

2. AIR INTAKE - EXHAUST GAS SYSTEM (PER UNIT)

2.1. General description

The combustion (or charge or scavenging) air system must be suitable for operation of the Engines offered and designed for their uninterrupted operation. Each Engine will be provided with individual air inlet ducting. The combustion air suction of each Engine will be located outside the Machine Hall(s). The air system will be equipped with air suction filter, noise attenuator, T/C compressor and air cooler (by use of water) for the combustion air. The exhaust gases will be directed to the T/C turbine, flue gas cleaning systems (if applicable), Exhaust Gas/Water heat exchanger, exhaust gas silencer and finally to the stack. Bidder shall provide one stack for each Gas Engine. A by-pass for the exhaust gases will be provided in order to maintain/repair the Exhaust Gas/Water Heat Exchanger with the relevant UNIT in operation, as well as to operate the Unit with DHPS out of service (pure electricity production mode). By-pass for the exhaust gases will be also provided for the flue gas cleaning systems (if applicable) to do maintenance/repair works on flue gas cleaning systems with the relevant UNIT in operation.

2.2. Intake air filters

Air intake filters will be installed on each air intake duct. The air filters shall be preferably of automatic self-cleaning viscous type. The suction point of the air intake duct will be preferably located outside the Machine-Hall. Particular care must be taken for the positioning and orientation of the air inlet according to the prevailing wind direction in order to minimize the inflow of airborne pollutants (exhaust gas from other Engines, dust, etc.).

The intake duct and filter will be designed for site ambient conditions (industrial, etc.).

Contractor must take into account the local environment, as well as the T/C compressor and Gas Engine requirements and must specify exactly the air quality after the air filter ensuring the non-fouling of compressor and the normal and safe operation of the Gas Engine.

The size of each filter must ensure air velocity at the filter inlet to be less than 2,5 m/sec with Engine operating at MCR. The pressure drop across the filter will not

exceed 200 Pa with clean filters with Engine operating at MCR. The filter efficiency shall be according to the requirements of the manufacturer of the Gas Engines.

All means for easy access, inspection, cleaning and possible replacement of the filters and filter elements shall be provided.

2.3 Intake air noise attenuator

One (1) intake air noise attenuator for each T/C, positioned on T/C compressor inlet terminal shall be provided.

The attenuator will be designed to reduce noise by more than 40 dB(A) at MCR. The attenuator shall be capable of being removed from the ductwork without dismantling or removing other ductwork parts. It shall be made from stainless steel. Contractor will conduct laboratory test proving performance of the filters and of the attenuators offered.

2.4. Turbochargers (T/C)

The matching of the T/C and Engine is of great importance for the operation of the Engine. Since the Engines will operate at constant speed, a good matching is expected from the Engine manufacturer to meet both good efficiency and avoid surge phenomenon in the future with polluted exhaust gas ducts.

The turbochargers will be installed in a way that will allow a fast removal of the complete T/C, whenever needed. An overhead travelling crane or other permanent lifting equipment will be capable of lifting and removing the whole turbocharger. The connections of the turbocharger with the exhaust duct, as well as with Engine exhaust gas manifold will be through flexible expansion joints.

A map of the compressor showing the surge line and efficiency lines where the expected operation points of the Engines will be superimposed is requested in order to evaluate the matching. The highest ambient temperature of the site should be taken into account.

All parts of the exhaust gas system (manifold, T/C and ducts) will be insulated and the insulation will be covered with aluminium foil of minimum 1,2 mm thickness. No

part of external surface will exceed 60°C under any combination of Engine operating conditions and ambient conditions.

Special care must be taken for the maximum permissible back pressure after turbine. Bidder must offer equipment (silencers, flue gas cleaning systems (if applicable), Exhaust Gas/Water Heat Exchangers and ducting) which does not have a total resistance (pressure drop of exhaust gases) more than 80% of the maximum permissible from T/C manufacturer.

A cleaning system must be offered for each T/C. The cleaning system will be provided both for compressor and turbine. The turbine cleaning system will be preferably operating with cut rice, but water or chemical solution is also accepted. Operating instructions and cleaning material specifications will be provided by T/C manufacturer.

2.5. Charge air coolers

Charge air coolers for T/Cs shall be provided and shall be capable to reduce the compressed air temperature to a value not greater than 60°C at the worst operating and ambient conditions. Although inlet air temperature is manufacturer's responsibility to determine, a low inlet air temperature is desired to reduce NO_x emissions. Demineralized water will be used as cooling medium. (See para. 6 of Part B)

Charge air coolers exchange surface must be designed based on a cleanliness factor of 0,85. Thermal calculations for the worst operating case must be submitted by Contractor.

The charge air coolers will be manufactured of Cu-Ni alloy.

Fast cleaning with hot water under pressure of the charge air coolers must be possible without dismantling it from the Engine. Replacement of the charge air coolers with a clean one for maintenance purposes must be possible without dismantling of other systems. Lifting and removal of the charge air coolers as a whole must be possible with the use of overhead travelling crane or other permanent lifting equipment.

2.6. Air inlet ducting

The ducting shall be designed for optimum Engine performance and shall be complete with all necessary expansion joints, supports, vibration isolators, flanges, silencing equipment, cladding, etc.

The ducting expansion shall be accomplished by expansion joints in such a way that no loads or forces will be transmitted to the T/C compressor. The ductwork shall be of steel not less than 5 mm thick. It will be stiffened only from outside, if necessary. Guide vanes shall be provided where required to assure uniform flow distribution. Necessary inspection openings for proper inspection and maintenance of the ducting and ducting accessories shall be provided. The ductwork shall contain drainage points, which shall be connected to the water drainage system.

Air inlet ducts will be insulated with suitable material for noise reduction.

All air ducts insulation will be covered with aluminium foil of at least 1,2 mm thickness.

2.7. Exhaust gas silencer

One exhaust gas silencer made of steel alloy, at least Corten A, suitable to withstand corrosion and suitable for industrial ambient conditions shall be provided.

The exhaust gas silencer will be designed to reduce noise by more than 30 dB(A) at MCR. Said characteristics will be fully proved by authorized laboratory certificates.

The silencer's acoustic panels shall be designed for the operating life of the UNIT for continuous operation at MCR. The silencers shall be removable without any dismantling or removing of ductwork or other systems. For this purpose, the silencer will be connected with expansion joints at least from one side. The infill and panels shall be fully resistant up to the exhaust gas temperature and the worst anticipated combination of corrosive combustion products.

The silencer must be equipped with a spark arrestor.

2.8. Exhaust gas ducting

All ducting will be designed for optimum Engine performance and made of material suitable for industrial ambient conditions. Bends and curves will be made of suitable components ensuring durability for vibration and expansion. Connection to the Engine's manifolds will be through vibration damping elements.

Exhaust gas ducts will be thermally insulated and duly lagged, complete with expansion joints to compensate thermal expansions and vibration of the exhaust gas duct. Any external surface, insulated or not, will not exceed 60°C for the most unfavourable conditions.

Each UNIT shall be supplied with Flue Gas Cleaning Systems (if applicable), such as SCR deNOX System and Selective Catalytic Oxidation System for reduction of CO, CH₄ and formaldehyde, as well as with an Exhaust Gas/Water Heat Exchanger for production of hot water. A by-pass duct for the exhaust gas is requested to drive all the exhaust gases directly to the stack without passing them through the Exhaust Gas/Water Heat Exchanger. The by-pass must be designed with lowest possible resistance to the flow. Motorized dampers in the inlet and outlet of the Exhaust Gas/Water Heat Exchanger, as well as one in the by-pass duct shall be provided. The type and manufacturer of the dampers shall be reviewed by PPC. They shall be locally and remotely operated and must be able to guide the exhaust gases through the by-pass without any leakage to the exhaust gas/water heat exchanger. It is essential for the operation of the UNIT to have a 100% by-pass route. Moreover, the dampers in the Exhaust Gas/Water Heat Exchanger inlet and in the by-pass duct shall be regulating type dampers permitting partial exhaust gas flow through the Exhaust Gas/Water Heat Exchanger in order to control the quantity and temperature of generated hot water. The two above dampers shall be mechanically interconnected by rods and provided with one common motor actuator so that when one is opening the other shall concurrently closing. The damper in the Exhaust Gas/Water Heat Exchanger outlet shall be of the open/close type. Their position shall be indicated in CCR.

The flue gas cleaning systems (if applicable) shall be also provided with by-pass duct driving the exhaust gases directly to the Exhaust Gas/Water Heat Exchanger without passing them through said systems. Motorized shut-off dampers in the inlet of the flue gas cleaning systems and of bypass duct, as well as motorized shut-off dampers at the outlet of the flue gas cleaning systems shall be provided. The design

principles and characteristics of said bypass duct and the respective dampers shall be the same as above mentioned for the Exhaust Gas/Water Heat Exchanger.

The construction material of all the dampers in exhaust gas path shall be suitable for the flue-gas characteristics, designed to withstand the maximum operating temperatures of flue-gases, and the prevailing conditions in the exhaust gas duct. The selected construction materials of dampers shall be reviewed by PPC. Gas dampers shall be of at least 98% gas tight design.

Each damper assembly shall be designed for the maximum design positive and negative pressures which might occur, plus a 10 mbar margin. All components of dampers shall be rigidly constructed to prevent bending, vibration and distortion. All dampers shall be easily accessible along with all necessary access equipment (platforms, stairs etc.).

The exhaust gas duct shall be designed (mechanical stresses) for a static exhaust gas pressure equal to 1,5 times the max. operating gas pressure and to withstand a back pressure of at least 75 mbar. It shall also be designed for the maximum exhaust gas temperature plus 30°C safety margin. The exhaust gas ducting shall include all necessary expansion joints, vibration isolators, supports, inspection doors, silencing equipment, dampers, insulation and cladding, etc. The material of the ductwork, expansion joints and all other parts of the exhaust gas system will be suitable for the above-mentioned conditions and shall be suitably protected against corrosion. Especially, the exhaust gas duct shall be made of at least Corten A.

The exhaust system must be designed so that the pressure build-up in case of an explosion does not exceed the maximum permissible pressure for any of the components in the system.

The ducts and all other components in the exhaust system should have a constant upward slope to prevent gas from accumulating in the system. The horizontal duct sections must be kept to a minimum. Silencers, Exhaust Gas/Water Heat Exchanger, flue gas cleaning systems (if applicable), etc. must be designed so that gas cannot be accumulated inside. Water entry into the silencer and/or Exhaust Gas/Water Heat Exchanger must be avoided, as this can cause damages of the components (e.g. forming of deposits) in the duct.

Furthermore, in the exhaust system shall be installed explosion relief devices, such as rupture discs. Their outlets must be discharged to positions remote from any source of ignition. In case that these relief devices will be installed indoors, then their ducted outlets shall be guided through ducts, which have diameter at least the same size as the rupture discs, to areas where they can safely be released. The number and location of explosion relief devices shall be such that the pressure rise caused by a possible explosion cannot cause any damage to the structure of the exhaust system. This has to be verified with calculation or simulation.

Moreover, an exhaust gas ventilation system shall be installed to purge the exhaust gas system. This system shall be complete, including a centrifugal fan, a butterfly valve of gas-tight design, a flow switch, etc. The a.m. valve shall be and able to withstand the maximum temperature of the exhaust system at its installation position. The exhaust gas ventilation system shall operate automatically before starting the respective Engine and after the Engine has stopped.

Expansion joints shall be installed to prevent thermal stresses and transmission of forces and/or moments to the Gas Engine, the flue gas cleaning systems (if applicable) and the Exhaust Gas/Water Heat Exchanger. The entire exhaust gas duct and the stack shall be sufficiently lagged and cladded for personnel protection and to maintain the metal temperatures above the dew point of the exhaust gas. Adequate manholes, as well as platforms and stairs for easy inspection and maintenance of the exhaust gas ducting and its fittings must also be provided.

The gas velocities within the gas duct shall be lower than 35 m/sec, while within silencer equipment lower than 45 m/sec. The duct work shall be only outside stiffened. Guide vanes shall be provided where required to assure uniform flow distribution. The duct work shall contain drainage points which shall be connected to the power station drainage system.

2.9. Stacks

For the stacks refer to Section B.5 (Civil Works Technical Specifications).

3. MACHINE HALL(S)' VENTILATION

The specifications below apply to each Machine Hall, if more than one Halls shall exist.

3.1. General description

Heat load dissipated by the UNITS shall be removed from Machine Hall by means of the ventilation system using filtered outdoor air. The ventilation system shall comprise forced draft fans located on the walls of the Machine Hall for discharging fresh air inside the Machine Hall and induced draft fans located at the Machine Hall roof for discharging the Machine Hall air to the atmosphere. The forced draft fans will be located at two sides of the Machine Hall, i.e. at the Engine and generator free sides so that the air flow from them will be directed along the Engine sides.

3.2. Design and construction requirements

The air quantity supplied to the Machine Hall will be calculated so that while all UNITS are operating at MCR, Power reference conditions and at the worst ambient conditions, the temperature inside the Machine Hall will not be higher than the outdoor temperature plus 7° C.

The minimum air exchange rate shall be defined according to respective applicable European and Greek legislation and standards.

The supply air will be filtered. The fans noise will be attenuated by at least 30 dB(A) by sound absorbing baffles.

For the cooling system of the Generators see the Electrical Part of the Inquiry.

All ventilation fans shall be of two speeds, temperature automatically controlled. Manual operation shall also be foreseen. The impeller of each fan should provide the best possible efficiency and a minimum of noise level. Fan casing shall be made of hot-dip galvanized sheet steel.

Intake air filters will consist of bag filter cassettes. The average arrestance of the filter shall be more than 85% and the dust spot efficiency shall be more than

20% for the particle size range 3-10 micron according to ASHRAE 52.1. The filter efficiency shall be of MERV 6 rate (Minimum Efficiency Reporting Value) i.e. it shall have the ability to remove more than 35% of the particles in the size range of 3-10 micron according to ASHRAE 52.2. Minimum filter class G3 according to EN779. Pressure drop across the filters will not exceed 200 Pa.

Air intake and exhaust air louvers shall be provided and shall be designed for air velocity not more than 2.7 m/s and good protection against rain water penetration (min. 98% protection efficiency). Their pressure drop shall be low in order not to attract dirt. They will be made of aluminium sheets. Bird screens shall also be foreseen.

The outlets of ventilation system shall be not placed close to exhaust gas ducts and gas venting lines.

In case that the ventilation system is out of operation in the Machine Hall(s), the start-up of the Engine(s) located in the respective Machine Hall(s) must be blocked and if they are in operation, they must be set to auto shut down mode.

4. NATURAL GAS SYSTEM (PER UNIT)

4.1. General description

Bidder shall offer a complete Natural Gas supply system per UNIT ensuring the safe and continuous operation of each UNIT. The design and equipment of Natural Gas system shall be done in accordance with latest editions of NFPA standards, ATEX code and applicable European standards for Natural Gas Systems. Please refer to Part E of B1 for details of Natural Gas System.

5. LUBRICATING OIL SYSTEM

5.1. General description

Lubricating oil system must ensure good lubrication of the Gas Engines' parts both in quantity and quality (temperature and cleanliness). Each Gas Engine shall be supplied with an automatic lubricating oil replenishing system that will enable continuous operation between service intervals without the need to replenish oil manually. Contractor must specify characteristics of the lubricating oils for the Engines offered operating with Natural Gas (See Annex 5 of Volume B0 Project Outline).

Main lubricating oil will be stored in two (2) identical storage tanks of at least 50 m³ working capacity each, located at the lube-oil tank farm. One (1) common filling pump will be used for the filling of the storage tanks from road tankers. Quick release type connection will be provided at the feeding end of the suction piping for connection to the road tanker.

From any storage tank main lubricating oil will be transferred to each Engine main lubricating oil sump tank with the use of the two (2) lube-oil feed pumps (one as stand by), activated locally and remotely from the CCR. Suitable stand-by connection(s) for the potential future increase of the Useful Thermal Power of the PROJECT, as per para. 1 of Section B0, must also be installed on the lubricating oil transfer line.

A flow meter measuring both instant flow and total flow (acting as totalizer) will be connected in series for the estimation of main lubricating oil consumption of each UNIT. Indications of the flow meters will be transmitted to the CCR.

An emergency main lubricating oil tank located at the maximum available height will be provided. (Manufacturers providing Engine driven oil pumps are not obliged to offer above mentioned system).

A centrifugal separator (if applicable) with feeding pump and preheater will operate for the cleaning of the main lubricating oil.

The Engine main lubricating oil will circulate through the filters, cooler and the Engine with the use of two (2) circulating pumps (one as stand-by). A self-cleaned main filter and a duplex type final filter shall be provided to ensure cleanliness of the lubricating oil. If the Engine offered is equipped with Engine driven pumps, then one stand-by

pump per UNIT will be delivered, as spare part ready to be interchanged with the failed operating pump.

5.2. Main lubricating oil storage tanks (Common for all UNITS)

Two (2) identical main lubricating oil storage tanks of at least 50 m³ net working capacity each, shall be provided.

A safety basin, common for all the lube-oil tanks, shall be constructed around them having a capacity according to the applicable Greek legislation, but at least equal to the capacity of the biggest tank plus 10% of total oil stored in said basin.

The storage tanks will be provided complete with all necessary equipment, pipes, valves, manholes, vents etc.

Two level indicators, one mechanical and one pressure type sensor with stainless steel membrane, shall be provided, as well as one high and one low level alarm for each tank.

Tanks will be painted outside for anticorrosion protection.

Two suction valves in series at the bottom of the tanks will be provided, one as operating and one as safety. Drain valves will also be double in series, one for operation and one as safety, for draining the tanks to the dirty lubricating oil tank of the PROJECT.

5.3. Main lubricating oil filling pump (Common for all UNITS)

One (1) lubricating oil filling pump will be provided for the filling of storage tanks from road tankers. The capacity of the pump will be 10 m³/h minimum.

Pump will be A.C. electric motor driven, screw type, manually operated.

The pump shall be located within the safety basin of the lube-oil tank farm.

5.4. PROJECT dirty lubricating oil collecting system (Common for all UNITS)

5.4.1. PROJECT dirty lubricating oil tank (Common for all UNITS)

One (1) tank able to hold used lubricating oils of any kind from all UNITS shall be provided. The tank will be located within the lube-oil tank farm and will have a net working capacity of at least 80 m³. The tank will be equipped with two heating coils, each of 100% capacity, to keep the tank content at a temperature up to 80 °C under any ambient temperature. Auxiliary steam shall be used as heating medium.

The storage tanks will be provided complete with all necessary equipment, pipes, valves, manholes, vents, level indicators, heating coils, etc.

Two suction valves in series at the bottom of the tanks will be provided, one as operating and one as safety.

5.4.2. PROJECT dirty lubricating oil tank emptying pump (Common for all UNITS).

One (1) pump of 20 m³/h capacity to empty dirty lubricating oil from the PROJECT dirty lubricating oil tank to the road tankers via quick coupling and flexible hoses shall be provided.

The pump shall be located within the safety basin of the lube-oil tank farm, shall be A.C. electric motor driven, of screw type, manually operated.

5.5. PROJECT temporary used lubricating oil storage system (Common for all UNITS).

5.5.1 Plant temporary used lubricating oil storage tank (Common for all UNITS).

A lubricating oil tank of at least 30 m³ net capacity shall be provided to be used for temporary storage of used lubricating oil when necessary. The tank will be located within the lube-oil tank farm. Suitable piping systems (including the necessary pumps, valves, stand-by connection(s) for the potential future increase of the Useful Thermal Power of the PROJECT as per para. 1 of Section B0, etc.) shall be provided for allowing the transfer of sump tank used oil from each Gas

Engine to this tank as well as, the return of this oil from this tank to the respective Gas Engine sump tank or to the dirty lubrication oil tank.

The temporary lubrication oil tank will be provided complete with all necessary equipment, pipes, valves, manholes, vents, level indicators, heating coils, etc.

Two suction valves in series at the bottom of the tanks will be provided, one as operating and one as safety.

5.5.2 Plant temporary used lubricating oil transfer pump (Common).

One transfer pump of 5 m³/h capacity to transfer used lubricating oil from the Plant temporary used lubricating oil tank to the Gas Engines sump tank or to the dirty lubrication oil tank shall be provided.

5.6. Main lubricating oil system

5.6.1. Main lubricating oil feed pumps (Common for all UNITS)

The two (2) pumps (one as stand-by) will be A.C. electric motor driven, positive displacement type, of * m³/h capacity. The pumps will fill the Engine sump tank from any of the main lubricating oil storage tanks and will be automatically stopped from the high-level sensor of the respective Engine's sump tank.

The feeding system will be completed with strainer, pressure drop indicator (at strainer), electric controls, pressure relief valve, etc.

5.6.2. Main lubricating oil flow meter (one per UNIT)

One (1) flow meter of positive displacement type, measuring both instant and total flow, will be provided. The flow meter will be appropriate for the oil and will be accompanied by calibration certificate. The accuracy of the instrument will be better than 0, 5%. Indication of the instrument will be transmitted to the CCR.

5.6.3. Main lubricating oil sump tank (one per UNIT)

One (1) complete sump tank with all necessary connections according to Engine's manufacturer design will be provided.

The tank will be equipped with low and low-low level, as well as high and high-high level sensors for transmitting signals to the CCR. Steam heating coil

thermostatically controlled, if necessary, shall be provided by Bidder, to achieve the temperature required for a safe start up.

The sump tank's net capacity of * m³ shall be adequate to store the total quantity of main lubricating oil of the Engine during Engine's standstill.

5.6.4. Main lubricating oil drain pump (Common for all UNITS)

Three (3) drain pump of at least 5 m³/h capacity to empty main lubricating oil from the oil sump tanks either to the dirty lubricating oil tank or to the temporary used lubrication oil tank shall be provided. The drain pumps and their auxiliary equipment shall be built on a wheeled dolly.

5.6.5. Main lubricating oil circulating pumps (two per UNIT)

Two (2) identical lubricating oil circulating pumps (one as stand-by) shall be provided. Pumps will be A.C. electric motor driven, screw type, of * m³/h capacity each. If the Engine offered is equipped with Engine driven pump, then one stand-by pump per UNIT will be delivered, as spare part ready to be interchanged with the failed operating pump.

5.6.6. Main lubricating oil self-cleaned filter (one per UNIT)

One (1) main lubricating oil self-cleaned filter with Δp supervision control shall be provided. Filter elements will be made of stainless steel with mesh size according to manufacturer's recommendations. Filter will be oversized by a factor of 1,5 of the maximum flow needed.

5.6.7. Main lubricating oil duplex type final filter (one per UNIT)

One duplex type filter with cleanable elements, equipped with differential pressure control shall be provided.

5.6.8. Steam Heater (one per UNIT)

One steam heater shall be provided.

Oil temperature sensors will transmit reading to CCR. The heater setting temperature will be also remotely set from CCR.

5.7. Main lubricating oil centrifugal separation system (per UNIT)

5.7.1. Main lubricating oil feed pump to separator (one per UNIT)

One (1) A.C. electric motor driven pump of * m³/h capacity shall be provided for feeding the main lubricating oil to the centrifugal separator.

5.7.2. Heater (one per UNIT)

One (1) steam heater with temperature control shall be provided.

Oil temperature sensors will transmit reading to CCR. The heater setting temperature will be also remotely set from CCR.

5.7.3. Main lubricating oil centrifugal separator. (one per UNIT)

One (1) self-cleaned centrifuge ALFA LAVAL or WESTFALIA or equivalent separator, with automatic sludge discharge shall be provided.

5.7.4. Separator's sludge tank. (one per UNIT)

One (1) tank of (*) m³ capacity, collecting sludge from the centrifugal separator shall be provided, according to manufacturer's standards. It shall be equipped with steam heater, high and low-level alarms, drain and overflow to the Lamella separator of Waste Water Treatment System.

5.7.5. Separator's sludge tank pump. (one per UNIT)

One (1) sludge pump of * m³/h capacity, minimum * bar head, automatically activated from a level switch of the as above sludge tank shall be provided. The pump will guide sludge to the oil sludge storage tank.

5.7.6. Oil sludge storage tank (common for all UNITS)

One (1) oil sludge storage tank of 20 m³ capacity, equipped with steam heater capable to ensure permanent heating of the oil sludge content at a minimum of 50 °C shall be provided. The tank shall be vertical and its lower part (about 1/5 of tank height) shall be conical. Emptying to road tankers and draining facilities to the Lamella separator of Waste Water Treatment System shall be also foreseen. The tank shall be thermally insulated and cladded with aluminium sheet of 1,2 mm thickness.

5.7.7. Oil sludge storage tank emptying pump (common for all UNITS)

One (1) pump of 20 m³/h capacity to empty the oil sludge from the oil sludge storage tank to the road tankers via quick coupling and flexible hoses shall be provided.

5.8. Emergency main lubricating oil system (per UNIT)

(For manufacturers not providing Engine driven lubricating pumps).

One (1) emergency gravity tank, of (*) m³ net capacity, will ensure the lubrication of each Engine in case that the Engine is rotating but oil circulating pumps are stopped (during black-out situations).

The emergency lubrication tank shall be located at maximum available height. The tank will have a capacity according to the Engine manufacturer's recommendation. The tank shall be filled by the main lube-oil circulating pumps and will always be full.

The tank will be equipped with low level sensor transmitting signal to the main CCR.

5.9. Prelubricating system (per UNIT)

One (1) prelubricating pump with all necessary valves, filters etc. shall be provided, if required for the Gas Engines offered during cold start-up.

Bidder must describe analytically all equipment required for prelubrication of the Engine offered.

Prelubrication equipment will be separate for each UNIT and designed to limit the Engine starting time to the minimum possible.

5.10. Other lubricating systems.

Contractor must define, supply and install any other independent lubricating system (if applicable) for the Gas Engine offered. Contractor must also define, any other system using oil for other purposes and supply and install all necessary equipment for these systems such as:

- Crosshead lubricating oil system, if applicable.
- Piston cooling oil, if applicable.

- Individual pumps for cylinder liners internal lubrication, hydraulically operated by the general lubricating oil system (if liners are lubricated separately from the Engine).

5.11. Oil mist separators (per UNIT).

Bidder shall supply and install a complete oil mist separator system to remove oil particles from the Engine crankcase ventilation gas.

5.12. Standards.

The design and equipment of the lube oil system shall be done in accordance with the following standards:

- All CIMAC Recommendation for Lubricating Oil Systems.
- All applicable European and/or Greek standards.

6. COOLING SYSTEM

6.1. General.

The scope of the present chapter is to describe the cooling system(s) of each UNIT. Demineralized water circulating in closed circuits shall be used as coolant in the various heat exchangers.

At least two (2) individual closed-circuit cooling systems (CCC-systems), connected in parallel, will be provided per each UNIT, one for high temperature (H.T.) and one for low temperature (L.T.) cooling water. Each Gas Engine shall be provided with its own cooling radiator set. Additional cooling circuits with air to water or air to oil radiators may be provided.

H.T. cooling water system shall be mainly used for Engine cooling (cylinder jacket, etc.) meanwhile L.T. cooling water shall be used for Engine auxiliary systems. Individual heat exchangers shall be provided for charge (scavenging) air stage 1 (H.T) and stage 2 (L.T), lubricating oil, T/C lubricating oil and generator cooling air (if applicable).

The cooling water of the Gas Engine heat load will be cooled in air coolers. The capacity of each air cooler will cover the cooling needs of the UNIT operating at MCR under worst operating and ambient conditions and considering that District Heating Production System is out of operation. The operation of the air coolers (number of fans in operation) will follow the Gas Engine load changes in order to minimize the electrical consumption of the system.

Any additional CCC-system not described here but necessary for the operation of the offered Gas Engines must be provided and fully described by the Bidder. Any additional CCC-system offered will be in parallel connection with the above-mentioned cooling systems and will use demineralized water as coolant.

All CCC-systems shall be equipped with expansion tanks and automatic water filling/make-up facilities.

Contractor must provide calculations for all heat exchangers, proving their capacity under worst operating and ambient conditions, subject to final review by PPC.

6.2. Air to water cooling system (per UNIT).

6.2.1. General

The air to water cooling system will be designed and installed by the Contractor and it will comprise all necessary equipment and instrumentation for its proper and efficient operation, according to the site conditions described in the relevant Chapter. All supporting structures, walkways, ladders, etc. facilitating the access to the system for its operation and maintenance will be supplied and installed by the Contractor.

6.2.2. Air coolers.

The air coolers comprise individual standardized modules.

The cooling modules (bundles) will comprise the finned tubes, their supporting structures, supports, spacers, frames, and headers complete with inlet/outlet flanges, and it will be of horizontal installation forced or induced airflow circulation type, with the fans and their drives located under the cooling tubes.

The air coolers modules will be grouped together to prevent hot air recirculation. They will be installed in a distance not less than ten (10) meters from any wall but generally close to Machine Hall(s). The air coolers will be grouped into areas and must meet the area noise level requirements of the relevant chapter of Contract.

Special care will be taken by Contractor for the total installation of the air coolers according to the prevailing winds of the site and the possible cross winds that reduces the operation of the Power Plant.

The modules will be designed for a maximum Δt of 8°C to 10°C for the cooled media and the exchange surface must be designed based on a cleanliness factor of 0,85.

The materials of the casing will be hot-dipped galvanized steel or aluminium. The tubes will be of copper or copper alloy and the fins of copper or aluminium, while the headers will be of steel protected with rust inhibiting paint.

The fin pitch will be bigger than 3 mm for long term operation without clogging effects.

All modules will have deaeration points with venting cocks, sampling points with individual cocks and drainage points. The expansion tanks will be equipped with a low-level switch and isolating valve.

6.2.3. Cooling fans.

The cooling surface of the bundle modules will be cooled by electrically driven fans. Two speed or variable speed fan drives are accepted.

Contractor must ensure that the guaranteed noise level shall be achieved with all fans in operation and the Plant running at MCR (Power reference conditions). The fan impellers will be metallic.

6.3. H.T. cooling water system (per UNIT)

6.3.1. H.T. cooling water circulating pumps.

Two (2) A.C. electric motor driven centrifugal pumps (2 x 100%) will be, provided, one in operation and one as stand-by. The stand-by pump will start automatically in case the pump in duty stops giving at the same time alarm signal at the CCR.

In case that one Engine driven pump will be provided then one equal spare pump (each of 100%) will be, provided per UNIT.

6.3.2 Temperature control system

Contractor shall provide one system ensuring that the temperature of H.T. cooling water system remains constant at the value defined by manufacturer of the Engine. The system can be of a closed loop control, controlled from a three-way valve or a thermostatic control system. Contractor must specify details of the system.

6.3.3. H.T. cooling water preheater

Means for preheating the H.T. cooling water before starting the Engine must be provided by Contractor. Therefore, an electrical heater (for normal starting) must be provided for each UNIT. Manufacturer will additionally provide a pump (if required) for circulating the H.T. cooling water during preheating, operated from CCR.

6.3.4. Expansion tank

An expansion tank suitable to ensure a constant positive suction head at the circulation pump and to compensate volume changes in cooling water system shall be provided. Said tank shall act simultaneously as de-aerating tank. The tank shall be placed at such a height that needed static pressure is achieved at the pump suction. Connection through a motorized or solenoid isolating valve and relative piping to the cooling water make-up pump for cooling circuit filling, as well as an overflow pipe shall also be provided. Analogue remote level measurement shall also be provided. Four (4) limit signals shall be derived from it. The high and low level signals shall be evaluated in the level control while the high-high and the low-low signals for alarm purposes. In case of abnormal frequency of expansion tank filling an alarm shall trigger operator's attention.

6.4. L.T. cooling water system (per UNIT)

Same requirements as paragraph 6.3. above.

6.5 Maintenance water tank system

Bidder shall provide at least three (3) maintenance water tank systems for the PROJECT that will provide storage for the drained Engine cooling water during maintenance. The tank can also be used to mix the required chemicals for the Engine cooling water.

The volume of the respective tank shall be adequate to drain all the water of the respective cooling water circuit. The tank shall be equipped with electrical driven agitator. The material for the shaft and agitator blades shall be 316 stainless steel or better. An electrical driven pump, and all the respective equipment required to complete the system shall be supplied and installed.

6.6. Lubricating oil cooling systems (per UNIT)

6.6.1. Main lubricating oil cooling system.

6.6.1.1. Main lubricating oil cooler.

One (1) heat exchanger must be provided for the cooling of the main lubricating oil. Its capacity must be 110% of that required for the operation of the UNIT at MCR. The design of the oil coolers exchange surface shall be based on a cleanliness factor of 0,85.

The heat exchanger will be of plate type. Material used for the plates will be duplex massive stainless steel (EN 1.4462).

6.6.1.2. Main lubricating oil temperature control.

Bidder must offer one automatic system for keeping the lube-oil temperature steady at a preset value.

6.6.2. T/C lubricating oil cooling system (if applicable).

6.6.2.1. T/C lubricating oil cooler.

One (1) heat exchanger must be provided for cooling of the T/C lubricating oil by intermediate water. Same requirements as para. 6.6.1.1. above.

6.6.2.2. T/C lubricating oil temperature control

Same requirements as para. 6.6.1.2. above

6.6. Generator cooling system (per UNIT) (if applicable)

6.6.1 Generator cooling-air coolers.

Heat exchangers for cooling the generator cooling air must be provided. Said heat exchangers shall be connected in the L.T. cooling water system of the Engine or in a separated cooling system if such a system is required.

6.6.2 Generator cooling air temperature control

Same requirements as para. 6.6.1.2. above.

6.7. Demineralized water distribution pumps (Common).

Demineralized water will be delivered to the expansion tanks of all cooling water circuits of each Gas Engine through demineralized water distribution pumps (see Section B4) and a motorized or solenoid isolating valve. Suitable stand-by connection(s) for the potential future increase of the Useful Thermal Power of the PROJECT, as per para. 1 of Section B0, must also be installed.

6.8. Other cooling systems (if applicable)

Any other cooling systems necessary for the type of the Gas Engines offered but not described in the present Inquiry shall also be offered by Contractor and must be described in detail.

Any additional system will be connected to operate in parallel to the other cooling water systems.

7. STARTING FEATURES.

7.1. Starting particulars.

The Gas Engines offered by Bidder must be able to start and stop using only Natural Gas as fuel.

7.2. Start-up times.

Contractor must specify start-up time for the Gas Engines according to the following table. Special attention must be given for the stand-still up to rated load time, which must include all time needed for the Gas Engines to reach rated load from cold situation, including prelubrication time, preheating, starting, acceleration, synchronization, loading, etc. The herein below figures shall be verified by tests at site.

| | Hot Start-up | Cold Start-up |
|--|--------------|---------------|
| Preheating time (min) | * | * |
| Engine preparation (min) | * | * |
| Acceleration time from idle to rated speed (min) | * | * |
| Loading rate (recommended) (kW/min) | * | * |
| Loading time from rated speed, no load, to rated load (min). | * | * |
| Total time from standstill to rated load (min) | * | * |

Contractor must define precisely the terms: hot start-up, cold start-up.

8. AUXILIARIES CONSUMPTION.

8.1. General.

Contractor must fill-in the table herein below with auxiliaries consumption of the PROJECT. For definition of the auxiliary power consumption of PROJECT see para. 5.4 of Annex 1 of Project Outline (B0).

For the auxiliaries not listed below, Contractor must fill in extra lines of the table. If some of the auxiliaries listed below are directly driven by the Engine, Contractor must fill in "eng" in the column of electrical consumption in kW. Contractor must consider ISO 3046 in filling the table below.

8.2. Essential auxiliaries consumption.

Contractor must fill the following table for the consumption of the auxiliaries of the PROJECT.

In case the Engines offered are using additional auxiliaries in independent systems (e.g. additional lubricating or cooling systems of parts of the Engine), Contractor must indispensably add these items to the list below and give their consumptions.

| Description | Total consumption of PROJECT |
|--|------------------------------|
| Gas Valve Units | * |
| Main lubricating oil circulating pump | * |
| Main lubricating oil centrifugal separator | * |
| T/C lubricating oil pump (if applicable) | * |
| L.T. water circulating pump | * |
| H.T. water circulating pump | * |
| Other cooling water circulation pumps (please specify) | * |
| Exhaust Gas/Water Heat Exchanger | * |

| | |
|--|---|
| Flue gas cleaning systems (if applicable) | * |
| Batteries chargers | * |
| Inverters | * |
| Station service transformers | * |
| Cable power losses | * |
| District Heating Production System | * |
| Starting air system | * |
| Machine hall(s) ventilation (in full operation) | * |
| HVAC system | * |
| GRS | * |
| * | * |
| Total consumption of all auxiliaries | * |

Note that, according to para. 5.4 of Annex 1 of Project Outline, not all of the above auxiliaries are included in the guaranteed values given in Annex 1 of the Project outline. However, all of them must be specified in the above Table.

PART C: DISTRICT HEATING THERMAL ENERGY DISTRIBUTION
SYSTEM OF MUNICIPALITIES AND DISTRICT HEATING
PRODUCTION SYSTEM (DHPS) OF GAS ENGINES

1. GENERAL DESCRIPTION OF DISTRICT HEATING THERMAL ENERGY DISTRIBUTION SYSTEM OF MUNICIPALITIES

In KARDIA SES will be installed the following Systems that will produce thermal energy for the District Heating Networks of Municipalities:

- 1) A District Heating Production System (DHPS) included in the scope of supply of this PROJECT that will be installed in the gas-fired Engine Plant (see para. 2 of Part C hereinbelow).
- 2) Two Electric-boilers with total installed thermal capacity equal to 80 MWth with a corresponding inlet/outlet temperature 70/120°C, which are under construction (not included in the scope of supply of this PROJECT).
- 3) Four natural Gas fired boilers with total installed thermal capacity equal to 140 MWth with a corresponding inlet/outlet temperature 70/120°C (not included in the scope of supply of this PROJECT).

The above-mentioned Systems shall distribute thermal energy to the Municipalities of Kozani and Ptolemais. Furthermore, in KARDIA SES will be installed two pump houses (not included in the scope of supply of this PROJECT), one belonging to the Municipality of Kozani ($\Delta\text{EYAK E-21}$) and the other to the Municipality of Ptolemais ($\Delta\text{ETHΠ AK1}$). The nominal capacity of the pump house of the Municipality of Kozani will be 3.500 m³/h and the flow of the respective pumps will be controlled with VSD. The nominal capacity of the pump house of the Municipality of Ptolemais will be 1.433 m³/h and the flow of the respective pumps will be controlled with VSD.

A District Heating Thermal Energy Distribution System shall be supplied and installed within scope of supply of this PROJECT in order that the thermal energy produced from the three Systems mentioned hereinabove shall be distributed to the district heating networks of Municipalities of Kozani and Ptolemais. Thus, this system shall achieve thermal load sharing of the thermal energy produced from the three district heating production systems and distributed to the district heating networks of the two Municipalities. For the design and dimensioning of the District Heating Thermal Energy Distribution System the potential future increase of the Useful Thermal Power of the PROJECT, as per para. 1 of Section B0, must be taken into account.

The District Heating Thermal Energy Distribution System shall include, but shall not be limited to, the following equipment:

- One (1) main cold district heating water header which distributes the cold water coming from the two pump houses of Municipalities to the three Systems that produce thermal energy mentioned herein above, along with all necessary equipment.
- One (1) main hot district heating water header which distributes the hot water coming from the three Systems that produce thermal energy mentioned herein above to the two pump houses of Municipalities, along with all necessary equipment.
- Other mechanical equipment such as valves, fittings, supports, insulation, cladding, instruments, etc., required to complete the District Heating Thermal Energy Distribution System.
- Necessary protection under shelter of the respective headers, valves, instruments, etc., of District Heating Distribution System along with the relevant electromechanical and I & C equipment.
- Proper electric heat tracing of the equipment of District Heating Thermal Energy Distribution System.

It is Contractor's responsibility to design and submit to PPC for review the P&I diagram of the District Heating Thermal Energy Distribution System in such a way, as to ensure the safe and smooth operation of the System. However, the type and number of all electromechanical and I & C equipment which is depicted in Preliminary P&I diagram (No 7-474) and/or are specified in the Technical Specifications must be considered as minimum requirements.

The a.m. headers, piping, etc. shall have proper insulation.

Contractor shall also supply and install all required safety valves for protection of overpressure of District Heating Thermal Energy Distribution System.

The district heating water piping and all the respective equipment (headers, valves, fittings, instruments, etc.) of the PROJECT that come directly in contact with the district heating water of Municipalities shall be designed for a pressure of 16 bar. The quality of District heating water of Municipalities is defined in Annex 8 of B0 Project Outline.

1.1 Main cold district heating water header

A header from proper material shall be supplied and installed with five (5) connection points. The header shall be connected with the two pipelines coming from the pump house of each Municipality, Kozani and Prolemais, and collect the cold water from the DH of the a.m. Municipalities. For this reason, a blind flange and a manual operated isolating valve shall be installed in each branch from the pump houses.

The cold water collected to the main cold DH water header shall be properly distributed to each of the three Systems of KARDIA SES that produce thermal energy with the necessary pipelines. In each pipeline which connects the header with the three Systems shall be installed the following valves:

- A motorized isolating valve.
- A motorized control valve in order to regulate the cold water which shall be distributed to the a.m. Systems, along with a hand operated isolating valve upstream and a hand operated isolating valve downstream this motorized control valve.
- A hand operated control valve at the by-pass branch of the above-mentioned motorized control valve in order to regulate the cold water which shall be distributed to the a.m. Systems in case of failure of the respective motorized control valve.
- A hand operated isolating valve at least DN50 at the by-pass branch of the above-mentioned hand operated control valve.

All the pipelines connected to header shall be installed with the required instruments for the remote measurement of Pressure and Temperature of water. Finally, in the main cold DH water header shall be installed the required instruments for local and remote pressure measuring.

1.2 Main hot district heating water header

A header from proper material shall be supplied and installed with five (5) connection points. The header shall be connected with the two hot water pipelines which deliver the collected produced hot water to each pump house of the DH of each Municipality, Kozani and Prolemais, respectively. In each of the two pipelines which connect the header with the pump house, an isolating valve and a blind flange shall be installed.

The header shall also collect the hot water coming from the three Systems that produce thermal energy, along with the necessary pipelines. In each pipeline which connects the header with the three Systems shall be installed a motorized isolating valve, a flow meter and a hand operated isolating valve.

All the pipelines connected to header shall be installed with the required instruments for the remote measurement of Pressure and Temperature of water, along with a local flow measurement instrument. Finally, in the main hot DH water header shall be installed the required instruments for local and remote pressure measuring.

2. GENERAL DESCRIPTION OF DISTRICT HEATING PRODUCTION SYSTEM (DHPS) OF GAS ENGINES

A District Heating Production System (DHPS) shall be installed in the gas-fired Engine Plant according to Manufacturer's design.

The hot water for the District Heating of Municipalities shall be produced from heat recovery systems with heat exchangers installed in the Gas Engines of the Plant. The heat recovery system design in every Gas Engine shall take into consideration all seasonal conditions and the variations of heat/cooling production demands and shall be designed for optimized heat production and effective engine cooling and operation. The Plant of the Gas Engines must be designed for safe and reliable operation either in only electrical power generation mode or in cogeneration mode with the provision of the produced excess heat to be supplied to the DHPS.

The heat recovery systems of the Gas Engines shall be designed in order to cover the demands of the Engine's auxiliaries and also to exploit the excess heat produced from the exhaust gases, and possibly the heat produced from the Gas Engine and its auxiliaries cooling, in order to provide indirectly thermal power to the water of the District Heating System of Municipalities, through District heating water/water heat exchangers.

The quality of District heating water of Municipalities is defined in Annex 8 of B0 Project Outline. The district heating water piping and all the respective equipment (District Heating water/water heat exchangers, valves, fittings, instruments, etc.) of the PROJECT that come directly in contact with the district heating water of Municipalities shall be designed for a pressure of 16 bar.

The DHPS shall at least include, but shall not be limited to, the following equipment:

- All necessary heat exchangers needed to be installed in each of the Gas Engines of the Plant with all necessary equipment (valves, dampers, instrumentation, etc.) in order to produce the hot water for the District Heating System of Municipalities. All necessary heat exchangers are described in detail hereinbelow (para. 3 of Part C).
- All necessary piping for the closed water circuit which circulate between the above mandatory heat exchangers per Gas Engine along with necessary equipment (pumps, valves etc.).
- All necessary piping for the produced hot water coming out from the a.m. District Heating heat exchangers up to supply header.
- One (1) district heating hot water supply header required for the proper interconnection of the a.m. piping with hot water coming out from the District Heating heat exchangers, so as the production of the required district heating thermal power from each Gas Engine to be achieved in an automatic way, complete with all the necessary related equipment (piping, valves, etc.).
- All necessary insulated piping, along with all necessary equipment, for the single hot district heating water line coming out from the a.m. district heating hot water supply header, up to the main hot DH water header of District Heating Thermal Energy Distribution System (see para. 1 herein above), which will be installed in area (7) of drawing 7-472.
- One (1) district heating cold water return header which distributes the cold water coming back from the District Heating Systems of Municipalities to the respective systems of gas Engines for heating it, along with all necessary equipment.
- All necessary insulated piping, along with all necessary equipment, for the single cold district heating water line coming out from the a.m. district heating cold water return header, up to the main cold DH water header of District Heating Thermal Energy Distribution System (see para. 1 herein above) which will be installed in area (7) of drawing 7-472.
- All necessary piping which transfers the cold water coming out from the connection points of the a.m. header up to the return cold water lines of the a.m. District Heating heat exchangers along with all necessary equipment.
- Other mechanical equipment such as valves, fittings, supports, insulation, cladding, instruments, etc., required to complete the DHPS.
- Necessary Housing for the District Heating Production System along with the relevant electromechanical and I & C equipment. The a.m. housing area can be

either inside Machine Hall(s), or in Mechanical Annex, or in an adjacent separate building according to Manufacturer's design.

It is Contractor's responsibility to design and submit to PPC for review the P&I diagram of the District Heating Production System of Gas Engines in such a way, as to ensure the safe and smooth operation of the System for all modes of operation of respective Gas Engines. However, the type and number of all electromechanical and I & C equipment which is depicted in Preliminary P&I diagram (No 7-474) and/or are specified in the Technical Specifications must be considered as minimum requirements.

The maximum pressure drop (including piping, fittings, valves, auxiliary District heating water/water heat exchangers, headers, etc.) through the district heating water network of DHPS of PROJECT from the main cold DH header up to the main hot DH water header shall not exceed 1,5 bar, for a flow rate that corresponds to the guaranteed Thermal Output defined in row 6 of table of para. 6.1.1 of Annex 1 of B0 plus the potential future increase of the Useful Thermal Power of the PROJECT, as per para. 1 of Section B0, and with a corresponding inlet/outlet temperature 70/120°C. Contractor shall submit for review by PPC all respective pressure drop calculations.

The potential future increase of the Useful Thermal Power of the PROJECT, as per para. 1 of Section B0, must be taken into account for the design and dimensioning of the following:

- The single hot district heating water line coming out from the district heating hot water supply header of DHPS, up to the main hot DH water header of District Heating Thermal Energy Distribution System.
- The single cold district heating water line coming out from the district heating cold water return header of DHPS, up to the main cold DH water header of District Heating Thermal Energy Distribution System.
- The district heating hot water supply header and the district heating cold water return header of DHPS. For this reason, each of the above-mentioned headers shall be supplied with spare connection points equipped with blind flanges for the potential future increase of the Useful Thermal Power of the PROJECT, as per para. 1 of Section B0.

3. HEAT RECOVERY SYSTEMS

Three (3) mandatory heat exchanger sets shall be installed per each Gas Engine of the Plant in order to produce the hot water for the District Heating System of Municipalities: one (1) Auxiliary water/water heat exchanger set (one per Gas Engine) for recovering thermal power from engine's cooling systems, one (1) Exhaust gas/water heat exchanger set (one per Gas Engine) for recovering thermal power from engine's exhaust gases and one (1) District Heating water/water heat exchanger set (one per Gas Engine) for releasing thermal power to the DH water.

The design, material selection, fabrication, inspection and testing of the heat exchangers must be according to latest edition of EN 13445 or ASME Boiler and Pressure Vessel Code, as well as according to the requirements of the European Pressure Equipment Directive (PED).

A detailed description of the a.m. heat exchanger's specifications is presented hereinbelow:

3.1 Auxiliary water/water heat exchanger

For each installed gas-fired Engine in the Plant, separate Auxiliary water/water heat exchanger, shell-tube or plate type, shall be installed. The heat exchanger material shall be preferably stainless steel 316L type, or other stainless steel with equivalent properties, especially on corrosion resistance feature. One side of the Auxiliary water/water heat exchanger shall be connected to a closed water circuit line returning from the District Heating water/water heat exchanger (para. 3.3 herein below) which absorbs the heat from the other side of the Auxiliary heat exchanger, and then shall return to the Exhaust gas/water heat exchanger of the Gas Engine (para. 3.2 herein below). The other side of the heat exchanger shall remove the heat from a water circuit which interacts with the auxiliaries of the gas-fired Engine (such as lube oil coolers, air heaters, cooling water, charge air coolers etc.) according to manufacturer's design. Thereby, the separate Auxiliary water/water heat exchanger shall be selected according to heat removal demands of the various Engine's auxiliaries when the gas-fired Engine load is MCR under most unfavorable operating conditions.

3.2 Exhaust gas/water heat exchanger

For each installed gas-fired Engine in the Plant, an Exhaust gas/water heat exchanger with finned tubes, possibly with an economizer configuration according to manufacturer's design, shall be installed in the exhaust gas line of the Engine in order to heat the water of a closed water circuit, which transfers the heat to the District Heating water/water heat exchanger (para. 3.3 herein below), in order to produce the hot water for the District Heating of Municipalities.

Appropriate material must be used for the exhaust gas/water heat exchanger tubes and fins and its casing, suitable for the flue gases produced by Natural Gas burning in the Gas Engines.

The material of the water tubes shall be P235GH. However, they do not release the Contractor of the responsibility to select the correct materials during the design phase of the PROJECT, following the submission of respective calculations (strength calculations, etc.) that shall prove the adequacy of the selected materials, which will be reviewed by PPC.

Equivalent materials from the ones specified above, subjected to PPC's review, can be selected with the prerequisite that the materials' characteristics and their operational temperature range are within the a.m. specified temperature levels.

Exhaust gas/water exchangers' casing shall be designed for the temperature corresponding to the maximum Gas Engines exhaust gas temperature plus a 50°C safety margin. The casing of the Exhaust gas/water exchangers shall be designed to resist at a static pressure 1,5 times the maximum flue gas static pressure and to withstand a maximum negative pressure of minus 20 mbar. All external surfaces will be insulated and cladded with aluminium alloy foil of type EN3105/1050 H14 Stucco and 1,2 mm thickness, in order to limit the outer surface temperature at no more than 60°C in still surrounding air with ambient temperature 40°C.

In case that the exhaust gas/water heat exchangers will be installed outdoors all associated equipment will be entirely waterproof. To minimize the outage time for inspection and maintenance, provision shall be made to allow easy access to the Exhaust gas/water exchangers' gas path equipment and tubing. Sufficient access doors (min. diameter 600 mm) to allow easy access to the respective tubes shall be provided.

A by-pass duct for the exhaust gases is requested to drive all the exhaust gases volume directly to the stack without passing them through the Exhaust gas/water heat exchanger configuration (See also Part B Chapter 2 – Air intake – exhaust gas system). The by-pass must be designed with lowest possible resistance to the flow. A regulating motorized damper in the inlet and a motorized shut-off in the outlet of the exhaust gas /water heat exchanger configuration, as well as one motorized regulating in the by-pass duct shall be provided. They shall be, locally and remotely operated and must be able to guide the exhaust gases through the by-pass duct without any leakage to the heat exchanger. It is essential for the operation of the UNIT to have a 100% by-pass.

The Exhaust gas/water heat exchanger shall be equipped with necessary safety valves, relief valve, shut-off valves and pressure switches, etc.

The materials of the a.m. systems shall be properly selected for the conditions and the characteristics of the flue gases.

Special care shall be paid by Contractor during the design of the Exhaust gas/water heat exchanger regarding the noise levels. The related requirements of Annex 1 of the Project Outline shall be satisfied.

Flue gas temperature at the exit of the exhaust gas-water heat exchangers must remain above 75°C to avoid condensation issues.

Moreover, one portable gas or water cleaning system for the tubes of the exhaust gas/water heat exchangers shall be provided, able to efficiently clean the tubes from formed depositions on their surface during maintenance periods.

3.3 District Heating water/water heat exchanger

The hot water and the necessary thermal loads needed for the District Heating System of Municipalities shall be produced in the District Heating water/water heat exchangers installed in the Gas Engine Plant. In order to achieve the optimized efficiency of the Plant at any load, and the necessary heat production demands along with constant availability, one water/water District Heating heat exchanger, shell-tube or plate type, will be installed per each Gas Engine and shall provide the required hot water for the District Heating System.

Taking into consideration the total installed Gas Engines according to Manufacturer's design, the required District Heating water/water heat exchangers as configured above, shall be able to produce in total thermal power at the DH water side of at least the guaranteed Thermal Output defined in row 6 of table of para. 6.1.1 of Annex 1 of B0, with a corresponding inlet/outlet water temperature 70/120°C by means of heating water flow rate of*t/h when the installed Gas Engines' load is at the 100% of MCR.

The water from the DHPS shall obtain the specified hot water temperature from the heat exchange coming from the closed water circuit which transfers hot water from Auxiliary water/water heat exchanger and the Exhaust gas-water heat exchanger in series configuration. The District Heating heat exchanger shall be selected according to the required specifications of the water flow rate and the specified hot/cold temperatures of the District Heating System, along with the offered heat from the closed water circuit derived from the Exhaust gas/water heat exchanger and the heat which is absorbed by the closed cooling water circuit from the Auxiliary water/water heat exchanger when the gas-fired Engine load is MCR under most unfavorable operating conditions.

The following materials (or equivalent) shall be considered as minimum requirements for the construction of District heating water/water heat exchanger. However, they do not release the Contractor of the responsibility to select the correct materials during the design phase of the PROJECT, following the submission of respective calculations (strength calculation, etc.) that shall prove the adequacy of the selected materials, which will be reviewed by PPC.

- Tubes: ASTM A 213/A 213M TP321 or EN 10216-5 X5CrNiMo17-12-2
- Tube sheets: ASTM A 266/A 266M Gr. 4 or EN 10222-4 P355QH1
- Shell: ASTM A 516/A 516M Gr. 70 or EN 10028-3 P355NH
- Waterboxes: ASTM A 516/A 516M Gr. 70 or EN 10028-3 P355NH

In case that plate type heat exchangers will be supplied, then equivalent materials with the a.m. shall be provided following review by PPC.

The hot water piping lines coming out from each of the total installed District Heating water/water Exchangers to supply the District Heating System, shall be collected to a header of proper material and from there shall be guided to District

Heating System of Municipalities through main hot DH water header (see drawing 7-474). Each piping system, distributing district heating water from each District heating water/water heat exchanger to the supply header of DHPS, shall be equipped with a hand operated valve, a flow meter and a motorized operated valve positioned close to supply header. The header connection points from the District Heating exchangers' hot water piping shall be equal to the number of District heating water/water heat exchangers, plus a number of spare equipped with blind flanges, plus one of proper diameter to distribute the hot water to the District Heating System of Municipalities. The total number of spare connection points will be equal to the number of the additional Gas Engines required to achieve the potential future increase of the Useful Thermal Power of the PROJECT, as per para. 1 of Section B0. From the supply header of DHPS, the collected hot water shall be guided to District Heating System of Municipalities with a single hot water pipeline equipped with a motorized shut off valve. In the same way, the single cold-water pipeline returning from the District Heating System of Municipalities through main cold DH water header (see drawing 7-474) shall be connected through a motorized shut off valve to a return header of DHPS of proper material, where the collected cold water shall be distributed to each District Heating water/water heat exchanger. The header shall also have redundant spare lines equipped with blind flanges as the hot water header above. All the respective networks shall be equipped with required safety valves for protection of overpressure.

In each branch of the return (cold) header to each District Heating water/water heat exchanger, one motor operated shut off valve and one motor operated control valve shall be installed, in order that load sharing of thermal power produced among the Gas Engines can be achieved.

The a.m. headers, piping, heat exchangers, etc. shall have proper insulation.

The routing of the two district heating pipes from main cold DH water header up to return header of DHPS and from the supply header of DHPS up to main hot DH water header shall be proposed during the design phase of the PROJECT by Contractor taking into account the actual site conditions and special requirements and will be reviewed by PPC. The district heating water piping shall be constructed by proper welded carbon steel externally insulated and shall be of adequate diameter for effective and trouble-free circulation of streams.

In case that portion of the district heating piping will be placed underground in a trench that will be backfilled up to the ground level, then pre-insulated type with

polyurethane thermal insulation and outer casing of polyethylene according to latest edition of EN 253 shall be supplied and installed by Contractor. Moreover, particular measures, such as placing of expansion cushions on the outside of elbows, Z bends and on expansion loops, shall be taken to assure stress relief of the piping system due to the differential thermal expansion of the inner pipe, which is heated, in relation to the external pipe. The relevant design and the proposed solution shall be submitted to PPC for review during design of the PROJECT.

Bidder shall take all necessary measures for water hammer protection of all equipment within the scope of supply of the present Inquiry connected to the district heating water piping of Municipalities.

3.4 Closed Water Circuit

A closed water circuit, connected with the Exhaust gas/water heat exchanger set, the District Heating water/water heat exchanger set and the Auxiliary water/water heat exchanger set described in paragraphs 3.1, 3.2 and 3.3 above, shall be installed to each Gas Engine. The closed water circuit shall transfer the recovered thermal power from the engine's heat exchangers to the water of the District Heating System of Municipalities through the District Heating water/water heat exchanger. According to the above specifications, for each Gas Engine, one District Heating heat exchanger shall be installed in the above closed water circuit.

The closed water circuit shall be consisted of at least the following lines:

- One hot-water line coming from the exhaust gas/water heat exchanger configuration of each Gas Engine described in paragraph 3.2. and connects to the District Heating water/water heat exchanger of paragraph 3.3, transferring the demanded heat in the water of the District Heating System.
- A return cold water line which comes out of the District Heating water/water heat exchanger and connects to the respective Auxiliary water/water heat exchanger of each Gas Engine described in paragraph 3.1, and then returns back to the entrance of the Exhaust gas/water heat exchanger configuration of each Gas Engine.
- A bypass line which by-passes the District Heating water/water heat exchanger with necessary motorized isolation valves.

The closed hot water circuit described above shall be equipped with two (2) of 100% capacity hot circulating pumps (one as standby) equipped with variable speed

drive, including all necessary regulating and shut-off valves, strainer and temperature/ pressure sensors, etc. The selected pressure of the closed water circuit shall be above vapor pressure level within the temperature range of the water in the circuit. Pump's specifications are presented in paragraph 5 of Part G, "Pumps".

Each closed water circuit shall be also equipped with the required expansion tank and automatic make-up water system with necessary valves, as well as all the required equipment to complete the system.

4. GENERAL SPECIFICATIONS

For all the a.m. heat exchangers, hydrostatic tests shall be performed according to applicable standards on both sides.

For the heat exchangers of paragraphs 3.1, 3.2 and 3.3 shall be provided performance calculations with a cleanliness factor 0,85 proving the adequacy of the heat exchangers under most unfavorable operating conditions. Calculations of heat exchanger's dimensions (heating surface, geometrical data, etc.) are subject to PPC's final review.

The piping characteristics of the closed water circuit shall be designed according to paragraph 3 of Part G "Piping Systems".

Each water heat exchanger shall be provided with upstream and downstream motorized isolating valves and two (2) hand operated shut-off valves, along with the necessary shut-off valves for draining purposes with relevant draining lines. In emergency cases heating water drains will be directed to the Lamella separator of Waste Water Treatment System. The installed valves' design is presented in paragraph 4 of Part G, "Valves".

Further information about the design characteristics of the heat exchangers is presented in paragraph 6 of Part G, "Heat Exchangers and Coolers".

All the heat exchangers (if applicable) shall be mounted on steel platforms with necessary stairs and walkways according to paragraph 8 of part G, "Platforms, Stairways and Ladders".

For all the a.m. heat exchangers and the required installed equipment (dampers, valves, cleaning devices etc.) necessary access points shall be provided along with necessary lifting devices for maintenance purposes as referred in paragraph 1 of Part F, "Lifting Equipment".

PART D: AUXILIARY STEAM GENERATION, DISTRIBUTION AND
CONDENSATE COLLECTION SYSTEM (Common for all UNITS)

1. GENERAL

This specification covers the general technical and performance requirements of the system providing all the auxiliary steam needed for the heating purposes of the PROJECT.

The auxiliary steam needed for the PROJECT shall be provided by two (2)x100% auxiliary boilers (one as standby).

Contractor shall provide all the necessary equipment for the auxiliary steam generation, its distribution into the auxiliary steam consumers of the PROJECT, and for the condensate recovery into the condensate tank (aux. steam boiler, condensate tank, piping, headers, valves, safety devices, instrumentation and control equipment, etc.).

Contractor shall also determine the required auxiliary steam flow and operating parameters providing clear information for the total steam flow of continuous supply, as well as for intermittent supply during normal operation of all auxiliary steam consumers.

The sizing of the auxiliary steam distribution and condensate collection system must also take into consideration the potential future increase of the Useful Thermal Power of the PROJECT, as per para. 1 of Section B0. Respective stand-by connection(s) shall also be installed.

Gas heating needs in the GRS are not covered by this auxiliary steam system, as for those needs separate gas hot water boilers are foreseen (see Part E of B1).

1.1 Auxiliary Boilers

Each auxiliary boiler to be supplied by Contractor shall be natural gas fired with enough capacity to cover all the auxiliary steam consumptions of the PROJECT under any ambient and operating conditions and under all expected steady and transient operating conditions (start-up, load increase, load decrease and rejection) of the Gas Engines, plus a margin of at least 40%.

All equipment such as feedwater tank, deaerator, pumps, piping, valves, safety devices, fittings, electrical and electronic equipment, instruments, stack, etc.,

needed for the completion, as well as, for the effective, the safe and the reliable operation of each auxiliary boiler, are also included in Contractor's scope of supply. Each auxiliary boiler shall be equipped with low NOx burners.

Contractor shall provide all the necessary piping and equipment for the natural gas supply (see technical specifications of Part E of B1) and any equipment needed for the natural gas preheating, pressure reduction, and other gas conditioning prior its entrance to the auxiliary boiler burners.

The condensate must be properly recovered. The auxiliary boiler feedwater system shall be supplied by make-up water via proper interconnection with the demineralised water system.

Auxiliary boilers must be equipped with a suitable flow meter per each boiler for continuous measurement of the natural gas consumption. Said flow meters shall be of ultrasonic type with uncertainty equal or better than 0.5%.

Bidder shall specify all the main characteristics of the auxiliary boilers such as type, capacity, steam pressure, specific heat consumption, etc., which shall be reviewed by PPC.

1.2. Auxiliary Steam distribution

Generally, the steam used for all steam consumptions of the PROJECT, including lube oil system, HVAC, etc. will be superheated steam of ...* bara and ...* °C, which will be supplied by the auxiliary boiler.

All the equipment required for the distribution of auxiliary steam to the respective consumers, including, piping, fittings, headers, steam reduction station, valves, safety valves, pressure reducing valves, insulation with cladding, instrumentation, stand-by connection(s) for the potential future increase of the Useful Thermal Power of the PROJECT as per para. 1 of Section B0, etc., shall be supplied and installed by Contractor.

1.3. Condensate collection, cooling and return

Condensate returning from the various auxiliary steam consumptions of the PROJECT, will be collected in a common header and pumped to the condensate tank.

Contractor shall supply and install complete condensate pumping station(s) (if necessary) equipped with necessary valves and fittings, etc., consisting of two (2)

pumps of 100% capacity each (one in automatic standby mode) for pumping of the condensate to condensate tank.

All piping, valves, non-return valves, insulation, steam traps, pressure reducing valves, safety valves, interconnections, stand-by connection(s) for the potential future increase of the Useful Thermal Power of the PROJECT as per para. 1 of Section B0, etc., required for the condensate collection system shall be also included in the scope of supply of Contractor.

Condensate returns from the various consumptions will be passing through different oil detectors before their entrance to the condensate tank. Oil detectors will be of fast response type and will allow easy detection of the steam polluting source when such case occurs. At least the following systems will have each its own different oil detector.

- Lubricating oil heater of centrifugal separator (each UNIT).
- UNIT final heaters (each UNIT).
- Sludge and lube oil tanks heaters.
- Any other polluting system heaters that will result during detailed engineering.

The oil detection system will automatically reject oil contaminated condensate to the Lamella separator of Waste Water Treatment System and will at the same time signal it to CCR.

1.4. General Specifications

The auxiliary steam piping and the condensates collection system shall be fully drainable and shall be equipped with all necessary pumps, isolating valves, control valves, safety devices and steam traps for effective, reliable and safe operation. The system shall be also properly insulated and cladded.

The piping shall be suitably supported and shall be adequately designed and equipped with necessary devices to absorb any developed thermal expansion. Bidder shall design the routing of the auxiliary steam piping, as well as of the condensate collection system up to all auxiliary steam consumers following PPC's review.

PART E: FUEL GAS SYSTEM

1. GENERAL

This Specification covers the general technical and performance requirements of the Natural Gas System. The PROJECT will be fed from the National System of Natural Gas Transmission (Ε.Σ.Φ.Α.) main gas piping.

The interconnection point (1) with Ε.Σ.Φ.Α. 14" pipeline is depicted in drawing 7-472. The piping will then follow the indicative routing presented in said drawing up to interconnection point (2), where there shall be a stand-by connection equipped with two shut-off valves in series and a blind flange for a future natural gas consumption of 150 MWth. Said consumption refers to natural gas hot water boilers (not within the scope of supply of the PROJECT). The gas line will then head to the Gas Receiving Station (GRS) of the PROJECT, which shall be installed in the CHP Area of drawing 7-472. Nevertheless, the exact routing of the natural gas supply piping will be decided by PPC, following Contractor's proposal, during the design phase of the PROJECT, taking into account the actual site conditions and respective special requirements.

The sizing of the fuel gas system and its auxiliaries, from interconnection point (1) to the Gas Valve Units (see para. 2.2 of Part E), such as piping, valves, instruments, heaters, filters, hot water boilers, nitrogen station(s), etc. must fully satisfy the current consumption of the PROJECT plus the potential future increase of the Useful Thermal Power of the PROJECT as per para. 1 of Section B0.

Specifically from interconnection point (1) to interconnection point (2), depicted in drawing 7-472, the sizing of the fuel gas system, in addition to the natural gas consumption mentioned in the herein above paragraph, must also simultaneously fully satisfy the future natural gas consumption of 150 MWth for natural gas hot water boilers.

Suitable stand-by connection(s) for the potential future increase of the Useful Thermal Power of the PROJECT, as per para. 1 of Section B0, must also be installed along the fuel gas system and its auxiliaries in order to allow for minimum future modifications.

Contractor shall provide all equipment necessary in order to supply clean and dry natural gas at suitable flowrate, pressure and temperature to the Gas Engines and to other consumers of the PROJECT as applicable.

The system shall be designed taking into consideration the specific requirements of the Gas Engines' manufacturer, as well as of the other consumers' manufacturers as necessary.

Any equipment or works, not clearly mentioned in this Specification but which is necessary in order to meet the above-mentioned requirements, as well as for the safe, reliable and efficient operation of the system, under all expected steady and transient operating conditions (start-up, load increase, load decrease and rejection) is included in the Contractor's scope of supply.

The main equipment of the natural gas system will be installed under the GRS shelter.

All areas where natural gas is present shall be classified according to the relevant EN 60079-10 standard. All equipment to be installed in hazardous areas shall be certified according to the latest ATEX code (directive 2014/34/EU). Monitoring systems will be provided in order to detect any gas leakages or fire in the above-mentioned areas.

2. SCOPE OF SUPPLY

2.1 Gas Receiving Station (GRS)

All main equipment necessary in order to separate the moisture, to filter the solid particles, to heat and to regulate the pressure of the natural gas will be installed under the GRS shelter (also within the scope of supply), located within the CHP Area limits as per drawing 7-472.

The Gas Receiving Station shall consist of two (2) identical natural gas lines of the same capacity (2x100%). The total capacity (100%) refers to the natural gas consumption of the PROJECT plus the additional natural gas consumption due to the potential future increase of the Useful Thermal Power of the PROJECT, as per para. 1 of Section B0. One of these two gas lines shall be a 100% spare line in automatic stand-by mode.

The equipment of each line shall include, but not limited to, the following:

- Moisture separator,

- Fine and coarse filter as necessary,
- Hot water gas heater,
- Two automatic slam shut-off valves (SAV) for quick action,
- Pressure control valve (PCV),
- Silencer,
- Pressure relief valve with flow detector, serving as leakage control of PCV,
- Outlet shut-off valve,
- Nitrogen purging connections,
- All the necessary hand operated valves for equipment isolation,
- Condensate drain tank including condensate extraction system (common for both lines).

Interconnection line(s) shall be provided between the two parallel lines to enable the selection of one of the two moisture separator, filter and heat exchanger sections without changing the pressure reducing section in operation.

The equipment of these line(s) shall include, but not limited to, the following:

- Inlet and outlet insulating flanges (for galvanic isolation reasons),
- Inlet and outlet emergency shut-off valves with spring return actuators pneumatically operated.

A natural gas compression station shall be provided at the GRS area, if required, in order to maintain the natural gas pressure within the Gas Engines' specification limits. Said station shall consist of 2x100% gas compressors (one standby), each one complete with all necessary subsystems (lubrication system, control system, electromotor air-cooled gas cooler, variable speed drive for efficient operation, all necessary connections, etc). Compressor's control system will determine when the compressor will be switched on and off, based on gas pressure measurement at the inlet, and shall continuously adjust compressor operation point in order to maintain the specified exit pressure. It shall be possible to isolate and neutralize each compressor, in order to perform repairs while the other compressor is in operation.

One Gas Metering System (GMS) will be installed downstream interconnection point (2) and at the inlet of the GRS, under the same shelter and within the PROJECT's limits, sized also by taking into account the potential future increase of the Useful Thermal Power of the PROJECT. The system shall comprise (at minimum) of a flowmeter, a temperature meter, a pressure meter, a chromatograph

and an online calorific value meter, complete with all required lines, isolation valves, etc. The flowmeter shall be of ultrasonic type with uncertainty equal or better than 0.5%. The chromatograph shall be capable to determine the full composition of the natural gas up to C₆₊, the heating value, the density and the wobble index with uncertainty equal or better than 0.1%. The calorific value meter shall be capable to determine the heating value of the natural gas with uncertainty equal or better than 1%. Bidder shall also supply and install a by-pass of GMS equipment equipped with manual operating valves for maintenance reasons.

For the production of the hot water required for the gas heaters of the GRS lines (one for each) and for other hot water consumers (if applicable), the Contractor shall supply two (2) identical gas-fired water boilers (2x100%). The sizing of each boiler must be such so as to cover the total designated hot water needs, including the needs for the potential future increase of the Useful Thermal Power of the PROJECT, while the second one will be in automatic stand-by mode. For safety reasons, the gas heating water boilers will be installed in a separate building.

The boilers shall be of fully automated operation, controlled and monitored in the CCR, complete with all required equipment (safety, isolating, shut-off valves, temperature sensors, circulating water pump, drains, etc.) and interconnection lines with all necessary components (for demineralized water to the boilers, as well as for hot water to the gas heaters and respective return to the boilers). Local controls shall also be available.

A gas pipeline from downstream the GMS and upstream the GRS main lines to the gas-fired water boilers, complete with filter, hot water gas heater, pressure indicator, pressure regulating valve, manual isolating valves, etc. is also part of the scope of supply. A natural gas flowmeter shall also be installed on said pipeline and upstream the boilers (common for both). The flowmeter shall be of ultrasonic type with uncertainty equal or better than 0.5%.

Provision of adequately sized nitrogen station(s), complete with all piping, valves, gauges, filters, pressure reducers, etc. as necessary is also part of the scope of supply. Said station(s) shall be able to provide nitrogen of suitable purity, capacity and pressure to all natural gas piping and equipment as per the manufacturers' and designer's specifications, including GMS/GRS equipment and piping, gas compressors (if applicable), Gas Valve Units, Gas Engines, etc. For safety reasons, the nitrogen station(s) components shall have 100% redundancy. The station(s) shall

use nitrogen storage bottles. The initial storage bottles supply, including the ones for system testing, distribution network, etc. to all gas pipes and nitrogen consumers is also part of the scope.

Furthermore, Contractor shall provide, but not limited to, the following:

- Pipeline to connect the GRS to the **E.Σ.Φ.Α.** interconnection point (1), complete with an intermediate stand-by connection at interconnection point (2) of 150 MWth consumption, adequately sized also for the PROJECT's potential future increase of the Useful Thermal Power, with all necessary provisions for cleaning of line during commissioning.
- Pipeline from downstream the GRS to the interconnection point of the Gas Engines (Gas Valve Units), current and of the potential future increase of the Useful Thermal Power of the PROJECT, and of other consumers, if applicable.
- Stack for the vents of the pressure relief valves.
- Gas leakage detection system, as per following para. 2.3.
- Ventilation system for the GRS installation, for the compressor (if applicable), for the hot water boilers building and for the nitrogen station(s) as required.
- Fire-detection and fire-fighting facilities.
- All the necessary electrical, instrumentation and control installations.
- Drainage system.
- Etc.

2.2 Engine Gas Valve Units (GVUs)

After the GRS, natural gas will be admitted to the Gas Engines through Gas Valve Units (one per Gas Engine), as per manufacturer's requirements and for maximum efficiency, safety and flexibility of the PROJECT.

The GRS shall be designed in such way that the gas conditions at the inlet of the Gas Valve Units are within the latter's requirements. Said conditions must ensure that the dew point of natural gas is exceeded, in order to prevent condensation.

Sizing of the distribution network downstream the GRS must take into account also the potential future increase of the Useful Thermal Power of the PROJECT. An adequate number of stand-by natural gas connection points for this potential future increase must also be installed downstream the GRS, in such way as to allow

for minimum future modifications.

The natural gas supply to each and every Gas Engine will be equipped with a dedicated flowmeter, to allow efficient performance monitoring of each Engine. Said flowmeters shall be of ultrasonic type with uncertainty equal or better than 0.5%.

The Gas Valve Unit shall perform, but not limited to, the following functions:

- Perform gas leakage test in coordination with the Engine control system before the Engine start.
- Adjust the gas pressure supplied to the Engine depending on the Engine load.
- Perform gas shut-off and ventilation operation upon stop, emergency stop or shutdown.
- Inert the gas piping between the GVU and the Engine upon specific alarm situations.
- Purge the gas distribution system and the feed pipe with nitrogen for maintenance purposes and to ensure air-free gas piping.

The Gas Valve Unit comprises, but not limited to, the following:

- manual shut-off valve,
- inerting connections and valves,
- filter of at least 5 μm mesh size, as per Engine manufacturer's specifications,
- filter differential pressure gauge,
- gas pressure control device,
- quick-acting stop valves (fail-to-close) which stop the gas supply to the Engine,
- automatic venting valves (fail-to-open) which relieve to a safe area the natural gas trapped between stop valves and between the stop valves and the Engine and allow for purging of the fuel distribution system and piping with nitrogen, as per manufacturer's specifications and for the safe PROJECT operation. Redundant venting valves have to be provided for safety purposes,
- safety valve to protect the Engine against excessive gas pressure,
- pressure transmitters/gauges,
- gas temperature transmitter,
- control cabinets.

Pressure and temperature indications from Gas Valve Unit sensors, as well as valves' status shall be electronically or electro-pneumatically controlled by the control system, while all readings from sensors and valve status shall also be available on a Local Panel.

For safety reasons, each Gas Valve Unit shall be installed in a separate room meeting the following requirements:

- Gas-tight compartment.
- Ventilation system with exhaust air fan to a safe outside area.
- Installation of gas detection, fire detection and fire-fighting systems.

Alternatively, each GVU can be equipped with a dedicated enclosure, in any case fulfilling the above-mentioned safety requirements.

In order to achieve optimal control behaviour, each Gas Valve Unit must be located as close as possible to its respective Gas Engine. In any case, the gas piping distance between the former and the latter must not exceed 20 metres.

The gas supply piping between the GVU to the Gas Engine must be of double-wall design, and fabricated of stainless steel. The interspace between the two walls of the piping shall be connected to the Gas Valve Unit room/enclosure, wherein a gas detection system and a ventilation system of at least 30 a.c.h. are to be installed. The gas supply piping must be designed in such way so as to minimize pressure losses, as well as to avoid accumulation of condensation between the pipe walls at low points, that will burden the ventilation operation.

Special attention must be given to the avoidance of water condensation between the two pipe walls under any circumstances. Therefore, the minimum gas temperature must always be above the dew point of the ventilation air.

All vent inlets and outlets (for both the gas lines and the double-wall interspace) must be at a safe area. In order to prevent gas ventilation to another Engine during maintenance works, all gas venting piping (from the gas supply or from the Gas Valve Units) must be completely independent for each Engine.

Special provisions must be made in case of nitrogen purging system failure, in regard to the safe operation of the PROJECT.

A proper nitrogen purging sequence of the Engine crankcase prior any maintenance works must also be established, according to the manufacturer's requirements.

2.3 Gas Leakage Detection System

Gas leakage detection system and fire detection system will be provided at all areas where natural gas facilities exist. When gas leakage is detected in a space, the ventilation system servicing this space shall automatically start to evacuate the space from gas to a safe area.

Gas leakage detection facilities will be based on the principle of "area detection". Functions will be implemented in an autonomous, redundant fail-safe gas detection system, which will include, but not limited to, the following:

- Gas sensors with replaceable detection elements.
- Control panel with control/display cards, sensor interface modules, relays and terminals.
- Alarm/event logging and status display on CCR on operator station and on mimic panel.
- Back-up battery power supply unit.
- Any accessories required for the equipment for the proper implementation and operation of the gas detection system.

The gas detection equipment shall be scaled to read 0-100% LEL. At least two gas alarms are required on each detector. Contractor shall specify the automatic protection actions that are required in case of gas leakage system activation. Appropriate certificates of the system are also required.

The gas leakage system shall be designed, manufactured, installed, tested and operated in accordance with the NFPA as well as European standards. Contractor shall submit full documentation of the system including among other drawings, descriptions, leaflets of the main system components, etc.

The power supply for all the components of the gas leakage detection system shall originate from redundant uninterruptable power sources.

3. DESIGN REQUIREMENTS

All the steel pipes carrying natural gas shall be protected with cathodic protection system.

The natural gas pipes from the GRS up to the Gas Engines and other PROJECT's consumers (if any) shall be insulated and heated with electrical heat tracing.

Protective system, interlocks and the design of the control and instrumentation system will be based on the requirements for effective operation, safety, and availability of the PROJECT. All system functions of the Fuel Gas System, including the hot water boilers, the Gas Valve Units and the nitrogen station, will be monitored and controlled from the CCR of the PROJECT and shall be implemented in the PCS. Provisions shall be made for the seamless integration of the PROJECT's potential future increase of the Useful Thermal Power to the PCS. All necessary information from the Fuel Gas System e.g. natural gas flowrate, pressure, temperature and density shall be transmitted to the PCS together with the data of gas analysis, high and low calorific values, etc. for the complete supervision of the System and the continuous calculation of the gas volume consumption (Nm^3), as well as of the energy consumption (GCal).

PART F: OTHER MECHANICAL INSTALLATIONS

1. LIFTING EQUIPMENT.

1.1. General.

This specification covers the general technical and performance requirements of lifting equipment to be supplied and installed by the Bidder. It also outlines PPC's minimum requirements of Bidder's scope of supply and services. Any other equipment, services or necessary works not mentioned explicitly here but required for the safe, reliable and efficient operation of the above equipment, based on the well-proven experience of the Bidder in the design and manufacturing of such equipment, are also included in the Bidder's scope of supply.

Bidder shall provide all necessary lifting equipment (cranes, monorails and hoists), suitable for the safe and reliable handling, removing, transportation, maintenance or repair of the PROJECT's electromechanical equipment. The lifting devices and the respective equipment shall be arranged in such way so as the equipment can be easily and safely mounted, dismantled and transported.

The capacity of each lifting device must be 1,2 times the weight of the heaviest component of the equipment for which it has been provided.

All areas where natural gas is present (e.g. Machine Hall, GRS area, Gas-Fired Water Boiler Building, etc) shall be classified according to the relevant EN 60079-10 standard as required. All lifting equipment to be installed in hazardous areas shall be certified according to the latest ATEX code (directive 2014/34/EU) as necessary.

The design and installation of the lifting devices is to be done according to the following principles:

1. Electromechanical equipment of 80 ÷ 300 kg weight.
Suitable arrangement of beams or lifting lugs above the equipment must be provided. In addition, three (3) portable lifting hoists of 400 kg capacity each must be provided by Contractor serving all similar cases all over the PROJECT.
2. Electromechanical equipment of weight greater than 300 kg.
Electrically operated lifting devices (monorail or bridges) must be provided.

An indicative list of areas whereat lifting equipment shall be provided, but not limited to, is the following:

- Machine Hall(s)
Adequate number and type of lifting equipment as per Manufacturers' recommendations for the dismantling and maintenance of the equipment located therein.
- Mechanical and Electrical Annex(s).
- Radiators Shelter (if applicable).
- Gas Valve Units area (if not within the Machine Hall).
- Washing Room for Gas Engine Parts.
- Pump Station(s).
- GRS Shelter (Lifting equipment to serve also the GMS equipment).
- Gas-Fired Water Boiler Building.
- HVAC main facilities.
- Natural Gas Compression Station (if applicable).
- Nitrogen Station(s).
- Emergency Diesel Generator.
- Other areas of the PROJECT to be defined during design phase of PROJECT.

Besides the above lifting devices, Contractor is obliged to provide and install, at his own expenses and within the scope of supply, any other lifting equipment mentioned elsewhere in the present Inquiry, as well as any other lifting devices which will be proved indispensable for assembly, dismantling, repair or maintenance purposes of the equipment.

A list of the proposed lifting equipment for each area accompanied by respective transportation studies must be submitted by Contractor, including type, capacity, weight of heaviest piece to be lifted, etc., subject to PPC's review.

A complete inspection and overhaul shall be performed by Contractor, at his expenses, to restore the cranes and monorails to "as new" condition, shall they have been used for erection purposes. Such use will be made only under the written permit of PPC following a relevant application.

Contractor shall submit for review by PPC complete documentation for the installed lifting equipment including static and dynamic calculations, stress calculations, arrangement drawings, single line diagrams, manuals, lifting studies, painting procedures, as well as submit copies of the standards to be applied for the design and testing, etc.

1.2. Design and construction requirements

The lifting equipment must be designed, constructed and tested according to the relevant Standards (FEM, DIN, VDE) and the provisions of the respective Greek Regulation for Testing of Lifting Machinery. All lifting equipment to be supplied must be CE marked.

Lifting equipment shall be suitably selected to lift the heaviest piece in the particular area which it serves, plus a margin of 20%. Contractor shall define, for each lifting equipment, its lifting capacity as well as identify the heaviest piece to be lifted.

For the design of the lifting equipment, the following specific requirements must be applied:

| Metallic structure of the cranes (acc. to DIN 15018) | | | |
|--|--------------------|------------------|-----------------------------|
| Loading group | | B3 | |
| Hoisting class | | H2 | |
| Stress cycle range or class of utilisation | | N2 | |
| Mechanisms of the cranes (acc. to DIN / FEM) | | | |
| | Class of operation | State of loading | Classification of mechanism |
| Bridge travelling | VO,5 | 2 | 1Am |
| Trolley travelling | V1 | 2 | 1Am |
| Hoist lifting | V2 | 2 | 1Bm (Note 1) |
| Hoist lifting | V2 | 2 | 1Am (Note 2) |
| Note 1: For capacities equal to or higher than 32 tn | | | |
| Note 2: For capacities smaller than 32 tn | | | |
| Mechanisms of the monorails | | | |
| | Class of operation | State of loading | Classification of mechanism |
| Trolley travelling | V1 | 2 | 1Am |

| Hoist lifting | V2 | 2 | 1Am |
|--|----|---|----------------------|
| Speed of the cranes at rated load (m/min) | | | |
| Hoisting speed (main hoist) | | | 0 - 2 |
| Hoisting speed (auxiliary hoist) | | | 0 - 5 |
| Trolley traversing speed | | | 0 - 20 |
| Bridge travelling speed | | | 0 - 25 |
| Speed of the monorails (m/min) | | | |
| Hoisting speed | | | 8/1,3 (two speed) |
| Trolley speed | | | 20 |
| Acceleration (m/s ²) | | | |
| Maximum acceleration of crane and/or trolley | | | 0,5 |

For lubrication, inspection and maintenance of the lifting equipment, the necessary ladders, platforms and stairs shall be provided.

The ladders shall be provided with protection back rails. All walkways along the lifting beams shall have non-slip checkered plate treads and/or non-slip floor grating, and shall be equipped with tubular handrails and skirting. Walkways, stairs and platforms for lifting equipment shall be designed generally for a live load of 3000N/m². In case that the height of the lifting equipment to be inspected or maintained is low and construction of permanent ladders is not possible, then Contractor shall provide proper heavy-duty portable ladders, after PPC's review.

The lifting equipment located at the Machine Hall(s) will be controlled through inverters. All other lifting devices will be equipped at a minimum with pole changing motors, in order to achieve the operating and the creeping speed.

All hoists with a higher lifting capacity than 60 tn will be equipped with a second safety brake and the hook will be lowered in a totally vertical direction (true vertical lift). Hoists with lower than 60 tn lifting capacity will be equipped with one electromagnetic brake. In case of a hoist with conical rotor, a second safety brake should be applied.

All cranes will be operated through radio control and standard pendant. A spare standard push button with cable will be supplied for each type of crane.

The crane girders and running tracks shall be calculated for a deflection not exceeding the 1/1000 of the span at static testing load. In case this deflection is not verified from the bridge crane performance tests, then the necessary measures to be taken by Contractor shall be discussed with PPC and shall be subject to PPC's review.

Nameplates stating the nominal load capacity in kN or tons shall be attached on both sides of the lifting equipment structure and on both sides of the rope block. The printing shall be clearly visible from the floor.

The load hooks shall be made of forged steel subject to PPC's review; the yield point shall be approximately two thirds of the ultimate strength. The hooks shall be load tested at 150% of the rated load and x-rayed or magna fluxed after testing to ensure that there is no hidden damages inside the hooks.

The electrical equipment of the lifting devices shall be according to the relevant specifications of the Inquiry.

The mechanical and electrical equipment shall be fully protected from the influence of dust and high air humidity at the Site.

The hoists and trolleys arrangement of the cranes and monorails shall be designed to require a minimum of space while optimising their accessible working areas. Furthermore, the design shall provide easy accessibility of all important parts which require regular maintenance and inspection.

All lifting equipment must be protected against any overloading by proper devices, which shall stop, instantaneously, the operation of every equipment as soon as its loading exceeds the nominal load.

Safety devices for the operating personnel shall be provided wherever it is deemed necessary.

Steel structures of lifting equipment shall be of welded construction, which can be assembled at Site. All field connections and joints shall be bolted.

All bearings shall be of anti-friction type, designed to permit easy shaft disassembly and easy replacement.

The lifetime of the bearings will be calculated for 10 years duty.

1.3. Tests.

In addition to the factory tests, the cranes and monorails shall be field-tested at Contractor's expenses, according to the provisions of the "Regulation for Testing of Lifting Machinery" published in **ΦEK B** 1186/25.08.2003, even if same tests were executed at Manufacturers factory.

All necessary workshop tests must be executed following strictly the provisions and requirements of the relevant standards, reviewed by PPC. Performance of the brakes must fulfil indispensably the following requirements and shall be proved by relevant tests at Site:

- to suspend 125 % of the nominal load without drift;
- to stop the nominal load within 10 mm of vertical travel when lowering at maximum rated speed;
- to control lowering of nominal load within 2 mm when inching the main hook and 3 mm when inching the auxiliary hook;
- to lower nominal load without exceeding the hoist motor synchronous speed;
- to lower empty hook at maximum rated speed.

The maximum static load test shall be 1.5 times the nominal load of the lifting equipment concerned. After assembly and erection of the cranes and monorails, all prescribed site tests shall be carried out as per procedures to be commonly agreed with PPC.

Concrete and formwork for the test loads will be supplied by the Contractor. The design of the subdivided concrete block and the supply of the reinforcement and suspension elements are included in contractor's scope of supply.

1.4. Transportation study.

Contractor, during the PROJECT's execution, shall submit a study for the requirements of transportation of all the electromechanical equipment of the PROJECT for maintenance and/or repair purposes. According to this transportation

study, which shall be subjected to PPC's review, the specific requirements for the number and required characteristics of each lifting equipment shall be established. The transportation study shall be verified at Site during the commissioning of the PROJECT, in order to prove its validity. Any additional lifting equipment or alteration of lifting equipment characteristics proven necessary during this verification shall be supplied and installed by Contractor at no extra charge to PPC.

1.5. Elevator(s)

Bidder shall provide at least one (1) elevator, of hydraulic type, to serve any building with two storeys or more. The elevator(s) shall be delivered installed and fully operating with stops at all levels of the building including roof and basements, if applicable. Cabin dimensions shall be defined according to the relevant standards.

The elevator shall be both for personnel (6 persons) and loads (if applicable).

Oil pump motor shall assure at least 30 starts per hour with the lift fully loaded.

For natural ventilation of the lift well, intake and outlet openings at proper levels must be foreseen.

The cabin shall be provided with telephone device so that internal communication with the superintending areas such as the CCR can be achieved. Moreover, an emergency push button for manual alarm signal transmission to CCR shall be foreseen.

Contractor shall submit to PPC for review at least the following documents:

- Calculations for determination of the equipment sizing
- Detailed installation drawings of the equipment arrangement, mechanism supporting structures, cabin frames, electric circuits and boards, safety equipment, etc.
- Technical leaflets with complete characteristics, showing the respective equipment in sections.

Subsuppliers of the elevator(s) shall be well-known manufacturers of such equipment, with an extensive sales network installed in Greece for easy access to spare parts and maintenance.

The design, manufacture, installation, operation and tests of the lift and its safety measures shall conform to the Greek standards (ELOT-EN 81.2) and Greek legislation.

All main components (mechanisms, motors, pulleys, cables, overspeed mechanisms, hydraulic buffers, etc) shall be accompanied by their relevant acceptance certificates, in which test standards and characteristic figures measured during the respective tests shall be clearly stated.

Contractor shall be responsible to conduct the tests according to the relative standard (ELOT-EN 81.2) and issue the licenses for the operation of the elevator(s). He shall also be responsible for the operation and maintenance of the elevator, at his own expenses, up to the Temporary Acceptance of the PROJECT.

All relevant permits and installation and operation licenses, according to the Greek legislation, shall be obtained by Contractor at his own care and expenses.

2. HVAC.

2.1. General description.

This Specification covers the general design and construction features of heating, ventilation and air conditioning (HVAC) systems that shall be supplied and installed by the Contractor. Moreover, the Specification outlines the minimum PPC's requirements for the scope of supply and services of the Contractor. Supply of equipment, of services and of necessary works which are not mentioned explicitly but are required for the safe, the reliable and the efficient operation of the above systems based on the well-proven experience of the Contractor in the design and manufacturing of such systems, are also included in the Contractor's scope.

The HVAC systems shall be in conformity with the directives of the Technical Chamber of Greece (TOTEE), ASHRAE and EN standards.

Bidder must offer fully automatic air conditioning systems to cover all rooms and spaces where people work constantly or equipment with special operating ambient conditions is installed. The air conditioning systems will provide heating, cooling and fresh air in adequate quantities and shall ensure the desirable temperature for all these rooms and spaces, with local or automatic control as it is described below. Different systems will be applied per room and space, depending on the latter's use.

All central HVAC systems must have suitable stand-by connections for the PROJECT's potential future increase of the Useful Thermal Power, as per para. 1 of Section B0. The HVAC control system must be easily expandable in order to integrate any additional functions of this increase.

All HVAC systems shall be of variable air/water/refrigerant volume type controlled by Variable Speed Drives (VSDs) except for intake and exhaust fans of ventilation systems (see para. 2.1.3. of Part F of B1) and shall include, but not be limited to, the following:

2.1.1. Central heating installation.

A complete heating system shall be supplied by the Bidder, to cover the heating needs of all areas in which heating is required, irrespective whether the PROJECT is in or out of operation.

Heating of all centralized areas of the PROJECT will be done with the use of hot water which will be produced in the hot water production system using as heating agent auxiliary steam from the auxiliary steam common header of the PROJECT. The hot water circulation shall be ensured by main circulators.

The hot water production system shall consist of two (2) water heating systems (one as stand-by) of 130% duty each. Each water heating system shall consist of one steam-water heater and one condensate drain cooler, complete with the necessary control and regulation devices and instruments. Said heaters and drain coolers shall be interconnected so that each one heat exchanger can be in operation with each one of the drain coolers, while the remaining exchanger and cooler can be out of operation. Hot water, after being used in the HVAC consumers and prior entering the heat exchanger, shall be preheated in the drain cooler using as heating medium the auxiliary steam condensates leaving the heat exchangers. The hot water production system shall be housed in a suitable area.

Bidder shall also supply and install a proper condensate collection system that shall recover the auxiliary steam condensates, after being cooled by the drain coolers to a temperature less than 100 °C, and drive them to the condensate collection system of the PROJECT.

2.1.2. Air conditioning systems.

For the centralized rooms needing air conditioning, as listed in Table 1 of para. 2.3 herein below, Bidder shall provide complete central air conditioning systems.

The central air conditioning of the spaces shall be achieved through chilled/hot water systems feeding the air handling units which shall serve the different spaces according to the relative ambient requirements. Different air handling units shall be provided for spaces with different ambient requirements.

Hot water for the central air conditioning systems shall be provided from the steam/hot water heat exchangers as mentioned above.

For the production of chilled water, Bidder shall offer at least two (2) chilling units of 130% duty each (air-cooled), complete with compressors, condensers, evaporators, control devices, etc, and all other necessary equipment to have an efficient operation.

All the metallic parts of the external installed equipment shall be protected against corrosion by the Bidder with suitable painting system (primer and finishing) coats according to relevant specification.

The designer shall define the zones of all the air-conditioned systems, according to the overall design and spaces arrangement.

Decentralized spaces/buildings shall be provided with autonomous air conditioning systems.

In rooms where electric and electronic equipment is housed, the system provided must also be in accordance with the operational requirements of the installed equipment regarding the quality of the air and the temperature.

2.1.3. Ventilation systems.

Bidder shall offer complete ventilation (normal ventilation and fume exhaust) systems, which shall provide heat removal and/or dilution of potentially hazardous gases, for all indoor areas including the false floors below electrical rooms as well as cables rooms (if any) and according to the provisions of Table 1 herein below of the following paragraph. These installations shall comprise intake fans of two speeds and exhaust fans of two speeds (exhausters), intake and exhaust air openings with proper filters, air ducts, the relevant control equipment and all other accessories. Contractor during the engineering phase shall determine the number, type and location of the ventilation equipment, which shall be submitted to PPC for review.

2.1.4. Control system - BMS.

A separate dedicated control system (BMS) shall be provided to control and monitor the HVAC equipment (chillers, air handling units, pumps, heat pumps, circulating pumps, fans, etc) that shall be installed in the buildings as mentioned in Table 1 herein below. The HVAC systems operation shall also interface with the firefighting, fire detection and gas leakage detection systems, ensuring safety priority in areas exposed to fire and leakage hazards.

2.2. Scope of Supply.

Contractor shall design, calculate, manufacture, supply, install, test and put in operation all air conditioning, heating, ventilation and control systems as required, in order to deliver complete and fully functional systems for all areas of the PROJECT as mentioned below.

All materials, components and units of these systems shall be designed, furnished and installed in accordance with the relevant reviewed by PPC codes and standards, as well as the relevant provisions of the Technical Specifications.

In case that the specifications of the present Chapter are more stringent than the applicable standards, then the requirements of the present specifications must be fulfilled.

All equipment and/or accessories not specifically mentioned herein, but are considered necessary for the proper and normal operation, service or maintenance of the systems, shall be supplied by Contractor. In this case, Contractor shall provide and execute such works as a part of the Contract and shall not be entitled to any extra compensation.

Design, calculations and manufacturing drawings of all air conditioning and ventilating systems shall be in time submitted to PPC for review, before starting this procurement, fabrication and construction or erection.

The HVAC systems shall include, but not be limited to, the following:

- Intake filters, dampers, bird screens.
- Fans.
- Water heaters and drain coolers.
- Hot water circulation pumps, (2x130% for each main branch, one in duty and one as stand-by).
- Air heaters.
- Fan coils.
- Ducts (where needed) and piping.
- Silencers.
- Chillers.
- Cold water circulation pumps, (2x130% for each main branch, one in duty and one as stand-by).

- Air handling units complete with dampers, filters, coils, fans, noise attenuators (if needed), humidifiers (if needed), etc.
- Instrumentation and control (I &C) equipment, etc.

2.3. Load calculations – Design conditions.

Calculation of cooling/thermal loads will include:

- All thermal/cooling losses of the room or space to be cooled/heated.
- All sensible loads deriving from the equipment installed.
- The ventilation loads according to the applicable and reviewed standards.
- The number of persons considered inside the air-conditioned spaces, shall be as follows:
 - CCR: 6 persons
 - Decentralized control rooms: 2 persons
 - Offices: 4 persons

Contractor must submit to PPC for review in time all calculations, studies and detailed drawings (showing all pipes, ducts, AHU, fan coils, split units, etc).

For the calculation of thermal and cooling loads of various buildings/rooms of the PROJECT, the following conditions of Table 1 (outside, inside temperatures and humidity etc.) shall be taken into account.

The same principles shall be applied also for rooms or spaces not mentioned in the Table 1, except for certain rooms for which there are specific different requirements which shall be mentioned separately.

Table 1 - Design Criteria for the Various Buildings / Areas of the PROJECT

| | Temperature | | Ventilation | | | Relative Humidity | | Applicable system | | Pressurization | |
|-----------|--|----------|-------------|---------------|----------------------|-------------------|--------|-------------------|--------------------------|----------------|------------------------|
| | Summer | Winter | Fresh air | Normal a.c.h. | Fume exhaust a.c.h | Summer | Winter | Summer | Winter | | |
| Outdoors | 38°C | -12°C | | | | 50% | 100% | | | | |
| Buildings | | | | | | | | | | | |
| 1 | Machine Hall(s) | Tout+7°C | 9°C | - | (note 1) (note 2) | (note 2) | - | - | Ventilation | air heaters | (note 2) |
| 2 | Spaces containing mechanical equipment (without/with natural gas presence) | Tout+6°C | 9°C | - | >10 / (note 2) | - / (note 2) | - | - | Ventilation | air heaters | positive / (note 2) |
| 3 | Spaces containing electrical equipment (MV, LV, etc) | 25°C | 20°C | 15% | - | 15 | 50% | 50% | Central air conditioning | | positive |

Table 1 - Design Criteria for the Various Buildings / Areas of the PROJECT

| | | Temperature | | Ventilation | | | Relative Humidity | | Applicable system | | Pressurization |
|----|--|-------------|--------|-------------|---------------|--------------------|-------------------|--------|--------------------------|--------|----------------|
| | | Summer | Winter | Fresh air | Normal a.c.h. | Fume exhaust a.c.h | Summer | Winter | Summer | Winter | |
| 4 | Spaces containing electronic equipment | 22°C | 22°C | 15% | - | 15 | 50% | 50% | Central air conditioning | | positive |
| 5 | Battery Room | 20°C | 20°C | 100% | >5 | 15 | 50% | 50% | Central air conditioning | | negative |
| 6 | Central Control Room | 22°C | 21°C | 25% | - | - | 40% | 50% | Central air conditioning | | positive |
| 7 | Cable rooms | Tout+6°C | - | - | 5 | 15 | - | - | Ventilation | None | none |
| 8 | Toilets | 26°C | 15°C | - | 10 | - | - | - | Radiators/fan coils | | negative |
| 9 | Corridors | 26°C | 15°C | - | 5 | - | - | - | Radiators/fan coils | | none |
| 10 | Small Offices | 22°C | 21°C | 25% | 5 | - | - | - | Radiators/fan coils | | none |
| 11 | Sanitary and locker rooms | 26°C | 22°C | - | 6 | - | - | - | Radiators/fan coils | | negative |

Table 1 - Design Criteria for the Various Buildings / Areas of the PROJECT

| | Temperature | | Ventilation | | | Relative Humidity | | Applicable system | | Pressurization |
|--|-------------|--------|-------------|---------------|--------------------|-------------------|--------|-------------------|--------|----------------|
| | Summer | Winter | Fresh air | Normal a.c.h. | Fume exhaust a.c.h | Summer | Winter | Summer | Winter | |
| | | | | | | | | | | |

Note 1 : See para. 3, Part B of B1

Note 2 : See para. 2.4.2, Part F of B1

General remarks :

- In buildings where different areas exist, the applicable HVAC systems shall depend according to the needs of each room
- If the above conditions in buildings where heat removal is obtained by ventilation cannot be satisfied, then Contractor must install air conditioning with appropriate industrial type fan coil units in order to comply with these requirements.

2.4. Special ventilation requirements.

2.4.1. Fume exhaust system.

For each area in which electrical or electronic equipment is installed, e.g. control rooms, relay rooms, switchgear rooms, cables rooms, batteries rooms etc, separate and independent fume exhaust systems, one per each space, shall be provided by Bidder.

Each system shall comprise, but not be limited to, fume exhaust fan of 15 air changes per hour, motorized fume exhaust damper at each suction (two suctions to be provided for the switchgear room), and ducts (if needed) to evacuate, in case of fire, the produced poisonous gases to a suitable point outside the building.

The electrical feeding of each of the above-mentioned emergency exhaust ventilation systems shall be achieved by fire-resistant (pyrotenax type) cables and "on-off" control switches installed outside of each relevant room near its entrance, as well as at a suitable place on the control room panels.

The fume exhaust systems must be certified for 400°C/2h, as well as the remaining equipment of the systems shall be suitable for the purpose as described above.

Fume exhaust system operation shall be interconnected with the firefighting, fire detection and gas leakage detection systems according to applicable legislation and standards, in order to ensure efficient and safe operation under any hazardous conditions.

Moreover, in order for the operation of the fume exhaust dampers to be by all means ensured in case of fire, they must be provided with hand-operated levers outside the spaces at positions accessible by the personnel.

The fire damper in the exhaust duct shall be also released by means of a fusible-link at 72°C, giving simultaneously orders for opening of the damper in the fume exhaust duct and closing the intake duct fire damper. At the same time, an alarm shall be given to the CCR alarm panel indicating the space in emergency.

Fire dampers shall also be installed in the following positions:

- In all ducts leaving or entering the central air conditioning and ventilating rooms.
- In all ducts passing through any fire partition wall or floor.

2.4.2. Natural gas areas.

All areas where natural gas is present (e.g. Machine Hall(s), Gas Valve Unit rooms/enclosures, GRS area, Gas-Fired Water Boiler Building, etc) shall be classified according to the latest edition of EN 60079-10 standard as required. All HVAC equipment to be installed in hazardous areas shall be certified according to the latest ATEX code (directive 2014/34/EU) as necessary.

Specifically, for the Gas Valve Units of the Gas Engines, the gas ventilation requirements are specified in detail in Part E of B1. Said ventilation system must be capable of at least 30 a.c.h.

In any case, for the ventilation of all areas with presence of natural gas the applicable Greek legislation and European standards shall apply.

2.5. Design and construction requirements.

- Special attention must be paid for the selection and the positioning of all the air louvers in all offices.
- A corrosion allowance of 2 mm shall be considered while designing the shells and channels of the heat exchangers and the drain coolers. Especially for the hot and cold water distribution piping and the air ducts of the HVAC systems, flexible closed cell elastomeric insulation material (black in color) shall be used for the insulation. The moisture resistance factor of this insulation material shall be not less than 4'000 (according to DIN 52615) and its thermal conductivity shall be not higher than 0,037 W/m·°K at 10°C (according to DIN 52612). The insulated ducts shall be covered with galvanized steel sheets of thickness 0.2 mm less than the thickness of the respective duct, but not more than 0.6 mm thickness.
- In all air-conditioned areas, the air velocities at a height of 1.8 m above the floor shall not exceed 0.25m/sec.

- The intake of fresh air for the air conditioning systems shall be done from the cleanest side of the buildings.
- The fresh air shall be filtered through suitable filters and insect screens. The types and sizes of the filters must be properly selected.
- All air filters shall be cleanable and the air velocity through them shall not exceed 2 m/s (except automatic roll-filters, where the air velocity through them shall be less than 3.0 m/s).
- The air velocity in every suction opening of the exhaust fans shall not exceed 8m/s.
- The air frontal velocity in the positions of the heating or cooling coils shall be 3m/s at maximum.
- The passage way behind the control panels shall be air conditioned in the same conditions as the respective rooms.
- The equipment of the air conditioning system must be protected against dust.
- All safety regulations shall be observed and applied carefully. All heavy equipment such as heaters, chiller units, pumps, fans, etc. shall be placed on concrete foundations with proper anti-vibration inserts to avoid vibration transfer from the equipment to the building. If it is necessary, additional vibration isolators or isolating material shall be provided.
- The motors of air handling fans as well as centrifugal water (hot/chilled) pumps shall be equipped with variable speed drives in order to match air/water flow to the actual heating and cooling demands.
- To keep the pipe system and duct systems free of vibration, anti-vibrating components shall be connected to the system by flexible connections.
- All systems shall be designed, constructed and installed with special precautions and with regard to compensation of movements caused by temperature changes.

- All the metallic parts of the HVAC systems as well as the electrical equipment shall be protected against corrosion by the Contractor with suitable painting system (primer and finishing) coats according to relevant specification.
- Contractor shall supply, install and connect all necessary drainage and waterproofing of the refrigeration and air conditioning units. The drainage and waterproofing shall include all drain pans, condensed water drains, siphons, funnels and drain pipes connected to floor drain or main drainage of the buildings.
- All components of the HVAC equipment as well as components for monitoring, controlling, indicating, announcing, acting, switching, alarming, measuring, servicing and maintenance shall be clearly labeled.
- Designation or instruction labels or plates shall contain the PROJECT code KKS number.
- Flow direction arrow plates shall be provided in the vicinity of branch connections, and downstream of all valves and dampers.
- The refrigerants to be used for all chillers and air conditioners must be non-hazardous for people's health and environmentally friendly, i.e. not-contributing to the green-house phenomenon (Freon R-12 and R-22 are forbidden for use). For the refrigerants to be used, Contractor shall submit relevant data sheets, including their physicochemical properties and advantages/disadvantages for checking their suitability.

2.5.1. Special HVAC construction features.

The fresh air intakes must be so located that entrance of dust-polluted air is avoided and shall be equipped with suitable filters, sand trap filter and insect screens. The types and sizes of the filters must be properly selected.

In all spaces where there is a danger of exhalations of harmful or toxic gases, an emergency ventilation system, serving also the normal ventilation needs of same

spaces, shall be provided. Each system shall comprise, but not be limited to, the following equipment:

- Two exhaust fans (100% capacity each) of two speeds (low and high) type each.
- Air ducts with grilled openings located at upper and lower levels, filters, etc.
- All materials to be used shall be corrosion-resistant and explosion-proof and shall be subject to PPC's approval.

Wherever combustible gases, vapours or fumes may occur, explosion-proof enclosed motors, as well as non-sparking and corrosion-resistant materials shall be used for the exhaust fans and ductworks. This requirement must be applied in particular for battery rooms, acid rooms, electrolyzer rooms, natural gas areas and other similar locations.

Proper measures and equipment shall be provided in order to avoid any contamination of adjoining environment which should eventually affect unfavourably the personnel health.

2.6. Instrumentation and control of the HVAC systems.

All HVAC components shall be of an approved and reliable design and shall comply with the specified requirements. The highest extent of uniformity and interchangeability shall be applied. The design shall facilitate an easy maintenance and repair of the components.

The equipment shall be pre-assembled to the highest extent in the Contractor's or Sub Contractor's workshop, including the installation of internals.

All components shall be suitable for the ambient conditions mentioned in the specification. Start of HVAC units under the worst conditions shall be designed properly. In case of power-failure, all units shall go in restart position. Open air installed parts shall be protected against sun radiation and high humidity. The material of those parts of the instrumentation and control equipment, which are exposed to the measured media, shall be compatible with these media and with the piping material.

The components shall quickly respond to any changes of the measured variables. Measuring errors shall be as small as possible.

The control equipment shall be of electronic type, with standardized plug-in devices of modular design. It shall be constructed for a single-acting operation and clearly arranged with regard to an economical and safe operation.

2.7. Tests.

The correct functioning and performance of the heating, ventilation and air conditioning installations shall be proven. Each independent system will be tested by contractor in presence of PPC to prove that it functions as per the PROJECT requirements. The correct functioning of thermostats, I & C components, electrical and electronic controls will also be verified.

2.8. Documents to be submitted by the Contractor.

Contractor shall submit to PPC in time the following documents:

- Full description of the proposed HVAC systems.
- Copies of the latest editions of the Standards to be applied for the HVAC systems design and testing.

The complete design of the heating system which shall include, among others, the following:

- Heat balance sheets with the thermodynamic characteristics (temperature, pressure, flow) of the steam, condensate and water at the discrete positions of the heating network inside the central heating station.
- Heat losses calculations.
- Cooling loads calculations.
- Temperature and pressure drop calculations.
- Heat transfer calculations for the determination of the heat exchangers and the drain coolers.
- Strength calculations of the heat exchangers, drain coolers and expansion tanks (if applicable).
- The calculations for the determination of the heat dissipated loads coming from the electromechanical equipment inside the air conditioned and ventilated spaces.
- Calculations for determination of the equipment strength and size, i.e. of the pressure vessels, chillers, air handling units, air ducts heating and cooling coils, pumps, pipes, etc.

- Complete description of the regulation and control systems of the HVAC systems, as well as their logic and circuits diagrams.
- The equipment arrangement drawings of the HVAC systems drawn in the up-to-date architectural drawings under scale 1:50 and the details under scales 1:10, 1:5 or 1:2.
- Single-line drawings of the HVAC systems.
- As-built drawings (coloured), diagrams, schedules and lists, including all variations from the original documents.
- In the ventilated and air conditioned spaces with false ceiling, Contractor must submit for review detailed drawings showing the way of supporting and the arrangement of the lighting fixtures, air ducts, dampers and air openings.
- The manufacturers' leaflets with the technical characteristics of the HVAC equipment to be selected.
- Detailed equipment list per area (fans, heaters, AHUs, grilles, etc)
- Operating and maintenance instructions for the HVAC systems.
- Complete instruction manuals including table of contents, description of all operating, control, indicating, switching, alarm and interlock functions and conditions, completed with schematic and detailed graphical presentations, as well as instructions and directions for setting, operating, interruption of operation, supervision, effective and economical operation, arrangements for repair, error detection and determination, correction and elimination of errors and of defects, servicing schedules, repair and maintenance guides, lubrication charts and lubricating instructions.

2.9. General remarks.

- Contractor shall submit for PPC's review a layout process diagram showing the operating philosophy of the systems to be applied in every air conditioned, heated and ventilated area, accompanied by a relevant description.
- All equipment to be applied for the HVAC installations (e.g. air conditioning units, heat exchangers, chillers, pumps, fans, valves, etc.) must be accompanied by certificates as per EN-I SO 9001.
- All equipment (e.g. chillers, split units, AHUs, etc.) will be accompanied by type certificate from certified laboratory proving the capacity (heating and

cooling) of the relevant equipment. The certificates must prove that the equipment has sufficient capacity under operation in the temperatures specified.

2.10. Standards.

All equipment and systems referred in this Chapter shall be designed and shall conform to the following standards:

- Greek legislation.
- All directives of Technical Chamber of Greece ("TOTE") concerning air conditioning.
- For items not covered by the above, the ASHRAE and EN standards shall be applied.

3. FIRE FIGHTING SYSTEM

3.1. General.

This Specification covers the general technical and performance features of the fire-fighting system that shall be supplied and installed by the Contractor to serve the PROJECT. The Specification outlines also PPC's minimum requirements for the scope of supply and services of Contractor. Supply of equipment, of services and of necessary works which are not mentioned explicitly but are required for the safe, reliable and efficient operation of the fire-fighting system for the fire protection of the PROJECT, based on the well-proven experience of Contractor in the design and manufacturing of such systems and on the requirements of the applicable standards, are also included in the scope of supply of Contractor.

The relevant up-to-date Greek legislation and standards shall be obligatory followed, thus

- ΠΔ41/18
- ΦΕΚ 6210B/31.12.2018/ΑΠ/136860/1673/Φ15
- Τ.ΟΤ.Ε.Ε 2451/86
- EN 12845/15
- as well as any other applicable European and Greek legislation

Contractor must classify all the areas according to the specific fire hazard and as per the applicable legislation and standards, and clearly define and provide the most suitable fire protection systems accordingly.

The design and testing of the systems shall be according to Greek legislation, as well as to NFPA standards.

Contractor shall submit all respective documents (description, calculations, drawings, equipment technical leaflets, etc.) for the fire-fighting systems of the PROJECT for review.

Contractor shall manufacture, workshop test, supply, install, test and put into operation the relevant equipment of the fire-fighting of the PROJECT.

In case that there will be comments for adaptations of the design or the equipment, as well as additional demands for equipment by the applicable legislation, Contractor

must proceed to the necessary actions and measures on his own expenses, in order to conform and fulfil above alterations, until the issue of the relevant permits.

The fire-fighting system to be supplied and installed by Contractor shall be complete with all necessary fire detection and fire alarm systems as they are described in the relevant Technical Specifications of the Electrical Equipment (see also Section B2). It shall consist of all necessary fire-fighting devices and systems that are deemed to be suitable for the particular fire hazards according to the legislation and standards, including but not limited to the following:

- fixed water systems complete with piping network, indoor fire hoses and outdoor hydrants,
- fixed and mobile foam systems complete with foam preparation and distribution equipment,
- fixed water spray (deluge) systems,
- fixed CO₂ total flooding systems,
- mobile and portable extinguishers,
- a fire-fighting panel in the CCR,
- etc.

The water fire-fighting system shall be properly interconnected to the existing 8" fire water pipeline of KARDIA SES (interconnection point (5), drawing 7-472). In case the existing pressure at said interconnection is not deemed as adequate for the fire-fighting system of the PROJECT, the Bidder shall take all measures to assure the safe and reliable system operation as part of the scope of supply.

All fixed fire-fighting systems must be adequately sized in order to also serve the potential future increase of the Useful Thermal Power of the PROJECT, as per para. 1 of Section B0, and suitable stand-by connections must be foreseen and installed (e.g. for the water piping network, etc).

The fire-fighting installations shall be available and ready in any case for operation before the initial start-up of the first Gas Engine.

Furthermore, the equipment/material to be supplied for the fire-fighting, fire detection and alarm installations shall be approved by one of the following authorities:

- Factory Mutual, (FM)

- Underwriter's Laboratory, (UL)
- Verband der Sachversicherer, (VdS)

Equipment and materials without the approval by the aforesaid authorities may be proposed, but their incorporation to the PROJECT shall be subject to PPC's review.

Each major component of protective fire-fighting equipment shall be marked in Greek and in English, in accordance with NFPA recommendations. Each and every valve in every system shall be identified with a metal tag, bearing a white enamelled number on a red field, secured to the valve wheel or body. All details of this requirement shall be subject to prior approval by PPC.

3.2. Design and Construction Requirements.

3.2.1. Fire-fighting panel.

A fire-fighting panel shall be installed in the CCR. Further to local activation, all fire-fighting systems of the PROJECT shall be activated from this panel. The monitoring of the whole fire-fighting system (operation, malfunction etc) shall be also possible from this panel.

3.2.2. Fixed water systems.

3.2.2.1 Fire-fighting network.

Fire-fighting network will provide water to the outdoor hydrants, indoor hose stations, automatic water/foam fixed systems and all fire-fighting systems needing water.

The outdoor piping network shall be above ground to the extent possible and shall be in the form of supplying rings (closed loops) for water distribution to hydrants. Buried underground parts of piping have to be minimised and in any case approved by PPC.

The underground pipes (if any) shall be of HDPE of suitable working pressure (not less than 16 barg), while the relevant above ground piping shall be of galvanized steel as per DIN 2440 sch. 40. All the couplings between plastic and steel pipes shall be visible, inside accessible inspection pits of appropriate dimensions.

All piping shall be properly supported and shall be equipped with all necessary strainers, isolating valves especially at all individual branches, etc.

3.2.2.2 Outdoor hydrants.

The outdoor hydrants shall be situated at a distance of not more than 7 m away from the buildings' outer walls. Provisions shall be made so that they are located where the possibility of damage due to falling walls is limited. Each hydrant shall be equipped with a hose cabinet, and it shall be connected to the network by individual branches of diameter DN 150 mm, at least.

The distance between outdoor hydrants shall not exceed 60 m, in order to ensure that all areas of the PROJECT exposed to fire hazards can be fully protected. The minimum water supply shall be determined by the simultaneous operation of a sufficient number of hydrants making two streams available at every part of the interior of each building and providing hose streams protection for every exterior part of each building by the use of the length of the hoses normally attached to the hydrants.

The individual loops and the main ring shall be sectionalised with post-indicator gate valves. Nameplates shall be supplied for each valve.

Generally, all valves and hydrants shall be protected with crash barriers against mechanical damages.

Furthermore, Contractor shall supply and install along the external network, at least six (6) connections for use by the Fire Brigade trucks.

3.2.2.3 Standpipe and indoor hydrants.

Standpipe and indoor hydrants shall be provided for each building. The standpipe system shall be of wet pipe type and shall be pressurised continuously.

An indoor hydrant equipped with a hose cabinet shall be provided for each complete or fractional part of 500 m² area, with a minimum of one hydrant at each floor level, however, each point in the building must not be further than 30 m from a hydrant.

The pipes of the indoor network shall be of hot-dip galvanized steel, as per DIN 2440 and painted with two layers of paint.

3.2.2.4 Fixed water spray (deluge) systems.

An automatic water spray (deluge) system shall be provided for the protection of the outdoor oil-filled main Step-Up T/Fs.

The system shall be designed to supply water of a density of 10,8 mm/min of T/Fs surface area.

Two (2) loops of nozzles shall be provided for each T/F. The nozzles shall be arranged in such a way to provide an average water density all over the area of T/F.

The feeding piping of each T/F shall be independent from each other having separate automatic deluge valves. Each valve shall be on/off hydraulic type electro-pneumatically and locally controlled. The activation of these valves shall be either by a common compressed air system, including air compressor and air vessel, which shall monitor through pressurized air circuit heat detectors the area around each T/F or by electrical faults of the T/F or locally by manual emergency release.

A local control board, with IP65 enclosure, shall be supplied and installed at the vicinity of the T/Fs (outside their fence). This board shall include local signalization of operation of all items of the system as well as alarms. A local manual operating mechanism controlling the deluge valve of each T/F shall be provided for manual activation of the system.

A common alarm shall be sent to the CCR in case that any of the alarms is activated or in case of control voltage fault.

The fire-fighting system of the T/Fs will also be controllable from the main fire fighting control panel inside the CCR.

For each one of the main step-up T/Fs, one remote control station will be supplied and installed.

All component parts shall be coordinated to provide a complete system, fully automatically operated. All the above ground pipes shall be of hot-dip galvanized steel.

3.2.3. Fixed CO₂ systems.

These systems shall be activated automatically and manually to protect the generator soundproof enclosure (if applicable), as well as manually for all the electrical and electronic rooms, underneath the false floors of the electrical rooms, the batteries rooms, rectifiers and inverter rooms, the cable rooms and the emergency diesel generator.

Contractor shall propose the number of systems to be provided in order to protect efficiently the above components and areas, and as per the applicable legislation and standards. Each system shall be provided with 100% redundancy and shall comprise, but not be limited to, the following:

- CO₂ cylinders
- quick opening valves
- release lever
- non-return valves
- high pressure hose
- manifold
- release head
- CO₂ discharge nozzles
- manual release button
- extinguishing cancel button
- alarm devices and all necessary accessories needed for reliable and safe operation

The liquefied CO₂ will be stored in high-pressure gas cylinders, which may be assembled in one battery. All cylinders of such battery will be connected to a common manifold via high-pressure hoses. In general, the first cylinder of a battery or a group of cylinders will be employed as pilot cylinder. This cylinder will be equipped with an electrical release solenoid. This solenoid shall open the cylinder valve and the CO₂ shall be discharged into the common manifold as well as into the control piping from which the desired number of follow-up cylinders shall be pneumatically activated.

To achieve a constant control of the CO₂ content, each cylinder will be suspension - mounted in an individual rack, which will be equipped with a weighing device. Weighed and indicated will be only a leakage-loss of max. 10% of the content and not the

cylinder gross weight. In addition, each cylinder will be equipped with a limit switch connected to a remote leakage alarm signal.

The supply to the areas to be protected will be achieved via area valves. In a multiple area system, these valves must ensure flooding of the sections endangered by fire. The CO₂ nozzles - open at all times - will be selected such as to extinguish a fire either with gas, fog or snow, according to the needs of the equipment to be protected.

3.2.4. Foam systems.

The Bidder shall define the number and type of foam systems to be supplied and installed, to reliably and effectively protect the various areas of the PROJECT where to such systems are applicable.

Any safety basin of the PROJECT shall be protected at least by one foam monitor of adequate capacity.

The foam concentrate to be selected in each case shall be of synthetic type so that any corrosion of the relevant spray water equipment is avoided and it must be suitable to withstand an ambient temperature of 60 °C for at least 2 years. The mixing percentage of foam concentrate to water shall be 3%.

Fixed foam system(s) shall be completed with foam concentrate tanks, dosing facilities, proportioners, nozzles, valves, piping, etc.

Factory-assembled independent (mobile) foam/water systems shall be complete skids with adequate number of foam concentrate storage tanks of suitable capacity, foam concentrate - water mixture preparation system, hoses, etc.

3.2.5. Fire extinguishers.

Portable and wheeled fire extinguishers of dry powder and CO₂ type shall be provided and installed in all those areas where a fire risk exists, in order to immediately extinguish the fire after its detection. The maximum travelling distance to an extinguisher must not exceed 20 m within the PROJECT.

Wheeled extinguishers shall be of dry powder, each with a capacity of 50 kg net, mounted on hand cart and furnished with a 6 m hose.

In the areas where voltage over 1000 V exists, portable fire extinguishers shall be only of CO₂ type.

All the fire extinguishers provided shall be new and registered not before the last year before the start of commissioning of the PROJECT.

3.3. Tests at Site.

After completion of the installation, Contractor shall test the fire protection systems in presence of PPC's representatives executing all the tests required by the respective NFPA Standard(s) and/or Greek Legislation and Authorities. Without in any way limiting the application of tests, the following list is presented as representative covering the procedures for the tests and associated precautions, which shall be observed:

- The above ground and underground mains shall be flushed thoroughly at full flow. The main-line strainers shall be examined for foreign material prior to the test and the strainers shall be cleaned after the completion of the test. If water has been discharged through nozzles, they are to be removed and examined for scales.
- Each system shall be tested hydrostatically by plugging nozzle fitting outlets. If possible, a complete operating test shall be carried out. No operating tests of systems over electrical equipment or other equipment subject to damages from water shall be executed, unless measures are taken in time to prevent such damages.
- All heat-responsive-device circuits and releases shall be tested.
- Complete visual examination to determine if each system is in good mechanical condition and free from such weakness as inadequate piping supports, obstructions to spray distribution, plugged, improperly located or badly directed nozzles, or need for protection against external loading and/or corrosion shall be carried out.
- The discharge pressure at the highest end nozzle shall be determined to confirm that it is not below the one required by the Standards.

- The position of all valves shall be checked in order to determine that they exist and that they are in proper positions (closed or open).
- A foam test utilizing the total foam liquid capacity shall be executed. Thereafter, Contractor shall refill the foam-concentrate as part of his scope of supply. All pipes shall be flushed and cleaned after use.
- "Fire tests" shall be executed to prove the efficient and reliable operation of the fire detection system. The fire simulation will be made using artificial smoke, or other suitable means, initiating response of the detection devices.

4. SERVICE WATER.

4.1. General.

This specification covers the general technical requirements for the service water system, suitable to provide the necessary water to various areas and consumers of the PROJECT.

Raw water will be used as service water and will be supplied from the existing 2" raw water pipeline of KARDIA SES. To this purpose and if deemed as necessary, two (2) x100% service water booster pumps (one as stand-by) shall be installed in order to pump service water from the raw water pipeline to a service water tank (raw water pipeline interconnection point 6 of Drawing 7-472).

Downstream this tank, two (2) x100% service water pumps (one as stand-by) will be used in order to direct service water, through a suitable piping network and number of pressurized tank(s), to various locations and consumers of the PROJECT. A dedicated connection nozzle will be available at the service water tank for feeding the Desalination System of the PROJECT.

Provisions (e.g. insulation) shall be made for avoidance of service water freezing due to extremely low ambient temperatures.

Service water shall be provided to respective consumers and to all buildings of the PROJECT for washing of equipment, roads and pavements, as well as for irrigation needs.

Any service water needs for the PROJECT's potential future increase of the Useful Thermal Power, as per para. 1 of Section B0, must be taken into consideration during the system's sizing, while respective stand-by connections must be installed at suitable locations to allow for the expansion with minimum modifications.

The two (2) service water booster pumps (if applicable) and the two (2) service water pumps will be located at the sheltered Service Water Pumping Station.

4.2. Scope of supply.

4.2.1. General.

Contractor's scope of supply shall include, but not limited to, the engineering, design, fabrication, equipment testing, delivery, erection and commissioning of the service water equipment.

In Bidder's scope of supply the following are included as a minimum:

- Design of the service water system (calculations, drawings, etc.), which shall be submitted to PPC for review.
- Provision and installation of the relevant materials and equipment which shall be applied for this system, after PPC's review.
- Execution of the piping network testing according to the relevant provisions of the Contract.
- Provision of all civil materials (cement, gravel's, sand and soil) and execution of all necessary works (excavations, foundations, backfilling, soil compression, channels construction, etc) required for the over ground and underground (inside channels) piping.

Bidder shall be fully responsible for the design, detailed engineering, manufacturing, transportation, erection, testing and putting into operation of the service water system.

4.2.2. Service water tank.

One service water storage tank of at least 50 m³ capacity will be provided. It is the Bidder's responsibility to calculate the actual service water needs of the PROJECT and size the said tank accordingly.

It will be of atmospheric type, cylindrical shape and with conical roof, and will be equipped with overflow protection, vent, drain, local level indicator and high- and low-level radar-type transmitters, all necessary manholes, valves and connecting nozzles. The motor operated valves installed at the inlet of the service water tank will be automatically closed in case of high level.

The tank will be fabricated from carbon steel and will be calculated according to EN 14015 and EAK (for earthquake) standards concerning the thickness of steel

plates. Corrosion allowance of 3 mm shall be provided for the shell, bottom, roof and annular plates.

4.2.3. Service water pumping station.

Two (2) x100% service water booster pumps (if applicable, one as stand-by) and two (2) x100% service water pumps (one as stand-by) will be provided. All pumps will be under the shelter of the service water pumping station if possible, unless the Contractor's engineering determines the need for a separate remote shelter for the booster pumps.

If the provision of service water booster pumps is deemed as necessary from the detailed design of the Contractor, they will be installed upstream the service water tank and assist with the timely filling of the tank according to the actual service water needs of the PROJECT and the upstream raw water network pressure.

The service water pumps will be installed downstream the service water tank and feed the service water network of the PROJECT.

The Bidder is responsible for the proper sizing and selection of type of the pumps, according to the detailed design of the service water system.

The pumps will be provided complete with filters, isolating valves, non-return valves, transmitters, indicators, AC electric driving motors and all necessary equipment not listed here but necessary for the operation of the service water system. A pressure indicator will be provided at the discharge of the service water pumps. The pumps will be controlled from the CCR of the PROJECT.

4.2.4. Pressurized service water tank(s).

An adequate number of pressurized tank(s) will be provided downstream the service water pumps for the operation of the system. The number and size of these tanks will be according to the pumps size and the expected consumption of service water, as per the Contractor's detailed design and subject to PPC's approval. The purpose of these tank(s) is to protect the service water pumps from continuous start-stop operation, and keep the service water network under pressure. The tank(s) will be complete with all required equipment such as valves, level and

pressure indicators, pressure relief valves, drain, connecting nozzles, etc. All pressurized service water tanks will be housed.

4.2.5. Service water piping network.

The service water piping network will be designed in a tree pattern distributing the service water to respective consumers and to all buildings of the PROJECT for washing of equipment, roads and pavements, as well as for irrigation needs.

Material of the underground pipes will be HDPE with appropriate certificates for use with service water and of the overground pipes will be carbon steel hot-dip galvanized. Nominal pressure of pipes will be 16 barg. Maximum allowable velocity inside pipes will be 2 m/sec.

All valves and fittings shall be of corrosion-resistant materials, suitable for service water.

Outside every building/area and at every junction, isolating valves located in concrete pits will be provided for isolation of any building or any branch in case of maintenance.

The network will be hydraulically tested at 12 barg for 1 hour after complete venting of every branch. No leakage or pressure drop is accepted.

Parts of pipes which are located underground (all external parts) will be of diameter not smaller than DN 50 mm regardless of flow calculation. Pipe connecting buildings/consumers to the network will not be smaller than DN 30 regardless of calculated flow.

The design of the service water network shall be according to the relevant Greek directive TOTEE, applicable for service water. Same directive will be applied for all details not described in this chapter.

4.2.6. Connections at various buildings and areas.

All buildings, gardens and areas even the most remote ones, will have at least one connection for service water. The same applies for each compartment of the Machine Hall. The exact number of connections will be defined during detailed engineering.

5. POTABLE WATER.

5.1. General.

This specification covers the general technical requirements for the potable water system, suitable to provide the necessary water to various areas of the PROJECT.

Potable water will be supplied from the existing 1" potable water pipeline of KARDIA SES. To this purpose and if deemed as necessary, in order to maintain adequate pressure within the potable water network of the PROJECT, two (2)X100% potable water booster pumps (one as stand-by) shall be installed in line with a suitable number of pressurized tanks, if necessary (potable water pipeline interconnection point (3) of Drawing 7-472).

Provisions shall be made for avoidance of potable water freezing due to extremely low ambient temperatures.

Potable water shall be of limited use within the PROJECT, serving solely sanitary purposes (sinks, showers, emergency eyewash showers, toilets).

The two (2) potable water booster pumps (if applicable) will be located at the sheltered Potable Water Pumping Station.

5.2. Scope of supply.

5.2.1. General.

Contractor's scope of supply shall include, but not limited to, the engineering, design, fabrication, equipment testing, delivery, erection and commissioning of the potable water equipment.

In Bidder's scope of supply the following are included as a minimum:

- Design of the potable water system (calculations, drawings, etc.), which shall be submitted to PPC for review.
- Provision and installation of the relevant materials and equipment which shall be applied for this system, after PPC's review.
- Execution of the piping network testing according to the relevant provisions of the Contract.

- Provision of all civil materials (cement, gravel's, sand and soil) and execution of all necessary works (excavations, foundations, backfilling, soil compression, channels construction, etc) required for the over ground and underground (inside channels) piping.

Bidder shall be fully responsible for the design, detailed engineering, manufacturing, transportation, erection, testing and putting into operation of the potable water system.

5.2.2. Potable water pumping station (if applicable).

If required in order to maintain or increase the potable water system pressure, as per the design of the system, two (2) x100% potable water booster pumps (one as stand-by) will be provided by Bidder. All pumps will be under the shelter of the potable water pumping station.

The Bidder is responsible for the proper sizing and selection of type of the pumps.

The pumps will be provided complete with filters, isolating valves, non-return valves, transmitters, indicators, AC electric driving motors and all necessary equipment not listed here but necessary for the operation of the potable water system. A pressure indicator will be provided at the discharge of the potable water pumps. The pumps will be controlled from the CCR of the PROJECT.

5.2.3. Pressurized potable water tank(s) (if applicable).

If required in order to maintain constant potable water supply to the respective consumers within the potable water system, as per the design of the system, an adequate number of pressurized tanks will be provided by Bidder. The number and size of these tanks will be according to the expected consumption of potable water, as per the Contractor's detailed design and subject to PPC's approval. The tank(s) will be complete with all required equipment such as valves, level and pressure indicators, pressure relief valves, drain, connecting nozzles, etc. All pressurized potable water tanks will be housed.

5.2.4. Potable water piping network.

The potable water piping network will be designed in a tree pattern distributing the potable water to all buildings of the PROJECT for sanitary purposes (sinks, showers, emergency eyewash showers, toilets).

Material of the pipes will be HDPE with appropriate certificates for use with potable water. Nominal pressure of pipes will be 16 barg. Maximum allowable velocity inside pipes will be 2 m/sec.

All valves shall be of bronze or chrome plated bronze ball type, suitable for potable water.

Outside every building whereto the potable water network is headed to, and at every junction, isolating valves located in concrete pits will be provided for isolation of any building or any branch in case of maintenance.

The network will be hydraulically tested at 12 barg for 1 hour after complete venting of every branch. No leakage or pressure drop is accepted.

Parts of pipes which are located underground (all external parts) will be of diameter not smaller than DN 50 mm regardless of flow calculation. Pipe connecting buildings to the network will not be smaller than DN 30 regardless of calculated flow.

For sizing of the network inside buildings and for the outside network, the relevant Greek directive 'TOTE' for potable water will be applied. Same directive will be applied for all details not described in this chapter.

5.2.5. Connections at various buildings and areas.

The exact number of connections for the buildings/areas of the PROJECT whereto the above-mentioned sanitary use of potable water applies, will be defined during the design phase of the Bidder.

6. SERVICE AND CONTROL AIR.

6.1. General description of the system.

This specification covers the general technical and performance requirements of a compressed air system to be supplied and installed by the Bidder, serving the PROJECT. The specification outlines also PPC's minimum requirements for the scope of supply and services of the Bidder. Supply of necessary equipment, of services and of works which are not mentioned explicitly but are required for the safe, reliable and efficient operation of the compressed air system based on the well-proven experience of the Bidder in the design and manufacturing of such systems, are also included in the Bidder's scope.

The compressed air system shall be complete in all respects to provide the PROJECT with compressed air of adequate quantity and quality for general services and for control/instrumentation purposes (service air and control air). All related equipment will be installed within the Mechanical Annex building.

The Bidder shall take into account for the design of the compressed air system that the extreme outdoor air conditions as referred in Project Outline B0.

The compressed air system shall be equipped with the required components for the production and storage (e.g. compressors, receivers, etc), the treatment (e.g. filters, dryers, etc) and the distribution (e.g. piping, hose connections, etc) of compressed air, as well as with all necessary fittings, instrumentation and control devices to ensure the efficient, safe, automatic and intuitive operation and maintenance of the system.

The design of the system shall be based on a common compressed air station consisting of three (3) air compressors, one as standby, with duty for each compressor equal to 50% of the total compressed air consumption to cover both service and control air requirements of the PROJECT.

Any service and control compressed air needs for the PROJECT's potential future increase of the Useful Thermal Power, as per para. 1 of Section B0, must be foreseen and taken into consideration during the system's sizing, while respective stand-by connections must be installed at suitable locations to allow for minimum future modifications.

The compressed air will be delivered from the compressors to the service air receiver through a common compressed air header. After the service air receiver, a suitable after filter as well as a distribution header shall be provided to supply compressed air to:

- the service air network (for supply to respective consumers, and for use of air tools and for maintenance and cleaning purposes of the PROJECT equipment),
- the control air receivers, after passing through drying and final filtering equipment that will ensure air quality of high purity, oil free and moisture free. From the control air receiver, control air shall be distributed to the control air consumers of the PROJECT (e.g. pneumatically operated instrumentation and control devices).

The service and control compressed air system shall include, but not limited to, the following equipment:

- Three (3) screw type skid-mounted air compressors, complete with heavy-duty air intake filter, oil separator, oil filter after-cooler with integrated water separator, as well as all necessary monitoring and control devices
- Three (3) discharge pipelines, one for each compressor, for compressed air delivery to common compressed air header
- One (1) service air receiver, complete with necessary components and piping for connection to the compressed air common and distribution headers
- Two (2) after filters (one in stand-by)
- Two (2) control air receivers equipped with necessary components, as well as with piping for upstream connection to the compressed air distribution header, through proper air drying and final filtering equipment, having 100% automatic redundancy.
- Complete service and control air distribution piping, including valves, pipe supports, hangers, drainages, terminal connections, hoses, etc.
- Instruments for measurement of essential parameters and for supervising and controlling the operation of the system (e.g. pressure, pressure drop along filters, temperature, etc).
- Any equipment required for obtaining the necessary quality of control air and ensuring the proper and safe operation of the system.

Each air compressor shall be controlled by its own local control panel. The auto start/stop of the compressors shall be implemented via PCS. Remote start/stop from the CCR shall also be provided.

The scope of Bidder's services covers, but is not limited to, the detailed engineering and design, manufacturing, transportation to Site, erection and testing, commissioning, putting into operation, training, etc.

6.2. Design and construction requirements.

6.2.1. General.

The flow rate of each compressor will be determined by the Bidder based on a list of consumers with due consideration of the operational simultaneity factor. This list of service and control air consumers, including the corresponding air consuming requirements, must be prepared by Contractor prior to ordering of the system and it shall be subject to PPC's review.

The system shall be designed to provide the necessary compressed air flow with proper quality under the worst summer and winter weather conditions.

Based on a required operating pressure of the service air consumer terminals of 8 barg, during normal operation, Bidder shall specify the necessary discharge pressure of compressors, air receiver characteristics, etc.

Service air quality must comply with ISO 8573-1 class 2.4.1 (particles/moisture/oil respectively) requirements.

The control air must be moisture-free, oil-free and in general shall comply with ISO 8573-1 class 1.2.0 (particles/moisture/oil respectively) requirements, unless otherwise specified by pneumatic devices' or other consumers' manufacturer and shall remain subject to PPC's review.

6.2.2. Air compressors.

The air compressors shall be of screw type, skid-mounted for heavy-duty operation, and they shall be directly driven by electric motors equipped with Variable Speed Drives (VSDs). The compressors shall be also equipped with heavy-duty air intake filter, oil separator, oil filter, after-cooler with integrated water separator and automatic water drain. Maximum oil concentration in their outlet shall not exceed 0.15 mg/m³.

Moreover, compressors shall be equipped with necessary shut-off valves, relief valves, and any necessary devices for vibration-free operation.

6.2.3. Air receivers.

The volume of the service air receiver must be adequate to cover the relevant air needs for 60 min at least, when two (2) Gas Engines are simultaneously shut down undergoing maintenance, while the rest are in operation. Minimum size is 10 m³.

The volume of each control air receiver must be adequate to cover the relevant air needs for 60 min at minimum, when all Gas Engines are in operation (including the Gas Engines of the the PROJECT's potential future increase of the Useful Thermal Power). Their volume in any case shall not be less than 3 m³ each.

All air receivers shall be equipped, upstream and downstream, with isolating valves, proper manholes for cleaning and inspection purposes, automatic and manual drain valve toward the Lamella separator of the Waste Water Treatment System, as well as with necessary pressure gauges and pressure relief valves. The vessels shall be painted inside and outside according to relative technical specification.

6.2.4. After filters.

Two suitable type after filters (2 X 100%, one as stand-by) shall be installed in between the service air receiver and the compressed air distribution header. They shall consist of corrosion-resistant housing and cartridge filtration elements. A clogging indicator shall also be foreseen. Selection of working filter shall be done through combined 3-way valves.

The design working pressure and flow rate of the filters shall be identical to the compressors' flow capacity. After filters shall comply with the following requirements at a minimum:

| | | |
|----|--|------|
| 1. | Maximum solid particle removal of 1,0 micron dia according to ISO 8573-1 class 2 (%) | 100 |
| 2. | Maximum solid particle removal of 0,3 micron dia according to ISO 8573-1 class 2 (%) | 99,9 |

| | | |
|----|---|------|
| 3. | Maximum solid particle removal of 0,01 micron dia according to ISO 8573-1 class 2 (%) | 99,9 |
| 4. | Maximum oil removal according to ISO 8573-1 class 2 (mg/m ³) | 0,1 |

Automatic and manual draining valve of the filter housing shall also be provided. The drain discharge shall be guided to the Lamella separator. The maximum pressure drop with clean filter shall be less than 50 mbar, while with saturated filter the pressure drop shall not exceed 300 mbar. Their design shall be justified with special references, in particular for the flow rate per active filtering surface (Nm³/h·m²) as well as the number of possible cartridge's regenerations, if they are foreseen for the selected type of filtering elements.

6.2.5. Air dryers.

Two (2x100%, one in automatic stand-by) heated adsorption type air dryers shall be provided.

The dryers will be environmentally friendly according to latest EC norms for the year of the construction of the PROJECT.

The operation of the air dryers shall be fully automatic. The dryers shall be provided as package units, i.e. they shall be complete, skid-mounted units, ready for operation, as soon as air, drain and electricity are connected to them. Their operation as well as their fault signals shall be transmitted to CCR.

The maximum air dew point at 9 barg shall be - 40 °C.

6.2.6. Final filters.

Two (2) suitable type final filters (2 X 100%, one as stand-by) shall be installed at the outlet of the air dryers. They shall consist of corrosion-resistant housing and cartridge filtration elements. A clogging indicator shall also be foreseen. Selection of air dryer / final filter working pair shall be done through combined 3-way valves.

The design working pressure and flow rate of the filters shall be identical to the control air consumption rate of the PROJECT. Final filters shall at least comply with the following requirements:

| | | |
|----|--|---------|
| 1. | Maximum solid particle removal of 1,0 micron dia according to I SO 8573-1 class 1 (%) | 100 |
| 2. | Maximum solid particle removal of 0,3 micron dia according to I SO 8573-1 class 1 (%) | 100 |
| 3. | Maximum solid particle removal of 0,01 micron dia according to I SO 8573-1 class 1 (%) | 99,9999 |
| 4. | Maximum oil removal according to I SO 8573-1 class 1 (mg/m ³) | 0,01 |

Automatic and manual draining valve of the filter housing shall also be provided. The drain discharge shall be guided to the Lamella separator. The maximum pressure drop with clean filter shall be less than 80 mbar, while with saturated filter the pressure drop shall not exceed 250 mbar. Their design shall be justified with special references, in particular for the flow rate per active filtering surface (Nm³/h·m²) as well as the number of possible cartridge's regenerations, if they are foreseen for the selected type of filtering elements.

6.2.7. Distribution networks (service and control air)

The distribution pipework must be of ring shape. Branch lines to all consumers will be provided, including all required isolating valves. Necessary drains must also be provided.

On each terminal point, a block valve shall be supplied and installed in an easily accessible location. Each branch line shall be connected to the ring-shape pipe with a ball valve. The terminal valves must restrict the maximum possible air flow to the actually required one, in order to avoid excessive pressure losses in case of failure.

Except for throttling services, all valves shall be of ball type. Their free cross-section shall be identical to that of the connected pipes. Valve casing materials shall be made of spheroidal graphite cast iron or welded carbon steel. Internals shall be resistant against the media handled.

The total pressure drop to any consumer shall not exceed 0.3 bar measured between air receiver and consumer during its peak consumption and during normal consumption of all other users.

In the distribution piping, the velocities shall not exceed 6.0 m/s for normal operating conditions, and 8.0 m/s for peak consumptions. Min. pipe size for headers shall be DN 50 mm.

Maximum distance between the service air connections shall be 15 m in each operating level/area.

Hose connections of quick release (STORZ) type, 3/4" size shall be provided, as specified herein below and as it may be additionally required from equipment and arrangement needs.

The exact number of service air stations will be defined during detailed engineering and will depend on the number of Gas Engines offered. Nevertheless, the total number of service air consumer connections will not be less than 30.

The piping shall be of galvanised steel and shall be screw-connected. For installation, the corresponding fittings according to DIN Standards shall be used.

The piping sizes determination shall be based on the connected consumers with an acceptable simultaneity factor and shall be subject to PPC review. In any case, no branch shall be of nominal diameter less than 1".

6.2.8. Air hoses.

At least 30 identical air hoses 15 m long of DN 20 mm shall be provided. The connection to the distribution piping shall be of quick release (STORZ) type, 3/4" size coupling.

PART G : GENERAL SPECIFICATIONS

1. WELDINGS.

The weldings must be executed according to the relevant DIN, AD Merkblätter, TRD, ASME, or other equivalent Standards to be reviewed by PPC.

Contractor shall be fully responsible for the quality of all weldings through his own supervisory staff and trained welders either in the Shop or at Site.

For the Site weldings, Contractor shall provide the following documents:

- List of welding supervisors.
- Current log of maintenance, examination, calibration, etc. of welding equipment and auxiliaries (drying, warming, heat treatment facilities, etc).
- File of Welding Procedure Specifications (WPS) including the corresponding procedure qualification tests (PQR), approved by TUV or by an other authorized Organization to be reviewed by PPC.
- List of qualified welders, documentation of welders' qualification records.
- Inspection plan and procedure for testing / NDT of weldings, reviewed by PPC.
- Heat treatment plans including sketches of temperature measuring points, temperature / time diagrams and temperature control procedure.
- Records of all performed heat treatments, welding and repairs of weldings with their test results.

Contractor, prior to any welding at Site, shall prepare at least the above mentioned documents, which shall be submitted to PPC for review. Same documents shall be available to PPC's inspectors upon request for Shop weldings. Any other relevant document, required by the applicable Standards and necessary for the verification of any welding, must be also prepared by Contractor.

Contractor shall only employ welders who have passed a qualification test as stated in DIN 8560, EN 287, ASME IX, or other equivalent Standards, to be reviewed by PPC. Welders for Site weldings will pass tests, before starting of weldings.

2. PRESSURE VESSELS AND TANKS.

Bidder, further to the tanks and vessels mentioned in various chapters of Volume B1, shall provide all necessary tanks and pressure vessels for the reliable and effective operation of the PROJECT.

All tanks and vessels shall be designed, manufactured and tested in accordance with the latest issues of the applicable European Norms, API, ASME or other equivalent Standards to be reviewed by PPC.

Corrosion allowance of 2 mm, at least, shall be provided in addition to the calculated wall thickness, unless otherwise specified. Minimum plate thickness for tanks shall be not less than 6 mm.

If any degree of vacuum may occur, the pressure vessel, or tank, shall be designed for full vacuum, even if vacuum breakers are installed.

All reinforcing plates welded to the vessel shall be of the same material as the vessel.

All tanks are to be provided complete with necessary equipment for safe, reliable and effective use and maintenance, including as minimum requirements the following:

- Insulation and cladding (All tanks installed outdoors shall be insulated and if required shall be also equipped with steam coils for heating. Tanks installed indoors shall be insulated, if required).
- External and/or internal anticorrosion painting according to the relevant Technical Specifications.
- Staircases (vertical ladders for tanks and vessels).
- Level sensors transmitting signal via the control system to the CCR.
- High and low level alarm sensors transmitting signals, via the control system, to the CCR.
- Local level indicator with black polythene numerals on a white background. Its readings shall not be referred to tank height but to its volume (volumetric graduation).
- Pressure sensors transmitting signals, via the control system, to the CCR (for pressurized tanks).
- Temperature sensors transmitting signals, via the control system, to the CCR for heated tanks, as well as, local temperature indicators.

- Safety basins for all tanks containing flammable or polluting fluids.
- Fire fighting equipment (for flammable liquids, fuels and lubricants).
- Heating equipment, if necessary (e.g. for Lube oil tanks, etc.).
- Drain valves and piping.
- Vents and overflow devices for atmospheric tanks.
- Appropriate manholes and hand holes for cleaning and maintenance, as well as for removing and replacement of any internally located equipment.
- All necessary pipes according to the use of the tank.
- All tanks of capacity greater than 50 m³ or containing fuels or fluids under high pressure shall have double valves in line (one for operation and one for safety) for both suction and drain pipes.

Contractor shall provide calculations and all construction drawings for the tanks for PPC's review. Contractor shall also conduct hydraulic tests for all tanks following the relevant requirements of applicable Standards.

3. PIPING SYSTEMS.

The design, fabrication, assembly and testing of pipes, fittings, piping components, valves, thermal insulation etc. shall comply with European Norms, ANSI, TRD, VGB, or other equivalent Standards to be reviewed by PPC.

Especially for thickness calculation of the pressure piping with $P_{\text{working}} \geq 16$ barg of the PROJECT, Contractor shall submit to PPC for review the necessary calculations, reports and results, as well as any information for bending and heat treatment. The required calculations and information shall be approved by TUV, or other officially authorized organization, before starting the manufacturing procedure.

Certified reports shall be submitted to PPC for all piping materials according to the requirements of the applicable Standards and shall cover the following:

- Chemical composition.
- Tensile properties.
- Mechanical properties (bending, impact, etc).
- Heat treatment.
- Dimensions.
- Non-Destructive Testing (NDT) & results.

For all main and auxiliary piping systems, separate lists of pipes, valves and fittings with individual material, type, design and operation characteristics shall be submitted for review to PPC. Piping dimensions and thickness calculations, based on the applicable Standards as well as the medium velocities into any piping, shall be also submitted to PPC for review.

Each piping system shall be laid out, supported, guided and anchored, so as to preclude excessive thrusts or stresses, due to the combination of all relevant forces resulting from the relevant fluid operating parameters, thermal expansion, weight and from any other possible source (wind, etc.).

Piping design of each system must be based on the maximum working pressure and temperature that can be expected under any ambient and operating conditions, which must be clearly defined per each system.

Unless otherwise specified, a corrosion allowance of 1 mm must be obligatory taken into account in all carbon steel and low alloy piping wall thickness calculations except for steam and condensate return piping for which corrosion allowance of 2 mm shall be obligatory taken into account.

Unless otherwise specified for specific applications, the minimum acceptable wall thickness for all piping up to 10" N.D. must be as per schedule 40, as stated in the relevant column in ANSI B 36.10 for carbon steel and ANSI B 36.19 for stainless steel or of equivalent thickness as it is classified in other European Standards. For N.D. above 10", the standard thickness shall be applied as minimum acceptable.

All piping system shall be suitably vented and drained.

All piping supports, spring hangers, rollers, etc. shall be properly designed and erected by Contractor after review of the design by PPC. No deformation of any piping support, spring hanger, etc., due to any reason, is allowed.

For pressure piping systems with $P_{\text{working}} \geq 16$ barg Contractor shall submit to PPC the relevant stress analysis calculations. These calculations will take into account the following requirements:

- the actual stresses, in the highly stressed parts of the piping, in the most severe combination of all influencing factors, shall not be more than 80% of the allowable stress,

- the actual range of the suspension movement shall not be more than 80% of the total range of the suspension equipment.

The computer software to be used for the flexibility calculations, as well as the results of the flexibility calculations, must be approved by an officially authorized organisation (TUV, etc.) and then submitted to PPC for review.

The travel range of constant and variable spring hangers between cold and hot condition will not exceed the 80% of the total travel range defined by the support manufacturer.

The supports must not be welded on to the piping, but they must be of the clamped type. The material influenced by the temperature conditions shall be of nearly the same quality as the related pipe. The supports shall be accessible for easy maintenance.

All pipes shall be hydrostatically tested at the manufacturer's workshop. In addition to the above, steam, feedwater and condensate piping shall be, hydrostatically tested after erection at Site, at the test pressure required by the applicable Standards. Said test pressure shall be reviewed by PPC.

No pipework shall run in trenches carrying electric cables.

The Contractor shall provide all the necessary wall boxes and sleeves where pipes pass through walls, floors and roofs, as well as the necessary supports for any pipes laid in trenches.

During erection no weights must be lifted by means of tackles fastened to the beams of slabs of the floor or to the roof or to pipework already erected except where provision has been specifically made for this purpose.

After the erection, the piping shall be marked with coloured arrows indicating the type of the fluid and the direction of the flow, in accordance to the applicable and approved by PPC Standards and rules.

4. VALVES.

Design, construction, fabrication and testing of the valves shall be in accordance with the applicable Standards. Contractor shall submit to PPC detailed specifications of the main valves with list of materials.

Appropriate certificates shall be issued for all main valves according to the applicable Standards.

For reasons of Plant standardisation, Contractor shall standardise the valves to reduce the number of types and manufacturers to a minimum.

Each valve shall be marked on the body with the nominal diameter, the nominal pressure and an arrow showing the flow direction. The colour of the nameplate engraving shall correspond to the service of the related pipework.

All valves shall be suitable for the media and for the service conditions and those performing similar duties shall be interchangeable.

All non-return valves shall be constructed in a manner to allow the internal parts to be examined and/or renewed without removing the valve from the respective pipeline. Non-return valves shall be provided, whenever required, with drain valves for proper drainage of the pipeline.

All valves shall be so designed that the reconditioning of the seating and replacement of their internals is possible without removing the valve body from the line.

All pressure reducing valves shall be of approved type and shall be perfectly stable, quiet and vibrationless in all operating conditions. A pressure relief or safety valve shall be provided in the outlet side of each pressure reducing valve, capable to exhaust safely to atmosphere the maximum flow without undue build-up of pressure in the LP side. Pressure gauges and thermometers shall be provided upstream and downstream of each pressure reducing valve.

All high-pressure valves of diameter above 200 mm shall have a 2" by-pass of suitable arrangement for pressure equalization.

Gate valves and swing check valves of the HP piping systems shall be equipped with self-sealing bonnet. Gate valves with self-sealing bonnet shall be equipped with a

safety device against overpressure at the body. Gate valves shall be tested for seat tightness in both directions.

Steam traps of thermodynamic type shall be installed at each low point, or condensate collecting point in each steam piping system. Each trap installation shall include a permanent strainer, upstream and downstream isolating valves, a manual by-pass valve and a globe valve as free drain.

In rubber-lined circuits, wetted surfaces of valve internals shall be fully rubber lined extending up to the edges of flanges (if any) without any joint. Lining thickness shall be according to manufacturer's standard practice but not less than 2 mm.

All motor operated valves shall be equipped with hand wheels and arranged for emergency hand operation under full unbalanced pressure. Motors shall be suitable for indoor or outdoor operation at the worst expected ambient temperatures individually specified. Motors for outdoor service shall be constructed in such a manner that exposure to all weather conditions shall not interfere with successful operation.

All materials of construction and the pressure and temperature ratings of valves and accessories shall be suitable for the intended service conditions.

The control valves must be suitably designed and capable to operate under extreme ambient conditions and under all temperature and pressure changes, which may be met during starting, normal operation, stoppage and emergency conditions. The rating of the control valves shall be selected accordingly. Proper by-pass branch equipped with necessary isolating valves shall be installed to all control valves. Exceptions shall be subject to PPC approval.

For the manufacturing of the control valves, the accuracies must be in accordance with VDI /VDE 2173 Standard, or equivalent. The construction and installation of the control valves shall be made in a way to allow easy inspection of the weldings and complete dismounting of the valve trim, without removal of the valve body from the piping. Especially for the seating surfaces, they must be constructed of, or armoured with, wear and cavitation resisting materials (stellite).

In cases where cavitation or flashing may occur, special measures must be taken (anticavitation devices, flash tank, etc.).

The control valve actuators shall be calculated so that the required leakage rates can be obtained (seating surface specific pressure). They shall be capable to open and close the valve under fully unbalanced pressure and they must have a driving force of at least 20% higher than the actually required one for each point of the stroke. The type and rangeability of the control valves must be so selected that the maximum calculated flow and the minimum calculated flow can be attained with the 80% and 20% of the full stroke correspondingly.

Construction materials of valve bodies shall comply with the piping materials. Special attention shall be paid to the selection of these materials, depending on the characteristics of the relevant fluid, to avoid corrosion effects.

Materials of construction of valve internal parts and valve stems shall be basically in accordance with the following table. In any case, these will be in accordance to the manufacturers experience and Standards and shall be finally reviewed by PPC.

| Piping material | Valve Body | Valve Type | Valve Internal Parts & Stems |
|-----------------|-----------------|---|--|
| Alloy Steel | Alloy Steel | Any | Stainless steel (of type to suit service conditions) Stems: 13% Cr Seating surfaces: stellite |
| Carbon Steel | Carbon Steel | Any | Stainless steel (of type to suit service conditions) Stems: 13% Cr |
| Stainless Steel | Stainless Steel | Gate, globe or check Ball Butterfly | Stainless steel (of type to suit service conditions) Seating surfaces: stellite Ball and stem: stainless steel (of type to suit service conditions) Seats: reinforced Teflon Disc: stainless steel (of type to suit service conditions) Shaft, internal bolts, and seat: stainless steel (of type to suit service conditions) |

5. PUMPS.

Pumps shall be designed, manufactured and erected in accordance with the latest valid issues of relevant Codes, European Norms, IEC Recommendations, ANSI, ISO, ASME, Hydraulic Institute, or other equivalent Standards as well as accident prevention regulations and legal regulations to be reviewed by PPC.

Type and materials of main components including bearings shall be stated for all main pumps of the PROJECT, during PROJECT execution.

Each pump and its associated equipment shall be arranged in such a manner as to permit easy access for operation, maintenance and pump removal without interrupting plant operation. In particular, it shall be ensured that during repair work, or replacement, there is no need to disconnect and remove any main pipelines, or other important plant components.

Lifting lugs and eyes and other special tackles shall be provided as necessary to permit easy handling of the pump and its components.

All pumps shall be designed to withstand a pressure of 1,5 times the maximum possible pump shut-off pressure, under maximum suction pressure conditions. The pumps shall be also hydrostatically tested according to the requirements of the applicable Standards. If a pump will operate at sub-atmospheric suction conditions, the entire pump shall be designed for full vacuum conditions.

Test runs to demonstrate the specified performance of the pumps shall be carried out according to European Standards and ASME Power Test Code for Centrifugal and Rotary Pumps.

All pump parts and accessories in contact with the pumped fluid shall be constructed of materials specifically designed for the conditions and nature of the pumped fluid, and they shall be resistant to erosion and corrosion.

The pump casing shall be suitable for easy maintenance and it shall be designed so that the impeller and shaft are capable of being withdrawn from the casing without disturbing any of the main pipe work and valves carrying the pumped fluid. In general, all horizontal pumps with draw-out rotors shall be fitted with a coupling to facilitate disassembly, without removing the motor. Pull-out design shall be applied to vertical wet pit and dry pit pumps as well.

Pumps shall be carefully located to ensure that the net positive suction head (NPSH) available under all operating conditions will be adequate for the type of pump employed. The NPSH values shall refer to the worst operating conditions (e.g. lowest atmospheric pressure, lowest level of water on the suction side of the pump, maximum flow and highest temperature of the pumped fluid). If not otherwise specified, a safety margin of 0,5 m, or 20% above the maximum required NPSH, whichever is larger, shall be provided.

Static and as far as it is applicable dynamic balancing, shall be carried out on the rotating members of all centrifugal pumps.

Pumps shall operate smoothly throughout the speed range up to their operating speeds. The first coupled critical speed shall be at least 20% higher than the maximum operating speed.

Whenever required by the process, the pumps shall be fitted with minimum flow arrangements.

The first critical speed of main pump motor assemblies shall be at least 20% above the running speed.

Pressure and/or flow limit switches shall be provided downstream of each reciprocating pump to interlock its operation in case of failure.

A shop coat of paint shall be applied to all cast iron and steel surfaces to prevent corrosion. Special attention must be paid to eliminate the possibility of corrosion resulting from galvanic effects.

All bearings shall be oil tight against the atmosphere. Provisions shall be made at each end of the bearing to prevent oil or grease from being thrown off outside the bearing housing or creeping along the shaft.

Non-pressure oil lubricated bearings shall be equipped with constant-level oilers and all bearing oil wells shall be fitted with visual oil level indicators.

For bearings which are designed for pressurized lubrication, the oil shall be used for both lubrication and cooling.

When several pumps are installed for the same service, they shall be suitable for unrestricted parallel operation. The pump flow/head characteristics shall be such

that the head shall continuously increase with decreasing of flow, maximum head being reached at zero flow.

Stand-by pumps shall start automatically when failure at the pump in duty occurs, giving at the same time alarm signal in CCR.

Unless otherwise specified, all pumps shall be capable to operate at 110% of the rated capacity at the rated delivery head. Furthermore, the selected pumps shall be capable to provide a margin of 5% on the discharge head at the rated delivery flow.

Piping shall be designed in such a way that forces transmitted to the equipment through connecting piping are not greater than specified by the equipment manufacturer. The arrangement of the piping shall ensure that the equipment can be dismantled or removed without adding temporary supports or dismantling other equipment. The design of the pump and relevant equipment arrangement shall ensure that sufficient free head room and clearances are provided for the removal of the equipment by use of mobile lifting devices and facilitation of maintenance or local repairs.

All pumps shall be installed with isolating valves at suction and discharge sides, a non-return valve and suction and discharge pressure gauges unless otherwise specified. Accessible couplings shall be provided with removable type guards.

Venting valves shall be fitted to all pumps at suitable points unless the pump is self-venting, due to the arrangement of the suction and discharge piping. Drainage facilities shall also be provided to facilitate dismantling of the pumps. Pipes for leakages, venting, draining, etc shall be routed to a funnel accordingly.

All positive displacement pumps shall be fitted with a discharge relief valve capable of passing the maximum pump delivery flow.

6. HEAT EXCHANGERS AND COOLERS.

Contractor shall supply and install all the heat exchangers described in the present Technical Specifications (T.S.), plus any other heat exchanger not mentioned in the T.S., but necessary for the operation of the PROJECT.

Heat exchangers shall be designed, constructed, erected and tested according to EN, HEI, TEMA or other equivalent Standards.

Contractor during the execution of the PROJECT must prove through detailed calculations to be submitted for PPC's review, that the materials of the heat exchangers are suitable for the intended use and their size are adequate for providing the required thermal power. Contractor must submit for any heat exchanger, which is to be provided, prior to its order, performance calculations with a cleanliness factor 0,85 (unless otherwise specified in the Technical specifications) proving the adequacy of the heat exchangers under most unfavourable operating conditions. In case that the offered heat exchanger is of plate type, then provision shall be made for its installation to have the capability to hold additional plates for increasing its thermal capacity by at least 20%. (These additional plates are not included in Contractor's scope of supply).

Calculations of heat exchanger's dimensions (heating surface, geometrical data, etc.) shall be included in the studies and shall be subject to PPC's review.

7. THERMAL INSULATION.

Thermal insulation for all plant equipment, ducts and pipework having surface temperature of 60°C or more, shall be provided to reduce the heat losses to the atmosphere to a minimum, to maintain temperature for process control and to afford safety to the personnel.

The insulation shall be designed and applied so that the protective cladding temperature remains below 60°C based on the design conditions specified below:

| | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| Ambient temperature (°C) | 40 |
| Wind velocity (m/s) | 0 |
| Emissivity of cladding | 0,2 |
| Hot surface temperature | Maximum expected fluid temperature. |

Contractor is obliged prior to the start of erection works to submit for review to PPC detailed documents including drawings and descriptions of the insulation. Documents shall include, among others:

- Calculation of insulation thickness.
- Certificates for the physical properties of insulation materials.

The supply and application of thermal insulation shall comply with relevant EN, VDI, DIN and ISO Standards, or other equivalent ones and shall be subject to PPC's review.

The insulation material shall be mineral wool, guaranteed to withstand continuously without any deterioration the maximum temperature to which it shall be subjected, clean and free of various admixtures (impurities), fire resistant, rot proof, non-hygroscopic and shall have the following characteristics:

| | |
|--|------|
| Material density not less than (kg/m ³). | 100 |
| Thermal conductivity coefficient at operating temperature of 540°C not higher than (W/m·°K). | 0,17 |
| Melting point of fibres higher than (°C). | 1000 |

Moreover, insulation material shall not sustain fungi or vermin and in no way shall pose any health hazard.

All insulated parts shall be covered by properly formed aluminium sheets. The aluminium materials shall be type EN3105/1050 H14 Stucco. The thickness of aluminium plates shall be in general 1,2 mm except of special cases (e.g. external insulation diameter up to 150 mm, small bore piping, etc, where aluminium plates of 1 mm thickness shall be used) or otherwise specified.

Binding wires shall be made of stainless steel for interface temperatures above 400°C.

Hexagonal wire mesh netting shall be 10 to 13 mm aperture made of galvanized steel wire of at least 0,71 mm diameter. In case of insulation interface temperature of 400°C and above, the wire mesh shall be made of stainless steel wire.

Same principles apply for insulation of band and straps. Bands in general shall be 25 mm wide and 3 mm thick. Cladding and insulating material supporting bands (rings) shall come in contact with cladding sheets through suitable ceramic straps to avoid galvanic corrosion and thermal bridge effects. The distance between said bands shall be so selected to ensure rigidity of the cladding sheets and insulating material. In general said distance shall be:

- Not longer than 800 mm for horizontal pipes (ND>200 mm) and ducts.
- Not longer than 450 mm for vertical pipes (ND>200 mm) and ducts.

For large flue gas ducts, the above rings shall be made by suitably shaped steel brackets of proper dimensions (minimum thickness 1 mm). Said rings shall be connected with the surface to be insulated through sufficient number of straps from suitable material depending on the expected maximum surface temperature. Pins of same material, welded on the surface to be insulated, shall ensure firm shape of the insulating material.

Removable box type cladding and insulation shall be provided for valves, flanges and pipe fittings.

Especially for the hot and cold water distribution piping and the air ducts of the HVAC systems, flexible closed cell electrometric insulation material (black in colour) shall be used for the insulation. The moisture resistance factor of this insulation material shall be not less than 4'000 (according to DIN 52615) and its thermal conductivity shall be not higher than 0,037 W/m·°K at 10°C (according to DIN 52612).

To avoid freezing of the working fluids in piping of the PROJECT during system standstill in winter, proper electric heat tracing of the complete piping installed outdoors shall be provided. The heat tracing shall be designed for the worst ambient conditions and shall be of total thermal capacity *.....kWth.

The heat tracing system shall be automatically activated when the working fluid temperature is getting lower than 5°C and it shall be of adequate thermal capacity so that to maintain the above working temperature.

8. PLATFORMS, STAIRWAYS AND LADDERS.

The scope of supply of the present Inquiry includes also all necessary structural steel platforms, stairways and ladders required for the safe and convenient operation, inspection, maintenance and repair work of all the main and ancillary equipment of the PROJECT. Unless otherwise explicitly stipulated in the Technical Specifications of this Inquiry, the following requirements must be fulfilled:

Platforms and walkways shall be arranged at approved levels and shall be provided with sufficient access stairways. Access stairways and ladders shall be provided also for galleries.

PPC reserves the right to inspect the PROJECT after erection together with Contractor and to decide whether additional structural steel platforms, walkways, or stairs are necessary or not, for operation, inspection and maintenance reasons. In case that additional structural steel platforms, walkways, or stairs are required, then Contractor shall be obliged to supply and install them without any extra charge to PPC.

All pipe and duct fittings (valves, expansion joints, dampers, etc.), measuring and inspection points, inspection manholes, etc., must be accessible.

Platforms, Walkways and Stairways shall conform to the following requirements. PPC's review of any exception is required:

- Walkways shall be not less than 1000 mm wide.
- Stair steps shall not be less than 800 mm wide and 240 mm deep, except where interference with equipment makes this impracticable. DIN 24531 should be taken into consideration. The foot boards of the steps shall be secured against slipping.
- Walkways and Platforms shall be designed for a live load of not less than 2'500 N/m².
- The main Platforms shall be designed for a live load of not less than 4'000N/m².
- Grating deflection shall be limited to 1/500 of its span.
- Grating panels shall be hot-dipped galvanized and removable.

9. ACOUSTIC INSULATION.

Contractor in due time, shall submit to PPC for approval complete acoustic study of the whole PROJECT.

Acoustic insulation shall be provided if the required sound levels are exceeded by any individual item or equipment.

Basis of the calculation shall be the maximum allowable sound pressure which might occur during operation, even if this might be only periodical value.

The noise levels of the PROJECT are those defined in the Volume B0 (Project Outline), Annex 1.

10. ARRANGEMENT OF THE EQUIPMENT.

A prerequisite for the review by PPC of equipment arrangement drawings inside and outside of the buildings shall be the preparation by Contractor and submittal to PPC for review of a full transportation study. The above study must prove the capability of dismantling, removing, transport for maintenance and relocation of any equipment (pumps, driving motors, separators, filters, compressors, etc.) without dismantling any other equipment or piping.

The arrangement of the equipment shall permit the easy access of personnel for maintenance. All maintenance/repair jobs, as described in relevant maintenance manuals of manufacturers of the equipment, must be conducted without removing, or dismantling, any other piece of equipment except from the one, which is to be maintained/repared.

If the arrangement of the equipment proves certain replacement and dismantling jobs to be impossible, then Contractor shall supply and install additional permanent lifting equipment and shall provide all necessary means and shall execute all necessary modifications until the proper accessibility and transportation of equipment is obtained, without of any additional charge to PPC.

Arrangement of the equipment shall ensure that enough room for passages is left between the pipes, connections and equipment for personnel to access any and all points and to inspect visually all equipment, detect leaks, read all local instruments, replace instruments etc.

PPC S.A.

ENGINEERING, PROCUREMENT,
TRANSPORTATION, INSTALLATION,
ERECTION AND PUTTING INTO OPERATION A
HIGH EFFICIENCY COGENERATION (CHP)
PLANT WITH NATURAL GAS ENGINES, OF
PRODUCED USEFUL THERMAL POWER AT
LEAST 65MW_{th}, TO BE INSTALLED IN
KARDIA SES.

INQUIRY DMKT -

SECTION B2

ELECTRICAL EQUIPMENT

TABLE OF CONTENTS

| | | |
|------|---|----|
| 1. | ELECTRICAL EQUIPMENT AND INSTALLATIONS | 7 |
| 1.1 | General | 7 |
| 1.2 | Generators and Related 10÷15kV Switchgear | 11 |
| 1.3 | Step-up Transformers | 12 |
| 1.4 | Station Service Transformers | 13 |
| 1.5 | 33 kV Equipment and Interfaces with the 33 kV Substation | 13 |
| 1.6 | L.V. Auxiliaries system | 15 |
| 1.7 | Operation on Failure of AC Supplies..... | 18 |
| 1.8 | Environmental conditions and equipment selection..... | 18 |
| 1.9 | General requirement for insulating fluids | 19 |
| 1.10 | Electromagnetic Interferences and Human Exposure Inductive interferences (EMC issues)..... | 19 |
| 1.11 | Hazardous Areas and Explosion Proof Equipment | 20 |
| 1.12 | Insulating oils | 20 |
| 1.13 | Electrical Connections | 21 |
| 1.14 | Labels..... | 21 |
| 1.15 | Keys and Key Cabinets..... | 23 |
| 1.16 | Scope of supply of the electrical equipment | 23 |
| 1.17 | Electrical equipment transportation, storage and installation principles..... | 23 |
| 1.18 | Electrical equipment factory tests | 24 |
| 1.19 | Tests after installation..... | 24 |
| 1.20 | Performance Tests..... | 26 |
| 1.21 | Engineering items to be submitted | 26 |
| 1.22 | Applicable standards..... | 29 |
| 1.23 | Short circuit level | 29 |
| 1.24 | Standard voltages..... | 29 |
| 1.25 | List of sub-suppliers of electrical equipment | 30 |
| 1.26 | List of electrical drawings..... | 30 |
| 2. | GENERATORS AND ACCESSORIES | 30 |
| 2.1 | Scope of Supply | 30 |

| | | |
|------|--|----|
| 2.2 | Basic Generator Design Data..... | 30 |
| 2.3 | Standards | 31 |
| 2.4 | Rated values | 31 |
| 2.5 | Speed..... | 33 |
| 2.6 | Supporting | 33 |
| 2.7 | Grounding..... | 33 |
| 2.8 | Leads..... | 33 |
| 2.9 | Connections and neutral grounding | 33 |
| 2.10 | Terminals | 34 |
| 2.11 | Winding insulation..... | 34 |
| 2.12 | Current transformers..... | 34 |
| 2.13 | Painting | 35 |
| 2.14 | Transportation limitations..... | 35 |
| 2.15 | Capacity to withstand disturbances originating at the Grid | 35 |
| 2.16 | Nameplate..... | 36 |
| 2.17 | Specific Requirements | 36 |
| 2.18 | Generator protection surge arresters | 46 |
| 2.19 | Tests..... | 47 |
| 2.20 | Accessories and Auxilliary Equipment | 50 |
| 2.21 | Sound-Proof casing..... | 51 |
| 2.22 | Drawings and Curve Sheets..... | 51 |
| | | |
| 3 | POWER AND SERVICE TRANSFORMERS | 52 |
| | | |
| 3.1 | Scope of supply | 52 |
| 3.2 | Transformer capacities..... | 53 |
| 3.3 | General design conditions, data and standards | 54 |
| 3.4 | Construction features | 55 |
| 3.5 | Instrumentation and control..... | 64 |
| 3.6 | Losses and magnetizing current | 67 |
| 3.7 | Special requirements for dry type transformers..... | 67 |
| 3.8 | Tests..... | 67 |
| 3.9 | Drawings to be submitted by the Contractor..... | 72 |
| | | |
| 4. | MV SWI TCHGEAR | 72 |
| | | |
| 4.1 | Scope | 72 |
| 4.2 | Operating conditions..... | 72 |
| 4.3 | General requirements | 73 |
| 4.4 | Circuit breakers | 76 |

| | | |
|------|--|-------------|
| 4.5 | Busbar trunking systems (busways) | 77 |
| 4.6 | Current limiting fuses..... | 77 |
| 4.7 | Earthing..... | 78 |
| 4.8 | Earthing switches | 78 |
| 4.9 | Arc monitors | 79 |
| 4.10 | Current transformers..... | 79 |
| 4.11 | Voltage Transformers | 80 |
| 4.12 | Transmission of command signals | 81 |
| 4.13 | Anti - condensation heaters..... | 81 |
| 4.14 | Control and relays compartment-Control Voltage..... | 81 |
| 4.15 | Local and Remote Control | 82 |
| 4.16 | Measurements | 84 |
| 4.17 | Cabling and wiring inside the switchgear cubicles..... | 84 |
| 4.18 | Design procedures | 84 |
| 4.19 | Nameplates..... | 85 |
| 4.20 | Tests..... | 85 |
| | | |
| 5 | LV SWITCHGEAR..... | 89 |
| | | |
| 5.1 | Scope of supply | 89 |
| 5.2 | Environmental conditions | 90 |
| 5.3 | Design criteria and procedures..... | 91 |
| 5.4 | General requirements | 93 |
| 5.5 | Interlockings..... | 97 |
| 5.6 | Arc monitors | 97 |
| 5.7 | Wiring and control principles for the LV boards; auxiliary voltage within the boards for control and signalization..... | 97 |
| 5.8 | Power and control components | 103 |
| 5.9 | Provision for spare space and spare drawers | 106 |
| 5.10 | List of switchboard components | 107 |
| 5.11 | Tests..... | 113 |
| | | |
| 6 | BATTERIES, RECTIFIERS, INVERTERS AND ASSOCIATED SWITCHGEAR..... | 115 |
| | | |
| 6.1 | General | 115 |
| 6.2 | Storage batteries..... | 117 |
| 6.3 | Inverters | 119 |
| 6.4 | Rectifiers (Battery chargers) | 123 |

| | | |
|------|--|-----|
| 7. | POWER AND MEASURING CABLES..... | 127 |
| 7.1 | Scope of supply | 127 |
| 7.2 | Basic requirements..... | 127 |
| 7.3 | De-rating factors for the current carrying capacity of the cables..... | 129 |
| 7.4 | Criteria for overcurrent protection of cables and wires ... | 130 |
| 7.5 | Criteria for overload protection of cables..... | 131 |
| 7.6 | Criteria for voltage drop calculations..... | 131 |
| 7.7 | Cable laying and routing requirements | 132 |
| 7.8 | Medium voltage power cables 12/20 kV insulated | 136 |
| 7.9 | Low voltage AC and DC power cables 0,6/1kV insulated | 137 |
| 7.10 | Signalling, measuring, control and interlocking cables 0,6/1 kV insulated..... | 137 |
| 7.11 | Fire resistant power, control and signalling cables | 138 |
| 7.12 | LV temperature resistant power and control and cables.... | 138 |
| 7.13 | Cable color coding and labelling..... | 139 |
| 7.14 | Cable terminations..... | 139 |
| 7.15 | Fire protection measures in cabling installations | 140 |
| 7.16 | Tests certificates and tests | 142 |
| 7.17 | Documents to be submitted | 142 |
| 8. | MOTORS AND ACTUATORS..... | 144 |
| 8.1 | General | 144 |
| 8.2 | Mechanical construction and other requirements | 144 |
| 8.3 | Rated power selection criteria..... | 145 |
| 8.4 | Electrical supply: voltage, frequency, current..... | 145 |
| 8.5 | Starting and short circuit withstand..... | 146 |
| 8.6 | Insulation..... | 146 |
| 8.7 | Cooling system | 146 |
| 8.8 | Temperature rise..... | 147 |
| 8.9 | Bearings..... | 147 |
| 8.10 | Thermal protective devices..... | 148 |
| 8.11 | Heating resistors..... | 148 |
| 8.12 | Terminal boxes - terminals..... | 148 |
| 8.13 | Grounding | 149 |
| 8.14 | Accessories and special tools | 149 |
| 8.15 | Efficiency | 149 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 8.16 | Power factor | 150 |
| 8.17 | Rotational balancing - vibrations..... | 150 |
| 8.18 | Painting | 150 |
| 8.20 | Nameplates..... | 150 |
| 8.21 | Open loop actuators | 151 |
| 8.22 | Tests..... | 153 |
| 8.23 | Information to be submitted..... | 155 |
| 8.24 | Drawings to be submitted..... | 156 |
| 9. | ELECTRICAL PROTECTION AND CONTROL SYSTEM | 156 |
| 9.1 | Scope of supply | 156 |
| 9.2 | General requirements of the electrical protection systems | 159 |
| 9.3 | LV transfer/change over | 171 |
| 9.4 | Conventional indicating, recording and metering instrument | 172 |
| 9.5 | Remote control and supervision of the electrical installation | 174 |
| 9.6 | Synchronization Systems | 176 |
| 9.7 | Design study of the protection system..... | 179 |
| 9.8 | Tests on protection system | 180 |
| 9.9 | Interface from the Energy Control | 182 |
| 10. | EARTHING AND LIGHTNING PROTECTION SYSTEM | 185 |
| 10.1 | Earthing system basic principles | 185 |
| 10.2 | Transformers' yard grounding grid | 187 |
| 10.3 | Grounding Conductors - Design Requirements..... | 187 |
| 10.4 | Grounding Electrodes | 189 |
| 10.5 | Connections | 189 |
| 10.6 | Testing facilities..... | 190 |
| 10.7 | Soil resistivity and station ground resistance..... | 191 |
| 10.8 | Design procedures | 191 |
| 10.9 | Lightning protection system | 192 |
| 10.10 | Tests after installation..... | 193 |
| 11. | VARIABLE SPEED DRIVES (frequency converters) | 193 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 12. | EMERGENCY DIESEL GENERATOR (EDG) | 196 |
| 12.1 | General | 196 |
| 12.2 | Control, protection and monitoring equipment | 198 |
| 12.3 | Diesel generator | 200 |
| 12.4 | Testing | 201 |
| 13 | POWER SOCKETS AND LIGHTING INSTALLATION . | 202 |
| 13.1 | General | 202 |
| 13.2 | Lighting subdistributions | 205 |
| 13.3 | Lighting fixtures..... | 206 |
| 13.4 | Lighting installation..... | 207 |
| 13.5 | Emergency lighting | 209 |
| 13.6 | Domestic power socket outlets (SOUKO) | 210 |
| 13.7 | Power sockets and socket combination centers (SCCs) | 210 |
| 13.8 | Safety socket outlets and transformers boxes | 212 |
| 13.9 | Portable lighting fixtures..... | 213 |
| 13.10 | Aviation lighting | 213 |
| 14 | FIRE ALARM SYSTEM | 213 |
| 15 | FIRE FIGHTING FOR ELECTRICAL EQUIPMENT | 217 |
| 16 | CATHODIC PROTECTION..... | 218 |
| 17 | REQUIREMENTS FOR ELECTRICAL AND BATTERY ROOMS | 219 |
| 17.1 | Electrical rooms | 219 |
| 17.2 | Battery room..... | 221 |

SECTION B2 – ELECTRICAL SPECIFICATIONS

1. ELECTRICAL EQUIPMENT AND INSTALLATIONS

1.1 General

The drawings 7-471, sheets 1 to 5, attached to the present Inquiry, are the Single Line Diagrams of the electrical installations of the Power Plant, which will comprise N identical Gas Engine Generating Units. The total gross power of the Project will be defined by the Bidder so as to be achieved the requested thermal power of, at least, 65MWth and as detailed in Section B0. Said drawings indicate the main electrical equipment to be supplied by Contractor for the subject Project. However, the extent of the supply shall not be limited to the equipment shown on these drawings but shall also include all equipment and materials necessary for the completion of a modern Project which will incorporate all facilities for a fully automatic, efficient, economic and safe exploitation.

The electrical installation of the Power Plant must be designed and dimensioned in such a way as to allow the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0.

The Power Plant shall deliver the electrical power in the level of 33 kV through two (2) to four (4) Step-up transformers. For this reason, the 33kV side of these transformers shall be connected to two (2) to four (4) GIS circuit breakers feeders 1250 A, 31,5kA of a new 400/33kV substation that shall be constructed in the area of Kardia SES by another Contractor.

The 400/33 kV substation shall be furnished with two (2) 400/33/33 kV Power Transformers, of approximately 340/170/170 MVA rated capacity each one. Four (4) 33 kV busbars shall be realized, two (2) per each 400/33/33 kV Power Transformer. Each 400/33/33 kV Power Transformer shall be of YNyn0yn0 vector sequence, equipped with $\pm 10\%$ ($\pm 8 \times 1,25\%$) OLTC at high voltage side, with solidly grounded Y node at the 400kV side and grounded through a resistance 19 Ohm, at each Y node on the 33kV sides.

The power of the Power Plant of N Gas Engine Generators, together with the additional number of units which shall be required in case of the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0, shall be as far as possible equally splitted between the two (2) to four (4) busbars of the 33kV GIS, given that each group of generators through the corresponding 10÷15kV switchgear and the corresponding 10÷15/33kV Step-up transformer shall be connected to a different 33kV busbar from the four (4) in total of the 33/400kV substation.

The necessary interconnection cables for connecting the Step-up transformers of the Power Plant with the 400/33kV substation shall be provided and installed by

another Contractor. This new 400/33kV substation shall be connected to two (2) bays of the existing 400kV substation through the a.m. 400/ 33/33 kV Power Transformers

The N identical Gas Engine Generators shall be grouped and connected in two (2) to four (4) Step-up Transformers, by means of the Generator circuit breakers and two (2) to four (4) 10÷15 kV switchboards, while for the part of the additional number of units corresponding to the future potential increase of the Useful Thermal Power, foreseen to the grouping of each switchgear, free space shall be provided at the ends of each 10÷15 kV switchgears so as in the future, installation of the corresponding number of generator circuit breakers to be possible.

Among others, for the selection of the scheme with two (2) to four (4) 10÷15 kV switchboards, Contractor must take into account the restrictions set by the technical limits of the 10÷15kV switchboards, considering also the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0, (i.e. grouping of the installed N generators plus the ones which shall be required for the future potential increase of the Useful Thermal Power) and ensure that the maximum rated capabilities of the 10÷15kV switchboards, e.g. rated current, short circuit breaking capability, etc., are respected. Moreover, Contractor must consider also any restrictions resulting from the fact that each group of generators, considering also the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0, must contribute to the 33kV side of each Step-up transformer with no more than 2,8kA short circuit current, that each Step-up transformer is connected to a substation 33kV feeder of 1250A nominal current, as well as any restrictions resulting from the compliance of IPTO's requirements, see Annex 9 of Section B0. For this reason, Contractor must provide all necessary technical justification on the matter in respect.

Each 10÷15/33 kV Step-up transformer shall be equipped with an off-load tap-changer. Connections between the Gas Generators and the respective 10÷15 kV switchgear, as well as between the latter and the Step-up transformers shall be realised by MV cables of type and characteristics, as specified in the following para. 7. Synchronization shall be realized at the Generator circuit breakers.

The N Gas Generators, together with the additional Gas Engine Generators that shall be required for the potential increase in the future of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0 shall be shared equally, as far as possible, to the above mentioned two (2) to four (4) 10÷15 kV switchgear sections.

In case that the above 10÷15kV switchgear includes two (2) or three (3) sections, these sections shall be interconnected via coupling circuit breakers.

In case that the above 10÷15kV switchgear includes four (4) sections, these sections shall be interconnected in couples via two coupling circuit breakers, as depicted in the SLD.

In any case the coupling circuit breakers shall be normally open and shall be manually operated, only when special operating reasons impose it and under strict limitation conditions.

The two (2) to four (4) 10÷15/33kV Step-up transformers shall be equally sized (identical) and their MVA rating shall be selected to cope with the most heavily

loaded 10÷15 kV switchboard section (considering the coupler(s) in open position), as results from the summing-up of the rated MVA power of all the connected to this MV switchboard Gas Engine Generators, considering also the power of part of the additional generators that shall be required for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0, foreseen to be connected to this switchboard as resulted from the as far as possible equally sharing. It is subsequently understood that the power drawn by the Unit and General Auxiliaries station service transformers, as defined bellow shall be disregarded.

Two (2) identical Units Auxiliaries station service transformers shall be connected through cable feeders and circuit breakers to the 10÷15kV switchgear and shall feed respectively the two (2) sections of the 0,4kV Units Auxiliaries Distribution (LVUA1 & LVUA2) through two (2) incoming circuit breakers (CBs). These two sections of the Units Auxiliaries Distribution shall be interconnected through one (1) coupling CB. From these LV distribution sections, the auxiliaries of each Gas Engine Generator set (GE Unit) shall be supplied through N dedicate subdistributions, but the sizing of the 0,4 kV UA Distribution shall be such so as to allow also the feeding of the additional number of GE Units auxiliaries in case of the future potential increase of the Useful Thermal Power increase, as outlined in Section B0 .

Moreover, at least two (2) redundant, step-down, General Auxiliaries station service transformers shall be provided and connected through cable feeders and circuit breakers to the 10÷15kV switchgear distribution sections and shall feed respectively the relevant 0,4kV distributions, LVGA1 and LVGA2, as shown on the Single Line, dwg. No 7-471, sheets 3 and 4. The above-mentioned switchgear shall be comprised of two half sections, interconnected with a bus coupler. From this LV distribution shall be supplied all the common Power Plant auxiliaries such as all the peripheral process installations, auxiliary buildings and equipment, as well as HVAC, lighting and power outlets system, DC and uninterruptible power supply system, etc, considering also the loads which shall be required in the future for the potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0.

In Bidder's scope of supply shall be also included an Emergency Diesel Generator Set (EDG). This EDG shall be rated for the safe shutdown of the complete Power Plant, considering also the loads which shall be required in the future for the potential increase of Useful Thermal Power, as outlined in Section B0, under emergency conditions (black-out).

This EDG shall be connected to a separate essentials 0,4kV switchgear, through one (1) incoming draw-out CB, while this switchgear shall be interconnected to each 0,4kV Units Auxiliaries Distribution sections, as well as to each General Auxiliaries Distribution section through appropriate outgoing draw-out circuit breakers, as it is shown on the Inquiry drawing 7-471, sheet 5.

Each of the two identical Units Auxiliaries station service transformers shall be adequately rated such that each one of them is capable to meet by alone the 100% of the largest power requirements of the 0,4kV Unit Auxiliaries distribution, considering also the loads which shall be required for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0, plus a margin of 10% under

full load conditions, assuming that the other transformer connected to the second half-busbar of the switchgear is out of service.

The General Station Service Transformers shall be rated such that each one of them is capable of supplying by alone the 100% of the loads of the process area or installations under full load conditions, considering also the loads which shall be required for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0, plus a margin of 10%, under full load conditions, assuming that the other transformer connected to the second half-busbar of the switchgear is out of service.

Since the conceptual design philosophy of the mechanical equipment of the Project shall rely on the principle that a single equipment failure shall, by no means, lead into overall Power Plant output reduction, the same principle shall also be incorporated in the design of the electrical and I & C systems of the Project.

The electrical installation of the Project should be designed, engineered erected and tested taking into account that the Power Plant and its associated installations and equipment i.e. Gas Engines, Generators, Step up transformers, etc., as designed and sized according to the specifications so as to allow the future potential thermal power increase as outlined in Section B0, must fulfill and comply as a minimum with all the Independent Power Transition Operator (IPTO) stipulations as well as operational, performance and other requirements set out in the latest version of the relevant HETS Grid Code (**Κώδικας Διαχείρισης Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας**), in the EU Regulation 2016/631 (RfG), in the decisions of the Regulatory Authority for Energy (RAE) such as 1165/2020, as well as in rest relevant EU and National Legislation as detailed in Annex 9 of Project Outline.

Contractor within six (6) months as from the date of Contract coming into force will submit to PPC an insulation coordination study for the electrical installation of the Project. The object of this study will be to examine the ability of the equipment to withstand voltage stresses that may occur in the installation due to switching operations or other reasons and highlight additional measures, if any, the Contractor should take to safeguard the equipment against such effects (e.g. upgrading of the insulation level of the equipment, additional lightning arrestors and capacitors, etc.).

It is clarified that the words "Bidder" or "Tenderer" or "Contractor" used interchangeably in the present chapter, or in the attached Technical Specifications, or drawings, are always carrying the same meaning and refer to the Bidder to this Inquiry. Respectively, the terms "Block" or "Project" or "Power Plant" used interchangeably in the following, refer to the whole scope of supply of the Bidder.

The terms "Auxiliaries Buildings" or "Peripheral Process Installations and Equipment" refer to all buildings and installations that are separate from the Main Buildings of the Plant that are included in Contractor's scope and require power feeding and electrical installation. Main Buildings are considered the Electrical and Control Building, the Gas Engines House with its electrical rooms, if any. The a.m. definitions are valid only within the content of SECTION 2, ELECTRICAL PART.

1.2 Generators and Related 10÷15kV Switchgear

The Gas Engine Generators shall be 3-phase, synchronous, 50Hz, air cooled with shaft mounted fans to circulate the air through the generator body, designed, manufactured, tested and installed according to IEC 60034. Contractor will take all appropriate measures (such as filters, etc.) to ensure the quality of the air circulating through the generator, so that the expected lifetime of the generator parts is safeguarded. The Generator terminal voltage shall be in the range of 10 kV to 15 kV.

All Generators shall be wound with Class F insulation materials with temperature rises according to para. 2.17.6 at full load operation over the specified indoor/outdoor ambient air temperatures, cooling water temperatures at the inlet of the air-to-water heat exchangers (if applied) and specified voltage and frequency variations.

The excitation system for the Gas Engine Generators shall be of the brushless (rotating diodes with excitation transformer or permanent magnet pilot exciter and AC main exciter), including Automatic Voltage Regulators (AVR) and Power System Stabilizer (PSS).

Each of the identical 10÷15 kV switchgears shall be of the metal clad type, air insulated with draw-out circuit breakers and identical ratings and type for all the groups of the Gas Engine Generators.

Current, voltage and fault rating shall be selected by the Tenderer to be suitable for the most heavily loaded switchgear section, that is, the one for which after summing up the rated power of all its connected Gas Engine Generators, being a part of the N Generators, as well as part of the additional GE Generators which shall be required for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0, the resulting MVA figure is the biggest one, disregarding the power drawn by the Units and General Auxiliaries station service transformers. In any case the nominal figures of the switchgear sections should not be less than the limits specified in the contractual specifications.

The Generator Circuit Breakers (GCBs) shall be of the vacuum type and shall meet the requirements of IEC/IEEE 62271-37-013.

In the two (2) to four (4) 10÷15kV switchgear sections, adequate free spare space shall be foreseen at their end, for extending the switchgears by such number of feeders so as the additional Gas Engine Generators, that shall be required for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0, can be connected.

MV single core cables shall be provided for the connections between the Generator and the 10÷15 kV switchgears. The cables shall be in accordance with para. 7, considering that shall be sized, at least at the 110% of the Generator current. MV cables shall be provided also for the connection of the 10÷15 kV switchgears and the respective 10÷15/33kV Step-up transformers.

Surge arrestors and capacitors will be provided to protect the Generators and Step-up transformers from switching over-voltages.

In designing the layout of the Power Plant, attention shall be paid to ensure free access for complete withdrawal of the Generator rotors. It shall be also possible to remove the generator stator with the minimum disruption to the adjacent Power Plant equipment. Provisions of unloading bay(s) shall be foreseen.

Within six (6) months as from the date of Contract coming into force, Contractor shall submit to PPC a study of the maximum expected torque oscillations and respective Generator foundation forces due to short-circuit, voltage recovery after short-circuit clearance or false synchronization of the Generator.

Each generator shall be earthed through neutral transformer and consequently the 10÷15kV switchgear shall be unearthed. The insulation rating of the Generators, busbars and switchgear will be 17,5 kV, according to IEC Standards.

1.3 Step-up Transformers

Two (2) to four (4) identical 10÷15 kV/33kV, YNd1, HV neutral grounded Step-up transformers shall be provided by the Contractor, each one rated to handle the power of all the connected group of generators, as specified in para. 1.1, considering also the participation of the additional Gas Engine Generators that shall be required for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0, over an ambient operating range of -25°C to 40°C (outdoor air temperature). The transformers shall have ONAN/ONAF type cooling system.

The transformers shall have top-cover type tank construction with bushings suitable for cable connection on the HV and MV sides.

The transformers shall have the MV side voltage rating selected according to the appropriate generator(s) voltage (10÷15kV). The HV shall be 33kV and the transformers shall be provided with off-load tap changers with a tapping range of $\pm 10\%$ in 9 steps.

Transformer impedance shall be selected by the Tenderer in order to minimize the voltage regulation, as well as, the fault level. Contractor will ensure that with above tap-changer range and the selected transformer rating and impedance the transformers can deliver to the network all the reactive power produced by the Generators in either case, i.e. with and without considering the participation of additional generators, as shall be required in case of the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0. Otherwise, he will be obliged to choose the impedance of the Step-up transformers or increase the regulation range provided by the off-load tap-changers or both, so to ensure that the above requirement is fulfilled.

In his design of the layout the Contractor shall ensure adequate access to installation area of the Step-up transformers for transportation of relevant equipment items whilst maintaining the required clearances for 33 kV cables connections. The Tenderer shall provide arrangement drawings to show details of his proposals.

1.4 Station Service Transformers

The Station service transformers shall be provided as shown on the Single Line Diagrams 7-471, sheets 2 to 4 and as specified in the Technical Specifications and shall feed, as per each case specified, the Gas Engine Units auxiliaries, as well as the General auxiliaries of the Power Plant.

In case of two (2) 10÷15kV switchgear sections, then the Units auxiliaries and the General auxiliaries transformers shall be equally shared to these two sections.

In case of four (4) 10÷15kV switchgear sections, then each section shall feed one of the above-mentioned station service transformers. Same philosophy, as far as possible, shall be followed in case of additional station service transformers are provided.

The auxiliaries of each GE Unit shall be fed by a dedicated 400V AC subdistribution, which, in turn and together with the subdistributions of rest the GE Units shall be redundantly fed from the upstream Units Auxiliaries distribution sections LVUA1 and LVUA2.

Gas Engine Unit Auxiliaries are considered the dedicated consumers necessary for the Gas Engine Unit operation.

All station service transformers shall be rated such that each one of them is capable of supplying by alone the 100% of the loads of the process area or installation it serves, considering also the loads which are required for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0, plus a margin of 10% under full load conditions, assuming that the other transformer connected to the second half-busbar of the switchgear is out of service.

The station service transformers shall have a voltage ratio of 10÷15kV/0.42 kV and shall be equipped with off load voltage tapplings of $\pm 5\%$, in 5 steps. The transformer impedance will be chosen according to the 0.42 kV switchgear short circuit level requirements, as well as, to the need to minimize the voltage regulation. The dry type station service transformers shall be installed inside the LV Electrical Room, where shall be installed also the LV distributions.

One neutral transformer per Gas Engine Unit, with AN cooling, will be also provided for the Generator neutral grounding.

Additional station service transformers shall be provided by the Contractor, if necessary, according to the final Power Plant layout.

1.5 33 kV Equipment and Interfaces with the 33 kV Substation

In Contractor's scope is included the supporting terminal structures at the 33kV side of the Step-up transformers, if required for the installation of the 33 kV cables for connecting the Power Plant with the 400/33 kV substation. The supply and installation of said cables, including the cables sealing ends, cable trays, cable trenches and ducts shall be realized by another Contractor.

The supply and installation of the necessary materials for the connection of the transformer's terminals to the relevant 33kV cable sealing ends, including the appropriate works, are within the scope of supply of the Contractor of the Project. The scope of supply and installation of the Contractor comprises also the 33 kV lightning arresters at the 33kV side of the Step-up transformers. The lightning arresters shall be of the metal oxide type, they shall provide a protection level at least 20 % less than the transformer winding BIL and as confirmed by the insulation coordination study and they will be installed inside the HV side terminal boxes of the Step-up transformers.

The phase sequence of the 33 kV line conductors at the terminal structures, in front of the Step-up Transformers, as viewed from the side of the 400/33 kV substation, will be U (L₁), V(L₂), W(L₃) from right to left.

The civil works, as well as, the cable trays and conduits for the complete route of the interface cables from the Battery Limits of the Project up to the GIS, are included in the scope of supply of the Contractor of 400/33kV substation.

Current signals (hardwired) from dedicated current transformers (CTs), to be installed by PPC in the 400/33kV GIS will be connected to the Step-up Transformers/33kV cable differential protection of the generating sets of the Block, as well as to the Restricted Earth Fault protection of the Step-up transformers.

Current and voltage signals (hardwired connection) from the 400/33 kV substation, intended for indication or measurement, shall originate from instrument transformer cores/windings having 0,2 accuracy class. Respectively, current signals from the 400/33 kV substation intended for electrical protection shall originate from current transformer cores having PX or 5P20 accuracy class. The secondary rated current of the current transformers shall be 1 A.

The following signals will be also transmitted from the 400/33 kV substation to the Control Room of the Power Plant, by hardwired connections:

- Line current signal (3-phase) (per each 33kV bay for connecting the 400/33kV substation and the Power Plant).
- 400/33kV substation busbars voltage signal (L1-L2, L2-L3, L3-L1) 3-phase (per each busbar).
- Active and reactive power signals (per each 33kV bay for connecting the 400/33kV substation and the Power Plant).
- Measurements from active and reactive energy meters (measurements through data bus for imported and exported active energy, four quadrant reactive energy) (per each 33kV bay for connecting the 400/33kV substation and the Power Plant).
- Position indication of the 33kV circuit breaker, disconnecter switches and earthing switches (per each 33kV bay for connecting the 400/33kV substation and the Power Plant).
- Collective alarm and collective trip signals from each 33kV bay connecting the 400/33kV substation and the Power Plant.

- Collective alarm and collective trip signals from the 400/33 kV substation.
- Trip command signals to the 33kV CBs, (per each 33kV bay for connecting the 400/33kV substation and the Power Plant).
- Manual OPEN command signals (separate than trip signals) to the 33kV CBs, (per each 33kV bay for connecting the 400/33kV substation and the Power Plant).
- Trip signals to the 33kV CBs from the Power Plant protection system (per each 33kV bay for connecting the 400/33kV substation and the Power Plant).
- Trip signals to the 10÷15 kV switchgear incomer feeders from the 400/33 kV substation protection system (per each 33kV bay for connecting the 400/33kV substation and the Power Plant).
- Position signals of the 10÷15 kV switchgear incomer feeders earthing switches and carriages disconnected position for interlocking purposes to the 33 kV bays (per each 33kV bay for connecting the 400/33kV substation and the Power Plant).
- Measurements from each 33kV bay CTs for Step-up transformer differential and restricted earth fault protections.

Above analog signals (i.e. V, A, W, VAR), which are exclusively intended for indication purposes at the Control Room of the Power Plant, shall be made available to the Contractor by the Contractor of the 400/33 kV substation, in the form of 4÷20 mA signals.

All necessary control, measuring, signalization, etc. cabling, as required for signals exchange between the Project and the 400/33 kV substation, as well as for protection and interlocking, shall be provided and installed by another Contractor, which will also provide and install the 400/33kV power cables.

The Contractor of the Project will supply and install inside the Electronics Room a marshaling rack, where shall be terminated all control, measuring, signalization, etc. cabling for signals exchange between the Project and the 400/33 kV substation. The wiring connection works to the marshaling rack's terminal strips shall be realized by another Contractor, which will provide and install all the relevant cabling.

The Contractor of the Project will install the cable trays for the installation of all relevant control, measuring, signalization, etc. cabling from the Battery Limits of the Project up to the marshaling panel inside the Electronics Room of the Power Plant.

1.6 L.V. Auxiliaries system

The 400/230 V AC, 220 V DC, and 24 V DC switchboards shall be as shown in the attached hereto Single Line Diagram No 7-471, sheets 2 to 5

Regarding the system earthing, the 400/230 V AC non secure network and the 24 V DC network of the Power Plant shall be effectively earthed. The 220 V DC and the secure 400/230 V AC networks shall be unearthed. All LV switchboards and switchgears, AC or DC, as well as all LV busbar trunking systems, shall follow the provisions of para.5.

Automatic changeover shall be provided between, the redundantly fed, 400/230 V AC distributions incoming and coupling feeders, while a suitable interlock scheme shall prohibit the simultaneous closing of all the three breakers. The transfer shall be prohibited in case that the reason of the voltage drop is the trip action of the incoming feeder CBs. The respective change-over shall be realized through the Power Plant Control System. Change-over back to normal power supply shall be done by operator's command.

The auxiliaries of each GE Unit shall be fed by a dedicated 400V AC subdistribution which, in turn and together with the subdistributions of rest the GE Units shall be redundantly supplied through the upstream Units Auxiliaries distribution (as per SLD).

The GE Units Auxiliaries distribution will have two sections (LVUA1 & LVUA2), which shall be interconnected as outlined in the Single Line Diagrams with one coupling circuit breaker.

Each section of the 400/230V GE Units Auxiliaries distribution and its respective feeder shall be sufficiently rated to feed the total load connected to the two sections of the distribution, being in full load operation, considering also the loads which shall be required for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0, plus a margin of 10%, assuming that the coupling circuit breaker is closed and the infeed to the other section is open.

In similar way shall be designed the General Auxiliaries distribution for supplying the common auxiliary consumers of the Power Plant. In this case a two-section switchboard shall be provided (LVGA1 & LVGA2), with each half busbar of this redundantly fed 400/230 V AC distribution to be sufficiently rated (100%) for all the 400/230V AC auxiliaries loads of the corresponding systems and buildings, considering also the loads which shall be required for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0, plus a margin of 10%, assuming that the coupling circuit breaker is closed and the infeed to the other section is open.

Both the LV busbars of each UA or GA distribution and the respective feeders (cables and circuit breakers) shall be sized according to the nominal power of the station service transformer they are fed from.

Furthermore, sufficient space shall be foreseen inside the Electrical Room so as the UA and GA distributions are capable to be extended in order to supply the necessary subdistributions/loads which shall be required for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0. Same is valid for any other subdistributions which need to be extended in order to supply the necessary loads which shall be required for the future potential increase of the Useful Thermal Power. Moreover, sufficient space shall be foreseen for the installation of the number of necessary subdistributions which shall be required in case of the future

potential increase of the Useful Thermal Power e.g. the 400 kV subdistributions feeding the auxiliaries of each of the additional number of Gas Engine Units etc. Each half section of the 220 V DC distribution and the respective batteries and rectifiers will be sufficiently rated as to feed the load of the interconnected busbars simultaneously.

For the sizing of the 220 V DC and 24 V DC distributions and the respective batteries and rectifiers shall be considered also the loads which shall be required for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0.

All redundant AC or DC feeders to equipment or switchboards, as well as all AC or DC feeders to redundant equipment (e.g. redundant pumps, fans, Power Plant Control System supply units, etc.), shall be placed in different bus sections, provided that the originating busbar includes a bus coupler. DC loads shall be redundantly fed through decoupling diodes, placed at the receiver's end.

Each one of the aforementioned AC and DC distributions will feed as many subdistributions as required.

The AC subdistributions rated above 100A or located at the remote auxiliary buildings (irrespective of power) shall be double fed from the respective distribution with each feeder originating from different half busbar section of the distribution.

All double fed AC subdistributions shall be fitted with automatic change-over facilities. In case that redundant process loads (e.g. 2x100%, 3x50% etc.), are not fed by a distribution but by a downstream subdistribution, then the subdistribution shall be equipped with two incomings and a bus-coupler. The automatic change-over shall be realised either at the incoming feeder level of the subdistribution (if provided with cbs or contactors), or at the level of the main distribution that feeds it. The upstream feeder drawers of redundantly supplied subdistributions should not be drawn out from service position unless the downstream fuse load switches or cbs to the subdistributions are open. This interlocking shall be realised through special keys trapped in the subdistributions. The DC subdistributions will be redundantly fed through double cable lines with upstream circuit breakers and downstream load switches and decoupling diodes. Each feeder shall originate from different half busbar section of the distribution.

The normal lighting and power outlets system of the Power Plant will be fed through an adequate number of local subdistributions which shall be fed directly from the General Auxiliaries 400/230 V AC distribution.

Two (2x100%) three-phase inverters fitted with static switch, by-pass switch and isolating t/f, with 400/230 V AC rated voltage and shall feed all loads which require uninterrupted power supply, such as instruments, control devices etc., including the necessary loads which shall be required for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0. Furthermore, the inverters shall supply the emergency lighting system of the Project.

Two (2x100%) 220/24 VDC converters shall feed all loads which require 24 V DC power supply.

In case of emergency conditions (black out), the Power Plant must be capable to shut-down safely. For this reason, an Emergency Diesel Generator Set (EDG) must be provided for the safe shut-down of the Plant, as well as during emergency conditions, rated to feed all the loads necessary for the safe shut-down of the whole Power Plant considering also the respective loads which shall be required for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0. This EDG shall feed the LV essentials distribution, as depicted on the SLD No 7-471, sheet 5. This distribution shall be interconnected with each of the GE Units Auxiliaries distribution sections, as well as of the General Auxiliaries distribution.

The Contractor shall design and provide the power supply, as well as the complete electrical installation to all auxiliary buildings, other than the main Power Plant buildings providing, eventually, all additional equipment where said equipment is deemed necessary for the operation of the installation, even if said equipment is not explicitly addressed in the present chapter, in the Technical Specifications or in the Single Line Diagrams of the Inquiry.

1.7 Operation on Failure of AC Supplies

Following a severe system disturbance resulting into tripping of one or all of the Gas Engine Generator Units and from up to full load with the loss of all AC supplies, the Power Plant shall be capable of being safely run down in a controlled manner. During this period the required essential services shall be maintained by DC supply even if the Emergency Diesel Generator fails to start. Such capability of the Power Plant shall be confirmed by tests.

1.8 Environmental conditions and equipment selection

The selection of the various electrical equipment (switchgear, motors etc.) shall be made according to the following principles, except if heavier conditions are specified in the specifications dedicated to each kind of equipment:

- All the electrical equipment intended for outdoor installation shall be suitable for operation under ambient temperature conditions of -25°C to 40°C . The 24 hours mean temperature shall not exceed 35°C . The monthly average temperature shall not exceed 30°C . The yearly average temperature shall not exceed 20°C . Outdoor equipment shall be suitable for operation under direct sun radiation, precipitation, wind, rain, fog, frost, snow, ice and heavily polluted atmosphere.
- All the electrical equipment intended for indoor installation, outside the dedicated rooms for such equipment (electrical rooms), shall be suitable for operation under ambient temperature conditions of -15°C to 45°C . The 24

hours mean temperature shall not exceed 37°C (40°C in the Machine Hall). Such indoor electrical equipment shall be suitable for operation under medium atmospheric pollution.

- All electrical equipment intended for indoor installation, inside dedicated electrical rooms, shall be suitable for operation under ambient temperature conditions of -5°C to 40°C.
- All electrical equipment shall be suitable for operation under relative humidity, which will be no more than 60% at 40°C, unless this equipment is installed in the electrical rooms. In this last case, the relative humidity will not exceed 50% at 40°C.
- All the electrical equipment intended for outdoor or indoor installation outside the electrical rooms shall be suitable for operation under relative humidity, which may reach 80% at temperatures equal or lower to 25°C and 100% at temperatures equal or lower to -5°C.
- All the equipment such as local panels, junction boxes, industrial outlets etc., that are intended for outdoor installation shall be protected by a cover from inox or galvanized and painted metal sheet with appropriate dimensions.

All electrical rooms for indoor installation of the dry-type Station Service transformers, the generators 10-15 kV switchgear, the 400V distributions and subdistributions (except the local boards), chargers, inverters, converters, VSDs etc., as well as, for indoor installation of the control boards (cubicles, desks and panels) shall be air-conditioned with internal overpressure always over a minimum value. Piping and drains of any kind shall be prohibited in such rooms. The battery rooms shall be exceptionally underpressurized and air-conditioned.

1.9 General requirement for insulating fluids

All transformers' and capacitors' insulating fluids shall be free of PCB's/PCT's. Askarels are strictly prohibited. Insulating fluids shall be products tested in conformity to the Standards IEC 60156, IEC 60296, IEC 60247, IEC 60475,

1.10 Electromagnetic Interferences and Human Exposure Inductive interferences (EMC issues)

PPC may operate wireless communication equipment in the Power Plant. The Contractor shall ensure that all the supplied equipment is proof against any signals emitted by this wireless communication equipment. Furthermore, the relevant stipulations mentioned in respective paragraph of Section B0 of Technical

Specifications of the Contract, concerning Electromagnetic compatibility issues and radiation must be respected by the Contractor.

1.11 Hazardous Areas and Explosion Proof Equipment

Hazardous areas are locations where fire or explosion hazards may exist due to flammable gases or vapours, flammable liquids, combustible dust, or ignitable fibres or filings.

Properties of flammable gases or vapours and volatile liquids will be essential in defining the degree and extent of the classified hazardous areas, considering also the probability that an ignitable concentration of flammable gases or vapours may be present in the area due to the fact that constructional elements of the buildings favour the formation of such gases "pockets".

All electrical equipment associated with any part of a system within the following areas shall be of flame/explosion proof type:

- Battery room.
- Any other area classified as hazardous and as resulted by the ATEX study.

All explosion proof equipment shall be of approved design and must have undergone type testing, according to the appropriate standards. The selection of such equipment with reference to design features and allocation to hazardous areas shall be subject to approval by the PPC and must comply with relevant Plant ATEX study results.

Furthermore, explosion proof equipment and installations of the Power Plant shall be in full conformity with the European Directive 94/9/EC (ATEX Directive).

1.12 Insulating oils

Except otherwise specified, the first filling with insulating oil shall be supplied by Contractor for any apparatus provided under this Contract and requiring oil filling. Oil shall comply with the latest approved appropriate Standard Specifications and shall be delivered in strong, hermetically sealed new drums.

Mineral type insulating oils shall be exclusively used for power transformers, instrument transformers, capacitors etc.

The application of insulating fluids containing PCB's/PCT's is strictly prohibited.

All joints of fabricated oil filled chambers shall be welded and care shall be taken to ensure that the chambers are oil-tight.

Suitable provision shall be made for the expansion of the filling medium in all oil filled chambers and the chambers shall be designed to avoid the trapping of air or gases during the filling process.

All wiring in the vicinity of oil-filled chambers shall be insulated with oil-resisting insulation of approved quality.

Oil level indicators of approved design shall be fitted to all oil vessels. The indicators shall show the level at all temperatures likely to be experienced in service, shall be marked with the normal level at 40°C clearly visible from normal access levels and shall be easily dismantled for cleaning. In addition, the normal filling level of all vessels shall be marked on the outside.

1.13 Electrical Connections

Bolted connections shall correspond to the applicable DIN Standards and have two washers and one spring washer. Bolt terminals of machines (motors, transformers, etc.) shall be equipped with secured nuts, two washers and spring washer, all the above elements being cadmium plated.

Fastening of such bolt connections shall be done with a torque wrench set to values to be specified by the Contractor before commencement of erection works.

1.14 Labels

1.14.1 General

The proposed material of the labels, the size, the exact label inscriptions as well as proposals for the arrangement of the labels shall be submitted to PPC for approval. All labels, nameplates, instruction and warning plates shall be securely fixed to items of plant and equipment with stainless steel rivets or plated self-tapping screws. The use of adhesives will not be permitted.

1.14.2 Equipment Labels and Instruction Plates

Labels written in Greek shall be provided for all switchboards, cubicles, panels, instruments, relays, control switches, push buttons, indication lights, breakers, junction boxes, etc. The label shall be fixed close to the equipment it identifies in such a way that easy identification is possible. Fixing on the dial glass of instruments will not be accepted. The wording shall conform to the wording used in engineering documents and shall be submitted for approval to the PPC.

All equipment shall also be identified by their plant identification number. Cubicles and similar units shall also bear this identification number on the rear side if rear access is maintained.

Labels shall have a size adequate for the applied purpose.

All equipment inside cubicles, panels, boxes, etc. shall be properly labelled with their item number. This number shall be the same as indicated in the pertaining documents (wiring diagrams, equipment lists, etc.).

Instruction plates showing the wiring diagrams or instructions for maintenance shall be fitted on the inside of the front door of the electrical switchboards.

Each separate equipment item (cubicle, panel, desk, box, etc.) shall be provided with top mounted labels made of stainless steel of 1,5 mm thickness with black inscriptions giving the overall designation.

1. 14.3 Warning Labels

Warning labels shall be made of stainless steel with engraved letters. For indoor circuit breakers, starters, etc. transparent plastic material with suitably contrasting colours and engraved lettering shall be provided. LV switchboards shall have yellow labels, with 5 cm black letters reading "MAI NS 230 VOLTS", resp. "400 VOLTS" as required.

MV switchboard and transformers shall have red labels with 7.5 cm white letters reading, e.g., "DANGER 400 or 10.000÷15.000 VOLTS". All switchgear room door labels (lettering as before) shall be as follows:

- LV Volts Mains - Yellow label with black letters
- MV Volts Mains - Red label with white letters
- DC Battery Supplies - White label with black letters

1. 14.4 Labels for Conduits, etc.

The material shall be of stainless steel and the inscription shall be done with 4 mm high letters. Fixing the labels on the conduits shall be realized with stainless steel tapes.

1. 14.5 Labels for Cables

Each cable when completely erected shall have permanently attached to it, at each end and at intermediate positions, as many as may be considered necessary by the PPC, stainless steel labels detailing the identification number of the cable, voltage and conductor size.

The cable identification numbers shall comply with those of the cable lists.

All cables in cable gutters, galleries etc. and at entry to building blocks shall be labelled utilizing the afore-mentioned type of label. Fixing the labels on the cables shall be realized with stainless steel tapes.

1. 14.6 Nameplates

Equipment (machines, transformers, motors, etc.) nameplates shall be of stainless steel, covered with a transparent paint after stamping.

1. 14.7 Single-Line Diagrams

Each switchgear room shall be furnished with a copy of the final as-built Single Line Diagram detailing all electrical data and denominations, separate for each individual

switchgear distribution board/MCC, put under glass and alu-frame and mounted on the wall at a place to be determined in conjunction with the PPC.

1.15 Keys and Key Cabinets

Key interlocked switches shall be provided with an approved by PPC lock for locking in the neutral position. A similar lock shall be provided for each selector switch for locking the switch in any of its positions.

Approved means shall be provided for locking the cubicle doors, live terminal shutters, etc.

The locks or padlocks shall be coordinated for the different applications and shall be supplied with three keys. A key cabinet shall be provided in each electrical room for storing the keys.

Each key shall have one identification label fixed above the key hanging hook inside the cabinet.

The cabinet door keys shall be similar and shall be six in number.

1.16 Scope of supply of the electrical equipment

The Contractor's scope of supply and services shall be complete in every respect and shall include complete deliveries and services, which are necessary to complete the object of the Contract, even if they are not mentioned explicitly herein, or in the attached Technical Specifications or drawings.

This shall also include design, engineering, manufacturing, supply, factory testing, transportation, unloading, construction, erection, commissioning and putting into operation (including testing after installation) of the complete scope on the electrical equipment.

1.17 Electrical equipment transportation, storage and installation principles

Transportation of all major equipment shall be realized according to the relevant transportation studies that shall be prepared by Contractor and reviewed by PPC. All electrical equipment such as transformers, switchgears, local boards, control and protection cubicles, motors, actuators, inverters, rectifiers, instruments, etc. shall be installed in a manner that facilitates inspection, maintenance works as well as the complete dismantling and replacement. For this reason, all the relevant facilities like platforms and ladders, doors and hatches of adequate dimensions, monorails, cranes, railways, wheels, etc. must be foreseen.

Prior to installation, storage of equipment at Site shall be realized according to the manufacturers' recommendations considering also the severe climate conditions of the area.

1.18 Electrical equipment factory tests

Unless otherwise specified, all electrical equipment shall be type and routine tested in accordance with the relevant international standards, mainly IEC or EN. Alternatively, equivalent standards approved by PPC may be used, such as VDE. Type tests shall be performed, if type test certificates certified by an independent test authority are not available or not accepted by the competent PPC's Inspection Department.

1.19 Tests after installation

1.19.1 Preliminary Tests

The Contractor shall furnish the necessary labor and all required testing equipment, unless otherwise specified, and shall perform all tests on electrical material and equipment, furnished and/or installed under the present specifications, in accordance with the provisions of these Specifications. All testing meters, instruments and equipment used by the Contractor should be accredited by a testing laboratory in accordance with accuracy standards prescribed by PPC.

The minimum tests that are required to be performed at Site are described in detail to the present Technical Specification(s).

All tests shall be witnessed by representatives of PPC. A written log shall be kept of all tests and 3 official copies of each log shall be submitted to PPC.

1.19.2 Insulation Resistance Tests

The insulation resistance to ground of winding of all motors, Generators, transformers and of switchboard busses shall be measured and recorded after the installation but before any external wiring connections are made.

The insulation resistance, prior to energizing of any piece of equipment, shall not be less than the requirement of applicable standards, and PPC's approval of the measured insulation resistance shall be obtained before these items of equipment are energized or operated under power. All insulated wires and cables shall be tested for insulation resistance after installation.

1.19.3 Dielectric Tests

An alternating current dielectric test shall be made on Generators winding following installation. Since the Generators shall have previously passed their dielectric tests at the factory and under the condition that their windings have not been disturbed since then the test voltage shall be 75% of the value specified for the corresponding factory test.

Each test shall be performed under the supervision of the installation supervisor or his assistant and a representative of PPC.

The insulating liquid of transformers and circuit breakers shall be given a dielectric test after installation and before connections are completed, in accordance with applicable Standards. Approval of P.P.C. shall be obtained before the transformers are energized or operated under power.

All MV cables shall be subjected to dielectric tests after installation according to the provisions of IEC 60502. The tests voltage will be DC applied for 15 min.

1.19.4 Transformer Ratio and Polarity Tests

Prior to energizing, ratio and polarity of power transformers shall be tested to ensure compliance with the plans and specifications.

1.19.5 Wiring and Control Equipment Tests

All power, control, lighting, signal and other wiring shall be tested, after completion, for conformance with the Contract plans and specifications.

For the major items of operating equipment, the wiring of control circuits and the control equipment itself shall be tested with normal voltage applied to the control circuits but with the motor power leads disconnected at the motors. During these tests, the limit switches and other control devices normally operated by driving machinery shall be operated manually to simulate normal operation through all the specified sequences of operation.

1.19.6 Individual operation tests under load

After the individual items of wiring and control equipment have been tested and proven satisfactory as outlined in sub-paragraph (1.20.5) above, the circuits and operating equipment shall be operated under power.

The limit switches, torque switches overload relays, time relays and other control devices shall be adjusted for proper operation. The electrical circuits, machinery and electrical equipment shall be operated a sufficient number of times, to the satisfaction of PPC, to prove that all items have been properly installed and will operate properly.

The installation, testing and placing in operation of various equipment or groups of equipment, will occur over a period of time.

It is desirable that all, or as much as possible, of the above work be completed prior to the time the main units are placed in operation, especially the lighting system, auxiliary power, relay and metering, heating and ventilation etc. The various items of equipment, or groups of related equipment, or complete systems, therefore, shall be given preliminary acceptance notes as soon as possible after installation and operation tests are completed.

1.19.7 Operation Tests under load of the complete electrical installation

After each individual item of equipment furnished and/or installed by the Contractor has been tested and found to be satisfactory and properly adjusted or calibrated, an acceptance test shall be made on the complete installation. During this test all equipment and circuits shall be placed in service under normal operating conditions. A written log of tests shall be kept, and sufficient number of copies shall be furnished to PPC. The acceptance tests shall be made by the Contractor and will be supervised by representatives of PPC.

The Contractor shall provide at his expense the specialized personnel for the performance of all the above tests as well as the instruments and metering devices. The following operation tests and measurements shall be performed at minimum after the completion of the Power Plant:

- Operation tests on the whole of the electrical installation e.g. MV and LV system remote control and change-over operation.
- Operation tests on the transformers e.g. tap changer control and coolers control.
- Measurement of the voltage drop during acceleration of the biggest motor at the respective MV and LV distributions at full load operation.
- Measurement of the Plant auxiliaries' consumption.
- Measurements of magnetic and electric field strength at the Control, Electrical and Electronic rooms and in all areas that shall be requested by PPC.

1.20 Performance Tests

The following tests shall be carried out by PPC and Contractor in cooperation, according to the provisions of the Project Outline, to verify guaranteed values of electrical equipment.

- Generators load heat-run test.
- Measurement of the Power Plant auxiliaries consumption.

1.21 Engineering items to be submitted

The Engineering shall include the following items to be submitted to PPC for review and approval of the construction drawings and specifications and for the familiarization in operation, maintenance and troubleshooting of all the equipment, systems and installations by the operating personnel of the Project, as well. The future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0, shall be also examined in the relevant studies/documents,

The PPC however, reserves the right to ask the Contractor for any other studies, drawings and documentation which, during the course of the project, will be considered beneficial for the proper and timely execution of the project, as well as

for the economic and unhampered operation of the Project during the expected period of its operation. As a minimum the following studies shall be submitted:

- Data and studies as detailed in Annex 9 of Section B0.
- The short-circuit conditions in the MV and LV switchgears and calculation of the prospective maximum/minimum short circuit currents for the respective network configurations considering also the additional generators/loads that shall be required in case of the aforesaid potential future increase of the Useful Thermal Power. Insulation coordination for all voltage levels (AC and DC, including Generator and 33kV voltage level); transient stability for the Generators; Sizing of the Step-up and auxiliaries station service transformers in order to achieve the required power output under all network conditions and cooling conditions. The future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0, shall be examined in the relevant studies as a separate case.
- Definition and sizing and characteristics of the MV and LV switchgear equipment; Load balance calculations for all MV and LV (AC and DC) switchboards; the selection of the power rating of motors under full load steady-state and transient conditions; motor starting study for large and LV motors with calculation of voltage drop.
- Coordination and definition of settings for the protective relaying systems; definition of current transformers used for protection; CTs and VTs sizing; selectivity and definition of settings for the phase and earth fault overcurrent protective relays, circuit breakers, fuses and thermal relays for all voltage levels (AC and DC);
- Cables cross-section sizing.
- Earthing and lighting protection study.
- Harmonic study.
- Selection of the capacity of the Project batteries, chargers, UPS and inverters, EDG, in emergency conditions;
- Cathodic protection system; normal and emergency lighting; indoor and outdoor earthing system grounding resistance calculation, as well as step and touch voltage calculations, lightning protection system study.
- Studies of coordination of process in case of loss of voltage,
- Analytic determination of the routing of each cable and its thermally worst portions from the point of view of laying conditions and ambient temperature and
- Any other study required by the above-mentioned scope of submitting.

For details regarding the above studies, as well as rest studies, please refer to the relevant paragraphs of paragraphs relevant Technical Specifications. As a minimum the following data sheets, technical leaflets, drawings and diagrams shall be submitted:

- Layout drawings of the equipment and installations with the necessary sections and details. These drawings shall depict also the free space, marked with dashed line, that must be provided so as to allow the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0, either necessary for the extension of equipment (e.g. MV, LV switchgear) or for the installation of additional equipment (e.g. Gas Engine Generators, LV subdistributions/loads, cables, etc.).
- One-line diagrams of 33kV, MV and LV (AC and DC) installations. These diagrams shall depict with dashed line also the electrical equipment, which shall be required for the future potential increase of Useful Thermal Power, as outlined in Section B0,
- Connection diagrams of each system.
- Interconnection and cable-runs diagrams between equipment and panels, showing the cable gutters, trenches, galleries, trays and ducts. These diagrams shall depict also the free space necessary to allow for the future potential increase of Useful Thermal Power, as above.
- Protection, measuring and interlocking diagrams.
- Cable trays/ladders route and arrangement drawings. These drawings shall depict also, with dashed line, the cable channels /trenches free space necessary to allow for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as above.
- Wiring diagrams of the switchgear/panels.
- List of motors and consumers.
- Cable list.
- Grounding earthing and lightning protection layout drawings. Power outlet and lighting system arrangement drawings.
- Line drawings of the fire detection system.
- Layout arrangement drawings showing the exact location of the fire detection system equipment.
- Data sheets, technical leaflets, drawings of each element of the equipment (generators, transformers, MV, LV switchgears and panels, circuit breakers, disconnecting switches, lightning arresters, battery, charger, motors and actuators, VSDs, cables, insulators, steel structure, etc.) including but not limited to those specified in the Technical Specifications.

Manuals and instructions on operation, maintenance, troubleshooting and testing of the electrical equipment, systems and installations shall be also submitted. These instructions shall give also guidance about the dismantling and reassembling of the main and complicated equipment.

After the completion of the Project, the Contractor is obliged to submit PPC the as built documentation and drawings of the Power Plant, in quantities and format as

outlined within the Contract.

1.22 Applicable standards

Further to the provisions of Commercial Part of the Inquiry, the electrical equipment shall be fabricated and tested in conformity with the latest applicable ELOT/IEC/EN/IEEE Standards, unless otherwise specified in the Specifications. Furthermore, the supplied LV equipment and the whole LV installation of the Plant shall be in full conformity with the European Directive 2006/95/EC (Low Voltage Directive). In general, the following standards shall be applied:

- EN 50178 : Electronic Equipment for Use in Power Installations
- IEC 60079 : Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres
- IEC 61000 series : Electromagnetic compatibility (EMC)

When the code number of a Standard is mentioned in the Specifications, its latest edition is understood to be valid. In case of conflict between the Standards and the requirements of the Technical Specifications the latter shall prevail unless the standards are stricter.

1.23 Short circuit level

The maximum short circuit at 33 kV level that must be considered for the design of the equipment of the Power Plant, is 31,5 kA.

The maximum short circuit level that must be considered for the design of the equipment of the Power Plant, is 40 kA (initial symmetrical I_k'') at 400kV (3-phase and 1-phase faults).

1.24 Standard voltages

The following rated values for high, medium and low voltages are applied:

- | | |
|---------------------------------------|-----------|
| - 33kV step-up voltage | 33 kV |
| - Medium voltage | 10÷15 kV |
| - Low voltage | 400/230 V |
| - Secured voltage | 400/230 V |
| - Main DC voltage | 220 V |
| - DC voltage for electronic equipment | 24 V |

The rated frequency of the AC voltages is 50 Hz. The operation frequency variation range is $\pm 5\%$. The operation voltage variation range is $\pm 10\%$.

1.25 List of sub-suppliers of electrical equipment

The list of electrical equipment for which PPC's approval must be requested as a minimum is included in Annex 2 of section B0 of the Contract. The Contractor must consider that only one manufacturer shall be employed per each type of equipment (e.g. the 10-15 kV switchgear of the Power Plant shall be supplied by one and the same manufacturer, and so forth).

Exceptionally, LV AC and DC switchgear below 100A LV motors, grounding and lightning protection material, lighting and power outlets can be from more than one manufacturer, but their number shall be kept as low as possible.

1.26 List of electrical drawings

The electrical drawings are:

- Single Line Diagrams with Nos 7-471 (sheets 1 to 5)
- Grid Connection Diagram

2. GENERATORS AND ACCESSORIES

2.1 Scope of Supply

N identical Generators driven by four stroke Gas Engines with all required auxiliaries shall be supplied, tested, installed, commissioned and placed into operation. The scope shall provide for all relevant parts of equipment and it shall be complete in every respect to form an operational, safe and reliable plant for commercial operation. Any details, accessories, equipment, etc. required for the satisfactory operation of the plant, not specifically mentioned in this specification, are deemed to be included in the scope of supply.

2.2 Basic Generator Design Data

2.2.1 Ambient conditions

- Installation: Indoors
- Ambient temperature range: Minimum -15°C, Maximum +45°C
- Altitude: Bellow 1000 m

2.2.2 Auxiliary sources of supply

- Available AC circuit: 400/230 V
- Available DC circuit: 220V DC, 24V DC

2.3 Standards

All materials, equipment and installation shall conform to the latest applicable IEC Standards: IEC 60034 series, IEC 60072-1, IEC 60085, IEC 60445, IEC 60136, IEC 60413, IEC 60356. However, in case of conflict between said Standards and the requirements set forth in the following, the latter shall prevail, if stricter than the standards.

2.4 Rated values

The Gas Engine Generators capacity at rated power factor of 0.80 lagging and guaranteed temperatures and temperature rises as specified in paragraph (2.17.6) and Annex 1 of Volume B0 shall be equal or above the Gas Engine rating at any load operation at Site within the a.m. ambient conditions. Additionally, the design and capacity-rating of the generators shall be selected such as to ensure that the Power Plant fully complies with the requirements of the Independent Power Transmission Operator (IPTO) (see also Annex 9 of B0 of the Contract).

The Generators shall be capable of delivering continuously rated kVA at rated power factor and frequency through a terminal voltage range of 5% above and 5% below rated voltage. Furthermore, each generator shall be capable of delivering rated kVA at rated power factor and terminal voltage through a frequency variation of 5% above and 5% below the nominal value (50 Hz). Above generator performances are guaranteed within the guaranteed temperature rises.

The Generators with their auxiliaries shall be capable to deliver their rated output without detrimental spot heating within the limits of the permissible temperatures. In conjunction with its excitation system, the Generators shall operate satisfactorily at any load and speed as permitted by the Gas Engine when isolated or connected to the 33 kV network via the 10÷15/33kV Step-up transformers, as well as when running in parallel with other UNITS connected to the same system. The Generators shall be 3-phase, synchronous, of the air-cooled type, complete with all required auxiliaries and accessories.

For the Generators, a closed-circuit cooling system with air to water or air to air heat exchangers shall be used.

Nevertheless, open air cooling circuit may be permitted, in case the closed circuit cooling is prohibited by the engine-generator manufacturer design and installation,

on the condition that in such a case all necessary measures and equipment (filters, etc.) shall be provided, so as to ensure at least equivalent air quality and safeguard the correct functioning of the Generator over its expected lifetime and according to the provisions of para. 2.17.5.

The mechanical and electrical design shall strictly follow the latest applicable IEC 60034. The characteristic data of each Generator shall be as listed below, while the relevant Network requirements as resulted from the Hellenic Grid Code and Annex 9 of Project Outline BO must be also taken into consideration, as a minimum:

- Rated voltage 10÷15 kV
- Voltage regulation range ± 10 %
- Rated frequency 50 Hz
- Voltage variation range ± 5 %
- Frequency variation range ± 5 %
- Class of rating (acc. to IEC) S1
- Winding insulation (stator and rotor) Class F
- Short circuit ratio acc.to IEC60034-1
- Max. allowable temperatures as defined for insulation acc. to para. 2.17.6
- Excitation system response time (0%-95% of difference between rated voltage and ceiling voltage) ≤ 0,1 s (HIR)
- Exciter ceiling voltage ≥ 2,0 p.u.
- Excitation system response ratio ≥ 2 s-1
- Excitation voltage reversing time (ceiling voltage to 0 voltage) ≤ 0,15 s
- Excitation delay time (0%-10% of difference between rated voltage and ceiling voltage) ≤ 0,03 s
- Enclosure IP 44 (IP23 in case of cooling system restrictions) or better
- Voltage control loop characteristics, including excitation system and Generator (according to IEEE Committee Report Standardization, May 1972) to be tested after installation at no load, during the performance tests of the Gas Generators:
 - Delay time (0-10% of steady state value) ≤ 0,05 s
 - Rise time (10-90% of steady state value) ≤ 0,4 s
 - Maximum overshoot ≤ 0,15 p.u.
 - Settling time ± 1 % ≤ 3,5 s

The Generators shall be capable of running continuously with the negative phase sequence current stated in the attached data sheets and shall be designed and constructed so that no undue or harmful vibrations and no avoidable noise will occur. Heaters controlled via temperature switches shall be provided to protect the Generators against humidity during standstill periods.

2.5 Speed

The Generators shall be so constructed as to be capable of operating continuously and satisfactorily up to and including a maximum speed corresponding to Gas Engines maximum speed design requirements. Capability of 20% over-speed for 2 min (IEC 60034-1) is required.

2.6 Supporting

The Generators will be placed on foundation beams adequately aligned and levelled prior of being embedded in concrete. After the Generator has been set down on the beams it will be aligned and bolted on them.

2.7 Grounding

Three drilled and tapped grounding pads shall be provided and located on the opposite sides of the Generator frame, suitable for copper grounding bars or grounding cable terminals of 240 mm² cross section. Pads shall have non-corrodible surfaces.

2.8 Leads

All leads from the alarm, control and measuring contacts shall be brought to terminal boxes at convenient locations to which external connections can be made.

2.9 Connections and neutral grounding

The Generators winding shall be Y (wye) connected and suitable for operation with the neutral grounded through neutral transformer with resistor at its secondary side, while the Generator's insulation shall be designed accordingly to ensure a 100% stator, single-phase, earth fault protection (uniform insulation all over the winding length).

The transformer and resistor shall provide high impedance earthing of the Generator and 10÷15kV Step-up transformer LV windings, with earth fault not exceeding 5÷15 A (primary value) and depending also on generator manufacturer recommendations.

In order to avoid ferroresonance, the grounding transformer shall be designed with knee point voltage above or equal to 1,3 times the rated Generator phase to ground voltage. Sizing calculations for the transformer and grounding resistor shall be submitted to PPC for approval.

2.10 Terminals

At least three phase terminals shall be brought out separately, suitable for line or neutral connection, with provision for attaching generator-lead bus. The neutral terminals may be housed in a separate compartment arranged inside the Generator enclosure.

Voltages reach positive maximum value at terminals viewed from the collector end in the order U2-V2-W2 in the clockwise direction of rotation. unless phase coordination with the busbars and Step-up Transformer terminals requires different orientation of the phase terminals.

2.11 Winding insulation

The stator and rotor windings shall be provided with Class F insulation according to IEC. The maximum allowable temperatures shall be as specified in para. 2.17.6 below.

2.12 Current transformers

There shall exist six Generator terminals, per Generator, each of which shall be suitable for accommodating current transformers. The Contractor may supply the required number of current transformers (CTs) either as bushing type CTs or as multi-core wound type CTs for installation external to the Generator.

Each current transformer shall have a number of secondary windings on separate magnetic circuits with burdens to be specified by Bidder. These burdens shall be verified by calculations to be submitted to PPC for approval. Sufficient margin (at least 25%) shall be provided for the connection of portable instruments and additional relays during the performance tests.

The thermal withstand capability of the current transformers shall be of at least equal to 1,1 times the maximum prospective initial short circuit current of the installation where the current transformer shall be capable of withstanding the above thermal short time current for 1 second Current transformers shall comply with the following:

The current transformers shall have separate cores for metering, measuring and protection. They shall, at least, comply with the following classes:

- For 10÷15 kV system measuring : 0,2 FS5
- For protection:
 - differential, impedance and restr. earth fault : PX or 5P20
 - other : 5P20

Protection cores connected in differential, impedance (or distance) and restricted earth fault protection relays can be of class 5P20, provided that this is allowed by

the protection relay manufacturer. In any case, the burden of protection cores for above protections shall be calculated following the relay manufacturer guidelines. These guidelines shall be included in the burden calculation, which will be submitted to PPC.

The secondaries of CTs shall be earthed by means of an insulated copper conductor of at least 2,5 mm² cross section. This conductor shall be able to carry the maximum prospective transient fault current, in case of secondary open-circuiting, for its maximum perspective duration. Such earth connection shall be easily accessible. The terminals of the CTs must include short-circuiting bridges.

2.13 Painting

The Generator shall be painted according to the relevant provisions of this Inquiry. The paint will be resistant to oil, grease and dirt and according to B4 para. 5 requirements.

2.14 Transportation limitations

Transportation limitations shall be taken into consideration in the stator design. Planning of transportation shall be under Contractor's responsibility. Furthermore, all flanges, openings and terminals shall be adequately protected during shipment to prevent damage, corrosion and entrance of foreign materials. Transportation study shall be submitted to PPC for approval.

2.15 Capacity to withstand disturbances originating at the Grid

The Generators shall be able to sustain major disturbances of the grid such of 33 kV as short-circuits, out-of-step synchronization and automatic fault reclosing.

The Generators shall be able to withstand occasional excess current 1,5 X rated current for 30s (IEC 60034-1). This requirement is valid for the present Specification for stator and rotor windings.

The short circuit capability of the Generators, connected with the relevant Step-up Transformer, shall be such that they can withstand for 3 seconds without damage or deterioration short circuits of any kind at HV terminals of Transformer when fed from the Generator side, while the Generator is operating at 105% of rated voltage, at rated load and rated lagging power factor.

The Generators shall also be able to withstand unbalanced current continuously and for short time as specified in IEC 60034-1

Concerning the form and balance of the grid voltage, it is supposed to be in conformity to IEC 60034-1. The telephone harmonic factor (THF) of the line-to-line terminal voltage of the Generators on open circuit at rated speed and voltage must be less than or equal to 1,5%.

2.16 Nameplate

It shall include at least the following information:

- The manufacturer's name.
- The manufacturer's serial number, or identification mark, and year of manufacture
- The type of machine
- The class of rating or the duty type
- The rated output
- The rated voltage
- The rated current
- Type of current
- The rated frequency and number of phases
- The rated speed
- The permissible over-speed
- The class of insulation
- The number and date of the applicable Standard
- The winding connections designated by the appropriate symbols from IEC 60617
- The power factor
- The rated field current and voltage
- The maximum ambient temperature and the maximum cooling water temperature.

2.17 Specific Requirements

2.17.1 Stator

The stator housing shall be of sturdy design to withstand safely all static and dynamic loads. The housing shall be well sealed and be provided with all necessary pipe connections, flanged openings to carry the cable bushings and all openings for the shaft. The active iron core with the stator winding shall be fixed and positioned by keys evenly distributed around the inner circumference of the stator housing. Adequate measures shall be taken for dampening the vibrations of the twice-rated frequency. Removable trunnions shall be fitted at adequate positions to enable lifting by means of the machine house crane. The support on the pedestal shall be affected by several brackets, welded alongside the stator housing, taking up the total Generators weight and the torque occurring during short circuits and other network disturbances.

The active core shall be constructed by overlapped layers of single segmental laminations of low-loss silicon steel. Intersections (spacers) shall be provided to

form cooling medium inlet and discharge ducts. They shall be arranged to achieve a uniform temperature distribution across the entire core length.

To prevent eddy currents within the core, the individual laminations shall be insulated on both sides with a coating of heat proof varnish. During stacking, the laminations shall be hydraulically pressed together. The core shall be kept in final position by non-magnetic clamping plates, fingers and bolts. Magnetic clamping plates may be used with flux shields, to be added for the reduction of the losses and of the overheating.

2.17.2 Rotor

Adequate measures shall be taken for dampening the vibrations of twice rated frequency. The winding slots for the rotor and damper windings shall be arranged to ensure an even heat distribution and to avoid local overheating under all operating conditions. Carbon brushes shall be installed at a convenient and accessible part of the rotor shaft for grounding purposes. At both ends of the rotor, axial or radial type fans shall be mounted to establish the internal circulation of the cooling medium through all parts heated up during operation, and through the coolers (if any).

2.17.3 Windings

The stator and rotor windings shall be provided with Class F insulation according to IEC. The maximum allowable temperatures shall as it is specified in para. 2.17.6 below. The stator winding shall be of a two-layer type with transposed conductors (Roebel type). Spiralled winding conductors are not acceptable. Six winding ends shall be brought out to terminals arranged in an adequate position for connection to the Generators busbars. The spacing and arrangement of the terminals shall allow the application of the required number of current transformers. The star connection of the neutral side is to be performed outside the stator.

The stator winding insulation shall be composed of mica tape. The stator windings insulation shall be impregnated under vacuum with epoxy resin and pressed to the correct size (VPI technique). Alternatively, the stator windings shall be insulated by epoxy resin pre-impregnated mica tape, pressed to the correct size (RR technique). The rotor windings insulation shall be manufactured using epoxy-glass, aramid or other equivalent materials.

Anti-corona protection shall be provided in the slot portion of the individual bars, which is to be continued up to the salient portion of the winding bars by means of special potential gradient control. Every winding bar shall be manufactured with its overhang at each end in a continuous length. All copper strands are to be transposed and insulated against each other. The exposed overhang of the winding bars must be sufficiently braced and fixed into position to withstand without failure a 3-phase impulse short circuit at its terminals when operating at rated MVA, rated power factor and 5% above the rated voltage.

The stator end-winding support structure shall permit the thermal expansion of the stator windings without stressing the stator core but ensuring sufficient stiffness of the end windings region at the same time.

The rotor winding shall be manufactured of soft-drawn copper and shall consist of flat coils wound on the edge, fully insulated against each other and against the rotor body. The conductors shall have either bores or recesses aside to permit the passage of cooling gas. The Contractor may provide a separate damper winding, but the Generators must be able to carry continuously an unbalanced load as specified in paragraph 2.15 under the condition of no excessive spot heating of the magnetic circuit or other vital portion, and a maximum increase of temperature of 5°C, over the permissible temperature.

Winding interconnections shall be performed by means of brazing. Each brazed joint is to be checked during the winding procedure.

2.17.4 Bearings and Shaft Seals

The rotor shall be supported by sleeve bearings or bearings with tilting pads. The bearings shall have forced oil lubrication and oil jacking facilities to minimize the friction during start-up. The bearings and all connections thereto shall be insulated so that the flow of shaft current is prevented. Suitable means must be provided to check the bearing insulation at regular intervals. The bearings are to be arranged either into the end shields or externally with respect to the housing. In this last case, they will be separate from the end shields. The shaft seals, either of the axial or radial type, shall allow a certain axial movement.

2.17.5 Cooling and Ventilating System

The cooling of the Generators cores, windings, etc. heated up under operation, shall be performed by a closed-circuit air forced cooling system. The cooling medium shall be air. The flow of the cooling medium shall be established by means of two rotor fans being an integral part of the rotor.

The Generators closed air cooling circuit shall be re-cooled by air to water or air to air heat exchangers. The heat exchangers shall be part of the closed cooling systems, which shall be temperature controlled and re-cooled via water from air to water heat exchangers or air to air heat exchangers.

The heat exchangers (at least, two) shall be arranged so as to avoid local overheating and unbalancing, and with one heat exchanger shut-off (for example for maintenance work) or dismantled, the permissible temperatures according to class F, shall not be exceeded under rated generator load, rated lagging power factor and at 40/45°C outdoor/indoor ambient temperature conditions.

Separate flaps or covers shall be available for closing of the area of any one removed cooler section. The heat exchangers may either be directly attached to the Generator or may form part of a separate duct system below the Generator. They shall be arranged in such a way as to permit easy access for maintenance and cleaning without removal of the pipework, even if the Generator is in operation.

45°C by detector or thermometer in case of
open circuit air cooling system and air drawn
from inside the Machine House

40°C by detector or thermometer in case of
open circuit air cooling system and air drawn
from outdoors the Machine House

2.17.7 Excitation System

2.17.7.1 General

Each Generator shall be equipped with a complete brushless (rotating diodes with permanent magnet pilot exciter and AC main exciter) excitation and voltage regulation system which has proven reliable operation at all expected service conditions. This system shall be capable of providing a sufficient margin of stability under all steady and transient load conditions. It shall ensure, together with the voltage regulator described below, a very sensitive and quick-acting control of the Generator voltage and reactive power. For impulse excitation (10 sec.) at least 200% of the rated excitation at rated generator capacity shall be available. The exciter response at rated load of the main excitation unit shall be at least 2p.u./sec. according to IEC 60034-16-1.

The excitation shall be affected by a brushless system with controlled semi-conductors, for the excitation field voltage, with the excitation power supplied by a permanent magnet pilot exciter and an AC main exciter to the Generators terminals.

The AC main exciter system shall have two fully redundant channels, which will include separate rectifiers, AVRs and auxiliaries. The two channels shall be separated physically.

The scope of supply shall comprise all devices for the excitation system such as the required rectifier assembly, AVR, and the initial excitation (field flashing) for Generator start-up by the station battery or uninterruptible supply, complete with all necessary control devices and auxiliary equipment. The stationary excitation equipment shall be located inside the MV switchgear room.

2.17.7.2 Rectifier Assembly

The Generator field circuit rectifier assembly, (of the main AC exciter of rotating diodes excitation), shall consist of at least two fully controlled three-phase rectifier bridges, working in parallel and equipped with power thyristors of the silicon type. Each one of the rectifier bridges shall be dimensioned to carry 100% of the required load. In case of damage at one bridge, the rated excitation current is maintained by the other bridge and the Generator continues operating at rated load. Field forcing shall be also possible in that case.

Any failure of the operating thyristors shall initiate a remote alarm to the Control Room.

The two bridges shall be physically and functionally separated, using separate auxiliary systems. The physical separation shall be realised through metal sheets. They shall be cooled by natural or forced air and be installed in one or more tiers of a free-standing sheet metal enclosed rectifier cubicle. The air inlet openings shall be provided with a first, labyrinth type, filter and a second fine filter with inserts. The forced air ventilation (if any) shall be designed with a 100% reserve system, switched on automatically at the failure of the operating system. A change-over switch shall enable voluntary preselection of the main and of the reserve ventilation system. The failure of the operating ventilation system shall actuate a remote alarm to the Control Room. Alternatively, each rectifier bridge shall have its own ventilation system and its failure will initiate automatic changeover to the stand-by rectifier, triggering a remote alarm signal.

The rectifier equipment shall be rated such that with one bridge out of service, it can carry continuously the excitation current associated with the rated Generators capacity at the highest ambient temperature which can occur (+45°C).

Equal current and voltage sharing amongst the thyristors is to be ensured and each string shall be protected with monitored fuses. The whole assembly shall likewise be protected on the AC and on the DC side against over-voltages as may occur when opening the Generator field circuit breaker, or by other events.

Means shall be provided to exchange a blown fuse or a faulty rectifier during operation of the Generators. The front panel of the rectifier cubicle of the main AC exciter shall be equipped, at minimum, with:

- One (1) ammeter and one (1) voltmeter to measure the DC output of the rectifier assembly with means for remote indication of these values.
- One (1) current and one (1) voltage transmitter to 4-20 mA, with accuracy class 0,5 at least, for remote measuring of the rectifier DC output
- One (1) luminous panel with signal lamps, or luminous annunciators of other type, for detailed fault signalization (e.g. blowing of fuses, failure of thyristors, failure of the ventilation system, over voltage protection, etc.). Alternatively, a screen of multiple indications can be used for local signalisation and monitoring. For remote signalization to the Control Room, two group alarms shall be provided (one alarm signal and one trip signal). In addition, a number of critical fault signals (the number will be subject to PPC's approval) shall be transmitted as individual alarm signals to the Control Room, through I/O free terminals.
- Three (3) ammeters and (1) voltmeter with commutator to measure the AC input of the rectifier assembly (output of the excitation transformer).
- Three (3) current and three (3) voltage transmitters to 4-20 mA, with accuracy class 0,5 at least, for remote measuring of the rectifier AC input
- ON and OFF luminous push buttons, selector switches for operating /reserve unit and for manual/automatic control of the ventilation system
- Anticondensation heaters, which will be automatically and thermostatically controlled.

Moreover, necessary local and remote signalization and monitoring shall be foreseen as well, for the rotating diodes system.

The remote measurements of input and output currents and voltages of the rectifier shall be realised with hardwired connections from transmitters to the Power Plant Control System, not involving communication bus.

2.17.7.3 Field Breaker and Discharge Resistor

The main field circuit breaker and the other de-excitation equipment shall be provided and installed in another panel of the rectifier cubicle and eventually in the same panel with the AVR. This panel shall contain the remote manually/automatically and electrically operated field breaker, the discharge resistor of quick field suppression, as well as other associated equipment.

The de-excitation period (field current suppression period down to 10% of rated field current) by means of inverter operation shall have a maximum duration of 5 seconds in open circuit condition and 0,8 seconds in Short-circuit condition. The panel should also contain the shunts for the Generator field ammeter and for the rotor temperature indication. Adequate measures are to be taken to prevent excessive field voltages.

The field breaker shall be equipped with a sufficient number of auxiliary contacts which can be used for remote position indication and interlocks. Electrical control shall be possible from the control room. Indicating lamps or semaphore indicators are to be provided on the panel to indicate locally the position of the main field circuit breaker. The panel must have provisions to allow hot gases from the circuit breaker to escape and a free flow of air around the discharge resistor.

Alternatively, one field circuit breaker of the static type may be installed; field current interruption is one of the functions of the so-called CROW-BAR, which consists of two or more thyristors, at least one in positive and one in negative direction. The first is connected antiparallel to the second and all are connected in series to the discharge resistor. This branch is in parallel to the field winding. When thyristors are conducting, they close the field winding of the Generator to the discharge resistor. In the normal configuration the CROWBAR protects the power converter and the field winding from overvoltage. In case of intervention as de-energizer, the firing circuit turns on the thyristor(s) of the one branch; in this case the CROWBAR acts as field circuit breaker.

2.17.7.4 Automatic Voltage Regulator (AVR)

The automatic voltage regulator including the equipment for manual control shall be mounted in a separate cubicle or in another panel of the rectifier cubicle. The AVR shall be actuated by a voltage measurement at the Generator terminals

Two AVR devices shall be provided per each Generator. Each AVR must be fed by its own CT core and VT winding for current and voltage reference. The two AVRs shall be physically and functionally separated, using different auxiliary systems. Physical separation shall be realised through metal sheets.

The AVR devices will be microprocessor operated and each of them shall feature discrete MANUAL AND AUTOMATIC modes of operation, through independent channels.

The control system shall employ a fast response continuously acting electrical regulating device, which shall be responsive to the average value of the three generator phase voltages and to any other signal necessary to maintain steady state and transient stability. The device should be entirely static and shall permit voltage and reactive power regulation. The regulation shall provide voltage control, MVar control, power factor control or manual excitation control.

The regulating equipment shall be free from voltage drift and temperature errors and insensitive to frequency variations between 47 and 53 Hz and shall maintain the Generator terminal voltage within $\pm 0.5\%$ of the pre-set value over the whole load range of the Generator.

The equipment shall include all necessary components to ensure that in the event of a component failure of the automatic system including fuse failure, the excitation circuit is automatically switched over to the stand-by one (or to MANUAL mode, depending on system configuration and type of fault). Furthermore, the control and excitation system are to be provided with:

- Quadrature droop parallel running compensation (adjustable 0-10%, current compounding characteristics are necessary)
- Under-excitation or load angle limitation with adjusting device
- Over-excitation limitation with dependence to the cold air temperature
- Time-graded limitation of the maximum excitation current.
- Volts/Hertz ratio limiter
- Stator current limiter

Each limiter shall have adjustable settings. The excitation limiters shall be insensitive to transient excursions of excitation current outside their set limits when the automatic control equipment is correcting for transmission system load changes or faults.

A voltage reference adjuster shall be included in the control circuit being capable of adjusting the voltage between 90 and 110% of the rated voltage under all permissible load conditions and to keep this value automatically constant during operation of AVR.

Manual adjustment of the Generators voltage shall be possible so as to start with about 10% of the Generator no-load voltage up to 110% rated voltage. Moreover, this device must provide sufficiently fine control between 90 and 110% of the Generator no-load voltage for manual and automatic synchronization purposes. The manual excitation control shall be free from hunting.

Change-over from the operating AVR device to the stand-by one and vice-versa, as well as from AUTOMATIC TO MANUAL mode of operation and vice-versa shall be affected in a bumpless way.

A Power System Stabilizer (PSS) shall be installed, in order to limit the maximum amplitude of power oscillations according to the requirements stipulated at Article 19 of the 1165/2020 Decision of the Regulatory Authority for Energy (RAE). The

PSS would be possible to be activated (ON) or deactivated (OFF) by the operator in the Control Room.

The functional control diagram of the AVR and PSS with all transfer functions and relevant factors shall be submitted to PPC for simulation reasons.

The AVR and PSS shall be connected in a communication network, so as the setting of the AVR, data analysis (alarms, trips, disturbance records, etc.) and faults/events recording shall be possible through the Power Plant Control System. The basic remote signalling and control of the AVR (at least voltage reference, mode of operation, etc) cannot be included in the communication network and shall be realised through hardwired connection to the Power Plant Control System. The two redundant AVRs shall be connected through different communication links to the Power Plant Control System. Local setting and programming shall be realised by means of:

- A front mounted, keypad operated panel with an LCD display in order to provide complete programming, operating, monitoring and diagnostic capabilities.
- A software allowing programming of setting parameters, troubleshooting and faults display, which shall be provided by the Contractor.
- The program settings shall be changeable and stored in non-volatile memory. The settings shall be retained in memory even in case of power failure.

2.17.8 Local Sensors, Instrumentation and Control

A sufficient number of local instruments (A) and sensors for remote indication (B) at the Control Room operator stations are to be provided, for the purpose of reliable plant operation, detailed alarm indication and recording, as well as a thorough and analytical fault finding.

Local temperature measurements shall be affected by rod-type mercury thermometers equipped with two (2) adjustable maximum contacts.

As far as applicable, all sensors for remote installed instruments shall be brought and collected to a restricted number of terminal boxes arranged at adequate positions for easy reach from ground, or other access floors. Flexible connections shall be used to avoid damage to the leads due to vibrations.

The following instrumentation shall be provided as a minimum scope of supply. One measuring point may incorporate one or more sensors according to actual requirements. Redundant sensors, where specified, shall be wired to the Power Plant Control System and be processed, as specified in Vol. B, Section B3.

Resistance temperature detectors shall be of the three or four wire Pt100 type.

2.17.8.1 Temperature measuring points:

- 9 double x stator winding (B)
- (1+1 double) x cooling water inlet at each cooler (A + B), if any
- (1+1 double) x cooling water outlet at each cooler (A + B), if any
- (1+1 double) x metal sleeve of each bearing (A + B)

- (1+1 double) x oil outlet at each bearing (A + B)
- (2 double) x cold air (B)
- (2 double) x hot air (B)
- (1+2 double) x thyristor cold coolant (A + B)
- (1+2 double) x thyristor hot coolant (A + B)

2.17.8.2 Pressure measuring points:

- Pressure gauge at each bearing oil inlet (A)
- Pressure switch at each bearing oil inlet (B)
- Pressure gauge for each HP jacking oil pump unit (A)
- Differ Pressure switch across filter in each HP jacking oil pump unit outlet (B)
- Pressure transmitter for each HP jacking oil pump unit (B)
- Pressure gauge in HP jacking pump inlet (A)
- Pressure gauge in HP jacking pump outlet (A)

2.17.8.3 Flow measuring points:

- Sight glass for each bearing
- L.O. flow switch in each bearing oil inlet (B)
- L.O. flow switch in each HP jacking oil pump Unit (B)
- Water flow in the manifold of the cooling water outlet (B)

2.17.8.4 Water leakage alarm:

- 2 x generator pit (B)
- 2 x humidity detectors located in the generator right and left side (output 4÷20 mA) corresponding to 0÷100% RH (B)

2.17.8.5 Special measurements:

2 x absolute bearing casing vibrations at each bearing (B) + 2 x relative bearing casing-shaft vibrations at each bearing (B) (cf. Tech. Spec. EE-T620).

2.17.8.6 Shaft current alarm:

This alarm will be initiated by a relay provided in the earthing brushes circuit of the rotor. The sensors specified in above paras. shall send remote alarms to the Control Room and shall initiate Generators trip signal where required, at limit values fixed by the Generator manufacturer.

2.17.9 Other remote measurements

At least the following measuring signals shall be provided to the Control Room:

- Operating hours counting each Generator
- Temperature of excitation transformer windings

Alarm signal shall be also provided for the Control Room from the aforementioned measuring sensors (B).

2.18 Generator protection surge arresters

Surge arresters and capacitors shall be furnished for the protection of each Generator. The surge arresters shall be single-phase, for phase-to ground connection, indoor-type, suitable for protection of a three-phase Generator and the corresponding Step-up Transformer and other equipment, in an ungrounded system. Surge arresters shall be star-connected to the Generator bus with their neutrals to ground, the neutral point being very close to the surge arresters. All material, equipment, fabrication and testing shall conform to the requirements and the requirements of IEC 60099-4, unless otherwise stated hereinbelow.

The surge arresters shall be of the metal oxide type without gaps and shall have the following main characteristics:

- Nominal system voltage: 10÷15 kV
- Insulation rating of the equipment to be protected: 17,5 kV
- Number of phases: 3
- Frequency: 50 Hz
- Grounding: Generator neutral earthing through grounding t/f and secondary resistor
- Short-circuit level: kA
(to be filled-in by Bidder)

The capacitors covered by the present specification shall be used for Generator surge protection and shall be of the single-phase, single-pole, indoor-type suitable for operation in parallel with lightning arresters.

These capacitors shall be suitable for operation with a three-phase ungrounded system, and they shall be Y-connected to the main generator bus with their neutrals to ground.

Each capacitor unit shall be hermetically sealed in a metal container which shall be equipped with a grounding terminal not less than 8mm in diameter.

The dielectric fluid shall be a non-explosive liquid, not containing PCBs/PCTs.

The equipment shall conform to IEC 60358 concerning their characteristics and the test procedures. The main characteristics have as follows:

- Maximum system service voltage: 17,5 kV
- Temperature category: 0°C/+45°C
- Rated voltage: $(10\div 15) / \sqrt{3}$ kV
- Rated frequency : 50 Hz
- Rated capacitance : 0,15 microF approximately

2.19 Tests

2.19.1 General Remarks

Tests shall be made as specified herein. Testing of all kinds shall be in accordance with the respective Codes and Standards (see para. 2.3). Bidder shall supply ten certified copies of test reports covering all tests specified in paragraphs below, and all other tests made on the supplied Generators. Further to the tests listed below, the following shall be conducted by Contractor after installation (for each Generator), during performance tests.

- Operation of the Generator to demonstrate capability, performance, governing performance, mechanical withstand and operation in a manner acceptable to PPC.
- Load-heat run test.

2.19.2 Factory routine tests on Generators

1. Insulation resistance of stator and rotor windings
Stator winding with MEGGER 1000V, $R > 70\text{M}\Omega$ at 15 to 30°C
Rotor winding with MEGGER 500V, $R > 1,5\text{M}\Omega$ at 15 to 30°C.
2. Cold resistance of stator and rotor windings
By Voltmeter and Ammeter method. Resistance measurement at the embedded temperature detectors.
3. Air gap measurement
4. Mechanical balance and inspection
5. Overspeed to 120 per cent of rated speed for 2 min. (IEC600 34-1).
6. Dielectric tests of stator and rotor windings.
According to IEC600 34-1, table V:
Stator winding: $(2U_n+1)$ kV, 50 Hz, 1 min
Rotor winding: 10 x rated excitation voltage and $\geq 1,5$ kV, 50 Hz, 1 min for rated field voltage up to and including 500 V or 4kV+ twice the rated field voltage for rated field voltage above 500V. Stator terminal bushings shall be tested separately of the windings with at least 1,5xwindings test voltage.
7. Voltage balance and phase rotation (including measurement of THF to IEC600 34-1).

8. Bearing and shaft current check.
9. No load saturation curve.
10. Short circuit saturation curve (direct-axis synchronous impedance)
11. Determination of transient and subtransient reactances and time constants of the Generator.
 - synchronous reactance X_d
 - transient reactance X'_d
 - sub-transient reactance X''_d
 - negative-phase sequence reactance X_2
 - zero-sequence reactance X_0
 - transient open-circuit time constant T'_{do}
 - transient short-circuit time constant T'_d
 - sub-transient short-circuit time constant T''_d
 - armature short-circuit time constant T_A
12. Stator insulation type-testing in several insulated bars including destructive dielectric testing, ageing and power factor testing.
13. Sudden short-circuit test (at factory) with 0,5 rated voltage (for 3s, according to IEC600 34-1).
14. Stored energy constant H measurement according to IEC600 34-4.

2.19.3 Factory routine tests on the excitation system

1. Visual inspection and components check
2. Insulation and dielectric tests.
3. Functional tests
 - Auxiliary circuits test
 - Power electronics supply test
 - Automatic Voltage Regulator test
 - Follow-up circuit test
5. Determination of the speed of response and of the delay of the excitation system ($\leq 0,1$ s from 0% up to 95% of difference between ceiling voltage and rated load field voltage, $\leq 0,03$ s from 0% up to 10% of the above difference).

6. Determination of the ceiling voltage and of the response ratio.
7. Determination of the Generator or exciter field voltage reversing time (from ceiling voltage to 0, not more than 0,15s).

2.19.4 Factory type tests on Generators

The tests stated hereinbelow, shall be performed unless permission of the Purchaser has been obtained to submit reports of tests that have been made previously, on an identical Generator;

1. Core loss.
2. Stray load loss
3. Friction and windage in air
4. Telephone influence or interference factor for the Generators, according to IEC600 34-1 by motor or by harmonic analysis.
5. Harmonic analysis, for the Generators, of line-to-neutral (including third harmonic) and line-to-line voltage.
6. Vibration and noise measurement
7. Overcurrent capability test of the Generators
Type test report shall be submitted to prove compliance to relevant requirements of para. 2.15.

2.19.5 Mechanical tests on the Generators rotor

1. Certificate for the Generators rotor shaft certifying chemical composition shall be submitted.
2. 100 per cent ultrasonic test of the Generators rotor shaft outer cylindrical surface.
3. Mechanical tests on tangential, radial, axial and longitudinal samples.
 - Tension strength test
 - Charpy V notch impact strength test
4. Boroscopic tests report (if applicable) of the rotor shaft

5. Measurement of residual stresses by cutting out rings from the rotor body ends by its outer diameter.
6. Magnetic particle examination of the rotor shaft

2.19.6 Other material tests

The following values shall be measured:

- Stator core sheets: bending strength, permeability loss coefficient
- Rotor forging: tensile and impact strength, chemical analysis
- Rotor winding retaining rings: tensile and impact strength, chemical analysis, ultrasonic test
- Copper winding: chemical analysis

For the chemical analyses, certificates shall be submitted.

2.20 Accessories and Auxiliary Equipment

2.20.1 Generator Field Discharge Resistor

The value of Generator field discharge resistor supplied by Contractor shall be in the range between 100 per cent and 300 per cent of Generator field resistance. Nevertheless in lieu of the conventional field resistor, consideration will also be given to any other modern system for rapid field suppression, eventually proposed by the Contractor.

2.20.2 Turning gear

For the rotation of the assembly of rotors of the Gas Engine Generators during periods of heating and cooling, Contractor shall provide a turning gear operated by a separate electric motor through a gear mechanism.

2.20.3 Rotor Shaft seal and Bearing Assembly

Generator must be provided with insulating means for preventing heavy currents, which may be induced in the rotor body and shaft during rotation, from flowing from the rotor through the bearings, the shaft seals oil wipers and the associated pipework to ground. Current leakage detectors shall be provided to initiate alarms.

2.20.4 Lubricating oil temperature

Lubricating oil temperature leaving individual bearings will be not in excess of 65°C at rated load.

2.20.5. Auxiliary brushes

- Brushes for Generator shaft grounding.
- Brushes on Generator slip rings for the measurement or detection of the insulation resistance, for the earth fault protection system of the rotor winding.

2.20.6 Special tools and instruments

Contractor shall furnish all special tools required for the installation and care of equipment. These shall include, but not be limited to, straight edges, wrenches and micro-meters in sufficient quantity for carrying out the work in orderly and efficient manner. At least one complete set mounted in steel cabinet shall be provided per Generator for maintenance purposes but no more than three (3) sets in total in case more than three (3) generators are included in the offered by the Contractor configuration. In particular, a device to find the faulty diodes, under operation, without dismantling any one of them, shall be supplied. Furthermore, all the special tools and equipment that is required for rotor extraction such as jacks, slings, lifting beams, skids etc., must be provided.

2.21 Sound-Proof casing

Contractor shall supply and install a sound-proof casing for each Generator if this is required for noise limitation down to the guaranteed level, as specified in Annex 1 of the Project Outline. The enclosure shall be fully ventilated. The air shall be induced out of the enclosure by 2 induced draft fans (1 running and 1 stand-by). Furthermore, the enclosure shall be equipped the appropriated fire detection and alarm equipment, firefighting system, loudspeaker, normal and emergency lighting and power outlets etc.

2.22 Drawings and Curve Sheets

2.22.1 Drawings

Contractor shall submit the following drawings, showing dimensions of Generator and excitation equipment, component parts and connection to related equipment, foundation loadings, clearances required for disassembly and door or hatch clearances for handling parts.

Title

- Generators mechanical outline
- Generators electrical diagram
- Air cooling diagram
- Cooling Water diagram

2.22.2 Curve Sheets

The following curve sheets shall be submitted by Bidder.

Title

- Active & Reactive Power Capability Curves
- Generators Saturation and Short-Circuit Curves
- Vee Curves
- Unbalanced Load-Time Curves
- Zero Power Factor Curves
- Excitation system computer representation (as per IEEE standard)
- Excitation system computer representation (as per IEEE standard)
- Excitation system block diagram representation
- Power System Stabilizer block diagram representation
- Losses curves
- Efficiency curves as a function of load and power factor
- Generator output curve vs ambient temperature

3 POWER AND SERVICE TRANSFORMERS

3.1 Scope of supply

The following transformers shall be supplied, installed, commissioned and placed into operation:

- Two (2) to four (4) Step-up Transformers, three phase, oil immersed:
Ratio: 33/10±15 kV
Cooling: ONAN/ONAF (ONAN rating not less than 80% of ONAF)
Aux. equipment enclosure: IP65
Tap changer: off-load, at least, ± 10% in 9 equal steps
Connection group: YNd1
- Two (2) Gas Engine Unit Auxiliaries Station Service Transformers, three-phase, dry-type:

Ratio: 10-15 kV/420 V
Cooling: AN
Enclosure: IP21 or better
Tap-changer: off-load $\pm 5\%$ in 5 equal steps
Connection group: Dyn1

- At least Two (2) General Auxiliaries Station Service Transformers, three-phase, dry-type:
Ratio: 10-15 kV/420 V
Cooling: AN
Enclosure: IP21 or better
Tap-changer: off-load $\pm 5\%$ in 5 equal steps
Connection group: Dyn1

If more dry-type station service transformers are needed because of specific process load requirements, these shall be supplied by the Contractor, at his care and expenses, together with the respective LV switchgears, always in redundant configuration.

3.2 Transformer capacities

3.2.1 Step-up transformers

The identical sized Step-up Transformers capacity in kVA, at ONAF cooling must be at least equal to the total rated power generation production, operating at rated power factor and voltage, of the most heavily loaded MV switchgear, all over the ambient temperature range -25°C to $+40^{\circ}\text{C}$, considering also the generating power that shall be required for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0.

Transformers' impedance will require to be optimized as to minimize the voltage regulation and the fault level effect to the MV system. Surge protection and capacitors shall be provided to protect the secondary connections and the generators winding from surges or power frequency over-voltages transferred through the inter-winding capacitances from the HV winding.

3.2.2 Station service transformers

Rated capacity at Site conditions and the specified temperature rises shall be defined by the Contractor under consideration of the actual power demand of all auxiliaries to be fed from the corresponding distribution boards connected to the station service transformers, considering also the power demand which shall be required for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0. The transformers shall be designed with full-power tappings according to IEC 60076, Part 1, Section 3.5.11.

The station service transformers shall be of the dry type and shall be installed in the LV switchgear room, next to the fed LV distributions.

Each station service transformer shall ensure a 10% reserved power over and above its calculated design value at conditions as stated previously.

Where station service transformers are connected to redundant distribution boards interconnected with bus tie circuit breakers, each one of the two transformers shall be capable to supply the auxiliaries connected to both distribution boards, i.e. one of the two transformers may be used as stand-by transformer only. Thus, the above-mentioned reserved power refers to the total load that each transformer may serve.

3.3 General design conditions, data and standards

All transformers and equipment related to them shall be fabricated and tested according to the standards IEC 60076 series, IEC 60214-1, IEC 60214-2, IEC 60616, IEC 60137, IEC 61181, Commission Regulation (EU) No 548/2014 as amended by the Regulation 2019/1783.

The mechanical and electrical design of the transformers and their accessories shall be based on the following conditions and requirements:

- Ambient climatic conditions are:

- Installation: Outdoor for Step-up transformers
Indoor for station service transformers
- Ambient temperature range: For outdoor installation
Minimum -25°C,
Maximum +40°C
Maximum monthly average +30 °C
Maximum yearly average +20 °C

For indoor installation
inside electrical rooms
Minimum -5°C,
Maximum +40°C
Maximum monthly average + 30 °C
Maximum yearly average + 20 °
- Altitude: Below 1000m
- Maximum permissible temperature rise:
Oil immersed transformers installed outdoors
Rated hottest spot: 68 K
Top oil: 60 K
Average winding by resistance
for ONAN, ONAF cooling: 65 K

Dry type transformers in electrical rooms
Rated hottest spot: 105 K

Average winding by resistance: 100 K

The Step-up transformers shall be capable to deliver rated load at ambient temperature 40°C (yearly average 20°C) without the temperature rise exceeding 65 K for winding (average by resistance) and 60 K for top oil. The Winding hot test spot temperature rise of oil immersed shall not exceed 68 K. These temperature rise limits shall be succeeded with one cooler out of operation. Thus, the loading factor k₂₄, as per IEC 60076-7 shall be equal to 1 (one) at 40°C ambient air temperature. The transformers shall be able to operate safely, under nominal load, for 30 seconds with a voltage of 1.3 times rated voltage imposed to the feeder winding. Further they shall be able to operate continuously at their nominal ratings within the limits of temperature rises, at voltage variations of $\pm 10\%$ at their feeder windings and at any frequency variation between -5% and +5% and at any voltage ratio to be adjusted by the tap-changer.

The short circuit capability of the transformers shall be such that it can withstand for 2 seconds without damage or deterioration LV side short circuits of any kind, when fed from the HV side with the maximum possible fault current. The Step-up Transformers specifically shall withstand for 3 seconds HV side short circuits fed from the Generators and MV side short circuits fed from the 33kV grid, both with the maximum possible fault current. The impedance voltage shall refer to 75°C winding temperature with the tap-changer in center position and nominal output.

The neutrals of all transformers shall be solidly earthed via bolted links.

3.4 Construction features

3.4.1 Windings

The transformers shall be provided with high conductive electrolytic copper windings. Station service (dry type) transformers could be alternatively provided with aluminium windings.

Insulation material of the oil immersed transformer shall be of class A (IEC 60076-2). It shall be constructed by thermally upgraded insulation paper, immersed in mineral oil. The thermally upgraded paper shall meet the criteria defined in IEEE C57.100 and shall retain at least 50% of its initial tensile strength after 65000 hours in a sealed tube at 110°C. The transformer manufacturer shall submit a certificate stating that the transformer is manufactured using thermally upgraded paper with the above specifications.

Insulation material of dry type transformers shall be of class F (IEC 60076-2). However, the temperature rises of the transformers must respect the limits as outlined at above para. 3.3. All MV and LV windings shall be fully insulated.

The maximum current density in the windings shall not exceed 3.5A/mm² at maximum rating and at lowest voltage position.

The calculated maximum temperature rise of any lead or connection shall not exceed the calculated maximum winding hottest spot temperature rise.

The windings shall have the following insulation rating according to IEC 60076-3:

- Step-up transformers (IEC 60076-3, Series I)
 - HV line rating 36 kV
 - HV line lightning impulse withstand 170 kV
 - HV line AC voltage withstand (1 min) 70 kV
 - HV neutral end rating 36 kV
 - HV neutral end lightning impulse withstand 170 kV
 - HV neutral end AC voltage withstand (1 min) 70 kV
 - MV rating (uniform insulation) 24 kV
 - MV lightning impulse withstand 125 kV
 - MV AC voltage withstand (1 min) 50 kV

- Station service transformers dry type (IEC 60076-3, Series I)
 - MV rating 17,5 kV
 - MV lightning impulse withstand 95 kV
 - MV AC voltage withstand (1 min) 38 kV
 - LV rating 1,1 kV
 - LV AC voltage withstand (1 min) 3 kV

3.4.2 Bushings

The air-oil bushings (rated below or equal to 52 kV and above 1 kV) shall be of the resin impregnated paper (RIP) condenser type. The insulation material shall be of thermal class E.

All bushings shall be capable to withstand the seismic stresses, as per IEC 60068-3-3.

The unified specific creepage distance (USCD) of all bushings of the power transformers shall be considered 53,7 mm/kV according to IEC 60137 and IEC 60815-1 (2008) for very heavily polluted areas (site pollution severity class-e).

3.4.2.1 Bushings of the Step-up transformers

| | |
|---------------------------------|--|
| <p>Terminals 1W, 1V, 1U</p> | <p>36 kV bushings of the resin impregnated paper condenser type and of the antifog type. Lightning impulse withstand: 170 kV Rating: at least 2xln</p> |
| <p>1N</p> | <p>36 kV bushing RIP of the antifog type. Lightning impulse withstand: 170 kV Rating: at least 1,5xln</p> |

2W, 2V, 2U,

24 kV bushings RIP of the antifog type.

Lightning impulse withstand: 125 kV

Rating : at least $1,5I_n'$

I_n =current rating at the HV winding lower tap

I_n' =current rating at the LV winding

3.4.2.2 Bushing current transformers

One bushing current transformer shall be provided at the LV terminals 2W, 2U with ratio, burden and accuracy class as required for the winding temperature monitoring relay.

Two bushing current transformers shall be provided at the neutral terminal (1N) adequate for earth fault and restricted earth fault protection of the transformer. The rated secondary current of the CTs shall be 1A and their accuracy class 5P20.

3.4.2.3. Arc horns

Arc horns shall be provided at the HV bushings of the transformer (1W, 1V, 1U) and at the MV bushings of the transformer (2W, 2V, 2U).

The gap of the arc horns shall be adjustable while the factory setting shall be defined by the Contractor subjected to PPC's approval.

3.4.2.4. Terminal connectors

1W, 1V, 1U:

Clamp type terminal connectors suitable for connection with the 19/33 kV cables.

1N:

Clamp type terminal connector suitable for connection with insulated copper conductor of cross section equal to the one of the HV phase windings and no less than 240 mm²

2W, 2V, 2U:

Clamp type terminal connectors suitable for connection with the 12/20 kV cables.

3.4.3 Magnetic core

The core could be of core type or shell type construction. All the transformers must be able to deliver their rated current at an applied voltage equal to 105% of their rated voltage. The Step-up transformers shall be capable for operating continuously at their nominal rating and temperature rise also, at voltage up to 110% of their rated voltage. The nominal design core induction at nominal voltage and frequency will not exceed 1.7 Tesla. The maximum flux density shall not exceed 1.9 Tesla at feeder voltage 1.05 times the rated voltage and under the condition that higher harmonics are suppressed to the maximum possible extent. The Step-up transformers shall be able to withstand 1,4 times rated voltage for 5s at the HV side, under nominal load. The core shall be designed to avoid resonances. The core and its mechanical parts shall be designed to withstand forces produced during transportation, short circuits and earthquakes. The core and winding assembly shall be designed to withstand transport accelerations of 3g in vertical, longitudinal and transversal directions.

3.4.4 Transformer tank and moving facilities for transformers

The tank of the liquid immersed transformers shall be vacuum-proof. It shall be constructed of heavy mild steel plates and shall withstand filling with oil at full vacuum without permanent distortion (under-pressure of 1 bar). Furthermore, the tank (including conservator, cooling equipment and fittings) shall be able to withstand an overpressure of at least 1 bar at the lower part of the tank. All seams or joints shall be welded both inside and outside to assure strong, leak-proof joints. The tank walls shall be reinforced with stiffeners. A drain valve at the lowest point of the transformer tank shall be provided.

The following moving and handling facilities shall be provided for each oil immersed or dry-type transformer:

- Four (4) jacking pads to enable raising and lowering the transformers completely filled with oil by means of hydraulic jacks.
- Lugs for lifting the complete transformer.
- Lifting facilities for lifting the core, coils, tank and/or tank cover (for the oil immersed transformer).
- Pulling eyes for moving the transformers in any direction.
- Four (4) bidirectional wheels at minimum, as required by the maximum permissible point load. The individual wheel positions shall be marked clearly on the carriage.
- One (1) tank cover access ladder.
- Inspection hand-holes and manholes of adequate number and size (for the oil immersed transformer).

3.4.5 Cooling

The Step-up transformers shall be equipped with N+1 detachable heat exchangers (coolers) of the same maximum and minimum pressures withstand with the main tank, in independent groups connected to the tank by isolating valves so that each cooler may be removed without taking the transformer out of service.

The transformer shall be capable to deliver its rated output, at design ambient conditions with N coolers in operation while the additional one shall serve as a stand-by cooler, ready to replace any one of the operating coolers.

Forced air-cooling shall be provided for the transformers by means of fan units attached to the radiators.

The coolers shall be assembled, framed and braced in such a manner as to provide mechanical protection to themselves and to prevent vibrations. Coolers shall be pressure tested to ensure liquid tightness. Cooler headers, if provided, shall be sloped so that they can be completely drained and vented. All portions of equipment shall be accessible for inspection, cleaning and painting. The following accessories shall be provided:

- One (1) inlet and outlet valve for each cooler for connection with the transformer tank.
- One (1) drain valve at the lowest point of each cooler and one (1) filling plug at the highest point of the upper cooler.
- Thermometer pockets as required for heat run test as per applicable standards.
- One (1) thermometer pocket fitted with a captive screwed cap on the inlet and outlet of each cooler.
- Air release plugs.
- Lifting eyes for cooler removal.

The cooling system of the Step-up transformers shall ensure oil immersed natural cooling up to 80% rated load with additional air blast cooling for 100% rated load (ONAN/ONAF). The transformer shall be equipped with the necessary fans, conduits, wiring and control for automatic operation of the forced air equipment through the action of the winding temperature devices. Provision for local and remote manual control shall be made. For this reason, interface shall be provided with the Power Plant Control System for receiving remote ON/OFF command and transmitting to it ON/OFF commands feed-back signals and alarm signals.

3.4.6 Voltage adjustment

Ratio adjuster (tap-changer) shall be provided for voltage adjustment which shall be electrically and mechanically robust and arranged to ensure convenient inspection and maintenance.

The tap-changer, the arrangement of its leads and its connections shall withstand voltage surges, a continuous load current corresponding to 125% rated capacity of the winding without excessive heating and full short-circuits without injury.

One off-load tap-changer shall be provided for the Step-up transformers. The selector switch shall be gang-operated by single handle from the ground at

convenient height when transformer is de-energized. Handles or cranks shall have padlocking provisions. A dial type indicator easily legible from the ground with numbers 1 to 9 shall be used, where "1" is related to the position with the minimum number of turns. The transformer must be tripped if the tap-changer is operated.

The off-load tap changer will be connected to the high voltage Y-connected winding, at the neutral star point end. Tap changer shall be designed so that it can withstand the maximum short circuit to which the transformer can be subjected. for duration of 3 seconds.

The dry-type transformers shall be equipped with off-load tap changers (No-load Tap Changers). Tap changing shall be performed by changing the respective bolted link connections.

All special tools needed for tap-changer maintenance, dismantling and manual operation (levers, handles, etc.) must be supplied by the Contractor.

3.4.7. Oil for oil immersed transformers

As far as applicable, transformers shall be supplied and shipped with their initial oil filling. Drained oil resulting from parts removed for shipment shall be delivered in drums in sufficient quantity to refill the lowered transformer oil volume and to replenish losses during subsequent processing on Site.

Transformer for which the oil level has considerably been reduced for transport reasons shall be filled with nitrogen or dry air kept under positive pressure. The oil amount furnished shall be sufficient for filling the power transformer plus 5 percent. The oil shall be shipped in non-returnable steel drums which shall become the property of PPC.

The transformer oil shall be pure mineral oil free from additives, acid refined, non-corrosive, with properties complying with IEC - 60296. It is noted that application of insulating fluids containing PCB's/PTC's is strictly prohibited.

The Contractor shall be responsible for providing one fully equipped mobile oil treatment plant, suitable to deal with treatment under high vacuum, as required for the installation and commissioning of the transformer.

3.4.8. Piping and valves for the oil immersed transformer

All valves up to and including 50 mm N.D. shall be of gunmetal. Larger valves may have cast iron bodies with gunmetal fittings.

Filtering connections shall be of 2" thread internal diameter. Two filtering connections shall be provided. A drain valve shall be provided two inches size.

Any pockets or loops for collecting moisture (such as in conservator type transformer) shall be equipped with suitable draw-off valves located at the lowest points of the pockets or loops.

3.4.9. Oil conservator for oil immersed transformer

One conservator vessel, complete with sump and drain valve shall be provided in such a position as not to obstruct the electrical connections to the transformers and having enough capacity to allow oil expansion from -25°C to +110°C. The conservator vessel shall be designed in such a way that it can be completely drained by means of the drain valve mounted when in service.

The conservator shall be equipped with a sump with drain valve. A magnetic type oil level gauge showing the full oil level range shall be provided of the vessel.

Each conservator section shall be fitted with two parallel breathers of normal size in which silica gel has been filled as a dehydrating agent. Each breather shall be provided with a separate isolating valve.

The pipe connection between the main transformer case and the conservator shall include one earthquake proof gas operated relay of the Buchholz type and two shut-off valves upstream and downstream the Buchholz relay.

3.4.10. Transformer terminals

Uncovered outdoor bushings on transformers are admitted for earthed neutrals only. All other line terminals shall be provided with sealed cable end boxes or with flanges for sealed connection of the bus duct enclosures as follows:

- At the HV side of the Step-up transformers sealed cable boxes shall be provided suitable for dry type thermosetting cable 19/33 kV terminations. The HV side cable boxes shall include also lightning arresters and plugs for partial discharge measurements. Steel terminal structures, if necessary, shall be provided for supporting the 33kV cables at the HV side of the Step-up Transformers. These cables shall be supplied and installed by another Contractor.
- At the MV side of the Step-up transformers sealed cable boxes shall be provided suitable for dry type thermosetting 12/20 kV cable terminators. The MV side cable boxes shall include also plugs for partial discharge measurements.
- The LV windings of the MV/LV station service transformers shall be connected to the respective distributions via either LV busducts or power cables, whatever methods suits the best to the intended application.
- Bushing type current transformers at MV sides of the Step-up Transformers are needed for the winding temperature measurement. The secondary terminals of the current transformers shall be brought out of transformer casing and connected to terminals.

Cables shall be brought into the terminal box through glands of the compression type and the dimensions of the terminal box are to be adapted to the size and number of cables. For the connection of parallel cables, auxiliary busbars shall be provided. Isolating facilities shall be provided within the terminal box for disconnection of the cables for testing purposes. At the lowest point of every busduct connection box a water drain plug shall be provided.

3.4.11. Earthing

Two earthing terminals of adequate size shall be provided and installed diagonally at the bottom of each transformer tank or enclosure. The earthing terminals shall be adequate for connection of bare copper cables of 240 mm² cross section. All transformer neutrals shall be solidly earthed.

3.4.12. Painting

The anticorrosion protection applied to the outdoor transformer shall be according to B4 para.5.5.2. The top coat layer shall be resistant to oil and grease. Painting material and procedure shall also consider a maximum metal temperature of 130°C. The chemical composition of the paints, the painting specifications as well as the colour of the finishing coating shall be submitted for PPC's review.

3.4.13. Name plates and other designation plates

The following plates shall be supplied:

- A rating plate according to IEC 60076.
- A diagram plate showing in an approved manner the internal connections and the voltage vector relationship of the several windings in accordance with IEC 60076, and in addition a plan view of the transformer giving the correct physical relationship of the terminals.
- A plate showing the location and function of all valves and air release cocks or plugs. This plate shall also warn the operator to refer to maintenance instructions before applying vacuum treatment.
- Numbered plates for all valves, cocks, etc.
- A plate showing all electrical circuits and terminal blocks. This plate shall be located at the inner side of the hinged door of the control cabinet.

Furthermore, the technical documentation of the equipment shall include all information as required at paras. 3 and 4 of Annex 1, of the Commission Regulation (EU) No 548/2014 of 21 May 2014.

3.4.14. Wheels

Swivel wheels with narrow flange suitable for moving the transformer will be provided, even when the oil-immersed transformer is filled with oil. The wheels shall be of a type and shall be so arranged that they can be rotated 90 degrees for changing the direction of motion of the transformer. Flanged wheels shall be so spaced as to allow 10 mm to 19 mm total clearance when operating on a track. Wheels shall be provided with suitable bearings to resist rust and corrosion and shall be equipped with fitting for forced lubrication. Contractor shall construct railways at the Step-up transformers' installation bases. The railways shall terminate at a point from where the transformers can be easily loaded to a truck

for further transportation.

All dry type transformers shall be equipped with wheels as well.

After installation adequate wheel brakes or stops shall be provided for all the transformers that are installed on wheels for preventing movements from their installation position.

All special equipment (beams, brackets, lugs, etc.) needed for the transportation of each type of transformer, shall be delivered to PPC after transportation.

3.4.15. Outline data for transformers

Step-up transformers rail gauge dimensions shall be 1435 mm between rails.

The phase sequence, as viewing the Step-up transformers from the HV side shall be U(L1), V(L2), W(L3) from right to left.

Station service transformers rail gauge dimensions shall be 690 mm between rails.

3.4.16. Firefighting systems for transformers

For the Step-up transformers a deluge water spray system shall be provided according to NFPA 15 Standard. Automatic or manual energization of transformer's fire fighting system shall cause immediate trip of the HV and LV side circuit breakers.

The dry-type transformers shall be installed inside electrical switchgear rooms, where a CO₂ fire extinguishing system shall be provided.

3.4.17. Oil pits, oil separator and fire walls

Firewalls of reinforced concrete shall be provided for the Step-up transformers. The dimensions of the firewalls shall be according to the relevant NFPA regulations while the firewalls withstand shall be for two hours as a minimum. All openings for handling cables and bus-ducts shall be properly covered with fire resisting material. Measures shall be taken to prevent flooding of the nearby cable gutters, galleries, building basements, etc. The whole arrangement of structures, equipment, cable gutters, etc. at the area shall be subjected to PPC's approval.

An oil recovering basin must be provided under each oil transformer. The oil basin shall be adequately sized in order to collect the whole oil capacity of the transformer according to applicable NFPA regulations and National Legislation. The covering of the oil basin shall be realized with gravel and grating. The mixture of oil and water that may be accumulated in the oil basin e.g. after rain or operation of the fire-fighting system, will be drained to a common oil-water separator and then the oil will be accumulated to a common pit and the oily water separated from the oil will be transferred to the waste water treatment plant. The capacity of the oil separator will be adequate to contain the oil of one Step-up transformer plus the water for 10 minutes of operation of the fire-fighting system. The size of the oil collecting duct and the pipes that lead the oil to the

separator shall be adequately sized in order to evacuate the whole oil capacity from the transformer oil recovering basin, the soonest possible.

The design of the system shall be according to applicable NFPA regulations and National Legislation.

In order to prevent fire transmission inside the separator an adequate siphon shall be provided at the pipe that leads the oil to the separator. This siphon shall be approachable for inspection and cleaning.

3.5 Instrumentation and control

3.5.1. Fan units operation

Motors or groups of motors shall be automatically controlled by a starter combination using the winding temperature for ON and the oil temperature for OFF control respectively.

Electrical isolation of each motor circuit to facilitate replacement or repair of individual units shall be provided.

Independently and in parallel with the automatic control, the fan motors of each cooler shall be able to be controlled manually, from local position through pushbuttons, as well as remotely from the Control Room. If the motors of a cooler are started by automatic control, they cannot be stopped through manual control.

3.5.2 Measuring and monitoring

All equipment shall be wired up to terminal blocks inside the control cabinet box. All contacts shall be adjustable to scale and shall be easily accessible on removal of the cover. Remote reading thermometers shall be arranged inside or nearby the control cabinet. Alarm and tripping signals shall be announced in the Power Plant Control System. The following minimum scope of equipment shall be supplied for the Step-up transformers:

- Buchholz relay:
Earthquake-proof Buchholz relay shall be provided with electrically separate contacts, giving remote alarm to the Control Room, as well as trip signal to the transformer. The trip signal shall be initiated by oil loss or rapid oil flow.

- Winding thermometer:
One thermal replica thermometer, supplied by one current transformer on the low voltage bushings 2W consisting of a mechanical earthquake proof thermal image mechanism with heating coil and oil dial type thermometer or electronic mechanism with digital indicator with three (3) normally open adjustable contacts, one for starting all the fans, one for giving remote alarm at 100°C and one for giving remote trip at 105°C.

- Winding temperature transmitter:

One thermal replica transmitter supplied from one current transformer on the low voltage bushings 2U and consisting of a mechanical thermal image mechanism with heating coil and two RTDs, all wired and mounted in a thermo-well inside the transformer case, shall be furnished for double remote winding temperature indication and recording in the Power Plant Control System. The necessary control panel instruments shall be also supplied by the Contractor. The thermal time constant of the thermal replica relays should match the transformer time constant.

- Oil protection:
Conservator with silicon gel breathers.

- Oil level alarm:
One low oil level indicator with one remote alarm contact, normally open, and giving alarm signal to the Control Room, shall be provided for transformer's oil monitoring.

- Oil thermometer:
One oil thermometer with mechanical earthquake proof dial-type mechanism or electronic mechanism connected to RTD, equipped with separate alarm and trip contacts, giving local indication and remote alarm to the Control Room, as well as trip signal.

- Oil temperature measuring device:
One oil temperature transmitter, connected to two RTD's, wired and mounted in a thermowell inside the transformer case, shall be furnished for remote winding temperature indication and recording in the Power Plant Control System. The necessary control panel instruments shall be also supplied by Contractor.

- Explosion vent:
An explosion vent shall be provided and built on the cover of the tank to protect against high pressure inside oil tank. Rupture disk type is not accepted. This vent shall be provided with a contact giving trip signal to the transformer protection system. Furthermore, vent shall be equipped with a directional shield to lead the flow of hot oil/gas discharge downwards to the oil recovering basin.

- Quick pressure rise protection:
An adequate sensor detecting quick pressure rise in the tank shall give trip signal to the transformer. The trip contact will not be actuated by normal pressure variations initiated by temperature changes or other mechanical shock on the transformer body. Remote signal to the Power Plant Control System will be also sent.

The dry type station service transformers shall be equipped with two per phase resistance type temperature detectors (Pt 100), inserted in the LV windings for winding temperature measuring and monitoring. One detector per each phase shall be wired on a temperature monitoring device that shall be installed locally on the transformers. Said device shall provide local and remote to the Control Room winding temperature measurements as well as separate contacts for remote alarm and trip signals to Power Plant Control System. The second detector shall remain as spare.

3.5.3 Control cabinet, wiring and conduits

A rigid, control cabinet shall be provided for each Step-up transformer for accommodation of electrical control, measuring and monitoring equipment, alarm circuits, mcbs and current transformer secondaries. The control cabinet shall receive redundant power and control supplies each originating from different AC and DC sources. The DC sources shall be connected through decoupling diodes. The AC sources shall have a system of automatic change over through contactors to the healthy source. All electrical auxiliaries shall follow the requirements of present specifications.

Each motor drive for fan shall have its own motor starter of adequate size, fitted with thermal overload relay and circuit breaker with magnetic release or fuse. All relays, instruments, transmitters, measurement units and indication lamps shall be fed from secure sources, preferably 220 V DC. Any indication lamps shall be of the LED type.

All relays, instruments, transmitters, measurement units and indication lamps shall be fed from secure sources, preferably 220 V DC. Any indication lamps shall be of the LED type.

Control cabinet shall be mounted at practical height to allow convenient operation. Measures shall be taken for preventing heating effect to the cabinet from the transformer tank.

Electrical connections between sensors, current transformers, and all other accessories and the control cabinet shall be enclosed in metal raceways or conduits of ample size securely fastened to the transformer tank to prevent mechanical damage or vibrations. Special measures shall be taken to prevent such connection leads from heating up by the tank surface.

The control cabinet shall be suitably designed to prevent the ingress of water and dust and shall be provided with thermostatically controlled heating elements to prevent condensation of moisture. The control cabinet for the oil-immersed transformer shall be weather-proof of protection degree IP65.

Within the control cabinet different sections (compartments) shall be provided to accommodate the power and control equipment, while another section shall also be foreseen to accommodate the terminal strips of all outgoing cables. A gland plate with suitable fittings for entrance of multi-core cables shall be provided, duly sealed or plugged during transport. The control cabinets for the oil-immersed

transformers shall be lighted by hand controlled fluorescent lamps. A 230 V AC socket outlet shall be also provided inside control cabinet.

An adequately sealed, door shall be provided with non-corrosive hinges and padlock facilities. Fiberglass windows shall be provided for reading the local indication instruments located inside the cabinet.

A collective electrical fault alarm signal of each control cabinet shall be transmitted to the Power Plant Control System.

3.6 Losses and magnetizing current

The minimum no-load, load losses and efficiency of the Step-up transformers and the dry type station service transformers shall respect the limits according to the provisions of Commission Regulation (EU) No 548/2014 as amended by the Regulation 2019/1783.

Special care must be taken so as the guaranteed value of para 5.1 of Annex 1 of the Project Outline B0, concerning Step-up transformers total losses to be respected.

3.7 Special requirements for dry type transformers

As far as applicable, the transformers shall meet all requirements detailed in this Specification. Class F insulation material shall be used with the LV and HV windings. The HV windings insulation shall be constructed by casting under vacuum with epoxy resin. The LV windings shall be constructed either by vacuum casting or by pre-impregnated foils with epoxy resin without casting. The transformers shall be able to withstand heavy thermal shocks without any cracks on the insulation. The transformers shall conform to the requirements of IEC 60076-11 and shall be categorized as follows:

- Climatic class C2
- Environmental class E2
- Fire behaviour class F1

The transformers shall be designed for natural air cooling and be housed in a steel sheet or aluminium sheet enclosure of adequate mechanical strength and degree of protection (at least IP21). The transformer enclosure shall be type and routine tested with the transformer and shall not be a tailor-made design.

The transformers shall be free of partial discharge up to at least 120% rated voltage and shall be short circuit proof.

Metal-oxide lightning arresters (ZnO arresters), connected at the MV side, will be always used to protect transformers from overvoltage. These lightning arresters shall be installed close to the transformers, in dedicated cubicles.

3.8 Tests

All equipment shall be fabricated and tested in conformity to the latest applicable IEC Standards, unless otherwise specified herein below.

In case that type test reports are provided, the Contractor is obliged to accompany the reports with all necessary evidence, such as constructional drawings, comparison data, etc. in order to prove the validity of the provided type test reports to the equipment of the present Plant.

The type test reports shall not be accepted if not have been carried out within the last ten years as from date of bid opening.

3.8.1 Tests on Step-up transformers

The following tests shall be carried out on transformers in accordance with the IEC 60076, as routine tests. Contractor must submit the detailed test procedure prior the programming and execution of the tests. DGA analysis shall be performed before and after tests:

1. Measurement of winding resistance.
2. Measurement of voltage ratio and check of phase displacement.
3. Measurement of short-circuit impedance (at principal tapping and at the two extreme taps) and load loss.
4. Measurement of no-load loss and current at rated voltage, at 90% of rated voltage and at 110% of rated voltage, before and after impulse tests.
5. Temperature rise test including direct measurement of hot-spot temperature (IEC 60076-2). The temperature rise test shall precede all full voltage dielectric tests, including impulse tests.
6. Dielectric tests (IEC 60076-3):
 - a. Short-duration induced AC withstand voltage test (ACSD)
 - b. Long-duration induced AC withstand voltage test (ACLD) with partial discharge measurement on the HV winding (IEC 60076-3).
 - c. Lighting impulse test (LI) for the line terminals
 - d. Lighting impulse test (LI) for the neutral terminals
 - e. Test with lightning impulse chopped on the tail (LIC) for the line terminals.
7. Special tests
 - a. Measurement of zero-sequence impedance.
 - b. Determination of transient voltage transfer characteristics.
 - c. Short circuit withstand calculation (IEC 60076-5, Part 5).

Alternatively, a type test report may be submitted.

- d. Determination of sound levels (IEC 60076-10).
 - e. Measurement of the harmonics on the no-load current.
 - f. Measurement of the power taken by the fan motors.
 - g. Measurement of the insulation resistance of the windings to earth and between windings, measurement of the dissipation factor ($\tan\delta$) of the insulation system capacitances as well as the insulation resistance of the core.
 - h. Sealing test of the transformer tank:
The tank with the live parts of the transformer in it (conservator, oil pipe-work and air cooled cooling) and filled with the appropriate amount of oil shall be tested by injecting nitrogen at a pressure which is such that the test pressure at any point in the equipment is twice the working pressure at that point or 0.7 kg/cm² plus the working pressure at the point or 0.3 kg/cm² plus the pressure exerted at that point when the pressure relief is opened slowly by oil pressure whichever is the greatest. The test duration will be 24 hours and no leaks or permanent distortion shall be observed. Working pressure shall be determined during temperature rise test (pressure measured during the winding temperature rise test).
 - i. Transformer oil tests:
 - Dielectric test.
 - $\tan\delta$.
 - Gas in oil analysis (DGA).
 - Oil analysis according to IEC 62535 for detection of potential corrosive sulphur.
 - j. FRA test with and without oil.
9. Determination of errors and accuracy of built-in current transformers.

3.8.2 Step-up transformer bushing tests (IEC 60137)

1. Routine tests
 - a. Measurement of dielectric dissipation factor ($\tan\delta$) and capacitance at ambient temperature.
 - b. Dry power- frequency withstand test
 - c. Measurement of partial discharge quantity.
 - d. Tests of the tap insulation.
 - e. Tightness test on liquid-filled, compound-filled and liquid-insulated bushings.
 - f. Tightness test at the flange or other fixing device.

- g. Visual inspection and dimensional check.

The values under b. are understood to apply to separate tests of bushings (not mounted on the transformer).

2. Type tests

The following type tests shall be performed at the presence of PPC's Inspector, unless type test reports can be provided by the Contractor:

- a. Dry lightning impulse voltage withstand test (BIL
- b. Thermal stability test.
- c. Temperature rise test.
- d. Verification of thermal short-time current withstand.
- e. Cantilever load withstand test
- f. Verification of dimensions.

The values under a. understood to apply to separate tests of bushings (not mounted on the transformer).

3.8.3 Tests on Step-up transformer on-load tap-changers

The off - load tap - changer shall be type and routine tested according to relevant standards. Test reports may be submitted for type tests.

3.8.4 Dielectric tests on the auxiliary circuits of the Step-up transformers

2 kV, 50 Hz, 1 min

3.8.5 Tests on station service transformers

The following tests according to IEC 60076-1 and IEC 60076-11 shall be made on each transformer at the maker's works before dispatching:

- 1. Routine tests
 - Measurement of winding resistance.
 - Measurement of voltage ratio and check of phase displacement.
 - Measurement of short-circuit impedance and load loss.
 - Measurement of no-load loss and current.
 - Separate -source AC withstand voltage test:
 - Partial discharge measurement on the HV winding.
- 2. Type or special tests (type test reports may be submitted)
 - Lightning impulse tests

- Temperature-rise test.
- Measurement of sound level.
- Short-circuit test.
- Environmental test.
- Climatic test.
- Fire behaviour test.

3.8.6 Step-up transformers Site tests

The following tests shall be performed at minimum:

1. HV and MV windings capacitance and dissipation factor measurements (HV to earth, MV to earth, HV to MV).
2. Voltage polarity and ratio test for all tap changer positions and check of vector relationship.
3. Oil dielectric test and $\tan\delta$ measurement.
4. Oil analysis test (according to IEC 62535, detection of potential corrosive sulphur).
5. Protection/indication devices test.
6. Coolers/fans operation test.
7. Inrush current measurements to all tap changer positions.
8. HV and MV windings resistance measurement to all tap changer positions.
9. Overpressure protection test.
10. Buchholz protection test.
11. Tap changer operation test.
12. Interlockings test.
13. Noise level measurement.
14. Auxiliary consumption measurement.
15. Control cubicles wiring test.
16. Winding insulation resistance measurements (HV to earth, MV to earth, HV to MV).
17. Bushings capacitance and dissipation factor measurements.
18. Short circuit voltage measurements (three phase and single-phase measurements).
19. Voltage polarity and ratio test for all current transformers.
20. FRA test with and without oil (in the same condition that the test performed at the factory before shipment).

3.8.7 Station service transformers Site tests

The following tests shall be performed at minimum:

1. Insulation winding resistance to earth measurement.
2. Protection/indication devices test.

3. Function and interlocking test.
4. Noise measurements.
5. Low voltage balance measurements.

3.9 Drawings to be submitted by the Contractor

The Contractor shall submit the following drawings, for approval:

- Dimension drawing showing outline of transformer and position of important external features and protection devices including the fire-fighting system equipment.
- Drawing showing the tapping arrangement and connections.
- Name plate drawing.
- Wiring drawing of the transformer control boards for cooling system, off-load tap changer system, measurement and protection system etc.
- Detailed arrangement and mounting drawing of spill gaps.

4. MV SWITCHGEAR

4.1 Scope

The present chapter covers the 17,5 kV metal-clad, type tested, air insulated switchgears and the associated equipment to be supplied and installed by the Contractor throughout the Power Plant, for the connection of the Generators, as well as for feeding the low voltage switchgears through the 10÷15/0,42 kV station service transformers.

The medium voltage (MV) switchgear distributions shall be comprised by a single assembly with common busbars, including two (2) to four (4) bus sections, connected by bus couplers according to the relevant SLDs. The two (2) to four (4) busbar sections, if separated due to available space reasons shall be connected through a prefabricated three-phase busbar trunking system.

Any details, accessories, equipment, etc. required for the satisfactory operation of the Power Plant MV system not specifically mentioned in this Specification are deemed to be included in the scope of supply.

4.2 Operating conditions

- Installation : Indoors
- Ambient temperature : Maximum +40°C; minimum -5°C; average 24

- Relative humidity : hours mean temperature not exceeding 35°C. Not exceeding 50% at 40°C; it may be temporarily as high as 100% at a temperature of 25°C or lower.

All switchboards and associated busways shall be designed for pollution degree 2, at least. The MV switchgears of the Power Plant shall be installed in a dedicated dustproof and air conditioned electrical room and each of them shall consist of at least the generator circuit breakers feeders, the outgoing feeders to station service transformers, the incoming feeder to the respective 10÷15/33kV Step-up transformer, the metering cubicle and the bus coupler or bus riser as per the relevant SLDs.

Each switchgear shall also comprise the following equipment:

- The Generators side and line side VTs, mounted on withdrawable trucks.
- The Generators line side CTs.
- The 10÷15/33kV Step-up transformer (LV side) lightning arrestors.
- The Generators side lightning arrestors and capacitors (if not installed on the generators terminal box).
- The Generators side earthing switch.
- The 10÷15/33kV Step-up transformer (LV side) earthing switch.
- Fittings to attach the portable short – circuiting device for the Generator (The portable short-circuiting device is also included in Contractor’s scope of supply).
- Any other equipment which is necessary to complete the installation and render it fully functional and safe.

Moreover, each MV switchgear shall be extendable from each side.

4.3 General requirements

The switchgear shall be of the metal-clad compartmented design for indoor installation. The cubicles are to be provided with a single copper busbar system and truck mounted draw-out type circuit breakers.

The switchgear and the relevant components shall be in conformity with the Standards IEC 62271-1, IEC 62271-200, IEC 62271-100, IEC 62271-101, IEC 62271-102, IEC 60282-1, IEC 61869-2, IEC 61869-3, IEC 60529.

The main technical characteristics of the switchgear at normal operating conditions according to IEC62271-200 and IEC 62271-1 will be as follows:

- Rated voltage 10÷15 kV
 - Rated frequency 50 Hz
 - Rated short circuit breaking current 40 kA
- (or higher as defined by fault calculation)

- Rated peak current withstand 100 kA
(or higher as defined by fault calculation)
- Rated short time withstand current (3s) at least equal to final short circuit breaking capability
- Arc proof withstand current (IEC 62271-200) at least equal to final short circuit breaking capability/1sec
- Internal Arc Classification (IAC) AFLR
- Rated power frequency withstand voltage (50 Hz, 1 min.) 38 kV
- Rated impulse withstand voltage (1,5/50 μ s, peak value) 95 kV
- Rated operating sequence of generator CB 0-0,3 s-CO-3 min-CO
- Degree of protection IP41

The system shall be ungrounded.

The rated current of all switchboards shall result from the most heavily loaded busbar, by summing up the rated power of all the connected generators, assuming that all generators are operating at rated power factor and voltage variation at Generator terminals $\pm 5\%$ of the nominal voltage, at full load operation, at any ambient temperature between 0°C and +40°C considering also the part of the additional Gas Engine Generators required for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0, foreseen to be connected to this busbar, as resulted from the as far as possible equally sharing. It is subsequently understood that the power drawn by the Station service transformers shall be disregarded.

The rated current of all equally sized MV switchgear including the relevant infeed cables shall match the nominal rating (MVA capacity) of the respective upstream 10÷15/33kV Step-up transformer they are fed from.

The switchgear cubicles shall be subdivided in the following segregated functional compartments:

- Busbar compartment.
- Circuit breaker compartment.
- Cable connection compartment.
- Control and relays compartment.
- Voltage transformers compartment (for the metering cubicles).

Said partitions must be constructed on an arc-limiting basis and the compartments will be suitably sealed off, so that, hot gases, produced in the case of breakdown cannot enter into the unaffected parts of the cubicle. Furthermore, each individual compartment will be equipped with relief flaps to effect quick pressure relief during disturbance and they will be so arranged as to evacuate the hot gases to the gas ducts placed just above them. The gas outlets shall be placed at a suitable location and will be such oriented as to safeguard personnel from being attacked by hot

gases. The outlet of the gas ducts should be provided with flaps, being normally closed and opened at a given overpressure less than 10 mbar preventing also the entrance of vermin, moisture and dust, inside ductworks.

Automatic shutters shall be provided to isolate the busbars compartment from the circuit breaker compartment, when the breaker is removed.

The busbar compartment shall be continuous throughout the entire half busbar and provided with arc monitoring devices. These arc monitors shall be provided one every second cubicle.

Arc monitors shall also be fitted to the circuit breaker and cable connection compartment of each cubicle.

All switchgear shall be designed as type-tested medium voltage switchgear and controlgear assemblies. The type of the switchgear assembly, regarding the internal partitioning, shall be LSC2B-PM, according IEC 62271-200. The type of the switchgear assembly, regarding the arc-proof design, shall be IAC-AFLR, according IEC 62271-200.

Type test certificates, on identical switchgear, and according the contractual stipulations, may be submitted to PPC in order to prove that the switchgear supplied is able to withstand fault arcs. Otherwise the relevant tests shall be performed in the presence of PPC's inspector.

The Contractor has to ensure that after commissioning at least 15% of the fully installed spare terminal board capacity is available in each cubicle.

The switchgear must be designed at least to enclosure type IP 41.

The switchgear cubicles must be mounted on sub-frames specially provided for this purpose. The sub-frames shall also be delivered by the Contractor at a reasonable time prior to dispatch of the switchgear cubicles.

The switchgear must be capable to be extended so as the appropriate number of the Generators which shall be required for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0 can be connected. For this reason, Contractor shall foresee the necessary free space inside the MV Electrical Room, while the arrangement of the MV switchgear shall be designed accordingly.

The base of the switchgear panels shall be sealed with fireproof closures to seal the outgoing cables. The fire protection must be F 90 (fire resistant for 90 minutes).

The panels are to be so arranged that they can be installed freely in the room (access from front and rear side).

Each cubicle truck shall be provided, as a minimum, with the following mechanical interlocks:

- The truck will not be allowed to move from the test position to the service position without the auxiliary voltage being connected to it.
- Disconnection of the auxiliary voltage will not be possible when the truck is in the service position.

- The truck will not be permitted to be withdrawn from the test position before the disconnection of the auxiliary voltage.
- Moving of the breaker from the service or test position will not be allowed with the circuit breaker closed.
- Closing the circuit breaker in any position between the service and test positions will not be allowed.
- Moving the truck from the test position to the service position will be impossible with the earthing switch closed.
- Earthing switch will not be permitted to close with the circuit breaker being in the service position.

Position switches shall be foreseen for the service and test position and shall be used for interlock, control and remote signalization purposes.

Metal-oxide lightning arresters (ZnO arresters) will be always used to protect station service transformers from overvoltage. These lightning arresters shall be installed close to the protected equipment, in dedicated cubicles. Installation of the lightning arresters in adequate terminal boxes of the motors is preferable.

4.4 Circuit breakers

The cubicles are to be equipped with withdrawable truck mounted circuit breakers designed to operate 10.000 cycles. Vacuum type circuit breakers with motor-driven stored energy mechanisms shall be provided equipped with silver faced contacts.

The circuit breakers shall have maintenance free poles.

The rated voltage of the wind-up motor shall be 220V DC with a voltage range from 187V to 242V.

All circuit breakers will be equipped with pushbuttons for mechanical (not electrical) opening and closing, one mechanical tripping device and one mechanical position indicator with auxiliary contacts for remote indication. The operation mechanism shall include a mechanically charged spring and a charging motor. The spring will be charged automatically by the motor or manually. All circuit breakers will be fitted with under-voltage releases for opening upon lack of auxiliary control voltage. Each circuit breaker shall have a device to register the number of closing operations.

All individual cubicles will be equipped with pushbuttons for electrical opening and closing of circuit breaker, as well as two interposing relays for remote commands from the Power Plant Control System. Local electrical closing shall be only possible if the breaker is in test position.

The bus-couplers shall be normally open and shall be manually operated on deenergised bus and closed only on an emergency and upon certain operating conditions (restricted number of connected generators, etc). The maximum breaking time of all circuit breakers shall be 0,1 s.

All circuit breakers shall be able to take the following positions:

- Service position.
- Disconnected-test position (main circuits disconnected, auxiliary circuits connected).
- Disconnected position (main and auxiliary circuits disconnected).
- Removed position.

All circuit breaker trucks carrying breakers of same rating shall be interchangeable. A complete series of draw-out unit transportation carriages for all the types of MV switchgear circuit breakers shall be provided for test and maintenance works, providing two pieces of each type needed.

The CBs connected to generator feeders shall be constructed and tested for generator applications, according to IEC/IEEE 62271-37-013 as well.

Short circuiting of the main generator connections will be performed by "loose" device for mounting in the generator circuit breaker cubicle.

4.5 Busbar trunking systems (busways)

Where busbar trunking systems (busways) on the 17,5 kV shall be applied for connecting two switchgear sections, they shall be of the segregated three-phase type, with insulating barriers between the phases. They shall be constructed as busducts, with metallic enclosures and insulator supported conductors. The conductors shall be constructed from copper. The metallic enclosures shall be earthed. Alternatively, they can be constructed as a condenser type with paper insulation, casted in epoxy resin. The outer metallic screen, which can be embedded in resin, shall be earthed.

The insulation shall be protected against ingress of water. The protection degree of busways shall be not less than IP41.

The busways shall have rated insulation voltage 17,5 kV, with lightning impulse withstand 95 kV. The short circuit withstand current and duration shall be at least the same as the fed switchgear.

The busway dimensioning shall follow DIN 43671. Nevertheless, busway dimensioning will be subject to PPC's approval.

If busways are crossing walls or floors of fire - resistant sections, the openings on the walls or floors must be internally closed with fire barriers. The busways shall ensure resistance to flame propagation.

4.6 Current limiting fuses

Current limiting fuses of the High Rupturing Capacity (HRC) will comply with IEC 60282. They will be equipped with a striker pin to indicate that the fuse has responded and to initiate an alarm as well. The force exerted by the striker will meet the requirements of DIN 43265, or equivalent. The fuse-holder frames shall be fitted with a mechanism for automatic opening of the associated contactor

even if a single fuse blow. Contactor closing shall be not possible when a fuse is missing.

The fuses will be selected so that the switching voltage will not exceed the insulation level of the equipment. The arc voltages will attain a mean value of no more than 1,7 times the peak value of maximum voltage rating. The fuse minimum interrupting current shall not exceed 2,5 times their rated current.

Current limiting fuses for protection of voltage transformers shall be rated close to the maximum continuous thermal current of the VTs but lower than the current carrying capacity of the connecting conductors.

4.7 Earthing

A common earthing conductor shall be provided extending over the whole length of the switchgear. The earthing conductor shall be calculated for fault current density $<170A/mm^2$, and it shall have a suitable cross section. The enclosure of each functional unit shall be connected to the common earthing conductor.

All metallic parts intended for earthing shall be connected to the common earthing conductor directly or through other earthed parts with $240 mm^2$ copper connections. The common earthing conductor shall be connected to the external earthing system through two copper connections of at least $240 mm^2$ each.

Each part of the main circuit which can be disconnected from other parts shall be capable of being earthed. The withdrawable carriages which are normally earthed in service position shall also remain earthed in the test/disconnected position and in any intermediate position whilst the auxiliary circuits are not totally disconnected. The earthing connection between truck and cubicle will be made by means of sliding contacts and their design will assume that the truck is earthed, as long as it is not in the removed position.

4.8 Earthing switches

Permanently installed short-circuit-proof earthing switches are to be provided in the lower part of the switchgear cubicle and shall be locked mechanically with the corresponding circuit breaker. Interlockings to prevent closing of the earthing switches on energized systems shall be provided. Earthing switches shall also be fitted to ground the busbars of each section of the switchgear, foreseen with the appropriate mechanical and/or electrical interlocks. Wherever electrical interlocks are provided to cope with these cases, the same shall be realized on the fail-safe basis. The position of the earthing switch shall be visible from the front of the switch board by means of an indicator.

Station service transformers cubicles will be equipped with a triple pole earthing switch, for earthing the cables.

Infeeds from 10÷15/33kV Step-up transformers will be equipped with a triple pole earthing switch for earthing LV windings of the transformers. Generator incomer

or GCB cubicles will be equipped with a triple pole earthing switch for earthing the generator stator. For busbar earthing, fixed mounted earthing switch shall be installed.

All necessary interlocks shall be provided, for achieving a safe and effective operation of the earthing switches.

For Generator feeders, it shall not be possible to close the earthing switch when the Generator is turning, or the GCB is closed.

For the incoming step-up feeder, it shall not be possible to close the earthing switches, unless the Generator, the station auxiliaries Transformers and the 33kV circuit breaker are open and there is no voltage on the respective busbars.

For the busbar earthing switches it shall not be possible to close unless all incoming and outgoing feeders have been switched off and locked in the open position. This function will be implemented with suitable key interlock system as well.

For the outgoing feeders to 10÷15kV/0,42 kV transformers, it shall not be possible to close the earthing switches unless the circuit breakers at the transformers' secondaries are open.

4.9 Arc monitors

Arc monitors using optical sensors shall be provided in the cables compartment, the circuit breaker compartment and the busbars compartment of each switchgear cubicle. The first will trip the circuit breaker of the respective cubicle. The second and third will trip the incoming step-up t/f, generator and coupling circuit breakers. The arc monitors in the circuit breaker and the cables compartment of an incoming feeder shall trip the respective upstream 33 kV circuit breaker. The arc monitor in the circuit breaker compartment of the bus couplers shall trip all incoming circuit breakers of both bus sections and the respective generator CBs.

Thus, the arc monitors, in the switchboard incoming cables compartment feeder originating from the secondaries of the 10÷15/33kV Step-up transformer shall trip the upstream 33kV circuit breaker at the 33kV GIS.

It might be necessary that arc monitors are configured in more than one protection zones, so that selectivity and availability objectives are satisfied.

The arc monitor shall have maximum trip time below or equal to 10 ms.

The arc monitors shall be designed and installed in order to avoid nuisance tripping due to flashing external to the protected closed space.

Activation of the arc monitors shall give individual local alarm signals on the switchboard, and collective remote alarm signal, one per switchboard section.

4.10 Current transformers

Current transformers (CTs) will comply to IEC 61869-2. The thermal withstand capability of the current transformers is to be based on a disconnection time of 1sec. in the outgoing circuits to the consumers and of 1,5sec. in the infeeds and generator feeders. All current transformers must be mounted in the fixed part of the switchgear cubicle. Current transformers shall comply with the following:

- | | |
|---|----------------|
| - Rated secondary current | 1 A |
| - Accuracy for measurement | class 0,2 FS 5 |
| - Accuracy for protection | |
| differential, impedance and restr. earth fault: | PX or 5P20 |
| other: | 5P20 |

Cast-resin insulated, corona-free transformers are to be employed. The current transformers are to be designed capable to withstand the dynamic and thermal short circuit stresses. Intermediate transformers are not allowed. For protection and measurement separate cores shall be provided.

The terminals of the CTs must include short-circuiting bridges.

The current transformers measurement core shall be adequately sized for the burden measuring of instruments referred in para 9 and of the instruments that shall be used during performance tests.

4.11 Voltage Transformers

Voltage transformers (VTs) will be cast-resin insulated, according to IEC 61869-3. Three voltage transformers will be mounted on a withdrawable truck, which will be accessible from the front side of the respective cubicle. Moving of the truck in test or service position shall be possible with the switchgear energized.

All incomer feeders shall include VTs, measuring the incoming voltage. Busbar voltage shall be measured by VTs installed in separate cubicle per each busbar section. Voltage transformers shall comply with the following:

- Rated Secondary Voltage: $100/\sqrt{3}$ V or 100/3V for open-delta windings
- Accuracy for measurement: class 0.2

Cast-resin insulated, corona-free transformers are to be employed.

The voltage transformers in the measuring cubicles must additionally have an auxiliary open-delta winding for the connection of an earth fault detection relay. This auxiliary winding is to be damped by a resistor so that oscillations will be suppressed.

The secondary sides of voltage transformers are in general to be protected by miniature circuit breakers. If the same voltage transformer is used for several purposes (e.g. measurement, protection, metering) then individual separate voltage transformer miniature circuit breakers with auxiliary contacts are to be provided. The voltage transformers shall be adequately sized for the burden measuring of instruments referred in para 9 and of the instruments that shall be used during performance tests.

4.12 Transmission of command signals

It shall be carried out from the Control System through the following interposing relays:

- One relay for the "Close" command.
- One relay for the "Open" command
- One relay for the "Protection Open" command (if necessary).

4.13 Anti - condensation heaters

The MV switchgear cubicles shall be equipped with suitable anti-condensation heaters controlled automatically by adjustable hygrostats (setting range about 50-100% relative humidity) or adjustable thermostats.

The electrical apparatus so protected shall be designed so that the maximum permitted rise in temperature is not exceeded if the heaters are energized while the apparatus is in operation.

Heaters shall be connected to a suitable terminal box with main switch and indicating LED and shall be placed in an accessible position.

4.14 Control and relays compartment-Control Voltage

All instruments i.e. relays, control and protection devices, etc. will be installed in the low voltage (instruments) compartment, for which a separate door shall be provided, to allow accessibility by the operating personnel. Especially, for the protection relays, suitable test sockets for testing the current and voltage circuits connected to the relay shall be installed on the door of the low voltage compartment.

All protection relays for the generators and Step-up 10-15/33 kV transformers shall be placed at separate relay panels installed in the Electronic Room of the Power Plant, following the requirements of para. 9. The protection relays intended for the station service transformers shall be installed in the low voltage (instruments) compartment of the MV switchgear respective cubicle. Also, suitable test sockets shall be installed on the door of the low voltage compartment for testing the trip command to each circuit breaker or contactor trip coil.

These sockets shall ensure blocking of tripping circuits, short-circuiting of CTs, opening of voltage circuits and will make the relay terminals available for secondary injection.

Male plugs per each type of test socket installed for injecting current and voltage shall be supplied by Contractor prior to testing.

All inspection windows shall be provided with transparent insulation material, which must meet the requirements set forth in IEC 62271-200 and will be of mechanical

strength comparable to the one of the enclosure of the cubicle.

A liquid crystal graphic display, a number of pushbuttons necessary for the man-machine interface as well as indicating LEDs shall be flush mounted on the front face of the cubicles low voltage compartments.

At all cubicles capacitive voltage indication system shall be provided.

The control voltage of the switchgear shall be 220 V DC. The equipment must be capable of satisfactory operation within a range of 187 V to 242 V.

The control voltage shall be made available at least twice (redundant scheme) for each half busbar in the measuring cubicle. The Contractor has to provide a diode decoupling of the control voltages; the voltage shall be monitored.

The decoupled control voltage has to be permanently wired from panel to panel. In each cubicle, the control voltage is to be protected by miniature circuit breakers and the tripping of these is to be indicated locally. A further potential-free set of miniature circuit breaker auxiliary contacts is to be wired as a group signal to the Power Plant Control System. If the control voltage fails, the concerned circuit breaker shall trip.

4.15 Local and Remote Control

A mimic diagram implemented through a liquid crystal graphic display shall be provided on the front of each switchgear cubicle with the necessary graphical symbols. The following signals will be provided, locally and remotely at the Control Room for indication:

- "Open" signal for the cb.
- "Closed" signal for the cb.
- "Open" signal for the earthing switch.
- "Closed" signal for the earthing switch.
- "Cb tripped" signal.
- "Test position" signal.
- "Disturbance" signal.
- "Local control" signal.
- "Feeder thermal overload" alarm signal.

All the aforesaid signals shall be transmitted to the Power Plant Control System hardwired.

The a.m. local signals shall be implemented through a liquid crystal graphic display and/or through LEDs on the low voltage (instruments) compartment.

The "Disturbance" signal shall group the below mentioned individual signals:

- Carriage not in test position and not in-service position via position switches.
- Fuse failure.
- Tripping of mcb or fuses for auxiliary circuits related to the CB cubicle.

- Protection relay internal fault.
- Trip signal from a protection relay or earth fault of the CB cubicle, or from arc monitor.

Separate signals from each switchgear section shall be lit locally and shall be sent hardwired for indication at the Control Room in the following cases:

- Lack of 10÷15 kV voltage.
- Lack of auxiliary 220V DC voltage.
- Lack of auxiliary 230V AC voltage.
- mcb or fuse tripping related to the switchboard common part (mainly the voltage measuring cubicle).
- Busbars earth fault.
- Activation of arc monitor.
- "Open" and "Closed" signals for busbar earthing switch.
- Busbar overvoltage alarm.
- Busbar undervoltage alarm.

The above local alarms shall be arranged on the front door of the busbar voltage measuring cubicle and shall be implemented through the liquid crystal graphic display and/or through LEDs.

All local indications on the switchgears implemented through LEDs shall be foreseen with lamp test facilities.

The circuit breakers of the MV Switchboard shall be remotely controlled, from the operator stations provided in the Control Room.

Each circuit breaker shall be capable of being operated locally by means of the electrical ON and OFF push buttons only in the test position. If the control voltage fails, the mechanical OFF operation of the circuit breaker must be possible. In the test position of the truck, the circuit breakers must be capable of being operated locally and remotely.

In the event of a protective trip of the circuit breaker, means must be provided to prevent reclosing by interlocking. Reclosing should only be possible after reset of tripping signal at the cubicle. For transformer feeder circuit breaker an intertripping circuit must be provided in order to trip the corresponding 0,4 kV circuit breaker after tripping of the respective MV circuit breaker. Energizing of transformers from the 0,4 kV-side must be interlocked with the MV circuit breaker. The above interlocks shall be implemented hardwired through the CBs auxiliary contacts.

In each measuring cubicle an undervoltage-monitoring device is to be provided for monitoring the busbar voltage. The activation value of the monitoring device must be variable from 50 to 100% voltage and the delay time shall be variable from 1 to 15 seconds. This equipment is necessary for the defined disconnection, of the high voltage motors in the case of failure of the busbar voltage, by the Power Plant

Control System.

4.16 Measurements

The following measurements are to be provided locally and remotely:

- Triple current indication in all infeeds, generator feeders and the bus couplers.
- Single current indication in phase L2 for all outgoing feeders to service transformers.
- Voltage measurement to phases L1 – L2, phases L2 – L3, phases L3 – L1, to all MV busbars sections and the respective incoming feeders.
- Active and reactive power measurement at each infeed and generator feeder as well as station service auxiliary t/fs of the switchgear.

The remote current and voltage measuring shall be transmitted to the Power Plant Control System, via 4÷20 mA transmitters. Transmitters shall be according to IEC 60688 and shall have measurement accuracy class 0,2.

Busbars monitoring shall be carried out by means of 3-phase under-voltage relays installed at the incoming feeders, as well as at each busbar section of each MV switchgear.

3-phase overvoltage relays installed at each busbar section shall be provided as well. Metering shall be according to para. 9.

4.17 Cabling and wiring inside the switchgear cubicles

Plug-in type connections are to be provided for all the auxiliary contacts between the circuit breaker truck and the fixed part of the switchgear cubicle. The plug contacts are to be so arranged that the switch trucks are universally interchangeable without alterations of the wiring.

As regards the cabling from the active part of the cubicle to the relays recess, no cable openings shall remain open after commissioning. The Contractor must therefore fit pressure-tight screw plugs to all the openings without cables.

Principally all secondary equipment in the switchgear cubicle shall be wired to terminal strips.

The current and voltage transformers secondary circuits must be wired individually to the switchgear cubicle terminal strip. In the case of current transformers, the necessary terminals are to be equipped with short-circuit links.

4.18 Design procedures

The following design items shall be submitted to PPC:

- Short circuit calculations comprising dynamic and thermal calculations for busbars and conductors including earthing.
- Load balance and load flow calculations.
- Voltage drop and motor starting calculations.
- Layouts and front views of the switchgear showing the arrangement of the components.
- Single line diagram incorporating the ratings of the power components (circuit breakers, fuses, earthing switches), the settings of the protection relays, the instrument transformers, the related fuses and the instruments.
- Wiring diagrams incorporating the power (MV) and the auxiliary (220V DC, 24 V DC, 230V AC) parts of each feeder.
- List of equipment for each feeder.
- Calculations for the CTs and VTs burdens with a sufficient margin for portable measuring instruments.
- Calculations for the protection settings.
- Calculations for the selective earth fault detection system.
- Temperature rise calculations for switchboards with rated current above 1000 A.

4.19 Nameplates

A nameplate shall be fixed to each switchgear section as well as to all its components, including:

- Manufacturer's name or trademark.
- Type designation or serial number.
- Applicable rated values
- Rated operating insulating voltages for auxiliary circuits.
- Number of the relevant IEC Standard.

Also, a label shall be fixed in front of each cubicle indicating the code number of each consumer, the number of cubicle and the description of the consumer in Greek language.

4.20 Tests

The tests prescribed herebelow include type tests and routine tests. All tests shall be carried out in accordance with IEC 62271-200 and IEC 62271-1.

Components forming part of the metal-clad switchgear, which are not covered by other specifications or not mentioned particularly hereinafter, shall comply with and be tested according to the relevant IEC standards.

Further to the tests prescribed herebelow, the switchboards must be type tested, with open arcs during solid short-circuit tests according to IEC 62271-200, Annex A, as to fulfil all relevant criteria, to assure full personnel safety and reliable service.

Arcing current and duration shall be as follows:

- Arcing current: at least equal to final short circuit breaking capability
- Test time :1 sec

Type test reports carried out on cubicles of the same type and rating may be submitted. The type test reports shall not be accepted if not have been carried out within the last ten years as from date of bid opening (2011).

4.20.1 Type tests

The type tests will be made on representative prototype assemblies or sub-assemblies, with the switching devices in place and in close position. Type test reports following contractual stipulations can be accepted provided that they refer to switchboards of same type and rating. The following type tests shall be performed as a minimum for the 17,5kV metal-clad switchgear:

1. Dielectric tests:
 - Impulse voltage dry test:
 - To earth and between phases 95 kV (peak)
 - Impulse 1,2/50 microsec
 - Power-frequency voltage dry tests:
 - To earth and between phases 38 kV r.m.s.
 - Test time 1 min
2. Partial discharge tests (IEC 60270)
3. Temperature rise tests.
4. Measurement of the resistance of the main circuit.
5. Short time withstand current and peak withstand current test:
 - Short time current at least equal to final short circuit breaking capability
 - Test time 3 s
 - Peak current at least 100 kA or higher depending on the final short circuit breaking capability
6. Verification of the degree of protection.
7. Tightness tests.
8. Additional tests on auxiliary and control circuits:
 - Functional tests.
 - Electrical continuity of earthed metallic parts test.
 - Verification of the operational characteristics of auxiliary contacts.
 - Environmental tests.
 - Dielectric tests (2 kV r.m.s., 1 min).

The following type tests shall be performed for the 17,5 kV circuit breakers (acc. To IEC 62271-100 and IEC 62271-101). The generator CBs shall comply to IEC/IEEE 62271-37-013:

1. Dielectric tests:
 - Impulse voltage dry test:
 - To earth and between phases 95 kV (peak)
 - Impulse 1,2/50 microsec
 - Power-frequency voltage dry tests:
 - To earth and between phases 38 kV r.m.s.
 - Test time 1 min
2. Measurement of the resistance of the main circuit.
3. Temperature rise test.
4. Short time withstand current and peak withstand current test:
 - Short time current at least equal to final short circuit breaking capability
 - Test time 3 s
 - Peak current at least 100 kA or higher depending on the final short circuit breaking capability
5. Verification of the degree of protection.
6. Tightness tests.
7. Additional tests on auxiliary and control circuits:
 - Functional tests.
 - Electrical continuity of earthed metallic parts test.
 - Verification of the operational characteristics of auxiliary contacts.
 - Environmental tests.
 - Dielectric tests (2 kV r.m.s., 1 min).
8. Measurement of the resistance of the main circuit.
9. Mechanical and environmental tests.
10. Short circuit making and breaking tests
The verification of the breaking and making capacity shall be carried out, alternatively, by synthetic testing according to IEC 62271-101.
11. Verification of making and breaking capacity with the tests T10, T30, T60, T100s without intermediate maintenance.
12. Mechanical endurance
10.000 close-open operations required at least.
13. A certificate shall be submitted for electrical endurance to 1000 operations.

14. Out of phase switching tests
15. Type test according IEC/IEEE 62271-37-013

4.20.2 Routine tests

The purpose of these tests is to detect possible material or manufacturing defects. These tests shall be made on all transportable assemblies and, whenever practicable, at the manufacturer's works. The following routine tests shall be performed as a minimum for the 17,5kV metal-clad switchgear:

1. Dielectric tests on the main circuit:
 - Power-frequency voltage dry tests:
 - To earth and between phases 38 kV r.m.s., 50 Hz
 - Test time 1 min
2. Tests on auxiliary and control circuits:
 - Inspection of auxiliary and control circuits, and verification of conformity to the circuit diagrams and wiring diagrams.
 - Functional tests.
 - Verification of protection against electrical shock.
 - Dielectric test with test voltage 2 kV, 50 Hz, 1 min.
3. Measurement of the resistance of the main circuit.
4. Tightness tests.
5. Design and visual checks.
6. Mechanical operation tests.
5 times operation of switching units and of slide-in units to check the mechanical interlocks.

The following routine tests shall be performed as a minimum for the 17,5 kV circuit breakers (IEC 62271-100). The generator CBs shall comply to IEC/IEEE 62271-37-0:

1. Dielectric tests on the main circuit:
 - Power-frequency voltage dry tests:
 - To earth and between phases 38 kV r.m.s., 50 Hz
 - Test time 1 min
2. Tests on auxiliary and control circuits:
 - Inspection of auxiliary and control circuits, and verification of conformity to the circuit diagrams and wiring diagrams.
 - Functional tests.
 - Verification of protection against electrical shock.
 - Dielectric test with test voltage 2 kV, 50 Hz, 1 min.
3. Measurement of the resistance of the main circuit.
4. Tightness tests.
5. Design and visual checks.

6. Mechanical operating tests according to para 7.101 of IEC 62271-100.

4.20.3 Tests at Site

The following tests shall be performed at Site, as a minimum:

1. Busbars insulation resistance measurement between each phase and against earth.
2. Wiring tests.
3. Current and voltage transformer ratio and polarity tests.
4. Protection relays tests by current and voltage injection.
5. Indication instruments and transmitters accuracy tests.
6. Arc monitoring devices tests.
7. Functional and interlocking tests.
8. Bolts torque fastening tests for cable and busbar connections.
9. Remote operation and signalling tests.

5 LV SWITCHGEAR

5.1 Scope of supply

The low voltage switchgear system of the Power Plant includes the 400/230V AC switchboards, the 220V DC switchboards and the 24V DC switchboards.

The basic configuration of the low voltage system (AC and DC) is shown in the relevant single line diagrams.

The 400/230V AC distributions are fed from the Station Service transformers. For transformer rating above 1600 kVA, the connection between the transformer and the distribution will be realised with a prefabricated three-phase and neutral busbar trunking system. For rating below or equal to 1600 kVA the service transformer shall be connected to the respective distribution via either prefabricated busbar trunking system or power cables, whatever methods suits the best to the intended application.

Each low voltage switchgear distribution or subdistribution shall be comprised by a single assembly with common busbars, including the possible bus sections, separated by bus coupler, according to the relevant SLDs. If one switchgear assembly has to be divided in two sections, due to available space reasons, then the two bus sections shall be always connected through prefabricated three-phase busbar trunking system.

A number of the 400/230V AC and DC subdistributions shall be determined by the Contractor taking into account the process needs, the peripheral installations that need power supply, as well as the Power Plant's availability objectives. According to the terminology adopted in the subsequent sections, main distributions (or distributions) are the ones fed directly from step-down service transformers, chargers, inverters, etc. Subdistributions are meant to be the ones fed from distributions. Main lighting and HVAC subdistributions may be considered for the power supply of the rest lighting and HVAC subdistributions.

Local boards are understood to be the factory assembled and wired boards which are furnished together with the related mechanical equipment, incorporate dedicated control system other than the control system of the Power Plant.

All the low voltage switchgear shall be of the withdrawable type. Exceptions will be accepted in the following cases:

- Local boards
- Lighting subdistributions
- HVAC subdistributions
- DC distributions and subdistributions (rated below or equal to 630 A)
- Secured AC distributions (rated below or equal to 630 A)

For the latter cases Contractor may provide fixed-type switchgear.

The AC subdistributions rated above 100A or located at the remote auxiliary buildings (irrespective of power) shall be double fed from the respective distribution with each feeder originating from different half busbar section of the distribution.

All double fed AC subdistributions shall be fitted with automatic change-over facilities. In case that redundant process loads (e.g. 2x100%, 3x50% etc), are not fed by a distribution but by a downstream subdistribution, then the subdistribution shall be equipped with two incomings and a bus-coupler. Same for any package units local boards for which double feeding is specified in the relevant technical specifications.

AC solenoid valves shall be fed from main AC distributions or subdistributions while DC solenoid valves shall be fed from DC distributions or subdistributions.

5.2 Environmental conditions

The LV switchboards (i.e. distributions, subdistributions and local boards) shall be installed indoors, in dedicated, air-conditioned rooms. Exceptionally, local boards may be installed outside the electrical rooms, that is in process areas or even outdoors, on condition that their enclosure IP class is selected accordingly and subjected to approval of PPC. All switchboards and their components shall be selected to operate at a room temperature of -5°C to 40°C, with an average value not exceeding 35°C over a period of 24 hours.

Exceptionally, local boards and their components shall be selected to operate at a room temperature of -15°C to 45°C (if installed in process areas), with an average value not exceeding 37°C over a period of 24 hours.

Local boards in outdoor areas shall be selected for -25°C to 40°C ambient air temperature.

Anti-condensation heaters must be provided for all distributions, subdistributions and local boards independently their installation location.

The relative humidity shall not exceed 60% at 40°C or 45°C. For outdoor areas it may be temporarily as high as 100% at a temperature equal or lower to 25°C. For indoor areas it may be temporarily as high as 90% at a temperature equal or lower to 20°C.

All switchboards installed in the electrical rooms shall be designed for pollution degree 2 at least, following IEC 61439. Local boards installed in process areas or outdoors shall be designed for pollution degree 4.

All requirements mentioned above for local boards are also valid for compartments and recesses in mechanical equipment, which house electrical components.

5.3 Design criteria and procedures

The distributions connected to station service transformers shall have breaking capability and short time withstand capability (1 sec duration) at least equal to the breaking capability, which will be assigned after a detailed short-circuit study. In any case, the short-circuit current withstand for 1 sec must be higher than the calculated maximum short-circuit level in the study, plus a 10% margin. The study must consider not only the short-circuit current contributions, coming from the power incomers, but also the contribution from the motoring loads of the installation, as well as the case of EDG operation modes. The study must consider also the power generation, as well as the additional motoric load, which shall be required for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0.

The nominal current of the distributions and the busbar trunking system shall be selected according to the maximum calculated loading, considering also the consumers which shall be required for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0, plus 10% margin. In any case, the rated current shall match the rating of the upstream service transformers, chargers or inverters.

The subdistributions connected to the above-mentioned distributions, if rated above 630 A, shall be designed with a breaking capability and short-time withstand (1 sec) equal to this of the upstream distributions. All subdistributions including the relevant infeed cables shall be rated according to the sum of the rated loads connected to them plus a 10% margin.

The local boards, HVAC subdistributions, DC distributions and subdistributions, secured AC distributions shall have an assigned breaking capacity of 6 kA, at least, and shall be rated according to the sum of the rated loads connected to them plus a 10% margin. The breaking capability will be assigned after a detailed short circuit study.

For loads operating intermittently before summation, the rated power shall be multiplied by 0,33 for on-off actuators, solenoid valves, monorails, lifts. for a number ≥ 3 . For sizing the lighting subdistribution boards the following dimensioning method shall be applied:

- All lighting loads shall be considered with simultaneity factor 1.
- Each single-phase socket circuit (up to 5 socket outlets per circuit) shall be considered with simultaneity factor 1 and 1600 W load with $\cos\phi = 0,8$.
- One power socket (the biggest 3x63 A or 3x32 A) shall be considered as 34 kW or 17 kW load correspondingly, with simultaneity factor 1 and $\cos\phi = 0,8$. All the other power sockets fed from the same board shall be considered with simultaneity factor 0,3 of the aforesaid load.
- 20% margin at the load calculated with the above method shall be considered for future loads, instead of 10% margin.

In secure 230/400 V AC buses, the outgoing feeders shall have neutral disconnection and protection, because the secure 230/400 V AC network is unearthed. In double fed buses, the two incomers and the bus-coupler, if exists, shall have neutral disconnection and protection, in order to eliminate the circulating currents in neutral and earthing conductors. This is applied to all protecting and disconnecting devices of the feeder (e.g. circuit breaker or fused load switch with contactor).

The design documents to be submitted for PPC's review and approval shall comprise but not be limited to the following items, per switchboard:

- Short circuit calculations for the main power circuits, including DC and secured AC circuits.

- Load balance (low flow) calculations for main power circuits.
- Voltage drop and motor starting calculations of main power circuits.
- Layouts and front views of the switchgear showing the arrangement of the components.
- Single line diagram incorporating the ratings of the power components, i.e. load switches or breakers, fuses, contactors, thermal overload relays etc., the instrument transformers and the instruments.
- Wiring diagrams incorporating the power (400/230V, 220V DC, 24V DC) and the auxiliary (220V DC, 24V DC, 230V AC) parts of each feeder.
- List of equipment for each feeder.
- Calculations for the protection settings, taking into account selectivity in all voltage levels.

For all switchboards and busbar trunking systems with rated current above 1000 A, calculations of the temperature rise shall be also submitted for approval.

Feeders to static loads shall be equipped with motor operated circuit breakers or low-voltage HRC fuses and hand-driven load-break switches, depending on the nominal current of the consumer. In general, all static loads rated 50 kW and above should be fed via motor operated circuit breakers. All outgoing feeders to motor drives and open loop actuators shall be equipped with fused load-break switch-contactor (remotely operated) combinations with thermal overload protection.

Signals from actuator torque switches, emergency push buttons, belt conveyors pull ropes, etc., apart from being sent to the control system, shall be also wired directly to the control circuit of the respective low voltage feeder drawer.

The infeed switches of any subdistributions shall be motor driven circuit breakers subject to automatic change over.

The infeeds to the main distributions are to be affected with thermoplastic-insulated single-core cables or suitably protected bus ducts. Fuse supervision shall be provided for all LV feeders.

5.4 General requirements

5.4.1 Enclosures

All the LV switchgear shall be of metal-enclosed type and shall be designed, manufactured and tested according the IEC 61439. The thickness of the external metal enclosure shall be at least 1,5mm. For all AC and DC distributions, as well as all draw-out type AC, DC subdistributions and local boards the design verification shall be achieved by tests.

The protection degree shall be of IP41, in service, disconnected-test or disconnected positions of the drawers. In the removed position a protection degree of at least IP2X shall be ensured. The busbar trunking system used for the interconnection between dry-type t/fs and switchboards, inside the electrical room shall be of IP41 protection degree, as well. For switchboards installed in process areas, the protection degree shall be in accordance with the environmental condition and not less than IP54. For outdoor local boards the degree of protection shall be IP 65, and shall be protected from direct solar radiation and bad weather conditions, using an additional metallic enclosure with hinged doors and ventilation openings. These requirements for local boards are also valid for compartments and recesses in mechanical equipment, which house electrical components.

5.4.2 Mechanical design

The individual unit compartments of the switchboards shall be such as to obtain different zones fully segregated from each other, namely:

- The switchgear compartment (one per draw-out type feeder).
- The busbar section (one per switchboard section).
- The power and control cables compartment (one per cubicle).
- The measuring and protection compartment (one per switchboard section).

All feeders will be of the drawer type, apart from the incoming feeders with withdrawable circuit breakers. The drawer will include all main and auxiliary equipment belonging to the feeder, i.e. circuit breaker or fuses, contactors, thermal relay, other protection or monitoring relays, mcbs, transducers, measuring instruments, indicating lamps, etc. All human-machine interface components (switches, indicating lamps, measuring instruments, etc.) shall be installed on the front door of the drawer, which will be removed with the drawer.

The moulded case circuit breakers (MCCBs) shall be included in a drawer as above. In case of large feeders with air circuit breakers (ACB and not MCCB type), only the air circuit breaker will be of the withdrawable type. The auxiliary equipment of this feeder will be fixed.

In the LV switchgear of withdrawable type, the incomer circuit breakers shall be always withdrawable. All air circuit breakers (ACBs) shall be withdrawable.

The colour of the finishing shall be RAL 7032. All electrical cubicles shall be of the self-standing type, installed on metallic sub-frames and bolted to them. Openings under the cubicles and panels shall be covered and/or sealed by the Contractor after laying or cables to obtain fire-proof and vermin - proof installations.

Back-to-back arrangement of the switchboards is not accepted. Terminals for the neutral conductor shall have a current carrying capacity half the one of the phase conductor if its size exceeds 16 mm² (with a minimum of 16 mm²), and equal to the one of the phase conductor if its size does not exceed 16 mm².

Heating resistors actuated by a thermostat shall be provided in order to avoid harmful condensation that may occur inside the assembly. Heaters shall be connected to a suitable terminal box with main switch and indicating LED. Forced cooling of the switchboards is not allowed.

5.4.3 Withdrawable units

All withdrawable units of the assemblies shall have the following positions:

- Service position.
- Disconnected-test position or situation (main circuits disconnected, auxiliary circuits connected).
- Disconnected position (main and auxiliary circuits disconnected).
- Removed position.

The first three positions will be partly or totally within the cubicles. The isolating distances provided shall be those of disconnectors according to IEC 60947-3 for both the main and auxiliary circuits.

The contacts of the fixed and withdrawable part of the units (drawers or withdrawable ACBs) shall be silver plated. For protection against indirect contact, in all cases the main equipotential bonding and additional equipotential bonding shall be implemented in accordance with IEC 60364-4-41, Item 413.1.6 (see also 413.1.2.2 and 413.1.3.6).

In the 220 V DC and secured 230/400 V AC networks the earthing system shall be implemented as for IT networks. In the 230/400 V networks the earthing system shall be implemented as for TN-S networks.

In the 24V DC networks the earthing system shall be implemented as for FELV networks.

Equipotential bonding shall be executed in accordance with IEC 60364-5-54, Appendix B.

All withdrawable type switchboards shall have internal separation of form 4b, according to IEC 61439 applied everywhere, i.e. separation of busbars from the functional units and separation of all functional units, including their outgoing terminals from one another.

All fixed type switchboards shall have internal separation of form 2b at least.

Only 220 V DC sources supply voltage shall be used for auxiliary voltage supply purposes (redundant feeders). The voltage variations at the input of the cubicles where auxiliary voltage is needed shall be +10%, and -15%.

The switchboards shall bear nameplates, weatherproof in case of outdoor local boards, comprising the following information:

- The manufacturer's name or trademark.
- Type designation or identification number.
- Standards which apply (I EC 61439 and I EC 60947-1).
- Type of current for main and auxiliary circuits (and frequency in case of AC).
- Rated operational voltages for main and auxiliary circuits.
- Rated insulation voltages for main and auxiliary circuits.
- Rated short circuit withstand for 1s.
- Degree of protection.

A label shall be installed on front of each drawer/door indicating the drawer number (same to the one mentioned to the relevant electrical drawings), the identification number (KKS) and the description (in Greek language) of each consumer.

Same as above labelling shall be applied for the feeders of the fixed type subdistributions and local boards.

5.4.4 Busbar trunking systems (busways)

All the LV busbar trunking systems (busways) shall be of metal-enclosed type, according the I EC 61439-6 and their design shall be verified by tests.

The busways shall comprise 4 copper busbars for the phases and the neutral. The system shall be air insulated, but the busbars shall be provided with an additional insulating layer.

The protection degree of busways shall be at least IP41, if installed in the dedicated electrical rooms and at least IP54 for other indoor areas. The short circuit withstand current and time, the overvoltage category and the pollution degree of the busway shall be at least the same with the distribution LV panel, to which the busway is connected.

The busway dimensioning shall follow DIN 43671. Nevertheless, busway dimensioning will be subject to PPC's approval.

If busways are crossing walls of fire - resistant sections, the openings on the walls must be internally closed with fire barriers. The busways shall ensure resistance to flame propagation.

5.5 Interlockings

Withdrawable parts (drawers) shall be fitted with a device which ensures that they can only be withdrawn and/or re-inserted after the main circuit has been interrupted.

In order to prevent unauthorized operation, withdrawable parts shall be provided with a lock or a padlock to secure them in any of the positions "service" or "disconnected-test".

5.6 Arc monitors

Arc monitors with optical sensors shall be installed in the incoming cables compartments as well as in the busbars compartment of all 400/230 V AC distributions as well as of all subdistributions rated above 630 A.

For distributions, activation of the arc monitors at the incoming feeders will trip the upstream MV circuit breaker while activation of the ones at the busbars compartment will trip the incoming and coupler circuit breaker of the distribution. For subdistributions, activation of the arc monitors at the busbars shall result into tripping of the incoming feeder(s), while activation of the ones at the incoming cables compartment shall trip the upstream 400 V circuit breaker.

The arc monitor shall have maximum trip time below or equal to 10 ms. The arc monitors shall be designed and installed in order to avoid nuisance tripping due to flashing external to the protected closed space.

The operation of the arc monitors will initiate local alarms as well as remote alarm signal to the Control Room.

5.7 Wiring and control principles for the LV boards; auxiliary voltage within the boards for control and signalization

5.7.1 General principles

Two 220V DC auxiliary supplies originating from different 220V DC bus sections will be supplied and installed directly for each 400/230V AC switchboard. Auxiliary power supply interconnections between different switchboards are not permitted. The same principle is valid for local boards' auxiliary supply.

Disconnecting links per each auxiliary DC supply will be provided within the LV distributions and subdistributions.

All 400V AC remote operated circuit breakers shall be tripped in case of lack of control voltage via undervoltage releases. This principle will not apply for the DC switchgear, the secured bus and the emergency lighting subdistributions. Furthermore, lack of auxiliary voltage shall be signalized to the Control Room.

All remote operated circuit breaker feeders shall be tripped upon lack of power network voltage, which shall also be signalized as above.

Downstream the isolating links of the auxiliary DC supplies, contactors have to be installed, which will be tripped via the 400V AC voltage supervision relay and hence will trip the DC supply for a short period of time, thus tripping all outgoing feeders. The tripping action of the 400V AC voltage supervision relay on the auxiliary voltage supplies shall occur only after a short time delay. After the above-mentioned disconnection time period has elapsed the DC voltage will be reconnected automatically.

In addition to the aforesaid direct method, all outgoing feeders shall be given an "off"-command from the Power Plant Control System in case of lack of power voltage.

Downstream the a.m. contactors fixed mounted decoupling diodes will be provided. Alternatively, the a.m. contactors may be omitted, but not the decoupling diodes and time delayed trip signals shall be transmitted to all circuit breaker and contactor feeders.

One horizontally arranged busbar system for auxiliary voltage will cover the complete board.

Diode testing at the horizontal auxiliary busbars of distributions and subdistributions will be affected using plug-in test devices supplied with each distribution and subdistribution.

In each cubicle the auxiliary voltage will be distributed vertically by means of 2 lines, one for control and one for signalization purposes. The lines will consist of busbars or 0,6/1 kV insulated cable connections. In each cubicle the vertical signalization voltage line will be protected by means of a 2-pole mcb or two monitored fuses located in the busbar compartment.

In each drawer the control voltage will be individually protected by means of a 2-pole mcb or two monitored fuses.

5.7.2. Fuse monitoring

Fuses of main and auxiliary circuits (either AC or DC) shall be equipped with fuse monitoring devices i.e. striking-pin devices, or parallel mcbs to the fuses, or fuses and switches or voltage monitoring relays. Fuse failure shall be signalized locally and remotely as above, and a single-phase fuse failure will trip automatically the affected switching element or downstream contactor.

In case voltage monitoring relays are used, then the undervoltage level and the time delay of the relay should be selectively set in respect to the busbar undervoltage protection relay, in order to prevent unnecessarily trip of each outgoing feeder in case of automatic change-over.

5.7.3 Signalization on the drawers

For each individual drawer the following signals will be provided, locally and remotely (local signals shall be indicated directly on the drawer via LEDs):

- "On" or "Closed" signal, in case of contactors or circuit breakers. For multi-speed motors where more than one contactor exists in one drawer the "On" signal from each contactor shall be transmitted remotely. For actuators the "ON" position of the contactors shall not be transmitted remotely. For actuators and multi-speed motors only the collective signal "At least one contactor On" shall be signalized locally by a LED on the drawer.
- "Off" or "Open" signal, in case of contactors or circuit breakers. For multi-speed motors the "Off" signal from each contactor shall be transmitted remotely. For actuators the "OFF" position from each contactor shall not be transmitted remotely. For actuators and multi-speed motors only the collective signal "No one contactor On" shall be signalized locally by a separate LED on the drawer.
- "Test position or situation" signal.
- "Disturbance" signal.
- "Motor PTC thermistor " alarm signal (only remotely).
- "Heater On" signal (only local).

The "test position or test situation" signal shall be activated in the case the drawer is in test situation i.e. the power part is disconnected, and the control part is activated to allow testing by the maintenance personnel through the control system of the Power Plant. For signalling this position locally a separate LED may not be needed if the drawer receives a discrete position or if the "test position or situation" can be marked via a mechanical indicator.

The "Disturbance" signal shall group the below mentioned individual signals:

- Drawer not in test position and not in-service position via position switches mounted in the fixed part of the cubicle.
- "Off" position of the fused load switch or load switch.
- Tripping of the thermal overload relay, or of the overcurrent relay, or of the thermistor protection relay.
- Tripping of any mcb or fuse for any auxiliary circuit related to the drawer or to the switchboard (lack of auxiliary voltage).

- Response of the undervoltage relay for fuse monitoring, where applicable, or other signal for the blowing of any main circuit fuse.

All local alarm and status indicating LEDs shall be provided with lamp test facilities. The local LEDs on the drawers shall be coloured as follows:

- ON position : red
- OFF position : green
- Disturbance : amber
- Heater : white

The disturbance LED shall remain lit until cancelled by resetting of the device leading to fault signalization.

5.7.4 Transmission of command signals

It shall be carried out from the control system through the following interposing relays:

- One relay for the "On" command (or "Open" command for actuators). In case of multi-speed motors more than one relays are necessary.
- One relay for the "Off" command (or "Close" command for actuators).

5.7.5 Current measuring

Three-phase current shall be measured locally in all incoming and bus coupling feeders of all AC switchboards, including local boards, normal lighting and HVAC subdistributions. Local current measurement shall be provided also in all incoming and bus coupling feeders of all DC switchboards.

For incomers and bus-couplers in distributions, three-phase current (for AC) or one phase current (for DC) shall be measured remotely through transmitters. For AC incomers and bus couplers rated above 250 A, three-phase current shall be measured remotely through transmitters. For AC incomers and bus couplers rated above 16 A but below or equal to 250 A, as well as for all DC incomers and bus couplers rated above 16 A, one-phase current shall be measured remotely. For outgoing AC feeders rated above 16 A, other than lighting or socket feeders, as well as for AC motor, actuator and heater feeders rated above 10 kW, one phase local and remote current measurement shall be provided. For the rest outgoing feeders, local and remote current measurement shall be provided if required by the process control scheme. The remote current measurement in the outgoing feeder is omitted if it exists in the relevant incomer of the fed switchboard or equipment.

5.7.6 Switchboard fault alarms (Local and remote to Control Room)

Separate alarms shall be displayed locally on the switchboard by LEDs and shall be sent to the Control Room in the following cases (per each switchboard or busbar

section):

- Lack of power voltage.
- Lack of auxiliary 220V DC voltage.
- Lack of auxiliary 24V DC voltage.
- Lack of auxiliary 230V AC voltage.
- Tripping of mcb or fuse of auxiliary circuit related to the common part of the switchboard.
- Activation of the arc monitor
- Cable feeder fault (group alarm collecting the disturbance signal of all individual drawers, which are not remotely controlled).
- Protection relays fault (group fault collecting the internal fault of all protection relays provided with self-diagnostic watch-dog facility).

5.7.7 Busbar monitoring

The Contractor shall provide 3-phase time delayed undervoltage relay, installed at each busbar section of all AC and DC distributions, and subdistributions. A local signalization and a remote alarm signal to the Power Plant Control System shall be initiated in case of voltage failure to any LV board.

This undervoltage signal in AC switchboards shall feed time - delayed (adjustable) trip to all outgoing feeders connected to the LV board concerned.

Furthermore, 3-phase time delayed undervoltage relays shall be installed at the incoming feeders of the AC and DC distributions.

One 3-phase time delayed undervoltage relay shall be installed in the local boards initiating an alarm signal to the Power Plant Control System.

The Contractor shall provide three voltage transmitters for remote monitoring of the busbar line-to-line voltages, for all AC distributions and subdistributions, other than lighting subdistributions and local boards. Remote voltage measurement shall be provided also in all DC distributions.

Three-phase local voltage measurement shall be provided for all AC distributions and subdistributions including lighting subdistributions and local boards.

Local voltage measurement shall be provided for all DC distributions and subdistributions, as well.

The voltage measuring and monitoring circuits shall be protected by a fused switch or mcb.

The 220 V DC and secure 400/230 V AC main distributions shall include also insulation monitoring relays for detection of earth faults, as the above voltage systems are unearthed. The earth fault signal shall be sent to the Power Plant Control System.

5.7.8 Special features of local boards

Local boards auxiliary control and signalization voltages supply shall be realized

through two 220V DC auxiliary supplies originating from different 220V DC switchboard sections. Alternatively, subject to PPC approval, the control and signalization voltages of local boards may be implemented by using adequate power supply units, located within the enclosure. In any case the method for control and signalization power supply that shall be applied shall be realized in a way that ensures complete redundancy. Control voltage however shall be fused separately from signalization voltage.

All outgoing feeders of local boards, as far as practicable, shall have "ON", "OFF" and "Disturbance" signalization by three local lamps.

Furthermore, local alarm signals shall be provided on the board to signal malfunctioning of the mechanical systems, fed by the local board.

One collective alarm signal shall be sent to the Control Room in case of abnormal situations to the electrical system, as well as a separate undervoltage alarm. Mechanical systems operation and alarms signals as well as measurements shall be transmitted to the Power Plant Control System.

Ammeters shall be provided on the cubicles front panel for the feeders supplying motors greater than 55 kW or motors of lower rating that are particularly important for the process. A voltmeter with 4-position switch must be provided for measurements of busbar voltage between each phase and neutral. All local alarm and status indicating lamps shall be provided with lamp test facilities. All local boards shall be equipped with heaters and thermostats.

5.7.9 Electrical interlocks and changeover features

For the infeed and coupling circuit breakers of the 0,4kV main distribution 1 & 2 and any subdistributions having two in-feeds, an automatic change over and interlocking system (ACO) shall be provided which closes the second infeed or the coupling breaker automatically in case of loss of one infeed. The system shall be implemented through the Power Plant Control System and activated through undervoltage relays connected to the busbars. In case of overcurrent and/or short circuit trip the operation must be suppressed.

All changeover operations shall be initiated automatically and - in emergency cases - manually. Proper time grading shall be worked out to guarantee operation of ACO-systems of higher voltage levels in the right order.

Selector switches at the operator stations graphic displays shall be provided to authorize Manual or Automatic change-over operation while a third position of the same selector switch will disable (block) the change-over operation.

The change-over schemes shall be designed and constructed in a way as to never lead to trip of the installation.

Wherever the possibility exists of coupling non-synchronous systems, synchro-check relays are required. The Contractor shall be fully responsible for suitable protection and/or interlock schemes in this respect.

The basic interlocking principles for the power supply systems are listed below:

- All incoming feeders of a switchboard shall be interlocked against each other and against the bus coupler, so that each distribution board or section thereof shall be fed by one power source only.
- Paralleling of distributions being provided with two in-feeds and with bus coupler shall be possible only during the instantaneous change - over and always if the distributions are synchronized. In such case one of the two relevant LV infeed circuit breakers shall be subsequently automatically tripped after a pre-set period.
- Tripping of one protection device in one of two upstream circuits of the incoming feeders of any double fed switchboard (for example tripping by transformer feeder protection, transformer temperature protection, but not by the LV incoming circuit breaker protection) shall automatically trip the incoming circuit breaker located downstream the faulty circuit and close the second LV incoming breaker or the bus coupling breaker in case that such breaker exists.
- Each incoming feeder from one transformer shall be interlocked such that the LV circuit breaker cannot be closed unless the MV circuit breaker is closed, and if the latter is tripped manually or automatically the former shall also be tripped automatically.
- The contactors in the actuator feeders and the reversible or two speed motor starter feeders shall be electrically and mechanically interlocked, so that only one contactor can be closed each moment.

5.8 Power and control components

5.8.1. Current transformers, voltage transformers and their transmitters

In each case the current transformers must be mounted on the draw-out unit. In the case of the infeeds of the main distributions the current transformers can also be arranged in the fixed part of the cubicle.

- | | |
|----------------------------|--------------|
| - Rated Secondary current | 1 A |
| - Accuracy for measurement | class 1 FS5 |
| - Accuracy for protection | class 5 P 10 |

Cast-resin insulated, corona-free transformers shall be used. The current transformers must withstand the dynamic and thermal short-circuit stresses. Separate cores for protection and measurement shall be provided. The terminals of the CTs must include short-circuiting bridges.

VTs accuracy class for measurement shall be 1 and for protection 3P.

All remote measurements to the Control Room shall be sent by adequate transmitters, installed inside the switchgear, with 4-20mA output and accuracy

class 1.

5.8.2 Air-circuit breakers (ACBs)

All ACBs will be of the withdrawable type. The contacts in the fixed and removable part will be silver plated.

The ACBs shall have electronic trip units with settable the low overcurrent, the medium overcurrent and the high overcurrent thresholds (current and time settings). They will also include earth fault protection with settable threshold (current and time settings). The earth fault protection shall have minimum setting value of 0,2 times the rated current or lower. If the ACB is incomer from transformer, the earth fault current shall be measured using a current transformer installed on the connection of the star point of transformer LV winding to earth. By that method the transformer windings will be also protected.

Contractor shall provide a trip testing device for each type of electronic trip units installed. The testing device shall be connected to the trip unit and cause trip of the breaker.

All ACBs shall have utilization category B, following I EC 60947-2. The short circuit withstand for 1 sec duration must be in all cases above the maximum short circuit level at the installation point of the circuit breaker.

All ACBs shall include at least motorized spring charging mechanism, shunt opening coil, closing coil, auxiliary contacts for power contacts position, auxiliary contacts for withdrawable part position (service, test, disconnected), operation counter, power contacts position indicator, spring charged indicator and mechanical (not electrical) close and open pushbuttons. All accessories shall be possible to be ordered as spare parts and to be added or removed easily from the ACB.

5.8.3 Moulded case circuit breakers (MCCBs)

The maximum permissible rated current of MCCBs shall be 630 A. The MCCBs, which are incomers or bus couplers in secured AC main distributions or DC main distributions or in withdrawable type switchboards, will be of the withdrawable type. The contacts in the fixed and removable part will be silver plated.

The MCCBs with rated current below or equal to 250 A shall have thermomagnetic tripping unit, with settable the thermal threshold, or electronic unit with settable the low overcurrent and high overcurrent thresholds (only current settings). The MCCBs with rated current above 250 A shall have electronic tripping unit, with settable the low overcurrent and high overcurrent thresholds (only current settings).

The MCCBs with rated current above 250 A, which are incoming feeders or outgoing feeders to switchboards, static loads or package units shall have electronic trip units with settable the low overcurrent, the medium overcurrent and the high overcurrent thresholds (current and time settings). They will also include earth fault protection with settable threshold (current and time settings). The earth fault protection shall have minimum setting value of 0,4 times the rated current or

lower.

Contractor shall provide a trip testing device for each type of electronic trip units installed. The testing device shall be connected to the trip unit and cause trip of the breaker.

All MCCBs shall be of the limiting type, being able to reduce the prospective maximum short-circuit current to a limited let-through short-circuit current.

When included in a motor starter, the MCCB shall have only magnetic threshold, in case of magnetic tripping unit, or only high overcurrent threshold, in case of electronic tripping device. The MCCBs with tripping units, as above, provide only short circuit protection and not thermal protection for the motor. In these cases, also a motor thermal relay is needed.

All thermomagnetic, magnetic or electronic releases shall be possible to be ordered as spare parts and to be changed easily in the MCCB.

It has to be possible for all MCCBs to include motorized spring charging mechanism, shunt opening coil, undervoltage coil, closing coil and auxiliary contacts. These accessories shall be possible to be ordered as spare parts and to be added or removed easily from the MCCB.

The MCCBs can have three or four breaking poles.

5.8.4 Contactors

AC contactors shall be selected based on AC-1 category according to IEC 61095 and IEC 60947-4-1 when the contactors serve ohmic loads, AC-3 when the contactors serve motors or other inductive loads and AC-4 when the contactors serve actuators.

DC contactors shall be selected to DC-1 category when serving ohmic loads, and DC-2 category when serving inductive loads.

5.8.5 Thermal overcurrent protection devices (overload devices)

The thermal overcurrent releases or relays shall be adjusted according to the nominal rating of the loads protected. The setting of thermal overcurrent relays and of thermal overcurrent releases must be such that their tripping current is less or equal to the current carrying capacity of the protected cable multiplied by 1,45. For thermal overcurrent relays and thermal overcurrent releases of motor protection circuit breakers, in conformity to IEC 60255-8 and VDE 0660/104 (or equivalent), their tripping current is equal to their setting current multiplied by 1,2. Thermal overload relays protecting motors above 55 kW must be of the electronic thermal image type, with settable the trip class (values 10, 20, 30), or fine setting of the trip time. For other cases the thermal overload relays can be either of mechanical or electronic type.

In case of mechanical type relays with fixed trip class, this trip class shall be selected among classes 10A, 10, 20, 30 in conformity to the starting duty of the apparatus.

5.8.6. Fuses

The maximum permissible rating of fuses is 63 A for "gG" type and 80 A for "aM" type.

5.8.7 Residual current relay

The relay is used for earth leakage protection of motors above 55 kW and for 100 A socket outlet circuits. It shall be always connected to a toroidal residual current transformer. The relay shall have minimum setting value of 300 mA or lower, if protecting motors or 30 mA, if protecting power sockets. It shall be of "A" type for pulsating current. The relay can be an independent item, or it can be combined with the circuit breaker of the motor feeder.

5.7.8 Insulation monitoring relay and fault location devices

The relay is used for earth fault signalling of AC or DC unearthed voltage systems. The relay shall inject a low-frequency AC voltage between the installation and earth. The insulation resistance is determined by measuring the resulting leakage current. In case of resistance below a threshold, an alarm is originated. Local indication through LED lamp and remote indication through auxiliary contact shall be provided.

The fault is located by testing different points in the installation, one after another, using a portable receiver and a current probe. The receiver captures the low-frequency fault signal. Two portable fault location devices with current clamp and receiver shall be provided, one for DC and one for AC. Also, current clamps suitable for all installed cable diameters shall be provided.

5.9 Provision for spare space and spare drawers

The UA and GA switchgears must be capable to be extended so as to be fed the consumers which are required for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0. For this reason, Contractor shall foresee the necessary free space inside the LV Electrical Room, while the arrangement of the LV switchgears shall be designed accordingly. The 220 and 24 V DC cubicles must include also the necessary spare feeders as it is required in order to be ready to feed the respective consumers of the aforesaid future potential increase of the Useful Thermal Power. Same is valid for any other subdistribution that needs to be extended in case of this future potential increase of the Useful Thermal Power. Moreover, sufficient space must be foreseen for the installation of the number of additional necessary subdistributions required in case of future potential increase of the Useful Thermal Power, as per section B0, e.g. 400 V AC subdistribution

feeding the additional Gas Engine Generator auxiliaries etc.

In each switchboard of withdrawable, or of the fixed type including local boards a 10% unequipped space shall be provided. In case of withdrawable switchboards, the empty space shall be equipped with all the necessary supporting accessories so that any "type" of foreseen drawers could be fitted in this space.

For any "type" of drawers or feeders installed on the withdrawable switchboards for the supply of consumers (including DC loads), subdistributions, local boards etc, an amount of 10% spare drawers or feeders but not less than one of each "type" per switchboard shall be additionally provided and installed on the switchboards ready to replace any other operating drawer. The cubicle space covered by the spare drawers is not included in the 10% unequipped space required in the previous paragraph.

10% equipped spares, as specified above for the withdrawable switchboards shall be also foreseen for the switchboards of the fixed type.

In the aforementioned requirements, the word "type" applies to a specific drawer size, wiring diagram and included equipment. Feeders with different fuse rating, but with the same size, fuse holder, power and control wiring and included equipment, belong to the same type.

The spare drawers shall be properly split among the columns of a switchboard.

5.10 List of switchboard components

Miniature circuit breakers and residual current circuit breakers shall be installed where the rated feeder current is equal, or less than 63 A and the rated short circuit breaking capacity is equal or less than 25 kA.

Load switches with fuses shall be installed where the rated feeder current is equal, or less than 63 A and the rated short circuit breaking capacity is above 25 kA. Alternatively, thermomagnetic breakers of adequate short circuit breaking capacity may be used.

Moulded case circuit breakers shall be installed where the rated current is equal or less than 630 A and above 63 A. Air circuit breakers shall be installed where the rated current is above 630 A. The incomers from transformers and the bus-couplers in AC main distribution panels shall be always air circuit breakers. The above rated current limits are meant without derating, due to non-standard ambient temperature or installation in cubicles.

Full selective protection shall be ensured between the upstream and downstream protective devices (CBs or fuses), following the flow of energy. In cases where there are one upstream device (incomer) and more than one downstream devices (outgoing feeders), as in switchboards, the selective operation must be ensured with the highest security. Where there is only one upstream and one downstream device, e.g. outgoing feeder to a switchboard and incomer of this switchboard, the selectivity is not essential and can be omitted, if necessary.

All ACBs and MCCBs, which are installed as incoming feeders or bus coupling feeders in AC distributions shall be remotely controlled from Control Rooms. All

ACBs and MCCBs rated above 250 A, which are installed as incoming feeders or bus coupling feeders in subdistributions and local boards shall be remotely controlled from the Control Rooms. Therefore, they shall include motorized mechanism with opening and closing coils.

In case of DC switchboards, the provisions valid for 400 V AC switchboards shall be followed. All switchgear shall be suitable and tested for DC applications. All ACBs and MCCBs installed at the incoming feeders in the DC distributions and subdistributions shall be controlled only locally.

According to the following denomination, each individual incoming and bus coupling feeder shall contain at least the following main equipment:

5.10.1 Incoming feeder and bus coupling feeder for AC or DC distributions

- One (1) withdrawable circuit breaker. The circuit breaker shall include motorised spring charging mechanism and the relevant coils for local and remote control. Alternatively, fused load switches are acceptable for incoming feeders and load switches for coupling feeders to DC distributions.
- Three (3) current transformers (for AC) or one (1) shunt (for DC incomers).
- Three (3) ammeters (for AC) or one (1) ammeter (for DC incomers)
- Three (3) current transmitters (for AC) or one (1) current transmitter (for DC incomers).
- One (1) voltage transformer and one (1) frequency transmitter in incoming feeder from inverter to secure AC distribution.
- One (1) voltage transformer (for AC) and one (1) voltage monitoring relay for incoming feeder voltage supervision.
- One (1) insulation monitoring relay in incoming feeder to DC or secure AC distribution for earth fault monitoring.
- Three (3) pole surge arresters (for transformer incomers only).
- Two (2) interposing relays for remote ON/OFF operation.
- ON/OFF push buttons for local electrical control (The ON control for remotely controlled feeders shall be enabled only when the breaker is in test position).
- One (1) synchronization monitoring relay (for transformer incomers only).

5.10.2 Incoming feeder and bus coupling feeder for AC subdistributions of withdrawable type

- One (1) withdrawable circuit breaker. The circuit breaker shall include motorized spring charging mechanism and the relevant coils for local and remote control.
- Three (3) current transformers.
- Three (3) ammeters

- Three (3) current transmitters for remote indication, if feeder rating is above 250 A.
- One (1) current transmitter, if feeder rating is above 16 A but below or equal to 250 A.
- One (1) voltage transformer and one (1) voltage monitoring relay for incoming feeder voltage supervision, if automatic change-over system exists.
- Two (2) interposing relays for remote ON/OFF operation.
- ON/OFF push buttons for local electrical control (The ON control shall be enabled only when the breaker is in test position).

5.10.3 Incoming feeder and bus coupling feeder for AC or DC subdistributions of fixed type, including local boards

- One (1) circuit breaker or fused load switch.
- In case of MCCB the change-over will be realized through the circuit breaker, which will have spring charging motor and the relevant control coils. In case of MCB or fused load switch, the feeder shall include one (1) contactor (for double fed switchboards).
- One (1) contactor (for emergency lighting subdistributions).
- Three (3) current transformers (for AC) or one (1) shunt (for DC).
- Three (3) ammeters (for AC) or one (1) ammeter (for DC).
- Three (3) current transmitters for remote indication, if feeder rating is above 250 A (for AC).
- One (1) current transmitter, if feeder rating is above 16 A but below or equal to 250 A (for AC) or if feeder rating is above 16 A (for DC).
- One (1) voltage transformer and one (1) voltage monitoring relay for incoming feeder voltage supervision, if automatic change-over system exists.
- Two (2) interposing relays for remote ON/OFF operation, if feeder rating is above 250 A.
- ON/OFF push buttons for local electrical control, if feeder rating is above 250 A (The ON control for remotely controlled feeders shall be enabled only when the breaker is in test position).

5.10.4 Incoming feeder for socket combination centres (SCC)

- One (1) circuit breaker or fused load switch.
- One (1) residual current circuit breaker (RCCB) or residual current relay with 30 mA sensitivity.

According to the following denomination, each individual outgoing feeder shall contain at least the following main equipment. If the switchboard which houses the

feeder is of the withdrawable type, all below mentioned feeder components shall be installed in a drawer:

5.10.5 AC or DC outgoing feeder rated above 63 A to subdistributions, local boards, as well as all other loads apart of motors, actuators and heaters

- One (1) circuit breaker (ACB or MCCB).

The feeder shall include also the following (not for lighting and socket feeders):

- One (1) current transformer (for AC) or one shunt (for DC).
- One (1) ammeter.
- One (1) current transmitter for remote indication (omitted if exists in the incomer of the fed switchboard).

5.10.6 AC or DC outgoing feeder, rated below or equal to 63 A, to subdistributions, local boards, as well as all other loads apart of motors, actuators and heaters

- One (1) miniature circuit breaker or fused load switch.

If feeder rating is above 16 A, or if required by the process control scheme, the feeder shall include also the following (not for DC, lighting and socket feeders):

- One (1) current transformer
- One (1) ammeter.
- One (1) current transmitter for remote indication (omitted if exists in the incomer of the fed switchboard).

5.10.7 AC motor feeders for process motors, rated above 30 kW

- One (1) circuit breaker.
- One (1) contactor for single direction motors or two (2) contactors for reversible or two speed motors (the two contactors shall include mechanical and electrical interlocking).
- One (1) thermal overcurrent protection relay (detecting phase-failure).
- One (1) current transformer.
- One (1) ammeter.
- One (1) current transmitter for remote indication.
- Two (2) interposing relays for remote ON/OFF operation.

The heaters for motors shall be fed using the components specified in following para. 5.10.10.

For feeders to motors rated above 55 kW shall be provided also the following:

- One (1) residual current relay for motor earth leakage protection.

5.10.8 AC motor feeders for process motors, rated below or equal to 30 kW

- One (1) circuit breaker or fused load switch.
- One (1) contactor for single direction motors and two (2) contactors for reversible or two speed motors (the two contactors shall include mechanical and electrical interlocking).
- One (1) thermal overcurrent protection relay (detecting phase-failure) (May be omitted if thermomagnetic breaker with phase failure detection, identical for motor protection, is provided).
- Two (2) interposing relays for remote ON/OFF operation.

The heaters for motors shall be fed using the components specified in following para. 5.10.10. For motor feeders above 10 kW, or if required for process control, shall be provided also the following:

- One (1) current transformer.
- One (1) ammeter.
- One (1) current transmitter for remote indication.

5.10.9 Actuator feeder

- One (1) circuit breaker or fused load switch.
- Two (2) contactors with mechanical and electrical interlocking.
- One (1) thermal overcurrent protection relay (detecting phase-failure) (May be omitted if thermomagnetic breaker with phase failure detection, identical for actuator protection, is provided)
- One control relay for temperature monitoring of the actuator motor windings (thermistor protection).
- Two (2) interposing relays for remote ON/OFF operation.

The heaters for actuator motors shall be fed using the components specified in following para. 5.10.10.

5.10.10. Outgoing feeder to heaters or magnetic actuators (solenoid valves) (other than motor actuators)

- One (1) circuit breaker or fused load switch.
- One (1) contactor.
- Two (2) interposing relays for remote ON/OFF operation (if required by the process).

For heater feeder rated above 10 kW, or if required by process control, also the following:

- One (1) current transformer.
- One (1) ammeter.
- One (1) current supervision relay for remote indication.

5.10.11 Outgoing feeders to power sockets or lighting circuits

- One (1) miniature circuit breaker or fused load switch.
- One (1) residual current circuit breaker (RCCB) or residual current relay with 30 mA sensitivity for power socket circuits.
- One (1) residual current circuit breaker (RCCB) or residual current relay with 300 mA sensitivity for lighting circuits.

According to the following denomination, busbar voltage measurement and protection shall contain at least the following main equipment:

5.10.12 Voltage measurement and protection of AC or DC switchboards, other than lighting subdistributions

- Three (3) mcbs or fuses upstream voltage transformers (for AC) or one (1) mcb (for DC).
- Three (3) voltage transformers (for AC only).
- Three (3) mcbs, downstream the voltage transformers (for AC only).
- One (1) voltmeter.
- One (1) voltmeter selector switch (for AC only).
- One (1) voltage monitoring relay, 3-phase (for AC) or DC type.
- Auxiliary relays for tripping of DC supply (for AC only).
- Three (3) voltage transmitters for remote voltage indication (for AC, not for local boards) or one (1) voltage transmitter (for DC).
- One (1) residual voltage monitoring relay (for main AC distributions).

5.10.13 Voltage measurement of lighting subdistributions

- Three (3) mcbs or fuses upstream voltage transformers.
- Three (3) voltage transformers.
- Three (3) mcbs downstream voltage transformers.
- One (1) voltmeter.
- One (1) voltmeter selector switch.

5.10.14 Voltage measurement and protection of local boards

- Three (3) mcbs or fuses upstream voltage transformers.
- Three (3) voltage transformers.
- Three (3) mcbs, downstream the voltage transformers.
- One (1) voltmeter.
- One voltmeter selector switch.
- One (1) voltage monitoring relay, 3-phase.

5.11 Tests

All equipment shall be designed, and routine verified according to the IEC 61439 and IEC 60529 for factory-built assemblies and according to applicable Standards for power and control components.

Further to the tests prescribed herebelow, for all switchboards rated above 630 A the design must be verified by tests, with open arcs, during solid short-circuit tests according to IEC 61641, as to fulfil all relevant criteria, to assure full personnel safety and reliable service.

Test reports carried out on cubicles of the same type and rating may be submitted.

5.11.1 Design verification tests

Design verification by tests shall be carried out for all AC and DC distributions, as well as all draw-out type AC, DC subdistributions and local boards unless otherwise is specified herebelow. It is noted, however, that the tests regarding verification of the temperature rise limits, verification of the short circuit withstand strength, verification of the protection degree and verification of the electromagnetic compatibility (EMC), may not be performed if Contractor submits test reports of previously tested switchboards issued by an authorised laboratory.

These test reports should be referring to switchboards of same type and rating to those to be delivered under this project as far as their supporting frame, busbar system, support insulators for busbars and incoming breakers are concerned. The test reports shall not be accepted if not have been carried out within the last ten years as from date of bid opening.

PPC reserves its rights to reject the proposed test reports if any of the above conditions is not met or if Contractor fails to provide further evidence and proof, regarding the applicability of the supplied reports to the switchboards of this project that PPC may additionally require.

The following design verification tests shall be performed for the switchboards (Prefabricated assemblies):

1. Verification of strength of material and parts
2. Verification of the degree of protection
3. Verification of clearances and creepage distances
4. Verification of protection against electric shock and integrity of protective circuits

5. Verification of incorporation of switching devices and components (verification by design rules)
6. Verification of internal electrical circuits and connections (verification by design rules)
7. Verification for terminals for external conductors (verification by design rules)
8. Verification of dielectric properties (below mentioned voltage values refer to sea level):
 - For 230/400 V AC circuits with 4 kV rated impulse withstand voltage shall be applied test voltage between phase and enclosure and between phases 3,5 kV, 50 Hz, during 10 ms for DC or 3 cycles for 50 Hz and three 4,9 kV pulses of 1,2/50 μ s for each polarity.
 - For 220 V DC circuits, test voltage between pole and enclosure and between poles 3,5 kV DC or 50 Hz, during 10 ms for DC or 3 cycles for 50 Hz and three 4,9 kV pulses of 1,2/50 μ s for each polarity.
 - For 24 V DC circuits, test voltage between pole and enclosure and between poles 670 V DC or 50 Hz, during 10 ms for DC or 3 cycles for 50 Hz and three 950 V pulses of 1,2/50 μ s for each polarity.

Voltage shall be applied between all live parts and frame as well as between each pole and all other poles connected to the frame.

9. Verification of temperature rise limits.
10. Verification of the short circuit withstand strength
11. Verification of electromagnetic compatibility (EMC)
12. Verification of mechanical operation

5.11.2 Routine verification

Routine verification tests shall be carried out in presence of PPC's inspector to each assembly and each sub-assembly or functional unit.

Additionally, voltage and current measuring and monitoring circuits shall be tested with voltage 2KV, during 10 ms for DC or 3 cycles for 50 Hz.

The following tests shall be performed for the switchboards (I EC 61439-1 and I EC 60947):

1. Inspection of the switchboard including inspection of the wiring and electrical operation test to check compliance to the wiring diagrams.
2. Verification of insulation resistance with MEGGER 500V:
The insulation resistance of main and auxiliary circuits to frame must not be less than 0,6 MOhm (1000 Ohm/V of rated insulation voltage to earth).

3. Dielectric tests:
Only the AC withstand tests, as described in para. 5.10.1 shall be performed. The voltage test shall be applied between phase and frame and between phases with switching devices closed.
4. Checking of the protective measures and of the electrical continuity of the protective circuit.
5. Verification of degree of protection of enclosures.
6. Verification of clearances and creepage distance.
7. Verification of protection against electrical shock and integrity of protective circuits.
8. Verification of incorporation of build-in components
9. Verification of internal circuits and connections.
10. Verification of terminals for external conductors.
11. Verification of mechanical operation.
12. Verification of wiring, operational performance and function

5.11.3 Site tests

At least, the following tests shall be performed at Site:

1. Busbar insulation resistance measurement.
2. Functional and interlocking tests.
3. Protection device tests with current and voltage injection.
4. Metering devices and transmitters accuracy tests.
5. Wiring checks.
6. Arc monitoring devices tests.
7. Bolt torque fastening test on cable and busbar connections.
8. Remote operation and signalling tests.

6 BATTERIES, RECTIFIERS, INVERTERS AND ASSOCIATED SWITCHGEAR

6.1 General

The following equipment shall be supplied, installed and commissioned:

- 2x100% rated 220 V batteries and chargers for protection, control and DC/AC inverters supply.
- 2x100% rated 24/220 V DC converters for control, instrumentation and protection supply.

- 2x100% static inverters with static switches and isolating transformers to supply all loads requiring uninterruptible power supply and the emergency lighting system.

The 220 V batteries shall be rated to deliver power to all the connected consumers, considering also the load demand for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0.

having the corresponding redundant battery out of operation.

Each rectifier shall be rated to deliver power to all the connected consumers, including the complete load of the associated inverters, having the corresponding redundant set of battery / rectifier out of operation and to charge on "float" charging mode the associated battery, considering also the load demand for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0. In this case it is assumed that the coupling load switch, downstream the battery/rectifier set is closed (see relevant SLD). Respective to the above requirements are held valid for the inverters, as well, where each one of them shall be rated to feed by alone all the AC loads of the Power Plant that require uninterruptible power supply.

Each battery shall be designed to allow for normal operation, as well as, for safe shut-down of the Power Plant in case of a total black-out. The minimum requirements for calculation of the battery capacity, considering also the load demand for the aforesaid future potential increase of the Useful Thermal Power, are as follows:

- 2 hours operation of the emergency DC motors, if any
- 2 hours operation of the electrical protection and control system.
- 2 hours operation of the I & C and protection systems.
- EDG auxiliary systems
- 2 hours operation of the consumers requiring uninterruptible secured power supply fed through the inverters, other than emergency lighting.
- 1,5 hours operation of the emergency lighting systems.

For feeding all necessary 24 VDC consumer 100% redundant 24/220 V DC converters shall be provided, operating in parallel through de-coupling diodes (see relevant SLD) considering also the load demand for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0.

Batteries will be of the low maintenance sealed NiCd or valve-regulated (VRLA) sealed lead acid type. The parameters or other information in parenthesis are valid for the lead acid battery cells.

Battery chargers will be fully automatic in operation and, following discharge of the batteries, they will be capable of recharging the battery at a high rate.

The Contractor is responsible for the completeness and rating of the systems and shall prove by calculations that the batteries and the remaining DC equipment meet the requirements of this Specification.

The Contractor shall submit power balance calculations which shall indicate the DC

power consumption, of the complete Plant, considering also the load demand for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0, as well as, load/time diagrams and discharge curves over the specified or required by the equipment discharge time, whichever is longer.

When the battery requires "Boost charging" the rectifier shall be capable to provide the adequate output voltage. "Boost charging" shall be performed with the batteries disconnected from the associated switchgear.

Inverters, rectifiers and converters must be CE marked. The design, installation and commissioning shall be performed according to IEC 60146 for static converters, and IEC 60622, DIN 40766 (or equivalent), DIN 43534 (or equivalent), VDE 0510 (or equivalent) for batteries. For radio interference suppression the converters shall comply with the requirements of VDE 0875, unless otherwise specified in this Specification.

6.2 Storage batteries

6.2.1 Design principles

The batteries shall be designed for medium rate of discharge (type M) or high rate of discharge (type H). The low internal resistance batteries, each consisting of proper number of identical cells, shall provide an un-interrupting current supply for I & C equipment, protection equipment, control circuits, etc.

The number of cells and the cell capacity of each battery, even after 15 years of operation, shall be such as required to ensure the safe stopping of the Plant under emergency conditions i.e. without using any AC source from the Station service Transformers, or the emergency diesel generator set.

The voltage per cell at the end of the discharge period shall not be less than 1,1 V (1,8 V for VRLA). The battery sizing method shall consider the following:

- The voltage window with the maximum and minimum voltage at the battery terminals acceptable for the system (+10% to -12%).
- The load discharge profile with the electrical performance required from the battery for the application.
- The maximum and minimum temperatures (-5°C and +40°C) and the mean ambient temperature (+5 °C).
- Ageing factor 1,1 (1,25 for VRLA).
- Additional safety margin 10%.
- Floating effect de-rating factors according to the relevant battery supplier's tables.

The ampere-hour capacity of each battery cell to be determined as above, referred to, at least, a N hour discharge rate is defined as CN, where $N \geq 5$ hours ($N \geq 10$ hours for VRLA). The calculation shall be carried out according to IEEE Std. 1115 for Ni - Cd batteries and IEEE Std.485 for lead-acid batteries.

The capacity rating factor of the selected battery is defined as the ratio between the nominal capacity CN (in Ah) and the constant discharge current (in A) for 2 hours at ambient temperature of 20°C, with the battery initially fully charged (after float charging) and final voltage -12% at the end of discharge. The capacity rating factor for the selected batteries shall be below or equal to 3,5.

The batteries shall be capable of ensuring a discharge at a rate of $(1,65/N) \times CN$ for 2,8 (5,5 for VRLA) hours discharge time without the terminal voltage of the battery falling below the rated voltage minus 12% when the battery reaches the state of 90% discharged and in an ambient temperature of 20°C.

At least one discharge peak of at least 10 sec duration shall be included in the battery sizing calculations. The contribution of all above randomly occurring loads to the battery capacity shall be calculated independently. These loads shall always add an extra battery capacity to the one calculated without them, as specified in IEEE standards.

All the above-mentioned characteristics shall be verified by calculations, as well as, by tests at Site. Type test reports for each cell shall be submitted by the Contractor according to the contractual provisions.

6.2.2 Technical data

The 220 V batteries shall have the following main data, while the system shall be unearthed:

- Rated voltage: 220 V
- Maximum battery voltage during:
 - float charging: 242 V
 - boost charging: 259 V
- Minimum battery voltage at the end of discharge: 193,6 V

6.2.3 Battery design

The batteries shall be suitable to operate satisfactorily under site conditions. Each cell shall be enclosed in a proper transparent or opaque (for shield type batteries) plastic, shock absorbing container provided with a seal cover. The batteries shall feature:

- Low internal resistance.
- Low antimony-type (for lead-acid batteries).
- Minimum electrolyte decomposition under float charge conditions.
- Maintenance free operation of about 5 years, according to applicable standards.
- High impact-resistant, temperature resistant transparent or translucent plastic container, or opaque plastic container (for shield type batteries).
- Enclosed design.

- Safety vent plug system.
- A minimum operating life of 15 years.

The individual cells shall form tiers placed on steel racks. Outer connections of cells shall have a clear polarity mark and all fittings and connecting members shall be of corrosion resistant material. All required accessories such as thermometers, densimeter, funnels, anti-corrosive agents or paste, as well as, the initial filling shall be supplied by the Contractor.

6.2.4 Battery fuse box

Each battery shall be protected by a lockable fused load break switch installed inside a totally enclosed box with hinged door which will be located close to the battery room.

6.2.5 Measurements and signaling

The temperature of the cells of each battery shall be measured by two RTDs per battery, which will be installed in contact with the housings of different cells. One RTD shall be connected to the battery charger and the other to a separate electronic device for local and remote temperature measurement.

6.2.6 Tests

Type test reports according to the applicable standards shall be submitted for each type of cell by the Contractor. In addition, the following tests shall be performed on each battery:

- Visual inspection (to be repeated at Site).
- Insulation resistance test (to be repeated at Site).
- Dielectric test (to 1 cell only).
- Discharge test to verify the characteristics of para. 6.2.1
- Overcharge test (to 1 cell only).
- Life test (to 1 cell only, type test report may be submitted).

6.3 Inverters

6.3.1 General

Inverters with static switches shall be supplied and installed for the 400/230V AC secured busbars as per the relevant SLDs. The output of the inverters shall be continuously synchronized to the input voltage source of the static switches. The static switches shall be fed through isolating transformers as shown on the relevant SLDs. The inverters and static switches rating calculation shall be based on the apparent power (kVA) of the fed loads, considering the displacement power

factor (reactive power) and distortion power factor (harmonics) of the electronic equipment, discharge lamps, etc. The rating for each inverter and corresponding static switch shall include a 10% spare capacity above the needed capacity, to feed the required loads, considering also the load demand for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0.

6.3.2 Cubicle construction

The inverters will be housed by individual galvanized or painted steel cubicles of 1,5mm minimum thickness, and will reach the Site factory-wired and completely assembled and tested ready for installation.

The colour of the finishing paint shall be RAL 7032. The design of the cubicle will be such as to offer protection IP21. Cubicles may incorporate cooling fans for forced cooling, in redundant configuration.

6.3.3 Main features

The static inverter composed of wholly static devices such as diodes, transducer amplifiers, thyristor switch and other electronic elements shall be supplied for 220 V DC/400/230 V AC to cope with the power demand of all control, measuring and monitoring equipment requiring a continuous and safe power supply under all normal and emergency conditions.

The AC load is always fed from the inverter. Upon failure of the inverter or the inverter DC supply, the safe AC system shall be fed from the AC system. Each inverter shall be provided with a change-over device composed of a static switch and one synchronizing unit so that the inverter output voltage is permanently in phase with the AC system, enabling uninterrupted switch-over at any time.

An integrated manual by-pass switch shall be also provided to allow service continuation in case the inverter and the static switch are taken out of operation.

The inverters shall be completely equipped with protection, indication and signalling devices assuring satisfactory operation and protection against internal malfunction.

The inverters shall furnish a constant output voltage to a varying AC load with a varying DC input voltage. The inverters circuits shall utilize filters in order to produce a sinusoidal waveform even for unbalanced and non-linear AC loads.

The inverters shall use a frequency signal from the 400/230 V voltage source that the static switches are fed from as the external frequency setting; should however the external frequency exceed the tolerance range, the inverter shall switch automatically to its internal frequency setting.

The inverters shall have load switches for the input circuits as well as contactors, locally/manually and automatically operated, for the output circuits, located upstream the static switches.

The inverters shall have overload and short circuit protection and monitoring of the cooling fans, if any. Said fans shall be implemented in full redundant configuration. Air filters shall be applied to air inlets. All internal circuits of the inverters shall be protected by HRC fuses or current limiting circuit breakers.

The inverters shall operate on continuous duty and shall incorporate a ferroresonant circuit in order to provide a time margin during transfer operation. The electronic control modules printed circuit boards shall be equipped only with solid state equipment.

The static switch shall be capable to feed the output loads and shall be rated at least 30% above the nominal inverter rating.

Feeding of all cables shall be realized from the bottom.

Inverters shall be according to EN 50091-2 regarding EMC emission and according to EN 50082-2 regarding immunity to interference.

Inverters shall be additionally equipped with space heaters and panel lighting.

6.3.4 Operating characteristics

All rated characteristics refer to 40°C.

- Rated supply DC voltage: 220 V
- Supply voltage range: 85-110% of rated input
- Rated output AC voltage
400/230 V r.m.s 3-phase+neutral
- Range of output voltage adjustment: ±5%
- Output voltage tolerance: ± 1% of rated value
- Output voltage tolerance for 100% unbalanced load: ± 2% of rated value
- Dynamic voltage tolerance for 100% load fluctuation: ± 5% of rated value
- Rated output frequency: 50 Hz
- Output frequency tolerance: ± 1% of rated value
- Noise power level: ≤ 65 dB(A)
- Interference suppression to EN 55011 limiting value: Class B
- Insulation class: 0,6 kV
- Protection degree of the enclosure: IP 22
- Ambient temperature operating range: -5°C to 40°C

6.3.5 Protection

The inverter shall incorporate the following protections that shall activate the static switch activation:

- Fuse failure protection
- Protection against short-circuit at the output
- Protection against output overload
- Protection against cooling fans failure (or excess temperature)
- Protection against input DC voltage outside the limits
- Protection against output AC voltage outside the limits
- Protection against output AC circuit earth fault.

6.3.6 Local alarms, signaling and indications

Local setting and operation of the inverter shall be realised by means of:

- A front mounted, keypad operated panel with an LCD display in order to provide complete setting, operating, monitoring and diagnostic capabilities.
- Software allowing setting parameters, troubleshooting and faults display, which shall be provided by the Contractor.
- The settings shall be changeable and stored in non-volatile memory. The settings shall be retained in memory even in case of power failure.

The following indications shall be shown on the local LCD display unit or on separate instruments, according to the manufacturer's practice:

- Inverter "ON"
- Input voltage indication
- Input power, or current indication
- Output voltage indication (3-phase)
- Output power or current indication (3 phase).
- Frequency indication and alarm signal for frequency outside range
- Alarm signal for cooling fans failure (or excess temperature)
- Alarm signal for fuses blown or protection circuit breaker opening.
- Alarm signal for internal inverter fault
- Alarm signal for overload of the inverter
- Alarm signal for overload of the static switch
- Alarm signal for input voltage outside tolerance range
- Alarm signal for s/c at output side of the inverter
- Static switch is in operation (feeding loads)
- Alarm signal for non-synchronization (or non-successful transfer to the AC Network)
- ON/OFF pushbuttons
- Selector Switch inverter/by-pass operation
- Push button for by-pass operation test
- Alarm signal for AC output circuit earth fault

All alarm and status indicating lamps shall be provided with lamp test facilities.

6.3.7 Alarms and indications in the Control Room

- Inverter is in operation
- Static switch activated
- Manual by-pass closed
- Alarm signal for overload of the inverter

- Alarm signal for overload of the static switch
- Group alarm for all inverter faults
- Group alarm for all static switch faults

6.3.8 Tests for inverters

All tests shall be carried out in accordance with IEC 60146. Unless type test reports, issued by authorized laboratories for the exact type and model supplied, are presented by the Contractor to satisfaction of the Purchaser, type tests shall be made on the equipment to be delivered. Routine tests shall be executed in the presence of PPC's inspector with all power electronics, control electronics and switching devices in place.

6.4 Rectifiers (Battery chargers)

6.4.1 Main features

The rectifiers shall be of such a rating that, under normal operating conditions, considering also the load demand for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0, the feeding of all DC loads connected to the corresponding DC system will be ensured exclusively by the rectifiers, without any contribution from the batteries. Moreover, each rectifier while feeding all a.m. loads it shall be capable to "float charge" its associated battery (floating operation). During that period the battery shall cover any current peaks over the rated current at the rectifier.

The capacity of each rectifier shall include a 10% spare capacity above the needed capacity, to charge the corresponding battery (float charging) and feed the required loads as above. The float charging current shall be above or equal to $0,1 \times CN$ (current in A, battery capacity in Ah).

The rectifiers, with their controls, shall be contained in metal cabinets suitable for floor mounting. Each rectifier shall be furnished with full-wave thyristor bridges, and it shall be of the completely automatic voltage-regulated type.

All isolating transformers and reactor transformers included in the same enclosure shall be of the dry type.

Voltage adjusting controls and load switches for the input, as well as contactors, locally manually and automatically operated, for the output circuits shall be installed in the cubicle of the rectifiers.

Each rectifier shall incorporate HRC protection fuses or current limiting circuit breakers for all of its circuits, as well as, protection devices against overload and short circuit at the output, and monitoring devices for the cooling fans (if any).

The rectifiers shall be equipped with an automatically and manually operated change-over device for float and booster charging. It shall be adjustable for different loads.

The charging process shall be affected by a constant current/ constant voltage characteristic (IU) in two levels (boost and float charging) with high temperature stability and shall feature the following characteristics:

- Initial and boost charging: 1.50-1.70 V/cell, (2,4-2,6 V/cell for VRLA), adjustable
- Float charging operation: ≈ 1.4 V/cell, (2,23 V/cell for VRLA), adjustable in a range 1,2-1,50 V/cell (2,0-2,4 V/cell for VRLA)

The recharging time of the battery after having reached the final discharge level shall not exceed 10 hours.

Recharging after an AC supply failure shall be affected automatically. The charger shall measure the battery temperature through an RTD. The charging voltage shall be compensated by this temperature, in order to protect the battery from thermal runaway.

The rectifier shall ensure the periodical boost charging of the complete battery at a high rate. During that period, the DC loads shall be disconnected and fed by the stand-by battery set. After completion of boost charging, the rectifier shall be turned to float charging operation and the loads shall be connected again.

During boost charging of one battery, the redundant battery cannot go in boost charging mode through interlockings.

The feeding transformers shall be of the dry type for a primary voltage of 400 V with off-circuit tappings at the primary windings. The rectifiers shall be of the silicon semi-conductor type and smoothing chokes shall be provided to decrease the voltage ripple factor.

The bridges shall be designed so that they will continuously deliver at least rated current output, without operation of protective overload devices, for abnormal conditions of low battery voltage down to 80% of rated battery voltage.

The rectifiers shall be suitable for use in a maximum ambient temperature of 40°C and relative humidity 95% and for connection to a 3-phase plus ground, 400V \pm 15%, 50Hz source.

The output voltage variation will not exceed $\pm 1\%$ when the input voltage varies $\pm 15\%$ of the nominal value. Operation of the rectifiers with parallel battery shall be possible.

Cooling fans if provided shall be implemented in full redundant configuration. Air filters shall be applied to air inlets. Rectifiers shall be additionally equipped with space heaters and panel lighting.

6.4.2 Operating characteristics for rectifiers

All rated characteristics refer to 40°C.

- Rated supply voltage: 400 V
- Supply voltage range: 85% to 115% of rated input
- Rated output DC voltage tolerance: 220 V DC \pm 1%
- Output voltage ripple: $\leq 2\%$

(with or without the battery connected)

- Power factor at rated input: $\geq 0,8$
- Noise power level: $\leq 65\text{dB(A)}$
- Protection degree of enclosure: IP21
- Ambient temperature operating range: -5°C to 40°C

6.4.3 Cubicle construction

Para. 6.3.2 for inverters applies.

6.4.4 Protection

Para. 6.3.5 for inverters applies for rectifiers, as far as practicable.

6.4.5 Local control devices and indicators

Local setting and operation of the rectifier shall be realised by means of:

- A front mounted, keypad operated panel with an LCD display in order to provide complete setting, operating, monitoring and diagnostic capabilities.
- Software allowing setting parameters, troubleshooting and faults display, which shall be provided by the contractor.
- The settings shall be changeable and stored in non-volatile memory. The settings shall be retained in memory even in case of power failure.

The following indications shall be shown on the LCD display unit or through separate instruments, according to the manufacturer's practice:

- DC current indication for each rectifier and each battery current (plus /minus).
- DC voltage indication for each DC board feeder and battery feeder.
- Battery temperature indication.
- Rectifier is in operation.
- Rectifier is in boost charging mode.
- Input voltage indication.
- Input power, or current indication.
- Alarm signal for cooling fans failure (or excess temperature).
- Alarm signal for fuses blown or protection circuit breaker opening.
- Alarm signal for internal rectifier fault.
- Alarm signal for overload of the rectifier.
- Alarm signal for input voltage outside tolerance range.
- Alarm signal for s/c at output side of the rectifier.
- Alarm signal for battery temperature.
- ON/OFF pushbuttons.
- Reference voltage adjuster for each rectifier, for float and boost charging.
- Set of control devices as required performing the specified operation modes (float charge-boost charge).

6.4.6 Alarms and indications to the Control Room

- Rectifier is in operation.
- Rectifier is in boost charging mode.
- Alarm signal for overload of the rectifier.
- Group alarm for all rectifier faults.
- Output voltage and current measurement.

6.4.7 Tests

The following tests shall be performed on each rectifier:

1. Visual inspection (to be repeated at Site).
2. Functional tests (to be repeated at Site).
3. Heat run (type tests report on identical unit may be submitted).
4. Output voltage stability measured for 25% load steps.
5. Insulation test (to be repeated at Site).
6. Dielectric test in accordance with IEC 60146-1, IEC 60146-2
7. Operational tests (at Site), including:
 - Voltage regulation test to show that the regulated voltage is within the specified limits with the specified tolerance, from light load to full load.
 - Load test to show that the chargers have the ability to deliver at least rated current, without reaching current limit for abnormal conditions of low battery voltage down to 80% of rated battery voltage.
 - Load test at constant output voltage. Measurements shall be carried out in the rectifier float-charge operating mode and in the boost-charge operating mode. Measurements shall comprise:
 - Input phase voltage and frequency.
 - Input phase current.
 - Input power.
 - DC output voltage.
 - DC output current.
 - Output voltage ripple with connected battery and disconnected battery.
 - Load test at constant output current limit. Measurements shall be carried out both in the rectifier float-charge operating mode and in the rectifier boost-charge operating mode. Measurements shall comprise:
 - DC output voltage
 - DC output current

7. POWER AND MEASURING CABLES

7.1 Scope of supply

The scope of supply shall comprise but not be limited to the supply, installation and commissioning of all medium and low voltage power cables, the signalling, measuring, control and interlocking cables for voltages >50V, VTs-CTs measuring cables and cables for fire detection and firefighting systems, terminals, cable trays, conduits, cable fixing material, etc., of the complete Power Plant. The Contractor shall supply all required cables and all equipment whether specified or not to form a complete, safe and reliable Power Plant.

Contractor's scope comprises the following types of power and control cables:

- MV single core cables 12/20 kV insulated, for connecting the MV side of each Station Service Auxiliaries Transformer with the 10-15kV switchgear, for connecting each generator with the 10-15kV switchgear, and for connecting the 10-15kV switchgear with each 10-15/33kV Step-up transformer.
- LV power cables, 0.6/1.0 kV insulated for supplying the various low voltage AC and DC consumers and interconnecting switchboards.
- Signaling, measuring, control and interlocking cables for voltages >50V and VTs-CTs measuring cables, 0.6/1.0 kV insulated.
- Fire resistant and temperature resistant cables for applications as outlined herein.

7.2 Basic requirements

All cables will be in accordance with the best modern practice and will conform to the latest applicable IEC standards as to design, construction, performance and tests, unless otherwise specified herein.

The National Passive Fire Protection Legislation for the Buildings (ΠΔ/41/07.05.2018) defines among others the classification according to their reaction to fire (Euroclass) for the cables permanently installed in a Building, depending on the building (or partial area) usage category. Therefore, the design, technical characteristics and type (e.g. jacket, etc.), testing and assessment and verification of constancy of performance (AVCP) system, marking and labelling of the cables, etc. must comply with the requirements resulted by a.m. Euroclass classification and detailed in related National and European legislation (e.g. EE/305/2011, EE/364/2016) and standards (e.g. EN 50575, EN13501-6, etc.)

The cables shall be successfully subjected, for their reaction to fire, to certain tests and criteria and certified according to certain system based on the stipulation of EE/364/2016, EN50575 and EN13501-6.

Same is valid also as far as it concerns the CE labelling as far as CPR compliancy

The LV power cables, as well as control cables 0,6/1 kV and MV cables shall be XLPE

insulated.

The MV cables from the 10-15/33kV Step-up transformers to the incoming feeders of the 10-15 kV distributions, considering all derating factors shall be dimensioned to the nominal power of the respective transformer.

The MV cables connecting each generator to the 10-15kV switchgear, considering all derating factors, shall be at least dimensioned at the 110% of the Generator rated current.

The MV cables used for the supply of station service transformers considering all derating factors shall be dimensioned for the nominal power of the transformers.

The LV cables from the station service transformers to the incoming feeders of LV distributions considering all derating factors shall be dimensioned for the nominal power of the transformers.

The current carrying capacity of the cables, considering all derating factors, shall match the rated current of the fed consumers like motors, actuators or any other equipment.

For feeders to heaters, as well as to lighting and socket circuits, the cable capacity shall include a 10% margin above the rated current of the heater or the lights and sockets.

The signalling, measuring, control and interlocking cables for voltages >50V and VTs-CTs measuring cables shall be rodent resistant.

Fire detection and firefighting system cabling, the cables feeding the fume exhaust system consumers including also the feeder to the local boards of the said systems and generally all cables feeding equipment required in the event of fire (i.e. fire pumps and valves, fire dumpers, etc.) shall be fire resistant cables according to IEC 60331.

Moreover, the cables, which are installed in areas where the temperature is expected to exceed 60°C (e.g. nearby warm surfaces) shall be of the silicone-rubber insulated type, suitably run in galvanized steel conduits of approved type.

The cables shall be, where necessary, resistant to 1m impression in water, solar light (for all cables installed outdoors) and chemicals used in various plants.

Cable conductors shall comprise stranded, annealed, high conductivity copper conductors laid up and rendered smooth and free from defects likely to injure the insulation.

Cable through joints will not be accepted under any circumstances, unless a previous written approval has been obtained from the Purchaser for each joint required.

Conductors of cross section equal to or above 4 mm² should be of the stranded type. Especially cable conductors used for CTs and VTs secondaries should be of stranded type, irrespective of their cross section.

The identity of the manufacturer and the year of manufacture shall be provided throughout the length of the cable. Letters and numerals, if applied on the outer sheath, shall be raised and shall consist of upright block characters.

7.3 De-rating factors for the current carrying capacity of the cables

The maximum continuous current carrying capacity of each individual cable type and cross-section used shall be determined by the Contractor considering site environmental conditions with adequate safety margin (at least 5%).

The derating factors of cables, one for laying conditions and one for ambient temperature, shall be fixed on the basis of the worst ambient temperature and laying conditions met throughout their routing, on the basis of IEC 60502-2 for MV cables and IEC 60364-5-52 for LV cables, which shall apply either for cables laid in air - on trays (with restricted air circulation) or ladders (racks) (with unrestricted air circulation), in rooms or in gutters/channels - or for cables buried in trenches.

The cables shall be sized for continuous operation in 40°C environment for outdoor installation and in 45°C environment for indoor installation. For cables located in special hot areas like the Boilers the upper temperature limit may be as high as 50°C. For cables laid in PVC ducts buried in trenches, with up to 6 cables per duct, the ambient ground temperature shall be considered equal to 35°C.

Cables laid in concrete gutters or tunnels shall be calculated for an ambient temperature which will be 45°C.

For ambient temperatures higher than 60°C, special type of cables shall be installed. For cables buried in trenches, it is assumed that they are laid in PVC ducts buried in sand or embedded on concrete with a mean specific thermal resistance equal to 1,5 K m/W. The loading factor for these cables is assumed to be 1,0 (continuous loading).

Further to the derating factors given by the corresponding tables of IEC Standards, the current carrying capacity of such cables shall be multiplied by 0,85 because of their laying in PVC ducts (up to 6 cables per duct).

For cables connected between switchgear and variable speed drives (VSDs) or VSDs motors, a derating factor shall be applied due to harmonic currents in these circuits. Said cables must be shielded. Additional derating factors shall be considered by Contractor in the following cases:

- If more than one single core parallel cables are used per phase in order to account for the proximity effect at the switchgear terminals and, eventually, not even distribution of the current in the parallel branches.
- When the cable is crossing fire resisting material (e.g. FLAMEMASTIC) whose thickness exceeds 100 mm.
- When the cable trays are covered,
- In case the cables are installed in more than one layers.

For the above cases Contractor will apply derating factors according to the applicable regulations and/or his experience. These factors shall be subject to PPC's approval.

In the arrangement and design of cable system it must be also taken into account the cables that shall be required to be foreseen in the future (e.g. MV cables connecting the future generators, etc.) in case of the future potential increase

of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0.

7.4 Criteria for overcurrent protection of cables and wires

The conductor cross section of each cable shall be adequate for carrying the prospective fault current determined by the next relevant short-circuit protection device when operating under the specified load conditions without deterioration of the dielectric.

The minimum short circuit current at the consumer end of the cable shall be considered in the sizing of the cables cross sections protected by fuses, for short circuit strength, considering the fuse characteristics.

On the contrary, in the sizing of cables cross sections protected by circuit breakers (with instantaneous or fixed time releases) the maximum short circuit current at the beginning of the cable shall be considered.

For all the MV cables, as well as the LV cables feeding main distributions and subdistributions above 630 A, the maximum short circuit current at the power infeed end of the cables shall be used in sizing the cables cross sections for short circuit strength, including a 10% short-circuit margin for LV cables and a 5% for MV cables. This current shall be considered with a minimum duration as follows:

- 0.6 sec for MV cables between the 10-15/33kV Step-up transformers or each generator and the relevant MV distribution
- 0.4 sec for MV cables feeding station service transformers and for LV cables between station service transformers and the relevant LV distribution.
- 0.3 sec for LV cables feeding subdistributions rated above 630 A.

Regarding dimensioning of the 10-15kV incoming feeder cables to the MV distribution and also the outgoing feeder cables to station service transformers and interconnected subdistributions, the duration of the short circuit current shall derive from the selectivity study in order to ensure appropriate time grading as far as overcurrent protection is concerned. The same principle is valid for LV incoming feeder cables to main LV distributions and outgoing feeder cables to LV subdistributions.

For the other LV cables the total breaking time of the upstream circuit breaker or fuse shall be considered. For fuses, the melting time corresponding to the upper statistical current-time characteristic shall be considered. For fuses, moulded case circuit breakers and miniature circuit breakers, a calculation based on the maximum corresponding value of the square current-time integral is also acceptable.

The sizing of cables to mechanical and thermal short circuit strength shall be carried out according to VDE 0103 or equivalent. However, sizing according to VDE 0100/430 nomograms and tables, or other equivalent method, considering cable length, total minimum or maximum short circuit loop impedance and rating of the upstream fuse or miniature circuit breaker, is also permissible.

7.5 Criteria for overload protection of cables

The overload protection of the cables shall be performed according to IEC 60364-4-43, VDE0100/430 or equivalent. The following principles shall apply:

$$I_B \leq I_N \leq I'Z'$$

$$I'Z' = k_r \cdot IZ$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot IZ'$$

where:

I_B = expected operating current of the current path, equal to the rated current of the consumer, plus an adequate safety margin of at least 5%.

$I'Z'$ = current carrying capacity of the cable considering derating factors

IZ = current carrying capacity of the cable (without derating factors)

I_N = rated current of the protection device (For adjustable protection devices, I_N corresponds to the setting value I_e)

I_2 = current that leads to operation of the protection device under the defined specific conditions (conventional fusing current)

k_r = overall derating factor for the ambient temperature and laying conditions

7.6 Criteria for voltage drop calculations

Cables cross sections shall be calculated for voltage drop according to the following criteria:

- Voltage drop shall be calculated for the rated current and $\cos\phi$ as well as for the starting current and $\cos\phi$ of each load.
- For supply cables to distributions, subdistributions or local boards from which consumers are directly fed, the maximum overall supply network voltage drop under normal operating conditions shall not exceed 2% of rated network voltage.
- For supply cables to consumers:
The maximum overall supply network voltage drop under normal operation shall not exceed 5% of rated network voltage at the terminals of fluorescent lamps, and of all other AC loads and 15% (overall voltage drop, at any time of battery discharge, including end of discharge) of rated network voltage for all DC loads. The maximum overall supply network voltage drop during starting shall be equal to 15% of rated network voltage for all motors with the exception of motors of closed loop control valves and dampers actuators, where voltage drop at starting shall be limited to 5% (the starting current of such motors is equal to their rated current).
- Voltage drop calculations shall be carried out at the maximum operating temperature of all live conductors,

- The voltage drop for measuring and control cables and cables for instrument transformers (VTs and CTs) shall not exceed 2%. The above limits are valid unless more severe restrictions are imposed by the equipment specifications or the Contractor

7.7 Cable laying and routing requirements

7.7.1 Cable installation principles

In principle all cables for indoor runs shall be installed on cable trays or ladders (racks). The trays or ladders including their supports and fixing material shall be made of hot dip galvanized steel sheets and profiles.

As a general rule, cables shall never be exposed to direct sun radiation. Special metallic covers or installation in cable conduits shall be provided where necessary made of the material and treatment as required for the cable tray equipment.

The MV cables running on trays or ladders will be mounted with secure and short-circuit proof cable clamps having top and bottom section. The clamps shall be of non-magnetic material, flame retardant type, with adequate short circuit withstand capability.

For outdoor runs, the cables shall be installed on cable trays or ladders inside cable gutters made of concrete with removable concrete slabs on the top or inside cable galleries. Exceptionally, LV cables may be installed on conduits buried in the soil or in over-ground cable racks only in case of limited number of cables per run and after approval of PPC. In the latter case the cables shall be effectively protected against sun radiation or any other environmental effect while the cable racks shall be located in a manner as to not prohibit the free circulation of personnel nor shall they hinder the transportation of equipment.

In general, redundant cable feeders to consumers such as switchboards, cubicles etc. shall be laid in such a way so that each individual feeder follows a separate route than the other. The result of this cable laying method is that in the event of fault in one feeder the other remains unaffected.

Respective provision shall be made for redundant drives (e.g. 2 x 100% or 3 x 50%), so that the power supply to each drive is routed differently than the others.

The same principle shall also be followed for the instrumentation and control cables so that cables belonging to redundant measuring loops follow different routes from each other.

Equipment which is required for emergency use shall be cabled using routes which are different or segregated from the routes used for normal running equipment.

Any duplicated (redundant) data highway (LAN) shall follow separate routes or shall be segregated by a fire barrier or have a significant physical separation. The highway route shall preferably be separated from the power cables routes.

Contractor shall provide for approval the routing drawings and the detailed cable support steelwork drawings.

Control cables (for measuring, protection, signalling, telecommunication and control

purposes) shall be installed only in perforated covered trays and not in ladders. The fibre optic cables shall be installed inside the control cables trays. Furthermore, and for the complete of their routing inside the trays, the fibre optic cables shall be supplementary protected within conduits. Said conduits shall be properly fastened with the relevant cable trays. Out of the trays and up to the corresponding equipment terminal boxes, the fibre optic cables shall be installed inside conduits and flexible conduits, as specified within the present Specification for all the I & C and power cables.

The cable run on trays or ladders shall be fastened at intervals of not more than 1,5 m, with clips or saddles that shall be adequate to withstand all developed short circuit forces.

Out of the trays, all kind of cables or wires (power cables, I & C cables, cables for lighting, fire detection, firefighting systems, etc.) for indoor and outdoor installation of cross section less than or equal to 35 mm², branched from the general raceways and directed to the equipment, shall be installed in galvanized steel conduits.

The cables installed in conduits and up to a height of 2,5m from each operational level for indoor installation and for the whole routing for outdoor installation, shall not be visible at any point of the cable routing inside the conduits up to and including the consumer end. For this reason, where the conduit changes direction shall be properly curved or/and adequate metallic flexible conduits shall be applied. These flexible conduits shall be provided to protect I & C and power cables running from the trays or conduits up to the equipment connection boxes. Conduits shall be supported at regular intervals not exceeding 1.2m.

Special fittings shall be provided for connection between rigid conduits and flexible conduits and between the flexible conduits and the consumers, supplied by the conduit manufacturer. For outdoor installation said fittings shall be further adequately painted after the completion of the installation.

Conduits shall be fixed on steel structures, brickwork or be embedded into walls according to field requirements, and their inside surface shall be free from burrs. For conduit suspension, "ring" type metallic suspension fittings shall be applied. "Clip" type suspension fittings are not permitted.

All cable conduits shall be in conformity to VDE 0605 or equivalent and shall have adequate diameter for the number of cables or wires to be installed in them which shall not exceed six. For MV cables laid in trenches, and only if installation in cable ladder or trays is not feasible and for the cases that this is accepted by PPC, a single-core cable circuit or a three-core cable shall be laid in each duct.

Cables which must move with connected apparatus owing to thermal expansion must be provided in a flexible form or they must have sufficient slack at the location.

Special precaution shall be taken to ensure that no closed iron magnetic circuit is formed around single core cables laid in single or trefoil formation, or around any cable liable to carry unbalanced load currents.

The permissible temperature range for cable laying is -5°C to 50°C. All cables buried in soil shall be installed in rigid PVC conduits of heavy duty type (10 atm) according to VDE 0605 or equivalent, buried in sand. These conduits shall be resistant to heavy

pressures and constructed according to DIN 49016 or equivalent.

For cables installed in trenches, laid on conduits buried in soil, for the cases that this is accepted by PPC, the number of cables per conduit shall not exceed six. The cross-section area of such conduits shall be only 50% utilized when filled with cables.

Conduits buried in soil shall be laid as follows: The cable trench shall be excavated up to at least 100 cm depth for cables up to 1 kV and up to, at least, 130 cm depth for cables above 1 kV, respectively. The conduits shall be laid on a layer of clean sand approximately 20 cm high. Over the conduits, another layer with approximately 15 cm of clean sand shall follow protected by stones (bricks or similar). The excavation shall then be refilled by successive soft earth layers, each having 20 cm height approximately, perfectly rammed. For mechanical endurance when the conduits are crossing roads they must be embedded in concrete. A yellow plastic warning band shall be laid 20 cm above the stones between two layers. A safe distance of 30 cm, at least, to other services such as water pipes, etc. shall be observed.

For installation on cable trenches, 40% of empty conduits shall be provided. Wherever the routing of the pipe conduits in the trenches change direction as well as every twenty meters, along the conduit run, adequate concrete inspection pits with covers shall be provided. The conduits must be also equipped with a pilot wire in order to facilitate the pulling of new cables inside them when that is deemed necessary.

In any case installation of cables in conduits in more than one conduit layer per run is not allowed.

Lighting and power outlet cables, in plaster or concrete finished rooms as Control Room, data processing room, offices, passageways, staircases, shall be installed in embedded conduits or inside adaptable aluminium cable trunking with partitions for low and high current lines.

Cables arranged inside false floors or false ceilings shall be installed on cable trays according to the rules mentioned, previously in this paragraph regarding minimum distances between trays and sizing of each tray.

Contractor must also foresee all necessary free space inside the channels, gutters or spare conduits inside trenches, etc. for the installation of the MV cables that shall be required for connecting the additional Generators for the aforesaid future potential increase of the Useful Thermal Power with the respective MV switchgears, or for the installation of all other LV, I&C, measuring, interlocking, etc. cables as shall be required for the aforesaid future thermal power increase.

7.7.2 Cable supporting structures

The scope of supply and erection of factory constructed cable supporting structures includes:

- All necessary cable trays/ladders and cable risers for power, instrumentation, control, measuring, communication, etc., cables including the

trays, which are required to support cables that serve interconnections with the existing installations

- All necessary fixing material and small items such as dowels, screws, etc.
- All necessary plastic covers for covering the hanger rods.

The sizes of the tray or ladder components shall be selected after calculation of the loading of the respective trays which must be approved by PPC. Anyhow the minimum thickness of the tray or ladder elements shall be 2mm. The depth of the tray or ladder shall be minimum 100mm. The edges of the side walls (rails) shall be curved as not to hurt the insulation of the cables while laying them. Supports shall be provided not more than 2m apart. Any erected tray or ladder shall present a maximum deflection of 1cm, irrespectively to the supporting method or the distance between the supports.

Basically, prefabricated cable trays, cable risers, hanger rods, screws, clamps and all fixing material of corrosion-resistant finish, hot-dip galvanized, as per ISO 1461, shall be used.

All cable tray T-junctions, crossovers, vertical and other shelving, bends, etc. must consist of prefabricated tray elements so that injury of the cables at these transition points is avoided.

The painting of hot-dip galvanized components, where required, is specified in B4 para.5.5.5.

The resistance of the cable trays or ladders shall not exceed $0,5 \times 10^{-3}$ Ohm/m.

In case of cuts at site the cut surfaces of metal must be properly painted, as for touch-up procedure in hot-dip galvanized and painted surfaces (B4 para.5.5.5).

The trays and ladders shall be of adequate strength and size to carry in one layer (or more layers, subject to Purchaser's approval) the weight, number and configuration specified for each tray and an additional quantity of cables, not less than 20% by weight and dimensions in excess of the specified quantity.

Ladders/trays installed indoors or outdoors shall be covered with the following manner:

- Each row of outdoor installed ladders/trays shall be covered. For vertical routings of outdoor installed ladders/trays, covers must be foreseen for both sides of them.
- Each row of ladders/trays installed inside all heavily polluted process areas, shall be covered.
- The top row down to the widest tray of the first row, as viewed from the above of the ladders/trays, installed inside lightly polluted process areas and in general where ladders/trays are installed under grating, shall be covered.
- All indoor trays/ladders of vertical routing shall be mechanically protected by sheet steel covers extending 2,5 meters above respective floor level. Said covers shall be provided at both sides of trays/ladders if their installation position exposes cables to possible mechanical stress.
- All trays that serve I & C cables shall be covered.

The covers installed indoors in ladders/trays for power cables shall be provided with suitable ventilation openings.

The fixing materials for the cable trays and risers must be hot-dip galvanised. The rods, brackets and risers must be fitted with appropriate support brackets to be fixed to anchor rails or fixed by dowels and screws in walls and ceilings. Welding to steel structures and the welding together of hot-dip galvanised cable-laying accessories is not permitted.

Three separate, independent cable tray or ladder systems shall be provided for the following groups of cables:

- Medium voltage power cables.
- Low voltage power cables and DC power cables.
- Control cables (for measuring, protection, signaling, telecommunication and control purposes).

A minimum distance of 30 cm shall be observed between the bottoms of trays or ladders serving control and power cables as well as between trays or ladders serving power cables. Additionally, a minimum distance of 15 cm shall be observed between the first row of trays and the bottom of the cable gutter or gallery.

The trays and risers in the buildings must be installed in such a way that in all cases an escape route at least 800mm wide by 1,950mm high is available for the personnel. For safety reasons the lower parts of the hanger rods and all other exposed parts in corridors and escape routes must be fitted with plastic covers. Additionally, normal, emergency and safety exit lights shall be provided at these points.

In general, cable trays, ladders or cable conduits shall not be installed in gutters together with pipes. Gutters containing only cold-water pipes may be exempted from the aforementioned rule, subject to Purchaser's approval.

7.8 Medium voltage power cables 12/20 kV insulated

The medium voltage power cables shall be manufactured and tested to conform to all requirements of IEC 60502. The insulation thickness and test voltage shall be those applicable for ungrounded neutral MV networks, i.e. for rated insulation voltage core-to-core 20 kV and core to-sheath 12 kV. The MV cable conductors shall be of stranded copper and the effective cross section of the copper screen shall be not less than 6 mm² made of copper tape screen or copper wires. The cables shall be of the cross-linked polyethylene (XLPE) primary insulated type provided with either one or three stranded copper conductors, conductor jackets of full or semi-conducting material for electrical field equalizing and control, copper wires or copper tape screen for each conductor.

The MV cables for connecting the generators and the step-up transformers in the MV switchgears shall be single core. Shield shall be grounded at the consumers end. The maximum bending radius, if permitted by the manufacturer shall be 15 X outer cable diameter.

7.9 Low voltage AC and DC power cables 0,6/1kV insulated

The above-mentioned power cables shall be manufactured and tested to conform to the requirements of IEC 60502 and VDE 0271 (or equivalent).

The insulation thickness and the test voltage shall be those applicable for rated insulation voltage core-to-core 1kV and core-to-ground 600V.

The cables shall be of the XLPE primary insulated type. Conductors shall be made of copper.

The maximum bending radius, if permitted by the manufacturer, shall be 15 x outer cable diameter.

Cables for lighting and power outlet installations with cross sections up to 16 mm², shall have cores for the phases and additionally two cores for the separated neutral (N) and protective earth (PE). Higher rated lighting and power outlet loads shall be separately connected to the station earthing system, so they shall be fed by cables with cores for the phases and one core for the neutral (N). Cables for consumers other than the lighting and power outlet ones, with cross-sections up to 16 mm² shall have cores for the phases and one core for the protective earth (PE). Cables for consumers other than the lighting and power outlet ones, with cross-sections higher than 16mm², shall have cores only for the phases.

All conductors of power cables shall be sized equal to or above 2,5 mm², except lighting cables, for which a minimum cross-section of 1,5 mm² shall apply.

7.10 Signalling, measuring, control and interlocking cables 0,6/1 kV insulated

The signalling, measuring, control and interlocking cables which are intended to serve voltages >50V and for measurements from VTs and CTs secondaries, shall be manufactured and tested in conformity to the requirements of IEC 60502 and VDE 0271 (or equivalent).

The insulation thickness and the test voltage shall be those applicable for rated insulation voltage core-to-core 1 kV and core-to-ground 600V.

Conductors shall be made of copper. The minimum conductor size shall be 1,5 mm². For special uses smaller conductor sizes can be used, subject to Purchaser's approval (e.g. 1 mm²).

The cables for CTs and VTs secondary circuits minimum conductor size shall be 2,5 mm².

The cables for CTs and VTs secondary circuits as well as the control, measuring and signalling cables shall be provided with overall copper tape or copper wires screen.

For multi-conductor control cables 20% spare conductors shall be provided, with a minimum of two spare conductors.

7.11 Fire resistant power, control and signalling cables

The above mentioned cables shall be used for the fire detection and firefighting system cabling, the cables feeding the fume exhaust system consumers including also the feeders to the local boards of the said systems and generally all cables feeding equipment required in the event of fire (i.e. fire pumps and valves, fire dumpers, etc.).

The cables shall be manufactured and tested in conformity to the requirements of IEC 60702 and IEC 60331.

The insulation thickness and the test voltages shall be determined for rated insulation voltage and core-to-shield and core-to-core at least 500V for control and signalling cables and 0,6/1 kV for power cables.

The control, measuring and signalling cables shall be provided with overall copper tape or copper wires screen.

For multi-conductor control cables 20% spare conductors shall be provided, with a minimum of two spare conductors unless otherwise specified.

7.12 LV temperature resistant power and control and cables

The above-mentioned cables shall be installed where the temperature is expected to exceed 60°C (e.g. nearby warm surfaces). The above-mentioned cables shall be manufactured and tested in conformity to requirements of VDE 0250/816 or equivalent. The insulation thickness and the test voltage shall be those applicable for rated insulation voltage core-to-core and core-to-ground at least 500V for control cables and 750V for power cables. The cables shall meet the following specific requirements:

- Size and number of conductors : 1-conductor, 2-conductor, 3-conductor, 4-conductor, or 5-conductor cables of cross-section suitable for the service they are intended to perform.
- Conductor material : Copper wires
- Insulation : Silicone
- Min. bending radius : 15 x outer cable diameter at maximum
- Temperature range : -80° to 180°C, 200°C intermittently.
- Current carrying capacity : According to manufacturer's data to be submitted.
- Thermal short circuit strength : According to VDE 0103 or equivalent for a temperature at the end the short circuit equal to 200°C.

7.13 Cable color coding and labelling

The following cable types and colour codes are to be used for 0,6/1,0 kV power cables with up to five cores (LV colour coding):

| <u>Cable Conductors</u> | | <u>Color Code</u> |
|-------------------------|---|-------------------|
| Earth | : | green-yellow |
| Neutral | : | light blue |
| One phase | : | brown |
| Three phases | | |
| L1 | : | brown |
| L2 | : | black |
| L3 | : | grey |

Where a circuit includes a neutral, the colour used for this purpose shall be light blue according to HD 308 S2 standard.

The green/yellow conductor shall be used for identifying the protective conductor and for no other purpose according to IEC 60446 and HD 308 S2 standards. These colours (green, yellow, green-yellow) shall not be used for any other purpose in LV circuits.

The colour coding for the 6/10 kV cables shall be as follows (MV colour coding):

| phase | Colour | Phase identification |
|-------|--------|----------------------|
| A | Red | L1 |
| B | Yellow | L2 |
| C | Blue | L3 |

The coding shall be unique and shall be followed for the three-core cables. Single core cables shall be similarly colour coded using shrinkable identification gaskets, on both ends.

Each cable when completely erected shall have permanently attached to it, at each end and at intermediate positions, as many as may be considered necessary by the PPC, stainless steel labels detailing the identification number of the cable, voltage and conductor size.

The cable identification numbers shall comply with those of the cable lists.

All cables in cable gutters, trenches, galleries etc. and at entry to building blocks shall be labelled utilizing the afore-mentioned type of label.

Fixing the labels on the cables shall be realized with stainless steel tapes.

7.14 Cable terminations

At all terminations of wires and cables, the insulation shall be neatly stripped

without nicking the strands of the conductors. Cable lugs for power cables shall be of adequate size. Cable glands or clamps shall be fitted in all cases to prevent any stresses being borne by the conductors or the terminals. The sealing compound as well as the sleeving used in terminations shall be selected to suit the service temperature conditions under which the cable is to operate.

No terminations will be accepted if their insulation resistance, 24 hours after their construction, is less than 100 megohms, using a standard MEGGER instrument.

Where cable terminations are likely to be disturbed for maintenance purposes, some slack cable length, in a loop or other suitable form, is to be allowed at a convenient place along

Every cable end of MV power cables shall be sealed and protected in an approved manner consistent with the voltage level, the type of the cable and the place of installation. The spacing between conductors and the earth as well as the corresponding creepage distance shall be in accordance with the applicable Standards (VDE 0110 or equivalent). After removal of the outer cable jacket the conductors are to be provided with a stress control tubing or tape, sealed either by a weather resistant and non-tracking tubing shrunk covering the conductor or by self-gluing, with a ready manufactured piece of silicon rubber, with inner potential distributor. This piece is to be pushed over and it shall be terminated into a long trail cable lug hydraulically pressed together with the phase conductor.

MV cable shields (screens) are to be solidly grounded at consumer end.

LV cables connected between VSDs and motors, the cable shields (screens) shall be earthed at both ends. Shields of control cables shall be solidly grounded at one end, the most decentralized.

7.15 Fire protection measures in cabling installations

The installation of cables shall be performed in such a way to minimize fire hazards, and to provide easy maintenance and replacement in case of damage.

Where cabling are crossing structural members (walls, floor slabs, etc.) any of the following techniques shall be applied:

- Rigid pipes to or equivalent, resistant to heavy pressures (according to DIN 49016 or equivalent), of adequate size, are embedded in the respective structural member to form the opening. The finishing materials are terminated on the pipes. The cable trays or ladders shall be terminated 10cm before the structural member at both sides and the cables shall be passing through the openings. If there exist no trays or ladders but the cables are installed in conduits, the conduits shall be passed through the openings.
- Rectangular openings made of concrete and steel frames shall be provided on the structural members. The cable trays shall be passing through the openings. This technique shall be avoided in case of conduit installation.

Where cables are crossing walls of fire - resistant sections, the openings on the

walls must be internally closed with mineral wool and vermiculite, creating a fire resistant block and coating of fire resistant material, similar to FLAMEMASTIC, shall be applied on the cables at a minimum distance of 1m from both ends of the openings. Said sealing shall ensure a time of firing resisting equal to the one of the relevant fire compartment and not less than 90 minutes. All seals shall be vermin proof. The same technique shall be followed in the openings of the electrical and cable compartments.

Where tunnels, gutters or trenches are provided for cable runs, these shall be used only for that purpose. It is not permitted to use the cable trenches, gutters and tunnels for other installation e.g. piping, irrespectively of the fluid type. Cold water piping may be exempted from the aforementioned rule, subject to Purchaser's approval.

Cable gutters and tunnels shall be totally isolated at their respective ends by means of fire-resistant walls, provided with pass-by doors, in the case of tunnels. Horizontal and vertical cable runs, at the points of separation of the building's functional areas, at the entries of switchboard cubicles, at the entries to the Control Room area, etc., shall be provided with full insulation fire-resistant blocks ensuring full tightness against fire byproduct gases. Fire resistant at the entries of the electrical rooms and the cable compartments blocks shall be constructed with vermiculite and mineral wool. Fire retardant coating similar to FLAMEMASTIC type shall be applied at a minimum distance of 1m at both sides of the fire blocks.

Every twenty meters of the cable runs in gutters, tunnels or cable runs of more than one ladder/tray layer in all over the Power Plant, simple fire-resistant blocks vertical to the route, of suitable material as above, shall be installed to inhibit the spread of fire. The width of these blocks shall match the width of the trays. Coating of fire-resistant material, similar to FLAMEMASTIC, shall be applied on the cables at a minimum distance of 1m from both ends of these fire blocks. Said sealing shall ensure a time of firing resisting not less than 90 minutes.

All large cable rooms and cable floors shall be divided by fire barriers that shall ensure a time of firing resisting equal to the one of the relevant fire compartment and not less than 90 minutes. Access shall be provided through fireproof doors. In areas where there is a possible risk of oil or other combustible material falling onto cable trays, the trays shall be mounted in the vertical plane.

Total fire-resistant blocks shall be installed every 70m in the cable gallery, in order to separate the fire-resistant sections, according to the Fire Brigade regulations provisions.

Cable ducts must be so arranged and sealed as to avoid any risk of flooding with fuel oil, lube oil or any other flammable liquid. In addition, the cable rooms, basements, gutters and galleries must be completely sealed against leakage from above as well, in order to preclude the ingress of lube oil or other flammable liquids. All cable entrances to switchgear panels and cubicles must be sealed fire-resistant.

7.16 Tests certificates and tests

The insulated power and control cables shall be completely constructed and fabricated at the factory and subjected to tests in accordance with the relevant IEC Standards.

Type tests reports on each type of cable can be accepted under the following conditions and upon the pertinent PPC's Inspection Dpt approval:

- The same materials, i.e. insulation and semi-conducting screens, and manufacturing process are used.
- The conductor cross-section is not larger than that of the tested cable.
- The rated voltage is not higher than that of the tested cable.

The MV power cable must be subjected to routine tests according to IEC. Cable trays, ladders, rest cable supporting elements, as well as conduits shall be also factory tested and inspected in accordance with the relevant standards.

The following tests shall be realized at Site:

- Insulation resistance measurements per each MV power cable installed (between each phase and against earth).
- Insulation resistance measurements per each LV power cable installed (between each phase and against earth).
- DC voltage test of the over-sheath for MV cables (according to IEC 60502-2).
- Insulation test (according to IEC 60502-2).
- Correct cable and cable tray/ladder labelling checks.

7.17 Documents to be submitted

7.17.1 Design documents

- Analytic determination of the routing of each cable and its thermally worst portions from the point of view of laying conditions and ambient temperature.
- Calculation of the prospective maximum/minimum short circuit currents for the respective network configurations.
- Calculation of the voltage drop under normal operating conditions as well as under conditions of starting of the various loads.
- Calculation of the cables cross-sections according to the specified criteria.
- Analytical thermal study for multilayer cable trenches.

7.17.2 Cable Study

Contractor, upon termination of his cables cross-section selection calculation will submit the results of his study in a table form containing, at least the following data:

- Item and code number.
- Description and location.
- Manufacturer and catalogue number.
- Type of cable, insulation, armouring and sheathing.
- Number of conductors and their cross section in mm².
- Standard ampacity at 30°C in A.
- Derating factor for ambient temperature according to the application.
- Grouping factor and other derating factors (worst case).
- Ampacity under Site conditions in A (worst case).
- Length in meters.
- Type of cable termination.
- Fault current at the end of the cable (maximum, minimum).
- Total voltage drop at rated load and starting conditions.
- Protection setting of circuit breaker or fuse size.

7.17.3 Cable List

The Contractor shall submit a cable list comprising, at least, the following data:

- Cable Identification Code.
- Termination points (at both ends).
- Cable route (indicating the different sections the cable runs through).
- Cable type.
- Number of conductors and their cross-section.
- Length.
- Standard ampacity.
- Ampacity at Site conditions.

7.17.4 Cable route and tray arrangement plans

The cable route and tray arrangement drawings shall indicate the main cable routes in the Power Plant and inside of buildings as well as all cables in gutters and in trenches. The main cable routes shall be numbered and divided into individual sections. Such individual sections shall be formed whenever a cable joins or leaves a main cable route. A cable route loading schedule shall indicate the loading of each individual section by listing the cable numbers laid on the different tray/ladder levels. In the a.m. drawings must be also indicated with dashed line the cable routing that shall be required for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0.

8. MOTORS AND ACTUATORS

8.1 General

This part of the Specification covers LV AC motors and actuators to be supplied and installed within this Project

Motors of the same type must be fully interchangeable and shall comply - as far as applicable - with IEC standard motor dimensions.

All AC motors shall be of the squirrel cage type provided with either deep slots or double squirrel cages. Slip-ring motors will not be permitted in any case.

The degree of protection of the motor enclosure shall not be lower than IP54 (IEC 60034-5).

The degree of protection of motors intended to be installed outdoors shall not be lower than IP55. If, however, conditions of installation call for higher degree of protective enclosure, or Ex design, the latter will apply.

For air-cooled motors installed indoors, the ambient temperature will be from -15°C to +45°C and the relative humidity will not be higher than 60% in 40°C. At lower temperatures the humidity can be up to 100%. The mean 24 hours temperature for such motors will not exceed 37°.

For motors installed in the Exhaust Gas Boilers the maximum temperature limit shall be 50°C.

In special hot areas, the maximum temperature limit for motors may exceed 50°C and therefore they will be sized accordingly.

For motors installed outdoors the ambient temperature will vary from -25°C to +40°C. The mean 24 hours temperature for such motors will not exceed 35°C. The relative humidity for motors installed outdoors will not exceed 60% at 40°C but it may reach 100% at lower temperatures.

8.2 Mechanical construction and other requirements

LV motors stator frame shall be constructed of cast iron. LV motors rated below or equal to 7,5 kW may alternatively have stator frame constructed of extra corrosion resistant aluminium alloy. The stator winding of the motors will be made of copper while the rotor winding could be of aluminium or copper. Varnish-insulated laminations shall be provided. All precautions shall be taken to avoid any type of corrosion.

Motors shall be able for operation in both directions of rotation. The relation between direction of rotation and terminal designation shall be in accordance to IEC 60034-8.

The constructional form as well as the seating conditions of the motors and their connection to the mechanical equipment shall be declared through the corresponding IM code in conformity to IEC 60034-7.

8.3 Rated power selection criteria

The power rating of the motors shall be determined based on the driven machinery absorbed power, under worst operating conditions (i.e. maximum power demand conditions), and a safety factor as follows:

- 1,2 times the maximum absorbed power of the driven equipment for all motors rated under 10 kW.
- 1,1 times the maximum absorbed power of the driven equipment for all other motors.

The power rating of the process motors shall refer to duty type S1 (continuous duty). The rating, calculated as above, shall refer to motor rated power and according the environmental conditions as per para 8.1. For inverter fed motors, the above-mentioned safety factors shall refer to motor power and torque for the entire operating speed range, after applying additional derating, caused by the inverter operation. This derating is caused by the following reasons:

- Harmonic distortion in the voltage and current of the motor.
- Magnetic flux weakening for motor speed above the rated.
- Lower cooling efficiency due to lower cooling fan speed.

The Contractor shall submit torque – speed diagrams for the inverter fed motors, including all applicable derating, for PPC's approval. The same diagrams shall include the torque – speed curve of the driven equipment, for verification of the safety margins.

8.4 Electrical supply: voltage, frequency, current

The electrical supply to the motors is defined as follows:

- Voltage : 400 V \pm 10% for motors up to 200 kW
230 V \pm 10% for motors under 11 kW,
exceptionally, after PPC's approval
400 V + 10%, -20% for actuators
230 V + 10%, -20% for actuators, after PPC's approval
- Frequency: 50Hz \pm 5%

400 V motors rated above 110 kW shall have stator winding connection of D type.
400 V motors rated above 200 kW shall be VSD driven.

AC motors shall deliver continuously their rated power at voltage variation in the range of 90-110% of the rated voltage, at rated frequency, without temperature exceeds the limits of thermal class B.

Moreover, motors must be capable to remain in operation even after their supply voltage drops down to 70% of rated voltage for a period of 10s.

The motors must also be able to sustain transient over-voltages with crest values equal to 130% of rated voltage.

Motors shall be capable of being switched on/off to an infinite bus at 110% of their voltage with a maximum residual voltage of 100% at the motor terminals, even in phase opposition.

The voltage drop during direct-on-line (DOL) starting or with any other starting method shall not exceed 15% at the motor terminals.

8.5 Starting and short circuit withstand

All motors shall start with direct switching on the supply network (DOL starting). Star/delta starting, soft starters or VSDs may be used for very limited and specific cases, which shall be subject to PPC's approval.

The locked rotor current (starting current) of non-inverter fed motors shall not exceed the following limits, under rated voltage and frequency. No positive tolerance is allowed, additional to the following values:

- 7,2 times the rated current for LV motors rated above 90 kW.
- 7,8 times the rated current for LV motors rated below or equal to 90 kW.

With 80% of the nominal voltage applied to the motor terminals, each motor shall be capable of accelerating its associated load to rated speed with a minimum accelerating torque of 10% of full load torque.

Motors (other than actuators) shall be capable for three consecutive startings from cold condition and two startings from hot condition under 80% of rated voltage and rated frequency.

All motors shall be capable for at least 1000 starting cycles per year.

8.6 Insulation

The insulation class of the windings shall be F, in conformity to IEC 60034-1. Stator coils will be made by enamelled copper wire except for motors rated below or equal to 7,5 kW that may alternatively have stator frame constructed of extra corrosion resistant aluminium alloy. Inverter fed motors shall have reinforced insulation, specially designed for inverter operation.

8.7 Cooling system

The cooling system shall be designated in conformity to IEC 60034-6. All air-cooled motors shall be self-ventilated through a ventilator fixed on their shaft. The motors shall be air cooled through the surface of their enclosure: IC 411 or IC 410 (the cooling type IC 410 shall be limited to actuators and motors < 1,1 kW only).

8.8 Temperature rise

Motors shall have temperature rise corresponding to insulation class B, although their actual insulation shall be of class F.

8.9 Bearings

All motors shall be provided with ball or roller bearing.

Oil lubricated bearings shall be fitted with an accessible drain plug and a window means of observing the oil flow.

The bearings of the motors must be free from stray bearing currents.

Bearings shall be chosen to withstand stresses because of vibration as well as all stresses involved by the installation mode of the motor (cf. IEC 60034-7).

The bearings shall have L10 lifetime (following ISO 281) of at least 40.000 hours under the maximum radial and axial loading imposed to them by the motor and the driven equipment.

Ball or roller bearings shall be delivered full of grease.

Maintenance-free bearings are to be provided for motors with rating at least up to 55 kW. All motors utilizing maintenance-free bearings must be clearly and permanently indicated as full. All other bearings must be equipped with a lubricator and lubricant supply regulator fitted with solid brass cages, that can be refilled while the motor is running. Over-lubrication shall be avoided by means of a lubricant controlling device.

Motors installed in inaccessible locations must have lubrication connections piped to accessible locations.

All bearings shall be easily inspectable during operation or stand-still without dismantling the bearings.

All bearings shall be constructed so that they exclude any ingress of dirt, or water, and they impede the ingress of grease to the interior of the motor.

For motors with no maintenance-free bearings, the manufacturer must determine the frequency of completion or replacement of the amount of grease as well as the kind of grease to be used.

Bearings shall not produce increased noise during operation.

As from a shaft height of 250 mm, all ball or roller bearings shall be equipped at suitable locations with measuring nipples for monitoring according to the shock pulse method (SPM). For inaccessible bearings, the measurement connection shall be routed to the motor periphery.

For inverter fed motors with rated power above 55 kW, the NDE bearing shall be insulated.

8.10 Thermal protective devices

All motors ≥ 110 kW, bearings shall be provided with double embedded temperature detectors of the resistance type (Pt100). One of the detectors, wired to the Power Plant Control System, shall be used for remote indication in the operator station VDUs, as well as, for alarm and trip purposes. The second detector shall remain as spare.

All motors ≥ 110 kW shall have embedded temperature detectors in their windings, 2 per phase, of resistance type (Pt 100). The first set of temperature detectors, wired to the Power Plant Control System, shall be used for remote indication, as well as for alarm and trip as above. The other set of temperature detectors, one per phase, shall remain as spare.

The processing of the above bearings and winding temperature signals shall be carried out by the Power Plant Control System. All motors rated above 22 kW and up to 110 kW shall be equipped with embedded thermistors (PTC) in their windings, 2 per phase (three for motor trip and alarm and three shall remain as spare). The trip unit of the thermistors shall be installed in the LV drawer that feeds the motor. The unit shall act directly to the control circuit of the feeder. Alarm signals shall be transmitted from the unit to the Power Plant Control System.

8.11 Heating resistors

All motors installed outdoors or in areas with high humidity, as well as, all motors rated 55 kW or above, shall be provided with heating resistors fed from the 400V/230 AC distributions, through separate fused contactor feeders. Respectively, all actuators (installed either indoors or outdoors) shall be fitted with heating resistors.

These feeders for motors and actuators shall originate from the same drawer that feeds the motor or actuator.

Means shall be provided so that the heater supply can be isolated to permit maintenance to be carried out in safety.

When the motor is at standstill, the electrical supply to the heating resistors shall be automatically switched on.

The heating resistors for all motors shall be of the self-limiting heating type or shall be thermostatically controlled.

8.12 Terminal boxes - terminals

At every motor, there shall exist one main terminal box, including 6 separate terminals for the stator winding.

For motors, if there exist temperature detectors or/and heating resistors and for actuators, their terminals shall be located in separate terminal boxes.

All terminals shall be designated according to IEC 60034-8. Degree of protection shall be identical to that of the motor and at least IP55.

Motors terminal boxes (600V insulation rating) must be capable of being turned by 90° or 180° and of being opened up longitudinally.

The terminal leads, terminals, terminal boxes and associated equipment shall be suitable for terminating the respective type of cables. No intermediated terminal boxes shall be used.

8.13 Grounding

All motors enclosures shall have an adequate grounding terminal at the lower part of the frame.

The grounding contact shall be formed by a screwed hole and a bolt with washer adequately sized as to be connected to the grounding conductor. The grounding terminal shall be located at the same side with main terminal box. The grounding conductor shall have at least the cross-section given in IEC 60034-1. For motors installed outdoors or rated under 10 kW, the grounding terminal shall be exceptionally installed in the main terminal box.

8.14 Accessories and special tools

All motors over 25 kg shall have adequate lifting holes or other means (bolts, lugs etc.) for safe lifting. All motors shall be provided with drain plugs.

Where motors are installed outdoors, a weather-proof design shall be chosen. At least one drilled hole shall be provided at the lowest point of the casing for draining condensed moisture.

Motors installed outdoors and directly subjected to sun radiation shall be rated such as not to overstep the maximum metal temperature of 85°C and shall be provided with fabricated steel sunshades.

A rotor extracting system shall be provided for all motors rated above 55 kW. One portable SPM bearing checker shall be provided, suitable for condition monitoring of roller or ball bearings. Bearing lubrication devices shall be provided, one of each type needed for lubrication of each installed motor or actuator gear compartment needs lubrication.

8.15 Efficiency

The motors shall have efficiency class IE3 according to IEC 60034-30.

8.16 Power factor

The motors power factor (rated $\geq 7,5$ kW) shall not be lower than the following limits:

| Rated Power (kW) | Power factor | | | |
|------------------|--------------|--------|--------|--------|
| | 2-pole | 4-pole | 6-pole | 8-pole |
| 7,5 | 0,86 | 0,80 | 0,74 | 0,72 |
| 11 | 0,86 | 0,82 | 0,74 | 0,72 |
| 15 | 0,86 | 0,82 | 0,77 | 0,74 |
| 18,5 | 0,86 | 0,82 | 0,77 | 0,74 |
| 22 | 0,86 | 0,82 | 0,77 | 0,74 |
| 30 | 0,86 | 0,83 | 0,77 | 0,76 |
| 37 | 0,86 | 0,83 | 0,79 | 0,76 |
| 45 | 0,86 | 0,83 | 0,79 | 0,76 |
| 55 | 0,86 | 0,83 | 0,79 | 0,79 |
| 75 | 0,86 | 0,83 | 0,79 | 0,79 |
| 90 | 0,86 | 0,83 | 0,79 | 0,79 |
| >90 | 0,86 | 0,83 | 0,80 | 0,79 |

8.17 Rotational balancing - vibrations

The running quality must be within the classification of "Class C, Zone A" according to the ISO 10816-1 or equivalent, i.e. the vibration velocity must be not greater than 1,8 mm/s (rms).

The vibrations measured on the rotating parts shall not exceed 0.5 of the minimal clearance of the bearings. This requirement is valid for all speed ranges and load conditions. If conflicts exist between the different specifications, the more restrictive value must be applied.

8.18 Painting

Colour of the outer coating shall be RAL 7001, unless otherwise specified by Purchaser during the execution of the Project.

The chemical composition of the painting materials to be used as well as the painting cycle shall comply with the contractual technical requirements (B4 para.5) and shall be submitted to the PPC for its review.

8.20 Nameplates

The name plate shall include all the information as required by IEC 60034-1. The rated efficiency and the I E-code shall be durably marked on the rating plate of the

motors.

In a separate plate, mounted as to be easily read during operation on every motor ≥ 11 kW, the following lubricating instructions shall be included:

- Kind and type of the lubricating grease.
- The amount of the grease.
- The endurance time of the grease (in operating hours).
- The frequency of completion of the grease amount (in operating hours).

8.21 Open loop actuators

The degree of protection of all actuators shall be at least IP65. If, however, conditions of installation call for higher degree of protective enclosure, or Ex design, the latter will apply. Flanges (following ISO or DIN standards) shall be used for connection of the actuator to the driven equipment, ensuring IP 65 degree of protection to the complete driven equipment – actuator unit. Only actuators with self-lubricating bearings are acceptable.

The actuators shall be able to operate in any mounting position. They shall be arranged in a way that junction boxes, cable infeeds, gear compartment lubrication plugs, etc. are readily accessible.

Actuators for all open loop control circuits shall be of the electric type. The Contractor shall supply and install for all types of actuators all necessary access means, required for their local operation and maintenance (stairs, platforms, etc.). Further to the automatic and remote manual operation each actuator shall be suitable for local hand operation, by means of handwheels, under full unbalanced pressure. The valves shall close through clockwise rotation of the handwheel, with the manual force not to exceed 500 N. It shall be ensured that, during motor operation, the handwheel is out of engagement and does not move. Motor operation shall have priority.

All mechanical parts, like worm gears, drive shaft and clutch mechanisms shall be accommodated in a gearing compartment filled with lubricant.

Local position indicators shall be supplied and installed on the actuators and shall be clearly seen from the corresponding floor level.

All electrical connections, both power and control section, to the open loop actuators shall be made by means of plugs. For this application either compact plug connector or separate plug connectors, for power and control sections, may be used.

Electric open loop actuators motors and gearing shall be adequate to open and close driven equipment under full indicated unbalanced pressure, at a speed of not less than 300 mm/min. for gate valves and 100 mm/min. for globe pattern valves, and shall be completely assembled on their respective driven equipment and shop tested before shipment.

Actuators required to remain into intermediate position, between the fully opened and fully closed one, shall be equipped with a position indication transmitter, suitable to transmit a 0-100% signal to the control room.

Electromagnetic brakes shall be used for actuators required to remain into

intermediate position.

End of travel and limit torque switches shall be used for signalization, control and protection purposes. A torque switch energization shall be treated as fault and shall act directly to the control circuit at the actuator feeder.

Each actuator shall be fitted with two end position and two torque switches for clockwise and counterclockwise rotation. The auxiliary contacts of above switches shall be gold-plated.

Setting of the end position switches during commissioning will be executed prior to installation of the actuator to its final position. It shall be possible to easily set the signalling switches without requiring special tools, but with no possibility of accidentally changing the setting during operation. Exiting of the limit switch position as a result of mechanical shocks during operation shall be prevented. If the control connector is unplugged, the actuator shall switch off automatically.

The actuator commissioning certificate shall be signed by Contractor and PPC supervising personnel, unless the complete driven equipment - actuator unit is received on site with a commissioning certificate, issued by valve manufacturer.

Actuator motors shall be designed for short-time duty S2, operating time 10 min. to EN 60034. They shall be braked by self-locking gearing.

The insulation class of their motors shall be F and their temperature rise according to B class. Suitable guards will protect couplings and driving axles. Only actuators with dust-proof, self-lubricated bearings are acceptable.

For a voltage down to 80% of the rated value and with rated torque or thrust, the motors of the actuators must be capable to start under full load.

Actuator motors shall be selected with a 50% reserve with regard to the switch-off torque settable in both directions. This refers to the torque requirement of the driven valve.

One and the same maker, for all over the Plant, shall provide the open loop actuators. Thermistors shall be used to monitor the temperature of motor windings of the open loop control actuator motors (one thermistor per phase). The trip units of the thermistors will act directly on the control circuit of the respective switchgear drawer. The trip units shall be installed in the respective LV switchgear drawers.

All actuators (installed either indoors or outdoors) shall be fitted with heating resistors.

Alternative to conventional type, actuators with integral control units can be provided. The complete set (actuator and controller) of this type of actuators shall ensure a protection degree of at least IP66.

The control units of actuators controlled through integral controllers and installed in hot areas, in areas with excessive vibrations, in areas with limited access or outdoors shall be installed in racks in the vicinity of the actuators. For outdoor installation additional weather canopies shall be provided for the integral controllers.

Actuators with integral controllers shall be provided with local failure indication and shall be equipped with an adequate communication port. Contractor shall provide a portable programming device equipped with all relevant software and cable plugs for data acquisition.

8.22 Tests

Routine and factory tests shall be performed to motors according to the applicable IEC Standards as follows:

8.22.1 Routine tests

The following tests shall be performed for each motor, as a minimum:

1. Winding insulation resistance measurement.
2. Winding resistance measurement.
3. No load run test (IEC 60034-2):
 - Measurement of vibrations under no load run for motors ≥ 200 kW (IEC 60034-14).
 - Measurement of no-load losses and current under no load run for voltage varying from 20% to 120% of rated voltage, for motors ≥ 110 kW. For motors ≥ 11 kW the load losses and current at rated voltage are only measured.
4. Measurement of load losses for current varying between 70% and 120% of rated current and determination of efficiency for motors ≥ 110 kW. For motors ≥ 11 kW losses at rated current are only measured.
5. Measurement of locked rotor current for motors ≥ 200 kW, at reduced voltage and rated frequency.
6. Overspeed test for motors ≥ 110 kW (IEC 60034-1).
7. Overcurrent test for motors ≥ 110 kW (1,5 X rated current for 2 min).
8. Measurement of starting torque pull-up torque and breakdown torque, for motors ≥ 110 kW.
- 9.
10. Withstand voltage test of the motor windings (IEC 60034-1): 2 x insulation rating + 1000V (minimum 1500V), 50Hz, 1min,
11. DC motors excitation current measurement at rated speed and rated armature voltage.
12. Direction of rotation.
13. Open circuit secondary induced voltage at standstill (wound rotor) test.
14. RTD's and bearings (for insulated bearings) insulation resistance measurements.
15. Sleeve bearings temperature measurement.

8.22.2 Type tests

The following tests shall be performed on each type of motor provided. The

Contractor may submit type test certificates of same type of motors:

1. Winding resistance measurement
2. No load run test:
 - Measurement of vibrations.
 - Measurement of no-load losses (for motors <11 kW; for motors ≥ 11 kW measurement from $0,2U_N$ to $1,2U_N$).
3. Measurement of load losses (for motors <11 kW; for motors ≥ 11 kW measurement from $0,7I_N$ to $1,2I_N$).
4. Overspeed test.
5. Overcurrent test.
6. Measurement of starting torque pull-up torque and breakdown torque.
7. Overvoltage test under no load.
8. Sound level measurement (IEC 60034-9).
9. Dielectric test for the main terminal box (for stator winding terminals, VDE 0530): $1,5 \times$ voltage for winding dielectric test, 50Hz, 1 min.
10. Water coolers hydraulic test.

The following tests shall be performed at Site after motor installation, as a minimum:

1. Insulation resistance measurements
2. Protections test
3. Interlocking tests
4. RTD's and thermistors functional checks
5. Local and remote operational tests (start, stop, emergency button stop) and direction of rotation
6. Vibration measurements
7. Motor casing and bearings temperature measurements with portable device under full load conditions and after temperatures stabilisation
8. Windings and bearings remote to the Control Room temperature measurements and recordings at full load conditions and after temperatures stabilisation
9. Heaters operation test
10. Starting current measurements and measurement of no-load current
11. Bolted cable connections torque fastening test

The following tests shall be realized at Site, as a minimum, after actuator installation:

1. Motor winding test
2. Wiring inspection
3. Visual inspection for adequate filling with lubricant

4. Testing of start-up, shutdown and idle running torques
5. Setting and functional testing of torque- and travel-dependent limit switches
6. Check of drive speed
7. Check of manual-automatic switchover with maximum torque applied
8. Position indication transmitter test
9. Heaters operation test
10. Thermistors test

8.23 Information to be submitted

For the approval of motors and actuators the following data shall be made available to PPC:

- a. Motors and actuators < 11 kW:
 1. Technical leaflet or catalogue.
 2. Rated data of the motor:
 - Rated power and operating class (S1, S2, ...,S9).
 - Rated voltage.
 - Rated current.
 - Rated frequency and phase number.
 - Rated power factor.
 - Rated efficiency.
 - Rated speed.
 - Insulation class.
 3. Starting current.

- b. Motors ≥ 11 kW and ≤ 110 kW:
 1. All data specified in para. 8.23.a
 2. Torque-slip curves.
 3. Current-slip curves.
 4. Power factor-slip curves.
 5. Number of startings per hour.
 6. Number of startings per year and number of startings for the whole life of the motor.
 7. Pull-up torque (minimum torque during starting).
 8. Breakdown torque (maximum torque during starting).
 9. Number of consecutive startings from cold and hot condition.
 10. Starting torque.

The torque-slip curves, current-slip curves and power factor-slip curves shall be for $0,70 U_N$ to $1,1 U_N$.

c. Motors \geq 110 kW:

1. All data specified in para. 8.23.b.
2. Power factor - load curves for 0,7 I N to 1,1 I N.
3. Efficiency - load curves for 0,7 I N to 1,1 I N.
4. Heating time constant.
5. Cooling time constant.
6. Moment of inertia of the motor.
7. Life duration of the bearings.

8.24 Drawings to be submitted

The following drawings shall be submitted:

- Outline drawing of the motor or actuator.
- Connection scheme of phases of stator winding.
- Connection scheme of all auxiliary and measuring circuits.
- Arrangement drawing for the stator winding for motors >200 kW.
- Drawing for the disassembly of a motor rated ≥ 55 kW.

9. ELECTRICAL PROTECTION AND CONTROL SYSTEM

9.1 Scope of supply

The subject part of the Specification covers the main features for the supply and installation of the protective relays and of other equipment associated with the control and supervision of the electrical installation. The equipment outlined herein below is the minimum required by PPC and must not limit the Contractor from applying further protective schemes according to his design principles of protection and the needs of the equipment to be installed in the Power Plant.

The following list gives an overall view of the protection system required as a minimum for the various electrical systems of the Power Plant.

9.1.1 Protections of the Generators

- Overall Generator differential protection (87G) (including cables for connecting to the MV switchgear)
- Loss of excitation definite time protection (40)
- Negative sequence definite time and inverse time (alarm) protection (46)
- Stator earth fault inverse time protection, 100% (64G)

- Stator earth fault definite time protection, 95% (59N)
- Pole slip protection (78)
- Overvoltage inverse time protection (59)
- Under-voltage inverse time protection (27)
- Winding temperature (26)
- Over-speed protection (12)
- Reverse power definite time protection (32R)
- Under-frequency definite time protection (81U)
- Over-frequency definite time protection (81O)
- Voltage controlled inverse time overcurrent protection (51 V)
- Under-impedance definite time back-up protection (21)
- VT fuse failure detection (60 FL)
- Stator thermal overcurrent protection (49S)
- Rotor earth fault protection (64R)
- Rotor thermal overcurrent protection (49R)
- Rotor overvoltage protection (59R) (switching AVR to manual)
- Over-flux protection (24) (measuring quotient voltage /frequency)
- Generator breaker failure protection (50BF)
- Inadvertent Generator energization (50/27)
- Overcurrent inverse time protection (51)

9.1.2 Protections of the 10÷15/33kV Step-up transformers

- Differential protection (87B) (including the 33 kV cables)
- 33kV circuit breaker failure protection (50BF) (by PPC from 33kV substation)
- 33kV VT fuse failure detection (60FL) alarm (by PPC from 33kV substation)
- Over-flux protection (24)
- Overcurrent inverse time protection, HV side (51).
- Overcurrent instantaneous time protection, HV side (50).
- Restricted earth fault protection (87N)
- Earth fault inverse time protection (51N)
- Buchholz relay (95)
- Oil temperature (26T)
- Overload relay (winding temperature) (49T)
- Sudden pressure relay (63SPT)
- Pressure relief device (63PT)
- Low oil level alarm (71)
- Thermal overload protection, LV side (49)
- Under-voltage protection, LV side (27)

- MV side breaker failure protection (50BF)
- 9.1.3 Protection of the MV incomer from the Step-up transformer
- Overcurrent inverse time protection (51)
 - Overcurrent instantaneous time protection (50)
 - Directional earth fault protection (67N)
 - Thermal overload protection (49)
 - Under-voltage protection (27)
 - Breaker failure protection (50BF)
- 9.1.4 Protections of MV switchgear busbars
- Under-voltage protection (27)
 - Over-voltage protection (59)
 - Voltage displacement supervision (59N)
- 9.1.5 Protections of emergency diesel generator (EDG)
- Reverse power definite time protection (32)
 - Over-speed protection (12)
 - Winding temperature (26W)
 - Restricted earth fault protection (87N)
 - Earth fault definite time protection (51N)
 - Over-voltage protection (59)
 - Overcurrent inverse time protection, voltage dependent (51V)
 - Thermal overload relay (49)
 - Overcurrent instantaneous time protection (50)
 - Overcurrent very inverse time protection (51)
- 9.1.6 Protections of 10÷15/0.42 kV dry type station service transformers
- Winding temperature protection (26W)
 - Overcurrent inverse time protection (51)
 - Overcurrent instantaneous time protection (50)
 - Neutral earth fault inverse time protection (51N)
 - Directional earth fault protection (67N)
 - Thermal overcurrent protection (49)
 - Inrush protection (68)
 - MV feeder to transformer breaker failure protection (50BF)
- 9.1.7 DC and secure AC network protection

- Earth fault detection initiating alarm to Control Room.

9.2 General requirements of the electrical protection systems

9.2.1 General

The primary function of the protection system will be to isolate the disturbed part of the system in the event of fault or abnormal operation conditions. Tripping of a faulty part of the system shall take place before mechanical and electrical related parts of the system are damaged and early enough to maintain the power system stability.

The protection scheme for the Generators and the 10-15/33kV Step-up transformers shall be organised to form two protection groups i.e. group A and group B. The provisions shall be made for two separate coils for each of the tripping devices (first way and second way tripping scheme). The complete redundancy shall be achieved by duplicated all essential components. This redundancy shall start with separate VTs and CTs per each group and continues with the separate protection modules and trip signals which are routed via separate auxiliary supplies utilising two trip coils. A high-burden, multi-contact, trip/lockout relay shall be provided per each trip circuit. Energization of each lockout relay shall be signaled hardwired to the Power Plant Control System. The final configuration will be subject to PPC's approval and for this purpose the Contractor will submit his proposal.

Grouping in two sets will be such, so that each of the sets completes the other and in no way any generator or transformer is left to operate without any form of protections. If a protection function in one group is not covered redundantly by other protection functions in the other group, then two stages for this same function shall be implemented, each belonging to different group and housed in different relay.

The above two protection groups shall be isolated, housed in physically separated cubicles or cubicle compartments (separation by metal sheet), fed by different power DC lines and having separate auxiliaries.

The Contractor shall include, whether explicitly mentioned or not, all the elements necessary to coordinate and ensure the correct functioning and selectivity of the referenced protection equipment in accordance with subject specification and the applicable Standards.

Additionally, the Contractor shall supply the necessary documents, calculations and settings to guarantee the correct set-up, functioning and effectiveness of the protection schemes he intends to apply.

The components of each relay shall be suitable for operation in the local climatic conditions. Relays shall not be sensitive to mechanical shocks.

Protection relays and associated auxiliary equipment shall be of standard construction and supplied by an experienced and reliable manufacturer, to be approved by PPC.

The protection relays will be of the digital type (microprocessor design) with

continuous self-monitoring and supervision of all parts of the relay hardware, firmware and software and shall have a documented life of not less than three (3) years.

Relays shall be CE marked in accordance with European Union requirements related to electromagnetic compatibility and low voltage equipment safety.

In the event of fault that leads to activation of the protection relays, the current and voltage waveforms will be stored in the relays to facilitate trouble – shooting. The relays shall provide comprehensive records for trip and alarm conditions, with indications of which element initiated the trip or alarm and of voltage and current vectors at the time of initiation. The application specific data will be stored in non-volatile memories so that no information will be lost in case of power supply failure.

The protection relays shall comply with IEC62443 as far as the cybersecurity issues.

9.2.2 Installation and connections

The protective relays of the Generators and the 10÷15/33kV Step-up transformers will be installed in dust-proof cubicle, of standard modular design, and supported by racks (19") following IEC 60297 located inside the Electronics Room of the Power Plant. There, sufficient free space shall be provided so as the necessary additional number of generator protection cubicles can be installed, as shall be required in case of the future potential increase, as outlined in Section B0.

The relays for the MV switchgear (incoming feeders, coupler(s), busbar protection and feeders to station service transformers) shall be mounted inside the relaying compartment of the MV cubicles, or on the front door of it. If the latter mode of mounting is selected, then all relays shall have protection class at least IP41 on the front.

The protection class of the cubicles for all relays shall be IP41. If the front face of the relays is exposed, it shall have protection class at least IP41.

The relays will be back connected. Each one of the protection relays shall be isolated, housed in physically separated compartments of said cubicle (separation by metal sheet).

For each relay built in test facilities will be provided that will permit testing the relay while the protected object remains in operation.

Auxiliary relays and devices necessary for performing completely the particular function of each protective relay, including annunciation, will be furnished by the Contractor.

The Generators, 10÷15/33kV Step-up transformers and MV switchgear protection scheme will be suitable for 220 V DC so that it will not be rendered ineffective even in case of black-out conditions.

The protective relays will be suitable for operation with the instrument transformer's ratios and connections that feed them.

If some modules of relays connected to the CT's current circuits can be removed, the design of these parts shall prevent an open circuit at the secondary part of the

CT's under all circumstances, through automatic short-circuiting device.

It shall be possible to manually test any relay without first opening its case.

All the relays shall have the necessary number of auxiliary contacts able to handle the AC and DC control, communication, alarm, monitoring, supervisory and tripping functions related to the protection as well as having the capability to make and break currents which can flow in the stated circuits.

External relay connection to voltage and current transformer secondary circuits, DC auxiliary supplies, DC control, AC auxiliary power, supervisory alarms, tripping and communication circuits shall be marked with slip-over ferrules of different colours and numbering in accordance with DIN 40719 or other equivalent standard.

The protection system shall be completely wired, tested and inspected at the Contractor's factory. The only work to be performed at Site shall be the connection of the external devices, the commissioning procedure and the Site tests.

All the relays shall be equipped with a self-monitoring alarm system, (watchdog). Furthermore, the DC supply and abnormal level of stabilized DC voltage shall also be monitored. All the relevant alarm signals shall be transmitted to the Power Plant Control System.

If fuses are used, they shall be supervised with local and remote alarm.

Terminal blocks shall include 20% spare of all types of terminals used. Exception shall be made for the test blocks.

All tripping control circuits shall be interrupted for the qualitative and quantitative tests. These circuits shall be located at the same test block provided to test the relay with current and/or voltages.

Each protection relay shall be so arranged that operational and calibration checks can be carried out with associated primary circuit(s) in service.

All the relays shall be able to be tested to determine the quantitative evaluation of all incoming current and voltages, as well as, the tripping times and the confirmation of the transmission of the trip signal to other protection or communication equipment.

Each protection equipment and/or relay shall be able to be tested through test sockets to be provided to the front door of the protection equipment panel with the primary circuit(s) in service. The test points shall be clearly identified and labelled.

The test plugs of the test sets shall correspond with the test sockets provided with the relays. Test plugs and sockets shall be provided before commissioning of the relays.

Signals from VTs used for protection within the control and protection system of the Power Plant must originate from different circuits than those used for measurements. These last shall be fused separately with mcbs.

No time delay for the tripping contacts will be accepted. Master trip relays shall have a maximum tripping time equal to or less than 10 ms.

LED lamps on the protection relay shall be used to identify the faulty phase of the protected circuit, the type of fault, as well as, all internal faults related with the operation of the relay or failure of the power supply. Local and remote alarms, as necessary, shall also be foreseen. Each such LED indicator shall be capable of being

reset by hand without opening the relay.

All protection relays shall have integral disturbance recorder. The records shall be recorded with the COMTRADE format, following IEC 60255-24.

The disturbance channels and their triggering sources shall be user configurable. The records shall be able to be extracted from each relay via the relative software and oscillography analysis shall be provided for optimum results. The protection relays shall provide voltage and current vectors at the time of trigger initiation and also voltage and current waveform recording.

The trip signals of all protection functions (all stages), as well as all alarms and recordings shall be time tagged in the protection relays with 1 ms resolution and transferred to the Power Plant Control System (sequence of events recording system of the Power Plant-SOE).

Moreover, the protection units shall be provided with an integral local user interface (LCD display and keyboard) to facilitate setting changes and observation of indications without the use of remote communications or external equipment.

The protection relays of the Generators, the 10-15/33kV Step-up transformers and the MV switchgear shall be connected in a redundant communication network, if possible of the IEC 61850 station bus type, so as the setting of the relays, data analysis (alarms, trips, disturbance records, etc.) and faults/events recording shall be possible through the Power Plant Control System. This network shall be used also for the time synchronizing of the relays from the master clock of the Power Plant.

The protection relays for the Generators and the 10-15/33kV Step-up transformers shall include supervision of the measured current and voltage for all connected current transformer cores and voltage transformer coils. By this current and voltage circuit supervision it shall be assured, as far as possible, that no fault in the CTs, VTs, VT fuses and mcbs, connecting wires or inputs of protection relays distorts the correct measuring of voltage and currents by the relays. The above voltage and current supervision, together with the common to all relays trip circuit supervision and internal watchdog (internal fault supervision), create a complete supervision system of the relevant protections. The remote signalling and control of the circuit breaker position, as well as the not available signal, cannot be included in the IED and shall be realised through hardwired connection to the Power Plant Control System, i.e remote control (OPEN, CLOSE), operation status (ON, OFF, DISTURBANCE, ALARMS, TEST POSITION) as well as measuring interface signals with the Power Plant Control System, shall be realized only hardwired.. Remote measurements shall be realised only through independent transmitters, which will be hardwired to the Power Plant Control System.

It is noted that Generator trip or Gas Engine trip signal means:

- Field suppression
- Tripping of the Generator Circuit Breaker or of the MV switchgear incomer or coupler(s), if the Generator Circuit Breaker fails to trip.

A Gas Engine trip is always given in parallel with Generator trip and vice-versa. Trip signals from the 10÷15/33kV Step-up transformer protection relays shall have the following effect:

- 33kV circuit breaker opening.
- MV switchgear incomer circuit breaker opening.

Trip signals from the block differential protection relays shall have the following effect:

- 33kV circuit breaker opening.
- Generator circuit breakers opening.

Trip circuit supervision shall be provided for all relevant trip circuits.

9.2.3 Configuration drawings and software

The Contractor shall supply, before the elaboration of the wiring diagrams, functional block diagrams (FBDs) in one drawing for each type of feeder and protection. These drawings shall include schematic information concerning trip circuits, control circuits, secondary circuits of voltage and current transformers with polarity marks, DC power supply and supervisory alarms. In case of multi-functional programmable relays or intelligent electronic devices (IEDs), the FBDs shall include also the internal configuration of the relays. These block diagrams shall be updated during the factory test, erection and commissioning phases.

Contractor shall provide software allowing programming, parameter setting, alarms, trips and disturbances downloading, as well as oscillography analysis of disturbances for all types of installed protection relays via a laptop PC. The program settings shall be changeable and stored in non-volatile memory of the relay. The settings shall be retained in memory even in case of power failure.

9.2.4 Requirements for Generator and 10÷15/33kV Step-up transformer Particular Protection/Functions

9.2.4.1 Loss of Field Protection and pole slip protections for the Generators

The specified protections shall prevent the Generator from going into asynchronous operation at a speed higher than the rated speed in order to avoid severe voltage depression, overheating of damper cage and shaft oscillations. The protection shall allow through a small delay, the AVR to re-establish the stability if the stator criteria have been fulfilled but a certain level of excitation is exceeded. During this delay the signal "stability border" should be signaled by an alarm. The protection function will have definite time characteristics to avoid maloperation in case of system power swings and it will react following the first pole slipping of the Generator. The relay will incorporate to this end an under-voltage function. In case of excitation loss only, the relay will initiate an alarm. In case of excitation loss accompanied with an under-voltage, the relay will initiate time delayed Generator

trip. Furthermore, to ensure stability of operation in network, a criterion taking into consideration the permeance $1/X_d$ and $1/X_d'$ values will be included in the protection scheme to provide for time delayed alarm and trip once exceeded. This function is ensured by an additional module which shall provide a further detection of out of step running.

9.2.4.2 Step up Transformers Differential Protection.

Three-phase biased differential protection relays with variable bias ratio shall be provided as specified.

The relays will receive different current inputs per phase from the CTs installed in the 33kV switchgear as well as in the incomers to the of the 10-15/33 kV switchgear from the respective Step-Up transformers.

Protection relays for transformers shall compensate internally the phase displacement and the possible elimination of zero sequence component between the primary and secondary currents, according the transformer connection group. It should be possible to confirm the group by testing.

The relay shall be insensitive to inrush current and maloperation caused by their presence shall be avoided. The protection will detect short circuits and earth faults in the protected equipment, as well as, inter-turn faults.

Through-fault, magnetic inrush and voltage restraints will be incorporated to avoid malfunction of the relay. To operate normally, even in case of asymmetric faults, the relay will be designed so that each of the three phases has its own measuring circuit. The differential current and the tripping time characteristics of the relay will be adjustable, and they will be set to values corresponding to the characteristics of the protected object. Tripping time of less or equal than 40 ms with differential currents above or equal to 2 times the nominal setting current shall be guaranteed. The signalling shall provide a discriminated signal for each phase.

9.2.4.3 Reverse Power Protection for the Generators

The specified scheme shall protect the Generator against intentional or accidental trip of the prime mover whilst the synchronous Generator is still connected to the network and against inadvertent closing of the Generator Circuit Breaker whilst the Gas Engine is at standstill. Power reversal following a Gas Engine trip signal shall immediately trip the Generator. Power reversal without Gas Engine trip shall provide time delayed alarm and trip signal. This protection shall have adjustable pick-up values between 0.5 and 10%. There shall be two independent time lag elements adjustable between 0.5 to 5 s and 2.0 to 30.0 s. The reverse power relay shall be able to accumulate brief load surges and trip if a certain total integration time has been reached. Measuring angles shall be switchable between 0° and 90°. The direction of operation will be able to be reversed in service.

9.2.4.4 Negative Sequence Protection for the Generators

This protection function shall protect the Generator rotor against the increase of temperature due to the appearance of a negative sequence current on the stator initiating an alarm (1st stage) as well as a trip (2nd stage) signal. The negative component shall be filtered, and the positive sequence shall be blocked. The accuracy of the current transformer used for this protection shall be not lower than 5%. Setting of this protection shall be between 6% and 50% of the rated power. The function will have inherent time characteristics and a sustained asymmetry will entail tripping of Generator Circuit Breaker (or of the respective MV switchgear incomer or coupling CB if the Generator CB fails to open), as well as, field suppression following a time delay which depends on the Generator characteristics (negative sequence current times time characteristics). A proper relay characteristic below the rotor thermal limit curve shall be provided.

9.2.4.5 Frequency Protection for the Generators

The frequency protection shall provide protection of the Generator for active power deficiencies or excesses which could lead to reduced cooling of auto-ventilated machines, and fatigue damage. The protection shall be blocked at the starting of the Generator. This relay shall have several independent adjustable alarm or tripping stages with settings between 45 and 50 Hz.

Additionally, time delays shall provide a setting range equal to 0.4 to 1.5 s at each stage or time integration of the under-frequency signal for the tripping stages. The relay shall initiate an alarm signal and its Generator trip signal shall be energized after the aforementioned time delay or time integration of the under-frequency signal up to a limit value. The accuracy of this relay shall be not less than ± 0.3 Hz at 50 Hz rated frequency. An annunciator for signalling the alarm or trip of each stage shall be provided.

9.2.4.6 Overcurrent Protection with voltage restraint for the Generators

The overcurrent protection function will be three-phase and shall have an inverse or very inverse time characteristic capable of current/time grading. The relay scheme for Generator will provide for time lag characteristics which will initiate Generator trip following few seconds delay. Furthermore, to avoid tripping of the Gas Engine Unit in case of short circuits cleared out by some other means, a second contact from the overcurrent protection will initiate a timing mechanism which will cause a trip of the Gas Engine Unit only when a voltage collapse is detected in the system. If the voltage protection indicates healthy voltage on the system, the relay will be reset. Time, current and voltage settings of the functions will be determined taking into consideration the existing Network protections, and the overload capacity of the AVR.

The setting of the current range shall be adjustable in steps of 10%, at maximum, between 50% - 200% for the phase elements and 20-80% for the neutral earthing element. Visual annunciators for starting and trip shall be provided for each phase. The overcurrent relays for the transformers shall have high set overcurrent elements (2-40 IN) in the high voltage side of the transformers.

For systems with resistance earthed neutrals, an additional element for the earth path shall be provided with the same characteristic and with a setting range 10% - 40%.

9.2.4.7 Stator Earth Fault Protection for the Generator

This protection shall provide protection of the stator of the Generator.

The protection equipment (separate relays) shall provide for 95% and for 100% earth fault protection of the Generator winding.

The equipment provided shall include the current transformer or the injection voltage transformer necessary for the external source in addition to the protection equipment connected to the output of the Generator Neutral Earthing Transformer, for 100% protection. The necessary low-pass filter for harmonic (third etc.) shall be included in the protection equipment. The protection shall be insensitive to the levels of the third harmonic voltage or current distribution.

The Generator neutral is earthed through a grounding transformer and a grounding resistor. The transformer and resistor shall provide high impedance earthing of the Generator with earth fault not exceeding 5-15 A (primary value) and depending also of generator manufacturer recommendations.

In order to avoid ferroresonance, the grounding transformer shall be designed with knee point voltage above or equal to 1,3 times the rated Generator voltage. Sizing calculations for the transformer and grounding resistor shall be submitted to PPC for approval.

The 95% relay shall measure residual terminal to ground voltage. When energized, the relay will initiate Generator trip signal. This relay shall be provided with an adjustable time lag in several steps between 0-5 s, providing the possibility of a delayed or even a direct trip.

The 100% relay must operate using the coded or low frequency signal injection principle. The relay detection part will comprise filtering and decoding circuits that will guarantee the maximum security against maloperation of the relay. Low frequency current injection shall be carried out through an injection transformer connected to the secondary of the grounding transformer (low voltage side). The protection, once energized, will cause Generator trip signal, with an inverse time characteristic.

9.2.4.8 Rotor Earth Fault Protection for the Generators.

The rotor of the Generator shall be protected against single and double earth fault. The former one shall be detected by a first stage of the protection relay giving an alarm to warn the operating staff of the faulty condition, whereas the second one shall be detected by a second stage of the protection relay which shall trip immediately and take the Generator out of service. Filters shall be provided on the input to eliminate signals outside the frequency range and providing a high degree of immunity. This protection shall be adjustable between 1000 ohm and 2000 ohm. The

relay must operate using the coded or low frequency injection signal principle. Power frequency injection from LV AC voltage level is not allowed.

9.2.4.9 Over-flux Protection for the Generators, the 10÷15/33kV Step-up transformers

A protection function monitoring the quotient voltage/frequency which is proportional to the field induction in the Generators and the Step-up transformers shall be provided. This function shall protect said equipment from over-excitation initiating an appropriate trip signal. This protection shall prevent overheating and damage to insulation and core lamination. Setting range on the level of the 1.5-2.5 V/Hz inverse-time characteristic, and a wide operating frequency range, with resetting ratio higher than 99%.

9.2.4.10 Stator Thermal Overload Relay for the Generators

This protection function protects the Generator stator windings from excessive temperature. The relay will be three phase and will have current time characteristics matching the current time-temperature characteristics of the winding according to the applicable Standards. Alarm and Generator trip signals will be provided.

9.2.4.11 Rotor Overvoltage Protection for the Generator

This relay shall limit the field voltage from rising above a predetermined value. The protection will act as a maximum excitation limiter and will return the excitation when energized, to a preselected value. It shall be however independent from the limiters, included in excitation system (AVR). The AVR will be switched to manual once the relay is energized and an alarm signal shall be given. Fuses will protect the voltage relay from both sides, and they will initiate an alarm in the Control Room in case of failure. No Generator or Gas Engine trip shall be initiated by this protection. This protection may be implemented within the excitation system.

9.2.4.12 Rotor Thermal Overcurrent Relay for the Generators

This relay shall protect the rotor winding of the Generator from excessive temperatures. The current-time characteristics of the relay will have to match as closely as possible the current-time-temperature characteristics of the winding and its time-constant. Alarm and Generator trip signals will be foreseen.

9.2.4.13 Overvoltage and Under-voltage Protection for the Generators

Three-phase protection function shall provide a protection of the Generator against an abnormal situation of the Generator excitation, providing an alarm, which calls

for intervention at the exciter and a delayed trip for sustained overvoltage. The setting shall be in the range of 0.1-2.0 UN.

The overvoltage function shall protect the Generator from over-voltages resulting from self-excitation, in case of sudden loss of load or capacitive loading, and from over-voltages resulting from automatic voltage regulator failures. The relay will be combined with a capacitive minimum reactance relay. The overvoltage relay will have two stages (high and very high) giving Generator alarm and trip signal.

Starting of the high stage will result into an alarm. Activation of the very high stage, after a time delay, will result into trip of the Generator. Activation of the very high stage, having a short time delay, will result into trip of the Generator. Time setting of very high stage shall be in the range 0.05-2 s.

The under-voltage function shall protect the Generator from under-voltages created if Generator feeds an isolated system, after transmission system disturbance, and from under-voltages resulting from automatic voltage regulator failures. Reset ratio shall be $\geq 95\%$ UN (for overvoltage) and $\leq 105\%$ UN (for under-voltage).

9.2.4.14 Under-impedance Back-up Protection for the Generators

If a fault has not been cleared by the main protection the fault shall be isolated by the action of a non-directional three-phase impedance measuring protection function with a circular characteristic on the resistance/reactance diagram.

Under fault conditions when the voltage drops to zero, the current required to operate the relay shall be at least 5% of the rated current. A built-in timer with adjustable settings shall be provided for coordination purposes. In addition to the separate time-delayed outputs for each phase separate instantaneous output Contacts shall be provided. The same impedance for phase-to-phase and three-phase fault shall be adjusted on this relay. The relay shall have two stages giving time delayed Generator trip signal. The protection shall be applied additionally together with a logical trip order (protecting the Generator against an open power circuit breaker flashover).

9.2.4.15 Restricted Earth Fault Protection and earth fault protection (back-up) for the 10-15/33 kV Step-up Transformers

The Step-up transformers HV earthed winding shall be additionally protected by a low impedance biased differential protection scheme.

Tripping time of less or equal than 40 ms with differential currents above or equal to 2 times the nominal setting current shall be guaranteed. Through-fault, magnetic inrush and voltage restraints will be incorporated to avoid malfunction of the relay. It shall be connected to dedicated CT cores on the line and earthed neutral connections. These CT's shall have equal ratios, identical magnetizing characteristics and identical secondary resistances. The magnetizing current shall be the minimum practically available in order to maximize the sensitivity of this protection.

An earth fault protection shall be provided to offer back-up protection for earth faults at the high voltage side of the transformer. The protection shall be driven from a separate CT in the transformer neutral earthing connection than the one corresponding to the a.m. restricted earth fault protection. The protection shall provide inverse time operating characteristics and a wide current setting range. The relay shall be insensitive to harmonic currents that may flow in the earth connection under normal conditions and during magnetizing current disturbances caused by system switching.

9.2.4.16 VT fuse loss

Voltage balance protection shall be provided to detect any operation of protection VT primary or secondary fuses or miniature circuit breakers. This function shall be capable of preventing unwanted tripping of voltage depended protection functions and of issuing an alarm in the event of such a failure. If there are no VT primary fuses and where secondary mcbs are applied, mcb auxiliary contacts may be used to prevent unwanted tripping but mcbs must be ganged as a three-phase set

9.2.4.17 Breaker Failure Protection

In the event of scheduled downtimes or a fault in the Generator, the Generator shall remain online if the circuit breaker is defective and could suffer substantial damage. The breaker failure protection shall trip the incoming or coupling circuit breaker at the MV switchgear.

9.2.4.18 Inadvertent Generator energisation Protection

This protection shall be provided to ensure instantaneous tripping of the generator breaker if is accidentally closed onto the generator while the machine is at standstill or on barring gear or whether the Generator is rotating without being excited or synchronised. Accidental energisation of the Generator may cause severe damage to it. A combination of stator under-voltage and overcurrent shall be used to detect this condition. An instantaneous overcurrent element is used, which is controlled by a three-phase under-voltage element. The overcurrent element can have a low setting, as operation is blocked when the generator is operating normally. The voltage setting should be low enough to ensure that operation cannot occur for transient faults

9.2.5 MV switchgear protection and control devices

The protection and control of the MV switchgears incoming from Generators and Step-up t/fs, coupling and outgoing feeders to station service transformers shall be realized through bay control and protection units. These units shall combine the local indication, local control and local measurement functions, thus forming intelligent electronic devices (IEDs). Said devices shall include multifunction numerical relays,

microprocessor based, capable for real time processing, with continuous self-monitoring.

Remote control signals to the circuit breaker (Open, Close) and operation status (On, Off, Disturbance, Alarms, Trip, Test position, Local control, Earthing switch position) interface signals with the Power Plant Control System shall be realized hardwired. Remote measurements shall be realised only through independent transmitters, which will be hardwired to the Power Plant Control System. The setting of the relays, and detailed data analysis (alarms, trips, disturbance records, etc.) shall be possible through the Power Plant Control System via the communication network. An additional front communication port to allow direct interfacing to a laptop PC shall be provided.

The front panel shall be fitted with a rear-lit liquid crystal graphic display a number of pushbuttons necessary for the man-machine interface as well as indicating LEDs. Said display shall give information (state of the external units, alarms, protection, self-diagnosis, etc.) and shall depict the single-line wiring diagram of the part of the installation to which the device is connected, indicating the position of the operating mechanisms. The indicating LEDs on the panel will give a local indication for the energization of the respective protective relay. Furthermore, all required local measurements like current, voltage, active power, reactive power, etc. shall be depicted on the display.

The protective devices for MV switchgear shall have external resetting means. Unless otherwise specified, relays shall be of the hand resetting type. The devices shall provide easy access for testing and setting purposes. All protective devices shall be mounted in the upper compartment of their anticipated circuit breaker panels.

Control contacts shall be suitable for 220 V DC. The devices shall have sufficient contacts and/or auxiliary relay contacts to perform all the tripping, inter-tripping, interlocking, indication and alarm functions required. Spare contacts (2 NO + 2 NC) shall be provided for the Purchaser's use.

Instantaneous overcurrent functions on the devices shall be provided with adjustable short time timers (0-1000 msec), adjustable in 50 msec steps, if selective operation in case of short circuit cannot be achieved otherwise due to low cable/system impedance.

All the devices will be supplied with auxiliary power from the Power Plant's 220 V DC switchboards (redundantly). All devices however must operate satisfactorily within the acceptable voltage range and ripple factor of the auxiliary source.

For each MV cubicle separate fusing or miniature circuit breakers will be provided for the supply of protection devices. The same will apply for the signalling and control voltage of the cubicle. The auxiliary DC voltage source will be supervised in each cubicle by means of an under-voltage relay which will signal to the Control Room any defect of the auxiliary voltage (fuse failure, lack of voltage, etc.).

The following protection functions will be supplied and installed by Contractor (see also the relevant protection diagrams attached to the Contract) implemented through the multifunction protection devices:

- For the infeed and coupling MV cells and the feeders serving the 10-15/0.42

kV station service transformers, a three-phase overcurrent function, with extremely inverse time characteristics and instantaneous element will be provided. The current and time setting characteristics will be adjustable and they will be set in a manner that will permit selective protection over the low voltage circuit breakers protection settings. Energization of the relays will result into circuit breaker tripping. The instantaneous element of the feeders serving the station service transformers shall not be energized by the inrush magnetizing current of the transformers.

For the infeed and coupling MV cells and the feeders serving the 10-15/0.42 kV station service transformers a three-phase thermal overload function will be provided in addition to the above-mentioned overcurrent functions. Energization of the thermal overload function will result into an alarm signal to the Power Plant Control System when the thermal integral reaches a first adjustable limit and a trip signal, when it reaches a second adjustable limit. The protection relays for the infeed MV cells from Step-up transformers, shall also feature directional earth fault and breaker failure.

The protection relay for feeders serving the 10-15/0.42 kV station service transformers shall also feature directional earth fault protection, neutral earth fault protection, inrush protection and breaker failure protection.

- One three-phase under-voltage relay will be provided, at each section of the MV busbars, as well as, at each incoming feeder of the MV busbars. One three-phase overvoltage relay as well as a voltage displacement monitoring relay will be provided, at each section of the MV busbars. The voltage and time setting of the under-voltage relays shall be adjustable. Adjustable definite time facilities will be also provided. The overvoltage relays shall monitor the voltage on the busbars. These relays shall initiate only alarms to the Power Plant Control System. The voltage displacement monitoring relays shall be provided for earth fault supervision of the busbars. These relays shall initiate only alarms to the Power Plant Control System.
- A sensitive directional earth fault detection system shall be provided aiming to determine the outgoing feeder where the earth fault is located. The respective information shall be transmitted to the Power Plant Control System and trip the respective circuit breaker. For the sensitive directional earth fault detection system Contractor shall supply and install at each feeder toroidal summation current transformers to measure earth fault currents feeding into directional highly sensitive solid-state numerical earth fault relays. Correct operation of the relays will be affected using suitable burdened voltage transformers.

9.3 LV transfer/change over

Transfer/change over shall be realized for all LV AC switchboards equipped with two independent incoming feeders or one incoming feeder and one coupling feeder. If the incoming feeders are not equipped with circuit breakers or contactors the

automatic changeover will affect the upstream circuit breakers in the feeding switchboards.

Manual or process-initiated change - over between two feeding sources shall be provided without voltage interruption.

The change-over conditions monitoring, interlocks and releases shall be performed by the Power Plant Control System.

Transfer shall be actuated automatically (from any feeder to any other feeder) upon operation of a protection device of the incoming feeder circuit as follows:

- For main LV main distributions, a protection trip of the corresponding upstream service transformer shall initiate a transfer to the alternative supply. The transfer will proceed provided that the protection relays on the incoming circuit breaker have determined that there is no short circuit fault on the switchboard bus or downstream.
- Under-voltage is detected in the corresponding incoming feeder, which leads to trip of the feeder. A transfer to the alternative supply shall be initiated.

Transfer initiated automatically will lead to a definite short time voltage interruption, actuating at a residual voltage of the motors of maximum 40% rated voltage. These conditions shall be checked by residual voltage monitoring relays, installed in the relevant switchboards. The voltage interruption shall be as short as possible, in order to not affect the process. All loads, which have tripped during the interruption, shall be automatically restarted immediately after the interruption, provided that this is allowed by the process.

Manual or process-initiated change - over between two feeding sources shall be provided without voltage interruption. In this case the change - over shall be instantaneous, with simultaneous operation of the incoming feeder circuit breakers. For the AC switchboards, the manual or process-initiated change - over shall be possible only if the voltages at the two incomers are in synchronism. The synchronization conditions shall be checked by synchronism check relays, installed in the relevant switchboards.

Manual or process-initiated changer-over shall not result in stopping of the motoring loads or any operation of the load feeders.

9.4 Conventional indicating, recording and metering instruments

The following conventional instruments shall be provided and located at the Control Room of the Power Plant on suitable panels. Energy meters and manual synchronizing devices shall be installed at separate panels. All here below measurements, other than energy measurements, shall be also available to the Power Plant Control System for indication in the operator's work stations. The relevant panels must include the necessary spare space in order to incorporate the conventional instruments, synchronizing equipment, emergency trip buttons, etc. that shall correspond to the additional Generators of the future potential increase of the Useful Thermal Power,

as outlined in section B0.

9.4.1 Indicating instruments:

- 3 ammeters for each Generator.
- Voltmeter with voltmeter-switch for each Generator.
- Wattmeter and Var-meter for each Generator.
- 3 ammeters for each 33kV line current, per each line. (signal originating from 33kVsubstation)
- Voltmeter with voltmeter-switch for each 33kV line voltage, per each line. (signal originating from 33kVsubstation)
- 33 kV line active and reactive power indications, per each line (signal originating from 33kVsubstation)
- Frequency indicator for each Generator.
- Power factor indicator for each Generator.
- Operating hours meter for each Generator

9.4.2 Energy meters:

- kWh – meter and kVARh – meter for each Generator.
- kWh – meter and kVARh-meter at each 10÷15/0,42 kV service transformer outgoing feeder MV side.
- Imported and exported kWh and four quadrantkvarh meters for the net electric output/input of each 33kV line (through serial connection with the energy meters installed in 33kV substation)

9.4.2 Recordings:

- Active power recording for each Generator
- Reactive power recording for each Generator
- Speed and Frequency recordings for the Generator

9.4.3 Synchronization equipment:

Equipment for manual synchronization for each Generator shall be provided comprising differential voltmeter, differential frequency meter, synchroscope and controls for raise / lower excitation voltage and Gas Engine speed. The synchronizing device shall also allow synchronization of each breaker against a dead grid.

9.4.4 Manual controls:

- Emergency trip for the 33kV circuit breakers at the 33kV substation.

- Emergency trip for every incomer to MV switchgear from 10÷15/33 kV Step-up transformer.
- Emergency trip for each Gas Engine Generator set.

The accuracy class of all conventional indicating instruments shall be 0,5 while that of the energy meters and active/reactive power indicators shall be 0,2. Energy meters shall be of the electronic solid-state type, suitable for three phase unbalanced loads and shall comply with the requirements of IEC 60689.

The emergency trip buttons will be located on the operator's desk. Energy measurements shall be made available to the indicating instrument through serial connection with the respective energy meters.

9.5 Remote control and supervision of the electrical installation

The entire electrical installation of the Power Plant shall be controlled and supervised from the relevant VDUs of the operator stations, located inside the Control Room via the graphic displays, the keyboards and the mouse. The graphic displays shall detail every part of the electrical installation and shall provide information relevant to the operating status (ON/ OFF/DI STURBED) of each and every switching element and/or component involved in the process. Analog information such as voltage, current, active/reactive power, cooling media temperatures, etc. shall be also displayed on the graphic displays as required. Any faults in the electrical installation shall be handled by the alarm system of the Power Plant and shall be displayed on the screen and be printed - out in the form of alarm lists. All the alarms (pre-alarms and trip alarms), indication and status signals, measurements and commands as required from the Specifications to be transmitted to Power Plant Control System shall be depicted at the relevant graphic displays with the associated control and supervision facilities. As a minimum, the following installations shall be depicted on the displays:

- The 33 kV busbars with 3-phase voltage indication.
- The 33 kV bays, where the 10÷15/33kV Step-up transformers will be connected at, with 3-phase line current indication, active and reactive power indications and CB manual OFF controls. CB ON/OFF position indication, ON/OFF position indication for the earthing switches and disconnectors, as well as with collective alarm and trip signals from each 33kV circuit breaker feeder.
- Step up transformers 10÷15/33kV with winding temperature indication, oil temperature indication, alarms and controls and operating condition indication for each group of the cooling fans.
- Each Generator circuit breaker with ON/OFF control and ON/OFF/DI STURBANCE/TEST POSITION status indication; earthing switch

- ON/OFF status indication. All the disturbance signals shall be indicated separately remotely.
- Each Generator and associated excitation system with:
 - 3-phase voltage indication
 - 3-line current indications
 - $\text{Cos}\phi$ indication
 - Frequency indication
 - Active power indication
 - Reactive power indication
 - Generator stator and core temperature indications
 - Generator rotor temperature indication
 - Indications for rest Generator mechanical measurements such as vibrations, lubricating oil temperature, hot and cold air temperature etc.
 - Hour meter indication
 - Synchronizing device(s) with controls for MANUAL/AUTO synchronization and AUTO synchronization activation.
 - Set point adjusters for automatic regulation and controls for manual regulation.
 - Service transformers temperature indication.
 - MV switchgears with 3-phase voltage indication per each busbar and per each MV incoming feeder, 3-phase current indication for each incoming feeder, three phase current indication for the coupler(s) and single - phase current indication for outgoing feeders, incoming, bus-tie coupling and outgoing circuit breakers ON/OFF controls and ON/OFF/DISTURBANCE/TEST POSITION and alarms indication, switchgear alarms indication and busbar earthing switch ON/OFF indication. Furthermore, active and reactive power indications for each of the outgoing feeders to Station Service Transformers shall be also foreseen.
 - LV AC and DC distributions and subdistributions with 3-phase voltage indication, 3 input line current indications, 3 current indications for the bus-coupler, ON/OFF controls (only for AC distributions and subdistributions) and ON/OFF/DISTURBANCE/TEST POSITION status indications for the incoming and coupling circuit breakers, ON/OFF controls and status indications as previously for all other remotely controlled outgoing feeders, status indications as previously for all non-remotely controlled outgoing feeders, switchgear alarms indication and current indication for outgoing feeders as required.
 - 220V chargers and 220/24 DC converters with output voltage and current indications and ON/OFF/DISTURBANCE status indications.

- Inverters with output frequency indication, ON/OFF/DI STURBANCE status indications, as well as static switch ON/OFF/DI STURBANCE status indications.
- 220 V DC batteries and associated switchgear with batteries plus/minus current indication, 220 V and 24 V DC switchgears incoming breakers ON/OFF/DI STURBANCE indications, busbars voltage indications, outgoing feeders ON/OFF/DI STURBANCE indications, switchgear alarms indications, current indications as required.
- Inverters 400/230 V AC distributions with incoming and coupling circuit breakers ON/OFF control and ON/OFF/ DI STURBANCE indication, input current indications, busbars voltage and frequency indications, outgoing feeders ON/OFF/DI STURBANCE indications, switchgear alarms indications, current indications as required.
- 220 V DC and any other batteries temperature indication.
- Emergency Diesel Generator (EDG) set with 3-phase voltage indication, 3-phase current indication, frequency indication, $\cos\phi$ indication and active power indication, diesel generator's circuit breaker with ON/OFF and DI STURBANCE indication, controls for the generator start-up, auto synchronization and shut-down, as well as status indications and alarms.
- Motors' temperature measurements.

All remote measurements of the MV and LV system of the Power Plant shall be accomplished through 4-20 mA transmitters of accuracy class 0,2 for the MV level and 1,0 for the LV level. The transmitters shall follow IEC 60688.

9.6 Synchronization Systems

9.6.1 Gas Engine Units Synchronization

The Gas Engine Units will be synchronized by means of the Generator circuit breakers. Manual and fully automatic synchronization equipment shall be provided for each Unit. Independent manual and fully automatic synchronization system shall be provided for each Generator. Synchronizing equipment shall be installed in separate cubicles from any protection equipment. Each synchronizing system shall also allow synchronization of the selected circuit breaker against a "dead" grid. The synchronization facilities will be as follows per each Gas Engine Unit:

- Double voltmeter
- Double frequency meter
- Synchroscope
- Automatic-Manual-Test-Off key selector switch
- On/off pushbuttons for synchronizing (manually or automatically)

- Voltage regulation facilities for the Generator AVR
 - Automatic-Manual selector switch. In case of automatic synchronizing, voltage regulation is turned automatically to Automatic.
 - Rise-lower controls for manual regulation
 - Set-point adjuster for automatic regulation
- Speed regulation facilities for the Gas Engine Controller.
 - Automatic-manual selector switch. In case of automatic synchronizing, speed regulation is turned automatically to Automatic.
 - Rise-lower controls for manual regulation
 - Set-point adjuster for automatic regulation
- One (1) synchronizing device with synchronizing check relay for manual synchronization, per each Unit.
- One (1) electronic system for automatic connection of two voltage systems, with set point output for the Generator voltage (AVR) and for the speed of the Gas Engine. Means shall be provided for adjustment of the circuit breaker closing time, the maximum admissible frequency difference for breaker closing, the control time, etc.
- All auxiliary devices as push buttons, indication lamps, interposing transformers, relays, etc. as required.

The automatic synchronizing relay will be of electronic design, working on a fully automatic basis. Relay adjustments will feature the following:

- Speed and voltage differential values
- Vector angle mismatch
- Overall operating time
- Sampling frequency
- Breaker making time

The automatic synchronizing devices and the synchro-check relays shall be connected in a communication network, so as the setting of the devices, data analysis (alarms, trips, disturbance records, etc.) and faults/events recording shall be possible through the Control System of the Power Plant. The rise/lower commands from the automatic synchronizing device to the Generator AVR (voltage regulation) and Gas Engine controller (speed regulation) shall be realized through hardwired connection. The rise/lower commands from the manual synchronizing system shall be also hardwired. The close command to the CB from automatic or manual systems shall be in any case hardwired, in order to achieve the minimum closing time.

Contractor shall provide software allowing programming, parameter setting, alarms and transient recordings downloading, as well as oscillography analysis of transient recordings via laptop PC. The program settings shall be changeable and stored in non-volatile memory of the relay. The settings shall be retained in memory even in case of power failure.

The electronic type synchronization apparatuses for the c.bs shall be provided at the MV Switchgear Room.

In general, the circuit breakers will be synchronized by an automatic program, but conventional manual synchronization shall also be possible.

In the Manual position of the synchronizing key switch both voltage systems shall be connected to the synchronizing instruments and then both systems shall be synchronized by manual actuation of the speed and voltage setting and with the aid of one circuit breaker discrepancy control switch via one synchronizing check relay. In the Automatic and Test position of the activated synchronizing key switch, the instruments for manual synchronizing - double voltmeter, double frequency meter and synchroscope shall also be connected to the measuring circuits, but all synchronizing functions shall be controlled automatically.

In the Test position all functions of the system shall be executed except the breaker closing. The closing signal shall be indicated by means of a LED.

In general, the circuit breakers will be synchronized by an automatic program, but conventional manual synchronization shall also be possible.

In the Manual position of the synchronizing key switch both voltage systems shall be connected to the synchronizing instruments and then both systems shall be synchronized by manual actuation of the speed and voltage setting and with the aid of one circuit breaker discrepancy control switch via one synchronizing check relay. In the Automatic and Test position of the activated synchronizing key switch, the instruments for manual synchronizing - double voltmeter, double frequency meter and synchroscope - shall also be connected to the measuring circuits, but all synchronizing functions shall be controlled automatically.

In the Test position all functions of the system shall be executed except the breaker closing. The closing signal shall be indicated by means of a LED.

9.6.2 Emergency Diesel Generator (EDG) synchronization

The synchronization apparatus shall be installed in the diesel generator control panel for automatic and manual synchronization by the LV generator breaker.

Remote, from the Control Room, or local, from the generator's control panel, synchronization shall be actuated by a selector switch located on the local control panel. It shall have two positions: Local-Remote. Another selector switch shall be provided at the local control panel and shall have four positions: Manual-Test-Off-Automatic.

Remote synchronization from the Control Room shall only be carried out in automatic mode while in local operation all three possible modes (i.e. Automatic-Manual-Test) shall be effective. The local diesel generator set board shall be equipped with all required devices and controls.

9.7 Design study of the protection system

The Contractor prior to the installation of the protective relaying system will submit for approval to the engineering services of PPC a detailed study of the protective relaying principles accompanied with all necessary design, wiring and construction drawings and data. The protection and coordination study shall include all involved voltage levels (high voltage, medium voltage, low voltage, AC and DC).

The following selectivity principles shall be applied for coordination between overcurrent protection devices, including overloading as well as phase and earth faults.

- MV or HV circuit breaker to upstream MV or HV circuit breaker:
- 200ms minimum distance between the pick-up characteristics of the overcurrent relays, for the range between min. and max. short-circuit level.
- LV circuit breaker to upstream MV circuit breaker:
- 100ms minimum distance between the pick-up characteristics of the MV overcurrent relay and the LV circuit breaker, for the range between min. and max. short-circuit level.
- LV circuit breaker to upstream LV circuit breaker:
- 100ms minimum distance between the pick-up characteristics of the circuit breakers, for the range between min. and max. short-circuit level. If limiting circuit breakers are involved, the selectivity for the max. short-circuit level shall be based on let-through energy and shall be obtained by cb manufacturer calculations.
- LV fuse to upstream LV circuit breaker:
- The max. melting time characteristic of the fuse shall be lower than the pick-up characteristic of the circuit breaker. If limiting circuit breaker is involved, the selectivity for the max. short-circuit level shall be based on let-through energy and shall be obtained by cb manufacturer calculations and charts.

The overcurrent selectivity study shall ensure full selective protection between the upstream and downstream protective devices, following the flow of energy. In cases where there are one upstream device (incomer) and more than one downstream devices (outgoing feeders), as in switchboards, the selective operation must be ensured with the highest security. Where there is only one upstream and one downstream device, e.g. outgoing feeder to a switchboard and incomer of this switchboard, the selectivity is not essential and can be omitted, if necessary.

The study will include the settings of the protective relays, their characteristic response curves, exact definition of the protection zones, error data, etc. The electrical characteristics of the protected objects will be clearly defined in the study.

The study shall take into account the design limits of all protected objects and other network data, including loading data, short-circuit levels, voltage drop values due to

motor starting or reacceleration after quick change-over, etc.

After installation of the relaying system Contractor will forward to PPC updated wiring diagrams of the protection cubicles, instructions for testing, maintaining, regulating and troubleshooting the installed relays and system.

9.8 Tests on protection system

All relays shall be subject to type and routine tests as specified in the relevant IEC publications or other equivalent standards before incorporation into the complete equipment.

After installation all relays will be tested by the competent team of PPC for good functioning, effective covering of protected objects and, in coordination with the characteristics of circuit breakers, for proving the correct accomplishment of the selectivity of protection principle according to the Power Plant's operational needs. This team will grant the final approval of the relays.

Insulation resistance tests at 500 V DC are to be carried out on all AC and DC protection, control, alarm and indication circuits to ensure that wiring is in satisfactory condition.

The insulation of all circuits shall be checked before proceeding with other tests and it is also essential that all AC wiring is tested with relay Contacts, auxiliary Contacts, etc. being closed, as necessary, to verify this.

Checks shall be made on cable glands, cable jointing, fuse or circuit breaker ratings and small panel items such as indicating lamps.

Static equipment which may be damaged by the application of test voltage shall have the appropriate terminals short circuited.

Inter-relay, inter-unit and cubicle wiring carried out at site is to be checked in accordance with the appropriate circuit and/or wiring diagram. Where it is found necessary during pre-commissioning work to effect site modifications to the secondary wiring, site copies of the appropriate schematic and wiring diagrams shall be suitably marked as agreed upon with the Purchaser before the circuits are commissioned.

Loop resistance measurements are to be made on all current transformer circuits. Pilot cable impedance and phase angle measurements shall be made when pilot cables are to be used.

All instruments, transmitters/transducers and relays are to be examined to ensure that they are in proper working condition and correctly adjusted, correctly labelled and that the relay case, cover, glass and gaskets are in good order and properly fitted.

Secondary injection shall be carried out on all AC relays using voltage and current of sinusoidal wave form and rated power frequency, in order to confirm their accuracy and response times at several points of their measuring range.

The magnetizing characteristic of all current transformers shall be checked at least at two points to identify the current transformers with reference to the manufacturer's estimated design curve, and to determine the suitability of the

current transformer for its intended duty. Special measures may have to be taken to ensure that the core is fully demagnetized before commencing the test.

Primary current injection tests are to be carried out by the Contractor. The primary injection methods employed for a particular installation will be agreed upon with the Purchaser. Tests are to be carried out as follows:

- Local primary injection to establish the ratio and polarity as well as the current error curve of current transformers, care being taken to prove the identity of current transformers of similar ratio.
- Overall three-phase primary injection to prove correct interconnections between current transformer groups and associated relays.
- Fault setting tests to establish, where practicable, the value of current necessary to produce operation of the relays. If not practicable, these tests are to be carried out by secondary injection applied at the wiring close to the current transformer.

Prior to commissioning, technical manuals, operating instructions, testing procedure, settings and protection curves of the relays shall be submitted in print-out copies and CD/DVD.

Contractor will supply testing sockets for each type or each group of relays installed in the Power Plant. The testing sockets will permit secondary injection testing of the relays, while the protected object remains in operation and they will facilitate maintenance of the relays.

Contractor shall also furnish a portable testing device for external secondary current and voltage injection, including all necessary connection cables and plugs, before commissioning of the relays. The device shall be of digital type and shall allow testing of all types of relays, including impedance (including loss of excitation and distance), differential, frequency, etc. It shall include binary inputs and outputs for complete simulation of circuit breakers.

The device shall be accompanied by the relevant testing software and communication cables. The software shall provide a graphical interface, suitable for configuring test sequences and evaluating the test results in protection graphs (e.g. time / current graphs, impedance graphs) or in oscillography. The software shall be able to load disturbance records in COMTRADE format (IEC 60255-14), originating from protection relays and inject the same secondary current and voltage signals. Thus, simulation of past faults shall be possible.

Detailed operating instructions will be given for the testing device.

One laptop PC shall be provided by Contractor. It will be used for configuring and settings uploading, as well as registers downloading and oscillography analysis from protection and control equipment of the electrical protection and control system of the Power Plant, including protection relays, inverters, chargers, converters and fire alarm system. It will be also used for monitoring, settings downloading and results uploading from monitoring and testing devices.

Contractor shall install in the PC all necessary proprietary software for communication with the above equipment, as well as for evaluation of results. The PC

shall operate under Microsoft Windows operating system and shall include all Microsoft Office software (Word, Excel, PowerPoint, Outlook). The PC shall include optical drive for reading and writing CDs and DVDs, Ethernet communication card and the necessary USB and serial communication ports.

Contractor will provide also the software and technical manuals for any other programmable equipment installed such as programmable transducers, energy meters, etc.

Contractor must deliver to PPC any special cables, plugs and connectors that are required for communication, programming and testing of the protection relays and the other programmable equipment.

9.9 Interface from the Energy Control

For telemetering, tele-signaling and remote control of the Power Plant from the National Dispatching Center (NDC), Contractor will provide all signals, outlined herein below. All relevant input/out signals shall be available through a communication gateway with redundant connection to the Power Plant Control System, using the digital communication protocols IEC 60870-5-101 and IEC 60870-5-104. Contractor shall submit also all interoperability and signal mapping documents for the digital link.

The whole concept of the interface of the Power Plant with the NDC shall be subjected to approval of PPC and the Grid Operator (IPTO). Any modifications and/or additional signals that maybe required, shall be realized by Contractor without any additional cost.

9.9.1 Telemetering

Contractor shall provide the following signals for telemetering to NDC:

- Generator voltage (per each generator)
- Generator current (per each generator)
- Generator active power (per each generator)
- Generator reactive power (per each generator)
- Generator frequency (per each generator)
- Generator power factor (per each generator)
- Total Auxiliaries power consumption

9.9.2. Telesignalling

Contractor shall provide the following signals for telesignalling to NDC:

- Position (open/closed) of each Generator circuit breaker, and earthing switches, the MV circuit breakers at the incoming feeders to the MV switchgears, as well as of the corresponding carriages (trucks-not in-service position/in service position).

- Generator trip signal (per each generator)
- Gas Engine trip signal (per each engine)
- Generator loss of field protection alarm signal (per each generator)
- Generator voltage-controlled overcurrent protection alarm signal (per each generator)
- Generator under-frequency protection alarm signal (per each generator)
- Generator overcurrent protection alarm signal (per each generator)
- Generator reverse power protection alarm signal (per each generator)
- Generator overvoltage protection alarm signal (per each generator)
- Generator negative sequence protection alarm signal (per each generator)
- Generator differential protection alarm signal (per each generator)
- Generator under-impedance alarm signal (per each generator)
- Group alarm signal combining the 100% and 95% stator earth fault protection (per each generator)
- Group alarm combining energization of any of the remaining Generator protections (per each generator)
- Step-up transformers differential protection alarm signal
- Step-up transformers trip signal (per each T/F)
- Step-up transformers thermal replica relay trip signal (per each T/F)
- Step-up transformers Buchholz protection trip signal (per each T/F)
- Step-up transformers group alarm combining energization of any of the remaining protections (per each T/F).
- Watchdog of Power Plant Control System.

9.9.3. Block load control and voltage regulation

For remote operation it must be possible to connect the Power Plant load control, as well as, the Power Plant voltage control to the Dispatching Center. For this purpose, inputs shall be provided to the NDC for load, voltage/reactive power/power factor set points. One selector switch (LOCAL-DISPATCH) shall be implemented via graphic displays in the relevant VDUs of the operator stations at the Control Room. Moreover, all the signals necessary for the simulation of the operator's functions related to the load-frequency control, as well as to voltage – reactive power – power factor control by the NDC shall be provided. More specific for the voltage/reactive power/power factor control, it should be taken into account the respective regulation scheme of the Power Plant considering the connection of the Power Plant to the grid through 10÷15/33 kV Step-up transformers equipped with off load tap-changers. More specifically the simulation of the operator's functions by the NDC regarding load control, require the following, at least, signals from and to the Power Plant:

9.9.3.1 Analog outputs to NDC:

- Minimum regulation limit (MW gross)
- Maximum regulation limit (MW gross)
- Maximum daily capacity (MW)
- Reactive power/voltage minimum
- Reactive power/voltage maximum
- Market maximum limit (MW net)
- Market minimum limit (MW net)
- Rate of load variation (MW/min)

The above analog output signals will be entered manually by the system operator on a separate graphic display of the Power Plant Control System.

9.9.3.2 Digital outputs to NDC:

- Power Plant in active power droop mode (primary regulation) ON/OFF
- Power Plant in remote MW regulation ON/OFF
- Power Plant in remote MVar/Voltage/cos ϕ regulation ON/OFF
- Generator in manual voltage regulation (MVR) ON/OFF (per each generator)
- Generator in automatic voltage regulation (AVR) ON/OFF (per each generator)
- Generator in automatic reactive power regulation (AQR) ON/OFF (per each generator)
- Generator in automatic power factor regulation (cos ϕ) ON/OFF (per each generator)
- Power system stabilizer (PSS) ON/OFF (per each generator)
- Generator synchronized ON/OFF (per each generator)
- Market ON/OFF
- New market set point acknowledgment
- Redeclaration ON/OFF

The above last three digital output signals will be entered manually by the system operator on the same graphic display of the Power Plant Control System with the analog outputs.

9.9.3.3 Analog inputs from NDC:

- Market set-point (MW net)
- This value is only for the information of Power Plant operators regarding the NDC requirement for Power Plant production according to the market rules
- Active power set-point (MW Gross)

- Voltage / reactive power/ power factor set-point(s) (voltage at 33 kV level)

Any variation to the market set-point input signal shall initiate an alarm signal to Power Plant Control System. The dead band of said signal variation for triggering this alarm shall be defined during the detailed engineering period of the Power Plant.

10. EARTHING AND LIGHTNING PROTECTION SYSTEM

10.1 Earthing system basic principles

The present chapter covers the design, supply of materials and installation of a complete grid-type grounding system, extending throughout the Power Plant, including the area of the Step-up transformers.

The Contractor shall provide a complete earthing system for all installations under his scope of supply. The necessary soil excavation and refilling works for earthing electrodes and conductors shall be performed by the Contractor. Any damages caused by Contractor to the existing earthing system of Kardia S.E.S. shall be restored by Contractor.

The outdoor earthing grid of the Power Plant shall be interconnected by Contractor with the outdoor earthing grid of the existing Kardia S.E.S, at least, six (6) points, of which two(2) shall be implemented in the area of Step-up transformers by using 240 mm² bare stranded copper conductors.

The design and installation of the grounding system shall be based on Standards I EEE 80, I EEE 665, VDE 0100/540, I EC 60364-5-54, I EC 60479-2, VDE 0100/707 and VDE 0101, Section 9 as well as EN50443

All the buildings or large metallic structure of the Unit shall have a closed earthing loop made of bare stranded copper conductor of, at least, 240 mm² cross-section, buried in the ground along their circumference in a depth of about 0,5 m and a distance of 1m from each building.

This buried earthing system shall be connected to the indoor grounding loop of the ground floor of each building using bare stranded copper conductors of, at least, 240 mm² cross-section, buried in the ground, and special connectors.

The grounding grid of all buildings, structures and tanks of the Unit will be interconnected between each other at two points, at minimum with bare copper conductors of 240 mm² cross section, buried in the ground at a depth of about 0,5 m. Interconnections shall be carried out between all buildings.

A warning tape shall be laid above the copper conductors of the entire grounding grid during backfilling works.

Besides the connection to the main earthing grid, at least, three earthing electrodes

for each building or structure of the Unit, of about 3 m length shall be driven into the soil and they shall be connected to its earthing loop which is buried into the ground.

The lightning installations for all the buildings, structures, etc. must also be connected to above buried earthing loop around the buildings.

The measured ground resistance of the whole installation, without considering the grounding contribution of large metallic masses external to the installation and the interconnections with the existing grounding grids shall not exceed the value of one (1) Ohm.

Inside each building, grounding loops, consisting of bare copper strips having minimum dimensions of 6 x 40 mm, must be provided. At a maximum distance of 15 m and at minimum four (4) points per building such indoor loops of each building or structure of the Unit shall be connected to the buried earthing system with copper strips of equal dimensions. This basic grounding ring shall extend on each operational floor or level of each building. A sufficient number of risers (at least four per building) shall be provided to interconnect the main grounding rings of adjacent floors or levels.

A reinforcement/foundation earthing system is included in Contractor's scope of supply. It shall consist of an earthing mesh of 6 x 6 m of hot dip galvanised round iron material with at least 10 mm diameter and shall be applied to the clearance skid and to each concrete level of each building or structure.

The hot dip galvanised steel earthing bars shall be jointed at each point of the mat with special bolted connection impregnated in asphaltic material. Vertical riser bars shall be fixed in each structural column and shall interconnect the reinforcement earthing mats of adjacent floors. The vertical riser bars shall be terminated 0,5 m below the roof.

Connection to at least 30% of the reinforcement steel of the structure columns and the reinforcement steel of the floors shall be carried out with foundation earthing steel bars through special bolted connections impregnated with asphaltic material. Special flexible connections shall be foreseen for the interconnection of the foundation grounding mats of adjacent independent concrete blocks, or concrete bases like Generator and Diesel Engines bases etc.

At each level and at a height of 0,5 m above the floor one hot-dip galvanized steel fitting shall be connected at each vertical riser bar and shall remain out of the concrete in order to be connected to the indoor earthing loop or earthing bar through bolted bimetallic connectors. On the ground level the foundation earthing outlets of the buildings must be connected with the main outdoor earthing system of the Unit through bimetallic connectors at a maximum distance of 15 m and at minimum four (4) points per building.

Power and service transformers, switchgears, large motors and other major electrical equipment frames, tanks, pipes as well as large metallic masses of non-electric equipment shall be connected to the grounding grid by means of, at least two separate copper conductors, of not less than 240 mm² in cross section. The housing of the operating mechanisms shall be earthed as near as possible to the operating handle. Bolt and nuts provided for earth current carrying connection

between different cubicles shall be clearly marked.

Contractor shall connect effectively all metallic housings and other parts of complete installations such as compressors, pumps, cranes, transformer rails, structures, etc. by earth conductors to the above-mentioned protective earthing system. The connection of all electrical equipment to the grounding grid shall be carried out at the basic grounding loop of the corresponding operational level or floor, which shall also serve as common conductor for potential equalizing.

In addition, conduits, conduit hangers, cable trays, handrails, ladders, metallic covers, fences and all miscellaneous exposed steel shall be properly grounded to the main grounding system by means of copper conductors of not less than 35 mm² in cross section.

Connections between grounding conductors and steel structures shall be made by means of approved bolted-type connections using bimetallic elements.

10.2 Transformers' yard grounding grid

The Step-up transformers' yard grounding grid shall be interconnected with the Power Plant grounding system at, at least, five (5) points by means of 240 mm² stranded copper conductors.

These interconnections must be provided with accessible isolating points in order to be able to measure individual earthing resistances. All isolating points must be numbered consecutively in the drawings and clearly marked in the field and must be located in individual pits. Each connection point will be accommodated within a concrete pit and shall be fitted with a removable link.

The grounding grid shall consist of a horizontal grounding mat with ground electrodes connected to it and branch grounding connections between this grid and all the equipment and structures that are to be grounded. The maximum dimensions of the mat shall be 3 m x 3 m. The grid shall be constructed with bare stranded copper conductor of at least 240mm² cross-section.

The grounding grid shall be installed at a depth of about 0,50 m below the ground surface and shall extend over the transformers' yard and under the transformers' basins.

The grounding conductors will be laid on a layer of ground enhancing compounds which will be 5 cm thick. Said compounds shall be approved by PPC.

In general, the meshes shall be of approximately square form and their sides shall have a spacing such that no dangerous potential gradients may develop over the protected area during maximum faults to ground. Provision shall be made for very closely spaced grid conductors, below switch handles.

10.3 Grounding Conductors - Design Requirements

The grounding grid shall consist of bare copper conductor in the form of either flat tape or stranded cable and of a minimum cross section of 240 mm².

The conductors of secondary connections, between major loops and equipment or structures to be grounded, shall also have a cross-section capable of withstanding for 1 second the short-circuit currents that may occur at the particular location (but not less than 240 mm²).

Earthing conductors buried in the soil shall be of stranded copper. The minimum diameter of each strand shall be 1.8 mm. Earthing conductors fixed on concrete shall be flat bare copper tapes having minimum dimensions of 6 x 40 mm.

Copper conductors shall be of annealed copper of max. resistivity 0,0176 Ohm-sq.mm/m and shall be delivered in lengths not less than 25 meters.

Calculations for the determination of the maximum touch and step voltages to the complete outdoor grounding of the Plant as well as including the outside areas extending the Plant earthing mat, as well as for the definition of the minimum conductor cross-sections shall be submitted to PPC. The design value of earth fault single phase current shall be taken equal to 40kA.

If the calculated ground potential rise (GPR) is above the 3kV limit, then additional measures for limiting of the maximum touch and step voltages shall be taken, following IEEE 665. Touch and step voltages shall be calculated according to IEEE 80 or equivalent. Calculated values shall not exceed the maximum permissible values, which are specified as follows:

$$E_{\text{touch}} = (1000 + 1,5 \rho_s) \times 0,116 / \sqrt{t_s} \text{ V}$$

$$E_{\text{step}} = (1000 + 6 \rho_s) \times 0,116 / \sqrt{t_s} \text{ V}$$

Where:

ρ_s = specific resistance of the soil in Ohm.m

t_s = duration of the fault current in s, to be defined by the protection scheme. If said duration is specified $\leq 0,5s$, it shall be taken equal to 0,5s.

The aforementioned calculations for the determination of the maximum touch and step voltages, as well as for the definition of the minimum conductor cross-sections shall be submitted to PPC.

Moreover, Contractor shall submit calculation and study of protective measures against dangerous potential transfer outside the Plant grounding system location in order to examine the potential transfer on structures outside the installations of the Plante and along their routing, against the safety limits of EN50443 through simulation and proposal of the necessary mitigation measures that Contractor must implement in order to control the touch/step voltages on/nearby the pipeline systems (e.g. gas and district heating piping, etc.) under an acceptable level according to EN50443.

10.4 Grounding Electrodes

The ground electrodes driven into the earth and installed at the junctions of the meshed grid shall consist of copper bonded steel rods of, at least, 19 mm in diameter and 3 meters in length.

The number of spacing of driven grounding rods shall depend on the soil resistivity. The driving of grounding electrodes shall be made tight by hammer. In case of rocky soil, a larger diameter hole shall be drilled and the space between electrodes and earth shall be filled tight with appropriate ground enhancing compounds, approved by PPC. The head of the driven electrodes shall be at the same level with the horizontal grounding mat. The grounding electrodes shall have a point for easy driving in the ground.

The top of the electrode shall terminate in an earthing pit, if not otherwise specified by the Purchaser and all connections with other conductors of the system shall be performed in this pit.

10.5 Connections

All electrical equipment metallic frames, system neutrals, steel structures, protective devices, fences, and structural steel shall be connected to the grounding system.

Provision shall be made for, at least, two separate connections to the grounding grid, for each piece of equipment that may receive heavy fault currents. Especially for Generators, three connections through copper conductors, each of 240 mm², shall be installed.

Each isolated supporting steelwork or pedestal and each pillar shall be connected to the grounding grid by two copper strips, originating from diametrically opposite points of the protected structure.

The steel fences surrounding the Plant area as well as Step-up transformer area or various other areas and electrical equipment shall be protected as follows:

Each post of the fence shall be connected separately to a common grounding conductor installed along the fence and connected to the outdoor grounding grid at points located at distances equal or lower than 10 m, with a minimum of two points. The common grounding conductor and its connections to the outdoor grounding grid shall be made of bare copper of at least 240 mm² in cross-section. The connections of the posts shall be carried out through bare copper stranded conductors of, at least, 35 mm² cross-section. The common grounding conductor shall be buried in the ground at a depth about 0,5 m and a distance of 1 m from the external side of the fence and it shall be connected to the underground outdoor earthing grid (cf. para. V). Earthing pits with testing facilities and earthing rods, shall be provided at the limits of the Substation fence, in order to isolate the two systems for tests and measurements.

Outdoor metallic lamp posts shall be earthed via the PE conductor of the feeder cables.

Additionally, an earthing loop of about 2 meters diameter shall be laid around each post, buried in the ground at a depth of about 0,5 m. This loop shall be made of bare stranded copper conductor of, at least, 35 mm² in cross-section and it shall be connected to the post through two branches of 35 mm² in cross-section.

Adequate bi-metallic connectors shall be provided for the implementation of the aforementioned grounding.

The different pieces of the whole structure of cable ladders/trays shall be connected with 35 mm² bare copper conductors. The different pieces of metallic consecutive cable conduits shall be connected with 10 mm² bare copper conductors. This shall be applied even if conduits are connected through flexible conduits.

For consecutive pieces of trays or ladders, redundant connections shall be provided at both side walls.

The whole structure of cable ladders/trays and conduits in the entire Plant shall be connected to the indoor grounding loop or to the outdoor grounding system at distances smaller than 25m with 35 mm² conductors for ladders/trays and 10 mm² for conduits.

For gutters or tunnels of length higher than 10m, a bare copper conductor of at least 240 mm² cross-section shall be installed throughout the length of this gutter or tunnel.

Connections between copper strips shall be brazed with phospho-copper, or by thermite welding or by another approved method.

The execution of the work shall be performed in strict compliance with internationally recognized standards.

The grounding electrodes shall be connected to the grounding grid with bare stranded copper conductors of, at least, 240 mm² in cross-section.

Connections between grounding conductors and steel structures or electrical apparatus shall be made by means of bi-metallic clamps of a type approved by Purchaser.

Buried connections between copper pieces and between copper pieces and steel, shall be painted with heavy coat of asphalt or coal tar paint, up to 20 cm from each side of joint.

10.6 Testing facilities

Earthing pit shall be provided for every connection between the indoor grounding of the buildings and the outdoor earthing grid, as well as between the new and the existing earthing grids.

At the points of connection between the indoor and outdoor grounding grids, a collector copper bar shall be used, with all incoming and outgoing copper cables bolted to it by means of suitable connector lugs, in order to facilitate testing and ground resistance measurements. Similar testing facilities shall be provided at all departure points of long grounding cable lines to remote grounding mats or grounding electrodes if these points do not coincide with previously mentioned testing stations.

10.7 Soil resistivity and station ground resistance

After award of the Contract, the Contractor shall carry out measurements to determine the worst resistivity of the soil. The measurements shall be carried out in two different directions (N-S and E-W) in several lines transversing the whole Plant outdoor grid and in the two diagonals. The measurements shall be conducted using the four-point method (Wenner method), with electrodes spaced at five different distances (i.e. 1, 2, 5, 10 and 20m) in order to correspond with soil resistance in depths of approximately 0.3, 0.7, 1.7, 3.3 and 6.7m.

An area layout showing the location of measurement points, as well as the measurement methodology shall be submitted to PPC for approval.

The soil resistivity measurements shall be carried out under dry soil conditions, at dates approved by PPC's supervisors.

As value ρ_{90} is defined the soil resistivity value, which is above the 90% of all measurements (90th centile of soil resistivity measured values). For the design of the grounding system, the considered uniform soil resistivity value shall be selected as $1,2 \times \rho_{90}$.

The measured ground resistance of the whole grounding grid of the Power Plant without considering connection to existing grounding grids of Kardias S.E.S shall not exceed the value of 1 Ohm even during the driest season.

In case of higher resistance, additional grounding rods shall be driven around the buildings and installations and shall be connected by means of copper stranded cable of 240 mm² cross section to the grounding system.

It is therefore imperative that during the measurements on site all external masses and existing earthing grids are isolated at the earthing pits.

10.8 Design procedures

The design documentation to be submitted to PPC for review shall comprise as a minimum:

- Calculations of the step and touch voltages for the indoor and outdoor grounding systems as well as for the outside areas extending the Power Plant earthing mat.
- Calculation of GPR and overall grounding resistance.
- Calculation and study of protective measures against dangerous potential transfer outside the Plant grounding system location in order to examine the potential transfer on structures outside the installations of the Power Plant and along their routing against the safety limits of EN50443 through simulation and proposal of the necessary mitigation measures in order to control the touch/step voltages on/nearby the pipeline systems under an acceptable level according to EN50443.
- Calculation of the short circuit strength of the earthing conductors.

- Layout drawings showing the grounding loops, the connection to the equipment and the structures, the test points, etc.
- Detail sketches for the connections.
- Lightning protection study

10.9 Lightning protection system

For the planning, dimensioning and construction of the lightning protection system, the standards VDE 0185 and IEC 62305-3 shall apply.

All the buildings and structures of the Power Plant including tanks and silos shall be protected against lightning hazards with FARADAY cage arranged conductors.

Hot-dip galvanized steel conductors of diameter 10 mm, at least, shall be provided to construct a FARADAY cage. The roof conductors shall form a grid in the form of a mat with 10m x 10m maximum mesh dimensions. (5m x 5m mesh for buildings respectively building sections with electrical switchgear/transformer installations and / or control room). All points of the roof must have a maximum distance of 5m from the collecting conductors.

The conductors shall be fixed with special supports fabricated for such purposes. Galvanized steel supports screwed on the concrete shall be used in places where building insulation layers are not installed. PVC fittings glued on the insulation shall be used everywhere protection of building insulation is required.

The conductors shall be cut, at least, every 6 m and shall be connected through special hot-dip galvanized connectors in order to avoid deformations because of thermal expansion.

Hot-dip galvanized down-conductors of 10 mm diameter shall be installed at distances not greater than 10 m respectively 5m from each other, to form a FARADAY Cage. At least, four (4) down conductors shall be installed for each building and installation subjected to lightning protection.

Down conductors shall be provided with removable connectors fixed at 0,5 m above ground level in order to check the earthing resistance at the end of each down-conductor. The cross section of the copper conductor which connects the test joint of the down-conductor with the main earthing system shall be, at least, 240 mm².

All the down-conductors shall be connected to the outdoor earthing grid with adequate bi-metallic connectors.

Buildings with a height over 30 m must be provided with horizontal hot-dip galvanized steel conductors of diameter 10 mm, installed on their external walls to form closed rectangles or rings. These conductors shall be installed at every 10 m respectively 5 m along the height of the building and starting from a height of 30 m. Said horizontal conductors shall be connected to the down conductors through special connectors.

The clearance between the lightning protection conductors and the various structural members (walls, roofs etc.) shall not be less than 5cm.

Ferrous structures located closer than 1,5 m to the down-conductors shall be connected to them in order to avoid sparks between the conductors and the ferrous

parts.

Ferrous structures including supports, rails, pipes and tanks can be natural components of the lightning protection system, not requiring the installation of additional collecting conductors, provided that the characteristics apply to them:

- The ferrous sheets, pipes and other components shall have thickness of 4 mm at least.
- The ferrous structures are not clad with flammable insulation material.
- Pipes and tanks shall not contain flammable material.
- Between all metallic parts there shall be adequate electrical continuity. In case this is not the case, the parts shall be bonded using 240 mm² copper braids.
- If the metallic structures are not continuous down to ground level, they shall be connected to the earthing grid using down-conductors, as described above.
- The number of connections to the earthing grid shall be the same, as if the structure was not metallic.

All structures, which will be considered as natural components of the lightning protection system, shall be specially identified to PPC. The metallic sheet thickness for all components, measures for assuring electrical continuity, number of equipotential bonding points or connecting points to the earthing grid shall be submitted to PPC for approval.

Lightning protection for the Step-up transformers shall be provided through a FARADAY Cage.

10.10 Tests after installation

The following tests should be performed after finalization of the grounding grid:

- Resistance measurements
- Step and touch voltage measurements all over the Power Plant areas, as well as outside the Power Plant grid
- Earthing and lightning conductors continuity tests

11. VARIABLE SPEED DRIVES (frequency converters)

Where variable speed drives (VSDs) for low voltage motors shall be provided, after it has preceded pertinent PPC's process department approval, they must conform to the following requirements:

The variable speed drives (VSDs) for low voltage motors shall be of the voltage

source inverter type (VSI), suitable for induction cage motor control.

Each motor shall be fed by a single dedicated VSD. Common DC bus between different VSDs is not accepted.

The VSDs shall be suitable for automatic control and signalling from or to the Power Plant Control System through redundant communication network connection or hardwired. Local control shall also be provided for maintenance and commissioning. The signals provided to the Power Plant Control System by each VSD shall be at least the following:

- Motor running.
- Motor stopped.
- Motor speed (analogue value).
- VSD available (under network voltage, without faults).
- Motor or network fault.
- VSD fault.

The control by the Power Plant Control System shall be realised with the following commands:

- Motor run.
- Motor stop.
- Required speed (analogue value or preset speeds, according to process needs).

The Contractor shall ensure protection of motor insulation from steep voltage rate of rise and common mode voltages developed by the operation of the inverter. The motor shall be rated for continuous operation at any point throughout the speed and duty range and shall be suitably oversized and designed to allow for voltage and current harmonics developed by the converter.

The VSDs shall include an input filter for limitation of the harmonic current transmitted back to the network, an input rectifier, a dc link with maintenance-free and self-healing capacitors, a voltage source inverter and an output filter in order to protect the motor insulation from voltage reflections, common mode voltages and harmonic heating caused by inverter operation.

The VSDs shall be designed for operation without motor speed sensor, using either flux vector control with pulse width modulation (PWM) or direct torque control (DTC). The motors VSDs rated below or equal to 1,1 kW can have simple PWM control, provided that no high-speed accuracy is needed. The power semiconductors used for the inverter shall be IGCTs (Insulated Gate Commutated Transistors) or IGBTs (Insulated Gate Bipolar Transistors) type.

The VSDs shall be designed to operate without failure under the following service conditions:

- Voltage input supply variation $\pm 10\%$.
- Input voltage frequency variation $\pm 5\%$.
- Ambient temperature -5°C to $+40^{\circ}\text{C}$.

Furthermore, they shall comply with the following requirements:

- The motor data (voltage, current, frequency, power, power factor, efficiency, number of poles, etc.) shall be completely configurable.
- The protective features provided by the drive shall be at least the following:
 - Overspeed.
 - Overload/underload.
 - Overcurrent/short circuit.
 - DC overvoltage.
 - Motor over-temperature.
 - Earth fault.
 - Stalled motor detection.
 - Internal drive fault.
 - Line supply undervoltage/overvoltage.
 - Loss of supply phase safety circuit (input phase loss - output phase loss).
 - Cooling system fault.
 - Protection against input under voltage, over voltage and phase loss.

All other required protection and control functions (e.g. motor heater control, hour counter, temperature monitoring and protection), which are not included in the VSD, shall be included in the relevant feeder, similarly to the motor feeders without VSD. All VSDs shall have ride-through capability, in case of quick change-over (instantaneous or first phase coincidence mode) in the network.

The VSDs shall follow the EMC directive of the European Union. All VSDs shall be designed following the IEC 61800 standards.

The harmonic distortion limits as defined by the IEC 61000 standards shall not be exceeded at any voltage level.

The drives shall include a front mounted man-machine interface device equipped with keypad and LCD display in order to provide complete programming, operating, monitoring and diagnostic capabilities. Keys shall be provided for run, stop and reset commands. Operating mode (auto or manual) and emergency stop push-button shall also be provided.

A software allowing programming of setting parameters, troubleshooting, trends display, and faults display shall be provided by the Contractor including all relevant special plugs and cables that may be required.

The program settings shall be changeable and stored in non-volatile memory. The settings shall be retained in memory even in case of power failure.

Safety auxiliary power supply shall be provided for the operation of the VSDs, originating from an uninterruptible power supply source in order to keep alive the control voltage and the cooling of the VSDs in case of main power failure.

The converter unit shall be self-contained in a sheet steel cubicle with IP31 degree of protection and shall be located indoors, at electrical room(s).

Exceptionally and after PPC's approval, VSDs in package units rated below or equal to 55 kW, which are factory tested and delivered inside the package unit and cannot be separated by it, may be installed indoors but outside the electrical rooms (e.g. air compressors, air conditioning units). The VSDs in these cases shall have at least IP 54 protection degree. They can have a ferrite choke for motor protection, as an

alternative to the output filter, provided that the cables to the motor are short (length below 5 m). These short cables can be unscreened. In the above cases, the nominal rating of the VSDs shall be reduced, using a derating factor, for installation in maximum ambient temperatures of 45°C. The derating calculation shall be submitted to PPC for approval.

Thermostatically controlled heaters shall be provided within the drives' cubicles.

The converter unit shall be of the air-cooled type.

The converter cooling equipment shall provide 100 per cent redundancy. Where main and standby fans are used, prolonged standstill shall be avoided by cycling or by running both fans at reduced load. The fans shall be equipped with operation time counters, while an air-filter shall be provided with differential pressure monitoring device to indicate filter replacement.

The VSDs shall have a regulation accuracy of ± 1.0 per cent under all conditions. There shall be provision to ramp up and down to suit plant requirements.

All infeed cables to variable speed drives as well as the relevant outgoing cable feeders to consumers shall be shielded.

Harmonic flow studies must be realized in order to determine the nature and magnitude of voltage and current harmonics the drives may pump back into the feeding network. These calculations shall include individual drives and also the maximum number of drives connected to the switchboards. All the recommended practices must be applied in order to keep total current and voltage harmonic distortions in the electrical distribution system within the recommended limits. The VSDs shall be routine and type tested according to IEC 61800-4. Furthermore, the following tests shall be realised at the frequency converters at Site after installation:

- Visual inspection.
- Measurement of insulation resistance.
- Check of power supplies and phase sequence.
- Functional test including low load.
- Check of control, protection and auxiliary equipment.
- Measurement of voltage and current harmonics.

12. EMERGENCY DIESEL GENERATOR (EDG)

12.1 General

The EDG set shall feed the 230/400 V AC Essential Distribution. In case of persisting voltage lack on the Essential Distribution detectable by the corresponding under-voltage relay, a starting command shall be given to the diesel engine. The starting command shall be initiated under the condition that the under-voltage is not caused by a trip action of the CB that feeds the Essential Distribution. The

starting command shall be initiated after a time delay in order to allow change-over at the level of Unit and General auxiliaries distributions if the under-voltage is due to a failure to the power supply of said distributions.

As soon as, the generating set has the rated speed and the correct voltage, it should be connected to the Essential Distribution busbars which shall have previously been disconnected from all incoming and outgoing feeders. The connection of the EDG will be carried by closing the appropriate CBs (see also SLD). The whole operation shall be made automatically.

The LV drives and systems shall be reconnected afterwards following an automatic sequence. However, a manual starting of the EDG shall be also possible. The time taken by the generating set to deliver its rated load since the moment it receives the starting order will be defined according to the requirements of the various consumers under emergency conditions but in no case shall exceed 30 seconds.

The EDG shall be started also from time to time (according to manufacturer's instructions), for testing purposes. Necessary features for this purpose shall be provided by Contractor. In this case the generator should be synchronised to the Essential Distribution and progressively loaded up to the desired load. After the engine has run for some time on trial operation it should be disconnected from the grid and subsequently be shut down. This process will eventually require the EDG, prior to its disconnection, to be first synchronised to the mains voltage. Contractor will investigate the required process and will provide the equipment and automation required for its realization.

The starting system of the EDG shall be dimensioned such as to allow for six (6) consecutive startings. The fuel system daily tank shall contain enough fuel for not less than 24 hours unrestricted operation at peak capacity. A safety basin shall be constructed around the EDG oil tank with capacity as per National and European Standards and Legislation.

The capacity of the EDG shall be determined by the Contractor under consideration of the following loads considering also the necessary loads that correspond to the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0:

- Auxiliaries as required for safe shut-down of the Power Plant under emergency (black-out) conditions.
- All battery chargers on duty, charging the batteries and feeding the DC loads and DC/AC inverters.
- Secured AC systems in operation.
- Emergency lighting system in operation.
- Diesel generator auxiliaries in operation.
- HVAC system for the electronic room and Power Plant Control Room in operation.
- Exhaust gas ventilation system to purge the exhaust gas system.
- Ventilation system of Gas Valve Units.
- Nitrogen station(s) and purging system.
- Any other auxiliary system or equipment in operation, as required or specified in the other parts of the Technical Specifications.

- Additionally, 10% safety margin.

The EDG shall be appropriately rated to cope with the power requirements of the respective generator and shall be capable of delivering 110% of its rated power for one hour, within 12 hours. The EDG generator shall be capable of running 110% of rated speed continuously and 120% of rated speed for two minutes.

12.2 Control, protection and monitoring equipment

A local control board of sheet steel type and IP54 protection degree shall be provided for the diesel generator set, including all necessary instrumentation, displays, push buttons etc., as required for local and remote control and supervision of the set. A synchronizing device and related equipment for automatic /manual synchronization shall be also provided.

The system shall be capable of self-starting and suitable for manual control from both the local control panel and the Control Room. The control board shall comprise, at least, but not limited to, the following:

- Control switches and indication for generator circuit breaker.
- Control switches, protection and local signalisation for operation of the auxiliary loads.
- Voltage and current transformers for measuring, protection and regulation purposes and the necessary number of voltmeters and ammeters.
- Facilities for automatic/manual local synchronizing (selector switch, double voltmeter, double frequency meter, synchronoscope, etc), remote synchronizing from the Control Room (auto mode) comprising voltage and speed adjustment and local and remote starting.
- Start/stop push buttons and emergency stop push button.
- Manual/automatic voltage regulator selector switch.
- Restricted earth fault protection relay, initiating trip signal.
- Overvoltage protection relay initiating alarm and time delayed trip signals.
- Overload protection relay, initiating alarm and trip signals.
- Overcurrent protection relay initiating instantaneous and extremely inverse time trip signals
- Overcurrent protection relay, voltage dependent, initiating inverse time trip signal
- Reverse power protection relay, initiating trip signal.
- Earth fault protection relay, initiating trip signal.
- Remote and local voltage, current, frequency, active power and power factor indication.
- Hour meter.
- Starts counter.
- Excitation contactor.
- Overspeed relay, initiating trip signal.
- Speed indication.

- Oil under pressure relay, initiating alarm and trip signals.
- High temperature water relay initiating alarm and trip signals.
- Low level water switch initiating alarm signal.
- Oil high temperature relay initiating alarm and trip signals.
- Oil low level switch, initiating alarm signal.
- Temperature monitoring device for bearings initiating alarm signal.
- Temperature monitoring device for generator winding initiating alarm signal.
- Lack of voltage relay for AC and DC auxiliary voltages.
- Oil pressure gauge.
- Water thermometer.
- Automatic voltage regulator fault signal.
- Starting equipment fault signal.
- Start failure signal.

All above alarm and trip signals shall be signalled locally one-by-one. The above alarm and trip signals, including the electrical protection signals, shall be transmitted to the Control Room as group signals. The following group alarm and trip signals and individual alarm signals shall be transmitted to the Control System of the Power Plant:

- Electrical and mechanical trip group signal.
- Mechanical alarm group signal.
- Overvoltage alarm signal.
- Bearing temperature alarm signal.
- Winding temperature alarm signal.
- Overload alarm signal.
- Lack of AC and/or DC auxiliary power supply alarm signal.
- Automatic voltage regulator fault signal.
- Starting equipment fault signal.
- Start failure signal.
- Fuel oil tank low level and low low-level alarm signals.

The following signals, associated with the EDG operation shall be transmitted between the Control Room and the EDG set for indication, monitoring and control purposes:

- Command ON signal to EDG for trial run operation.
- Command OFF signal to EDG.
- EDG in operation (STARTED) signal.
- EDG not in operation (STOPPED) signal.
- EDG ready to start signal.
- Selection of "Remote operation" signal.
- Selection of "Local operation" signal.
- Selection of "Automatic synchronization" signal.
- Selection of "Manual synchronization" signal.
- Selection of "AVR to manual" signal.
- Generator circuit breaker ON/OFF indication signals.

- Generator active power measurement (4-20 mA).
- Generator voltage measurement (4-20 mA).
- Generator current measurement (4-20 mA).
- Generator frequency measurement (4-20 mA).
- Generator power factor measurement (4-20 mA).
- Hour meter indication (implemented by DCS counter).
- Starts counter indication (implemented by DCS counter).

Trial runs shall be done from the local control panel, as well as, from the Control Room. The aforesaid control board shall feed all the auxiliary loads required for the operation of the EDG set. All EDG set auxiliaries including system shall be fed by redundant power and control supplies, each originating from different secure 400/230 V AC and 220 V DC sources (different bus-sections). The DC sources shall be connected through decoupling diodes. The AC sources shall have a system of automatic change over through contactors or circuit breakers to the healthy source. All relays, instruments, transmitters, measurement units and indication lamps shall be fed from secure sources, preferably 220 V DC. Any indication lamps shall be of the LED type.

For the protection of the EDG and the interconnecting cable to the Essential Distribution, a circuit breaker shall be provided and installed in a cubicle which shall be located as close as possible to the generator terminals.

12.3 Diesel generator

The diesel generator shall be air-cooled with forced ventilation and shall comply with IEC 60034. The EDG design figures shall be as follows:

- Phases : 3
- Voltage level : 400 V \pm 5%
- Nominal power output :
- Enclosure : IP33, terminal box IP44
- Bearings : roller bearings or sleeve type bearings
- Insulation : acc. to class F
- Temperature rise : acc. to class B for base continuous rating (BR)
- Cooling : acc. to I CO1 (directly air cooled)
- Excitation : brushless with rotating diodes and PMG
- Voltage adjustment range
(by the AVR) when connected
on the grid : \pm 10%
- Neutral wired to three terminals
connected inside a terminal box
and grounded directly
- Terminal box for
starpoint current transformers
- Rated power factor : 0.8

- Overload capacity : 10% for 1 hour within 12 hours
- Rated frequency : 50 Hz
- Diesel engine speed max. : 1500rpm
- Anti-condensation heaters : as required
- 3 resistance temperature detectors PT100 for the windings
- 1 resistance temperature detector PT100 per each bearing

The generator shall be capable of delivering rated kVA at rated power factor and frequency through a terminal voltage range of 5 % above and 5 % below the rated voltage.

The generator shall be synchronous, self-regulated and self-excited with brushless excitation system, including a PMG. The rotating diodes shall be easily accessible for maintenance.

Generator winding shall be Y connected and suitable for operation with neutral directly grounded. The generator shall be rated for base continuous rating (BR), duty class S1.

The voltage regulator shall be automatic, capable of holding the output voltage within the range $\pm 1\%$ of the command voltage in steady state conditions regardless of the output load, the power factor and the temperature range. Said equipment shall interface to the Control System of the Power Plant, permitting automatic and remote control from the Control Room.

For a power output variation ranging from no-load to full-load and vice versa, the ultimate return of the voltage to its set value (with a $\pm 3\%$ tolerance), at a constant generator speed, shall take place within 1,5 sec. The diesel generator shall have performance class G3, according I EC 60034-22.

The generator shall tolerate the sudden application or rejection of 50% of its rated power without unacceptably large voltage fluctuations in excess of $\pm 5\%$.

Anti-condensation heaters shall be provided to protect the generator against humidity during stand-still, automatically initiated when the set is being out of service.

Bearings and, if necessary, also couplings and auxiliary lines shall be insulated so as to ensure that no damage of any kind would be caused through currents set up by any shaft voltages occurring.

12.4 Testing

The EDG set shall be factory routine and type tested according to the relevant applicable Standards. The following type tests shall be performed in the factory for the generator. Contractor may submit test reports for type tests:

- Measurement of winding resistance.
- Measurement of insulation resistance.
- Dielectric tests
- Open-circuit characteristic test and voltage balance, phase sequence check
- Three-phase short-circuit characteristic test and current-balance check.

- Segregation of mechanical loss and core loss and of stray load loss.
- Efficiency calculation.
- Sudden short-circuit test at reduced voltage (30%, 50% and 70% of rated voltage), extrapolated to 100% voltage.
- Heat run test.
- Noise measurement.
- Unbalanced-load test for determination of negative-phase sequence and zero sequence reactance.
- Oscillographing of verified voltage wave form and harmonic analysis.

The following tests shall be performed at Site:

- Stator and rotor winding insulation resistance to ground measurements.
- Voltage balance and phase rotation.
- Noise level measurements.
- Vibration measurements.
- Protection relays tests.
- Overspeed trip, control equipment, governor and voltage regulator tests.
- 24 hours continuous under load operation test.
- Operation in emergency and black out conditions and after main voltage restoration.
- Operation tests (remote start/stop, local start/stop, local manual/automatic synchronization, etc.).
- Number of consecutive startings test (at least 6).
- Auxiliary loads functional tests.

13 POWER SOCKETS AND LIGHTING INSTALLATION

13.1 General

Lighting installations shall be provided for all the indoor and outdoor areas of the Power Plant. The levels of average illuminance in LUX which shall be attained in the various areas by normal and emergency lighting systems and the required maintenance factors (M.F.) shall be as follows:

| Location | Normal Lighting (LUX) | Emergency Lighting (LUX) | M.F. |
|--|-----------------------|--------------------------|------|
| Control Room | 500 adjustable | 100 | 0,80 |
| Electrical rooms | 300 | 100 | 0,80 |
| Battery room | 250 | 50 | 0,80 |
| Electronic room | 500 two levels | 100 | 0,80 |
| Cable rooms and cable tunnels | 100 | 20 | 0,70 |
| Storage rooms, lockers | 150 | 20 | 0,80 |
| Machine Hall (operating areas) | 300 | 50 | 0,70 |
| Machine Hall (general areas) | 200 | 50 | 0,70 |
| Other indoor process and mechanical rooms, EDG room | 250 | 50 | 0,70 |
| Staircases, passageways and corridors | 150 | 50 | 0,70 |
| Indoor working platforms | 150 | 50 | 0,70 |
| Offices, data processing rooms | 500 two levels | 100 | 0,80 |
| Indoor and outdoor control points and indicating instrument points | 300 | 50 | 0,70 |
| Outdoor power transformer area | 50 | 20 | 0,70 |

| Location | Normal Lighting (LUX) | Emergency Lighting (LUX) | M.F. |
|---|-----------------------|--------------------------|------|
| | | at control cubicles | |
| Other outdoor areas and installations around the Plant, shelters, operating platforms and roofs, active ladders, basement access doors, transfer points | 50 | - | 0,60 |
| Toilets, washrooms | 150 | - | 0,80 |

The specified illuminance levels for the normal lighting shall be exclusively attained with the normal lighting fixtures without any contribution from the emergency lighting fixtures (that is separate fixtures shall be used for normal and emergency lighting). Exceptionally, where lighting fixtures with big starting time are installed, the normal and emergency lighting shall use partially the same lighting fixtures. The normal lighting system shall be designed so that the ratio of the minimum to average illumination level shall not be lower than 1:3. Illuminance level calculations for indoor and outdoor areas shall be carried out by Contractor and shall be submitted to PPC for review.

Measurements of illuminance shall be carried out after installation in order to verify the completeness of the design. Measurements shall be taken after the lamps have operated for not less than 100 hours and shall be taken at floor level. The measured values shall be compared to the values of the aforementioned table divided by the corresponding maintenance factor to obtain values for new lamps. In case that the latter are higher than the measured values, the Contractor shall amend the installation with additional lighting fixtures.

For the power supply to the lighting fixtures, industrial and domestic power outlets (sockets), etc. an adequate number of 230/400 V lighting subdistribution panels shall be provided by the Contractor. All subdistributions shall be installed indoors and shall be of the fixed type.

Industrial type socket outlets shall be provided for all areas of the Power Plant, primarily for maintenance and cleaning purposes. Socket Combination Centres (SCCs) shall be provided in all indoor and outdoor process areas, including the mechanical rooms, auxiliary buildings and installations of the Project, at strategic points so that all parts of the installation can be reached using a maximum cable length of 25 m.

In the outdoor installations the SCCs are to be installed at maximum intervals of 50 m.

For closed vessels such as tanks, boiler, tanks, pipelines, etc. which are accessible through manholes for maintenance and repair purposes, the electric power tools such as drilling machines, grinders, saws, etc. and the lighting equipment for maintenance and repair work shall be operated from a power supply not exceeding 42V, 50 Hz.

The low voltage of 42V is to be produced by safety transformers. Safety transformers shall be permanently mounted in the area to serve. The transformer arrangement is to be such that a maximum of eight manholes can be reached from one safety transformer. The length of the flexible connecting cable for a tool or lamp must not exceed 25 m.

All lighting fittings and all equipment comprising the lighting subdistribution units must be suitable for continuous operation under the climatic conditions prevailing at the installation site.

The lighting circuits of each area shall be controlled with push buttons located next to the entrances to the corresponding area or operating level, pulse relays and single-phase contactors rated 16A installed at the lighting subdistribution boards. The position and the number of the control points of the lighting circuits shall be subject to PPC's review. The control of the Machine Hall lighting shall be possible from two common groups of buttons. It shall be possible to control the whole installation from these points except for certain areas such as below floor level or at small platform levels, which shall have local switching.

13.2 Lighting subdistributions

Each normal lighting subdistribution shall be fed from the General Auxiliaries distributions or the relevant LV distribution of the auxiliary buildings.

For each operational level or floor of each building or installation, separate normal and emergency lighting subdistribution boards shall be installed. Next to each normal lighting subdistribution, one emergency lighting subdistribution shall be installed fed from the Secured Bus distribution.

For outdoor lighting separate subdistribution boards shall be installed at the ground floor of each building for the neighbouring outdoor area.

Generally, the lighting subdistribution boards shall be installed inside the electrical rooms. However, boards could be installed inside process areas in limited cases and subjected to approval of PPC.

Outdoor installation of lighting subdistribution boards is prohibited. The number and location of subdistributions shall be subject to PPC's review. Areas with increased danger for mechanical stress or pollution shall be avoided for boards' installation.

Subdistribution boards shall be fixed type adequate for floor installation or wall mounted. They shall be fitted with one or two hinged doors with full door fiberglass window, suitable key lock (one key type for all boards) and pocket for documentation

with the circuits which are connected to the outgoing feeders.

Subdistribution boards' protection degree shall be IP41 if they are located inside electrical rooms and IP54 for all other places. Subdistribution boards shall be constructed to meet IEC 61439, Form 2b, at least. Each subdistribution board must be at least equipped with:

- One voltmeter with 3-position selector switch for measuring the voltage between any two phases
- Undervoltage relay for giving alarm signal to the Control Room and for switching-over the emergency lighting system
- 3 ammeters
- 5 busbars for 3-phase system, neutral and protection earth
- The necessary single-pole MCBs for lighting circuits
- The necessary single-pole MCBs for industrial and domestic power outlets (sockets)
- The necessary three-phase CBs for socket combination centers (SCCs).
- 300 mA earth leakage protection relays for lighting circuits
- 30 mA earth leakage protection relays for industrial type power sockets and domestic type power sockets circuits
- The necessary current relays and contactors for push-button energising, de-energising of lighting circuits
- The necessary daylight-controlled switching circuits for outdoor installation for automatic control of external lighting circuits. The adjusting range of the daylight-controlled switching circuits must be from 2 to 100 Lux.
- Anti-condensation heaters controlled through thermostats.
- One two-pole 230V socket outlet.

A collective electrical fault per each lighting subdistribution board shall be signalled locally through a LED. The subdistribution boards are to be designed so that after delivering 20% spare equipped feeders and 10% free space are still available. All boards shall be RAL 7032 painted.

13.3 Lighting fixtures

Lighting fixtures shall be manufactured and tested in accordance with the IEC 60598 or equivalent and together with all components shall be suitable for operation at Site conditions. Lighting fixtures and lamps must be CE marked.

Fluorescent luminaires shall be controlled through high efficiency electronic type ballasts and shall be provided with anti-glare diffusers and adequate reflectors.

HP mercury vapour type or metal halide type lamps shall be controlled also by electronic type ballasts.

Electronic dimming ballasts in accordance to IEC 60929 and dimming switches shall be used to the lighting system of the areas where adjustable lighting is required.

The electronic ballasts for use with lamps shall ensure a power factor bigger than 0.95.

In relation to the installation location of the luminaires the following type of lighting fixtures shall be provided:

- Totally enclosed corrosion resistant fluorescent luminaires, weatherproof and dustproof to IP65, with a glass-fibre reinforced polyester housing, polycarbonate or acrylic cover and stainless-steel cover clips shall be installed inside indoor process areas, mechanical rooms, cable rooms, cable galleries, staircases, passageways and corridors.
- Totally enclosed corrosion resistant fluorescent luminaires adequate for outdoor installation, weatherproof and dustproof to IP66, with painted aluminium housing, UV resistant polycarbonate cover and stainless-steel cover clips, shall be provided for outdoor installations lighting.
- Totally enclosed corrosion resistant fluorescent luminaires, weatherproof and dustproof to IP65, with stainless steel housing, glass cover and stainless-steel cover clips shall be installed inside chemically polluted areas.
- IP40 fluorescent luminaires shall be installed inside switchgear rooms, electronic rooms, lockers and data processing rooms.
- High bay bell type luminaires, weatherproof and dustproof to IP65, with painted aluminium housing and glass cover shall be provided where installation height is more than 5m.
- IP20 fluorescent luminaires with double parabolic celled louvers from anodised anti-reflection aluminium, without diffuser, shall be installed in Control Room and offices. These luminaires shall be of the anti-glare type, specially designed for use in rooms with visual display units (VDUs). They shall have a maximum lamp shielding angle to the downward vertical of 60 °.
- Floodlights with corrosion resistant aluminium body toughened and fireproof front glass, weatherproof and dustproof to IP 66, equipped with HP sodium or metal halide lamps shall be used for outdoor transformer area lighting.
- Explosion-proof type luminaires with painted aluminium housing, heat and impact resistant glass cover, weatherproof and dustproof to IP 65 shall be used for the battery room as well as elsewhere according to ATEX study.

Fluorescent lamps shall be manufactured and tested in accordance with IEC 60081 and shall have "daylight" colour rendering for external use. For control room and offices, the colour of lighting shall be neutral white with temperature of about 4000 K.

The energy efficiency of the fluorescent luminaires must be of class A. All lamps shall be of types and sizes available at local market.

HP sodium vapour lamps shall be used for outdoor road lighting.

Lamps for bell type luminaires shall be of the HP mercury vapour type or metal halide type.

13.4 Lighting installation

Installation method shall be in accordance to luminaires' manufactures

recommendations.

Adequate permanent means must be provided for the repair and/or replacement of the luminaires with installation height over 5m. However, all lighting fixtures shall be approachable with permanent or temporary means like platforms, ladders, chains, etc. Machine Hall lighting fixtures could be approachable through the bridge crane if such a possibility shall be foreseen.

The wiring of lighting and socket circuits inside offices, data processing rooms and the Control Room shall be recessed mounted by means of PVC conduits embedded in walls or inside adaptable aluminium cable trunking with partitions for low and high current lines. Above false ceilings, cables shall be laid on cable trays. For all other places wiring shall be realized inside trays or hot deep galvanized steel conduits as described at para. 7.

In each room the lighting fixtures shall be distributed, at least, into two circuits unless their number is less than ten, ensuring two luminance levels (at least two ON/OFF push buttons per control point). Each lighting circuit shall feed at maximum 2000 VA consumer load through single phase feeders. Each single-phase circuit shall be protected with a single-phase miniature circuit breaker.

Control of outdoor lighting including the lighting of the Step-up transformers area shall be affected automatically with photocell-controlled switching circuits as well through time relays.

Photocells shall be mounted within a waterproof and dust proof enclosure to IP65 which shall be provided for adjustment of the ambient light threshold at which the photocell actuated the lighting.

The fixtures installed in a specific room shall be fed from dedicated circuits not extended in areas out of the room.

The protection degree of the cable junction boxes, and the buttons and switches shall be the same with the corresponding lighting fixtures of each specific area.

Separate junction boxes shall be provided for wiring connection of each luminaire.

All lighting equipment shall be effectively bonded to ensure electrical continuity throughout the system. An earth continuity conductor will be provided inside the cores of the lighting feeding cable. No reliance shall be placed on metal to metal joints in conduits for earth continuity. The earth continuity conductors shall, as far as possible be in one continuous length from the feeding switchboard to the furthest part of the installation connecting all metal cases housing electrical equipment.

Explosion-proof type lighting fixtures, safety exit lighting fixtures, junction boxes, lighting control push buttons and socket outlets shall be used at the battery room as well at the areas as resulted from the ATEX study.

Special care shall be taken for the lighting inside the Electrical and Electronic rooms, where the lighting design must foresee an increased level of illumination in front of the cubicles in order to facilitate maintenance and inspection works in the switchboards, PLC cubicles etc.

For the outdoor lighting installation for the roads one-piece steel columns, 9 m high, with continuous taper and welded-on steel mounting plate are to be used.

The corrosion protection of the lighting columns shall be executed by hot-dip galvanising on the inner and outer surfaces.

Inside the lower part of each post shall be provided a watertight (IP65) lighting column connection box made of thermoplastic. It shall include one-way switch and fuses easily accessible through a detachable cover plate fixed with screws.

It shall include one-way switch and fuses easily accessible through a detachable cover plate. The posts shall be placed on a concrete foundation. An opening for the supply cable inlet shall be provided in their lower part about 50 cm below ground level. They shall be located so that the access to the luminaire for maintenance and repair works is not hindered. The feeding cables shall be installed in rigid PVC conduits, buried in the soil.

Adequate hot deep galvanized steel brackets shall be provided for other outdoor luminaires installation. The arrangement of the cables feeding outdoor luminaires must be realised in such a way that cables are covered along their complete routing up to the luminaires' terminal boxes (installation inside conduits and flexible conduits).

Outdoor lighting circuits shall be arranged so that the maximum conductor cross-section shall not exceed 10mm².

13.5 Emergency lighting

An emergency lighting system shall be provided to allow the safe movement of personnel or execution of repair works to the installation in the event of a failure of the normal lighting system.

The emergency lighting shall be fed from the Secured bus distribution.

Wiring systems for emergency lighting shall be kept separate from the normal wiring system.

The lighting fixtures connected to the emergency circuits shall be of identical type to that of the normal lighting fixtures.

As soon as a voltage drop is detected at the busbars of the respective normal lighting subdistribution, the incoming contactor of the emergency lighting subdistribution shall automatically close. It shall be also possible to open and close this incoming contactor manually and locally from the subdistribution for testing the emergency lighting.

Further to the emergency lighting installation, autonomous safety exit and escape way lights shall be provided. Said lighting installation shall be designed to ensure the safe evacuation of the personnel in the event of a local or global power failure in accordance with EN 50172 recommendations. The location of said lights shall be depicted to the relevant passive fire protection drawings that shall be submitted to PPC.

Dedicated fittings with self-contained chargers and batteries of 90 min duration shall be used in all areas.

Escape way lights shall be installed above or along escape routes and stairways.

The exit lights shall be installed above all exits leading out of rooms, buildings or fire compartments.

Said fittings shall be "maintenance free", equipped with LED type lamps and shall be

supplied via dedicated circuits from the normal lighting subdistribution boards. Test facilities shall be provided for routine testing of escape way and exit lights. The safety exit lights must comprise a flame-resistant plastic casing for flush mounting, with a transparent, green, plastic cover and white lettering, in protection type IP54.

In all buildings only the colour green shall be used to identify the escape routes.

13.6 Domestic power socket outlets (SOUKO)

In rooms such as Control Room, electrical and electronic rooms, corridors, offices, 1 (one) domestic type (SOUKO) 16A, 2-pole plus earthing 230 V socket outlet shall be provided every 10 meters with a minimum of 4 sockets per room. The power supply shall be provided from the lighting subdistributions.

The power outlets shall be supplied via the single-pole MCB's of the lighting subdistribution units via three-core cables.

The socket circuits shall be separate from those supplying lighting fixtures and shall be fitted with a 30mA earth leakage monitoring relay.

For the cables of the power outlets (sockets) the conductor cross-section must be at least 3 x 2,5 mm².

Inside the Control Room, dedicated power circuits and single-phase sockets have to be foreseen for the computers, printers and all other equipment that shall be fed from the secured bus.

13.7 Power sockets and socket combination centers (SCCs)

Combination Centres (SCCs) shall be provided in all indoor and outdoor process areas, including the mechanical rooms, at strategic points so that all parts of the installation can be reached using a maximum cable length of 25 m. In the outdoor installations the SCCs are to be installed at maximum intervals of 50m. The exact location of all sockets and SCCs shall be co-ordinated with plant layout drawings and shall be subject to PPC's approval. If additional sockets and SCCs shall be considered as necessary shall be provided and installed with no additional cost.

Said SCCs shall include:

- 1 (one) power outlet 400 V, 3-phase, 63 A, 5-pole industrial type (CEE form) with neutral and grounding connection.
- 1 (one) power outlet 400 V, 3-phase, 32 A, 5-pole industrial type (CEE form) with neutral and grounding connection.
- 2 (two) power outlets 230 V, 1-phase, 16 A, 3-pole industrial type (CEE form) with neutral and grounding connection.

The incoming cable circuit at the SCCs shall include a fused on-load disconnect or a circuit breaker. Each socket circuit at the SCC shall include an on-load disconnect and mcb.

For the SCCs' incoming cable sizing, a continuous load of 90 A shall be considered. The SCCs shall be prefabricated, made of heavy-duty type materials adequate for installation in heavy polluted industrial environment. The SCCs located inside process areas shall ensure a protection degree of IP 54 and IP 65 for outdoor installation. The IP protection degree of the sockets inside each area, including those installed within the SCCs shall be the same with the one of the lighting equipment of the corresponding area.

Outdoor installed SCCs or individual sockets shall be further protected with adequate pocket shaped metallic galvanised and painted or stainless-steel canopies. The light duty 230 V socket outlets shall be fed from separate circuits than the lighting fixtures. Each circuit shall be protected with a mcb (16A) as well as an earth leakage monitoring relay and shall comprise maximum 5 sockets.

Fuses and mcbs of SCCs' socket circuits must be of the type that withstands the starting current of motors and welding machines.

Apart from the criterion of 25m and 50m mentioned above, the following minimum quantities of SCCs shall be provided:

As a minimum fifteen (15) power socket combinations will be provided distributed as follows:

- One per each operational level of the Machine Hall,
- Machine Hall engine rooms (1 per room)
- One per each mechanical process room

Furthermore, the following outlets shall be provided:

- 5 (five) power outlets 400 V, 3-phase, 100 A, 5-pole industrial type (CEE form) with neutral and grounding connection at areas of the Plant that shall be defined during the engineering phase.
- 1 (one) socket outlet 3-phase 32 A industrial type (CEE form) with fused isolating load switch, neutral and grounding connection, inside each electrical and electronics room, as well as, inside the emergency diesel generator container.
- 1 (one) power outlet 230 V, 1-phase, 16 A, 3-pole industrial type (CEE form) with neutral and grounding connection every 15 meters inside the cable rooms and the EDG installation area with minimum 4 (four) outlets per room.
- 1 (one) power outlet 230 V, 1-phase, 16 A, 3-pole industrial type (CEE form) with neutral and grounding connection of explosion proof design every 15 m inside the battery rooms and the areas classified as hazardous.

Furthermore, Contractor shall provide to PPC, 30 plugs for each type of CEE socket outlet installed as well as an equal number of 16 A adapters CEE-plug on domestic type (SOUKO) socket. SCCs and 100 A power sockets shall be individually supplied from the withdrawable 0,4 kV switchboards and not from the lighting subdistributions.

13.8 Safety socket outlets and transformers boxes

Safety power outlets 42 V, 16 A, two-pole plus earthing, fed from 230/42 V AC transformers and installed inside dedicated boxes shall be mounted next to the inspection manholes of the Boiler, closed various vessels, tanks, silos, entrances to galleries, etc. where safe inspection and maintenance power is required.

The safety socket outlets and transformers boxes must supply a low voltage power for work in closed vessels in accordance with the safety low voltage systems of IEC 60364.

The safety socket outlets and transformers must be contained in enclosures having IP65 protection degree.

The enclosures must have an earthing terminal and be connected to the central earthing system.

The housings are to be mounted on walls or supporting structures. The secondary-side socket outlets must be accessible from outside for plugging and must be screwed on the housing of the safety transformer. Each transformer housing must be equipped with at least the following:

- Primary-side cable entry.
- Primary-side on-load disconnecter and mcb.
- 230/42 V, 50 Hz, 3 kVA safety transformer with double insulation.
- Secondary-side multi-terminals.
- Secondary-side on-load disconnecter and mcb on all phases for each individual outgoing socket outlet.
- 2 socket outlets 3-pole, 42 V, 16A, industrial (CEE) type.
- 2 socket outlets 3-pole, 42 V, 32A, industrial (CEE) type.
- All connecting and intermediate terminals and miscellaneous fixing materials.

The power supply for the permanently-installed safety transformers shall be provided individually from the lighting subdistributions of the respective areas and buildings.

Circuits' connection shall be according to PELV category in conformity to ELOT HD384.411.1 standard. The total number of the permanently installed transformer boxes that must be provided should not be less than ten (10).

Outdoor installed safety socket outlets and transformers boxes shall be further protected with adequate pocket shaped canopies.

Furthermore, a number of ten (10) pieces of transportable safety socket outlet and transformer boxes must be supplied.

Each transportable safety socket outlet transformer box must be equipped at least with the following:

- Primary-side flexible cable sufficient size, at least 3 m long with 230 V, 1-phase, 16 A, 3-pole plug of CEE type.
- Primary-side cable entry including clamping arrangements for the flexible cable.
- Necessary terminals, isolating switches, mcbs, safety transformer of 230/42 V, 50 Hz, 3 kVA, 3-pole, socket outlets, etc. as for the permanently

- installed safety socket outlet and transformer boxes.
- Handles on the enclosure for transporting the boxes.

13.9 Portable lighting fixtures

Weatherproof, heavy-duty, portable lighting fixtures equipped with rechargeable batteries and chargers shall be supplied. The spotlight shall be adjustable through 90 degrees and the operation duty without recharging shall be approx. 4 hours. Holders of the charging rectifier for the corresponding lighting fixture and shoulder straps shall be provided as well.

Twenty (20) pieces of such lighting fixtures and holders must be supplied.

Furthermore, an equal number of 42 V heavy duty hand-lights (inspection lamps), with incandescent or fluorescent lamps, suitable for operation with the safety socket outlet and transformer boxes shall be provided. The protection degree of the hand-lights shall be IP65 and shall be equipped with steel wire guard or adequate lamp protection tube, suspension hook and power supply cable with CEE type plug. All above mentioned fixtures shall meet the applicable European Community Directives (CE marked).

13.10 Aviation lighting

Obstruction lighting system shall be implemented by the Contract in the stacks of the Project, in case this is imposed by the Civil Aviation Authority. In this case the relevant switchboard shall be redundantly fed by AC supply and by secured bus.

14 FIRE ALARM SYSTEM

A fire alarm system for the Power Plant shall be designed. The fire alarm system of the Power Plant shall incorporate the necessary number of alarms initiating circuits provided with manually operated addressable push buttons, addressable detectors and addressable local annunciators with sounders and flashing lamps, installed throughout the Power Plant including the associated buildings and process areas. Furthermore, a collective fire alarm signal, that shall comprise all the fire alarm signals of all the areas of the Project including the Auxiliary Buildings, shall be transmitted to the Gate House of the Kardias SES. This collective alarm signal shall initiate a visual and acoustical alarm that shall be acknowledged and silenced through a push button

The fire detection system shall cover the following areas at the Power Plant and its peripheral installations:

- Machine Hall rooms
- Electrical switchgear and service t/fs rooms, electronic room.
- False floors and false ceiling areas for power and control cable installation and main indoor cable routings.
- Cable rooms and cable galleries.
- Control Room
- Emergency diesel generator set (if applied) container.
- Battery room.
- I & C cubicles.
- HVAC rooms and secondary mechanical rooms.
- Closed storage areas in general.
- Offices, lockers and data processing rooms.
- Corridors and passageways.
- Auxiliary Buildings and process areas
- All other areas where fire detection is required even if not explicitly specified herein or in Mechanical Part of this Inquiry.

For Step-up transformers an autonomous fire detection and firefighting system, as per NFPA, shall be provided.

A hydrogen detection system consisting of not less than two hydrogen detectors shall be provided for the battery room.

Addressable type break glass pushbuttons and visual – audible local alarm devices shall be installed per each room and area.

The break-glass push buttons shall be installed close to each exit of the corresponding area or room.

A logic attributing the detectors and the pushbuttons to a specific room or area shall be used for closing the fire dampers, for activation of fire protection doors and stopping the HVAC or ventilation system of the room in fire through addressable relay modules.

The detectors shall be of the advanced technology (latest generation), microprocessor controlled (intelligent detectors), with non-volatile memory, programmable sensitivity range, operation indication LED and electronic addressing (no switches or dials).

The detectors, push buttons annunciators, etc shall be installed to an adequate number of detection ring loops.

For detectors installed in inaccessible or not visible points (e.g. inside false floors or ceilings), dedicated operation indication LEDs shall be provided per each detector, installed close by and in readily visible positions.

Individual detectors shall be provided in the exhaust ducts of the air-handling units of the HVAC system.

Optical smoke (photoelectronic) detectors shall be used in areas where fire must be detected before any detection of temperature increase.

Rate – of – rise temperature detectors shall be used instead of smoke detectors in process areas where the expected temperature is less or equal to 45°C and the environment is “dirty” enough and may give false alarm if smoke detectors are to be

used. Suspension height of said detectors shall not exceed 6 m.

Fixed temperature (heat) detectors and combined fixed/rate-of-rise temperature (heat) detectors shall be installed in all areas where detection of increased temperature means existence of fire or danger of fire. Suspension height of said detectors shall not exceed 6 m.

Multi detectors shall be installed wherever the necessity of combined photoelectronic and temperature sensing capability requires combined detectors for higher reliability.

Optical type flame detectors shall be used for Generator and Engine bearings, lube oil treatment system and lube oil tanks fire detection.

Glass bulb detectors shall be used for fire detection at the oil-immersed transformer.

Linear type addressable detector shall be used for each station service transformers and also for main routes of cable trays/racks (more than two tray/rack rows) in general inside all process areas and inside cable galleries. For the case of cable trays/racks fire detection with linear detectors, each alarm zone shall cover not more than 30 m of the cable routing.

The linear type cable detectors shall be mounted by clips in the way of air flow.

Infrared beam detectors shall cover the Machine Hall area.

The exact type of detectors that are going to be installed per area shall be subject to PPC's approval.

All detectors base frames shall be identical in order to be possible to replace a detector of one type by another type without affecting the fire detection system. Depending on the environmental conditions of the area to be protected, the detectors, push buttons, annunciators, flashes, addressable electronic modules, etc. shall be selected accordingly (i.e. explosion proof, weatherproof, indoor type, outdoor type etc.). Alternatively, the electronic modules can be installed inside IP65 panels.

The detectors and rest equipment inside the battery room shall be of the explosion proof type.

At all remote installations and the power transformer area shall be installed also outdoor annunciators and flashers.

The main fire alarm panel located in Control Room shall be digital, designed for use with intelligent detectors.

Inside the Control Room an operating station connected with the main fire alarm panel shall incorporate the appropriate software for indication of the address and the area of the activated detector or pushbutton in a simple graphical manner and also for the configuration of the whole fire and hydrogen detection system. An audible signal shall be activated in this case. The relevant graphical displays shall be depicted to a color 24" TFT monitor connected to the aforesaid operating station. For recording all fire alarm and fault annunciations, control instructions and operator actions, a line printer shall be provided and connected to the aforesaid operating station. Recordings shall include the alarm line number, the detector or break-glass pushbutton address, alarm description, date and time of day in hours and minutes.

The alarm panel and the operating station shall be fed from the 400 / 230 V secured bus. Additionally, an adequately sized rectifier with Ni-Cd or lead acid batteries shall be provided as back-up source for the power supply unit of the fire detection system. The back-up power supply shall be sized for 24 hours system operation with adequately reserve power for sounding all the alarm horns. Any power supply for all the components of the fire and hydrogen detection system, however, shall originate from an uninterruptible source.

The alarm panel will be selected with sufficient capacity so that it will be possible to connect in the future 20% additional sensors. The panel shall include, as a minimum, the following:

- Backlit LCD display and alphanumeric keyboard.
- Audible signal horn.
- Control unit.
- Power supply unit.
- Battery and battery charger.

The individual fire alarm lines as well as important functional groups of the fire alarm control board shall be continuously monitored for faults and breakdowns including, among others, the following:

- Wire break of each alarm line.
- Short-circuit of each alarm line.
- Earth fault of the fire alarm system.
- Power supply system faulty.
- Main fuses and mcb's failure.
- Electronic circuits failure.

For checking out the functioning of the complete fire alarm system including the fire alarm lines and fire alarm devices, testing facilities shall be provided. When testing a circuit, it shall be prevented to initiate fire alarm warnings in external facilities. After testing, the tested circuit shall automatically reset to normal operation.

After the installation of the system an overall test shall be executed to prove that the detectors arrangement is adequate, and the system is reliable for fire detection and detection circuits' supervision. Artificial smoke, heat detector testers and test lamps shall be used for fire simulation and fire detection system testing.

All fire detection equipment must be CE marked and conform to EN 54. Hydrogen detectors shall conform to EN 54 and EN 50244.

It is noted that in case that the Fire Brigade Authorities impose additional requirements to the implementation of the fire detection system of the Plant, based on the Greek legislation in force, Contractor is obliged to conform.

15 FIRE FIGHTING FOR ELECTRICAL EQUIPMENT

Further to the firefighting system of the Power Plant as described at the Mechanical Part this Contract, a dedicated firefighting system shall be provided for the following areas and electrical equipment:

- CO2 manual, through push buttons, fire extinguishing for the electrical switchgear rooms, the false floors beneath the electrical rooms, the rectifiers and inverters rooms the battery room, the cable rooms, EDG container and the electronic room.
- Water spray deluge system manually and automatically operated for the outdoor Step-up transformers according to the requirements of the Mechanical Section of the Contract.

The activation and monitoring of the whole firefighting system shall be also possible from the fire detection panel located on the Control Room.

The CO2 extinguishing system shall include all the relevant equipment like piping, valves, nozzles, illuminant warning signs and evacuation horns, extinguishing cancel buttons etc. The extinguish push buttons, the extinguish cancel buttons as well as the illuminant warning signs shall be located outside of each door leading to the corresponding area where a CO2 extinguishing system is installed while the evacuation horns shall be installed inside the respective area. Discrete alarm tone other than the fire detection one shall be announced by said horns in order to warn personnel that the extinguishing procedure has been started.

The local control boards of the system shall be installed indoors, in the vicinity of the areas that the system protects but never inside this same area. In case of installation inside process areas the boards must have a protection degree of IP65 or installed inside IP65 panels with hinged fiber-glass doors. The same principle is valid for the installation of any electronic module of the system that is located inside process areas.

The power supply of the local control boards of the firefighting system shall originate from the secured bus or the 220 V DC system. The cables feeding the various components of the firefighting system, (local control boards, valves, electronic modules etc.) must be of the fire-resistant type.

The automatic water spray system for the outdoor Step-up transformers shall be designed according to NFPA 15 Standard and connected to the fire-fighting water network of the as described at Mechanical Section of the Contract.

After installation, tests shall be realized to all the areas where a CO2 extinguish system has been installed to prove that the system operates properly. During these tests an appropriate number of CO2 bottles shall be extinguished to the corresponding areas or equipment. A test for the outdoor t/fs water spray deluge system shall be realized as well.

It is noted that in case that the Fire Brigade Authorities impose additional requirements to the implementation of the firefighting system of the Plant, based on the Greek legislation in force, Contractor is obliged to conform.

The purpose of this system is to provide corrosion protection for the underground or submersible metallic structures of the Power Plant included in Bidder's scope of supply, such as but no limited to the following:

- Tanks and coolers
- Underground pipe networks

Any other equipment or installation that requires cathodic protection shall be provided by the Contractor.

A corrosion control system, mainly with impressed current cathodic protection and secondly with sacrificial anodes shall be supplied and installed.

The Contractor is obliged to carry out measurements to determine exact values of the soil resistivity, including pH measurement, soil structural survey, soil sample studies and all other tests needed for the design of the cathodic protection system. Reference anodes shall be used to control the potentials of the systems. The reference anodes shall be of type Cu/CuSO₄ (Copper/Copper sulphate). At least two (2) reference electrodes shall be installed for each rectifier.

The Contractor shall ensure that adequate current density will be reached on all protected elements to guarantee protection potential of approximately -850 mV versus Cu/CuSO₄ reference electrodes, according to EN 12954: 2001, EN 12499:2003, BS-CP-1021 (UK), NACE RP-0169 (USA).

For the corrosion protection of the underground pipes Mixed Metal Oxide (MMO) coated Titanium anodes shall be used that shall be buried in the ground. Carbonaceous backfilling of at least 35 cm shall be provided at the anodes' installation points.

The life expectancy of the anodes must be designed for 30 years, at least. The cathodically protected equipment and components shall be electrically isolated from all rest unprotected equipment and components, by suitable insulating joints. If so resulted by the design, appropriate spark gaps shall be connected across the insulating joints to provide safe passage of current surges caused by lightning strikes or over-voltages.

Expansion joints, measuring instruments, connection flanges, valves, etc which are inserted in the protected piping circuit will be bridged through a 25 mm² cable in order electrical continuity of the protected structure is ensured.

The minimum cross section of the drain point and test point cables shall be 25mm² and 10 mm² correspondingly.

For measuring and adjusting the cathodic protection system, test points shall be provided all over the protected areas. The test points shall be metal boxes mounted on a post, where the cable leads from the underground piping shall terminate.

For the current supply of the cathodic protection system the necessary number of rectoformer units will be installed. The Contractor through detailed design study and calculations shall justify the number, power and location of the rectoformers.

Their protection degree will be IP41 for installation inside an electrical room, IP54

for indoor installation (other than an electrical room) and IP65 for outdoor installation. Outdoor installed rectoformers shall be further protected with adequate pocket shaped metallic galvanised and painted canopies. Anti- condensation heaters controlled through adjustable hygrostats or thermostats shall be installed inside rectoformers.

The cubicle shall have two (2) voltmeters for input and output voltage and one (1) ammeter for output current, as well as all necessary control, protection and supervision facilities.

The rectoformer shall be equipped with means for manual control mode, for emergency operation.

The test points located near the ends of each protected system shall be equipped with data loggers collecting the potential measurement data from the permanent reference electrodes.

After the completion of the installation necessary measurements and tests shall be carried out to prove the adequacy of the cathodic protection system. At least the following tests shall be realized:

- Potential measurement between the protected structure and the reference anodes with the impressed current cathodic system out of operation.
- Potential measurement between the protected structure and the reference anodes with the impressed current cathodic system in operation.
- Rectoformer potential and current output measurements.
- Anode to electrolyte (ground bed) resistance measurements.
- Resistance measurements of insulation joints.
- Protected structure continuity measurements.
- Remote measurements' calibration tests.
- Cathodic protection system remote operation tests.

17 REQUIREMENTS FOR ELECTRICAL AND BATTERY ROOMS

17.1 Electrical rooms

The Electrical Rooms shall house the MV switchboards, the 10÷15/0,42 kV Service T/Fs, all LV switchboards, the battery chargers, the inverters, and all other electrical equipment. The batteries shall be installed in dedicated rooms, while the MV switchgear shall be installed in separate room from the LV switchgear. Inverters, rectifiers, DC and safe 400/230 V AC distributions can be installed in the LV switchgear room.

The MV and LV switchgear room shall include also the necessary free space as required for the extension of the MV switchgears, as well as of the UA and GA main distributions and of rest subdistributions that require so, as well as the necessary free space for installation of additional switchboards, e.g. 400 V AC

subdistributions feeding the future Gas Engine Generator auxiliaries, etc., in order to allow the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0.

All electrical equipment (i.e. switchboards, panels, T/F's etc.) will be installed so that the width and height of the gangways are not less than the dimensions given in VDE 100 part 729 as follows, considering also the free space as defined herein below. For MV switchboards room must be considered also the switchgear manufacturer recommendations for complying with AFLR classification:

- 700 mm, at least for LV and, 1000 mm, at least for MV between operating side of switchboards.
- 700 mm, at least for LV and, 1000 mm, at least for MV, between switchboards and walls.
- 600 mm, at least, for LV and, 1000 mm, at least for MV between operating handles of two switchboards.
- 600 mm, at least, for LV and, 1000 mm, at least for MV between operating handles and wall.
- 500 mm, at least, free in the gangways to exits, even when all withdrawable units are in test position.
- 2000mm, at least, free height under obstacles e.g. ceilings, etc.
- Accessibility from both ends for gangways.
- The length of the escape route from the installation shall be no longer than 40m.

Measures must be taken so that in an emergency the exits of the electrical rooms can be reached even when the cubicles and enclosures doors are open and/or withdrawable units are all in test position.

Two exits shall be provided for the electrical rooms of which one shall be an emergency exit. If the escape route is more than 40 m, additional emergency exits shall be provided.

Exit doors shall be fire resistant and shall be equipped with panic crossbar fittings and shall be open to the way-out direction of the room. Necessary free space so as to accommodate the additional cables that shall be required in case of the future potential thermal power increase, as per Section B0, must be considered also inside the cable rooms or false floors respectively.

The power and the control cables related to the switchgear shall be arranged in cable rooms of a minimum net height 2,20 m below the electrical rooms or within false floors, where accepted by PPC. Each cable room must be provided with, at least, two exits following the same principle as for the electrical rooms

No mechanical equipment or water drains shall be installed inside electrical switchgear and cable rooms.

Antistatic finish shall be foreseen for the floor of the electrical rooms. Contractor shall deliver the electrical rooms complete with lighting, switchboard and panel mounting frames, etc. prior to the installation of electrical and I & C equipment. The

design of the electrical rooms and arrangement of equipment shall be subject to Purchaser's approval.

The rooms will be provided with HVAC and fume exhaust systems according to the specifications set down in the Mechanical Part.

The MV switchgear room shall be adequately sized in order to facilitate the extension of each side of the MV switchgear by one cubicle.

Floor openings for cables arrangement under the MV cubicles shall be provided also for the future extension of the switchgear. After the installation of the MV cubicles, said openings shall be sealed with fire resistant material ensuring a time of firing resisting equal to the one of the relevant fire compartment and not less than 90 minutes and further reinforced at the floor level with stainless steel chequered plates.

17.2 Battery room

The batteries shall be installed in a dedicated battery room and all the cells shall be accessible by means of gangways of a width at least 800mm. The floor as well as the walls must be resistant to electrolyte action. A drainage-piping network shall be provided to gather the water used to clean the room, as well as, a neutralizing pit.

The proper number of steel racks (approximately 1 meter high), provided with adequate acid - proof protection, with polyethylene coated steel strips to support the cells, shall be supplied and installed by the Contractor to facilitate mounting of the batteries.

All steel structures including cable trays or ladders shall be black painted with epoxy powder for electrolyte protection and all necessary hardware for assembling the racks shall be furnished. The steel strips shall be insulated from the cells by means of flat porcelain or glass insulators or other insulators of approved type. The racks shall also be seated on insulators.

Distances between racks and between racks and walls shall be sufficient to give good access to the battery. Said racks shall be of the anti-seismic type. Nickel-plated cable lugs shall be provided for the connection of the batteries' connectors. Connectors and terminals shall be corrosion protected by coating with a thin layer of anticorrosion oil agreed by the battery supplier.

A deluge spray wash outlet and an eye-wash faucet shall be provided in a anteroom near the exit of the battery room.

The air conditioning systems of the battery room shall be designed so that the total of the induced draught air shall be completely rejected to the atmosphere (i.e. recirculation of the air drawn from the battery room is prohibited), while the pressure inside the room shall be slightly below the atmospheric pressure (under-pressurization). A low pressure switch in the fans air flow shall be provided and an alarm signal shall be transmitted to the Control Room. Full redundant configuration shall be applied for the fans (2x100%).

The exhaust air grilles shall be placed at the higher points of the room in order to draw any amount of gas generated by the cells. Acid resistant fan motors and ducts

shall be used. The design temperature for the above air conditioning system shall be 20°C.

Contractor shall calculate the rate of evolution of hydrogen to ensure that the exhaust air fans maintain the concentration of hydrogen gas in the room at level lower than 1%. Exhaust fans shall be fed from the secured bus.

All the electrical installation within the battery room including lighting fixtures, fire detectors, hydrogen detectors, etc. shall be of the explosion-proof type. Moreover, the fans and the related motors which draw the air from the batteries room shall be of the explosion-proof type, as well.

PPC S.A.

.....

POWER STATION

INQUIRY DMKT -

SECTION B3

INSTRUMENTATION AND CONTROL
EQUIPMENT

**B3: INSTRUMENTATION & CONTROL EQUIPMENT
TECHNICAL SPECIFICATIONS**

Table of Contents

1. EE-T620 Instrumentation & Control Equipment
2. **EE-T621** Station Utilities

B3 EE-T620 INSTRUMENTATION AND CONTROL EQUIPMENT

List of Contents

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Scope | 6 |
| 1.1 | General..... | 6 |
| 1.2 | Field equipment..... | 6 |
| 1.3 | Control and Monitoring equipment | 6 |
| 1.3.1 | Communication Networks | 6 |
| 1.3.2 | CCR/Electronics rooms | 6 |
| 1.3.3 | Machine House..... | 9 |
| 1.4 | Consoles and furniture..... | 9 |
| 1.5 | Complementary equipment installation..... | 10 |
| 1.6 | Special Tools and equipment..... | 11 |
| 1.7 | Software and programming units | 11 |
| 1.8 | Spare free capacities | 12 |
| 1.11 | Tests | 12 |
| 1.12 | Documentation | 12 |
| 2 | General Requirements | 13 |
| 3 | Control system configuration..... | 14 |
| 3.1 | Project Control System (PCS)..... | 14 |
| 3.1.1 | General..... | 14 |
| 3.1.2 | Process control stations | 15 |
| 3.1.3 | Redundancies..... | 18 |
| 3.1.4 | Local Control Panels | 19 |
| 3.1.5 | Protection System | 19 |
| 3.2 | Package Units..... | 21 |
| 3.3 | Communication Networks | 23 |
| 3.4 | I & C Cubicles | 24 |
| 3.5 | Marshalling Racks..... | 26 |
| 3.6 | Power Supply | 26 |
| 4. | Human - Machine Interface | 28 |
| 4.1 | General..... | 28 |
| 4.2 | Operator Stations | 28 |
| 4.3 | Engineering Work Stations..... | 28 |
| 4.4. | Printers..... | 29 |
| 4.5 | I & C System Diagnosis..... | 30 |
| 4.6 | Gas Engines Condition Monitoring Diagnostics and Performance Analysis System (MDPAS) -Computised Maintenance Management System (CMMS) | 30 |
| 4.7 | Emissions Supervision | 31 |

| | | |
|---------|---|----|
| 4.8 | Graphic Displays | 33 |
| 4.9 | Signal interface with external control systems..... | 36 |
| 4.10 | Archiving | 38 |
| 4.11 | Events List | 38 |
| 4.12 | Sequence of Events..... | 39 |
| 4.13 | Alarm Handling..... | 39 |
| 4.14 | Reports | 40 |
| 4.15 | Equipment specifications..... | 41 |
| 4.15.2 | Gas Engines CCTV display..... | 42 |
| 5 | Design requirements..... | 48 |
| 5.1 | Main design criteria..... | 48 |
| 5.2 | Open loop control | 52 |
| 5.2.1 | Drive control level..... | 52 |
| 5.2.2 | Group / Subgroup control level..... | 54 |
| 5.2.3. | Equipment protection | 55 |
| 5.3 | Closed Loop Control | 55 |
| 5.3.1 | General..... | 55 |
| 5.3.2 | Main closed loop controls | 56 |
| 6 | Measurements..... | 59 |
| 6.1 | General..... | 59 |
| 6.2 | Local Instruments..... | 61 |
| 6.3 | Binary Measurements..... | 62 |
| 6.4 | Analog Measurements | 62 |
| 6.4.1 | Temperature measurements..... | 63 |
| 6.4.2 | Pressure measurements..... | 64 |
| 6.4.3 | Flow measurements..... | 64 |
| 6.4.4 | Level measurements | 65 |
| 6.4.5 | Chemical analysis measurements | 65 |
| 6.4.5.1 | General..... | 65 |
| 6.4.5.2 | Water/Steam Cycle, Water treatment..... | 66 |
| 6.4.5.3 | Flue Gas Measurements..... | 68 |
| 6.5 | Installation Requirements | 71 |
| 7 | Closed Loop Actuators..... | 72 |
| 8 | I &C cabling..... | 73 |
| 9 | Tests | 76 |
| 9.1 | Factory Tests | 76 |
| 9.2 | Cold Functions Tests (after installation) | 76 |
| 9.3 | I &C system tests | 77 |
| 10 | Documentation | 78 |

ABBREVIATIONS

| | |
|---------|---|
| PCS | (Project Control System) |
| I/O | (Input/Output) |
| BMS | (Building Management System) |
| HMI | (Human Machine Interface) |
| CCR | (Central Control Room) |
| I & C | (Instrumentation & Control) |
| PPC | (Public Power Corporation) |
| PA | (Public Announcement) |
| PLC | (Programmable Logic Controller) |
| ATEX | (Atmosphere Explosive) |
| LAN | (Local Area Network) |
| GPS | (Geographical Position System) |
| WWTP | (Waste Water Treatment Plant) |
| WTP | (Water Treatment Plant) |
| OS | (Operator Station) |
| MDPAS | (Monitoring, Diagnostics and Performance Analysis System) |
| CMMS | Computised Maintenance Maintenance System |
| SOE | (Sequence Of Events) |
| LCP | (Local Control Panel) |
| Gen-Set | (Gas Engine-Generator Set) |
| GIS | (Gas Insulated Substation) |

1 Scope

1.1 General

In the Bidder's scope of supply all the I & C equipment and services mentioned in this specification, as well as any equipment and service required for the satisfactory operation of the I & C systems not specifically mentioned in this specification are included.

Moreover, in the Bidder's scope of supply all the I & C equipment and services necessary for the implementation of requirements as specified elsewhere in the Inquiry (Project Outline, Mechanical Tech. Spec., Electrical Tech. Spec. etc.) are included.

The I & C installation of the Power Plant must be designed and dimensioned in such a way as to allow the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0.

1.2 Field equipment

The scope of the field equipment for control, measuring and monitoring comprises all necessary devices i.e. field instrumentation, closed loop actuators, local control boxes, cables, junction boxes, racks, etc.

1.3 Control and Monitoring equipment

The scope of supply and installation comprises the equipment required to perform the control and monitoring task for the Project.

1.3.1 Communication Networks

Redundant Control Network for data exchange between process control stations Controllers and I/O cards, as well as remote I/O's (if any).

Redundant Project Industrial Ethernet Network for communication between operator stations, servers (if any), engineering stations, peripherals and process control stations.

Redundant bus networks for communication between the PCS and process critical package units control systems.

1.3.2 CCR/Electronics rooms

1.3.2.1 Electronics Room

- Process control stations as mentioned in para 3.1.2 for:

- Closed loop control
- Open loop control
- Alarm and event sequence
- Signal conditioning and distribution
- Diagnostic functions
- Calculations
- Redundant servers for the variables database, the HMI application, etc. (if any) located in the Gas Units Electronics room. For the technical specifications of the relevant PC's see para 4.15.5.2.
- Network cabinets with all necessary industrial ethernet switches. For the technical specifications of the relevant switches see para 4.15.6.
- BMS cubicles
- VSS, Public Address network, Data-Voice network, Clock system equipment cabinets
- 400/33 kV substation signal exchanging marshalling rack (provided by other)

Sufficient space shall be foreseen inside the Electronics Room, which shall be required for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0.

Additionally, space for six cubicles intended for different projects, which shall be provided by others, should be foreseen.

1.3.2.2 Central Control Room

PCS HMI equipment

- Five (5) redundant operator stations (100% capacity each) with peripherals mentioned in para. 4.2. of present Specification. One of them shall be located to the electrical operator desk and another one shall be used for the Display wall.
- Display wall for the Project control and monitoring functions. For the technical specifications of the relevant equipment see para 4.15.1.

- One (1) color laser printer, two (2) B/W laser printers and one (1) A3 color printer. For technical specifications see para 4.15.4.
- Emergency stop buttons with lock and key release installed on the operators' desk, as described in para.8, Part A of Section B1.
- One (1) Project control network socket for connecting the PCS portable engineering station must be foreseen on the operator console.
- Historian server for the PCS data archiving equipped with a monitor (see paras 4.15.5.1. and 4.10).
- One (1) external back up device for historic data back-up. For the technical specifications of the relevant PC's see para 4.15.7.
- Two (2) Engineering Workstations for the PCS. For the technical specifications of the relevant PC's see para 4.15.5.

Other equipment

- Panels for conventional instrumentation like indicating instruments, recorders, meters and manual synchronization facilities as referred at para. 9.4 of Section B2.
- Display wall for the intrusion and process critical areas CCTV system. For technical specifications of the relevant equipment see para 4.15.2.
- One (1) PC with one (1) 24" TFT monitor for the Integrated Security system. For technical specs see paras 4.15.5 and 4.15.3. and para 5 of T621 specification
- One general purpose PC equipped with one printer located on the electrician's desk and one at the operators' desk.
- Emissions monitoring PC with one (1) 24" TFT monitor with one color laser printer.
- Fire detection and fire fighting panels mentioned in paras 14/15 of Electrical Equipment and Installations of Section B2, located in the CCR.
- One (1) PC with 24" TFT monitor for fire detection system as mentioned in Section B2.
- One (1) PC of latest technology equipped with two (2) 24" TFT monitor for control and monitoring of the BMS, mentioned in para.3.2.

- One (1) PC with one (1) 24" TFT monitor for the cathodic protection system. For technical specs see paras 4.15.5 and 4.15.3.
- MPADS and CMMS computer with peripherals mentioned in para. 4.6 of the present Specification.
- Furniture (desk, chairs) as specified in para 1.4 for the housing of the a.m. equipment (see para 4.15.8 for specifications).

1.3.3 Machine House

One (1) Gas Engine Local Control Panel for each Gen Set located in the machine house.

1.4 Consoles and furniture

The scope of supply and installation of furniture in the CCR and the Engineering room will comprise the following:

CCR

One (1) operation console for three (3) operator stations, one (1) large screen operator station, the Project control network socket, the PA console and the emergency pushbuttons for each Gas Engine Unit trip, one general purpose PC with a printer.

One (1) electrician console next to aforementioned for one (1) operator station, the Security Integrated System PC and one (1) general purpose PC with a printer.

One (1) operation consoles for the desktop engineering station, the MPADS-CMMS computer, the historian server, for the I&C diagnostic station (if any), the external back up device.

One (1) operation console shall be provided for the BMS operation station, the CEMS PC its printer and the fire detection/ fire fighting PC.

Finally, an additional console should be provided in order to accommodate six (6) operator stations. The extra console shall accommodate the operator stations of the Natural Gas fired Boilers and the Electric – Boilers, two other Projects, located at the vicinity of Kardia SES.

Sufficient space shall be foreseen inside the Central Control Room, which shall be required for additional operator stations and consoles for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0.

Furthermore:

- One (1) printer cabinet for the printers.
- One (1) working table with four chairs.
- Eight (8) filling cabinets.
- Six (6) working chairs for the consoles of the CCR.

For specifications of the equipment and furniture see para. 4.15.

1.5 Complementary equipment installation

All Instrumentation and Control equipment required for completion of the Project has to be supplied as well. This shall include but not be limited to complete auxiliary and erection materials for the instrumentation and control equipment. The following scope and services have to be provided but not limited to:

- complete measuring impulse piping for flow, pressure, analysis measurements, etc.
- all instrument air piping (if applicable)
- all accessories and auxiliary materials for piping e.g. couplings, reducing sockets, isolating and regulating valves, etc.
- all supports, brackets, fastening materials.
- all transmitter racks, instrument racks, junction boxes, etc.
- all necessary protective casings/hoods for instruments such as flue-gas analysis instruments or outdoor measuring and control instruments, including additional heating, if needed.
- all necessary cooling water inlet and outlet pipes, and pipes for extracting samples for analysis measurements.
- all necessary (heated) pipes for emission measurements including drain pipes for condensate.
- all necessary base frames, base plates, anchor bolts, supports, covers, sheet metal ducts, etc. for the installation of desk, panels, cubicles, actuators etc.
- all necessary access means like stairs, platforms, etc.

1.6 Special Tools and equipment

For the purpose of maintenance, calibration and repair of the electrical, instrumentation and control equipment, Bidder shall supply all the necessary equipment as per Annex 7 of Section B0.

1.7 Software and programming units

The scope of supply shall comprise:

- One (1) set for set up of the software (development and run time environment) of the PCS controllers, the governor controller (if any), the independent protection system (if any). The necessary licenses for the installation of the a.m. software in each PC must be provided.
- One (1) set for set up of the software (development and run time environment) of HMI platform of the PCS and the package units. The necessary licenses for the installation of the a.m. software in each PC must be provided.
- PC operating systems installation software together with the relevant manuals and licenses.
- Two (2) sets with copy of the application programs of the PCS HMI , and the HMI of the various package Units, the PCS controllers, the governor controller (if any), the independent protection system (if any) and the PLC's of the package units.
- One (1) programming, testing and diagnostic unit including relevant software package licenses and necessary accessories for each one of the types of the control systems referred to in paragraph 3.2 of present Specification. For the same purpose alternatively Contractor can provide two (2) portable PCs with the necessary software, licenses and accessories.
- Software and/or programming units for all the rest programmable devices (other than control system and "package units" PLCs, such as transmitters, etc) which the parameterization, the fault supervision, operation modification can be realized through a PC programming software or through a separate programming unit.
- One (1) set for set up of the software with the relevant licenses for the large screen operator station of the Display wall.
- One (1) set of the software/application for the emission calculations foreseen in para 4.7.

1.8 Spare free capacities

The spare free capacities listed below shall be provided for the following items of the Project:

- control cubicles: 10% space for modules within cubicles (average).
- system capacity: 20% of installed functions for further control and monitoring tasks without exceeding the specified response times.
- marshalling rack: 10% of space and terminal strips.
- I/O-modules channels: 10% free input/ output channels of each kind (average per process control station).
- junction boxes : 10% of space and number of terminals strips.
- multicore control cables: 20% of number of conductors with minimum one pair (see also Tech. Spec. EE-T603).
- fiber optic cables, one (1) pair of fibers per cable
- electronics room capacity, 20% space for additional cubicles, apart from the free space for six additional cubicles that shall be provided for different projects by others and the space which shall be required for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0.
- One (1) free channel per recorder

The above spare capacities shall be available after final commissioning of the Project and shall be suitably distributed.

All drawings and studies to be submitted by the Bidder to PPC for review shall clearly address all aforementioned reserves.

1.11 Tests

Factory tests, test after the equipment erection/installation and I&C system test according to the provision of para 9 of the present specifications must be conducted.

1.12 Documentation

Documents according to the provision of para 10 of the present specifications must be provided during the Project execution.

2 General Requirements

2.1. For the Instrumentation and Control equipment the IEC and ISO standards shall be applied in accordance to the requirements of Inquiry special conditions (Commercial part).

2.2. Only highly specialized Designer-Manufacturers of Power Station instrumentation and control equipment are accepted, having extensive experience in the control of Power Plants.

2.3. The number of subsuppliers of equipment not manufactured by the PCS supplier shall be kept as low as possible. Similar equipment shall be supplied by the same manufacturer and variety of equipment and principles shall be brought down to minimum.

2.4. All closed loop actuators shall be motorized and shall be manufactured by one and the same maker. The same is valid also for the open-close actuators. Exceptions to the above can be accepted under PPC's approval for special actuators of the Gen Set and the package units.

2.5. Requirements set forth in other parts of this Inquiry (e.g. mechanical part, electrical part, etc.) shall be considered and incorporated in the design of the I & C equipment.

2.6. VOID

2.7. All components shall be designed for the ambient conditions as specified in this Inquiry (BO. para. 6). Temperature conditions are considered the entire range between the absolute maximum and minimum values at the above mentioned para 6.4 of BO. Especially the I & C cubicles must be capable to operate continuously without reduction of their performance with HVAC system out of operation, under the worst outdoor conditions mentioned above. Open air installed equipment shall be protected by means of adequate covers or boxes, against sun radiation, high humidity, salinity and rainfalls.

2.8. The electronic equipment shall be suitable for a supply voltage tolerance of +10% / -20%.

2.9. All the field and Control/Electronics rooms I & C equipment i.e. actuators, transmitters, local instruments, junction boxes, local control boxes, indicators, recorders, alarms, push buttons, cubicles, network components etc. shall be provided with labels including the KKS identification code and text description in Greek language. The rest of the requirements set forth in the Project outline (para. 10.5) for labels are also valid.

Furthermore, the text of the human-machine interface system will be in English language.

2.10. All the control, electronics rooms shall be air-conditioned and slightly overpressurized.

2.11. If more than 10% of instruments and control devices, of the same type, are found to be faulted or deviating from Contract technical specifications, Contractor shall be obliged to replace all equipment of the same type.

2.12 The control and monitoring equipment to be provided shall be suitable for faultless and safe control and supervision of the entire Project. It shall fully comply with the stipulations of the ATEX directive as mentioned in Project Outline para. 10 .

2.13 The overall design concept of the Project control and monitoring system (PCS) must adapt to the Project Design and Operational requirements described in the Project Outline (paras 8 and 9).

2.14 Measures have to be taken for all instrumentation and control equipment so that magnetical, electrical and electro-magnetical influences will not harm or influence the instrumentation and control equipment proper operation. The requirements of IEC standards for electromagnetic compatibility shall be fully applied.

2.15 The equipment shall be pre-assembled to the highest extent in the Contractor's workshop.

3 Control system configuration

3.1 Project Control System (PCS)

3.1.1 General

The Project control system shall be of the electronic type using distributed microprocessor based controllers, input/output modules, communication modules, power supply modules, etc., hereafter referred to as Project Control System (PCS).

The PCS shall be unique and uniform (i.e. same manufacturer and same type of modules) and shall be intended for control and supervision of the entire Project, i.e.

Exceptionally, the Gen Set electronic governor (load/speed regulation) can be provided with separate control equipment, with the presupposition that it is

the Gen Set manufacturer standard design. The requirements and redundancies mentioned in this specification for the PCS shall also be applied in this electronic governor as far as applicable. The operator interface of the electronic governor will provide full monitoring and control function to the operator (set points, commands, measurements, alarms, etc) and shall be implemented in the PCS HMI. For this purpose, all signals wired to Gen Set electronic governor shall be hardwired connected to the PCS respective Controller (process control stations).

Moreover, the PCS shall include the protection system of each Gen Set as mentioned in the following paragraph 3.1.5

The PCS architecture shall be based on two (2) fast communication networks.

The first communication network (control network) shall assist the communication of the process control stations controllers via their communication modules in within the I/O cards and the remote I/O cards (if any), in order to achieve the optimal implementation of their functions (e.g. closed and open loop controls, signal conditioning, alarms, events sequence, calculations, optimization algorithms and diagnostic functions, etc.).

The second network (Project network) should be a fast Industrial Ethernet type network and will serve the communication between the PCS operator stations, servers (HMI application, Historian, etc), engineering stations, process computer and the process control stations. The PCS stations peripherals must be from an independent LAN implemented with print servers switches. Various communication protocols with time stamping (Modbus TCP-IP, Profibus DP, etc.) can be used for the data exchange between the PCS and the package units control systems. For technical specifications of the Industrial Ethernet switches see para 4.15.6.

PCS's networks, servers and switches shall be adequately designed and dimensioned, considering also the process control stations that shall be required for the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0.

3.1.2 Process control stations

Each process control station shall include processing modules (controllers), I/O signal conditioning modules, bus coupling and communication modules, power supply modules, etc. and shall be capable to exchange data with the other process control stations and the human-machine interface equipment via Project network mentioned in para 3.1.1. and the proprietary controllers of the package units via network protocols mentioned also in para.3.1.1.

Where deemed necessary remote I/O units located in air-conditioned rooms (including I/O module, communication modules, power supply, etc.) can be provided outside of process control stations. These remote I/O units shall exchange data with the controllers via redundant fiber optical buses (routed in different cable trays) properly mechanical protected and spatially installed.

All control modules shall be freely configurable. The controller's operating system, shall be stored in non-volatile memories (e.g. flash EPROM), while the application program and the configuration data can be stored either in a non-volatile memory (NV-RAM) or in a volatile memory (e.g. SDRAM) equipped with external battery back-up (at least one month back-up time). All the process control stations shall be located in the electronics room at the electrical and control building.

Special effort has to be taken in order each process control station shall implement the data acquisition and control functions of one specific process area.

The PCS shall feature full self-diagnostic functions. The proper operation of the control modules (CPU, memories, communication, etc.) shall be monitored by self-tests in cyclic mode and (in) during the start routine.

Moreover, the I/O modules shall detect internal and external (i.e. measurements short and open circuit faults) faults both for binary and analog measurements. The above-mentioned faults can initiate programmable response and individual alarms per measuring circuit shall be indicated in the PCS HMI. For the above-mentioned request, the following signals will be excluded:

- Motorized valves torque switches
- Valves limit switches that do not participate in any control function (i.e. trip signal, release signal etc.)
- Check - back signals from the switchgear

The process control stations processors shall be equipped with real-time clock and the diagnostic messages and process events shall be stamped with the date and time. The time stamp of the SOE signals shall be implemented at the respective input modules. The clocks of the PCS process control stations shall be periodically synchronized on the basis of an external synchronizing signal produced by the GPS clock system (see TS-T621).

In addition to the above-mentioned functions, the process control stations

shall provide (but not limited to) conversion into engineering units, comparison between duplicated and triplicate measurements and communication interface. The I/O card modules shall provide the power supply to the transmitters and voltage supply to the input contacts and must comply at least with the following specifications :

A. Analogue Input Cards

EMC protection (placed in the card).

12 bits resolution or better.

HART pass-through communication.

All channels individual galvanically isolated (or groupwise galvanic isolated from ground).

Status indication leds.

Measurements short-circuit and open-circuit fault detection.

Current limitation.

Analogue and digital filtering.

Analogue values monitoring (binary signals for process control and monitoring).

B. Analogue Output Cards

EMC protection (placed in the card).

12 bits resolution or better.

All channels individual galvanically isolated (or groupwise galvanic isolated from ground).

Status indication leds.

Short circuit proof (current limitation).

C. Digital Input Cards

EMC protection (placed in the card).

Every input channel includes current limiting components.

Two (2) galvanically isolated groups of 8 channels with voltage supervision.

Status indication leds.

Channel supervision (wire break of sensor cable, missing sensor and short circuit of sensor voltage to module ground) as specified in para 6.3. (not valid for the exceptions mentioned above).

D. Digital Output Cards

EMC protection (placed in the card).

Output protected against short circuit, overvoltage and overtemperature.

Transistor current source (Two (2) galvanically isolated groups of 8 channels with voltage supervision) or Relay output (each channel is galvanically isolated from ground).

Status indication leds.

Whenever, the a.m. modules are included in safety loops then they must comply also with EN 61508 standard specifications.

Finally, all the modules of the process control stations shall be mounted (DIN rail) in racks inside cabinets. The racks shall be equipped with backplane buses in order to link the modules.

3.1.3 Redundancies

The following redundancies shall be provided for the PCS and the independent governor controller (if any):

The communication networks mentioned in paras 1.3.1 and 3.1.1. shall be completely redundant in terms of cabling and network switches including also the redundancy of all the relevant communication interface modules {i.e. process control station communication cards, remote I/O's and I/O's rack communication modules, Operator and Server stations communication cards (if any), package units communication modules (only for critical package units under Purchaser approval)}.

Processing control modules (controllers).

Process control station power supply modules.

Power supply of remote I/O Units (if any).

Power supply of Industrial Ethernet switches and servers.

Operator Stations.

Engineering Stations.

Servers (if any).

Printers.

Each one of the redundant equipment must handle 100% of the system functions and take-over these functions automatically in case that the operating equipment fails without any disturbance to the system operation. Furthermore, in case of any failure an alarm indication must be actuated, generated and indicated to the PCS HMI .

3.1.4 Local Control Panels

For each Gen Set Contractor must provide a Local Control Panel (LCP) which shall comprise mimic diagrams, conventional control switches, indicators, alarms, signalling leds, etc. for the control and supervision of the Gen Set. This equipment shall be wired to the corresponding process control station of the respective Gen Set in the electronic room. Alternatively, instead of the above-mentioned conventional panel, a touch panel including screen for graphic displays and text can be provided. This touch panel shall be connected with serial interface with the respective process control station independently from the Project network.

3.1.5 Protection System

For each Engine Gen Set a protection system utilizing two independent processing channels in redundant configuration shall be implemented in the PCS or provided as an independent system by a supplier approved by the Engine manufacturer. In case that separate from PCS protection systems will be provided, then they shall fulfill all the below mentioned requirements, as well as those of the PCS. Furthermore, signal exchanging between protection systems and other control systems concerning protection function implementation shall be realized hardwired. Signal exchanging with the PCS HMI shall be implemented through communication networks only for information and monitoring purposes (trip signals, alarm signals, diagnostic signals, measurement indication, etc). In any case, when a trip occurs the open loop control shall ensure the safe stoppage and shall bring the engine in a situation ready to be restarted, after Engine shutdown reset has been activated.

The protection system i.e. input section, processing section and output section shall operate on the basis of the fail-safe principle.

Each process signal inputted to the system shall be taken from three independent sensors that shall be directly wired to be processed by the system following the 2-out of -3 logic in each processing channel, except if otherwise stated in the Contract specifications.

These sensors shall be connected to three separate and dedicated signal conditioning modules connected to three different I/O clusters.

Any disturbance detected in the protection system shall initiate an alarm in the CCR (PCS HMI). Complete identification of the source of the fault shall be possible through the human-machine communication system of the PCS.

System components single failure shall neither cause protection system activation nor shall it block the initiation of actual (process activated) protection commands.

Also, the three measuring circuits per each protection signal loop, shall be monitored for signal coincidence and an immediate alarm signal shall be sent to the Control Room, in case of non-coincidence.

All output commands shall be transmitted to the relevant tripping units and/or switchgear by means of individual hardwired connections.

Activation of the protection signals shall initiate an individual alarm signal to the PCS HMI and to the local control panel.

Additionally, for each protection signal a corresponding prewarning alarm signal shall be initiated before the trip, in order to enable the operator to take precautions.

For Gen Set alarm and trip signals see also para. 5, part A, section B1 of present Inquiry.

Moreover, Contractor can provide additional trip and alarm signals which are necessary in accordance with his experience, for the safe operation of the Gen Sets.

Standard diagnostic functions shall periodically test all the components of the protection system such as auxiliary supply for the sensors, measuring circuits, input modules, processing modules, output modules, tripping circuits, data transfer, etc. Any disturbance detected in the protection system shall initiate an alarm to the PCS HMI.

3.2 Package Units

The I&C package units for the herein below listed installations can be designed, supplied and commissioned by the respective supplier of the mechanical equipment:

- Gas Engine Generator Set
- Auxiliary Steam Boiler
- GRS Hot Water Boiler
- Start air system
- Service and Instrument air system
- Lube Oil separator (if applicable)
- Urea Injection System
- Desalination system
- Electro deionization (EDI) system
- HVAC system - BMS
- Fire detection and fire fighting systems
- Cathodic protection
- Emergency Shut down Diesel Generator set
- Lifting devices
- Elevators
- Electrical package units for VSDs, excitation, protection relays, generator AVR, transformers AVR, transformers oil tap changers

The control of large processes shall be implemented with PLC systems of latest technology in redundant configuration, in case of mechanical equipment redundancy and for the process critical package units as mentioned in para 1.3.1. Critical package units for the process are the Auxiliary Steam Boiler, GRS Hot Water Boiler, Start air system, Service and Instrument air system, Fire detection and fire fighting systems and the Electrical package units as defined in Section B2.

In case that local facilities for set-up/configuration and monitoring the status of the controller (PLC system) provided, then a security access policy (password protected) must be implemented and customized to PPC operational needs. Further to this, the package units installations shall be operated fully automatically remote manually and supervised by the PCS HMI operator.

For this purpose, graphic (mimic) displays from these installations shall be provided to the PCS HMI operator stations, including equipment status, operating variables, alarms, commands, etc. The amount of the exchanged data between the package units and the PCS shall be adequate for the above-mentioned automatic control remote operation and monitoring.

For the automatic control, the remote operation and monitoring of the Gas Engine Generator Unit the manufacturer's proprietary control system will be provided. The a.m. control system will include the governor (speed/load control), the AVR control, the engine/generator auxiliaries control (lubrication oil system, etc), the safety /protection system (unless a separate protection system is foreseen by the manufacturer), vibration monitoring system (unless a separate vibration monitoring system is foreseen by the manufacturer) and redundant overspeed protection devices.

The protection system of the Unit shall be provided with an automatic on-line test system permitting testing of the system components (e.g. electrical trip signals, mechanically operated trips, trip valves, etc.) without disturbing normal operation and keeping all the protective functions operative during test. This test procedure shall be initiated from the operator in the CCR.

One (1) local control panel which will provide the ability for local operation and monitoring of the Gas Engine Generator set will be installed adjacent to the Gas Engine.

Furthermore, one (1) operator station equipped with one (1) monitor will be installed at the Gas Engines operator console.

A HMI application will be implemented for the automatic and remote manual operation and full monitoring of the Gas Engine Generator Unit via a user friendly graphical user interface. All the provisions of the paras.4.1, 4.2, 4.3, 4.5, 4.6, 4.8, 4.10, 4.11, 4.12 and 4.13 will be also applied. To this end, one (1) engineering station, located in CCR room will be provided according to the provisions of para.4.3.

The aforementioned PC and TFT monitor will be provided according to the

provisions of para.4.15.5 and 4.15.3 respectively. One (1) b/w laser printer according to the provisions of para.4.15.4 will be provided and installed to the printers.

It is clear that all the signals of the Gas Engine Generator Unit will be indicated in the aforementioned HMI. This is also valid in case that separate system will be installed for the safety/protection and vibration monitoring systems. More analytically, for the protection and the vibration monitoring system hardwired connections will be used for control / trip signals and communication protocols can be used for information indication to the HMI.

Furthermore, it is obvious that the provisions of the paragraphs mentioned above for the signal exchange between the package units and the PCS HMI, concerning the monitoring and control functions of the package units through the PCS HMI are also valid. Therefore, the start up, shut down, remote operation and monitoring, etc, of the Unit shall be effected through the PCS HMI, while the dedicated operator station shall be used for detailed monitoring and individual drive actuators operation.

A Building Management System (BMS) for the automatic control and the remote operation/supervision of the HVAC will be provided. The following features will be fulfilled:

- Comprehensive, user friendly graphic interface (graphic displays including control faceplates, main graphic pages, trend and alarm pages, etc) for operation and remote monitoring of the HVAC and capability to interconnect the fire detection, the fire fighting and the gas leakage detection system. One (1) workstation will be provided.
- Use of LON, BACNET network for the system communications and support of other standard industry protocols (OPC, ODBC, J-Bus, Modbus, etc). To this direction all the HVAC equipment selected must support the a.m. standards (e.g. split type units, chillers, etc).

For all control processors of the Package Units, battery backup (RAM or other type of non volatile memory) for the relevant application programs shall be provided.

3.3 Communication Networks

The data highways of the PCS mentioned in paras. 1.3.1 and 3.1.1 of this Specification shall be made by copper cables when all the communicating

components are located in the electronic/CCR of the control and electrical building. When a communication component (i.e. remote I/O, extension of Project network, etc.) is outside the above-mentioned rooms then the corresponding data highway shall be made by fiber optical cables.

In any case all data highways of the PCS shall be duplicated (redundant) and spatially separated. For this purpose, the connection of redundant communication modules with other modules shall be implemented through separate copper or fiber optical cables using different cable routes (where necessary).

Moreover, regarding the communication networks, the associated controllers and computer stations, communication modules, as well as network switches and any associated component (i.e. copper to fiber optic converters, etc.) shall be redundant in order to ensure that the data highway system is completely duplicated so that, one network path is in operation and one in hot stand-by. Under no circumstances should one failure lead to an outage of a complete communication network (single fault tolerant).

If the network path selected for operation fails, the operation shall be switched over automatically to the other network path, selected as standby, and an alarm shall be issued to the PCS.

The stand-by networks shall be continuously checked and in case of failure alarm shall be given to the PCS.

The data shall be secured in a suitable way to prevent loss of information. The communication protocol shall be structured on open standards (ISO-OSI) and drivers shall be available to interface external equipment and systems.

3.4 I&C Cubicles

The following requirements shall apply fully at the PCS control cubicles, as well as to the "package units" cubicles, as far as applicable:

- All the I & C cubicles shall be installed indoor.
- The cubicles shall be supplied preassembled and wired and shall comply with the applicable IEC standards and safety regulations.
- All the cables within the cubicles shall be installed within raceways that shall be filled for no more than 80% of their availability.

- The cubicles shall be fitted with addressable optical smoke detectors which, when activated, shall trigger a remote (in the PCS HMI) alarm signal via the fire detection system of the Project.
- The cubicles shall be equipped with temperature sensors for high temperature alarm to the PCS HMI .
- Field, interconnecting and power supply cables shall be entered from the bottom.
- Power supply cables at voltage higher than 50 V shall be installed in raceways separate from those of the control cables.
- All the cables shall be fastened to the cabinet structure to prevent stresses at the terminal blocks.
- All the cables from/to the cubicle, with the exception of those performed with a connector, shall be connected to terminal blocks. Connections of more than one conductor to one terminal shall not be allowed.
- The terminal blocks shall be installed at a height from the floor no lower than 25 cm.
- Air distribution inside the cubicle shall be such to prevent overheating at any point. In case that the operation of air fans is needed for the PCS cubicles then these fans must be provided by Contractor and must be redundant.
- Components at a voltage higher than 50 V shall be properly protected.
- Proper surge protection for the measuring circuits including outdoor parts (cabling or devices) must be installed. The surge protection devices for the control equipment will be placed on a separate mounting rail in the I&C cubicle. The second surge protection device will be installed either in a field enclosure or directly fitted (screwed) respective file device.
- Internal lighting shall be provided in each cubicle.
- All the cubicles shall be provided with two copper bars for separate connection of the safety grounding and of the instrumentation grounding. A separate connection plate shall be provided for shielding grounding. All the above shall be connected to the Project grounding system with two connections.

- All the metallic parts of the cubicles shall be connected to the safety grounding bar, while power supply commons shall be connected to the instrumentation bar, installed on isolated support.
- All the equipment shall be installed so as to allow easy inspection and maintenance.
- All the components shall be clearly identified by plastic plates. Furthermore, all the electrical auxiliaries (wires, terminals, etc.) shall be clearly identified individually marked.
- The protection class of the cubicles installed in dedicated, air-conditioned electronics rooms shall be IP30. Cubicles installed in other indoor areas shall have protection class IP54.
- Grouping of the modules inside the cubicles shall be made in accordance with the functional group/subgroup they belong to.

3.5 Marshalling Racks

Centralized marshalling shall be provided and shall be enclosed in cubicles located in the electronics rooms for the PCS.

These shall be constructed of rigid, angle section steel. The height of termination above floor level shall not exceed 1,8 m.

For voltages exceeding 50 V, a separate section with a sheet metal partitioning shall be provided.

At least for all lines coming in from the field and from the Control Room, a marshalling rack or a suitable central marshalling facility shall be provided to ensure free correlation of the individual components. As used here, the term "field" means all systems outside the Control, computer and the electronics rooms.

3.6 Power Supply

Only DC voltage sources (24 VDC) from the Project's DC switchboards shall be used for instrumentation and control equipment. In case that according to manufacturers standard different DC voltage is also required then the same design as mentioned below shall be applied.

Each I&C cubicle must be individually and redundantly fed, via decoupling

diodes from two different 24 VDC main distributions. In case that more than one I&C cubicle are installed in a room, e.g. in the electronics room, then the redundant feedings can be originated either directly from two different 24 VDC main distributions or from two separate local electrical boards that will be installed in the a.m. room. Each of these boards will be redundantly fed, using decoupling diodes, from the two different 24 VDC main distributions. In any case voltage supervision devices will be installed in the cubicles for remote signaling. The same concept must be also applicable for the marshalling racks, in case that they include electrical/electronic devices and not only wires and terminal strips.

Therefore, in case that local electrical boards are used, then they must comply with the relative specifications mentioned in Section B2.

Each one of the CCR operator stations shall be fed individually from one of the two secured 230VAC main distributions through an on-line UPS device (rated for at least 30 minutes of autonomy for the CPU and the 2 monitors). For availability reasons feeding shall be equally shared between the main secured distributions.

The CCR/electronics room I&C equipment, like engineering stations, process computers, diagnostic PCs, BMS PCs, printers, I&C cubicles fans (if applicable), large screens, other PCs, shall be fed with 230VAC Power supply, either from one of the main secured distribution or by an 230VAC subdistribution through an on-line UPS device (rated for at least 30 minutes of autonomy for the CPU and the monitor). The a.m. 230VAC subdistribution will be redundantly fed with automatic changeover from the main secured distributions. Each one of the above-mentioned consumers shall be fed individually from this subdistribution. The a.m subdistribution must comply with the relative specifications mentioned in Section B2. Additionally, local and remote monitoring facilities will be provided (i.e. leds for incoming voltage indication, local voltage and current display and collective electrical fault indication and devices for remote monitoring of collective electrical fault and incoming voltage supply health status).

Moreover, the power supply of each one of the rack mounted equipment {PCS servers, industrial Ethernet switches} will be individually and redundantly fed from the secured sources of the Project.

The power supply for the closed loop control actuators, 400V/230 V, 50 Hz, shall be fed from the secured switchboards. Open loop control actuators and motor drives that require power during emergency and black out conditions

shall be fed from the secured switchboards.

4. Human - Machine Interface

4.1 General

The PCS operator stations shall include all the operation and monitoring functions of the systems detailed in above para. 3.1 at their full extent, as well as, those of the "package units" control's systems in a limited way (see para 3.2 of this Specification).

Each operator station of the Unit shall be configured in order to provide access to any of the operation password levels as defined in para 4.7.

Remote monitoring services could be provided.

HMI application server stations (if any) will be industrial rack mounted and housed in a cabinet (see para 3.4 for technical specifications) located in the Electronics room while the operator stations, the historian server (1.3.2.4) and the rest of the process computers shall be of desktop type. The cabinet for the rack mounted equipment will be also equipped with a port replicator (VGA, mouse, keyboard) in order to facilitate the display functions and operation of the respective PC's via a single 20" TFT monitor, keyboard and mouse. Furthermore, a folding shelf for the keyboard and mouse housing must be installed.

4.2 Operator Stations

Five (5) operator stations for the PCS shall be provided at the CCR. Three (3) for the operator, one (1) for the electrical operator and one (1) for the display wall. These operator stations shall be, operation wise, fully equivalent. Each control or monitoring function performed by one station, it will be also possible to be performed by another station. Each operator station (except from the large operator station) will be equipped with two (2) 24" TFT monitors (see para 4.15.3 for specifications).

The display functions shall be implemented at operator stations, while the processing functions (update of current values, short-term archive,...) shall be implemented either at redundant servers or at the operator stations. Long term archive, reports, etc, shall be implemented in a separate historian server (see para. 4.10).

4.3 Engineering Work Stations

Engineering and configuration of the system shall be supported by two (2) workstations, one (1) desktop equipped with 24" TFT monitor (see para 4.15.5.1 for specifications) and one (1) notebook (see para 4.15.5.3 for specifications), that must be supplied complete of all the software packages needed for a user-friendly implementation of the following activities:

- develop or modify process control station control functions
- develop or modify human-machine interface functions/ graphic displays
- set or change configuration parameters (control loop parameters, timers, alarm limits, etc.)
- measurements configuration
- monitoring of internal parameters for diagnostic
- monitoring of the PCS inputs / outputs
- forcing of operating parameters
- Printing or indication, whenever required, of the PCS application programs
- Monitoring of the application programs runtime

The Engineering workstations shall be connected to the communication network and shall be possible to download parameters modification with the system in operation.

The portable workstation should be suitable for connecting to the communication network and it shall be possible using it to implement the same function as with the desktop workstation.

The control and human-machine interface functions configuration shall be implemented using graphically connected function blocks, symbols and software modules. These configurations shall be archived. It shall be possible for users to create their own blocks, which can be used like firmware blocks. The use of a programming language shall be provided for this purpose.

4.4. Printers

The printers must be served either by the Unit Industrial Network or from an independent LAN (print servers):

The printer servers shall be fast Ethernet with USB and RJ45 parts in order to provide connectivity for the printers network supporting an Ethernet/802.3, RJ-45 (10BOSP-T), fast Ethernet/ 802,34, RJ45 (10/100 Base-TX) protocols. For technical specifications see para 4.15.4. The a.m. equipment will be installed in the furniture's mentioned in para 1.4.

4.5 I&C System Diagnosis

The necessary software with the relevant licenses for the PCS diagnosis and troubleshooting must be installed in the PCS engineering workstations. Analytical information about the functional status of the PCS equipment and networks, as defined by self diagnostic functions, with clear indication of the fault conditions of each component or network must be provided through a user friendly and comprehensive graphical environment. Furthermore, forced or simulated signals must be reported and comments regarding repair actions must be provided.

For technical specification of the relevant PC's and the monitor see paras 4.15.5. and 4.15.3. respectively.

4.6 Gas Engines Condition Monitoring Diagnostics and Performance Analysis System (MDPAS) -Computised Maintenance Management System (CMMS)

MDPAS shall be provided in accordance to the requirements mentioned in paragraph 9.3. of Project Outline (Section B0).

Further to the MDPAS a Computised Maintenance Management Information System (CMMS) shall be provided in order to support the safety, availability, reliability and operability of the Plant. The CMMS shall include real time data logging, formalized modules for the analysis of the maintenance data, networked data sharing and decision analysis.

CMMS main features shall be preventive maintenance scheduling, predictive management, spare parts inventory management, asset and equipment tracking and part lists, equipment repair history, manpower planning and scheduling, work - order planning and scheduling, interactive plans and mapping, document and image storage, built- in maintenance reports. Integration with PCS, and package units PLCs and the MDPAS shall be also feasible. The CMMS shall cover the Gas Engines and all major components of the Plant at its full extent.

CMMS shall produce status reports and documents giving details or summaries of maintenance activities.

MDPAS and CMMS and shall be implemented in a computer-based unit (process computer) which shall be connected to the Project Ethernet network.

The above-mentioned computer shall be of latest technology, equipped with a 24" TFT monitor and the necessary peripherals and it will be located in the Control room. For technical specification of the relevant PC and the monitor see paras 4.15.5. and 4.15.3. respectively.

Any other equipment, which is necessary for the implementation and indication of condition monitoring and performance functions mentioned in paragraph 9.3 of Project Outline and the Computised Maintenance Management System shall be included in the Bidder's scope of supply.

4.7 Emissions Supervision

The environmental measurements have to be supervised and recorded in accordance to local, National and European legislation requirements (such as IED Directive 2010/75/EC), as also the requirements of the Environmental Terms of Operation for the Project. The environmental measurements (emissions) shall be connected to the PCS and they shall include, as a minimum, the following:

Emissions and other flue gas parameters at stack inlet (per Engine)

- NO, NO₂ and total NO_x (as NO₂) concentration
- NH₃ slip (only if DeNO_x system is applicable) CO concentration
- O₂ concentration
- H₂O concentration (humidity)
- Pressure
- Temperature
- Unit power output (MW)

Gen Set gross Load has to be also available along with the above mentioned instantaneous and calculated values.

The minimum specific environmental parameters (emissions) required to be monitored, at each location, are defined in para. 6.4.5.3 of this Specification.

All abovementioned emissions parameters will be normalised at reference

conditions, as defined in 2010/75/EC Directive by calculation in PCS and will be serially transmitted (along with relevant raw data and Unit's load) to the Emissions Monitoring PC.

Under the Contractor's scope of supply is the provision and installation of suitable software to the Emissions Monitoring PC, for electronic evaluation of emissions, according to the above-mentioned European Directives requirements. The former software shall perform normalization of concentrations to reference conditions and will calculate average values of emission parameters on minute/hour/day/month/year basis and shall archive these values, along with all data, transmitted from PCS. In addition to the above, hourly, daily, monthly and annually percentage of limitation exceeding the mean values in reference conditions will be calculated, according to the criteria set in the above mentioned European Directives. The former software will also be suitable and certified for performing procedures QAL2, QAL3 and AST of EN 14181.

Under the Contractor's scope of supply is also the provision of a two day training course to the above mentioned software of the Emissions Monitoring PC, with relevant software provider (or its representative) personnel as trainers.

The former training courses will be held at the Project. The training courses will cover emission measurement instruments operation, Emission Monitoring PC software and basic instrument maintenance. All the training course support material (e.g. software installation CDs/DVDs, other documentation) will be provided in at least four hard and four soft (CD/DVD) copies.

All raw and calculated values shall be available for export in commercially available formats (.csv, .xls etc.).

All the instantaneous and calculated values will be stored also in the emissions monitoring PC for at least five (5) years, in RAID 1 configuration, (Unit standstill period are excluded). These data must be available for printing via a user friendly and comprehensive software tool. The emissions monitoring PC shall be of latest technology, industrial desktop type, equipped with one (1) 24" TFT LCD monitor and any other necessary peripheral (for technical specification of the relevant PC and the monitor see para. 4.15.5 and 4.15.3 respectively) and a laser (A4) colour printer (see para. 4.15.4 for specifications). The a.m. PC and printer will be located in the CCR.

Furthermore, a dedicated preconfigured report (implemented in the emissions monitoring PC) must be provided according to already existing SES

Kardia emissions' internal and external reporting format.

The raw and normalised data of emission parameters will be displayed in a dedicated environmental graphic page of PCS, as well as warning alarms for over range of the instantaneous values (in reference conditions for the emissions). The warning alarms shall include the following data: time, date, duration and the value of the measurement.

4.8 Graphic Displays

Graphic displays shall be developed to implement operation and actual status representation of the Project and its components in detail.

Displays shall be developed both in terms of functional relationship and in terms of physical description (mimic diagrams, electrical single - line diagrams, etc.). Selection of displays shall be made as easier as possible both through direct links between pages by active objects and through a menu structure.

The menu structure shall be organized in a top-down configuration starting from overall Project graphic displays, to the group/subgroup graphic displays and individual drive graphic displays (for main drives).

The navigation through the direct links between the graphic displays shall be implemented in all directions (i.e. up/down hierarchical directions, horizontal directions in the hierarchy).

Each such display shall show a mimic representation of the concerned process area and shall incorporate all process elements (drives, measurements, etc.), which are controlled and monitored by the PCS. By means of these displays the operator shall be in the position to control individual drives, to initiate and supervise any sequence control and to intervene in the closed loop control at any level. Different colors shall be used for indicating the ON/OFF or OPEN/CLOSED status of the drives which shall correspond to the colors of the indication lights in the electrical switchgears, as far as applicable. The colors of the process lines shall be same with the color of the corresponded pipelines, as it will be mutually agreed with PPC during the engineering phase.

A last alarm active line will be displayed always in the bottom area of the HMI display area.

The intermediate position of OPEN - STOP - CLOSE open loop actuators shall be indicated on an indicator scale (0 - 100%), while end positions shall

be indicated by permanently lit signals. The intermediate position of OPEN-CLOSE actuators shall be indicated also (e.g. by flashing) with a way distinguishing the closing from opening direction.

The control actions at the operator stations shall be managed by pop-up faceplates associated to the symbol representing the group/subgroup or component on the graphic displays. The pop-up faceplates shall include all the operator's commands and selections, as well as the following information:

- about individual drive control: shall indicate all the relevant to the individual drive information i.e. operating status, disturbance conditions, check back signals, release criteria, trip signals, drawer test position, local operation, etc.
- about the Project level, group level or subgroup level sequence control: it shall indicate all the relevant to sequence control status information, that is, release criteria, program step, commands issued, step criteria, missing criteria for a certain step, disturbance, etc.
- about closed loop control: it shall indicate all important measuring data and status information concerning each loop i.e. controlled variable, controller output, actuator position, control deviation, set-point value, manual/ automatic operation, disturbance, etc.

Furthermore, graphic displays for the control and monitoring of the whole Project electrical installation shall be provided i.e. for Generators, Power Transformers, Service Transformers, 6 kV switchgear, LV (AC and DC) switchgears, batteries chargers, inverters, Static Frequency Converter and related switchgear, Emergency Shut down Diesel Generator set, 33kV Substation (to the extent required for the monitoring of the Block), etc. as referred also at Section B2, para 9.5.

Further to the above, at least, the following displays shall be provided:

- Individual measuring point displays for all Project analog measurements including identification tag, description, instantaneous value, limit values monitoring, etc.
- Counters for operating hours of the drives (pumps, fans, etc)
- Baragraph displays for multiple measurement points for comparison purposes.
- Real time and historical Trend (curve) displays for all Project analogue measurements to allow evaluation of changes. The history trends must

allow the display (using a scroll key) of the data stored in the historical archive mentioned in para.4.10 of the present specification.

- Alarm and event displays, which allow fast recognition of disturbances.
- Overview graphic displays, explicitly and specially designed for the display wall, which shall display the major indication and control actions of the respective areas such as:
 - An overview graphic display for the representation of the most important Project operational data.
 - An overview graphic display for the representation of the most important electrical data (HV-MV-LV-Generator, etc).
 - An overview graphic display for the representation of the most important Gen-Set process data.

Finally, a security policy procedure (password protected) for the access to the PCS HMI (runtime environment) must be configured and customized to PPC operational needs, utilizing at least the following features :

- During the boot of the operator stations the HMI application will be automatically loaded and the log-in procedure will be energized in order to facilitate the authorized access to the HMI runtime application.
- No access, in any way, to any PC resource will be possible during the a.m. procedure.
- Five (5) password protected different access levels will be configured for the HMI application, namely, the viewer, the operator, the supervisor and the engineer level. The viewer level can only navigate and view the graphic screens, the operator level can additionally operate the whole Project installations while the engineering level can additionally change selected application or operational parameters (such as set-points, reset of counters, etc). All the a.m levels can only log-off from the HMI and not to terminate the HMI application. Finally, the Engineer level can terminate the HMI application and has full access to the PC resources.
- The log-in log-off events must be archived in the PCS event list.
- The detailed configuration of the PCS access policy will be mutually agreed with the Purchaser and the passwords will be officially delivered to the Purchaser with the start of the Commercial Operation of the Project.

Apart from the above, the Human-Machine Interface system should offer full capabilities for free configuration of new graphic displays, or correction and/or amendment of existing ones through the Engineering Stations.

4.9 Signal interface with external control systems

According to the guidelines mentioned in Project Outline B0 an adequate number of analogue and digital signals must be exchanged between the PCS and the following control systems:

- Municipality of Kozani District Heating Network PLC
- Municipality of Ptolemais District Heating Network PLC
- Natural Gas Fired Boilers control system
- Electric - Boilers control system
- 400/33 kV Substation
- National Dispatching Center (NDC)

4.9.1 Signal interface with the Municipalities District Heating Network PLC

The PCS shall incorporate all binary and analogue measurements of the District Heating Thermal Energy Distribution System (para. 1, Part C of Section B1). The PCS shall monitor and control all equipment of the system as depicted, at minimum, at the preliminary P&I diagram (No 7-474) and shall perform the thermal load sharing of the thermal energy produced from the three district heating production systems and distributed to the district heating networks of the two Municipalities. Priority according to Thermal Energy production performance is given to the Gas-fired Engines Plant, the NG Boilers afterwards and finally the Electric - Boilers.

The following signals shall be transmitted to the Municipalities District Heating Network PLCs, S7-300 by SIEMENS, which are located for Kozani in ($\Delta\text{EYAK E-21}$) pump house and for Ptolemais in ($\Delta\text{ETHIT AK1}$) pump house:

- Inlet and outlet DH water temperatures at the pipeline before the main cold district heating water header and the pipeline after the main hot district heating water header, which delivers the collected produced hot water to each pump house of the DH system.
- District heating water flow measurements at the pipeline which delivers the collected produced hot water to each pump house of the DH system.
- Remote indication/recording signals for thermal power MWth for each Municipality DH network by the District Heating Thermal Energy Distribution System in total.
- Thermal energy (MWh) produced daily from the District Heating Thermal Energy Distribution System for each Municipality DH network.

- Pressure measurements at the inlet and outlet DH water, located at the pipeline before the main cold district heating water header and the pipeline after the main hot district heating water header, which delivers the collected produced hot water to each pump house of the Municipality DH system.

The aforementioned signals shall be transmitted through Profibus DP bus connection from the PCS to the PLC of each pump station. By the same route the PCS shall receive, as inputs, the rpm signals from each Municipality district heating water pumps and the requested water outlet temperature of the District Heating Thermal Energy Distribution System. The Profibus interfaces must be configured through DP-DP coupler, provided by the Municipality, in order to segregate the said control systems.

Bidder shall provide and install near each PLC at the pump houses a UPS fed (30 min) wall mounted cabinet with power supply module, patch panel, patch cords and fiber optic converter. The DP-DP coupler shall be installed in this cabinet. The fiber optic cables as well as any other equipment and services for the implementation of the signal interface between the PCS and the PLCs of the DH systems of Kozani and Ptolemais Municipalities are included in Bidder's scope of supply.

4.9.2 Signal Interface with the Natural Gas Fired Boilers and Electric - Boilers control systems

All analogue and binary measurements and valves monitoring signals of the District Heating Thermal Energy Distribution System, as depicted at minimum at the preliminary P&I diagram (No 7-474) shall be, transmitted to the corresponding control systems of the Natural Gas Fired Boilers and the Electric - Boilers. In general any signal necessary for the thermal load sharing between the three thermal energy producing systems shall be exchanged between the control systems. The cabling between the PCS and the Natural Gas Fired Boilers and the Electric - Boilers control systems is not included to the Bidder's scope of supply.

4.9.3 Signal Interface with the 400/33 kV Substation

A specific amount of analogue and digital hardwired signals shall be exchanged between the PCS and the control system of the GIS, as foreseen in para 1.5 of Section B2.

4.9.4 Signal Interface with NDC

The PCS shall provide all signals necessary for the telemetering, tele-signaling and remote control of the Power Plant from the National Dispatching Center (NDC) as determined in para. 9.9 of Section B2. All relevant input/out signals shall be available through a communication gateway, with redundant connection to the PCS, using the digital communication protocols IEC 60870-5-101 and IEC 60870-5-104.

Contractor shall submit also all interoperability and signal mapping documents for the digital link.

4.10 Archiving

All data transferred from the process control stations, the separate control systems and the package units to the PCS Human-Machine Interface system, the operator's actions and the calculated data shall be automatically stored in Historian database archives without reduction (100% archive) realized through a Historian Server PC equipped with one (1) 24" TFT monitor.

The database archives will store all measured and calculated values, both analogue values and events in chronological order with 1 sec time resolution, in accordance to their time stamp, with the exception of SOE data, which shall be stored in their original resolution.

Data shall be kept in a state of the art historian server with suitable hardware (e.g. RAID Level 1 configuration, single host, dual controller) in order to avoid loss of data in case of single hard disk failure. The storage disk capacity shall be adequate for retaining the archives for a period of approximately (one year) before the disk is full and data need to be migrated to the external back up device (see para 4.15.7 below.) The system will always inform users about the remaining disk capacity and will issue alarm events when the storage disk is about to be full. The data migration procedure to external back-up disks will be performed by an automated function in chronological order without the need of manual selection and recording actions by the operator.

The archiving system shall allow for direct fast data access by any certified Project network user (e.g. operator, engineer, etc.). The archive data from the hard disk and the optical disks can be retrieved and evaluated in the form of trend displays, events logs, etc., using the appropriate software tool. Furthermore, the data archives can be exported to an external file in commercially available formats (e.g. dbf, mdb, csv, xls, etc.) using the appropriate software tool.

The archiving system will be in full operation along with the external back up device from the first start of the first Gas Engine.

4.11 Events List

Event list recording shall be provided to scan and archive automatically all the events (i.e. alarms, operator's actions, equipment status signals,

switching signals, analog values limits, etc.) in their sequence of occurrence which shall be displayed on the operator stations and printed to the printers.

The basic purpose of the event recording is the subsequent diagnosis of faults and for this reason it shall always be supplied with single-point signals and not with group signals with the exception of "package units" group alarm signals.

The setting of view filters (date of functional groups) shall allow the display only of the selected data.

4.12 Sequence of Events

A sequence of Events list (SOE) will be produced for the accurate scanning, recording and display of binary signals that require momentary changes detection (e.g. electrical measurements, Engine Gen Set protection signals and associated alarms, etc.) The signals included in SOE list shall be time-stamped at the I/O cards with 1msec resolution. Signal grouping for representation shall be available to assist in events identification and analysis. The sequence of events data shall be displayed in the form of log file and shall be available for print out and export in commercially available formats (xls, csv, txt or other similar format).

The whole matrix of signals processed by the electrical protection systems and not only the Generator trip feedback signals must be inputted to the SOE system.

4.13 Alarm Handling

Alarms are events that have to be acknowledged by the operator. Alarms are considered as the abnormal operating conditions, trip signals, equipment faults, limit value violations of analog values, control systems faults, etc. and shall call the operator's attention, giving a visual and an acoustical signal.

Alarms signals must be conditioned, so that visual and acoustical signals are not given whenever not necessary (e.g. equipment being stopped, continuously repeated alarms, etc.).

The formation of priority classes must be configured with alarms at different priorities being identified by different colors for the line message background color and numbers.

The alarm display shall include, at least, the following data :

- time of alarm

- measurement identification (alphanumeric)
- measurement description
- status information (e.g. high, low etc.)
- Project section
- priority level

Any new alarm, displayed on the alarm list, shall be brought to operator's attention by a blinking sign in different color.

Furthermore, it should be configured using specific colors from the alarm status to differentiate between:

- new, not acknowledged, alarms (flashing color)
- current, acknowledged alarms (steady color)
- back-to-normal, non-acknowledged alarms (steady green)

4.14 Reports

Report is considered a filtered output of historical data (mentioned in para.4.10) (determined by selection parameters) supplemented by titles and explanations.

At least the following reports shall be preconfigured:

- sequence of event
- alarm report
- events report
- operational reports for selectable time ranges e.g. shift, day, week, month
- Project status report
- I & C system faults report
- Maintenance reports including operating hours of the drives
- Daily – monthly – annually environmental reports

- Daily (24h) Thermal energy (MWh) production of the Plant (to be issued to the Municipalities of Kozani and Ptolemais).
- Daily (24h) Thermal energy (MWh) distributed from the Main hot district heating water header of the District Heating Thermal Energy Distribution System to the pump house of the Municipality of Kozani (to be issued at the Municipality of Kozani).
- Daily (24h) Thermal energy (MWh) distributed from the Main hot district heating water header of the District Heating Thermal Energy Distribution System to the pump house of the Municipality of Ptolemais (to be issued at the Municipality of Ptolemais).
- Unit efficiency-fuel consumption-MW output daily reports
- user defined free format reports

4.15 Equipment specifications

4.15.1 Video Display Wall

One (1) tiled display wall with two (2) ultra narrow-bezel approx. 55" LCD displays will be provided for the Project and installed in the Central Control Room.

The tiled display walls must support multiple input sources (PC content, streaming video, video, etc.). A digital display controller shall be provided to allow different sources display anywhere across the entire LCDs area without loss of content or automatic re-scaling. Furthermore, appropriate software will be installed in the controller and the respective display wall operator station in order to provide capabilities for colour/ precision calibration, display wall setup, brightness/ contrast adjustment, on/off commands, etc.

Each extra narrow-bezel, 24/7, 55" LCD display for display wall will comply at least with the following specifications:

1. Unit diagonal 55"
2. Native resolution 1920 X 1080
3. Luminance 500cd/m²
4. Contrast more than 3000:1
5. Viewing angle H178° / 178° V
6. Lifetime 60.000 hours
7. Mullion size 0,9mm
8. Response time 8ms (if LED-backlit, refresh rate at 60Hz)
9. Colour 10bit, 1,07billion colours

10. No image retention or burn in
11. Optical pixel gap between two LCD displays active areas less than 5,5 mm

Finally, the display wall will have exactly the same functionality as the normal TFT monitors of the operator stations and independently from them and it will also support the display of the special designed overview graphic displays mentioned in para. 4.8.

4.15.2 Gas Engines CCTV display

One (1) 24/7 55" quad full high definition (1920x1080) TFT LCD display, designed for use in dedicated professional applications, with the following features:

- High brightness (500 cd/m²)
- High contrast ratio (3000:1), even in high ambient light environments
- Ultra high resolution UHD (3840 x 2160 pixels)
- VESA mounting structure for easy wall or ceiling installation
- 50.000 hours lifetime average
- 8 bit, 1.07 Billion colors
- HDMI input
- Viewing angle (178°/178°)
- Dots per inch 78dpi
- Response time 6,5 ms

A number of IP cameras, specified in para 5.3.1 of EE-T621, will be installed at the Plant in order to monitor the main equipment and areas status. Furthermore, a few dome cameras for the surveillance of the electrical equipment installations will be installed according to the provisions mentioned in Section B3, EE-T621 specification. All the necessary equipment (multiplexers, power supply units, etc) and cabling will be provided and installed according to the technical specifications in the respective electronic and electrical rooms. Technical specifications for the equipment are included in T.S. T621 of Section B3.

4.15.3 Monitors

Latest technology TFT LCD 24" monitors, which shall have at least the following features:

- Designed for professional applications like control rooms, 24/7 operation, CAD and graphic design (TCO 03, Ergonomics including ISO 13406-2).

- Flicker and static free.
- Response time 5ms GTG
- Brightness and contrast ratio: (Brightness: 450cd/m² or better and ultra high contrast ratio 1000:1 or better 20.000.000)
- Ultra wide viewing angle: 178⁰ (horizontal)/178⁰ vertical.
- Color supported: 16.7 mil.
- Connectivity DP, HDMI

4.15.4 Printers

Latest technology laser printers, which shall have at least the following features:

The black/white printers shall have at least the following features:

1. Laser Print Technology
2. Print quality 1200X1200 dpi
3. First page out <8 sec
4. Paper tray with input capacity at sheets and output capacity at 250 sheets.
5. Print speed (black at best quality) at 50ppm
6. Connectivity through hi-speed USB port and 10/100 fast Ethernet built-in server.
7. Maximum recommended monthly volume at 175.000 pages.
8. Memory at 64MB

The colour **A4** printers shall have the following features:

1. Laser Print Technology
2. Print quality black 600x600 dpi and color 600x600 dpi
3. Processor speed at 540MHZ
4. Paper trays with input capacity up to 600 sheets and output up to 500 sheets.
5. Connectivity through hi-speed USB port and 10/100 fast Ethernet built in server
6. Memory at 160MB
7. Recommended monthly volume at a maximum of 85.000 pages

The Color A3 printer should have at least the following features:

1. Laser print technology
2. Print speed at 24 ppm (color printing) and 21 ppm (blow printing)
3. Printing resolution a A800x1200 dpi
4. Processor speed at 540MHZ
5. Memory at 160 MB
6. A4 and A3 paper size printing

7. Connectivity through hi-speed USB port and 10/100 fast Ethernet built in server

4.15.5 PCs

All the PC's provided for the Plant will be of latest technology, rack mounted industrial type equipped with KVM extenders (possible exception for the Emissions monitoring PC), and will conform at least with the following specifications:

4.15.5.1 Operator-engineering stations, and other PCs (BMS, etc.)

- High performance 19" rack-mounted workstations with KVM extenders
- SATA3 6.0 Gb/s, 7.200rpm, 1Tb
- Display Port (DP) interface for monitors
- USB keyboard wireless
- USB optical mouse
- CD/DVD-RW blue-ray
- Internal chassis speaker system
- Standard I/O ports (at least two (2) USB3 port on the front panel and six (6) in total)
- Redundant communication cards
- At least 4GB RAM memory DDR4 extendable to 64 GB
- For the engineering station 164GB RAM memory DDR4 extendable to 64 GB

4.15.5.2 Data base application servers

- High performance 19" rack-mounted workstations (with KVM extenders if necessary)
- SATA3 6 Gb/s, 7.200rpm, 1Tb
- CD/DVD-RW blue-ray
- Standard I/O ports (at least two (2) USB3 port on the front panel and six (6) in total)
- Dual-power supply
- USB keyboard
- USB optical mouse
- Dual temperature controlled cooling fans
- Washable/removable intake filter
- Full-length latching door (optional keylock)
- 230VAC power supply (dual redundant input)
- Front panel (2 line-24 character) LCD display, navigation buttons, status LED's and user friendly buttons
- Redundant communication cards

4.15.5.3 Notebook

- 17" TFT monitor
- SATA3 HD at least 512 Gb
- At least 16GB RAM memory DDR4
- Display Port (DP) interface for external monitor
- CD/DVD-RW blue-ray
- USB optical mouse
- Standard I/O ports (at least four (4) USB3 ports)
- Low weight (<3,5 Kgr)
- Long battery life
- Communication card

4.15.5.4 Historian Servers

- High performance 19" rack-mounted desktop workstations (with KVM extenders if necessary)
- RAID Level 1, SATA3 6 Gb/s, 7200 rpm, 4Tb min
- For the engineering station 164GB RAM memory DDR4 extendable to 64 GB
- Dual - power supply
- Display port interface for monitors
- USB keyboard
- USB optical mouse
- CD/DVD-RW blue-ray
- Internal chassis speaker system
- Standard I/O ports (at least two (2) USB3 ports on the front panel)
- Redundant communication cards

4.15.6 Industrial Ethernet Switches

- High performance 19" rackmounted or DIN rail
- 24 VDC or 230VAC power supply (dual redundant input)
- reconfiguration time (< 20 msec at full load)
- layer 2 managed
- local diagnostic (LEDs) and remote (to PCS HMI)
- Settings saved in removable Flash memory
- Approved for EMI-EMC according to Standards (FCC Part 15, EN55022 and EN 61000)
- Do not contain moving parts (e.g. for ventilation)
- Temperature operating range (0-60 Celsius)
- Relative humidity (5%-95% non condensing)
- MTBF : 240.000 hours

4.15.7 External back-up device for historic data

One (1) external back-up device for historic data RAID6, SATA3 6Gb/s, at least 4Tb, modular, expandable to 10Tb. The drives will be installed in the enclosure without using any tools or attaching cables. The device will be equipped with 10/100/1000 Gigabit Ethernet port for connection to the PCS Ethernet Industrial network switch. The external back-up device will automatically back -up in configurable time periods the Historian server, as also the four latest images of HMI and process application software.

4.15.8 Specifications for consoles

Consoles with robust, functional and ergonomic design for 24/7 operation (according to the Standards, e.g. ISO 11064, CSA 2412, BIFMA G12002, etc, and the Greek Law 398/1994), ensuring maximum operator effectiveness must be provided and installed. More specifically, the a.m. equipment will at least comply with the following specifications:

- modular configuration with steel metal structural components, columns, front and rear stringers, shelves, legs, etc.
- wire and cable management facilities which will allow maintenance and inspection accessibility
- view distance between 600mm and 700mm
- vertical viewing angle according to the ISO11064 Standard i.e. for the recline position (20° above and 60° below)
- horizontal viewing angle according to the ISO11064 Standard (35° left and right)
- the work surface height must be 72 cm, in order to meet the ergonomic needs of diverse user population, adjustable keyboard trays and/or foot rests must be provided
- the edge of the work surface must be finished with soft urethane material hosing (anti-allergic).
- Ample, unobstructed knee space, must be provided under the console to adequately accommodate up to standard 95% male operator
- equipment access : CPU's must be housed in the base of console protected against mechanical stress, dust and water ingress. Furthermore, they must be easily accessed by hinged panels in front or back of the console

- monitor/equipment mounting : A slat wall with articulating arms will be provided with mounting fixtures for the TFT monitors, telephone devices, emergency stop buttons and public announcement equipment, etc., mounting, in order to meet the ergonomic needs of each individual operator.

4.15.9 Printer cabinet's specifications

Open storage cabinet with adjustable shelves, rugged design with laminate frame and wooden surfaces must be provided and located in the CCR. Integral wire management and power sockets facilities must be foreseen.

4.15.10 Working table specifications

A high quality and workmanship table with dimensions W:2,5m - D:1,5m - H:0,75m must be provided and located in the CCR.

4.15.11 Filling cabinets specifications

Filling cabinets from MFC with glass door and high quality and workmanship will be also provided and located in the CCR. Dimensions W:70cm - D:80cm - H:160cm (5-Tier).

4.15.12 Working chairs specifications

Working chairs designed to ensure a 24/7 comfort and durability. The a.m. chairs should be equipped with breathable natural fibre pads to maximize ventilation and comfort and fitted with inflatable lumbar support, armrests and neck rest as standard. The following characteristics must be also included:

- Heavy duty, multi-function chair control
- Seat angle and included forward tilt feature
- Height adjustable back, with molded-in lumbar support
- Pneumatic seat height adjustment
- Overall height 104cm to 120cm
- Seat height 44,5 cm to 57cm
- Back-injected molded foam 57cm h X 51cm w
- Headrest adjusts easily up/down and foreword/backward
- Height and width adjustable arms

- HiTech arm pads, waterfall from edge
- Seat Slider Travel +/-2 3/4"
- Base – 5 star- 27"dia./dual wheel carpet casters

4.15.13 Chairs specifications

Shed base chairs (dimensions H:50cm, seat cushion- D:50cm/W:50cm, back W:59cm/H:43cm) with armrests and padded seat/back designed for intensive use and according to ergonomic design guidelines must be provided.

5 Design requirements

The hereunder mentioned design requirements shall be applied fully to the PCS, the independent governor controller (if any), the independent protection system (if any), as well as to the "package units" as far as applicable.

5.1 Main design criteria

5.1.1 The operation and supervision of the entire Project shall be implemented through the PCS operator stations located into the CCR. The package units operation and supervision shall be integrated in the PCS operator stations, as described in the para. 3.2 of the present Specification.

5.1.2 The control systems will provide unattended fully automatic operation of each Gen Set and the other groups with the operator at the CCR intervening only:

- to select the equipment that will operate normally and the equipment used as stand-by
- to set the required load
- to give a single order for start-up or shut-down of the relevant group.
- The need of local actions shall be limited to systems for maintenance and troubleshooting works.

5.1.3 Further to the fully automatic operation, remote manual control shall also be possible. Therefore actuators, solenoids, motor drives, circuit breakers, closed loop controls, function group/subgroup controls, etc. of the whole Project will be remote manually controlled individually, at operator's wish from the PCS operator stations. Furthermore, all measurements, status

information, conditions, individual alarm signals, graphic displays and so on of the whole Project shall be monitored via the above operator stations.

5.1.5 Further to the control systems redundancies referred in para. 3.1.3 of the present Specification the following design criteria shall be applied also for availability and reliability purposes:

- All the closed loop controls shall be provided at least with two redundant measurements.
- In case a measurement fault may directly or indirectly trigger a Gen set trip or load reduction or renders invalid main equipment protection then two (2) redundant measurements must be provided (with the exception of protection system where three (3) measurements shall be provided).
- Redundant stand-by equipment (pumps, fans, etc.) or control systems components shall be automatically actuated in case of fault of the one in duty. The switching procedure shall be fast enough so as no delay or miss function will occur and shall be indicated by an alarm to the PCS operator stations.
- All the signals associated to redundant sensors and redundant drives and actuators shall be connected to separate I/O modules.
- All the signals associated to a function group/subgroup, shall be connected as far as possible to the same I/O modules.
- Operator actions that could lead to UNIT unavailability or to unsafe conditions must be prevented by automatic interlocks.

5.1.6 Emergency actions essential for personnel safety and for equipment protection shall be automatically actuated and will take priority over manual (remote and local) and automatic actions.

5.1.7 Whenever two redundant analog measurements are used then the mean value will be used for control, indication, recording, alarm, etc. purposes. In case the control system detects a measurement fault then the faulty measurement is excluded while the other measurement supports the assigned functions. In case that the difference between the measurements exceeds a certain limit, without fault detection by the control system, then an alarm should alert the operator.

Moreover, the control system will provide the facility to isolate one measurement for maintenance reasons, without disturbing the relevant functions.

5.1.8 Any valve, damper, etc. which must change position for operating or for safety reasons during the Gen set and common systems start-up, normal and emergency shut-down and operation, must be motorized and automatically and remote manually controlled. Hand operated valves, dampers etc. shall be used only for maintenance work purposes.

5.1.9 Any parameter, which during start-up, normal operation, or shut-down, might become abnormal and has to be maintained between certain limits, for the safe and economic exploitation of the Project, shall be regulated automatically or, at operators wish, remote manually, by the closed loop control system.

5.1.10 Automatic sequence control operation, applying of group level and subgroup level control techniques, shall govern starting, operation and stopping of every process area or main and subordinate auxiliary equipment, the operation of which is related univocally to a certain condition of one or more drives or process criteria.

5.1.11 A minimum flow and a dry run protection shall be provided for all pumps of the Project. The flow regulation, where necessary, will be implemented through the use of pumps with variable speed (using variable speed drives). Only justified exceptions are accepted, which will be subject to Purchaser's approval.

5.1.12 The I & C systems shall be designed in order that the following minimum requirements are satisfied :

process control stations cycle times

| | |
|---|--------|
| analog values cycle time: | 200 ms |
| binary signals cycle time : | 200 ms |
| closed loop control execution time : | 200 ms |
| open loop control execution time (time from registering input signal up to output) | 200ms |
| GenSet protection execution time (same as above) | 100 ms |
| alarms | 200 ms |

Process Operator Station

| | |
|-----------------------|----|
| - change of picture : | 2s |
|-----------------------|----|

- updating of picture (process variables and binary conditions): 2s
- Response time from issuing command at monitor :
- up to command execution (interface relay or control actuator) 1 s
- up to check-back signal display 2s
- Time resolution of trend displays 1s

5.1.13 The I&C systems will be provided with extensive and detailed self-diagnostic functions for fault detections which may arise in the system, typical examples of which are listed below:

- faults in solid-state modules (I/O signal conditioning modules, processing modules, power supply modules etc.)
- faults in the communication network
- inadvertent disconnection of plug-in modules in cubicles and racks
- power failure
- short and open circuit faults in measuring circuits (binary and analog)

The above-mentioned faults shall be detected and shall be individually indicated in the Human-Machine Interface system in detail. Moreover, leds shall be provided on the modules for fault and status indication.

5.1.14 The inspection and extraction of control systems electronic modules shall be possible with the system in operation without disturbing its operation and with no need to remove other modules. After a redundant module replacement, the application software shall be down - loaded to it automatically.

5.1.15 The fully open and close position signals of valves and dampers shall originate from end position limit switches connected to the PCS, which shall be located on the valve/damper itself.

5.1.16 As far as applicable, process switches or limit value monitoring signals from analog transmitters shall be used for control purposes (trip, release, alarms, etc.) instead of valves position limit switches.

5.2 Open loop control

The design of the open loop control system shall be hierarchical and shall consist of the following levels:

- The drive control level as the lowest level of automation.
- The sub-group control level, which issues commands to the drives and acts as the drive control coordination.
- The group control level, which issues commands to the sub-groups and acts as sub-group control coordination.
- The subgroup, group level control shall be realized with sequence control technique.

5.2.1 Drive control level

Every remote-operated drive in the Project shall be equipped with an individual drive software module. This applies to the following items:

- motor drives
- actuators for open-close operation and open/stop/close operation
- solenoid valves
- remotely controlled switching elements of the electrical installation (e.g. infeed circuit breakers, outgoing electrical feeders, etc.)

To these modules all commands i.e. from the Human-Machine Interface system, the sub-group automatic system and the local control boxes shall be inputted. Furthermore, all protection and release interlocks as well as the checkback and fault signals from the drive or switchgear shall be inputted to this module. The status of these signals shall be displayed and recorded individually on the operator stations of the PCS.

For this purpose, for every remote operated drive, status and fault signals like:

- drive ON/OFF (Contactor/circuit breaker ON/OFF signals)
- Valve/damper end positions open and close (limit switches)
- Valve/damper intermediate positions (position transmitter)

- switchgear drawer disturbance (see Tech. Spec. EE-T229, para VI I.3)
- switchgear drawer in test position
- motor-drive in local operation
- actuators torque switch detection

shall be connected separately to the PCS and shall be displayed individually on the operator stations.

Additionally, a separate contact of each torque switch shall be connected directly to the switchgear for motor trip, redundantly and simultaneously with the respective command from the PCS.

The individual drive control modules shall provide for extensive internal/external diagnostic functions and shall trigger the appropriate annunciation signals to the HMI of the PCS, e.g.:

- module hardware/software disturbance
- check-back signals equivalence monitoring
- actuator running time errors (fail to respond, fail to reach the final position)
- drive end-position error

After the processing of the input signals, the drive S/W module shall issue the order via the respective PCS output card to the switchgear using two coupling relays. The coupling relays shall be housed in the switchgear drawers or in the respective fixed type switchboard in case that the solenoid valves are used (see para T-229, para I) .

Furthermore, local electric control shall be provided where necessary (e.g pumps, fans, blowers, belt conveyors, etc) mutually agreed with the Purchaser. Local control shall be effected via boxes of appropriate material (i.e. aluminum for the outdoor installations) located close to the relevant equipment. The local control boxes shall include start/stop buttons, key switch for remote/local selection and fault signal lamp. These boxes shall have environmental protection IP67 for outdoor installation and IP54 for indoor.

Local electric control signals (commands and remote/local selection) shall be connected to their associated drive module in order to ensure that the same starting conditions are achieved before an item of the Project can be started

either at the local or remote position.

For safety reasons where necessary (at least twenty (20)) local emergency-off pushbuttons properly protected with glass window, equipped with key release switch shall be provided, which shall be redundantly connected to the individual drive control module and to the relevant drawer of the switchgear. In the event of commands arising simultaneously or commands repeating alternatively, provision shall be made to lock out these commands and to prevent maloperation.

If a trip (active interlock) occurs due to protection error (motor protection, dry-run protection of pumps, etc.), restarting of the respective drive/actuator shall not be possible before the cause of the trip (release) deactivation is detected by the PCS.

5.2.2 Group / Subgroup control level

By means of sequence programs all the process group/subgroup related main and auxiliary drives shall be placed in operation or shall be stopped sequentially in a step-by-step mode.

Initiation of the group/subgroup level control shall be made remote manually, by the operator from Operator Station, or automatically by the higher level automation (functional group).

The sequence steps in the start-up or shut-down mode of operation shall be executed only when the predefined criteria for that step have been fulfilled.

The start-up program of a group/subgroup will carry out all the preparatory functions for establishing initialization conditions including commands to closed loop controllers and bringing them to manual or automatic mode, as required.

The shut down program will secure safe stoppage of the group/subgroup and it will bring the equipment into a condition ready for being restarted.

In case of stand-by, reserve or redundant drives, the definition of the drive to be placed into operation by the group / subgroup control, shall be chosen by the operator by means of a selector function from the operator stations. The stand-by drive shall be actuated automatically in case of operated drive fault or certain process criteria are met.

Auxiliaries (such as valves, dampers, etc.) related to reserve, stand-by or redundant equipment, which require to be activated during this automatic operation, have to be motorized and controlled by the system automatically.

Each Gen Set shall consist a separate Group Control. With this Group Control the operator will start automatically by a single command the whole Gen Set from standstill situation, including acceleration, synchronization, loading up to acquiring the preset load. The Gen Set shall also be automatic for normal and emergency shut down. Normal shut down shall be effected automatically by reducing the load gradually according to a preset program.

5.2.3. Equipment protection

To protect individual equipment or parts of the Project, interlocks (active, passive) shall be provided in accordance with process criteria.

Active interlocks trip shall automatically disconnect equipment or parts of the Project before they reach a critical operating condition.

Passive interlocks (release condition) are intended to prevent operational errors or wrong commands from being carried out in the event of faults of operator or of the automatic control system.

The above-mentioned conditions shall be immediately indicated to the operating personnel by means of the alarm list and shall be printed out on the sequence of events recorder.

The necessary active and passive interlocks shall be inputted directly and exclusively to the drive software module. The processing of the drive interlocks shall be realized in the individual drive modules.

5.3 Closed Loop Control

5.3.1 General

The closed loop control shall be designed capable to cope with the all Project operation cases.

Automatic switch-over from auto mode to manual mode has to be provided in case of faults in the closed loop control circuit (e.g. control variable measurements fault, actuator position transmitter fault, etc.).

The switch-over from manual to auto and vice-versa must be done always automatically and fast enough so as no delay or miss function will occur. For this purpose when the loop is in manual mode the set-point shall follow the value of the controlled variable. After the switching to auto mode the set-point will return to the initial value automatically by a ramp function.

Set point control shall be provided when it is necessary for Project automatic

operation and optimum performance.

For all closed loop control circuits for which guarantees of functioning are not explicitly defined, Bidder shall guarantee that :

- under steady state conditions, no final control elements limited in any end-position, no deviation of set-point will remain.
- the control quality is defined by the relevant maximum allowed temporary control deviation of the concerned loop. Thus, the optimization shall be of such kind that the first overshoot is achieved in the shortest possible time. The necessary stability of the loop shall be considered as achieved when the amplitude of each overshoot is less than 35% of the previous overshoot amplitude.
- During transient phase, the maximum deviation from the set value will not exceed 5%.

5.3.2 Main closed loop controls

The main closed loop controls shall be the following:

For the whole Project

⇒ Project load control

During electrical power generation mode of operation the Project load controller shall control the total load (active load and power factor ($\cos\phi$)) of the Project and shall support the grid frequency regulation. The Project load control set-points (active load and power factor ($\cos\phi$)) shall be defined either by the PCS operator or from Dispatching Center.

The Project load controller shall ensure the active load and power factor sharing of the load of the whole Project between the operating Gen-Sets by acting to the governor and the AVR respectively. This load sharing shall be based to the optimum operation of the Project (i.e. highest Project efficiency). For this purpose, the Project load control can change the load set point of each GenSet or to activate the automatic shutdown sequence of the necessary GenSets. In addition each GenSet will be disconnected from the Project load control, when the GenSet is stopped or is excluded on operator's selection. Load sharing could also take into account the operating hours of each engine.

Moreover, another mode of Project load control operation shall be provided additionally which does not act on the set points of the Gensets, but indicates the proper set points to the PCS graphics.

⇒ Thermal load sharing

The total thermal load demand to the DHPS shall be distributed automatically by the Project Load controller. The thermal load sharing shall be achieved by controlling the control valves in each branch of the return (cold) header to each District Heating water/water heat exchanger.

The thermal load ratio between the DHPS shall be either controlled by the PCS automatically or decided from the operator by selecting percentage water flow ratio. In case of a district heating System shutdown the load has to be distributed automatically and bumplessly to the other Systems.

It is obvious that the above-mentioned load distribution shall take into account the thermal load capability of each System as it is resulted from corresponding Engine Gen set load and the relevant district heating status (e.g. heat exchanger out of operation).

The outlet temperature of each district heating production System is maintained stable by the relevant control loops and therefore the thermal load sharing shall encompass the total water flow distribution. Furthermore, the system control interlock functions will not allow the operator to select a percentage flow splitting setpoint, which cannot be physically accomplished by water flow distribution.

For each Gen Set

⇒ Gen set speed/load control

The Gas Engine set governing system shall be designed to control the Gas Engine set start-up, acceleration, speed, load and normal shut down.

Modes of load control

- Load control with frequency regulation

During normal operation, the basic mode will be foreseen that each Gen Set load shall be controlled in accordance to a set-point value defined either by the PCS operator or from the Dispatching Center. This load control shall also support the frequency regulation and it shall contribute automatically to network frequency variations, by immediate change of the Gen Set output.

- isochronous mode (frequency control mode)
- fixed load mode (an automatic changeover to the load control with frequency support shall be provided in case the frequency exceeds certain limits).

In any of the a.m modes load limits (maximum or minimum) and load rate of change control shall also be provided. The load limits shall be adjusted manually by the Operator and only automatically during any unsafe operating condition of the Gen set.

Facilities GenSet load control from the Dispatching Center must be provided (see para 9.9 of Section B2)

The start-up loop shall control the fuel flow for initial ignition and machine acceleration to synchronous speed.

The speed control loop shall take over the control of the Gen Set speed acting to the fuel flow during start-up phase up to the synchronisation as well as during normal shut down.

The actual speed of Gen set shall be measured by three independent sensors using optical encoders. The active power measurement shall be carried out by a minimum of two (2) redundant measurement devices (CT's, VT's, transducers, etc). The above measurements shall be used from the Gen set speed and load controllers. For the load/speed control see also Section B1, part A.

⇒ Jacket cooling water temperature control

⇒ Main lube oil temperature control

- For each Exhaust gas water/ heat exchanger High exhaust gas differential pressure between Exhaust Gas/Water Heat Exchanger inlet and outlet
- Water temperature high
 - Condensate, feedwater chemical conditioning control (conductivity, pH etc.). These closed loop controls shall be effected by the positioning of the dosing pumps adjustable stroke and shall be realised in the water cycle process control stations.
 - Jacket cooling water temperature control

⇒ For Fuel Flow limit control

⇒ In case the guaranteed value of Maximum Fuel Heat Input (MFHI , para. 6.1.1 of Annex 1) is lower than 15,0 MWth, an additional closed loop control shall be implemented which will automatically limit the fuel flow supply of the Engine in order to restrict the fuel heat input under 15,0 MWth.

⇒ For Chemical systems

- Chemical conditioning for the closed cooling water
- Density control of the urea solution
- Urea temperature control at the dilution tanks
- NOx concentration control per Gas Engine Unit at the flue gas outlet (liner)
- Temperature control of the demi water and urea solution at each urea dilution tank

6 Measurements

6.1 General

The term "measurements" comprise both analog and binary ones, i.e. measurements stemming out from continuous value monitoring sensors and measurements stemming out from ON-OFF value monitoring sensors. Wherever in the Contract the term "Transmitter" is referred it means analogue transmitter with output 4 – 20mAmps.

All measurements of the Project (except of local instruments) shall be connected to the PCS and shall be indicated and recorded by the HMI and additionally by conventional instruments whenever specified. Moreover, these measurements shall be used as variables into closed loop control, open loop control, alarms and sequence of event recording, calculations, etc. whenever required. However, the measurements of the "package units" shall be connected to the relevant control systems.

All sensors of the Project shall be connected directly to the signal conditioning modules with cables and not by bus.

All instruments shall be designed to maintain full operability and performance under environmental conditions specified in the Project Outline (BO, para 6).

All instruments shall be calibrated and inscribed in the metric system and shall be supplied together with their manufacturers calibration data certifications-reports, which will be included in the O&M manuals. The a.m. certificate for each instrument must include at least complete data report, calibration date and traceable calibration instrument used. The date recommended for

recalibration from the manufacturer must be noted and the calibration procedures must be included as a part of the O&M manual. In case that a recalibration is needed until the end of guarantee period of the project then the Contractor must execute the recalibration using the manufacturer or a highly experienced calibration vendor with ISO 9001 compliance. The a.m vendor must execute the recalibration according to international standards (e.g. ANSI/NCSL Z540-1-1994 (R2002), ISO/IEC/EN 17025) and must meet or exceed the tests recommended by the manufacturer.

The measuring range of the instruments must be selected in order to ensure that the expected operating value shall be at approximately 70% of the abovementioned measuring range.

Transmitters, binary switches and local instruments shall have protection class IP65, unless their environmental condition calls for better protection class. The abovementioned instruments shall fully comply with the ATEX directive, according to the related study, as mentioned in the P.O.

The material of instruments (transmitters, binary switches, local instruments) as well as the material of their housings, piping (from the tapping point up to the instrument), valves, manifolds, etc. shall be stainless steel 316. As an exception, housings for the respective transmitters can be made from Aluminum. Special care must be taken in order to avoid any possibility of corrosion of housings supports and bolting points.

All the connections of the measuring equipment (impulse lines, thermowells, probes, local instruments etc.) to high pressurized pipes or vessels shall be welded.

The exact number of analog and binary remote measurements of the Project will be defined during detail engineering phase after mutual agreement between Contractor and PPC.

For this purpose, in addition to the remote measurements required by other Technical Specifications of the Inquiry, the Bidder should also take into account the following general principles:

- Important, process related, tanks and basins will be provided with analog level transmitters, while the rest of them will be monitored by level switches. For equipment protection separate level switches shall be used, except if more than one level transmitters are provided.
- Analog pressure transmitters shall be provided at each header.

- Differential pressure switch (es) for alarm and control purposes shall be provided, in case a filter or strainer fouling is possible (e.g. fuel systems, sea water, urea solution, lube oil, etc.).
- Analog temperature transmitters shall be provided before and after each important cooler or heater.
- Analog temperature measurement shall be provided for each rotating machine bearings (as well as for motor winding and bearings) with power more than 50 kW.
- Flow meters, chemical measurements instruments and any other measuring instruments according to the provision of the Technical specifications.

Finally, an atmospheric pressure transmitter, a temperature transmitter and a humidity transmitter should be installed outdoors in a suitable area, in order to measure the Project ambient conditions. The abovementioned measurements should be locally displayed through a digital LCD display and the measurements should be also transmitted to the PCS and indicated to a graphic display.

6.2 Local Instruments

All local instruments, necessary for maintenance and local supervision have to be delivered.

The scope of supply shall comprise, but shall not be limited to:

- Level indicator for each tank or basin.
- Pressure indication on the discharge side of each pump and compressor.
- Differential pressure indicator at each strainer or filter.
- Temperature indicators before and after each cooler and heater.
- Pressure indicator at each tank or vessel, if pressurized.

However, more details on the local instrumentation are given in the mechanical and electrical systems relevant Specifications of this Inquiry.

The local thermometers shall be with pointer (thermometers with Mercury are not accepted)

The instruments shall be grouped on local panels which shall be equipped with canopy for sun protection. All local instruments shall be readable from one side

only, easily accessible for supervision and maintenance.

All local instruments shall be mounted free of vibration and their accuracy class shall be 1. Wherever required damping elements have to be used.

6.3 Binary Measurements

All binary field contacts to be used shall be connected to the respective I/O modules, which shall supervise their operation and cable line condition, through end of line resistors giving alarm in case of fault, with exceptions mentioned in para.3.2 of this specification.

All binary field contacts shall be autonomous devices, that is, local indicators with contact devices to serve this purpose are not accepted. The repeatability of the binary field contacts shall be, at least, 1%.

Binary field contacts (thermostats, pressostats, flow switches, limit switches, torque switches, etc.) shall be rated for the voltage and current of the respective I/O modules and no interface relays shall be used. Moreover they shall be of the snap-action type, the creeping action type are not acceptable.

In order to increase the reliability of the contacts, measures shall be taken to ensure that each contact is operated at least with a minimum load of 30% of its rated current.

6.4 Analog Measurements

All analog process measurements to be remotely connected shall be provided with the necessary transducer and electronic transmitters.

All transmitters shall be of the smart type, and have an impressed output signal of 4-20 mA DC corresponding from zero to full-range input. The output signal of all transmitters shall be independent of the burden of the transmitter output circuit including cable resistance over a wide range.

Transmitters shall be of the electronic, two-wire type, capable of driving a load up to 650ohm and designed with facilities for zero and span adjustments.

Output ripple, effect of temperature, excessive input conditions, etc. shall be in accordance with IEC publication 688-1. They shall be designed for an auxiliary power supply of 24 V DC.

In case of failure and return of the supply voltage within a measuring circuit, no false signals endangering the system shall be issued.

The smart transmitters parameters adjustment and information will be executed with appropriate software at the PC(s) according to para 3.1.2.4 or via a hand-held smart transmitters programmer provided by the Bidder.

The accuracy of both sensor and transmitter for temperature, pressure, differential pressure and level measurement shall be 0,2% of full range and shall include any kind of error (linearity, hysteresis, repeatability, dead band, etc.)

6.4.1 Temperature measurements

Temperature measurements shall be effected by means of thermometers, thermocouples, electrical resistance temperature detectors (RTDs) with the suitable response time, suited to the characteristics of the media, of which temperature is measured.

Thermocouples of T, J, K type shall be used according to the measurement range. Calibration curves in accordance to IEC - 584.1 and allowance class 1 as per IEC - 584.2 shall apply.

Resistance thermometers shall generally be of the type Pt 100 and shall not be applied for measuring values above 450°C. Calibration curve in compliance to IEC-751 and accuracy class A shall apply.

Double thermocouples and double resistance thermometers (with two sensors in one inset) shall be used. The spare thermocouples and RTDs shall be connected to the relevant temperature transmitter and all the available options of the transmitter (e.g. mean time value, minimum maximum value, fault detection, etc) will be applied.

The thermocouples and RTD sensors shall be mounted within stainless steel 316 or inconel sheath.

These probes (sensor and sheath) shall be replaceable and in case they are applied to insulated pipes or vessels shall be equipped with neck of the proper length.

The above mentioned thermocouples probes, RTDs probes and thermometers shall be equipped with stainless steel 316 or inconel thermowell of the flanged version and of the fast response type. For the cases that the medium pressure can exceed 64 barg, the thermowells shall be welded to the pipe (Thread connection excluded).

Temperature sensing elements shall be connected to I/O modules, through measuring transmitters. These transmitters shall be provided with sensing

element for break detection and annunciation.

Moreover, these transmitters shall be located at the head of the thermoelement with environmental protection class IP65. In case of high temperatures or vibrations these transmitters shall be located in the junction boxes.

For the flue gas temperature measurement in ducts, the temperature sensing elements shall be so located, as to guarantee that the measured value represents the mean actual one. To achieve this, more than one sensor can be used.

For the temperature measurements of the motor windings and bearings the specifications of the TS-EE-T229, para VIII.10.3.c and the TS-EE-T601, para IV.9 just be fully respected.

6.4.2 Pressure measurements

Pressure and differential pressure measurements shall be effected by proper mechanisms, depending on the types and characteristics of the medium, of which measurement is taken.

Piezoelectric type transmitters or equivalent shall be provided.

Over-ranging of the measured pressure shall neither deteriorate the pressure measurement nor affect its calibration. Overpressure of 150% of the upper range limit shall be allowed.

The use of pressure gauges with pointer and position transmitter devices instead of transmitters will not be allowed.

The high and low pressure connections of differential pressure gauges and transmitters shall be marked accordingly.

6.4.3 Flow measurements

For flow measurements, the proper method shall be applied depending on the medium and flow geometry (e.g. pipe diameter, etc) characteristics.

The type of flow meter (orifice, coriolis, vortex, venturi, ultrasonic, electromagnetic, etc.) shall be chosen in relation to the characteristics of the fluid. In case of differential pressure flow meters the orifice plates shall be of concentric type. Orifice plates shall be made of stainless steel 316 and in case of velocity of fluids ≥ 30 m/s the restriction surface and profile shall be stellited.

The flow sensor shall be installed at least 10 ND after valves, restrictions, tees, etc. and 5 ND before them.

In case of flow measurements for fluids with pressures of 64 bar and higher double shut-off tapping valves shall be installed.

Wherever necessary (e.g. steam flow, fuel flow etc.), temperature and pressure correction shall be applied. Flow totalizers shall be implemented in the PCS, for control and monitoring reasons. The upper range limit of the flow measurements shall not be higher than 15% of the nominal flow.

The accuracy of sensor and transmitter flow measurements shall not exceed the $\pm 1\%$ of the reading or rate (%o.r) or of the full range.

Specifically, for each fuel flow at each Gen Set a coriolis type mass flow measurement shall be provided with accuracy better than $\pm 0.5\%$. Ultrasonic type flow meter with at least 2% of reading or rate (%o.r) accuracy for the flue gas will be installed.

Moreover, coriolis mass flowmeters shall be installed and used for the implementation of the density measurement of the urea solution needed for monitoring and control (see para 5.3.2).

6.4.4 Level measurements

For the level measurements the proper method shall be applied depending on the medium characteristics.

For this purpose, the fuel and lube oil tanks shall be provided with radar type level transmitters with accuracy better than 0.1%. Each fuel tank shall be provided with two level transmitters from which the necessary binary signals (for each tank four binary signals-lowlow, low, high and highhigh) shall be derived in the PCS for control and alarm purposes.

6.4.5 Chemical analysis measurements

6.4.5.1 General

Measurements of the physicochemical parameters of the water/steam and flue gases analysis shall be effected by proper measuring devices including, transmitters and other accessories (analyzers).

All the flue gas necessary measurements will be provided in order to fulfill the local, National (such as Environmental terms of operation etc.) and European legislation (such as LCP directive 2001-8- E.C) requirements.

All the water/steam and flue gas analyzers shall be connected to the PCS for control and monitoring purposes.

Analyzers electrical calibration shall be automatically performed. Self - diagnostic checks shall be executed on a regular basis as well.

All the analyzers that may be damaged by vibrations shall be either installed in low vibrating area or will be provided with antivibrating supports. In case analyzers have to be installed in hazardous areas they shall fully comply with the ATEX directive.

All the analyzers shall be provided with their manufacturer's calibration certificates (see also para 6.1). In case of further calibration, parameterization and graduation is needed during the Project execution, including guarantee period, these actions shall be executed by authorized - properly certified and accredited according to EN-17025, calibration Body.

The analyzers shall be located indoors. In case this is not possible then they shall be located inside air-conditioned containers. Especially for the case that we have in situ flue gas analyzers, all the analyzers components have to be protected via weather protected hoods. Analyzers pipes, valves, coolers and other accessories shall be made by stainless steel 316.

The same requirement shall apply for the analyzers transmitters as for the rest transmitters.

6.4.5.2 Water/Steam Cycle, Water treatment

All water/steam analyzers shall be provided with local and remote value indication, as well as low and high alarms. For this purposes an easy to read backlit LCD shall be used.

The pH meters shall be of the Ion Selective Field Effect Transistor (ISFET) type with temperature compensation.

The electrode holder shall be retractable in order to enable easy removal and cleaning of probe. The plug-in connection of the probe shall be of protection class IP68 and of inductive data transmission type for ensuring humidity free operation.

Moreover, an automatic periodically washing with cleaning agent and water shall be provided.

The maximum measured error shall not exceed $\pm 0,2\%$ of the measurement range.

Conductivity analyzers shall be retractable, easy to clean, with the cell constant K appropriate for the conductivity range to be measured and with temperature compensation. Cable length must not exceed the 50 m from the probe to the transmitter.

The maximum measurement error shall not exceed $\pm 0,2\%$ of the full scale.

Calibration solutions have also to be supplied.

Cation conductivity analyzer shall be provided with cation exchangers in the Hydrogen form. Cation exchangers shall be filled with resins that change color in case of being exhausted (min. cycle one month operation). The cation exchangers shall be easy removable for maintenance and regeneration purposes.

Free chlorine (OCl^-) analyzers shall have temperature compensation, as well as remote and local flow monitoring. They will be fully automatic self-calibrating. Accuracy error shall not exceed $\pm 10\%$.

Phosphate analyzers will be based on the photometric measuring principle. They will be fully automatically calibrated and self-cleaning on a regular periodical basis. On line diagnostic function of out of sample, out of reagents and out for calibration shall be provided. Accuracy shall not exceed $\pm 3\%$ of the full scale.

The chemical drift shall not exceed $\pm 5\%$ of the reading per month. The reagent solutions shall be enough for one-month continuous operation without need for replacement. De-bubbling (reagent and sample degasification) system for better measurement accuracy shall be applied.

Dissolved oxygen (O_2) analyzers shall provide continuous sampling on line monitoring.

The dissolved oxygen sensor shall be easy to replace. They will be fully automatically self-calibrated Temperature compensation, as well as local flow monitoring shall be provided. Accuracy and repeatability error shall not exceed $\pm 5\%$ of the full scale with min resolution $0,1 \mu\text{g/kgr}$.

Indicative measuring range of the above mentioned analyzers is as follows :

- OCl^- : 0-10 ppm
- PO_4^{-3} : 0-100 ppm
- O_2 : 0-50 ppb or 0- 200 ppb(according to the measuring point).

The measuring principle of the sludge level detectors will be based on ultrasound for scanning the sludge/water separation zones. Each measuring system will consist of a measuring transmitter and an ultrasound sensor and it shall be suitable for outdoor installation. The signal output will be 4 – 20 mAmps for height measurements with signal resolution 0,05mA or better and accuracy $\pm 1\%$ of measuring range.

The turbidity instruments principle of operation will be based on the “90 degree light scattering” method for measuring the amount of suspended particles in the water (in direct proportion to the resultant light intensity).

The instruments measuring ranges will be 0-50 NTU with $\pm 1\%$ accuracy. The readings will be displayed either in nephelometric turbidity units (NTU) or in parts per million and signal output will be available in 4 – 20mAmps.

The oil detectors shall be devices capable to detect hydrocarbons and other organic solvents diluted in water.

6.4.5.3 Flue Gas Measurements

In the flue gas duct of each Gas Engine and downstream of any pollution control equipment (DeNOx, selective catalytic oxidation system), sampling point with proper connection nozzles shall be provided for performing all required emissions measurements during the Performance Test of B0 Annex 1, including grad measurement, as well as for performing periodic measurements of emissions via portable analyzers.

All the former sampling points for flue gas measurements shall be in accordance to standards ISO 10396 and EN 15259 and must establish a representative sample (as per EN 15259 requirements). The validation of the representative character of the samples for the flue gas measurements is under the Contractor's scope of supply.

In addition, in the same area, all required connection nozzles shall be provided for flue gas analyzers for monitor continuously the content of flue gas characteristics (flow, P, T, O₂, H₂O, NOx, CO), irrespective if such permanent analyzers are required to be installed (see below).

In the following cases, a flue gas analyzer station with flue gas analyzers shall be provided in the flue gas duct of each Gas Engine and downstream of any pollution control equipment (DeNOx, catalytic oxidation system etc.) to monitor continuously the content of flue gas components:

- If the guaranteed MFHI (see para.5.1 of B0 Annex 1) of each Gas Engine is higher or equal to 15 MWth or,

- If the guaranteed MFHI (see para.5.1 of B0 Annex 1) of each Gas Engine is less than 15 MWth and a DeNOx system is applicable.

Both extractive and non extractive (in-situ) analyzers are accepted. All analyzers shall fulfil the European Standard EN 14181 concerning quality assurance of automated measuring systems at stationary source emissions (QAL1, QAL2, QAL3 and AST are included in the Contractors scope of supply).

If the guaranteed MFHI (see para.5.1 of B0 Annex 1) of each Gas Engine is higher or equal to 15 MWth, the following on-line measurements have to be provided as a minimum in relevant flue gas analyzer station:

1. NO, NO₂ and total NO_x (as NO₂) concentration.
2. NH₃ (only if DeNOx system is applicable).
3. H₂O concentration (Humidity).
4. CO concentration.
5. O₂ concentration.
6. Temperature.
7. Pressure.

If the guaranteed MFHI (see para.5.1 of B0 Annex 1) of each Gas Engine is less than 15 MWth and a DeNOx system is applicable, the following on-line measurements have to be provided as a minimum in relevant flue gas analyzer station:

1. NO, NO₂ and total NO_x (as NO₂) concentration.
2. H₂O concentration (Humidity).
3. O₂ concentration.
4. Temperature.
5. Pressure.

The analyzers must be provided completed with all necessary parts listed by the manufacturer which are necessary for in-situ or extractive devices such as receiver, sampling probes, flanges, wires, control/power units, analyzers protection systems with air supply, fail safe shutters, heated filters, heated lines, sample processing units, pumps, power supply boxes etc, electrical and pneumatic systems (valves, switches etc), analyzers cabinets suitable for outdoors operation with protective weather hoods (insulated doors, suitable Ingression Protection, etc.). In the Contractor's scope of supply is also the provision of certified calibration test gases, as far as applicable, for the calibration of analyzers till the end of the guarantee period.

The degree of protection shall be at least IP 56 for all parts of analyzers and

their peripherals (sensors of analyzers, local), boxes and other remaining equipment that are installed outdoors.

In case of in-situ analyzers, they shall be installed at the appropriate point where the flow will be laminar. In case of extractive type analyzers, the flue gas sample shall pass through a dehumidifier before entering the analyzer in order the measurement to be executed on a dry basis (moisture free analysis).

In any case, the access to analyzers (if not in ground level) and sampling points will be foreseen by stairways and/or elevators, reaching the platform where the analyzers are located. In the former platforms, lifting equipment will be provided according to the relevant specification of B1 Section of this Inquiry. Access to analyzers and sampling points via ladders is not accepted.

The NO, NO₂ and NO_x content of the flue gas shall be measured according to the Non-dispersive ultraviolet (ND-UV) principle. or according to FTIR (Fourier Transform Infrared Spectroscopy) method. The Oxygen content of the flue gas shall be measured by a paramagnetic oxygen analyzer, or by a zirconium cell-Lambda principle analyzer in case of in-situ monitoring. Carbon monoxide (CO) contents of the flue gases shall be measured according to Non-Dispersive Infrared filter correlation (NDIR) principle.

The supplier must report analytically for evaluation any effects to the measurement of any environmental parameter, for analyzers which operate with Infrared absorption, from interferences by other parameters and will technically explain how to deal with interferences in combination with the offered system.

Moreover, an adequate number of thermocouples shall be provided for the flue gas pressure and temperature measurements. For extractive type of analyzers self-cleaning flue gas sample conditioning fine dust filter, solenoid valves, sample gas pump, flow monitor etc., will be provided. In addition, all measurements, such as sampling heating should be taken to ensure that no condensation take place even when operating even with the highest moisture levels at the flue gases.

Emissions Analyzer Characteristics

- Serial interface RS232/RS485/RS 422.
- At least 2 measuring ranges with internal automatic and external changeover. The normal operating emissions value will be 70% of the

minimum measuring range upper limit. As guidance, maximum measuring range upper limit for SO₂, NO_x, and dust will be 2-3 times the normal operating emissions value. Final measuring ranges will be agreed with PPC taking into account Environmental Permit requirements.

- Analogue signal Outputs: At least two (2) isolated outputs, 4-20 mA, load independent for load up to 750 Ohm.
- Alarm signals: 3 outputs.
- Automatic self calibration (zero and span).

The above-mentioned flue gas analysis (including P, T) measurements shall be recorded to the HMI. Extra 40% spare free capacities in on line recorders have to be provided. The above-mentioned flue gas analysers specification apply also for any other flue gas analysis measurements mentioned throughout the Inquiry documents.

6.5 Installation Requirements

Bidder shall supply and install all necessary access means required for instruments inspection and maintenance (stairs, platforms, etc.).

Electrical heating or insulation of impulse lines shall be provided for outdoor installations.

Transmitters shall be located in the proximity of the measuring point on racks, free from vibration and protected against damage, moisture, fine dust, corrosive air, great temperature changes, sun radiation and rainfalls. For this purpose the outdoor transmitters shall be installed inside protective boxes made by high-density polyethylene UV protected and shall be heated by electrical heater with thermostatic control.

Transmitters, binary sensors and local instruments shall be connected to the tapping points through instrument pipes and shall be supplied complete with isolating, draining, venting and testing valves, as well as with necessary accessories (orifices, etc.).

The instruments installation shall be implemented in such a way that no air pockets or water locks can occur.

7 Closed Loop Actuators

Bidder shall supply and install for all types of actuators all necessary access means for their local operation and maintenance (stairs, platforms, etc.).

Actuators protective enclosure, including motors and terminals, shall be suitable for indoor installation according to IP55 protection class. They will be suitable for mounting at any position according to IEC 60034 and they must fully comply with the ATEX directive, if installed in areas with potentially explosive atmospheres, as per relevant standards.

Further to the automatic and remote manual operation each actuator shall be suitable for local hand operation under full unbalanced pressure. Local position indicators with 0-100% scale shall be supplied and installed on the actuators and shall be clearly seen from the corresponding floor level.

An LCD will be provided, equipped with a keyboard in order to allow manual operation and monitoring of the actuator status (open-close, position indication, operating data such as, working torque, closing/ opening, time, total operating time, etc).

All electrical connections, both power and control section, to the actuators shall be made by means of plugs.

Electric closed loop control actuators shall be suitable for operation at 230 V, 50 Hz single-phase or 400 V, 50 Hz three-phase power supply.

All motors shall be of the continuous modulating duty type and shall be self-protected in end positions, without limit switches for end-of-travel switching off. End of travel limit switches and torque switches can be installed for signalization purposes only.

Power units shall be used for positioning of the continuous duty modulating actuators installed remotely from the actuator's body. Each closed loop actuator's power unit shall include a frequency converter for speed control. The power control unit shall be located at close distance to the actuator in rack mount installation inside enclosure (with IP 67 protection if installed outdoors). The power unit can be integrated in the actuator in case of indoor installation and if free of vibrations.

Moreover, the supply voltage shall be controlled in correlation with the frequency for torque adjustment. Dead band for position control shall not be more than 0,5%. This unit shall perform valve position control and actuator speed shall vary according to the position error.

Electromechanical brakes shall be used only when the actuators are driven in remote manual mode or in case of power failure. Otherwise manufacturer

must justify and document that the a.m. operation of the actuator is accomplished by the mechanical design.

Closed loop control actuator motors shall be rated for continuous modulating duty class D according to DIN EN 15714-2.

8 I&C cabling

Instrumentation and control equipment installed throughout the Plant shall be connected to the control cubicles, via shielded multiconductor cables, with stranded copper wires, of a braid coverage of at least 80%. The insulation of the conductors will be XLPE. Conductor cross-section shall be of 1mm² at least.

The control cables, which are intended to serve voltages <50V (test voltage 800V), shall be manufactured and tested in conformity to the requirements of EN 50288. All I&C cables shall be protected in order to avoid disturbing effects on the control and supervision equipment by noise, interference etc. The materials used in I&C copper cables (core insulation, inner/outer sheath etc..) shall be flame retardant (according to IEC 60332) and self extinguishing (according to IEC 60332 and IEC 61034) and shall be suitable for outdoor installation. I&C cables meant for indoor installation shall be additionally halogen free (according to IEC 60754).

The National Passive Fire Protection Legislation for the Buildings (ΠΔ/41/07.05.2018) defines among others the classification according to their reaction to fire (Euroclass) for the cables permanently installed in a Building, depending on the building (or partial area) usage category. Therefore, the design, technical characteristics and type, testing and assessment and verification of constancy of performance (AVCP) system, etc. must comply with the requirements resulted by a.m. Euroclass classification and detailed in related National and European legislation (e.g. EE/305/2011, EE/364/2016) and standards (e.g. EN 50575, EN13501-6, etc.)

The cables shall be successfully subjected, for their reaction to fire, to certain tests and criteria and certified according to certain system based on the stipulation of EE/364/2016, EN50575 and EN13501-6.

Same is valid also as far as it concerns the CE labelling as far as CPR compliancy.

Indication of the cable type, standards, origin manufacturer and year of manufacture shall be stamped throughout the entire length of the cable.

The conductors of all control cables shall be numbered throughout the entire length. Color coding is not accepted. The conductors' numbering along with the numbering of the corresponding terminals shall be depicted in all respective drawings (e.g. wiring diagrams) of the project.

Analogue Input/Output signals (4-20mA current or voltage signals) will be transmitted with cables of PiMF type (or TiMF if required by the equipment in use). Each individual analogue signal will be transmitted with separate twisted pair (triad). Each pair will be white-black colored and will be numbered. Each triad will be white-black-red colored and will be numbered. The individual drain wires of each pair (triad), used and spare, will be terminated in the respective TE bar.

In cases that copper cables are not suitable in terms of transmission distance, speed or data volume, fiber optic cables will be used. Loose tube (unitube) fiber glass optic cables (multimode or single mode), suitable for external use, duct grade, flame retardant and self extinguishing (according to IEC 60332-2), halogen free (according to IEC 60754-1) and rodent resistant (level 2) shall be used. In case of indoor use (in building backbone or horizontal distribution), braided type for internal use, flame retardant (according to IEC 60332), halogen free (according to IEC 60754-1) and rodent resistant (level 2) fiber cables will be used. In all cases the Fiber Optic cables will contain at least 24 fibers.

Whenever redundant communication channels are foreseen, separate fibers from different fiber optic cables shall be installed in different cable trays. Furthermore, whenever redundant measuring loops are foreseen, separate routing for safety reasons, of the different cables of each loop shall be provided. For the definition of the route followed, detailed layout drawings shall be submitted to P.P.C. for approval.

Furthermore, special care shall be taken for the protection of instrumentation and control cables (copper and fiber) in hazardous locations, where ATEX directives should be followed. Furthermore, control cables shall be protected by means of Flame - mastic, or equivalent, fire protection coating and mechanical strength. For fiber optic cables, intermediate connections (splices) are not accepted. The same is also valid for the copper cables

The cables will be transported to Site and stored temporarily in cable drums according to the requirements of the electrical part of the Inquiry.

Installation of the I&C cables shall fully comply with the requirements of the electrical part (para. 7.7) of the Inquiry. Further to this the following guidelines must be also respected:

Field located junction boxes of I&C cables shall have environmental protective enclosure IP55 for indoor installation and IP66 for outdoor installation. The cable penetration will be realized from the bottom only, preferably through dedicated cable gland's plate.

The material of outdoor junction boxes and their lock inserts shall be of Stainless steel 316 with minimum metal width of 1,5mm.

The material of indoor junction boxes shall be metal sheet steel, with minimum metal width of 1,5mm, electrostatically painted, 80µm painting depth at minimum (RAL 7035 or equivalent degree with the PCS panels).

The junction boxes will be equipped with zinc-plated sheet steel mounting plate and two door locks.

The JB's will be accommodated with two grounding copper bars. One said bar, serving as Technical Earth (TE) will be used for the connection of the cable drain wires and shields and it will be galvanically isolated from the metal structure of the Junction Box. The second copper bar will be used for the connection of the Protective Earth (PE) conductor.

The cables inside the junction boxes shall be terminated in spring loaded terminal strips. The terminal strips for the Analogue and the Digital signals will be physically separated and independently numbered. There will be an amount of 20% spare terminals for each terminal strip. Furthermore, the bottom plate of the Junction Boxes shall have pre-perforated spare holes, of various cross-section, for the introduction of at least 15% more cables in relation to the actual installed ones. These spare holes shall be plugged with suitable plugs.

Instrumentation and control cables shall be installed on dedicated cables trays, which follow a different route, as far as possible, from the one, through which power cables run. Cables connecting analogue signals (4-20mA or voltage signals) will not be laid in the same cable tray/conduit with control cables, unless the voltage of the control signals is 24VDC maximum. Cables connecting the junction boxes with field instrumentation shall be led in cable trays or conduits. The control cables outside the buildings shall be covered completely by means of closed perforated cable trays, flexible conduits, etc. The protective conduits of indoor cables shall be made by galvanized steel or by flame retardant rigid PVC, while the outdoors conduits shall be of stainless steel or flame retardant high density polyethylene (HDPE) UV protected.

The drain wire and shield of the multicore cables will be grounded solely in the respective TE grounding bar of the corresponding I&C cubicle. The intermediate field termination (in local panels, junction boxes e.t.c.) of drain

wire and shield, will be realized in the aforementioned TE copper bars, galvanically isolated from the metal frame of the field equipment. In all cable terminations, the shields will be insulated (with exclusively heat-shrinking plastic sheaths) so as no contact between shield/drain wire and metal frame is possible.

The cable glands and plugs, used in outdoor equipment will be of stainless steel 316. The cable glands and plugs, for indoor equipment will be nickel plated brass material unless the process or environmental conditions (e.g. chemical agents) call for different material. Cable glands and plugs will conform to IP68, in all cases. The permissible thread will be metric or NPT.

All multiconductor copper cables shall have 20% spare capacity of the contained twisted pairs (minimum two).

All other copper cables for each field measuring equipment shall have spare twisted pairs equal in amount to the required twisted pairs for each field equipment (e.g. the cable for a field equipment served by two (2) twisted pairs shall contain four (4) twisted pairs, two in use and two in reserve).

The spare capacity of the I&C cabling of the Power Plant must be designed and dimensioned in such a way as to allow the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0.

9 Tests

9.1 Factory Tests

The factory tests shall include all the standard tests which the relevant manufacturer provides for the I&C equipment. The Bidder will submit for review to PPC the procedure and the test reports of the above-mentioned tests.

9.2 Cold Functions Tests (after installation)

After installation of each equipment and before placing it in operation, Contractor shall conduct at Site at his expense and responsibility cold function tests on the control and instrumentation of this equipment ensuring its safe and good operation to PPC's satisfaction and in accordance with the Inquiry Technical Specifications and approved drawings (see also Project Outline/Annex 3).

The cold function tests shall be carried out in the presence of PPC Site Office personnel and shall include as a minimum:

- Calibration test on local indicators, transmitters, process switches, remote indicators and recorders, etc.
- Function tests of all analogue measuring loops.
- Function tests of the equipment or Gen Set safety interlocks and sequence controls using simulated inputs at the primary elements or as close as possible to them.
- Function tests of relevant closed loop controls
- Testing of the alarms using simulated inputs as above.
- Wiring tests of all control cabling combined with the function tests.

The cold function tests shall be implemented with the main drives in test position except otherwise decided by PPC Site Office. The necessary documents with the relevant test procedures should be submitted to PPC for review. Furthermore, the testing program must have the PPC Site Office approval and the results of tests shall be written in reports signed by both parties.

9.3 I&C system tests

After the I&C equipment installation, Contractor will execute the following tests :

- Redundancy checks for I &C system AC and DC power supply (para 3.6)
- PCS redundancies (processors, communications, etc) as analytically described in para 3.1.3
- Redundancy check of the double measurements of the closed loop controllers (para 5.1.5-5.1.7)
- Redundancy check of the double temperature measurements
- I &C systems performance (para 5.1.12)
- I &C systems self diagnostics
- Control systems on line extraction capability (para 5.1.14)
- Binary field contact circuit fault detection (para 6.3)
- Reports generation (para 4.14)

- Emission evaluation reports

The necessary documents with the relevant test procedures should be submitted to PPC for review. Furthermore, the testing program must have the PPC Site Office approval and the results of tests shall be written in reports signed by both parties.

10 Documentation

The documentation to be submitted by Contractor, during the project execution, for the I&C installation shall at least include, but shall not be limited to:

- P&I Diagrams of the process areas of the Project together with the respective operation description including also the relevant control functions.
- PCS system description including detailed system architecture, system components description (i.e. controllers, I/O system, etc.) communication networks, HMI equipment and functions, system diagnostic functions, etc.
- I &C equipment leaflets.
- Control logic diagrams for open loop control according to the IEC 61131-3
- Functional control diagrams (SAMA Standard PMC 22.1-1981) together with description for the closed loop control.
- Reports of the closed loop control tuning (after the commissioning) indicating the control performance.
- Measuring and Alarm list including the relevant settings.
- Wiring diagrams of the I &C cubicles, local boxes, local boards, junction boxes, instrument panels, etc.
- Loop wiring diagrams
- I &C System operation and maintenance manual.
- PCS graphic displays, package units graphic displays.
- Central Control Room (CCR), Electronics Rooms arrangement (layout) drawings. These drawings shall depict also the free space, marked with dashed line, that must be provided so as to allow the future potential increase of the Useful Thermal Power, as outlined in Section B0.

- Description and detailed configuration of the package systems Control and Instrumentation.
- Drawings giving details of sensors installation (hook up drawings)
- I & C cubicles, control panels, local boards layouts.
- Protection systems description, architecture, leaflets
- Instrument list for the Project and the package Units. The above mentioned instrument list will include the following information: instrument tagname, description, P&I diagram number, supplier name and code number sensor type, operating conditions and measurement type/range/Units.
- Bill of Material (BOM) list of the PCS hardware equipment and the package Units control systems.
- Control cables routing list
- List of measurements for the cases where a measurement fault may directly or indirectly trigger a Gen set trip or load reduction.

The "as built" version of the a.m. drawings will be included, among others, in the final revision of the O&M manuals of the Project.

APPENDIX I

List of applicable standards for manufacturing, testing and installation of I&C equipment

(to be filled in by Bidder including as a minimum the Standards, Norms and Directives mentioned in this technical specification).

TECHNICAL SPECIFICATION

EE-T621 STATION UTILITIES

TABLE OF CONTENTS

| | | |
|--------|---|----|
| 1 | General..... | 1 |
| 2 | Data - Voice Network..... | 1 |
| 3 | Public Address (PA) system..... | 5 |
| 3.1 | General..... | 5 |
| 3.2 | System components | 6 |
| 3.3 | System operation and features..... | 8 |
| 4 | Control room clock system..... | 9 |
| 5 | Integrated security system..... | 10 |
| 5.1 | General..... | 10 |
| 5.2 | General Specifications of material and equipment of the Integrated Security System..... | 11 |
| 5.3 | Video Surveillance (CCTV) System..... | 13 |
| 5.3.1. | General..... | 13 |
| 5.3.2 | Cameras Technical Characteristics | 15 |
| 5.3.3 | Intelligent Video Motion Detection..... | 17 |
| 5.3.4 | Digital Video Management Software..... | 19 |
| 5.3.5 | Server and Client PCs equipment and Graphical User Interface (GUI) | 21 |
| 5.4 | Panic Push Button System..... | 22 |
| 5.5 | Interphone System..... | 22 |
| 5.6 | Gates Protection..... | 22 |
| 5.7 | Special areas protection..... | 23 |

- 6. Documentation.....23
- 7. Tests at Site23

TECHNICAL SPECIFICATION EE-T621

STATION UTILITIES

1 General

In the Bidder's scope of supply shall be included all the Station Utilities equipment and services mentioned in this specification, as well as any equipment and service required for the satisfactory operation of the Station Utilities not specifically mentioned in this specification.

2 Data - Voice Network

The Bidder shall install a complete data-voice network of the latest technology include but shall not be limited to, the implementation of the complete data-voice system consisting of Central Data-Voice Distribution Panel (CDVDP), peripheral Local Distribution Panels (LDP), cabling, networking equipment (patch panels, switches, etc) and terminal devices (telephone sets, sockets, etc), all fully erected and functional.

The data-voice network will be of star topology, structured and modular, providing high speed communication according to CAT 6a specifications, between the data-voice sockets, the Local Distribution Panel (LDP) of floors, levels or areas and the Central Data-Voice Distribution Panel (CDVDP)..

Each data-voice socket will include a double UTP socket (RJ-45 coupler, Cat 6a,) and shall be supported by two (2) four pair 100 Ω UTP cables Cat 6a for termination in the LDPs and CDVDP.

As a general guideline Bidder shall supply an adequate number of data-voice sockets, providing at least two (2) data-voice sockets in each office, three (3) data-voice sockets in the Control Room and one (1) in each electrical and electronic room. Bidder will supply 10, at least, data sockets covering the Machine Hall Building.

General purpose PCs of the latest technology (applied for 18 months the most before the PCs supply) shall be provided, including at least the features

mentioned in para 4.15.5 of EE -T620, Section B3 with the exception of the redundant communication cards which must be replaced with one network interface card. Two (2) shall be installed in the Control room and one in the office.

Two (2) laser technology color printers shall be provided and connected in the LAN and installed in the aforementioned areas. These color printers shall conform to the provisions of para 4.15.4 of EE-T620.

The wiring inside the office and the control room shall be recessed mounted by means of PVC conduits embedded in walls or inside adaptable aluminium cable trunking with partitions for low and high current lines. The outdoor cable routing shall be realized in conformity to Section B2.

The LDP's and the CDVDP shall provide the proper termination and interconnection of the above mentioned data-voice sockets through the corresponding patch panels and rack mounted Ethernet switch (for the CDVDP) according to Cat 6a specifications. For specifications regarding the Ethernet switches refer to para 4.15.6 of EE - T620, B3 section, with the exception of the redundant power supply.

An appropriate number of UTP patch cords and optical patch cords shall be provided for the interconnection inside the CDVDP and LDPs devices. Moreover, the connection of the building CDVDP with the corresponding LDPs shall be implemented through UTP or fiber optic cables, while the connection of the building LDPs and the corresponding data sockets shall be implemented through UTP sockets.

The whole number of the CDVDPs and the LDPs equipment will be housed in standard 19" free standing or wall mounted metal racks.

The rack shall be equipped with the appropriate devices for power supply, ventilation and shall provide facilities for maintenance and inspection.

For the interconnection of the data network of different buildings or areas, fiber optic cable will be installed between the Ethernet switches of the buildings CDVDPs. Copper or optic fiber cabling shall be used for the connection of the buildings CDVDPs with the main CDVDP, as far as concerns the voice network.

The main CDVDP shall be located in the Electronic room of the Electrical and Control Building and shall be connected with the PABX of S.E.S. Kardia., The interconnection of the main CDVDP with the PABX belongs to Bidder's scope of supply.

Specifications for the telephone devices and guidelines regarding their location are analytically mentioned below.

In the same room with the am CDVDP, rack mounted server PC of latest technology for the data network will be installed, according to the respective specifications of EE-T620, along with the necessary licensed software for LAN implementation, configuration and administration. The a.m. PC shall be connected to the Ethernet switch installed in the main CDVDP through patch cords. The aforementioned LAN will provide, at least, file and peripheral sharing, e-mail and web browsing services.

The CDVDP and each LDP shall be provided with 20% spare capacity of optical switches and 20% spare optical and UTP patch cords and 20% spare space. The CDVDP shall be provided with 50% spare capacity of optical switches.

The interconnecting cables shall be provided with 50% spare wires/fibers. The supply and installation of the aforesaid cables is included in Bidder's scope of supply.

Voice (Telephone) System

The following quantities of telephone sets with their respective outlets shall be provided and installed:

- one (1) two-way telephone set in the Central Control Room desks (equipped with direct external line connection),
- two (2) desk type sets per each office all over the Plant,
- one (1) desk type telephone / fax set in the Central Control Room, direct external line connected,
- Wall-type automatic sets per each switchgear room, service T/F room, electronic room, inverters, UPS and rectifiers room all over the Plant,
- Wall mounted industrial type automatic sets equipped with a telephone noise absorbing booth, a 230 V, 50 Hz flashing beacon (green) with all necessary control interfaces for external visual signal and an external ringer of 100 phone acoustic output at 1 m distance both powered from the Secured Bus, or the closest secured power supply subdistribution:
 - one (1) every 30 m inside each operational level of the Machine Hall,

- in general one (1) set installed every 30 m in each operational level inside major process areas,
- 1 set inside secondary process areas and rooms all over the Plant and the remote auxiliary buildings
- Wall mounted industrial type weather proof automatic sets suitable for outdoor operation under severe climatic and corrosive environmental conditions in telephone booth, equipped with a 230 V, 50 Hz flashing beacon and ringer:
 - ten (10) sets at minimum, in outdoor areas around the Machine Hall building and the remote auxiliary buildings and installations at approximately, 70 m distance between each other (40 m for outdoor process areas),
 - one (1) set inside each outdoor transformer fence,
- one (1) wall type telephone set at least, in each of the following areas: Gate house, Canteen, restaurant, store, medical room, refueling station, garage

The wall type digital telephones shall be provided with, at least, the following features:

- Inside and outside incoming calls
- Push button dialing
- Extension to extension dialing
- Last number redial
- Inside consultation during inside calls
- Transfer of inside calls to extension (by means of call transfer or pick up)
- Automatic call back
- Call waiting
- Extension to public - exchange calls
- Centralized abbreviated dialing for outside numbers
- Two - party team dialing
- Inside consultation during outside calls

- Transfer of outside calls to the operator of the PABX
- Requesting the operator to take over exchange call
- Volume adjusting
- Volume adjusting of the calling signal

The desk type digital phones shall be provided with the above mentioned features plus the following:

- 2 line 24 character liquid quartz display
- Stored number redial (included in function keys)
- Function keys (pre-programmed and programmable)
- On hook dialing
- Hands - free talking and open listening

The outdoor type telephones shall be of industrial type with signaling button, tone ring setting and last number redial.

The industrial type telephone sets shall be designed for application in severe working conditions i.e. humidity, noise, dust, mechanical hazard and air pollution. The sets shall be dust and splash proof with protection degree of, at least, IP65 with anticorrosive enclosure, metallic keypad, stainless steel armored handset cord, handset volume adjustment and noise canceling microphone. Acoustic booths shall consist of solid metal sheet casings colored outside and inside provided with a painted metal sheet with several layers of sound absorbers.

The exact location of the outlets shall be defined during the design procedure and shall be subject to PPC's review.

3 Public Address (PA) system

3.1 General

A centralized amplifier based public address system will be designed to broadcast alarm tones, pre-recorded messages, emergency voice messages and routine voice messages to all or selected areas of the Plant, in a reliable and safe manner by the use of loudspeakers. In areas with high ambient noise level, flashing beacons shall complement voice messages or alarm tones. Alarms shall be initiated either manually from one call station or

automatically from the fire and gas detection system via dedicated hardwired interfaces between the two systems. Voice messages shall be generated either from the call station or from the telephone system. The system will be arranged in such a way that announcements can be made to selected zones of all the indoor and outdoor areas of the Plant including all remote installations, the auxiliary buildings as well as all outdoor areas, including the perimeter fence

The system shall be modular in design and shall be easily expandable. Announcements shall be performed from the calling station located inside the CCR, as well as from access panels around the Plant.

The system must be certified according to IEC 60849 standard or equivalent.

3.2 System components

The main equipment shall include, at least, the following:

- One main control unit of modular type that shall provide facilities for control and management of the Public Address System specially designed for industrial environments, of the fully solid state type, microprocessor based and programmable. The system shall be software controlled to enable easy configuration and self diagnostics, as well as future upgrade. Build-in alphanumeric keyboard and LCD display shall allow operator to implement quick commissioning and fault finding functions.
- The unit shall include standard facilities for audio generation, pre-amplifying, data networking, system control, generation of alarm tones and pre-recorded speech messages, monitoring of all audio equipment in the system, all the relevant inputs and outputs, etc. The system monitoring functions shall include controller alarms, amplifier alarms, power supply alarms, speaker line alarms and speaker alarms.
- An amplifier station comprising, at least, ten (10) amplifiers (one amplifier per loudspeakers zone) of, at least, 150 W output each with frequency response 50-15000 Hz at 3db cut-off. The amplifiers shall be equipped with the following minimum features: low idle current, bar LED indicators for output power, built-in thermal protection, overload and short circuit protection, high damping factor. The overload protection shall not shut off the amplifier, but it shall limit its output to a nominal value.
- An additional amplifier of each type installed shall be provided as spare that shall automatically replace any faulty amplifier of the same type.

- One desk top call station, located inside the CCR, with microphone and keypad with pre-programmable selection keys and pilot LEDs allow for selection of alarm signals and announcement zone. Facilities shall be provided to display system information regarding healthy or fault on the call station. A loudspeaker with volume control shall be provided for audio monitoring.
- Ten (10) access panels that shall be installed inside the process areas as well as the auxiliary buildings and shall be connected to the central equipment and assigned an access priority for announcements and alarm operations.
- One broadcast receiver and one DVD RW drive. External antenna shall be installed and connected to the broadcast receiver.
- Power supply modules in redundant configuration. The whole system shall be redundantly fed from the Secured Bus.
- System cabinet where the amplifiers and the control unit the broadcast receiver and the DVD RW drive shall be installed. Said equipment shall be mounted on racks inside the cabinet with protective glass door located at the Central Control Room or the Electronics Room. Fans to perform cabinet forced ventilation shall be provided if required. Cooling fans shall be of the noise free type and thermostatically controlled.
- An appropriate number of horn-type loudspeakers, rated not less than 15 W equipped with matching transformers having, at least two intermediate outputs at one half and one quarter of the rated power. The protection degree of the loudspeakers shall be relevant to the installation conditions. Explosion proof loudspeakers shall be used inside the battery rooms and the areas classified as hazardous, according to the ATEX study.
- An appropriate number of wall-mounted compact-box type loudspeakers, rated not less than 8 W, equipped with matching transformers having, at least one intermediate output at one half of the rated power output
- An appropriate number of orange (page) and red (alarm) beacons shall be provided in high noise level areas such as the Machine Hall, EDG room and other high noise level process areas, to provide visual warning to plant personnel.

The cables for the loudspeakers shall be shielded and shall comprise two 1,5mm² stranded conductors at minimum. The cables shall be selected after submitting the relevant cables sizing studies.

3.3 System operation and features

The following minimum features shall be provided by the system:

- A “pre-announcement” shall be generated before an announcement to one zone, a “general pre-announcement” tone shall be generated before an announcement to all zones and an “emergency pre-announcement” shall be generated before an emergency announcement.
- The system shall control the generation of alarm and test tones, as well as pre-recorded digital speech messages. Broadcasting of pre-recording messages and alarm tones shall occur in automatic and/or manual mode. Manual broadcasting of alarms/messages shall be initiated by the operator through the keypad of the call station while fire and H₂ alarms/messages shall be initiated also automatically through interface with the relevant fire and gas leakage monitoring system. Messages shall be able to be recorded by the user through the system equipment. The following alarm tones and pre-recording messages shall be generated by the system:
 - “Evacuation” Alarm/message
 - “Fire” Alarm/message
 - “Gas Leakage” Alarm/message

Emergency and normal paging announcements shall be realized through the relevant call station and the access panels. Additional broadcast services shall be provided through interface with the telephone system. In this case calls originating from telephone shall be automatically recorded through the DVD RW drive. Zone selection only remains in effect until the announcement is completed. When the press-to-talk button on the call station is released the zone(s) are deselected. The priority of the alarms and messages shall be as follows:

| Alarm / Message | Priority | Input | Output |
|-------------------------|----------|-------------|--------|
| Evacuation | 1 | Manual | Global |
| Fire | 2 | Manual/Auto | Global |
| Gas Leakage | 2 | Manual/Auto | Global |
| Emergency Announcements | 3 | Manual | Global |

| | | | |
|------------------------|---|--------|-------------|
| Routine Announcements | 4 | Manual | Global/Zone |
| Test | 4 | Manual | Global/Zone |
| External Announcements | 5 | Manual | Global |

An input with higher priority shall automatically override an existing lower priority signal.

Ambient audio monitoring and automatic level control shall be provided by the system through dedicated sensing microphones at areas with excessive noise level at normal operation of the plant. The system shall automatically adjust the amplifier volume, thus ensuring that pages can be heard over the ambient noise levels and likewise, that the levels are not too loud, which can cause distortion and /or hearing damage to personnel during any period of local zone/building shutdown. A minimum power output of 10dB above ambient noise level at 2m above floor level when the plant is in full operation shall be ensured. The system shall provide facility for monitoring the integrity of speaker line, as well as for monitoring individual speaker status.

4 Control room clock system

A master clock system comprising a GPS satellite receiver with LC display and control elements shall be provided. The GPS satellite receiver shall include also a GPS antenna/converter unit, which combines a planar antenna and a frequency converter mounted in a waterproof, UV-resistance plastic box. The said receiver will be connected with a single board computer, which will serve as an NTP time server (at least three (3) LAN interfaces with RJ45 connector with Link/Activity and 10/100 MB leds must be provided). The NTP time server's local oscillator must be synchronized with the GPS derived clock.

Furthermore, a frequency deviation monitor module for calculation and monitor of the grid frequency, the synchronous (grid frequency derived) time and the time deviation (as a difference between the reference -GPS based- time and the synchronous time) shall be also provided. Frequency (2 decimal digits), synchronous time (hours, minutes, seconds) and the time deviation (seconds, milliseconds) shall be simultaneously displayed in the CCR, on a dedicated wall mounted display unit with digit height no less than 50mm.

All the a.m. modules, along with the necessary power supply units shall be 19" rack mounted, installed in a metal cabinet with a glass door placed in

the electronic room except from the display unit for the frequency deviation monitor which will be installed in the Central Control Room.

The master clock system will issue synchronization signals for the PCS, the MV switchgear protection relays, Generator-Excitation protection relays, Transformers protection relays, the Gas engine governor, the safety/protection system, the overspeed protection devices, the VSS and the package units control systems, using the NTP (Network Time Protocol). Exceptionally IRI G-B time-codes can be used for the protection relays, in case that NTP is not applicable.

Additionally, an adequate number of digital clocks (at least fifteen (15)) for time indication shall be distributed all over the Plant, including the auxiliary installations. In principle one such clock shall be provided per each electrical and electronic room, at each Gas Engine compartment of the Machine Hall, at the Gas Receiving Station, the Water and Waste Water Treatment Systems areas, etc., as well as per each auxiliary building.

The clocks shall be of the four digits type and shall include bright red colored LED characters of 4" inch high digits for electrical rooms' installation and 7" inch high digits for process areas and outdoor installation. In this last case the protection degree of the clocks shall be IP 65. The display brightness shall be manually pre-set or controlled automatically. Inside the Central Control Room a digital clock showing hours, minutes, seconds, date and day shall be provided.

For the synchronization of the a.m. clocks the necessary synchronization signals must be provided. A spare capacity must be foreseen for synchronization of ten (10) more digital clocks in the future.

The whole clock system shall be redundantly fed from the Plant DC system (using redundant DC/DC converters if necessary) and the Plant Secured Bus.

5 Integrated security system

5.1 General

The purpose of the integrated security system shall be to achieve an efficient level of protection against all potential risks of intrusion and to contribute to the process, equipment and personnel safety through video surveillance (CCTV) system (VSS). The installation shall comprise the following subsystems:

- Video Surveillance (CCTV) System (VSS)
- Panic Push Button System
- Interphone System
- Gate Protection System

The VSS shall be divided in two functional parts, namely the intrusion supervision part and the process supervision part. Both shall be monitored from the Central Control Room.

For this purpose a PC, with two (2) TFT monitors, LCD display, printer will be installed at the CCR in order to provide the operator the ability to monitor the status, alarms, faults of the systems, configure settings and playback through a comprehensive graphical user interface environment and to view the cameras' real time video. Furthermore, PC hard disks and storage devices will be foreseen for historic archiving of the collected data (videos, alarms and events lists, etc).

Finally, the operator will be able to remotely control the a.m. equipment (e.g. operation of the dome/PTZ cameras, manual control of the gates at the access points, etc) through the a.m. graphical user interface facilities and push buttons.

The power of all the equipment of the intrusion supervision (cameras, switches, PCs and monitors, etc) shall be ensured through an on - line UPS with minimum 60 minutes autonomy. The power of all the equipment of the process supervision system shall be ensured from the Secured Bus of the Plant. Whenever DC power or AC power different than 230 V is needed, AC/DC or converters can be used with the preposition that they shall be fed from the aforesaid UPS or the Secured Bus.

The power and control cables and the fibre optic cables shall comply with the relevant Technical Specifications of the Contract (Section B2 and para. 8 of T620). The cable routing shall be realized in conformity to specifications of Section B2.

5.2 General Specifications of material and equipment of the Integrated Security System

The equipment and the architecture of the integrated security system shall be of the latest technology, provided by highly specialized and well established designers-manufacturers, fully compatible with the prevailing Regulations and Standards.

All the devices, their components and their auxiliaries of the same subsystem should be provided by a sole manufacturer. Only in case of components with different functionality such as cameras and storage devices can be provided by different manufacturer, although their compatibility and optimum integration to the overall system should be thoroughly technically proven.

All the systems and components should be EMC certified according to the applicable International standards. Furthermore, they should follow and comply with the International safety standards IEC, EN/Electrical safety standards). EMI /RFI protection should be also provided.

Indicatively, the following standards are foreseen:

- EN 50130-4 Electromagnetic Compatibility for Fire, Intruder and Social Alarm Systems components.
- EN 50132 Alarm systems. CCTV surveillance systems for use in security applications.
- EN 60065 Audio, video and similar electronic apparatus - Safety requirements.
- EN 55022 Information Technology Equipment - Radio Disturbance Characteristics - Limits and Methods of Measurement.
- EN 55024 Information Technology Equipment - Immunity Characteristics - Limits and Methods of Measurement.
- EN 50081-2 Electromagnetic compatibility - Generic emission standard. Industrial Environment.
- EN 50082-2 Electromagnetic Compatibility - Generic Immunity Standard. Industrial Environment.
- IEC 60839-1 Alarm Systems. General requirements.
- IEC 61643-1 Surge Protective Devices connected to Low voltage distribution systems.
- IEC 61000 Electromagnetic Compatibility.

Due to the highly polluted industrial environment and the severe climate conditions of the area, the material that shall be installed should be certified to resist the a.m. environmental conditions. All steel parts should be hot dip galvanized and painted at a protection level C5M as specified by

ISO 12944. Special design must be foreseen for the camera posts in order to avoid vibrations due to the wind gusts. Relevant structural calculations (e.g. for the posts) should confirm the aforementioned. Additional measures shall be taken to protect the outdoor equipment from the direct sun radiation.

5.3 Video Surveillance (CCTV) System

5.3.1. General

A video surveillance, based on IP technology, (IP CCTV) system shall be provided for the effective surveillance of the Plant boundary fence, gate(s) and Plant's critical points and equipment.

The systems shall be of the latest technology, fully digital, flexible and scalable and shall give users the ability to monitor and record video over IP networks (LAN). High definition HD Network IP color/black-white cameras' (of the latest technology) video shall be digitized and compressed by the network cameras and shall be transported over the IP-based network. The am network shall be implemented through Industrial Ethernet switch(es) supporting 100MBps or better bound rate.

Adequate PC processing power (Digital Video Management Recording System) and network bandwidth shall be foreseen in order to achieve the maximum frame rate for real time viewing of all cameras simultaneously.

The Video Management Server shall be a latest technology PC equipped with Video Management software running on any standard commercial file server (Linux, Windows) for viewing, playback, administration and recording, as described in para 5.3.4. Alternatively, video files can be recorded to a NAS (Network Attached Storage) device.

Systems shall provide sufficient storage of all the camera recordings for a period of 30days at 50 fps, at 1080p HD or better quality using necessary compression techniques for all cameras.

Additionally, PC with the appropriate Video Management software for client applications shall be installed in the CCR. The a.m. PC shall be connected to the Video Management Server and the NAS (if exists), through the IP network and will serve the operators to accomplish the tasks mentioned in para 5.3.4, through a user friendly and comprehensive graphical user interface.

The VSS shall be suitable for integration to the Fire Detection System. The information from the Fire Detection System shall be used to trigger functions in the network video systems, such as to automatically display on the monitors the areas covered by the corresponding cameras, store images related to the events, live announcements at the camera site (for the cameras configured with speakers at the perimeter fence).

The Video management software (VMS) shall support Alarm and Pre-Alarm recording, which automatically records images immediately, prior to the alarm trigger. Alarms can be triggered by camera built-in motion detection or video management software motion detection, or gates opening (through industrial-type magnetic contacts), or fire alarms in specific areas of the Plant.

The following areas shall be covered by fixed Day/Night IP network cameras of the VSS and shall be triggered upon a fire detection alarm energization:

- One (1) camera inside each MV and LV switchgear room, inverter, rectifier, UPS, and electronic room of the Plant.
- One (1) camera per each outdoor power transformer.
- One camera per each Gas Engine Set.
- Four (4) cameras in process areas subject to PPC's approval.

High definition HD speed Network dome/PTZ color cameras of the latest technology shall be installed at, at least, four (4) critical points of the Plant. The dome cameras shall be controlled remotely by the operator. All settings (I/O), Pan, Tilt, Zoom (PTZ), automatic and manual of the cameras shall be performed over the same network that transports the video. Finally, one (1) dome PTZ camera shall supervise the Gate. Dome PTZ cameras in correlation with the interphone system shall survey the entrance gate(s) of the Plant.

Fixed Day/Night outdoor IP network cameras shall be installed at each angle of the fence and at a maximum distance of 80m from each other, approximately, in order to supervise the perimeter fence. The cameras shall be installed in a manner that provides overlapping fields of view in order to avoid blind areas at the perimeter fence. The blind area of one camera must be covered by the previous one.

Housing of cameras meant for indoor use shall be of IP42 rating, whereas outdoor and process areas camera housing shall be of IP65 or better rating. Thermostatically controlled built in fans for cooling, heaters and defoggers should be provided for all outdoor cameras. Cameras installed inside heavily polluted areas must accommodate air cleaning system for optical lenses. The housing of the outdoor cameras shall be of UV resistant material with sun shields. The camera mount shall be of the same make as that of camera and suitable for the model number offered, as specified by the manufacturer and shall be an integrated unit.

The fixed cameras shall be installed on three and half (3.5) meters high, at minimum and the dome/PTZ cameras shall be installed on seven (7) meters, at least, high hot dip galvanized steel posts (70µm galvanizing for 4mm gauge) or on top of buildings. Installation shall be realized in a manner that facilitates maintenance and cleaning works. The cameras posts shall be grounded as per Section B2 provisions for the lighting posts. In any case the mounting of cameras on the lighting posts of the Plant is prohibited.

5.3.2 Cameras Technical Characteristics

Fixed Day/ Night Color IP Network Camera:

- 1/3" CMOS
- Color & Black/White (auto switching)
- Backlight Compensation (BLC), Auto iris control, Auto White Balance(AWB)
- Auto Gain control (AGS)
- Auto Electronic Shutter(AES)
- Electronic Shutter Speed: 1/50 ~1/100.000 sec
- Effective pixels: 752 (H) x 582 (V)
- Max resolution: 1920 x 1080 in 50fps
- Compression format: JPEG, MPEG-4, H.264
- Max Frame rate: 50 fps (1920 x 1080)
- Network protocols: TCP/IP, HTTP,UDP
- Network connection: 100BaseT Ethernet (RJ45)

- I/O Ports
- Audio line output
- Minimum Illumination: 0.5 lx (F1.0) COLOR / 0,06 lx B/W or better
- Operating temperature: -10°C to +50°C
- Operating Humidity: 20% to 80% relative humidity, non-condensing

Lens

- C or CS - mount (as the camera) auto DC iris Vari-focal type
- Focal length: 3,5 mm to 12 mm

IP Speed PTZ Dome Network Cameras:

- 1/4" CMOS
- Day/Night function (Auto/Manual)
- Backlight Compensation (BLC), Auto iris control, Auto White Balance(AWB)
- Auto Gain control (AGS)
- Auto Electronic Shutter(AES)
- Electronic Shutter Speed: 1/50 ~1/100.000 sec
- Effective pixels: 752 (H) x 582 (V)
- Max resolution: 1920 x 1080 in 50fps
- Compression format: JPEG, MPEG-4, H.264
- Max Frame rate: 50 fps (1920 x 1080)
- Network protocols: TCP/IP, HTTP, UDP
- Network connection: 100BaseT Ethernet (RJ45)
- I/O Ports
- Audio line output
- Minimum Illumination: 0.9 lx (F1.0) COLOR / 0,3 lx B/W

- Lens mount: CS type.
- Vari-focal auto iris lens
- Focal length: 3,5mm to 90mm
- Auto / Manual Focus
- Optical Zoom: 22, Digital Zoom:12
- Pan Range: 360°
- Tilt Range: 120°
- Pan speed : 0.05 to 300° per second
- Tilt speed : 0.05 to 300° per second
- Pan/Tilt/Zoom: Preset Positions 100, Guard Tour, Control Queue
- Operating temperature: -10°C to +50°C
- Operating Humidity: 20% to 80%relative humidity, non-condensing
- Video Motion Detection

5.3.3 Intelligent Video Motion Detection

Video Motion detection (VMD) is a way of defining activity in a scene by analyzing image data and differences in series of images.

VMD shall be realised as an integrated function of network cameras and video servers (VMS) for further processing. This alleviates the workload for any recording devices in the system and makes “event-driven surveillance” possible. In that case, video is sent with selectable speed 1 to 50 fps, unless activity is detected in the scene, where video is sent and recorded at 50 fps.

VMD data with information about the activity can also be included in the video stream to simplify activity searches in recorded material. VMD shall also reside in the video management software.

Video motion detection features also include:

- Continuous (24hrs a day, 7 days a week) and scheduled (run only during certain times) detection

- Automatically perform all of the following actions:
 - Raise an alarm (of configurable priority)
 - Activate a recording to record for a fixed amount of time or until the motion has finished (no motion has been detected for a configurable amount of time)
 - Automatically display the camera's live video in the CCR's dedicated alarm monitor
- Configurable "regions of interest" within each camera view to be used for motion detection. Only motion within these regions causes DVM to detect motion
- Individual tuning of each region of interest, to minimize false detections
- Simultaneous tuning and testing of the "regions of interest" by viewing the live video in tuning mode. This shall enable the engineer to finely tune the motion detection algorithm and test the results, without any real detections occurring
- Two motion detection algorithms:
 - The standard algorithm shall use the "pixel rate of change" method. Each detection frame is compared with previous detection frames, with the amount of difference determining whether motion has been detected (depending on the sensitivity used in the tuning)
 - The premium algorithm is an "adaptive" algorithm, which detects and tracks the movement of objects. It continuously learns the scene, adapting to the environment. The algorithm shall ignore environmental changes such as rain, hail, wind, fog, snow, dust, trees swaying and gradual light changes
- Intelligent object detection

Special care should be given to the stability and orientation of the cameras, as well as the sensitivity level and the minimum object detection size, so that potential false alarms shall be eliminated and shall not be triggered due to rain, hail, wind, fog, snow, dust, trees swaying, gradual light changes, camera movement from wind and vehicle lights. False alarms should be limited to minimum according to the international norms and the manufacturers' standards.

5.3.4 Digital Video Management Software

Video Management Software shall be provided for the VSS. The digital Video Management Software shall be installed in the server and client's PC of the VSS and shall support the following functions:

1. Real Time Viewing and Recording of digital video continuously.
2. Multiusers viewing. Full motion (50fps) viewing.
3. Simultaneous display, playback, export, distribution and archive of multiple videos and audio.
4. Video loss detection shall provide, upon loss of a video input, an alarm message generated on the display screen whilst providing an external alarm condition.
5. Video / Camera Sabotage protection, shall monitor the system to detect de-focus, re-directing or covering of the camera providing a subsequent alarm message on the display screen and whilst providing an external alarm condition.
6. Compression format shall be Dual stream: H.264+H.264, H.264+MJPEG. Event Search and Event Filter will provide a tool for quick search of event/alarm by filter type: time, video loss, video sabotage, VMD, alarm and intrusion alarm.
8. Search Expert shall provide a method of searching stored images for activity in defined regions of interest between defined time periods. Multiple camera searches can be applied, with advanced filters to define size, speed and direction of movement.
9. Reports of stored device configuration shall be generated by the software. The control software is required to provide alarm and alarm log. The log shall be able to be achieved, printed and displayed using a device filter, a device group filter and/or a time window.

Additionally, the software for the server PC shall support also the following:

1. Selectable Resolution (Recording); 1920 x 1080p, SXGA, 1280 x 720p, XGA, SVGA, 4CIF, VGA, CIF.
2. Individual Camera record profiling, shall provide each camera video stream with an individual configuration profile including:

- a. Fps (Frames per second). Time Lapse recording from 1fps up to 50fps per camera channel.
 - b. Resolution level. Definition of the frame resolution (pixels), providing precision management of storage capacity, shall be selected from five file sizes: QCIF, 176 x 144 pixels, CIF, 352 x 288 pixels, 2CIF, 704 x 288 pixels, CIF, 640 x 480 pixels, 4CIF, 704 x 576 pixels and 1080p, HD 1920x1080.
 - c. Quality level. Definition of the image compression rate, providing precision management of storage capacity, shall be configurable across eight settings.
 - d. Recording Time. Definition of when recording takes place and the triggers used to start and stop recording. Triggers shall be continuous record settings, with profiles based on a time schedule or defined by VMD (Video Motion Detection) or external alarm triggers. A combination of continuous or time schedule recording and recording at an increased profile on VMD or Alarm shall be available.
 - e. Alarm inputs shall be provided to trigger recording based on a closed or open contact or a change of state. Upon an alarm condition, configuration changes including fps, image quality, duration and pre alarm (which must be up to 60 minutes of pre event recording) may take place on any of the incoming videos streams. In addition, the alarm input shall be able to operate an alarm output for third part interfacing.
 - f. Video Motion Detection (VMD) shall be provided for each digital camera video signal. VMD shall allow user selectable regions of interest to be drawn with a minimum of 256 regions of interest available per camera. User selectable sensitivity of detection shall be foreseen to eliminate false alarms.
3. Motion-compensation based compression shall be used. Motion compensated formats will be accepted for evidence-based recording where no interframe compression is applied. Internal storage capacity at least 2x10.0 TB.
 5. Fault tolerant, RAID-5 based data storage shall be provided to extend the total recording capacity beyond the limits of the internal storage options and to ensure the highest level of the systems availability.

6. External Clock and time synchronisation, shall provide a facility to synchronise time with the Central Clock System of the Plant to ensure that the time-stamp is correct for evidential purposes.

7. Export to internal DVD-RW and via USB 3.0 port.

5.3.5 Server and Client PCs equipment and Graphical User Interface (GUI)

The VSS server PC shall be installed in the electronic room and shall be equipped with a 24" TFT monitor. One (1) VSS client PC of the latest technology shall be installed in the CCR's desk (see para.5.1). The CCR PC shall be equipped with one (1) 24" TFT monitor and one (1) 55" LCD display.

The 55" full high definition (1920x1080) TFT LCD display shall be designed for use in dedicated professional applications, ceiling mounted and shall deliver crisp, clear and color-accurate perfect images, with technical specifications, as per para 14.4.2 of T620.

The 55" LCD display shall be used for the Video display of live playback video with the following screen displays, such as 16-tile mosaic (4x4 cameras of equal size) 9-tile mosaic, 4-tile quadrant mosaic and single camera view with automatic circular cameras display mode.

The CCR's PC shall be connected to a laser technology color printer, which shall conform to the provisions of para 4.15.4 of EE-T620.

A Graphical User's Interface for viewing and reviewing (playback mode) the cameras will be installed and properly configured to implement at least the following control function, using the 24" TFT monitor:

- System clock which will display the current time and date of setting of the system in both live and playback mode.
- Graphical buttons and faceplates for control and settings of dome/PTZ cameras and for display of playback modes.
- A display of interactive camera icons overlaid on a visual representation of the plant or a specific area will be enabled with dynamically linked camera icons showing current status such as alarm mode or VMD activation and providing automatic display of camera view when clicked.
- Password protected access to engineering and set up functions in order to access the following, at least:
- Configuration of cameras settings.

- Alarm and event input management.
- VMD setting of regions of interest and system sensitivity for motion detection.
- Hard disc capability management and recording time schedules configuration.

5.4 Panic Push Button System

In case of emergency the roving operator shall be able to operate the Panic Call System.

Every 100m of the circumferential fence a key operated panic push button shall be installed. By turning the key, the guard shall be able to send an alarm to the VSS.

The emergency alarm shall be displayed on the VSS PC, together with full description of the activated push button and its location. The alarm shall be reset by the operator.

5.5 Interphone System

The interphone system shall be provided so that visitors at the Gate shall be capable to communicate with the CCR. Routine call-in from interphone station at the gate will establish an audio and video path which provides view and communication of the caller with the operator.

The display of the caller shall appear on the 24" TFT at the PC monitor temporarily, as long as the operator communicates with the caller and then the monitor will revert to normal operation, displaying the sequence (tour) scenes of all interphone cameras according to program established.

The interphone system installed in each gate shall consist of two stations, one station at each side of the gate.

The interphone cameras will be installed in such a position to provide overlooking both interior and exterior side of the gate.

5.6 Gates Protection

Heavy duty type magnetic contacts shall be installed on all vehicle and pedestrian gates. A gate door opening shall give a distinct and separate from the cable sensor alarm signal and shall trigger the corresponding cameras image display and recording.

The operator will have the ability to operate all gates. This includes "open", "close" control signals to the gate controllers. The handling of gates shall be performed through a button console positioned in the gate house.

5.7 Special areas protection

Special areas such as canals and drainage system's outlets that permit unrestricted entrance to the fenced area must be adequately isolated and protected.

6. Documentation

The documentation to be submitted by Bidder, during the project execution, for the Station Utilities shall at least include, but is shall not be limited to:

- Operation description including also the relevant control functions.
- System description including detailed system architecture, layout drawings, system components description communication networks, HMI equipment and functions, etc.
- Single Line Diagrams, equipment leaflets.
- Wiring diagrams of the Systems' cubicles, panels, junction boxes, etc.
- System operation and maintenance manual.
- HMI graphic displays.
- Bill of Material (BOM) list of the hardware equipment.
- Cables routing list.
- Certificates of compliance.

The "as built" version of the a.m. drawings will be included, among others, in the final revision of the O&M manuals of the Plant.

7. Tests at Site

All the relevant site tests to all the components of the installed systems shall be realized following a procedure proposed by the manufacturer. The necessary documents with the relevant test procedures should be submitted to PPC for review. Furthermore, the testing program must have the PPC Site Office approval and the results of tests shall be written in reports signed by both parties.

Especially for the PA system the following tests shall be implemented at Site:

- Operational tests.
- Change-over to stand-by amplifier test.
- Speaker line integrity and speaker status monitoring tests.
- System noise level measurements with the Plant in operation and shutdown.

The data - voice network will be tested and measured in order to fully conform to the Cat 6a specifications.

B4

CHEMICAL PROCESSES
SYSTEMS

TABLE OF CONTENTS

| | |
|---|----|
| 1. GENERAL..... | 1 |
| 1.1 Introduction | 1 |
| 1.2 Documentation during execution of the PROJECT | 2 |
| 2. WATER TREATMENT SYSTEMS | 4 |
| 2.1 General | 4 |
| 2.2 Desalination System | 5 |
| 2.2.1 Introduction | 5 |
| 2.2.2 Feed/pretreatment section | 5 |
| 2.2.3 RO production lines | 8 |
| 2.2.4 Chemical reagent tanks | 9 |
| 2.2.5 CIP system..... | 10 |
| 2.2.6 Materials..... | 11 |
| 2.2.7 Desalinated water tank | 11 |
| 2.2.8 Desalinated water distribution..... | 12 |
| 2.2.9 Instrumentation and control..... | 13 |
| 2.3 Demineralization system..... | 14 |
| 2.3.1 Introduction | 14 |
| 2.3.2 Feed section..... | 14 |
| 2.3.3 EDI production lines | 14 |
| 2.3.4 Materials..... | 15 |
| 2.3.5 Chemical Conditioning of Demineralized Water | 15 |
| 2.3.6 Ammonia Dilution Tank | 16 |
| 2.3.7 Demineralized water tank..... | 17 |
| 2.3.8 Demineralized water distribution..... | 18 |
| 2.3.9 Instrumentation and control..... | 19 |
| 3. WATER CHEMICAL CONDITIONING (DOSING) SYSTEM..... | 21 |
| 3.1 General | 21 |
| 3.2 Chemical conditioning of Closed Water circuits of DHPS..... | 21 |
| 3.3 Chemical conditioning of Cooling Water of Gas Engines..... | 23 |
| 3.4 Chemical conditioning of Sampling system Closed Cooling Water | 24 |
| 3.5 Chemical conditioning of Steam boilers..... | 25 |
| 4. SAMPLING SYSTEM..... | 28 |
| 4.1 General | 28 |
| 4.2 Sampling system design requirements | 29 |
| 4.3 Analyzers..... | 30 |
| 4.4 Closed cooling water system for sampling..... | 30 |

| | |
|--|----|
| 5. PAINTING AND ANTI CORROSION PROTECTION..... | 32 |
| 5.1 General | 32 |
| 5.2 Specifications-limitations | 33 |
| 5.3 Surface preparation | 33 |
| 5.4 Sampling - Inspection..... | 34 |
| 5.5 Painting Combinations..... | 34 |
| 5.5.1 Painting Combination: 1..... | 35 |
| 5.5.2 Painting combination: 2..... | 35 |
| 5.5.3 Painting combination: 3..... | 36 |
| 5.5.4 Painting combination: 4..... | 37 |
| 5.5.5 Painting combination: 5..... | 37 |
| 5.5.6 Painting combination: 6..... | 38 |
| 5.5.7 Painting combination: 7..... | 39 |
| 5.5.8 Painting combination: 8..... | 40 |
| 5.5.9 Painting combination: 9..... | 40 |
| 5.5.10 Painting combination: 10..... | 41 |
| 5.5.10 Painting combination: 11..... | 42 |
| 5.5.11 Painting combination: 12..... | 43 |
| 5.6 Subsuppliers | 44 |
| 6. WASTE WATER TREATMENT SYSTEM..... | 46 |
| 6.1 General | 46 |
| 6.2 Main Lamella Separator | 47 |
| 6.3 Lamella separator for T/F oily water..... | 48 |
| 6.4 Non-Oily Collection Basin | 49 |
| 6.5 Drying Beds..... | 49 |
| 6.6 pH Adjustment Basin..... | 49 |
| 6.7 Clean Effluents Basin | 50 |
| 6.8 Chemicals..... | 50 |
| 6.9 Flushing System..... | 52 |
| 6.10 Materials | 52 |
| 7. DENOX AND SELECTIVE CATALYTIC OXIDATION SYSTEMS | 53 |
| 7.1 General | 53 |
| 7.2 General requirements for DeNOx System | 53 |
| 7.3 Urea solution storage and transfer system..... | 54 |
| 7.3.1 Urea Solution Unloading station | 54 |
| 7.3.2 Urea Solution Storage tanks..... | 55 |
| 7.3.3 Urea Solution Feed/Recirculation system..... | 56 |
| 7.4 SCR Systems | 58 |
| 7.4.1 Urea Solution Injection/Mixing systems | 58 |
| 7.4.2 SCR Reactor Systems..... | 58 |
| 7.5 Selective Catalytic Oxidation Systems..... | 60 |

| | |
|---------------------------------------|----|
| 7.6 Soot blowing | 60 |
| 7.7 Materials | 60 |
| 7.8 Instrumentation and control | 61 |

1. GENERAL

1.1 Introduction

These specifications provide the design, construction and performance requirements of Chemical Processes Systems of the PROJECT, which include the following:

- Water Treatment Systems,
- Water Chemical Conditioning (Dosing) System,
- Sampling System,
- Painting and Anticorrosion Protection,
- Waste Water Treatment System,
- DeNO_x System (if applicable) and Selective Catalytic Oxidation Systems (if applicable).

For the mechanical, electrical, I & C, civil equipment of the above systems, the following shall be applied.

Mechanical equipment like piping, valves, tanks, heat exchangers, pumps, etc., are subject to the requirements of Section B1 (Mechanical Equipment) of the Technical Specifications, unless otherwise herein specified.

Electrical equipment like electrical cubicles, motors, cables, etc., are subject to the requirements of Section B2 (Electrical Equipment) of the Technical Specifications.

Instrumentation and control equipment like control systems, instruments, actuators, etc., are subject to the requirements of Section B3 (Instrumentation and Control Equipment) of the Technical Specifications.

Civil works like basins, layout, etc. are subject to the requirements of Section B5 (Civil Works) of the Technical Specifications.

All the above systems and their components shall conform to the applicable Standards, the requirements of this Specification, as well as to the rest of the documents included in this Inquiry.

It is not the intention to specify all the details of design and construction herein, nevertheless, equipment shall in all respects conform to high standards of engineering, workmanship and construction and all measures shall be taken to ensure the safe, correct, efficient and economic operation of the installation and without excessive maintenance to P.P.C.'s satisfaction.

At least three different equivalent brand names, for each chemical used in water treatments systems, water chemical conditioning (dosing) system and waste water treatment system, must be commercially available, to ensure that PPC will have an easy supply.

1.2 Documentation during execution of the PROJECT

Further to the documents to be submitted during the PROJECT that are described in Commercial Part of the Inquiry, the following should be submitted by Contractor during execution of the PROJECT:

- Flow schematics of the entire installation, including complete mass flow balances and operating/design parameters for all media as a function of load of ENGINES.
- Process descriptions and P&I diagrams for all systems (including indication of materials and dimensions together with description).
- Calculations on sizing of relevant equipment.
- Equipment lists incl. operating and design.
- Pipe lists incl. operating and design conditions
- Valve lists incl. operating and design conditions.
- Instruments lists incl. operating and design conditions.
- Technical descriptions and leaflets for all equipment described in this section, like pumps, valves, etc.
- Description of mode of operation of principal components and auxiliary equipment, including control functions and interactions to other equipment and including start up and shut down procedures.

- List of materials for all major and minor equipment.
- List of chemicals used in dosing of water treatment systems, water chemical conditioning (dosing) system, waste water treatment system, as well as technical leaflet and Safety Data Sheet (SDS) of each chemical above.
- All other data and datasheets/documents explicitly required in Section B4 to be filled-in, or submitted by Contractor.

2. WATER TREATMENT SYSTEMS

2.1 General

The water treatment systems shall comprise a Desalination System (Reverse Osmosis, RO) system and a Demineralization system.

The purpose of the Desalination system is to treat raw water for the Service Water tank of the PROJECT, in order to get the required water quantity and quality for the following services:

- To provide the water quantities needed for feeding the Demineralization system of the PROJECT.
- To provide desalinated water to any other consumers (if applicable) of the PROJECT.

Indicative raw water analysis from historical data is given in the corresponding Annex of Project Outline, but it is the Contactor's responsibility to obtain the actual raw water analysis for the detailed design of the process during project execution.

The purpose of the Demineralisation system is to:

- Treat Desalinated water, in order to achieve the required water quality, according to the guaranteed parameters given in B0 Annex 1 for Demineralized water.
- Produce demineralized water for all relevant consumers needs of the PROJECT.

The Desalination and Demineralization systems (excluding relevant tanks, if outdoors) shall be housed and installed in a common room. In the area of Water Treatment Systems, an adequate number of eye wash/showers shall be provided, connected to the potable water network of the PROJECT.

The design of water treatment systems shall take into account the additional requirements for desalinated and demineralized water production for the future increase of thermal power referred in B0 para.1, by oversizing of all relevant equipment, structures, buildings, tanks, networks. Especially in the relevant treated distribution systems, sufficient interconnection points for the future treated water consumers, shall be also provided in the relevant distribution headers.

2.2 Desalination System

2.2.1 Introduction

The Desalination System shall comprise:

- One common feed/pretreatment section with two feed/pretreatment lines and
- Two (2 x 100%) complete Reverse Osmosis production lines.

The guaranteed production rate for desalinated water (permeate, RO product) and rest guaranteed parameters of the Desalination system are provided in B0 Annex 1.

Under worst operating and ambient conditions, no more than one production lines will be in operation to cover all desalinated water needs.

Nevertheless, the Desalination System shall also be capable of producing desalinated water by simultaneous operation of both lines. When all lines are operating simultaneously then the Desalination system will produce two (2) times the nominal production rate of each line.

The produced desalinated water shall be transferred to one (1) desalinated water storage tank and the produced brine shall be fed the drain system of the PROJECT.

2.2.2 Feed/pretreatment section

The raw water shall be fed to the feed section of the Desalination System, from the Service Water tank of the PROJECT. The connection to Service water tank shall be in dedicated shell nozzle of former tank. A header from former tank shall feed 3x100% pretreatment pumps (one operating, one stand-by mode, one operating during backwash), which will supply the rest feed section, which comprises two (2) feed/pretreatment lines.

Each feed/pretreatment line comprises:

- Injection system of NaOCl solution (appr. 12,5 % w/w), upstream of sand filter.
- Injection system of FeCl₃ solution 40% w/w, upstream of sand filter. for coagulation of raw water

- One pressurized sand filter with automatic backwash for removal of solids from raw water.
- Injection system of dechlorination solution (sodium bisulfite) downstream the sand filter exit header.
- Cartridge filter.
- Injection system of antiscalant solution downstream the cartridge filter.
- Injection of NaOH solution 50% w/w (if required) downstream the cartridge filter.

The pressurized sand filter shall be of adequate capacity and shall be made of steel-sheet (electrical welding) and epoxy painted internally, or of GRP. Each pressurized sand filter shall be provided at least with:

- Water distributors.
- Valves for the operation, backwashing, rinsing of the filter.
- All necessary instruments for the correct, safe and economic operation of the installation.
- Suitable hydro anthracite of size 0,5-1 mm
- The loss of weight of hydro anthracite, after contact for twenty four (24) hours with 20% hydrochloric acid solution, must be less than 2%.

The water for backwash shall be provided by the pretreatment pumps and the backwash water shall be discharged to the drain system of the PROJECT.

If required, the feed section shall also include two (2x100%) air blowers (common for both lines, one in automatic stand-by mode), with adequate capacity for back-washing one sand filter, each with the necessary features and with all necessary accessories such as piping, valves, filters, etc. for a reliable fully automatic operation of the blowers and back washing of sand filters, including air flow indicator with low flow switch.

The NaOCl solution shall be injected at each line by two (2x100%) dosing pumps (one in automatic stand-by mode) with automatic control of free chlorine concentration at the exit of the relevant line, measured by relevant free chlorine, or RedOx analyzer.

The FeCl₃ solution shall be injected at each line by two (2x100%) dosing pumps (one in automatic stand-by mode) with flow proportional to the

water feed flow in feed line measured by relevant flowmeter downstream sand filter.

The dichlorination solution shall be injected at each line by two (2x100%) dosing pumps (one in automatic stand-by mode) with automatic control of free chlorine concentration (measured by free chlorine, or RedOx analyzer), at the exit of the relevant line and upstream the Reverse Osmosis membrane vessels, in order no free chlorine enters the Reverse Osmosis membrane vessels.

The antiscalant solution shall be injected at each line by two (2x100%) dosing pumps (one in automatic stand-by mode) with flow proportional to the water feed flow in feed line measured by relevant flowmeter downstream sand filter. The antiscalant solution should have a long storage life. Its properties and typical dosage will be provided by the supplier. It shall have references for usage in reverse osmosis applications for similar feed water type (brackish) and general handling precautions shall be given. No harmful effects to the various users of water should be caused.

The NaOH solution shall be injected at each line by two (2x100%) dosing pumps (one in automatic stand-by mode) with automatically control by pH analyzer, located downstream the relevant injection point.

The cartridge filter shall be of adequate capacity and made of stainless steel 316 vessel. Each filter shall be provided at least with:

- cartridges of 1 to 5µm of suitable material, such as PP,
- all necessary equipment for the operation of the filter.

All former dosing pumps shall be of piston-diaphragm type with automatically adjustable stroke while running. The dosing pumps shall be complete with motors, relief valves with return to relevant tank, isolation valves, check valves, necessary piping for interconnection with dosing pumps and injection point, diaphragm leakage detection with remote signal, flow dampeners etc. A calibration column with isolation valve shall be provided in the piping connecting the relevant tank with the dosing pumps. A flow transmitter shall be provided at the common discharge header of each pair of dosing pumps.

The former injection connections to the water line shall include manual isolation valve and check valve (in injected chemical header). In addition,

in order to establish proper mixing of injected solutions, a static mixer device shall be installed at the injection point.

The materials of all dosing pumps shall be SS316, with the exception of FeCl₃ and NaOCl dosing pumps, for which material be suitable for the relevant service fluid must be foreseen. The same material requirements as above are also valid for all relevant components (piping, fittings, valves etc.) of all former dosing systems.

2.2.3 RO production lines

Each RO production line comprise:

- Two (2x100%) RO feed booster pumps (one in automatic stand-by mode), made of stainless steel 316 or equivalent, complete with motors, couplings, valves, pressure gauges, bases, etc.
- Single pass membrane system, with *..... membrane pressure vessels, each containing *..... membrane elements, for producing desalinated water (permeate), as per requirements of BO Annex 1.
- All the required valves, piping, etc.

The booster pumps shall be provided with variable speed motors, in order to maintain constant pressure at the inlet of RO membrane vessels.

The membrane elements shall be provided in vessel that shall withstand to 20% higher pressure, in spiral wound modules. The pressure in the membrane vessels shall be adjusted by the RO feed booster pumps and the valves at the discharge line of the concentrate rejection (brine) lines. The design membrane fouling factor shall be 0,85 and their lifetime shall be for *..... (> 10.500 hours) of operation.

Each time that the operation of a RO production line stops, an automatic backwash sequence to membranes feed line, membrane vessel and to concentrate rejection lines shall be initiated automatically. Backwash water shall be discharged to the drain system of the PROJECT.

The membrane units shall be arranged in such a way for safe operation and easy maintenance. Personnel access to the various components at all levels shall be easy with permanent gangways and stairs.

The pressure vessels shall also include all required connections for chemical cleaning procedure (CIP).

2.2.4 Chemical reagent tanks

The tanks of reagents injected in the Desalination System shall be installed in dedicated safety basins along with relevant dosing pumps.

Each safety basin shall have capacity of 110% of the tank capacity. The safety basin shall be constructed by HDPE, or SS304 (only if no material compatibility issues are valid), or better stainless steel and it shall be fully drainable.

Alternatively, the safety basins can be constructed by reinforced concrete with the internal and top horizontal surfaces of the safety basins lined with polyethylene sheets of 5mm min thickness, with at least 250 anchoring studs per m².

The useful capacity of each tank shall be at least equal to the reagent volume required for seven (7) days of operation of one line.

If deemed necessary, for the proper operation of relevant dosing pumps (prevention of very low pump rates), dilution of commercial reagents will be performed manually in relevant tanks with connection to permeate water supply line from the relevant Desalinated water tank.

Each tank shall be equipped, at least, with:

- Funnel for filling the tank by 25 lit canisters with proper access to personnel at funnel level.
- Vent (outside the relevant building).
- Overflow line.
- Drain valve.
- Local graduated level indicator.
- Low level switch.
- Electrical agitator (for NaOCl, FeCl₃ and for any other case of reagent including dilution of commercial reagent).
- Return line from dosing pumps relief valves.
- Electrical heating (for NaOH tank, if applicable).

The material of tanks and agitators (if applicable) shall be SS316, excluding the case of incompatible materials (such as NaOCl, FeCl₃) for which other suitable materials for relevant service must be proposed such as GRP, or HDPE. The same is valid also for tank agitators.

2.2.5 CIP system

The CIP system is common for both RO production lines and comprise of a tank of useful capacity *..... m³ and two (2x100%) CIP recirculation pumps with local operation and all required instruments together with permanent piping and quick coupling facilities for easy connections.

The CIP tank shall be properly equipped for the preparation and storage of CIP reagents to be used for cleaning purposes (acid cleaning, or alkaline cleaning). The preparation of reagents in CIP tank will be performed manually. The storage tank shall be capable to store at least 110% of the diluted reagent solution quantity needed for one complete cycle of cleaning treatment, plus the dilution water quantity required to be supplied, by proper connection to desalinated water distribution network. The connections from the storage tank to each membrane vessel shall be completely leakage proof.

The CIP storage tank shall be manufactured by proper materials, such as GRP or HDPE and it shall be equipped with:

- Funnel for filling the tank by 25 lit canisters with proper access to personnel at funnel level.
- Vent (outside the relevant building).
- Overflow line.
- Drain valve.
- Local graduated level indicator.
- Low level switch.
- Electrical agitator.
- Overflow line.

The CIP tank shall be installed in safety retention basin of adequate capacity (110% of tanks capacity). The internal and top horizontal surfaces of the safety basin shall be lined with polyethylene sheets of 5mm min thickness, at least 250 anchoring studs per m².

All effluents of the acid cleaning system will be collected in proper drums for disposal via authorised company.

2.2.6 Materials

In addition to the provisions for materials of the Desalination system in other paragraphs of the technical specification, the following requirements are also valid.

The pipes of raw water supplied from the service water to the desalination system shall be HD polyethylene (PE 100) in case of pipe in channel, or SS304L in case of overground piping, or better.

Stainless Steel 316L shall be used for water transfer pipes with higher than 10 bar pressure and/or downstream pretreatment pumps.

Stainless Steel 316L shall be used for pipes of desalinated water.

All piping for the NaOCl solution injection systems shall be made of GRP or equivalent material, upon review of PPC.

In general, the valve material shall be stainless steel 316, with the exclusion of:

- valves in NaOCl solution service, which shall be polyethylene, or PVC ones,
- valves in FeCl₃ solution service, which shall be polyethylene, or PVC ones.

All drains shall be constructed from HD polyethylene (PE 80).

2.2.7 Desalinated water tank

One desalinated water storage tank of min useful capacity of

- 24 m³, or
- volume corresponding to desalinated water production for 24 hour of operation of one RO production line,

whichever is greater, shall be installed.

The storage tank will operate at atmospheric pressure and it shall be provided with adequate insulation and heating, if located outdoors.

If located outdoors, the tank shall be metallic one (carbon steel painted internally and externally, as per para.5 below), otherwise, the tank shall be manufactured by proper grade of Polyethylene or GRP.

If located outdoors, the heating system of the tank shall be fitted with all necessary heaters made by SS316 and relevant auxiliary components. The heating system of the tank shall be also equipped with all necessary monitoring and control devices for regulating the heat provided by temperature control in tank.

All heat losses calculations, heaters dimensioning calculations, heating system description for the proposed system for the tank heating system shall be submitted to PPC for review, as also documents of heating system components.

The tank shall be equipped, at least, with:

- vent nozzle,
- overflow nozzle,
- connection to suction header of desalinated water pumps with motorized isolation valves,
- drain valve,
- sample valve,
- shell manhole with 800mm diameter,
- local level gauge,
- temperature indicator,
- two level transmitters,
- high-high level switch,
- low-low level switch,
- temperature transmitter at two different levels of tank (only for outdoors tank).

The tank shall be able to be fully drained, if required.

2.2.8 Desalinated water distribution

From the desalinated water tank, the desalinated water shall be fed to:

- Demineralisation System, via two (2x100%) Demi feed pumps (one in automatic stand-by mode).
- Any other Desalinated water consumer of the PROJECT, via two (2x100%) Desalinated Water distribution pumps (one in automatic stand-by mode), with variable speed drives/motors (VSDs) and distribution headers. The former pumps shall be complete with

complete with motors, couplings, valves, pressure gauges, bases, etc. A proper expansion vessel at the distribution header shall be provided along with pressure transmitter for VSD operation. All former pumps shall be made of stainless steel 316.

Motorized valves shall be provided at the supply header of each of the Desalinated water consumers of the PROJECT.

2.2.9 Instrumentation and control

All automatic control sequences shall be interlocked and conditioned in order to operate the Desalination system properly and safely.

All the processes in the Desalination System shall be executed fully automatically (excluding CIP procedure).

All valves required to change position for the automatic operation of the Desalination system must be motorized.

Further to those mentioned in other paragraphs of these specifications, the Desalination system shall also be equipped with the following measurements, which shall be connected to the PROJECT control system for control and display purposes:

- Temperature transmitter at the inlet of each RO production lines.
- Pressure transmitter at each of the feed/pretreatment lines and at the inlet of each RO production line and at the brine discharge line of each RO production line.
- Flow transmitter with totalizer at each of the feed/pretreatment lines and at the inlet of each RO production lines, as also in the desalinated water line and brine line of each RO production line.
- Specific conductivity analyzers in redundant configuration, in the desalinated water line of each RO production line.

Any other instruments necessary for the safe and reliable operation of the Desalination system shall be installed.

In case that the desalinated water conductivity is higher than the relevant guaranteed value, an alarm will be raised and the desalinated water produced shall be fed to drain system of the PROJECT.

2.3 Demineralization system

2.3.1 Introduction

The Demineralization System shall comprise:

- One feed section
- Two (2 x 100%) complete Electrodeionization (EDI) production lines.

The guaranteed production rate for demineralized water and rest guaranteed parameters of the Demineralization system are provided in B0 Annex 1.

No more than one EDI production line will be in operation to cover all demineralized water needs.

Nevertheless, the Demineralization system shall also be capable of producing demineralized water by simultaneous operation of both EDI lines. When all lines are operating simultaneously then the Demineralization system will produce two (2) times the nominal production rate of each line.

The produced demineralized water shall be transferred to one (1) demineralized water storage tank, and the produced brine shall be fed to the drain system of the PROJECT.

2.3.2 Feed section

Desalinated water from relevant tank shall be fed to the EDI production lines via two (2x100%) pumps (one in automatic stand-by mode) complete with motors, couplings, valves, pressure gauges, bases, etc.

2.3.3 EDI production lines

Each production line shall comprise one (1) Electrodeionisation module, complete with rectifier/DC supply, brine discharge and all necessary equipment for the operation of the production line. The module shall comprise selective stacks of ion-exchange membranes (one cation and one anion permeable type) and spacers to allow water flow and promote turbulence in the flow channels. In addition, alternating cell pairs shall be filled with an ionically conductive material, such as mixed ion-exchange resins. Multiple cell pairs shall be stacked and arranged in a

parallel flow configuration. This group of cell pairs shall be bounded by a set of electrodes (cathode and anode). Upon application of a DC potential, ions shall be transported from the diluting compartments through the selectively permeable ion-exchange membranes into the concentrating compartments, producing purified water in the dilute stream.

The demineralized water from each line shall be fed to the demineralized water tank via a common header.

2.3.4 Materials

In addition to the provisions for materials of the Demineralized system in other paragraphs of the technical specification, the following requirements are also valid.

Stainless Steel 316L shall be used for all components (pumps, piping, valves etc.) in Demineralized water system, as well as in all downstream sections transferring Demineralized water from relevant tank to Demineralized water consumers.

All drains shall be constructed from HD polyethylene (PE 80).

2.3.5 Chemical Conditioning of Demineralized Water

The demineralized water at the exit common header of Demineralization system to the Demineralized water tank shall be conditioned automatically with injection of ammonia from the ammonia dilution tank (para.2.3.6 below) by two (2x100%) ammonia dosing pumps (one in automatic stand-by mode), via redundant pH analyzers in former header.

The dosing pumps for conditioning of Demineralized water shall be of piston-diaphragm type with automatically adjustable stroke while running, for automatic regulation of the pH of demineralized water fed to tank to pH suitable for the operation of Closed Water Circuits of DHPS (close to 9,5). The former dosing pumps shall be fed by the above ammonia dilution tank with proper header and isolation valves .

The dosing pumps shall be complete with motors, relief valves with return to relevant tank, isolation valves, check valves, necessary piping for interconnection with dosing pumps and injection point, diaphragm

leakage detection with remote signal, flow dampeners etc. A flow transmitter shall be provided at the common discharge header of the injection system.

In order to establish proper mixing of injected ammonia solution, a static mixer device shall be installed at the injection point.

The dosing pumps, piping, valves, fittings and rest components of the former dosing system shall be constructed by 316 stainless steel.

The former dosing pumps shall be installed inside the safety basin of the ammonia dilution tank, or in dedicated safety basin. In the latter case, the safety basin shall be constructed by HDPE, or SS304, or better stainless steel and it shall be fully drainable.

2.3.6 Ammonia Dilution Tank

One (1) ammonia dilution tank with useful capacity of 1 m³ and manufactured by SS316 shall be supplied and installed by the Contractor. The ammonia dilution tank will be manually loaded by 25 lit canisters with dense ammonia solution (appr. 19% wt.) and the concentration of the diluted ammonia solution will be 0,5-1% wt.

The ammonia dilution tank shall be complete with a dense ammonia solution loading vessel (at the top of dilution tank) with 50 lit volume with isolation valve from ammonia dilution tank, electrical agitator, drain valve, vent, overflow, dust-tight cover, graduated glass level indicator, analogue level transmitter, low-low level switch (for dry-run protection of dosing pumps), and Demineralized water inlet with hand operated valve.

The dense ammonia solution loading vessel shall have min capacity of 50 lit volume, it shall be and shall have proper graduated level indicator.

The preparation of diluted solution will be performed manually. The vent piping from tank shall be routed outdoors. A calibration column with isolation valve shall be provided in the piping connecting the ammonia dilution tank with the dosing pumps.

Facilities shall be provided for loading the dense ammonia solution to the ammonia dilution tank with proper access to the top of ammonia dilution tank for filling the dense ammonia solution loading vessel.

The ammonia dilution tank shall be connected with all required injection/dosing systems, as for:

- demineralized water produced by EDI production lines (para.2.3.5 above),
- each Closed Water circuit of DHPS,
- each auxiliary steam boiler.

The complete skid for the ammonia dilution tank and relevant injection systems, shall be installed in a safety retention basin of adequate capacity (110% of tanks' capacity). The safety basin shall be constructed by HDPE or SS304, or better stainless steel and it shall be fully drainable.

2.3.7 Demineralized water tank

One demineralized water storage tank of min useful capacity of:

- 24 m³, or
- volume corresponding to demineralized water production for 24 hour of operation of one EDI production line,

whichever is greater, shall be installed.

The storage tank will operate at atmospheric pressure and it shall be provided with adequate insulation and heating, if located outdoors.

If located outdoors, the tank shall be metallic one (carbon steel painted internally and externally, as per para.5 below), otherwise, the tank shall be manufactured by proper grade of Polyethylene or GRP.

If located outdoors, the heating system of the tank shall be fitted with all necessary heaters made by SS316 and relevant auxiliary components. The heating system of the tank shall be also equipped with all necessary monitoring and control devices for regulating the heat provided by temperature control in tank.

All heat losses calculations, heaters dimensioning calculations, heating system description for the proposed system for the tank heating system

shall be submitted to PPC for review, as also documents of heating system components.

The tank shall be equipped, at least, with:

- vent nozzle,
- overflow with water well I (siphon),
- connections to the suction headers of demineralized water pumps with motorized isolation valves,
- drain valve,
- sample valve,
- shell manhole with 800mm diameter,
- local level gauge,
- temperature indicator,
- two level transmitters,
- high-high level switch,
- low-low level switch,
- temperature transmitter at two different levels of tank (only for outdoors tank).
- CO2 absorber with suitable filling material installed at ground level
- safety pressure/vacuum breaker valve.

The tank shall be able to be fully drained, if required.

Supplementary demineralized water tank

If any demineralized water consumers of the PROJECT cannot use Demi water dosed with ammonia, in the Contractor's scope of supply is also the provision of an additional supplementary demineralized water tank. The former tank shall be fed with demineralized water from the common exit header of EDI production lines, upstream of the ammonia solution injection location.

The capacity of the former supplementary tank shall be specified by Contractor, according to the relevant water demand. For the former supplementary tank, the same requirements with the Demineralized water tank above are valid.

2.3.8 Demineralized water distribution

From the Demineralized water tank, the demineralized water shall be fed to the consumers of demineralized water of the PROJECT, via two (2x100%) demineralized water distribution pumps (one in automatic

stand-by mode) with variable speed drives/motors (VSDs) and distribution headers. The former pumps shall be complete with complete with motors, couplings, valves, pressure gauges, bases, etc. A proper expansion vessel at the distribution header shall be provided along with pressure transmitter for VSD operation.

Motorized valves shall be provided at the supply header of each of the Demineralized water consumers of the PROJECT.

The same as above, are also applicable for the distribution of Demineralized water from the supplementary demineralized water tank (para. 2.3.7 above) to relevant consumers of the PROJECT.

The Demineralized water shall be, at least, for filling/make-up of:

- each Closed Water circuit of DPSH,
- the cooling water for each Gas Engine,
- the closed cooling water system for sampling,
- the hot water boiler for GRS,
- the auxiliary steam boilers.

2.3.9 Instrumentation and control

All automatic control sequences shall be interlocked and conditioned in order to operate the Demineralization System properly and safely.

All the processes in the Demineralization System shall be executed fully automatically.

All valves required to change position for the automatic operation of the Demineralization system must be motorized.

Further to those mentioned in other paragraphs of these specifications, the Demineralization System shall also be provided with the following instrument, which shall be connected to the PROJECT control system for control and display purposes:

- Flow transmitter with totalizer at the feed line of each of the EDI production lines.
- Pressure transmitter at the feed line of each of EDI production lines
- Specific conductivity analyzers at the feed line of each of EDI production lines.

- Flow transmitter with totalizer at the outlet of each EDI production lines.
- Specific conductivity analyzers and pH analyzers at the outlet of each EDI production lines.
- Silica analyzers at the common header to Demi tank.
- Flow transmitter with totalizer at the header of each Demineralized water consumer supply header (such as makeup of cooling water of each Gas Engine) from Demineralized water tank or from the supplementary Demineralized water tank.

All above instruments shall provide remote analogue value, as also both high and low alarms.

Any other instrument necessary for the safe and reliable operation of the Demineralization system shall be installed.

In case that the demineralized water conductivity is higher than the relevant guaranteed value, an alarm will be raised and the demineralized water produced shall be fed to drain system of the PROJECT.

3. WATER CHEMICAL CONDITIONING (DOSING) SYSTEM

3.1 General

A complete system for chemical conditioning (dosing) in :

- the Closed Water circuit of the DHPS,
- the Gas Engine cooling water,
- the closed cooling water for sampling system,
- auxiliary steam boilers,
- any other system required for water conditioning in the PROJECT

shall be provided and installed by the Contractor.

Any other system required for conditioning of water in the PROJECT is included also in the scope of supply of Contractor.

The Scope of supply of the Contractor includes also all the interconnections for the operation of the former chemical conditioning system including, but not limited to, interconnection of water sources, and drain systems.

In addition, a make-up system for corrosion inhibitor and any other chemical required to be added in the cooling water systems of Gas Engines shall be provided by the Contractor.

The design of dosing system shall take into account the additional requirements for dosing for the future increase of thermal power referred in B0 para.1, by oversizing of all relevant equipment, structures, buildings, tanks, networks. Especially in the relevant distribution systems from dosing pumps, sufficient interconnection points for the future dosing injection points (as for the Closed Water circuit of the DHPS of additional Gas Engines), shall be also provided in the relevant distribution headers.

3.2 Chemical conditioning of Closed Water circuits of DHPS

Each Closed Water circuit of DHPS shall be conditioned using ammonia solution as reagent, from the ammonia dilution tank of para.2.3.6.

A common dosing system shall be provided, capable to maintain the pH concentration into each of relevant Closed Water circuits of DHPS in a suitable pH range, in order to prevent corrosion, for the full operational

range of the respective FGHRs. The dosing system shall be installed in the area of the ammonia dilution tank.

The dosing system shall comprise dosing pumps of the piston-diaphragm type for all Closed Water circuits of DHPS, in 100% redundancy (2 x 100%, one in manual stand-by mode) with automatically adjustable stroke while running. The dosing pumps shall be provided complete with electric motors, relief valves, valves, check valves, necessary piping for interconnection with dosing pumps and injection point, diaphragm leakage detection with remote signal, flow dampeners etc..

The common discharge header of dosing pumps shall be connected to the injection points of each Closed Water circuit of DHPS, which shall be located at the header upstream the circulating pumps of each Closed Water circuit of DHPS.

At each one of the injection points, a needle valve, a check valve, a motorized isolation valve and a static mixer device shall be provided. The piping of ammonia solution up to the injection points, shall be insulated and freeze-protected by electric tracing, if located outdoors.

The injection to each Closed Water circuits of DHPS shall be started/stopped automatically by the pH measurement in each Closed Water circuit, by opening/closure of relevant motorized isolation valve at the relevant injection point. The flowrate of dosing pumps shall be adjusted automatically, by the number of Closed Water circuits of DHPS injected at a time.

A flow transmitter with totalizer shall be provided at the common discharge header of dosing pumps.

The former dosing pumps shall be installed inside the safety basin of the ammonia dilution tank, or in dedicated safety basin. In the latter case, the safety basin shall be constructed by HDPE, or SS304, or better stainless steel and it shall be fully drainable.

The pumps, piping, valves, fittings and rest components of the dosing system up to injection points shall be constructed by 316 stainless steel.

At each one of the Closed Water circuit of DHPS, one (1) continuous on-line water analyzer (pH-meter), shall be installed for pH measurement (see also para.4 below).

The former dosing system can also be used for preservation of the Closed Water circuit of DHPS (if ammonia solution is used for preservation).

An additional injection point for any other chemical that may be needed to be dosed (for preservation, or any other requirement, under PPC review) shall be provided in each Closed Water circuit of DHPS. The dosing will be performed by a complete portable dosing pump equipped with flexible hosing supplied by the Contractor, connected with IBC.

3.3 Chemical conditioning of Cooling Water of Gas Engines

The Chemical Conditioning for the Cooling Water systems of Gas Engines, in order to avoid corrosion and scaling, will be performed by addition of corrosion inhibitor in the former Cooling Water systems of Gas Engines.

The composition of corrosion inhibitor shall be in accordance to the requirements of Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems and it shall be submitted to PPC for review.

The corrosion inhibitor shall be supplied in the cooling water manually, by canisters/bottles via funnel with isolation valve in the relevant Maintenance Tanks of cooling water systems of the Gas Engines. Proper access to funnel shall be provided. Proper mixing of corrosion inhibitor, in the Maintenance tanks shall be provided by agitator.

In addition, one (1) portable skid with one (1) dosing pump with a supply vessel of 2 l for corrosion inhibitor shall be supplied for injection of corrosion inhibitor during the operation of any Gas Engine. For this reason, a relevant connection shall be foreseen to each cooling water system of each Gas Engine. The dosing pump flowrate shall be adjusted by manual setting of the relevant stroke adjustment mechanism.

The dosing pump shall be provided complete with electric motor, relief valve, valves, check valves, necessary flexible piping for interconnection of dosing pump to the injection point.

The drains from former Maintenance tanks or any other part of cooling water systems shall not be routed to the drain system of the PROJECT, and they shall be collected to drums for disposal by authorized waste management company.

The monitoring of concentration of corrosion inhibitor in cooling water system shall be performed by periodic sampling in cooling water systems and relevant laboratory analysis. In the Contractor scope of supply is included also the provision of all required laboratory equipment for corrosion inhibitor monitoring.

In case that anti-freeze additive is used in the cooling water, the type of additive shall be in accordance to the requirements of Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems and it shall be submitted to PPC for review. The addition of anti-freeze in cooling water will be possible to be applied by 25 lit canisters (via the corrosion inhibitor funnel above) or drums or IBCs in the relevant Maintenance Tanks of cooling water systems of the Gas Engines. A portable unloading pump for drums and a portable pump for unloading of IBCs shall be provided by Contractor.

3.4 Chemical conditioning of Sampling system Closed Cooling Water

The chemical conditioning for the closed cooling water in sampling system (para.4 below), in order to avoid corrosion and scaling, will be performed by addition of corrosion inhibitor.

The composition of corrosion inhibitor shall be in accordance to the requirements of Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems and it shall be submitted to PPC for review.

The corrosion inhibitor shall be supplied in the sampling closed cooling water system via funnel in relevant expansion tank, as well as by the portable skid of para.3.2, in connection point of the sampling cooling water system.

The monitoring of concentration of corrosion inhibitor in the sampling closed cooling water system shall be performed by periodic sampling in cooling water systems and relevant laboratory analysis. In the Contractor scope of supply is included also the provision of all required laboratory equipment for corrosion inhibitor monitoring.

3.5 Chemical conditioning of Steam boilers

The water/steam cycle in auxiliary steam boilers shall be conditioned automatically with, at least, injection of ammonia and trisodium phosphate solution.

Ammonia dosing

The ammonia injection shall be applied in the feedwater tanks, or in feedwater piping of the steam boilers via two (2x100%) dosing pumps (one in automatic stand-by mode).

The dosing system shall be capable to maintain the pH concentration of feedwater in a suitable pH range (appr. close to 9,5), for the full operational range of the respective steam boiler.

Diluted ammonia solution shall be used as reagent and it shall be supplied by the ammonia dilution tank of para.2.3.5 with proper header and isolation valves. Otherwise, a dedicated ammonia dilution tank shall be used in the area of steam boilers, installed housed along with relevant dosing pumps. The requirements for the former dilution tank are the same with the ones for ammonia dilution tank of para.2.3.5, with the exclusion of dilution tank min useful capacity which shall be 200 lit.

The dosing pumps of ammonia solution shall be of piston-diaphragm type with automatically adjustable stroke while running, for automatic regulation of the pH in feedwater. The dosing pumps shall be complete with motors, relief valves with return to relevant tank, isolation valves,, check valves, necessary piping for interconnection with dosing pumps and injection point, diaphragm leakage detection with remote signal, flow dampeners etc. A flow transmitter shall be provided at the common discharge header of the ammonia injection system.

In order to establish proper mixing of injected ammonia solution, a static mixer device shall be installed at the injection point.

The pumps, piping, valves, fittings and rest components of the dosing system up to injection points shall be constructed by 316 stainless steel.

The former dosing system can also be used for preservation of the steam water boilers (if ammonia solution is used for preservation).

Trisodium phosphate solution dosing

Injection of trisodium phosphate solution shall be applied in boiler water via two (2x100%) dosing pumps (one in automatic stand-by mode).

Trisodium phosphate solution shall be supplied by dedicated tank in the area of steam boilers, installed housed along with relevant dosing pumps. The former tank shall have min useful capacity of 200 lit and will be manually loaded by 25 lit canisters of trisodium phosphate solution (close to 6% wt as PO₄). Dilution of former commercial reagent will be performed manually in relevant tanks with connection to permeate water supply line from the relevant Desalinated water tank in order the tank content to be close to 1% wt as PO₄).

The storage/dilution tank shall be complete with trisodium phosphate solution loading hopper, electrical agitator, drain valve, vent, overflow, dust-tight cover, graduated glass level indicator, analogue level transmitter, low-low level switch (for dry-run protection of dosing pumps). At the piping connecting the tank with the dosing pumps, a calibration column shall be provided with isolation valve.

Proper access to loading hopper of tank shall be provided.

The dosing pumps shall be of piston-diaphragm type with automatically adjustable stroke while running, for automatic regulation of the PO₄ concentration in boiler water. The dosing pumps shall be complete with motors, relief valves with return to relevant tank, isolation valves, check valves, necessary piping for interconnection with dosing pumps and injection point, diaphragm leakage detection with remote signal, flow dampeners etc. A flow transmitter shall be provided at the common discharge header of the dosing pumps.

The dosing pumps, piping, valves, fittings and rest components of the former dosing system shall be constructed by 316 stainless steel.

The complete skid for the tank and relevant dosing pumps, shall be installed in a safety retention basin of adequate capacity (110% of tanks' capacity). The safety basin shall be constructed by HDPE or SS304 or better stainless steel and it shall be fully drainable.

Other

Any other dosing system for conditioning of water/steam cycle in auxiliary steam boilers by other reagents shall be included in the scope of supply of the Contractor and shall be complete, including reagent tank with safety basin, two (2x100%) dosing pumps (one in automatic stand-by mode) etc.

4. SAMPLING SYSTEM

4.1 General

The sampling system of the PROJECT shall be in accordance with ASTM standards: D3370, D5540, D6504 and with VGB-S-006-00, VGB-S-170-R-41 and VGB-S-170-R-42.

Sampling equipment shall be installed in all places were required for local and remote supervision of operation, for early recognition of disturbances and for the clarification of the causes of damages. All sampling points shall be combined in a minimum number of groups and shall be installed in relevant racks.

The sampling system shall include sampling from, at least, the following points:

- Each Closed Water circuit of DHPS (para.3.2 above).
- Hot water boiler of GRS.
- Feedwater of auxiliary steam boilers.
- Boiler water of auxiliary steam boilers.
- Steam header of auxiliary steam boilers.
- Condensate return tank of auxiliary steam system.
- Any other point required for the operation of the PROJECT.

The former sampling system shall also include a portable sampling cooler for connection to Closed Water circuits of DHPS, or to auxiliary steam system components, or to any other location required for sampling.

The Scope of supply of the Contractor includes also all the interconnections for the operation of the sampling system including, but not limited to, interconnection with relevant closed cooling water and drain system of the PROJECT.

Drain from each sampling system shall be fed to the drain system of the PROJECT.

The design of sampling shall take into account the additional requirements for sampling for the future increase of thermal power referred in B0 para.1, by oversizing of all relevant equipment, structures, buildings, tanks, networks. In more detail, the closed cooling water system for sampling shall be sized taking into account the former

increase of thermal power. Sufficient interconnection points for the future consumers of the closed cooling water shall be also provided in relevant headers.

4.2 Sampling system design requirements

Each sampling line shall include, at least, the following components:

- Flushing line with isolation valve,
- Hand operated isolation valve for main sample line,
- Primary sample cooler with connections to closed cooling water supply and return line.
- Pressure relief valve in closed cooling water supply line.
- Temperature controlled solenoid isolating valve (with position signals to control system), or automatic temperature shut-off valve (with signal of activation to control system) downstream the cooler for high temperature protection of analyzers in line.
- Pressure reducing valve and back pressure regulator in sample line.
- Hand operating extraction valve for manual sampling (grab sampling), without disturbing the operation of the continuous sampling equipment.
- Sample pressure and temperature local indicators.
- Flow switch for low flow to each analyzer with signal to control system.

All sampling equipment shall be located on sampling racks and shall fulfil the following requirements:

The sample coolers shall operate on the counter flow mode and shall be complete with all required isolating and throttling valves. Cooling water shall be provided from a closed cooling water system of the PROJECT dedicated to sampling system and shall be returned to same system.

All sample coolers shall be provided with stainless steel 316 trays.

All sampling pipework, valves, coolers, reducing valves, fittings and all the components of the sampling system shall be fabricated by stainless steel 316.

Tapping pipe up to the primary isolated valve shall be of the same material as the pipes from which the sample is taken.

Only bends with large radius shall be used for sampling lines.

The throttle valves (pressure reduction valves) shall be located downstream of the sample coolers, in order to avoid steaming of the sample.

For convenient manual sample taking, the sampling devices shall be equipped with funnels with inherent screens to locate the sample bottles upon.

The medium extraction points shall be designed in a manner permitting samples to be taken by means of sensors extending well into the pipes, to guarantee that samples are not falsified due to boundary conditions existing at the edges of the pipes.

4.3 Analyzers

The measured physicochemical parameters to be measured by continuous on-line analyzers in sampling system shall be, at least, the following:

- Each Closed Water circuit of DHPS (para.3.2 above): pH and cation conductivity,
- pH, specific conductivity and dissolved oxygen in feedwater of each auxiliary steam boiler,
- pH, specific conductivity and PO₄ concentration of each auxiliary steam boiler water.

All former analyzers shall provide providing remote analogue values, as also both high and low alarm values.

Any other on-line analyzer required for monitoring of chemical parameters in the sampling points of sampling system is also included the scope of supply of the Contractor.

4.4 Closed cooling water system for sampling

The closed cooling water system for sampling, shall comprise:

- Expansion tank with automatic fill-in by Demineralized water from relevant tank and funnel for corrosion inhibitor supply.
- Two (2x100%) closed cooling water pumps (one in automatic stand-by mode) for supply/return of cooling water to/from sampling coolers.

- Distribution supply return header for supply/return of cooling water to/from sampling coolers with proper isolation valves relief valve and temperature indicators at supply/return header
- Two (2x100%) fully automatic refrigerated water chillers (one in automatic stand-by mode).
- Two (2x100%) chilled water circulating pumps (one in automatic stand-by mode) connected to former expansion tank and chillers.

The drains from closed cooling water system for sampling shall not be routed to the drain system of the PROJECT, and they will be collected to drums for disposal by authorized waste management company.

5. PAINTING AND ANTI CORROSION PROTECTION

5.1 General

All metallic, mechanical and electrical equipment, structures, parts and components, ducts, piping, vessels, tanks, etc., with or without insulation, of the PROJECT shall be protected internally and externally against corrosion with the appropriate systems of coatings, linings etc., for an industrial environment.

All the provisions on painting and corrosion protection included in this Chapter of Technical Specifications prevail over any other paint specifications which might be contradicting elsewhere in the Technical Specifications.

Each individual protection system, mentioned or not in these specifications, shall be designed for the specific requirements of exposure conditions of the above equipment, i.e. location inside or outside a building, immersion in water, exposure to water condensation, to soil, UV-radiation, to elevated temperatures, to chemicals, mechanical wear, etc.

All the surfaces foreseen to be hot dip galvanized, shall be galvanized at shop according to ISO 1461 having a min thickness of 75 μ m, with the exclusion of hot-dip galvanized flat products (such as plates), or cables trays/ladder, for which the thickness of galvanization layer shall be, as per ISO 1461.

For all metallic equipment, structures etc. to be painted, the painting systems (painting combinations) to be applied are foreseen in chapter below (para.4.5).

As chemical installations, in this Chapter of Technical Specifications, are considered the areas of water treatment systems and chemical dosing systems, and chemicals storage.

As zinc rich paints, in the Chapter of Technical Specifications, are considered the paint products with min zinc content in the dry film 80% by weight (b. w.).

5.2 Specifications-limitations

Detailed paint specifications must be issued by CONTRACTOR independently for each one, or overall for all paint applications before they are carried out, including the necessary surface preparation, the paint systems, the painting materials for the successive coating layers. and the painting material manufacturer, dry film thickness for each layer as well as for the complete system, all restrictions that derive from ISO 12944 and the given contractual requirements and the paint applicator.

Only upon PPC's review for all the above, the paint works may begin. The works of paint applicator must be supervised by the paint subsupplier.

The applicator in any case must be experienced for similar applications and certified independently with relevant ISO 9001/2008 upon approval of PPC.

The painting materials of all layers of the same component except shop primer (i.e. priming coats, intermediate coats, finishing coat) shall come from the same manufacturer.

All painting materials which shall be used in the PROJECT have to be indispensably reviewed by PPC.

In all spray cases, airless equipment shall be used.

The consecutive paint layers of the same paint combination shall have different shades. In paint applications such as internal surfaces of tanks, pipelines, ducts, etc., the final color shall be of light color shade.

5.3 Surface preparation

Only rust grade A or B according to ISO 8501-1 is accepted for steel surfaces to be prepared before coating application. Surface preparation shall follow the ISO 12944.

The conductivity of the blasting material should not exceed the value of 50 mS/m according to ISO 11126:1993. Also the water solubles on the steel surfaces prior to coating must be less than 20mS/m for normal surfaces.

The sandblasting shall be Sa 2 1/2 with blasted profile of min 50µm (Rugotest no 3-9a). All welds have to be smoothed with a wheel and no surface irregularities or cavities must exist. Afterwards the surfaces must be sandblasted to Sa 2 1/2 or mechanically cleaned to St3 degree according to ISO 12944 followed by sweeping again locally before painting. The sand will be used only once. After sand blasting, all surfaces of open areas shall be cleaned by air-jet. Closed areas should be vacuum cleaned.

For preparation of hot-dip galvanized surfaces, as well as for powder coating, the provisions of paragraphs below for relevant paints systems apply.

5.4 Sampling - Inspection

The quality of the painting materials as concerns their full conformity to this Technical Specification can be verified by sampling during their fabrication and their application at Site.

In addition, a reference area for all major applications should be carried out according to ISO 12944 with the presence of all parties involved. In addition to the reference area, a pull off test according to ISO 4624 should be carried out for the primed area.

For recoating intervals supplier's instructions shall always be followed. Special consideration must be given to inorganic zinc silicate applications. In these cases, several days for complete curing, as needed, must be allowed, depending on ambient temperature and the relative humidity. By rubbing the coated surface with methyl ethyl ketone the complete curing is confirmed if no paint remains on the rag.

Right after the completion of each application a final painting report shall be submitted to PPC by Contractor, including all necessary information according to ISO 12944. This report must be signed also by the supplier of the coating materials.

5.5 Painting Combinations

Normal painting systems are stated in the following pages and for which a submission for review is required, as per para.4.2 provisions.

For applications which are not included in the listed painting systems below, Contractor must also submit a full technical specification to PPC for review, as per para.5.2 provisions.

5.5.1 Painting Combination: 1

a. Parts to be painted:

Indoor (excluding chemical installations):

- Structural steelworks, piping, tanks external surface, cranes, steel floors, galleries, stairways, etc.
- Equipment, such as pumps, motors, compressors, generators, valves, cubicles and panels, fittings, line production items, skid units, etc.

Temperature up to 120°C

b. Surface preparation and coating:

- Blasting according to ISO 12944 Sa 2 1/2
- Blasting profile Rugotest no.3.9a with a blasted profile of min 50µm
- Complete coating for medium durability (according to ISO 12944-1), and for industrial environment with atmospheric corrosivity category C4 (according to ISO 12944-2).

c. Repair Works to be performed at Site, after erection:

- Cleaning from contaminants and foreign layers (e.g. cleaning by suitable solvents in case of oil or grease followed by fresh water cleaning with high pressure or water jet).
- Repair of damages caused during transportation, handling and erection by mounting, welding, screw points etc. acc. ISO 12944 degree of mechanical cleaning St 3 and sweeping.
- Touch up of damaged areas with: 2-Components Epoxy zinc rich primer, min DFT 75µm.

All the remaining paint layers will be applied as above.

5.5.2 Painting combination: 2

a. Parts to be painted:

Outdoor, or chemical installations:

- Structural steelwork, piping, tanks outside surface, cranes, steel floors, galleries, stairways, above-ground cooling water pipes external surface etc.
- Equipment, such as pumps, motors, compressors, generators, valves, cubicles and panels, fittings, line production items, skid units, etc.

Temperature up to 120°C

b. Surface preparation and coating:

- Blasting according to I SO 12944 Sa 2 1/2
- Blasting profile Rugotest no.3.9a with a blasted profile of min 50µm
- Complete coating for medium durability (according to I SO 12944-1) and for industrial environment with atmospheric corrosivity category C5-I (according to I SO 12944-2), with 2-components polyurethane resins cured by aliphatic isocyanate resin, as top coat.

c. Repair works to be performed at Site, after erection:

- Cleaning from contaminants and foreign layers (e.g. cleaning by solvents in case of oil or grease followed by fresh water cleaning by high pressure or water jet).
- Repair of damages caused during transportation, handling and erection by mounting, welding, screw points etc. acc. I SO 12944 degree of mechanical cleaning St 3 and sweeping.
- Touch up of damaged areas with:
2-Components Epoxy zinc rich primer, min DFT 60µm
All the remaining paint layers will be applied as above.

5.5.3 Painting combination: 3

a. Parts to be painted:

Parts exposed to temperatures above 120°C up to 400°C, not insulated, indoor and outdoor.

b. Surface preparation and coating:

- Blasting according to I SO 12944 Sa 2 1/2
- Blasting profile Rugotest no.3.9a with a blasted profile of min. 50µm
- Prime coat: Application of a layer of a min DFT 75µm, with 2-Component Inorganic Zinc-Ethyl-Silicate with min zinc content in the dry film 85% (b. w.)
- Top coat: Application of a layer of a min DFT 30µm, with Silicone aluminum coating

Total min DFT: 105µm

c. Repair works to be performed at Site, after erection:

- Cleaning from contaminants and foreign layers (e.g. cleaning by solvents in case of oil or grease followed by fresh water cleaning by

high pressure or water jet).

- Repair of damages caused during transportation, handling and erection by mounting, welding, screw points, etc. by blasting according I SO 12944 Sa 2 1/2.
- Touch up of damaged areas with: 2-Component Inorganic Zinc-Ethyl-Silicate, min DFT 75µm with min zinc content in the dry film 85% (b. w.) according as above.

All the remaining paint layers will be applied as above.

5.5.4 Painting combination: 4

a. Parts to be painted:

Insulated parts exposed to temperature up to 400°C (only on the insulated side).

b. Surface preparation and coating:

- Blasting according to I SO 12944 Sa 2 1/2
- Blasting profile Rugotest no.3.9a with a blasted profile of min 50µm
- Prime coat: Application of a layer of a min DFT 75µm, with 2-Component Inorganic Zinc-Ethyl-Silicate with min zinc content in the dry film 85% (b. w.)

5.5.5 Painting combination: 5

a. Parts to be protected:

All items, equipment, parts that have been foreseen in the Technical Specifications to be hot dip galvanized and installed outdoors, or in chemical installations, as well as all hot dip galvanized railing and ladders (indoors and outdoors) shall be hot dip galvanized as above and painted, as per following alternative paint systems.

Specifically, cable trays/ladders and conduits must be painted according to the following specifications prior to installation. Hot dip galvanized gratings, lighting columns, steel for outdoor luminaires installation and steel conductors (lightning protection system), as well as fence components will not be painted and they will only be hot dip galvanized.

Before the application of the paint, visual inspection of the surfaces for absence of bare patches, lumps, blisters or inclusions of foreign matters, must be performed.

b. Surface preparation and coating:

Alternative 1

- Surface preparation according to I SO 12944 Part 4
- Prime coat: Application of a layer of a min DFT 15µm with wash primer according to MIL - P 15328 spec.
- Intermediate coat: Application of a layer of a min DFT 50µm with 2-Components polyamide cured Epoxy
- Top coat: Application of a layer of a min DFT 75µm with 2-Components polyurethane resins cured by aliphatic isocyanate resin
Total min DFT: 140µm.

Alternative 2

- Surface preparation according to I SO 12944 Part 4
- Complete coating for medium durability (according to I SO 12944-1) and for industrial environment with atmospheric corrosivity category C5-I (according to I SO 12944-2), with:
 - primer suitable for hot-dip galvanized surfaces,
 - 2-components polyurethane resins cured by aliphatic isocyanate resin, as top coat.

c. Repair works to be performed at Site, after erection:

- Cleaning from contaminants and foreign layers (e.g. cleaning by solvents in case of oil or grease followed by fresh water cleaning by high pressure or water jet).
- Repair of damages caused during transportation, handling and erection by mounting, welding, screw points etc. acc. I SO 12944 degree of mechanical cleaning St 3 and sweeping.
- Touch up of damaged areas with:
2-Component epoxy zinc rich primer, min. DFT 75µm.
All the remaining paint layers will be applied as above.

5.5.6 Painting combination: 6

a. Parts to be painted:

External surfaces of any steel/cast iron pipelines buried in the soil.

b. Surface preparation and coating:

- Blasting according to I SO 12944 Sa 2 1/2
- Blasting profile Rugotest no.3.9a with a blasted profile of min 50µm

- Application of three layers. Each layer with mm DFT 200µm with 2-component solvent free epoxy paint

Total min DFT: 600µm

c. Additional Protection:

- Adhesive primer applied in quantity not less than 0.25 l/m².
- Mechanical protection of the pipes with polyethylene tapes of 625µm min thickness (with 50% overlap between spirals).

d. Repair works to be performed at Site, after erection:

- Cleaning from contaminants and foreign layers (e.g. cleaning by solvents in case of oil or grease followed by fresh water cleaning by high pressure or water jet).
- Repair of damages caused during transportation, handling and erection by mounting, welding, screw points etc. acc. ISO 12944 degree of mechanical cleaning St 3.

- Touch up of damaged areas with:
2-Component epoxy zinc rich primer, min. DFT: 75 µm.
All the remaining paint layers will be applied as above.

5.5.7 Painting combination: 7

a. Parts to be painted:

Electrical Cubicles

Electrical Panels, I & C junction boxes and Local Boards (outdoors)

b. Surface preparation and coating:

- Degreasing
- Pickling
- Bonding
- Passivation
- Drying

Coating for indoor installation: Application of a layer of a min DFT 70µm with Polymerized epoxy polyester powder painting in oven.

Coating for outdoor installation: Application of a layer of a min DFT 70µm with Polymerized epoxy polyester powder painting in oven.

5.5.8 Painting combination: 8

a. Parts to be painted:

Total internal surfaces of lube oil tanks (lube oil, used lube oil, lube oil sludge etc.) and diesel tank.

The successful paint application shall be checked by spark test according to ISO Standards. The adequate resistance of the paints will be certified by successful application references.

b. Surface preparation and coating:

- Blasting according to ISO 12944 Sa 2 1/2
- Blasting profile Rugotest no.3.10a with a blasted profile of min 75µm
- Application of four layers, each layer with min DFT 100µm (4x100µm) with 2-component amine adducts cured phenolic epoxy. Total min DFT: 400µm.
Documentation by paint product manufacturer, on suitability of proposed paint product for relevant use, shall be submitted for review.

c. Repair works to be performed at Site, after erection:

- Cleaning from contaminants and foreign layers (e.g. cleaning by solvents in case of oil or grease followed by fresh water cleaning by high pressure or water jet).
- Repair of damages caused during transportation, handling and erection by mounting, welding, screw points etc. blasting acc. ISO 12944 Sa 2 1/2.
- Touch up of the damaged areas with application of the same coating layers as above.

5.5.9 Painting combination: 9

a. Parts to be painted:

Total internal surfaces of water tanks (desalinated, demi etc.).

The successful paint application shall be checked by spark test according to ISO Standards. The adequate resistance of the paints will be certified by successful application references.

b. Surface preparation and coating:

- Blasting according to ISO 12944 Sa 2 1/2
- Blasting profile Rugotest no.3.10a with a blasted profile of min 75µm
- Application of four layers, each layer with min DFT 100µm (4x100µm) with 2-component amine adducts cured phenolic epoxy. Total min DFT: 400µm.

Documentation by paint product manufacturer, on suitability of proposed paint product for relevant use, shall be submitted for review.

c. Repair works to be performed at Site, after erection:

- Cleaning from contaminants and foreign layers (e.g. cleaning by solvents in case of oil or grease followed by fresh water cleaning by high pressure or water jet).
- Repair of damages caused during transportation, handling and erection by mounting, welding, screw points etc. blasting acc. ISO 12944 Sa 2 1/2.
- Touch up of the damaged areas with application of the same coating layers as above.

5.5.10 Painting combination: 10

a. Parts to be painted:

Concrete basins (excluding safety basins of outdoor tanks), collecting pits and channels internal protection for operational conditions within pH over 5.

b. Surface preparation:

After the concrete is fully hardened (30 days minimum at 20 degrees °C) the following procedure must be applied:

- i) Washing the surface for slip agents, grease and oil with a suitable solvent.
- ii) To remove dust, loose material and laitance by water jetting min

450 bar (measured on the surface), or abrasive blasting followed by water hosing.

- iii) Holes deeper than 10 mm must be filled with suitable cement mortar.
- iv) Drying of the surface for at least two days with a relative humidity of 65% - 75% at 20°C.

c. Painting:

i) Sealer:

The concrete surface must be treated with an amine-cured varnish epoxy sealer. The sealer must be applied in a very small amount only to saturate the surface.

ii) Intermediate and finish coat:

Two layers of 2-Components Polyamide-cured Epoxy min DFT 120µm for each layer.

d. Repair Procedure:

According to manufacturer's instructions.

5.5.10 Painting combination: 11

a. Parts to be painted:

Safety (retention) basins of outdoor tanks.

b. Surface preparation:

After the concrete is fully hardened (30 days minimum at 20 degrees °C) the following procedure must be applied:

- i) Washing the surface for slip agents, grease and oil with a suitable solvent.
- ii) To remove dust, loose material and laitance by water jetting min 450 bar (measured on the surface), or abrasive blasting followed by water hosing.
- iii) Holes deeper than 10 mm must be filled with suitable cement mortar.
- iv) Drying of the surface for at least two days with a relative humidity of 65% - 75% at 20°C.

c. Painting:

i) Sealer:

The concrete surface must be treated with an amine-cured varnish epoxy sealer. The sealer must be applied in a very small

amount only to saturate the surface.

ii) Intermediate coats:

Two layers of 2-Components Polyamide-cured Epoxy min DFT 120µm for each layer.

iii) Finish coat:

One layer of 2-components polyurethane resins cured by aliphatic isocyanate resin, min DFT 75µm

d. Repair Procedure:

According to manufacturer's instructions.

.5.11 Painting combination: 12

a. Parts to be painted:

Industrial floors (chemical installations and industrial floors foreseen to be painted in Inquiry Technical Specifications)

b. Surface preparation:

After the concrete is fully hardened (30 days minimum at 20 degrees °C) the following procedure must be applied:

i) Leveling of all surfaces as described in section B5.

ii) Washing the surface for slip agents, grease and oil with a suitable solvent.

iii) To remove dust, loose material and laitance by water jetting min 450 bar (measured on the surface), or abrasive blasting followed by water hosing.

iv) Holes larger than 10mm must be filled with suitable quick hardening concrete filler. Smaller holes must be filled with suitable epoxy filler.

v) Drying of the surface for at least two days with a relative humidity of 65% at 20°C.

c. Painting:

i) Primer:

One layer of 2-component epoxy varnish to saturate the surface.

ii) Finish coat:

One layer of 2-component solventless self-leveling epoxy paint min 200µm DFT.

d. Repair Procedure:

According to manufacturer's instructions.

5.6 Subsuppliers

The paint subsuppliers with their offered products must fulfil the requirements of present painting specifications. Moreover, their company must fulfil the criteria and requirements referred to the attached Table I.

Table II includes eventual paint subsuppliers that have already submitted to P.P.C.'s DMKT Dept the documentation proving that are able to fulfil the above requirements.

It must be pointed out that Table II is open. It is not obligatory for the Contractor to use any of the above paint subsuppliers. Contractor has the right to propose any other subsupplier, by following the same procedure, demonstrating that he fulfils the same criteria and requirements of Tables I and II.

Table I
Criteria and Requirements that must be fulfilled by the proposed subsupplier

| | |
|----|---|
| 1. | ISO 9001:2008 |
| 2. | Annual reports of the last 3 years of the subsupplier and company profile (manufacturing facilities, personnel, etc.). |
| 3. | Experience related with large industrial Projects (reference list). |
| 4. | Fulfilment of the Technical Specifications of the PROJECT to be proven by documents defining subsupplier's products. |
| 5. | Acceptance of responsibility for supervision and settlement of technical problems, during the application of the paints in the PROJECT. |
| 6. | Production capacity proven by the operation license. |

Table II
Table of approved paint subsuppliers

| | |
|----|--------------------|
| 1. | INTERNATIONAL S.A. |
| 2. | HEMPEL |
| 3. | SIGMA COATINGS |
| 4. | STANCOLAC |
| 5. | NEOKEM |
| 6. | SMALTOLIN |
| 7. | TECHNOCHROM |
| 8. | NOBEL LACK |
| 9. | HYDROTON |

6. WASTE WATER TREATMENT SYSTEM

6.1 General

The Waste Water Treatment System (referred also as Waste Water Treatment Plant -WWTP- in the Inquiry documents) shall treat satisfactorily the industrial waste water resulting from the operation of the PROJECT. The guaranteed values for the performance of WWTP are given in BO Annex 1.

The WWTP shall treat, at least, all the following industrial waste water streams collected by the relevant drain network :

- Oily water effluents from the retention basins of lube oil tanks and EDG diesel tank.
- Oily water effluents from Machine Hall(s) and lube oil pumping stations.
- Oily water from the common oil-water separator of the Step-up transformers (B2).
- Backwashing effluents from the Desalination System.
- Brine from the Desalination and Demineralization Systems.
- Drains from the Desalination and Demineralization System.
- Overflow/drains from various water tanks.
- Drains from Closed Water circuits of DHPS boiler.
- Drains from GRS boiler.
- Drains and blowdown from the auxiliary steam boilers.
- Drains from the auxiliary steam/condensate piping.
- Drains from the sampling system racks.

During PROJECT execution, Contractor will submit a complete and detailed list of all waste water sources, mean and maximum expected flow rates and waste water characteristics per source, of the PROJECT. This list shall include at least the waste water sources referred above, as well as any other source resulted from the Contractor's design and experience.

In addition to the waste water treatment foreseen below, any other treatment required, in order to achieve the guaranteed values for the performance of WWTP in BO Annex 1, is included in the Contractor's scope of supply, under PPC review.

The design of WWTP shall take into account the future increase of thermal power provided by the PROJECT referred in BO para.1, by

oversizing of all relevant equipment, structures, buildings, tanks, networks related to WWTP.

No waste water containing detergent (as from wash room, if detergent use is applicable) shall be driven for treatment to WWTP. The former waste water shall be collected for disposal by authorized company.

No waste water containing corrosion inhibitor (as from Gas Engine cooling water systems or from closed cooling water of sampling system) shall be driven for treatment to WWTP. The former waste water shall be collected for disposal by authorized company.

Proper insulation and tracing shall be foreseen for all outdoors piping and valves/fittings.

6.2 Main Lamella Separator

The oily water from all areas (Machine Halls, lube oil tanks retention basins, EDG diesel tank retention basin), with the exclusion of oil water from the Step-up transformers area, shall be fed to the main lamella separator.

The Lamella Separator shall be designed to treat a minimum oily water flow of 10 m³/h.

The main lamella separator shall be made of reinforced concrete, or SS304, or better stainless steel. The bottom of separator shall be properly inclined for sludge collection. The lamella elements shall be constructed by GRP, or SS304, or better stainless steel. The whole area of main lamella separator shall be sheltered.

The oily phase shall be collected by skimmer pipe in oil collection pit of min 5 m³ capacity. One pump shall be provided for transferring the collected oil from the collection pit to barrels (drums). The pit shall be covered by removable checkered plate. The same pump shall also be used for transfer of sludge collected from the main chamber of lamella separator to barrels.

The barrels shall be located on grating, above pit with drain connection to the main lamella separator inlet. The former pit shall be accessible by vehicles for barrels handling.

The clean water from main lamella separator shall be fed to the Non-oily Collection basin, by gravity or, if not possible, by two (2x100%) pumps (one in automatic stand-by mode).

The top of oil collecting pit, as also all areas of main lamella separator requiring actions by personnel, such as skimmer handle, oil transfer pump, shall be accessible to personnel by proper platforms, stairs and ladders.

The main lamella separator shall be provided with heating, if required.

6.3 Lamella separator for T/F oily water

The oily water from the common oil-water separator of the Step-up transformers (B2) shall be fed to a lamella separator for final oil separation (T/F lamella).

The T/F lamella separator shall be made of reinforced concrete, or SS304, or better stainless steel. The lamella elements shall be constructed by SS304, or better stainless steel, or GRP. The whole area of T/F lamella separator shall be sheltered.

The oily phase shall be collected by skimmer pipe in oil collection pit of min 5 m³ capacity. One pump shall be provided for transferring the collected oil from the collection pit to barrels (drums). The pit shall be covered by removable checkered plate.

The barrels shall be located on grating, above pit with drain connection to the T/F lamella separator inlet. The former pit shall be accessible by vehicles for barrels handling.

The clean water from T/F lamella separator shall be fed to the Non-oily Collection basin, by gravity or, if not possible, by two (2x100%) pumps (one in automatic stand-by mode).

The top of oil collecting pit, as also all areas of T/F lamella separator requiring actions by personnel, such as skimmer handle, oil transfer pump, shall be accessible to personnel by proper platforms, stairs and ladders.

The lamella separator shall be provided with heating, if required.

6.4 Non-Oily Collection Basin

The Non-oily Collection Basin shall be constructed by reinforced concrete and it shall have a min capacity of 50 m³ and it shall receive all non-oily industrial effluents from the PROJECT and clean water effluents from above lamella separators.

The dimensions of basin, as also the configuration (inclination etc.) of basin bottom shall be suitable for sedimentation of solids in bottom of basin, as sludge. The basin shall be provided with a proper sludge removal system, feeding two (2x100%) sludge pumps (one in automatic stand-by mode), complete with motors, couplings, valves, pressure gauges, bases etc. for the transfer of the sludge from basin bottom to drying beds.

A sludge detector will be installed for continuous sludge level monitoring and automatic operation of sludge pumps.

The water from the exit of Non-oily Collection Basin shall be fed to the pH adjustment pit basin, by gravity or, if not possible, by two (2x100%) pumps (one in automatic stand-by mode).

6.5 Drying Beds

The sludge removed from the Non-Oily Collection Basin shall be transferred by the sludge pumps of para. 6.4 above to a concrete drying bed system, consisting of 2 compartments. The drying bed bottom will consist of several layers (sand, gravel, pebbles etc.) the bottom of the beds shall be sloped for the drainage of water. This water shall be collected via perforated piping and shall be routed to the inlet of Non-oily Collection Basin.

The surface of drying beds must be accessible for a small steer loader loader for collection and removal of dried sludge.

6.6 pH Adjustment Basin

The pH adjustment basin shall have a min capacity of 5 m³ and shall be used for the final pH adjustment with the injection of H₂SO₄ and NaOH, which shall be automatically controlled by two on-line, measuring and recording pH meters. The basin shall be equipped with a motorized vertical agitator (made of stainless steel 316) for rapid mixing of all

chemicals with waste water. The basin shall be constructed by reinforced concrete and shall be protected internally by UV-protected polyethylene sheets of 5mm min thickness, with at least 250 anchoring studs per m².

Sampling points with manual operated valves at the inlet of dosing solutions pipes shall be provided. The adjusted clean effluents shall be directed by overflow to the Clean Effluents Basin.

6.7 Clean Effluents Basin

The clean water basin will receive the overflow of pH adjustment basin.

The basin shall be rectangular, open, constructed by reinforced concrete and of 20 m³ minimum useful capacity.

At the outlet of Clean Effluents Basin, continuous measurements of flow, turbidity, pH and temperature shall be provided for remote indication and recording to the PROJECT control system and to relevant environmental monitoring system.

A sampling pit equipped with above mentioned analyzers and transmitters shall be provided. Moreover, an automatic sampling system shall be provided for taking samples from the former pit. The sample volume and the frequency of sampling shall be adjustable and adequate for the waste water analysis and shall comply with the environmental auditing requirements. Sampling with the automatic sampler will comply with ASTM standard D6538-00.

The clean water will be transferred to the interconnection point referred in B0 by gravity or, if not possible, by two (2x100%) pumps (one in automatic stand-by mode) installed in housed pumping station.

6.8 Chemicals

Commercial NaOH solution of 49-50% wt. shall be used for automatic pH adjustment in relevant pH adjustment basin.

The NaOH System shall consist the following:

- One storage tank made of GRP with min useful capacity of 1 m³ shall be provided. The tank shall be provided, at least, with graduated level indicator, level transmitter, maintenance opening, drain, 2 dryers (one in automatic stand-by mode), vent line routed outdoors, overflow,

facilities for easy loading from IBC and drums and electrical heating coil.

- Two (2) piston-diaphragm pumps in 100% redundancy (2 x 100%, one in manual stand-by mode) with automatically adjustable stroke while running. The dosing pumps shall be provided complete with electric motors, relief valves, valves, check valves, necessary piping for interconnection with dosing pumps and injection point, diaphragm leakage detection with remote signal, flow dampeners etc..

Commercial H₂SO₄ solution of 98% wt. shall be used for automatic pH adjustment in relevant pH adjustment basin. The H₂SO₄ System shall comprise the following:

- One horizontal storage tank for 98% H₂SO₄ acid with min useful capacity of 1 m³ made of acid resistant GRP, or carbon steel. The tank shall be provided, at least, with graduated level indicator, level transmitter, maintenance opening, drain, overflow, 2 dryers (one in automatic stand-by mode), vent properly connected to lead the fumes of H₂SO₄ outside the building in a water filled pit, facilities for easy loading from IBC and drums. A flow transmitter shall be provided at the common discharge header of dosing pumps.
- Two (2) H₂SO₄ type dosing pumps of piston-diaphragm type with automatically adjustable stroke while running. The dosing pumps shall be complete with motors, relief valves with return to relevant tank, isolation valves, check valves, necessary piping for interconnection with dosing pumps and injection point, diaphragm leakage detection with remote signal, flow dampeners etc. A flow transmitter shall be provided at the common discharge header of dosing pumps.

If required, automatic regulating valves for dilution of H₂SO₄ or NaOH in dosing lines shall be provided using service water, including mixing devices (complete with necessary check valves, etc, made of Teflon.

The tanks of H₂SO₄ and NaOH shall be installed in dedicated safety basins, along with relevant dosing pumps. Each safety basin shall have capacity of 110% of the tank capacity.

The safety basin of NaOH shall be constructed by HDPE, or SS304, or better stainless steel and it shall be fully drainable. The safety basin of H₂SO₄ shall be constructed by HDPE and it shall be fully drainable.

Alternatively, the safety basins of NaOH and H₂SO₄ can be constructed by reinforced concrete with the internal and top horizontal surfaces of the safety basins lined with polyethylene sheets of 5mm min thickness, with at least 250 anchoring studs per m².

The effluents of the safety basins after their neutralization shall be transferred to the drain system of the PROJECT.

Moreover, around all pumps of H₂SO₄ and NaOH pumps, transparent sheets of 10mm thickness and 2.2m height of a suitable quality will be placed, in order to secure the operation personnel in case a leakage or a spillage should occur. Appropriate protection will also be provided around the flanges of H₂SO₄ and NaOH solution pipes.

The former tanks and dosing pumps for chemicals shall be installed in the area of chemicals for Water Treatment Systems, otherwise they shall be installed housed in dedicated room with ventilation and heating.

6.9 Flushing System

Flushing with water fed from the Service water pumps of the PROJECT shall be provided in the sludge line of Non-Oily Collection Basin (including sludge pumps, suction and discharge lines of sludge pumps) with return of flushed effluent to the inlet of the former basin. If required, two (2x100%) booster pumps (one in automatic stand-by mode) shall be provided installed in housed pumping station.

6.10 Materials

All the piping of the WWTP related to effluents shall be made of SS304 or better stainless steel, or by HDPE (UV protected if outdoors) subject to the approval of PPC.

All pumps and pipes, valves, fitting etc. transferring sludge, or subject to mechanical stretches will be made of SS304, or better stainless steel.

All parts in NaOH service (dosing pumps, piping, valves, fitting etc.) shall be made of SS316.

The H₂SO₄ dosing pumps shall be made of Teflon. The piping and all valves/fittings in H₂SO₄ service will be made of carbon steel PTFE lined.

7. DENOX AND SELECTIVE CATALYTIC OXIDATION SYSTEMS

7.1 General

If a DeNOx system is applicable, in order to achieve the NOx emission guaranteed values of B0 Annex 1, the DeNOx system shall be complete and it will apply Selective Catalytic Reduction (SCR), with Urea solution as reagent for injection in the flue gas path of each relevant Gas Engine of the PROJECT.

In addition, if selective catalytic oxidation catalyst systems are applicable, in order to achieve the CO, or Formaldehyde or Methane emission guaranteed values of B0 Annex 1 (if applicable, depending on guaranteed Maximum Fuel Heat Input of B0 Annex 1), the former systems shall be complete.

The DeNOx and selective oxidation catalyst systems shall conform to all applicable codes, satisfactorily meet all conditions of performance and design requirements specified in the Technical Specifications and be capable of continuous and unhindered operation at any conditions, without restricting the operation of Gas Engines.

All system components must be easily accessible for maintenance and shall be properly designed according to all the regulations of safety for the personnel.

7.2 General requirements for DeNOx System

The DeNOx system shall be properly designed and constructed to remove the required amounts of NOx from each Gas Engine flue gases.

The reagent to be used for NOx reduction is Urea solution of 40% wt. concentration, according to ISO 18611. No other type of NOx reduction reagents can be used.

The DeNOx system shall, at least, comprise:

- Urea solution storage and transfer system.
- Selective Catalytic Reduction (SCR) systems, each dedicated to each of one Gas Engine, including Urea solution injection/mixing system, SCR reactor with catalyst, sootblowing system (if required).

Urea solution will be transferred by road tanker to the area of the Urea solution storage tanks of the PROJECT. The urea solution shall be unloaded from the road tanker to the Urea solution storage tanks by the service air system of the PROJECT, via relevant pressure regulator. The unloading of road tanker will be also possible to be applied using the road tanker pump.

From the storage tanks, the Urea solution shall be fed, via feed pumps, to a common header connected to all SCR systems. In addition, recirculation pumps shall be provided for recirculation of storage tanks contents, in order to establish homogeneous concentration in tanks, especially during standstill periods.

Each SCR system shall comprise an urea injection and mixing system and a SCR reactor, containing SCR catalyst layers and, if required, soot blowing system.

The urea solution shall be injected, via injection nozzles and static mixers in flue gas duct of each Gas Engine.

The flowrate of urea solution at each Gas Engine shall be automatically closed loop controlled by measuring the Gas Engine load as feedforward signal, and the NO_x concentration at the relevant flue gas duct (liner), as feedback signal of the control variable, to be provided by the relevant NO_x analyzer of CEMS for the specific Gas Engine.

7.3 Urea solution storage and transfer system

The urea solution storage and transfer facilities shall comprise the following:

- One (1) Urea solution unloading station.
- Two (2) Urea solution storage tanks.
- One (1) feed/recirculating system, common for all Gas Engines.

7.3.1 Urea Solution Unloading station

The road tanker will unload urea solution to the Urea solution storage tanks, by service air from relevant compressed air system of the PROJECT, via relevant pressure regulator.

A flanged connection shall be provided for connection to road tanker, as also a spool piece for transition from flanged type to quick disconnect coupling compatible with road tanker coupling, to be specified during the design phase of the PROJECT, along with relevant caps, for both urea and compressed air connections. Downstream the flanged connections, hand operated isolation valves shall be installed in both urea and compressed air lines. Upon completion of road tanker unloading, the whole line from road tanker connection to the Urea solution storage tank shall be purged by the unloading compressed air.

A connection with valve for urea solution sample connection, during unloading, shall be provided in line between connection to road tanker and isolation valve.

In addition, a portable refractive index meter with automatic sample temperature compensation shall be included in Contractor scope of supply, as also as a laboratory (bench) type refractive index meter with automatic sample temperature control, suitable for urea content determination by refractive index, as per ISO 18611-2.

7.3.2 Urea Solution Storage tanks

Two Urea solution tanks of min useful capacity for each tank of :

- 25 m³, or
- volume corresponding to urea solution consumption for one week operation of all Gas Engines operating at MCR,

whichever is greater, shall be installed.

The Urea solution tanks shall be installed in a common safety basin of 110% of total volume of Urea solution storage tanks.

The storage tanks will operate at atmospheric pressure and shall be provided with adequate insulation and heating for prevention of crystallization of the solution during storage.

The heating system of the tanks shall be fitted with all necessary heaters and relevant auxiliary components. The heating system of the tanks shall be also equipped with all necessary monitoring and control devices for regulating the heat provided by temperature control in each tank.

All heat losses calculations, heaters dimensioning calculations, heating system description for the proposed system for the tank heating system will be submitted to PPC for review, as also documents of heating system components.

Each tank shall be equipped, at least, with:

- vent nozzle,
- overflow nozzle,
- connection to suction header of feed pumps with motorized isolation valve,
- connection to suction header of recirculation pumps with motorized isolation valve,
- connection to discharge header of recirculation pumps,
- drain valve,
- sample valve,
- shell manhole with 800mm diameter,
- local level gauge,
- temperature indicator,
- two level transmitters,
- high-high level switch,
- low-low level switch,
- temperature transmitter at two different levels of tank.

The tanks shall be able to be fully drained, if required.

The safety basin of the tanks shall include drain pit with isolation valve with connection to rainwater drain system and with two (2x100%) submerged pumps (one in automatic stand-by mode). In normal operation, the safety basin will receive only rain water. For emergency situations with leakage from tanks, a portable pump shall be provided for emptying the safety basin contents to drums for disposal, or to road tanker, for disposal or recycling to tank.

7.3.3 Urea Solution Feed/Recirculation system

From the storage tanks, the Urea solution shall be fed, via two (2x100%) feed pumps (one in automatic stand-by mode) with variable speed drives/motors (VSDs), to a common discharge header connected to all SCR systems. The feed pumps shall have adequate capacity to supply all the SCR systems at full load and to return sufficient flow to Urea solution tanks, in order to establish constant pressure to the discharge header of feed pumps.

In addition, two (2x100%) recirculation pumps (one in automatic stand-by mode) shall be provided with return line to Urea solution tanks from common header of former pumps, serving the recirculation of storage tank contents, for establishing homogeneous concentration in tanks, especially during standstill periods. The capacity of recirculation pumps shall be suitable for recirculating the whole content of each storage tank in eight (8) hours.

All former pumps shall be installed housed. In the suction of each of former (feed/recirculation pumps), a strainer with local differential pressure switch shall be provided.

The connection of Urea storage tanks to Urea feed system and recirculation system shall be applied automatically via automatic operation of motorized valves in piping from/to Urea storage tank and in feed/recirculation system headers.

The return line to Urea storage tanks from feed pumps discharge header shall be provided with back pressure regulator, in order to ensure proper pressure to the relevant header. A pressure dampener, a pressure transmitter and a pressure gauge shall be provided upstream the back pressure regulator.

The drains from pump area shall be collected in a pit with two (2x100%) submerged pumps (one in automatic stand-by mode), supplying drains to drums and with valve for connection to drain network.

The design of Urea Solution Feed/Recirculation system shall take into account the additional urea injection requirements for the future increase of thermal power referred in B0 para.1, by oversizing of all relevant equipment and networks. Especially, in the urea headers, sufficient interconnection points for the future urea injection systems, shall be also provided.

7.4 SCR Systems

7.4.1 Urea Solution Injection/Mixing systems

Each urea solution Injection/Mixing system shall comprise a feed line for supply of urea solution to the relevant SCR injection nozzles and shall include an isolation valve and a control valve for adjusting urea flow rate for NOx control, as well as a flow transmitter with totalizer.

The urea solution shall be injected in the flue gas duct upstream the SCR reactor. For this purpose, an adequate number of high pressure injection nozzles shall be installed, each having adequate injection diameter to avoid any blockages. A local flowmeter shall be provided at each one of lines feeding injection nozzles.

In each Gas Engine, static mixers shall be provided for establishing homogenous mixing of flue gas in flue gas duct upstream of injection points as well as homogenous mixing of urea solution to the flue gas duct.

The injection/mixing systems shall be designed in such manner, as to ensure uniform distribution of urea solution, complete vaporization and hydrolysis of injected urea to ammonia and homogeneous distribution of formed ammonia to the SCR catalyst. A CFD study shall be submitted by Contractor to support the adequacy of injection/mixing systems.

At startup/shutdown of any SCR injection system, compressed air supplied through the instrument compressed air system system, shall be supplied at all pipes transferring urea solution downstream the urea solution control valve to the relevant injection nozzles for cooling/purging purposes.

7.4.2 SCR Reactor Systems

Each SCR Reactor shall contain sufficient number (K) of SCR catalyst layers *, (K not less than 2), of catalyst modules.

The SCR Catalyst shall be based on TiO₂ carrier and the active components will be defined by catalyst manufacturer to ensure all guaranteed values of the PROJECT.

The catalyst shall be of Honeycomb or Corrugated type.

The Catalyst shall have high thermal stability and resistance to thermal shock. At UNIT start-up, the catalysts must be able to tolerate direct injection of flue gases, without requiring heating by auxiliary means.

Catalyst activity assessment and catalyst replacement procedures must be described in detail.

The SCR reactor shall be a self-supporting structure, designed to allow any thermal expansion and contraction.

The dimensions of the SCR reactor shall be calculated, in order to allow the installation of a spare catalyst layer in addition of the installed layers for further reduction of NO_x concentration, or for increasing the lifetime of the catalyst. The spare layer catalyst volume shall be of the same volume of other layers. Support system (frames) for the spare layer must be foreseen without any additional future structural modification to the reactor.

The distance between the catalyst layers shall be sufficient and calculated for easy maintenance and inspection purposes, handling and displacement of the catalyst modules.

All access doors for inspection and catalyst replacement shall be bolted construction. The access doors shall be furnished with gas tight gaskets, suitable for the high operational temperatures.

The material of the ductwork, expansion joints and all other parts of the exhaust gas system from the injection point of the reagent to the flue gases, shall be of the same material to the Reactor.

A temperature transmitter shall be provided for monitoring the temperature of the SCR reactor. The injection of urea shall be performed, only above a min value flue gas temperature in SCR reactor.

A differential pressure transmitter for monitoring pressure drop in the SCR reactor shall be provided.

7.5 Selective Catalytic Oxidation Systems

The selective catalytic oxidation system at each Gas Engine shall comprise of at least one selective oxidation catalyst layer included within a reactor vessel at each Gas Engine flue gas path. The selective oxidation catalyst shall have high thermal stability and resistance to thermal shock. At UNIT start-up, the selective oxidation catalyst must be able to tolerate direct injection of flue gases, without requiring heating by auxiliary means.

The requirements for SCR reactors above, are valid also for the selective oxidation catalyst reactors. No reagent shall be added for operation of the selective oxidation catalyst.

Temperature transmitters shall be provided also upstream and downstream of selective oxidation catalyst systems, as also differential pressure transmitter for monitoring pressure drop in the oxidation catalyst.

7.6 Soot blowing

If required, in order to ensure the unrestricted operation of Gas Engines, fully automatic soot blowing systems shall be installed for each Gas Engine.

The soot blowing systems shall be operated at optimum time interval, supplied by the instrument air system of the PROJECT, for removing deposits from the surface of the DeNOx and selective catalytic oxidation catalysts.

The soot blowing shall be performed for each of the SCR catalyst layers and selective oxidation catalyst layers. The SCR shall include all connections for installation, in the future, of soot blow system for the spare SCR catalyst layer. In addition, the design of SCR reactors and the design of compressed air supply system shall consider the spare SCR catalyst layer as installed.

7.7 Materials

The Urea solution storage tanks, including all internal components of tanks - such as heaters-, shall be constructed by stainless steel 316.

All urea solution piping and relevant pumps, valves, fittings etc. up to injection nozzles, as also the relevant static mixers in flue gases ducts shall be manufactured by SS 316. In addition, all outdoor urea solution piping shall be suitable insulated and electrically traced.

The SCR Reactors shall be made of suitable grade of steel.

All drains shall be constructed from HD polyethylene (PE 80).

7.8 Instrumentation and control

The DeNOx system shall be automatically controlled and remotely operated/monitored via the control system of the PROJECT. All the processes in the DeNOx System shall be executed fully automatically. The control of each urea injection system can be also applied by dedicated "package" system, as per B3 requirements.

The start-up and shut-down of the DeNOx system will be initiated by operator action, or automatically by Gas Engine Level Control and all automatic control sequences shall be interlocked and all conditions shall be satisfied, in order to operate the system properly and safely.

In addition of the instruments referred in other paragraphs, all instruments necessary for the safe and reliable operation of the DeNOx and selective catalytic oxidation systems, such as flow transmitters, temperature transmitters, pressure transmitters, level transmitters in all tanks etc., shall be installed.

Sampling points for connecting portable analyzers at suitable location upstream of each urea injection point shall be provided.

The sampling points for portable analyzers shall be at suitable location, so that representative sample can be provided, taking into account the relevant provisions of EN 15259. Access to former sampling points shall be provided by proper platforms and stairs/ladders.

Operating data for SCR System and for
Selective Oxidation Catalyst systems

| | |
|--|---------|
| Total time required for the urea decomposition to ammonia (seconds) | * |
| NH ₃ /NO _x ratio | * |
| Number of catalyst layers (K) of each SCR system (K≥2) | * |
| Total surface of each SCR catalyst layer (m ²) | * |
| Min flue gas temperature for urea injection (°C) | * |
| Time between two soot blowings in each SCR layer (if applicable) | * |
| ΔP at the SCR Reactor when K+1 layers are in operation (mmH ₂ O) | * |
| | |
| Total surface of each selective oxidation catalyst layer (m ²) | * |
| Time between two soot blowings in selective oxidation catalyst (if applicable) | * |
| ΔP at the oxidation reactor (mmH ₂ O) | * |



PUBLIC POWER CORPORATION S.A.
ATHENS - GREECE

ENGINEERING, PROCUREMENT, TRANSPORTATION,
INSTALLATION, ERECTION AND PUTTING INTO
OPERATION A HIGH EFFICIENCY COGENERATION (CHP)
PLANT WITH NATURAL GAS ENGINES, OF PRODUCED
USEFUL THERMAL POWER AT LEAST 65MW_{th}, TO BE
INSTALLED IN KARDIA SES.

INQUIRY ΔΛΥΑΤΤ - 196

TECHNICAL SPECIFICATIONS

B5

CIVIL WORKS

TABLE OF CONTENTS

| | |
|--|----|
| I. GENERAL..... | 1 |
| II. SCOPE OF SUPPLY AND SERVICES OF CIVIL WORKS | 1 |
| III. TECHNICAL DESCRIPTION OF BUILDINGS, STRUCTURES, SITE IMPROVEMENTS AND FACILITIES..... | 3 |
| A. SCOPE | 3 |
| B. LAY-OUT OF THE PLANT..... | 5 |
| C. BUILDINGS, STRUCTURES AND FACILITIES..... | 5 |
| 1. MACHINE HALL(S) AND ANNEXES..... | 5 |
| 2. AUXILIARY STEAM BOILER HOUSE | 6 |
| 3. TRANSFORMERS YARD..... | 7 |
| 4. STACKS | 7 |
| 5. ELECTRICAL AND CONTROL BUILDING..... | 7 |
| 6. LUBE OIL TANKS | 9 |
| 7. SERVICE WATER TANK | 9 |
| 8. RADIATORS SHELTER (if applicable)..... | 9 |
| 9. OILY AND INDUSTRIAL EFFLUENTS COLLECTION PITS | 9 |
| 10. UREA SOLUTION STORAGE AND TRANSFER SYSTEM (if applicable) | 10 |
| 11. DESALINATED WATER STORAGE TANK..... | 10 |
| 12. DEMI WATER STORAGE TANK | 10 |
| 13. WASHING ROOM FOR GAS ENGINES PARTS | 10 |
| 14. PUMP SHELTER(S) | 11 |
| 15. LO & SLUDGE UNLOADING AREA | 11 |
| 16. GAS RECEIVING STATION (GRS) SHELTER..... | 11 |
| 17. GAS-FIRED WATER BOILER BUILDING | 11 |
| 18. ROADS AND PAVEMENTS..... | 11 |
| 19. TRENCHES, CHANNELS AND GALLERIES FOR PIPES AND CABLES..... | 11 |
| 20. RAINWATER DRAINAGE SYSTEM..... | 12 |
| 21. INDUSTRIAL WASTE WATER DRAINAGE SYSTEM..... | 12 |
| 22. SANITARY SEWAGE SYSTEM..... | 12 |
| 23. WASTE WATER TREATMENT SYSTEM..... | 12 |

| | |
|---|----|
| 24. LANDSCAPING..... | 12 |
| 25. FENCE..... | 13 |
| 26. EMERGENCY GENERATOR SET (EDG)..... | 13 |
| 27. WATER TREATMENT SYSTEMS BUILDING..... | 13 |
| 28. DISTRICT HEATING THERMAL ENERGY DISTRIBUTION SYSTEM..... | 14 |
| IV. TECHNICAL REQUIREMENTS..... | 14 |
| A. ENGINEERING, DESIGN, DRAFTING OF CIVIL WORKS FOR THE BUILDINGS AND STRUCTURES, SITE IMPROVEMENTS AND FACILITIES..... | 14 |
| 1. GENERAL..... | 14 |
| 2. ENGINEERING OBJECTIVES..... | 16 |
| 3. TECHNICAL REQUIREMENTS IN THE DESIGNING OF THE CIVIL WORKS..... | 17 |
| B. ENGINEERING AND DESIGN CRITERIA..... | 20 |
| 1. GEOTECHNICAL DATA..... | 20 |
| 2. BUILDINGS AND STRUCTURES..... | 22 |
| 3. INFLUENCE OF THE DIFFERENTIAL SETTLEMENTS OF BUILDINGS AND STRUCTURES..... | 25 |
| 4. NETWORKS..... | 25 |
| C. MEASUREMENTS OF ALL KIND OF WORKS..... | 28 |
| D. SPECIAL CONDITIONS..... | 28 |
| E. CONSTRUCTION OF CIVIL WORKS FOR THE BUILDINGS AND STRUCTURES, SITE IMPROVEMENTS AND FACILITIES..... | 28 |

Annexes

Annex I Technical Specifications of Construction of Civil Works

Annex II Existing Soil Investigation Reports

I. GENERAL

This Section covers the Technical Specifications of the Civil Works scope, required for implementation of the entire Project. The Technical Specifications specify the technical requirements for the Civil Works (CW), the required scope of supply and services and define the limits of supply.

They have to be read in conjunction to all other Technical Specifications of the Contract as well as to all other Contract documents the contents of which are complementary to the requirements of the Civil Works of the Project.

II. SCOPE OF SUPPLY AND SERVICES OF CIVIL WORKS

The required scope of CONTRACTOR supply shall mainly consist of, but not limited to, the following buildings, structures, facilities, site improvements and area works to be designed and constructed.

1. MACHINE HALL(S) AND ANNEXES
2. AUXILIARY STEAM BOILER HOUSE
3. TRANSFORMERS YARD
4. STACKS
5. ELECTRICAL AND CONTROL BUILDING
6. LUBE OIL TANKS
7. SERVICE WATER TANK
8. RADIATORS SHELTER (if applicable)
9. OILY AND INDUSTRIAL EFFLUENTS COLLECTION PITS
10. UREA SOLUTION STORAGE AND TRANSFER SYSTEM (if applicable)
11. DESALINATED WATER STORAGE TANK
12. DEMI WATER STORAGE TANK
13. WASHING ROOM FOR GAS ENGINES PARTS
14. PUMP SHELTER(S)
15. LO & SLUDGE UNLOADING AREA
16. GAS RECEIVING STATION (GRS) SHELTER
17. GAS-FIRED WATER BOILER BUILDING
18. ROADS AND PAVEMENTS
19. TRENCHES, CHANNELS AND GALLERIES FOR PIPES AND CABLES
20. RAINWATER DRAINAGE SYSTEM
21. INDUSTRIAL WASTE WATER DRAINAGE SYSTEM

22. SANITARY SEWAGE SYSTEM
23. WASTE WATER TREATMENT SYSTEM
24. LANDSCAPING
25. FENCE
26. EMERGENCY GENERATOR SET (EDG)
27. WATER TREATMENT SYSTEMS BUILDING
28. SHELTER FOR PROTECTION OF DISTRICT HEATING THERMAL ENERGY DISTRIBUTION SYSTEM

Moreover, the scope of supply includes :

- All the Civil Works of various outdoor facilities serving the buildings and structures mentioned above and the surrounding areas, such as indicatively and by no way of limitation: sanitary system, industrial waste water facilities, provisions for HVAC system(s), fire fighting system, rainwater drainage, exterior lighting, exterior cabling system, exterior earthing system, lightning protection system, telephone and communication networks, drinking water system, etc. These facilities shall be designed, supplied and constructed by Contractor as described in Technical Specifications or generally up to where is required according to the installations to be provided and the local conditions.

- The necessary for the various above mentioned systems, concrete galleries, channels, racks, ducts, inspection pits, trenches, etc. They will be designed and constructed by Contractor and will serve all buildings and structures.

- All Civil Works for supporting and/or housing of the equipment mentioned in other Sections of the Contract.

- Dismantling, rearrangement and reconstruction of any existing underground piping, cabling, channels, etc. of the Power Station, which may interfere with the works.

- Supporting and/or reinforcing of any part of the existing structures, channels, pipes, earth slopes, which may interfere with the works.

- Demolition, rearrangement and reconstruction of any existing roads, pavements, sidewalks, etc of the Power Station, which may interfere with the works.

- Restoration of any damage occurred during construction works of the PROJECT to the existing structures of Power Station.

- All measures necessary for the unhindered operation of the existing facilities of the Power Station during demolition and reconstruction works.
- Clearance and final grading of the whole Site area.
- Any and all other Civil Works which will be deemed necessary for the complete and perfect design, construction and operation of the PROJECT.

The dimensions of the buildings, shown either on the Contract drawings or mentioned in the Technical Description of the Contract, shall be the minimum ones. The provision of sufficient free space for potential future increase of guaranteed Useful Thermal Power shall be foreseen, as described in B0.

Contractor's scope of supply includes all necessary engineering design, drafting, Licencing and construction of civil works for the buildings and structures, site improvements and facilities provided with this plant as indicatively shown, on plant layout and/or described in other sections of the Contract documents.

The scope is deemed to be complete and no additional remuneration will be accepted by PPC for any supply and service necessary to fulfil the intention of the Contract.

III. TECHNICAL DESCRIPTION OF BUILDINGS, STRUCTURES, SITE IMPROVEMENTS AND FACILITIES.

A. SCOPE

The following MINIMUM constructional requirements shall be foreseen for all buildings and structures and according to the Technical Specifications for the construction of Civil Works of the Contract:

- Roof water tightness and thermal insulation.
- Water tightness for the ground floor slabs and basements.
- Thermal insulation for the external structural elements and the ground floor slabs according to the Greek Regulations for Thermal Insulation of Buildings.
- Aluminum profiles frames with glass panels for the windows

- All roofs shall be accessible by a staircase through the interiors of the buildings, when these are at least two storeys high. The roofs of one storey buildings shall be accessible through external ladders.
- All entrances of the buildings will be weather protected by a canopy.
- Sidewalks along the perimeter of all buildings of 1,15m width shall be provided, paved same as roads pavements.
- All structural elements shall be painted.
- All external surfaces of the concrete elements of the buildings will be plastered and painted.
- Each building shall be sub-divided into various fire zones separated by fire resistant walls/ceilings/doors providing not less than 90 minutes fire resistance. The following areas form an independent fire zone :
 - each floor, except for stairways and elevator shafts
 - each staircase, which is defined as emergency exit and escape route
 - each electrical and electronic room
 - each air conditioned room.
- Appropriate materials for the structural elements of the fire protected compartments and the fire escape routes (fire rated doors are also included) according to the Greek Regulations for Passive Fire Protection of Buildings.
- Doors for all electrical and electronic rooms shall be of fire resistant material (T90) and shall be equipped with antipanic locks.
- All electrical and electronic rooms shall be provided with two access doors, for safety reasons.
- For safety reasons control rooms shall not be directly accessible from outside of the building; access should be given through an aisle or pre-chamber.
- All electrical and electronic rooms shall be equipped with HVAC and fume exhaust systems.
- All cable rooms shall be provided with ventilation systems and fume exhaust systems.
- Installation of electrical equipment within process areas is strictly prohibited. Therefore, dedicated rooms shall be provided to house the electrical equipment, even if not explicitly mentioned in the technical description of buildings.
- The walls and the floors of electrical rooms including rooms with transformers, rectifiers, switchgears etc. shall be painted with dust-proof paint.

- The floor as well as the walls of the battery room must be resistant to electrolyte action.
- All steel tanks shall be founded either on a concrete ring foundation with its inner part filled as described in the relevant T.S. for earthworks or on a mass reinforced concrete foundation block. In both cases, minimum 5cm thick hot mixed aggregate-bitumen layer acc. A260 T.S shall be provided. In any case the API 650 App. B regulations shall be applied.
- All underground concrete constructions will be protected according to the relevant Technical Specification.
- All pits delivering chemically polluted effluents shall be protected by polypropylene sheets or equal chemically resistant material subject to the approval of PPC.

Indicatively and by no way of limitation the following building facilities shall be supplied, installed, tested and set into operation:

Plumbing, drainage, electricity, telephone system, ventilation system, heating, lightning protection, fire protection installations.

B. LAY-OUT OF THE PLANT

The area of the construction site can be found in the Drawings No 7-472 and No 7-473. All the installations will be constructed in the "CHP Area".

C. BUILDINGS, STRUCTURES AND FACILITIES

1. MACHINE HALL(S) AND ANNEXES

Use : The Machine Hall Building shall accommodate mainly the following equipment:

Engines with their auxiliaries.

Each Engine shall be accommodated in a common or separated room(s) so that the requirements of Greek Fire Protection as well as noise attenuation Legislations are fulfilled.

For operation and maintenance reasons, adequate free space will be foreseen around each engine.

Each Engine shall be based on an anti-vibrating frame, which will be founded on a concrete base. The foundation

has to be designed taking into consideration the dynamic loading of the engine.

L.V. switchgear Room(s)
Laydown Area
Compressor Room

Description of construction

- Bearing structure : Steel / Reinforced Concrete / Combined Structure on concrete foundation.
- Walls, Roof : Masonry clay brick walls plastered and painted or double sandwich panel walls of adequate noise attenuation, fire resistance and thermal insulation.
- Floor finishing : Industrial floor.
- Doors : Steel doors according to operation and maintenance purposes, as well as according to passive fire protection study.
- Windows : Aluminium windows with glass panels.

2. AUXILLIARY STEAM BOILER HOUSE

Use : The Boiler House accommodates the steam generating Boilers with all auxiliaries. The Boiler components and the measuring equipment for inspection and maintenance will be accessible via steel staircases and platforms. One Condensate Tank inside or outside the building shall be provided.

Bearing structure : Reinforced concrete or steel structure according to the requirements of Greek Legislation.

3. TRANSFORMERS YARD

This area shall consist of separate yards, one for each transformer. Each yard shall have an individual oil-collection pit with enough capacity to receive the 110% quantity of the respective transformer's oil.

The free area around each transformer will facilitate the unrestricted access of personnel for inspection and maintenance reasons.

The oil and the water collected from the pits shall be directed to the common Transformers oil-separator.

The transformer yards will be separated from each other by fire-proof concrete reinforced walls. The dimensions of the firewalls shall be according to the relevant NFPA regulations while the firewalls' withstand shall be for two hours.

The provisions of 3.4.17 of Vol. B2 must be also considered.

Rail tracks beginning from the transformers area and leading into the transformers unloading bay, will be provided to transport the transformers to this bay for maintenance. The unloading bay should be accessible by truck for further transportation. These outdoor transformer yards shall be fenced according to the Contract drawing 10Σ24 with galvanized wire mesh supported by 3m high steel pipe posts. All necessary gates and removal posts shall be provided, in order to facilitate access and removal of the transformers.

4. STACKS

Each Engine shall be served by an individual stack made of at least Corten A steel.

The arrangement and design of stacks (diameter, height) shall ensure compliance with the EU Directive on ambient air quality (EU 2008/50) as amended and with the relevant Greek Legislation, to be proven by dispersion calculations during Project execution, within PROJECT permitting procedures.

5. ELECTRICAL AND CONTROL BUILDING

Use : This building shall accommodate mainly the following equipment and facilities, which will be installed in the following dedicated rooms:

- M.V. switchgear Room.
- L.V. switchgear Room(s)
- Battery room
- Control Room
- Electronic room
- Office
- Sanitary room (2 toilets, 2 wash basins, 2 showers separately located for women and men).
- Locker room for 15 persons
- Small kitchen

Under all electrical rooms cable rooms of 2,5m minimum net height shall be provided.

Description of construction

- Bearing structure : The building will be constructed from reinforced concrete.
- Roof : Thermal insulation and waterproofing according to the relevant T.S.
- Walls : Masonry clay brick walls plastered and painted.
Ceramic tiles for the sanitary room.
- Floor coverings : Industrial floor.
Ceramic tiles for the sanitary and locker rooms.
Cement screed for the staircases with steel protection angles.
- Doors : The doors of the electrical rooms shall be fire -rated doors (T-90).
The external doors will be steel doors according to the detail design.

For the sanitary and locker rooms wooden doors.

Windows : Aluminium windows with glass panels.

6. LUBE OIL TANKS

The tanks will be located in a common safety basin formed by a reinforced concrete wall and a bottom concrete slab. The concrete slab will be of minimum thickness 15cm with top reinforcement adequately sloped for drainage. A concrete channel covered with grating shall lead the rainwater to the drainage system of the Plant.

The tanks shall rest on a ring concrete foundation with its inner part filled as described in the relevant T.S. for earthworks. A hot mixed aggregate-bitumen layer of 5cm minimum thickness acc. A260 T.S shall be provided under the tanks' bottom.

Each tank will be anchored against wind and earthquake forces.

The bottom of the tanks shall be at least 0,40m above the level of the safety basin slab.

7. SERVICE WATER TANK

A steel tank on a concrete basin.

8. RADIATORS SHELTER (if applicable)

The engines shall be provided by a cooling system. These systems can be either accommodated on the roof of the Machine Hall(s) or on a separate structure.

9. OILY AND INDUSTRIAL EFFLUENTS COLLECTION PITS

The pits shall be underground, closed and made of reinforced concrete. They will be used for the collection of the fluid effluents, according to the Specifications of Volume B4. The effluents will be directed through pipes to the Waste Water Treatment System for treatment. For the cleaning of

the pits, suitable dirt collecting spaces shall be provided at their bottom. Access to this space shall be foreseen using a staircase.

Bearing structure: Reinforced concrete.

10. UREA SOLUTION STORAGE AND TRANSFER SYSTEM (if applicable)

The urea solution storage and transfer facilities shall fulfill the specifications of Volume B.4. The System shall include but shall not be limited to two (2) Urea solution storage tanks in a common safety basin.

11. DESALINATED WATER STORAGE TANK

The tank can be located indoors or outdoors according to the Specifications of Volume B4.

If located outdoors, the tank shall be made of steel, otherwise the tank shall be manufactured by proper grade of Polyethylene or GRP.

12. DEMI WATER STORAGE TANK

The tank can be located indoors or outdoors according to the Specifications of Volume B4.

If located outdoors, the tank shall be made of steel, otherwise the tank shall be manufactured by proper grade of Polyethylene or GRP.

13. WASHING ROOM FOR GAS ENGINES PARTS

The engine washing room shall be located inside or in proximity to the Mashine Hall Annexes. It shall have minimum dimensions 4.00x4.00m and height 4.00m (clear dimension) and will be equipped with a ventilation system of at least 30 A.C.H (air changes per hour) capacity. The ceiling and the walls shall be insulated to provide thermal and sound insulation. More specifically, the walls shall consist of two sheets of aluminium, with a lay of rock wool of appropriate thickness between them and the roof shall consist of thermo-sound insulating panel, that should be approved by PPC S.A. It shall have one sliding thermo-sound insulated door of minimum 2.00m width and 3.50m height. The ground floor shall be covered with hot deep galvanized steel grate above the reinforced concrete slab about 10cm, that shall have the proper inclination for the smooth draining of water and leakages to a reinforced concrete oil-trap, in order to be driven consequently to the central channel. The walls shall be covered with ceramic tiles up to 2.50m. The oil-trap shall be covered with hot deep

galvanized steel grate too and shall have dimensions 1.00x1.00m and depth 0.60m

14. PUMP SHELTER(S)

The building will house the pumps for the tanks.
Drainage to the oily effluents pit has to be provided.

15. LO & SLUDGE UNLOADING AREA

An outdoor area of adequate dimensions for the unloading of LO and sludge.
Paving of asphalt should be foreseen.

16. GAS RECEIVING STATION (GRS) SHELTER

The shelter should be made of steel.

17. GAS-FIRED WATER BOILER BUILDING

The building will serve the GRS and shall be made of Reinforced concrete or steel structure according to the requirements of Greek Legislation.

18. ROADS AND PAVEMENTS

Contractor shall construct all the necessary roads of at least 4m width for the access and maintenance of the equipment so that the plant is fully operational. All the necessary pavements of at least 1,15m width, made of concrete tiles according to the relevant Technical Specification, will be constructed.

Around the perimeter of all buildings sidewalks of 1,15m width made of concrete tiles according to the relevant Technical Specification will be provided.

Lighting posts alongside the roads shall be provided, according to a relevant lighting study.

19. TRENCHES, CHANNELS AND GALLERIES FOR PIPES AND CABLES

A. General

The necessary channels and galleries shall be made of cast in - situ reinforced concrete for all pipes and cables of the Plant except of the piping for the fire fighting system.

It is not permitted to lay inside the same gallery or channel cables and pipes together.

All channels and galleries to be provided shall be adequately dimensioned so as to include all necessary cables or pipes and ensure easy maintenance assembly and dismantling.

20. RAINWATER DRAINAGE SYSTEM

(See para. IV of this Section)

21. INDUSTRIAL WASTE WATER DRAINAGE SYSTEM

(See para. IV of this Section)

22. SANITARY SEWAGE SYSTEM

(See para. IV of this Section)

23. WASTE WATER TREATMENT SYSTEM

The System shall include all the necessary electromechanical equipment and installations as specified in Section B4 for the treatment of the industrial waste water.

The System shall include but shall not be limited to reinforced concrete pits and basins.

24. LANDSCAPING

The area of Units Block not occupied by buildings, structures, channels, roads, pavements, etc. will be either concrete paved or covered by gravel. Contractor will submit a relevant drawing for Purchaser's review taking into consideration the access for operation and maintenance.

25. FENCE

A fence with one main entrance for truck access in addition with tow personnel entrances shall be provided along the perimeter of the Plant area. The fence shall be constructed according to PPC's drawing No. 10Σ24.

A security camera system (CCTV) shall also be provided.

26. EMERGENCY GENERATOR SET (EDG)

The EDG shall be installed inside a separate room appropriate container installed outdoors, for which all necessary electromechanical systems e.g. firefighting, fire detection, ventilation, lighting/power outlets, earthing/lightning protection etc must be foreseen. The EDG circuit breaker, local auxiliary power and control boards shall be located in a separate dedicated compartment air conditioned overpressurized. From this container the EDG shall feed the essentials distribution located in the Electrical Room of the Power Plant, through an appropriate cable. Cooling air shall be forced inside the container, where the engines are installed. This shall be realised through fans and weather louvers with filters to prevent rain water and dust entrance. The louvers will open automatically prior to starting the Diesel Engine.

27. WATER TREATMENT SYSTEMS BUILDING

The Building shall include all the necessary equipment as specified in Section B4.

Description of construction

| | |
|--------------------|--|
| Bearing structure: | Reinforced concrete. |
| Walls: | Clay-brick walls plastered, painted and thermally insulated. |
| Doors: | Steel doors. |
| Floor: | Industrial floor. |

28. SHELTER FOR PROTECTION OF DISTRICT HEATING THERMAL ENERGY DISTRIBUTION SYSTEM

The shelter should be made of steel.

IV. TECHNICAL REQUIREMENTS

A. ENGINEERING, DESIGN, DRAFTING OF CIVIL WORKS FOR THE BUILDINGS AND STRUCTURES, SITE IMPROVEMENTS AND FACILITIES

1. GENERAL

Design and Engineering services shall be provided to the extent and details necessary for a turnkey project.

Contractor will perform complete engineering, design and drafting of civil works for all buildings and structures, site improvements and facilities listed in para. II of this Section.

Contractor will perform the engineering of civil works through his own engineering office of civil works or through experienced design firms, which meet the requirements of the Contract.

In case the Contractor or the approved by Purchaser design firm does not have the required experience in the design of any special part of the civil works (geotechnical investigation, foundations, concrete and steel works, architectural design, stacks, tanks, etc.) he shall indispensably collaborate with one or more other firms specialized and experienced in the design of this kind of works which have to be approved by PPC.

In performing the engineering of the civil works, Contractor shall take into account the local conditions, the criteria defined in the Technical Specifications and all technical data relevant to the Project.

The civil works engineering shall include the following items but by no way of limitation:

- Structural analysis and dimensioning of all buildings and structures.
- General and detailed design drawings of the civil works.

- Detailed architectural (finishing) drawings including architectural details, relevant to the above.
- All other data, designs, computations, tests, measurements etc. where necessary.

More particularly Contractor will perform:

- General coordination
- Detailed Geotechnical investigation with evaluation of the results
- The elaboration of arrangement drawings and load plans according to input data from the E/M equipment design.
- The elaboration of drawings where the bearing structure is shown (position drawings)
 - Determination of loading assumptions, design bases and structural analysis (only section forces) for all loads and their combinations (vertical loads and their own source, earthquake, wind, temperature etc.)
 - The elaboration of general lay-out of all networks (sewage, drinkwater, drainage, roads, etc.)
 - The final structural analysis and the detailed calculation notes required by each specific building or part of work (foundation, columns, beams, slabs, walls, shells, galleries, pits, etc.)
 - The elaboration of excavation drawings
 - The elaboration of shuttering (forms) drawings
 - The elaboration of reinforcement drawings
 - The elaboration of bar lists. Development and weight for each bar, in part and in total, for each building or construction referred to in para. II of this Section.
- The elaboration of architectural design drawings
- The elaboration of construction drawings and details of all networks
- The up-dating, when required, of above documents and drawings
- It is noted that all the calculations notes as well as the construction drawings of civil works shall be indispensably submitted both in English and in Greek languages.
- The Contractor will also carry out all the necessary Licencing Procedures that are determined by the Greek Authorities for the construction of the Project.
- "As built" Drawings will be provided at the end of the project.

The free spaces and extra equipment, systems, buildings, structures and networks which will be foreseen for the requirements of potential future

power increase, as described in B0, shall be clearly marked with dashed lines on the General Layout Drawing and all the relevant Drawings.

2. ENGINEERING OBJECTIVES

The objectives of the plant engineering have to achieve the lowest capital cost and easiness of construction, together with simplicity and efficiency in the design, functioning and maintenance of the Power Plant.

In order to reach these objectives, the following features have to be considered.

These features, as listed below, are equally important. The order does not intend to denote priority.

a. Efficient design and functioning

The following features shall be fulfilled:

- Adequate strength and safety as well as durability in time.
- Correct functioning performance of buildings (safe and easy approach, use and maintenance).
- Simplicity in design.
- Personnel's good working conditions.

b. Minimum expenditure

Economical buildings (cost of construction and maintenance) shall be provided. Thorough consideration must be given in the design for the incorporation of facilities such as HVAC, pipe and cable routing, etc. so that buildings and structures are built with adequate provisions for all such facilities, so that demolition and rebuilding of structural elements will be avoided for the later incorporation of air ducts, pipe racks, cable ducts etc. required for the Project.

c. Aesthetical appearance

Special attention must be given to the architectural design of the Power Plant facades, arrangement of buildings and structures, along with the correlation of the building's volumes, an aesthetically pleasing choice of external colour shades for all structures.

In connection to the above-mentioned general requirements (a, b, c), PPC reserves the right to approve the detailed and overall final dimensions of the buildings resulting from the selection of the corresponding equipment and Contractor is obliged to modify them, in order to obtain the optimum dimensions necessary to comply with the above requirements without any change of the total contract price and without any extension of the contractual delivery time.

The dimensions of the buildings and structures shown on the Contract drawings or mentioned in the technical description are the minimum ones.

3. TECHNICAL REQUIREMENTS IN THE DESIGNING OF THE CIVIL WORKS

a. General

Contractor shall elaborate any and all engineering, design, computations and construction drawings, required by the civil works of this Project fulfilling all of the specific needs of the equipment.

These construction drawings shall be elaborated in such a manner that a complete knowledge for their execution is given by conveying all the necessary information fully and explicitly, so that further instructions are no more required.

The description given by the construction drawings will thus include by no way of limitation:

- The full graphical representation of the shape of each part (shape description).
- The figured dimensions of all parts (size description).

- Explanatory notes, general and specific.
- A description title on each drawing.
- A description of the relationship of each part to the others.

b. Architectural design

General

The architectural design shall include complete construction drawings of building construction and related works, required for the performance of the Project, such as general layout drawings for the accurate location of buildings and structures in the Site, all drawings showing plans and views with all the necessary sections, on which, the basic dimensions and kinds of the building components are noted and correlated with the bearing structures, as well as the constructions provided for the equipment installations.

Detail drawings showing the dimensions, arrangement and kind of materials of the buildings and other relative components of the Project.

Furthermore, perspective drawing showing the view of the complex.

Construction drawings

The following drawings shall be rendered at minimum, but by no way of limitation:

- Basement plans
- Ground floor plans
- Plans for all floors

In all these plans the following shall be noted :

- All general and partial dimensions.
- All relevant levels originating from a fixed point preferably chosen at the ground floor (level +0,00).
- The type and dimensions of all openings, doors and windows, in connection with the door and window tables.

All levels of window sills, door thresholds parapets, lintels, the location accurately dimensioned of the bearing structure components, location of equipment bases, cable and piping ducts and channels, floor drainage slopes and gullies, type of walls and floor construction, as well as required special details, in larger scale.

All rooms open or closed must be numbered by numeric correlation using the general room marking system.

Details shall be identified by letter or number and correlated to their location.

Additionally, the following drawings shall be elaborated, but by no way of limitation:

- Plans of the roofs, scale 1:100 with drainage slopes, raingutter location with all different levels.
- Drawings for all views, scale 1:200 or 1:100 or 1:50, with notes for their finishing.
- Sections, in both directions (cross and longitudinal) of every building and structure, (from the foundation level up to the roof) scale 1:100 or 1:50, as well as characteristic sections in staircases and/or, in special constructions, scale 1:2. The sections shall include all heights, both external and internal, as well as the necessary levels.

Detail drawings

The following drawings shall be prepared, but by no way of limitation:

- Tables of all doors and windows, including opening dimensions, type of construction, material, number of leaves, thresholds, window sills, the fixed and movable sashes. Windows and doors will be identified and correlated with other drawings and sections.
- Detailed drawings for staircases.
- Detailed vertical sections, scale 1:10 or 1:20 at characteristic points with indication of materials.
- Details of false ceiling and wall coverings.
- Details for breastwalls, guardrails, scale 1:10 and 1:1.
- Details for all joint coverings scale 1:10 and 1:1.

- Construction drawing for roof insulation, rain water drainage.
- All other details necessary for the complete execution of the civil works.

c. Engineering and design of the supporting structures

The following drawings and documents shall be prepared, but by no way of limitation:

- Geotechnical investigation report.
- Arrangement drawings showing the type of the main load bearing members of the supporting structure corresponding to the equipment arrangement and the architectural design.
- Complete structural analysis and dimensioning of all the components of the supporting structures.
- Excavation drawings for all buildings and structures with final dimensions and depth, characteristic sections in special places.
- Shuttering drawings, for concrete or steel structures, scale 1:50 with dimensions and levels of the different members of the construction (slab thickness, beam sections, columns, foundations, grade beams, steel connection details, etc.)
- Reinforcement drawings, scale 1:50 on which the type, quantity, dimensions and location of the reinforcing bars are indicated for their accurate placement including also bar bending tables.

d. Size and quality of drawings

For uniformity and convenience all drawings shall comply to standard sizes according to DIN or ISO Norms.

Photocopies must be of first quality so that all drawings must be legible and resistant to wear.

B. ENGINEERING AND DESIGN CRITERIA

1. GEOTECHNICAL DATA

a. Existing soil data

The area of the project has not been covered by a complete soil investigation. Certain conclusions, as to the nature of the ground

can be drawn from an existing soil investigation executed in the nearby Plant Area. The Contractor will be provided by the existing geotechnical data of three boreholes (Annex II of Section B5). Said results are only given for information and do not release Contractor from the responsibility he has for the selection of the soil parameters - foundation system.

b. Soil investigation

It is however anticipated that Contractor will carry out a detailed soil investigation and a geophysical study in the Plant area in order to ascertain properly the actual state and to define the foundation design. The purpose is to:

- determine the design parameters (allowable bearing capacity, expected settlements, soil coefficient K_s etc.)
- select the foundation systems and the ground improvement measures or the necessity of cement grouting works.

The minimum following geotechnical program (boreholes, SPT tests, laboratory tests etc.) has to be executed by the Contractor:

Engine Hall Building : 2 boreholes with minimum depth of 30m.

Piezometer has to be placed in one of the boreholes. Additionally, chemical analysis shall be performed to the water samples, which shall be taken from said boreholes.

The schedule for performing the above mentioned geotechnical investigation shall be submitted within one month after the signing of the Contract to PPC for review. It is pointed out that PPC has the right to demand from Contractor to extend the above mentioned schedule of geotechnical investigation and/or to make changes on the complete schedule or part of it, following written communication with the Contractor; in this manner it will be

possible to collect all the necessary data for the foundation design of the various structures of the Project.

The following codes and standards are applicable to the work described in this para.

- E 101 - 83 Specifications of the Greek Ministry of Public Works as described in the handbook: "Technical Specifications for Sampling Boreholes in Land Investigation Projects"(Φ.Ε.Κ. 363/24. 06.83).
- E 105 - 86 Specifications of the Greek Ministry of Public Works for preparation and execution of Laboratory Tests (Φ.Ε.Κ. 955B/31.12.86).
- E 106 - 86 Specifications included in the handbook: "Conditions for the execution of Soil Investigation Works" referring to "In situ and Laboratory testing in Soil Mechanics" (Φ.Ε.Κ. 955/B/31.12. 86).

c. Comments and measurements of the settlements

Contractor shall submit to PPC a drawing and a time schedule, in which it will be pointed out clearly the location of the above mentioned fixed points corresponding to the foundation in question and in which it will be noted the consecutive measurement steps in relation to the percentage fraction of the total loading. After the completion of the construction of each structure and until the final delivery of the Project to PPC, the measurements will be continued at regular time intervals, which will be determined in an agreement to be reached between PPC and CONTRACTOR.

2. BUILDINGS AND STRUCTURES

a. Loads

The loads for the design of buildings and structures shall be in accordance with the latest edition of the Eurocode (wind, temperature, creep, shrinkage, machine vibrations, differential settlements, etc.).

In cases where the loadings are not covered by Eurocode, other internationally recognized regulations and codes can be accepted - such as DIN, American, British, etc. - after agreement with PPC.

The operational loadings shall be specified in the loading drawings that Contractor is obliged to submit. The minimum live load for floors and platforms of all buildings shall be 3,5 kN/m².

For the seismic loading, the Eurocode 8 with the Greek National Annex of the latest edition is valid with seismic ground acceleration $A=0,16g$ and importance factor $\gamma=1,40$. For the tanks the behaviour factor $q=1$ will be used.

b. Structural design

General

The calculations and dimensioning of the reinforced concrete structures must be according to the Eurocodes (Eurocode 2 and Eurocode 8) and the relevant National Annexes.

The steel structures must be calculated and dimensioned according to the Eurocode 3 or the corresponding DIN Standards.

1. Foundation

For the foundations of the buildings and structures either foundation grid or slab on elastic soil shall be applied.

Wherever the foundation slab is not thin, the importance of shear will be taken properly into consideration (theory of thick slabs).

For small buildings and structures footings with connection beams can be used subject to PPC's review.

The foundation of the Engines will be calculated according to the relative DIN 4024, taking into consideration the dynamic loading on the foundation.

For all machines, the designer shall examine the necessity of the use of springs and visco dampers for the supporting of these machines on their foundation.

2. Upper structure

The upper structure will be calculated as a space frame, taking into consideration the influence of diaphragms and of the shear walls wherever they exist.

4. Requirements for submittal of design and drawings

The results of the soil investigation, performed by Contractor, during the Contract execution stage together with their evaluation, will be submitted to PPC for review, in adequate time prior to the construction of the foundations.

For the verification of the soil investigation results in the area of the buildings and structures a soil inspection in situ shall be made if requested by PPC. Contractor together with his designer on geotechnical matters as well as with the designer on foundations must participate in the in situ soil inspection.

It is noted that after the review of the soil investigation report Contractor shall submit together with the foundation design the design and calculations of the upper structure (moments, forces horizontal/vertical) together with the position drawings of the bearing structure and the arrangement of loadings.

The excavation drawings shall be submitted after the review of the foundation design.

After the review of the structural design of the upper structure the detailed design (dimensioning and construction drawings) will be submitted.

Especially for the steel structures, Contractor shall submit for review calculations and drawings of all steel connections, following the review from PPC of the design and drawings of the bearing structure.

For the review of the Civil Work design a necessary prerequisite is the submission and review of the relevant arrangement drawings.

No portion of the civil engineering works will be constructed by Contractor prior to the documented review of the relative design and drawings from PPC.

Contractor has the obligation to submit the drawings at a natural flow and not all together.

3. INFLUENCE OF THE DIFFERENTIAL SETTLEMENTS OF BUILDINGS AND STRUCTURES

Contractor in performing the electromechanical design of the equipment must take also into consideration the influence of the expected differential settlements of the buildings and structures.

4. NETWORKS

Any required work and material / equipment for the interconnections are included in the Contractor's scope of supply. Furthermore, Contractor shall be responsible to supply and install all necessary equipment to ensure the required operating characteristics of the above systems to effectively accomplish the dedicated interconnection in purpose and function. The interconnections shall be designed in such a way that the potential future power increase is taken into consideration.

- a. Rain water drainage system

The rain water drainage system will accept rain water falling on the roofs of the buildings, on the streets and on open areas not polluted with oil.

The design of the system will be according to the known methods of hydrology, hydraulic science and practice and it shall be submitted for Purchaser's review.

All bibliography and codes used shall be submitted in Greek or in English language.

The construction drawings of the system will include plans, pipe sections lengthwise, pit details, reinforcement drawings, etc.

The drainage ability of the system shall suffice for draining of the maximum supply (25 years period) and the slope of the piping of the system will be such that the solids will not settle during the minimum rainwater supply.

The flow in the system will be accomplished by using gravity.

The dimensioning of conduits will be according to the assumption of diameter 70 % full, minimum flow speed 1 m/sec and maximum flow speed 3 m/sec. For the structural checking of the strength of the conduits, consideration should be taken to all the internal and external loadings, under which the conduits will function.

Inspection manholes will be constructed wherever change of direction or branching occurs as well as in the straight intervals every 40 m maximum.

Rainwater from the roofs of the buildings will be led to the external drainage network through pits and pipes.

All sheds shall be properly drained in order to avoid the phenomenon of water curtain.

b. Industrial waste water drainage system

This system of concrete pits and channels will collect and transfer all industrial waste waters produced from the various sources of the PROJECT to Industrial Waste Water Treatment System. Separate systems should be provided for oily and non-oily effluents.

c. Sanitary sewage system

An independent sanitary sewage system will accept the wastes from various sources (hydraulic receptors).

The design and construction of all sewage installations must insure the greatest possible protection of the health of the people using them.

For the design and construction of the sanitary sewage system the requirements of the valid Greek Laws and the Technical Guide of TEE: (2412/86) shall apply.

d. Drainage of building floors

In all basements, ground floors and wherever else there is need either due to the use or due to the possibility of accident (special places) a proper system for cleaning and drainage of the floors will be foreseen.

e. Approval of materials

Contractor is obliged to submit for review to PPC, at least one month before the date provided in the project program for the execution of relevant works, samples of materials, technical specifications as well as any additional information available in three (3) copies each, for all kinds of materials that he intends to use in the Project.

It is noted herewith that, the above obligation does not include the concrete and the reinforcing steel.

In any case said submission must be done in time with respect to the required time for the supply of said materials (the required time for the eventual checking or tests of materials included).

No material whatsoever shall be incorporated to the Project without being in conformity with the Specifications and/or drawing, and without being reviewed of PPC.

C. MEASUREMENTS OF ALL KIND OF WORKS

Contractor shall prepare and submit to PPC the foreseen quantity of every kind of work (item) of the different Buildings, Structures, Site Improvement and Facilities. The Project being a turnkey one does not justify any request for an additional compensation of the Contractor in case the foreseen quantities are exceeded due to Contractor misjudgement.

D. SPECIAL CONDITIONS

CONTRACTOR visited the SITE, got an idea of the existing situation, made all in his opinion needed investigations, and gathered on SITE all data deemed necessary by him, with regard to the design and construction of Civil Works (foundations etc.), in addition to those data furnished by PPC.

Contractor shall not be entitled to any compensation or additional payment due to the ground conditions (cavities in the rock etc.).

E. CONSTRUCTION OF CIVIL WORKS FOR THE BUILDINGS AND STRUCTURES, SITE IMPROVEMENTS AND FACILITIES

Contractor will execute the construction of the civil works for the buildings, structures, site improvements and facilities listed in para. II of this Section. The construction of said civil works shall include generally and by no way of limitation the following works :

- excavation and filling works, any kind of soil improvements works including cement grouting, embankments, retaining walls, piling, all concrete and reinforced concrete for foundations, loadbearing structures, equipment bases, pavements, gutters, etc.
- all masonry works for brick walls, floor and wall coverings, water proofing insulation, thermal insulation, chemical protection on walls and floors, fire protection works, all metal works.

- all kind of piping, networks, painting, glazing.
- all finishing works.
- construction works for the roads, sidewalks and parking areas, fencing with gates.
- sanitary fixtures and plumbing installation.
- all anchoring, sealing and fixing of equipment as well as drilling holes and breaking of concrete and/or masonry for the anchoring of equipment and/or passages for pipes and cables with all related repair and patching works as well as proper closing of all holes around pipe passages with chequered steel plates.
- any other civil works which according to the requirements of a turnkey Project is deemed necessary for the complete, perfect and timely execution and operation of this Project.

A detailed description of the Technical Specifications for construction of buildings, structures, site improvements and facilities is included in Annex I of this Section.

ANNEX I

TECHNICAL SPECIFICATIONS OF CONSTRUCTION OF CIVIL
WORKS

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | ΕΚΣΚΑΦΕΣ | 1 |
| 2. | ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ | 2 |
| 2.1 | Επιχώσεις με προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων | 2 |
| 2.2 | Εξυγιάνσεις | 2 |
| 2.3 | Επιχώσεις με άμμο | 2 |
| 3. | ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ | 3 |
| 3.1 | Γενικά | 3 |
| 3.2 | Άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C 12/16 | 4 |
| 3.3 | Οπλισμένο σκυρόδεμα για όλες τις κατασκευές | 4 |
| 3.4 | Πρόσθετα Σκυροδεμάτων | 5 |
| 3.5 | Μη συρρικνούμενα ρεοπλαστικά κονιάματα χυτού τύπου πακτώσεων | 5 |
| 3.6 | Προκατασκευασμένες πλάκες | 5 |
| 4. | ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ | 6 |
| 5. | ΣΙΔΗΡΟΠΛΙΣΜΟΣ | 7 |
| 6. | ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ | 7 |
| 6.1 | Φέρουσα κατασκευή | 7 |
| 6.2 | Γενικές Σιδηροκατασκευές | 8 |
| 7. | ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΕΣ | 13 |
| 7.1 | Γενικά | 13 |
| 7.2 | Τοιχοποιίες από οπτόπλινθους | 14 |
| 8. | ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ | 16 |
| 8.1 | Γενικά | 16 |
| 8.2 | Εσωτερικά επιχρίσματα μαρμαροκονίας τριπτά | 17 |
| 8.3 | Εξωτερικά επιχρίσματα μαρμαροκονίας τριπτά | 18 |
| 9. | ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΔΑΠΕΔΩΝ | 19 |
| 9.1 | Μαρμάρινες επιστρώσεις | 19 |

| | | |
|-------|---|-----------|
| 9.2 | Βιομηχανικό δάπεδο βαριάς κυκλοφορίας (γαρμπιλόδεμα οπλισμένο με ίνες και επεξεργασία της επιφανείας του με σκληρυντικό) | 20 |
| 9.3 | Βιομηχανικό δάπεδο ελαφριάς χρήσης (Επεξεργασία επιφάνειας δαπέδου με σκληρυντικό) | 21 |
| 9.4 | Μονόπυρα κεραμικά πλακίδια δαπέδου | 22 |
| 9.5 | Πλακοστρώσεις πεζοδρομίων | 23 |
| 10. | ΥΠΕΡΥΨΩΜΕΝΑ ΔΑΠΕΔΑ | 24 |
| 11. | ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΤΟΙΧΩΝ | 25 |
| 11.1 | Επενδύσεις τοίχων με εφυσλωμένα κεραμικά πλακίδια | 25 |
| 12. | ΜΟΝΩΣΕΙΣ | 28 |
| 12.1 | Θερμομόνωση εξωτερικών επιφανειών | 28 |
| 12.2 | Μόνωση δώματος (Θερμομόνωση - υγραμόνωση) | 29 |
| 12.3 | Υγραμόνωση δώματος | 31 |
| 12.4. | Υγραμόνωση κατακόρυφου και οριζοντίων επιφανειών υπογείων κατασκευών | 32 |
| 13 | ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ | 32 |
| 13.1 | Γενικά | 32 |
| 13.2 | Κουφώματα αλουμινίου | 33 |
| 13.3 | Ηλεκτροκίνητα ρολά αλουμινίου | 36 |
| 14. | ΞΥΛΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ | 38 |
| 14.1 | Ξύλινες πόρτες με μεταλλικές κάσες | 38 |
| 15. | ΑΡΜΟΙ | 39 |
| 15.1 | Διαμόρφωση κατασκευαστικών αρμών με διογκωμένη πολυστερίνη | 40 |
| 15.2 | Σφράγισμα αρμών | 40 |
| 15.3 | Επικάλυψη αρμών διαστολής | 40 |
| 15.4 | Ελαστικές ή μεταλλικές ταινίες στεγανοποίησης (water stops) ... | 41 |
| 16. | ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ | 41 |
| 16.1 | Υαλοπίνακες απλοί | 41 |
| 16.2 | Υαλοπίνακες οπλισμένοι | 41 |

| | | |
|------|---|----|
| 16.3 | Διπλά μονωτικά κρύσταλα | 41 |
| 17. | ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ | 42 |
| 17.1 | Γενικά | 42 |
| 17.2 | Προετοιμασία Επιφανειών | 43 |
| 17.3 | Υλικά | 43 |
| 18. | ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ | 43 |
| 18.1 | Γενικά | 43 |
| 18.2 | Λεκάνες W.C. | 44 |
| 18.3 | Λεκάνες ντους | 44 |
| 18.4 | Ουρητήρια | 44 |
| 18.5 | Νιπτήρες επίτοιχοι | 44 |
| 19. | ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΕΣ ΧΩΡΩΝ ΥΓΙΕΙΝΗΣ | 45 |
| 20. | ΨΕΥΔΟΡΟΦΕΣ | 45 |
| 21. | ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΩΝ | 46 |
| 21.1 | Γενικά | 46 |
| 21.2 | Εγκατάσταση παροχής πόσιμου νερού | 47 |
| 21.3 | Εγκατάσταση αποχέτευσης αστικών λυμάτων | 48 |
| 21.4 | Εγκατάσταση αποχέτευσης βιομηχανικών και χημικών αποβλήτων | 48 |
| 21.5 | Εγκατάσταση αποχέτευσης ομβρίων δώματος | 49 |
| 22. | ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ | 49 |
| 22.1 | Γενικά | 49 |
| 22.2 | Δίκτυο παροχής πόσιμου νερού | 51 |
| 22.3 | Δίκτυο αποχέτευσης αστικών λυμάτων | 51 |
| 22.4 | Δίκτυο αποχέτευσης βιομηχανικών-χημικών αποβλήτων | 52 |
| 22.5 | Δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων | 52 |
| 23. | ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ | 53 |
| 24. | ΚΑΝΑΛΙΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΚΑΙ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ | 54 |
| 24.1 | Γενικά | 54 |
| 24.2 | Κανάλια Καλωδίων-Σωληνώσεων | 54 |

| | | |
|------|--|----|
| 24.3 | Διέλευση καλωδίων από τοίχους | 54 |
| 24.4 | Διέλευση σωλήνων από τοίχους | 54 |
| 25. | ΟΔΟΠΟΙΙΑ | 55 |
| 25.1 | Γενικά | 55 |
| 25.2 | Οδόστρωμα από άσφαλτο | 55 |
| 25.3 | Κρασπεδόρειθρα από σκυρόδεμα | 56 |

ANNEX I (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι)

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΡΓΩΝ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ****1. ΕΚΣΚΑΦΕΣ**

Οι εργασίες των εκσκαφών θα εκτελεστούν σύμφωνα με τα σχέδια ή τις εντολές της ΔΕΗ σε κάθε είδους έδαφος, εν ξηρώ ή παρουσία ύδατος, με χρήση μηχανικών μέσων της επιλογής του Αναδόχου ή χειρωνακτικά, αν κριθεί απαραίτητο.

Χρήση εκρηκτικών επιτρέπεται μόνο κάτω από τις παρακάτω προϋποθέσεις:

- Οι εκρήξεις θα εκτελούνται κατόπιν αδείας του ΚΜΕΕΕ μετά το πέρας των εργασιών του εργοταξίου.
- Οι εκρήξεις δεν θα προκαλούν ταχύτητες εδαφικής δόνησης μεγαλύτερες των επιτρεπομένων σύμφωνα με το DIN 4150.

Εκσκαφές που θα πραγματοποιηθούν πέρα από τις προβλεπόμενες στα σχέδια, ο Ανάδοχος υποχρεούται να τις επιχώσει, με κατάλληλα υλικά εκσκαφών ή δανειοθαλάμων και θα συμπυκνωθούν σύμφωνα με τη σχετική τεχνική προδιαγραφή των επιχώσεων. Στις περιπτώσεις που οι εκσκαφές γίνουν σε μεγαλύτερο από το προβλεπόμενο βάθος κάτω από θεμελιώσεις κατασκευών, τότε το υλικό πληρώσεως των επιπλέον εκσκαφών θα είναι από άοπλο σκυρόδεμα C 12/16 ή εξυγίανση.

Οι εργασίες θα γίνουν σε ξηρές συνθήκες. Οι πυθμένες των εκσκαφών πρέπει να διατηρούνται αδιατάρακτοι, επίπεδοι και καθαροί. Νερό οποιασδήποτε προέλευσης πρέπει να αντλείται από τα ορύγματα μέχρι αποπεράτωσης των σχετικών εργασιών.

Σε περίπτωση εκσκαφών κάτω από τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα, για την αποφυγή δυνάμεων άνωσης στην τελική επιφάνεια εκσκαφής, απαιτείται από τον Ανάδοχο μελέτη, προμήθεια και εγκατάσταση συστήματος περιμετρικής άντλησης, η οποία θα υποβληθεί έγκαιρα στη ΔΕΗ για θεώρηση.

Τα προϊόντα εκσκαφής, θα απομακρύνονται και θα απορρίπτονται εκτός του ΑΗΣ με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου σε χώρους που επιτρέπεται η απόρριψη τους.

Στις εργασίες εκσκαφών περιλαμβάνονται οι εργασίες καθαρισμού του χώρου από φυτική γη, οι αντλήσεις των υπογείων υδάτων και οι καθαιρέσεις, αντιστηρίξεις υφισταμένων κατασκευών, όπου αυτό απαιτηθεί.

2. **ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ**

2.1 **Επιχώσεις με προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων**

Οι επιχώσεις θα γίνουν με κατάλληλα υλικά, υποκείμενα σε θεώρηση από τη ΔΕΗ, προερχόμενα από τα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμους.

Επίσης οι επιχώσεις θα γίνονται σε στρώσεις όχι μεγαλύτερες από 20 εκ. (συμπυκνωμένες) με διαβροχή και συμπύκνωση για απόκτηση βαθμού συμπυκνώσεως τουλάχιστον 95% κατά Modified proctor.

2.2 **Εξυγιάνσεις**

Η προδιαγραφή αυτή θα εφαρμόζεται για τη βελτίωση του υπάρχοντος εδάφους θεμελίωσης, όπου απαιτείται σύμφωνα με τη γεωτεχνική μελέτη και τη μελέτη εφαρμογής του κάθε κτιρίου ή κατασκευής. Προβλέπεται κυρίως για την έδραση των εδαφοπλακών και για επιχώσεις κάτω από τις θεμελιώσεις όλων των κατασκευών. Η εξυγίανση θα γίνει με θραυστό ή φυσικό υλικό σύμφωνα με την ΠΤΠΠ 0150 στο βέλτιστο βαθμό υγρασίας για απόκτηση βαθμού συμπύκνωσης 97% κατά Modified proctor, σε στρώσεις όχι μεγαλύτερες από 20 εκ.(συμπυκνωμένες).

2.3 **Επιχώσεις με άμμο**

Η προδιαγραφή αυτή θα εφαρμοστεί για επιχώσεις σωληνώσεων σε περιοχές όπου δεν υπάρχουν φορτία πάνω από τους σωλήνες ή δεν ορίζεται διαφορετικά από τη μελέτη επίχωσης του σωλήνα. Το πάχος κάλυψης των σωληνώσεων με άμμο θα είναι τουλάχιστον 15εκ. πάνω από το σωλήνα.

Το επιπλέον τμήμα του ορύγματος θα επιχωθεί με υλικά εκσκαφών ή δανειοθαλάμων υποκείμενα σε θεώρηση από τη ΔΕΗ και βαθμό συμπύκνωσης 95% με μεγάλη προσοχή σε στρώσεις όχι μεγαλύτερες από 20 εκ.

3. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ

3.1 Γενικά

Κανονισμοί

Για την παρασκευή και τον έλεγχο των διαφόρων ποιοτήτων σκυροδέματος εφαρμόζεται ο "Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος" (Κ.Τ.Σ.) και για την κατασκευή ο "Ελληνικός Κανονισμός Οπλισμένου Σκυροδέματος" (Ε.Κ.Ο.Σ.).

Υλικά, παρασκευή, μεταφορά, διάστρωση, συντήρηση

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή των σκυροδεμάτων θα είναι εξαιρετικής ποιότητας και σύμφωνα με τους πιο πάνω Κανονισμούς. Εάν τα υλικά κριθούν από τη ΔΕΗ ακατάλληλα για να χρησιμοποιηθούν, ο Ανάδοχος θα τα απομακρύνει από το Εργοτάξιο το ταχύτερο δυνατό με δικό του κόστος και ευθύνη.

Για να επιτευχθεί καλύτερη εργασιμότητα και περαιτέρω μείωση της υδατοπερατότητας θα χρησιμοποιηθεί υπερρρευστοποιητικό τύπου RHEOBUILD 5000, ή ισοδύναμου σε όλα τα οπλισμένα σκυροδέματα.

Κατά τη μεταφορά του σκυροδέματος δεν πρέπει να μεταβάλλεται η ομοιογένεια κι η εργασιμότητα του μίγματος. Σε καμιά περίπτωση δεν θα διαστρώνεται σκυρόδεμα αν δεν υπάρχει επιτόπου όλος ο απαιτούμενος για κάθε περίπτωση αριθμός δονητών.

Ο Ανάδοχος οφείλει να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα και να έχει όλον τον απαιτούμενο εξοπλισμό για την ανάμιξη και τη διάστρωση του σκυροδέματος σε χαμηλές και υψηλές θερμοκρασίες, σύμφωνα με τον Κ.Τ.Σ. Τα μέτρα που θα ληφθούν σ' αυτή την περίπτωση, θα πρέπει να θεωρηθούν προηγουμένως από τη ΔΕΗ. Η συντήρηση του σκυροδέματος θα γίνει σύμφωνα με τον Κ.Τ.Σ. και όλα τα απαραίτητα για αυτήν μέτρα θα θεωρηθούν από τη ΔΕΗ.

Η διάστρωση του σκυροδέματος της βάσης της στροβιλογενήτριας θα είναι συνεχής. Ο χρόνος διάστρωσης μεταξύ δύο διαδοχικών στρώσεων δεν πρέπει να υπερβαίνει τη μία ώρα.

Ιδιαίτερα κατά την σκυροδέτηση της Καπνοδόχου η επεξεργασία της τελικής επιφάνειας του κελύφους (τρίψιμο) θα γίνεται κατά το χρονικό διάστημα μετά

την ολίσθηση και πριν την εφαρμογή της μεμβράνης συντήρησης του σκυροδέματος, έτσι ώστε να δημιουργείται μία λεία επιφάνεια προς βαφή.

Μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων η επιφάνεια του σκυροδέματος θα πρέπει να παρουσιάζει πλήρη ομοιομορφία χωρίς "φωλιές" ή αποφλοιώσεις. Ο οπλισμός δεν πρέπει να είναι εμφανής σε κανένα σημείο λόγω ανεπαρκούς επικάλυψης ή αποφλοιώσης. Σκυρόδεμα με διάφορα μικροελαττώματα που κρίνεται όμως ανεκτό ως προς τη αντοχή, θα πρέπει να επισκευάζεται το συντομότερο, μετά από σχετική πρόταση του Αναδόχου και θεώρηση από τη ΔΕΗ. Ο Ανάδοχος απαγορεύεται να κάνει επισκευές των ατελειών χωρίς θεώρηση της ΔΕΗ.

Στην περίπτωση όμως, που κατά την κρίση της ΔΕΗ τα ελαττώματα επηρεάζουν την αντοχή του δομικού στοιχείου, ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει πρόταση ενίσχυσης για θεώρηση από τη ΔΕΗ. Η πρόταση αυτή θα πρέπει να διασφαλίζει την απαιτούμενη αντοχή βάσει των ισχυόντων Κανονισμών της υπόψη κατασκευής.

Εργαστηριακές Δοκιμές

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει όλους τους απαραίτητους ελέγχους σύμφωνα με τον Κ.Τ.Σ. αλλά η ΔΕΗ διατηρεί το δικαίωμα να απαιτήσει, σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή, τη διεξαγωγή οποιοδήποτε πρόσθετου ποιοτικού ελέγχου που θα κρίνει αναγκαίο.

3.2 **Άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C 12/16**

Για στρώση σκυροδέματος σε οριζόντια ή κεκλιμένη μέχρι 45° επιφάνεια του εδάφους, έτσι ώστε να αποκτηθεί μία καθαρή επιφάνεια πριν από την τοποθέτηση του σιδηρού οπλισμού. Το πάχος της στρώσης θα είναι τουλάχιστον 10εκ.

3.3 **Οπλισμένο σκυρόδεμα για όλες τις κατασκευές**

Η απαιτούμενη ποιότητα του σκυροδέματος είναι τουλάχιστον C 20/25. Εφαρμόζεται για κάθε κατασκευή οπλισμένου σκυροδέματος σε οποιαδήποτε θέση και ύψος του Έργου καθώς και σε οποιαδήποτε μορφή της κατασκευής (κεκλιμένη, στρεβλή ή καμπύλη επιφάνεια).

Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στους αρμούς διακοπής σκυροδέτησης. Απαιτείται το καθάρισμα και πελέκημα της επιφάνειας του παλαιού

στρώματος, πριν τη συνέχιση της σκυροδέτησης. Ειδικότερα σε υπόγειες κατασκευές με απαιτήσεις στεγανότητας θα γίνεται χρήση κατάλληλου υλικού Water stop το οποίο υπόκειται στη θεώρηση από τη ΔΕΗ. Επίσης πρέπει να καθαρίζονται με επιμέλεια τα σίδερα αναμονής.

3.4 **Πρόσθετα Σκυροδεμάτων**

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να χρησιμοποιήσει τα κατάλληλα πρόσθετα σε όλα τα σκυροδέματα (στεγανωτικό, επιβραδυντικό, αερακτικό, κλπ.), σύμφωνα με τον Κ.Τ.Σ. και τις επιτόπου συνθήκες (μεγάλη πυκνότητα οπλισμού, υψηλή ή χαμηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος, δυσκολίες σκυροδέτησης κλπ.) και θα πρέπει να λάβει υπόψη του στη μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος τα πρόσθετα αυτά. Η θεώρηση των προτεινομένων από τον Ανάδοχο προσθέτων σκυροδέματος θα γίνεται από τη ΔΕΗ.

3.5 **Μη συρρικνούμενα ρεοπλαστικά κονιάματα χυτού τύπου πακτώσεων**

Θα χρησιμοποιηθούν για την πλήρωση των οπών, που θα γίνουν στο σκυρόδεμα για την πάκτωση μεταλλικών κατασκευών και μηχανολογικού εξοπλισμού που έχουν ειδικές απαιτήσεις αγκύρωσης. Η εφαρμογή τους θα γίνει σύμφωνα με τις τεχνικές οδηγίες του προμηθευτή.

3.6 **Προκατασκευασμένες πλάκες**

Θα τοποθετηθούν ως καλύμματα στα εξωτερικά κανάλια και θα κατασκευασθούν από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Το ελάχιστο πάχος τους θα είναι 10εκ. και ο οπλισμός τους θα προκύπτει μετά από σχετική μελέτη θεωρώντας ότι καταπονούνται με όλα τα πιθανά φορτία. Διπλό μεταλλικό πλαίσιο από διατομές L θα τοποθετηθεί περιμετρικά αυτών ως προστασία των γωνιών.

Οι μεταλλότυποι που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή αυτών των πλακών θα πρέπει να είναι απαραμόρφωτοι και με επαρκή αντοχή ώστε οι πλευρές και οι γωνίες να είναι ομοιόμορφες και λείες. Οι επιφάνειες των πλακών πρέπει να είναι επίπεδες και λείες.

Κάθε πλάκα θα διαμορφωθεί κατάλληλα με 2 χωνευτά αγκύρια γαλβανισμένα εν θερμώ για λόγους ανύψωσης, μετακίνησης και επανατοποθέτησης. Τα αγκύρια και τα πλαίσια διατομής L θα είναι βαμμένα σύμφωνα με αυτά που αναφέρονται στο σχετικό κεφάλαιο των Τεχνικών Προδιαγραφών της Διακήρυξης.

4. ΞΥΛΟΥΤΥΠΟΙ

Ξυλότυποι θα χρησιμοποιηθούν για τις κατασκευές σκυροδέματος σε οποιοδήποτε ύψος ή θέση του Έργου. Θα εξασφαλίζουν με ακρίβεια τη μορφή και τις διαστάσεις των κατασκευών που ορίζονται από τα σχέδια.

Οι ξυλότυποι και τα ικριώματα στήριξής τους θα πρέπει να παρουσιάζουν τέτοια ακαμψία, ώστε να αποκλείεται οποιαδήποτε παραμόρφωση από τις φορτίσεις, κατακόρυφες ή οριζόντιες, που θα υποστούν κατά τη σκυροδέτηση και μέχρι την αποξήλωσή τους.

Για την κατασκευή των ξυλοτύπων ισχύουν οι σχετικοί Ελληνικοί Κανονισμοί.

Η ΔΕΗ μπορεί να απαγορεύσει τη χρήση ξυλείας με φανερές ενδείξεις κακής ποιότητας ή ελαττωμένης αντοχής λόγω πολλών χρήσεων.

Οι χρησιμοποιούμενες σανίδες θα έχουν ομοιόμορφο πλάτος και πάχος, επίπεδες έδρες, μεγάλα μήκη, θα είναι απλάνιστες και θα εφάπτονται καλά μεταξύ τους για να παρεμποδίζεται η διαρροή υδαρούς υλικού.

Πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος και για να εμποδιστεί η πρόσφυσή του πάνω στους ξυλότυπους, θα γίνει επάλειψη με ειδικό υλικό, που θα έχει προηγουμένα θεωρηθεί από την ΔΕΗ.

Μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων, το σκυρόδεμα γενικά πρέπει να έχει ίδια υφή σε όλη την έκταση των επιφανειών. Κατά συνέπεια δεν πρέπει να φαίνονται γυμνά σκύρα και πολύ περισσότερο γυμνός σπλισμός.

Απαγορεύεται η άρση της κακοτεχνίας αυτής με τοπική αποκατάσταση των επιφανειών (μερεμέτια) χωρίς την προηγούμενη έγκριση της ΔΕΗ.

Ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση κατά την κατασκευή των ξυλοτύπων να προβλέπει, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα κατασκευαστικά σχέδια, την κατασκευή οπών, εγκοπών, την ενσωμάτωση μέσα στο σκυρόδεμα μεταλλικών στοιχείων αγκυρώσεως, καθώς και την τοποθέτηση τριγωνικών πήχων (φαλτσογωνιές) στις γωνίες των υποστυλωμάτων και των δοκών ή σε άλλα στοιχεία του Έργου.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην εμφάνιση των επιφανειών των σκυροδεμάτων που δεν θα επιχρισθούν. Για την κατασκευή τέτοιων επιφανειών θα χρησιμοποιηθούν μεταλλότυποι, betoform, ή πλανισμένες

σανίδες κατά την κρίση του Επιβλέποντος Μηχανικού της ΔΕΗ. Εφόσον χρησιμοποιηθούν σανίδες αυτές θα πρέπει να είναι καινούργιες να εφάπτονται καλά μεταξύ τους και να είναι ομοιόμορφες ως προς τις διαστάσεις. Αμέσως μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων ή μεταλλοτύπων θα γίνει αποκατάσταση τυχόν κακοτεχνιών. Στην περίπτωση που οι επιφάνειες των σκυροδεμάτων προβλέπεται να επιχρισθούν θα πρέπει να μην είναι λείες για λόγους πρόσφυσης του επιχρίσματος.

5. ΣΙΔΗΡΟΠΛΙΣΜΟΣ

Θα χρησιμοποιηθεί σε κάθε κατηγορία κατασκευής οπλισμένου σκυροδέματος, σύμφωνα με τα σχέδια. Η ποιότητα του οπλισμού θα είναι νευροχάλυβας S500s κατά τα πρότυπα του ΕΛΟΤ.

Οι κατασκευαστικές διατάξεις για τη διαμόρφωση, το κόψιμο, την κάμψη, την τοποθέτηση, τη συγκράτηση, τις ενώσεις, τη διάταξη και την επικάλυψη του σιδηρού οπλισμού εφαρμόζονται όπως προβλέπεται από τον ισχύοντα "Ελληνικό Κανονισμό Οπλισμένου Σκυροδέματος". Η διατήρηση του οπλισμού στις προβλεπόμενες θέσεις γίνεται με δέσιμό του με σύρμα και με κατάλληλα στηρίγματα (κύβους, καβίλιες ράβδους διαφόρων σχημάτων, καβαλέτα κλπ.). Ο οπλισμός πρέπει να διατηρείται καθαρός, χωρίς σκουριές, μέχρι να διαστρωθεί το σκυρόδεμα.

Ο οπλισμός θα πρέπει να συνδέεται με το εξωτερικό σύστημα γείωσης του Σταθμού σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο αντίστοιχο τμήμα των Ηλεκτρολογικών Προδιαγραφών του Τεύχους Β2.

Πριν διαστρωθεί το σκυρόδεμα, ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να ειδοποιεί έγκαιρα τη ΔΕΗ για τον έλεγχο και την παραλαβή των τοποθετούμενων οπλισμών, αλλιώς η σκυροδέτηση δε θα εκτελείται.

Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει στη ΔΕΗ όλα τα σχετικά πιστοποιητικά ποιότητας του σιδηροπλισμού. Σε κάθε περίπτωση η ΔΕΗ διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει από τον Ανάδοχο τη διεξαγωγή δοκιμών σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς, για τον έλεγχο ποιότητας των παρτίδων του υλικού που θα χρησιμοποιηθούν στο Έργο.

6. ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

6.1 Φέρουσα κατασκευή

Η μελέτη και η κατασκευή θα γίνουν σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 3 και τον Ελληνικό Αντισεισμικό. Οι κατηγορίες του χάλυβα θα είναι, σύμφωνα με τους παραπάνω Κανονισμούς, Fe360, Fe430, Fe510 και οι κοχλίες 4.6, 4.8, 5.8, 6.8, 8.8 και 10.9.

Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει τα σχετικά πιστοποιητικά ελέγχου ποιότητας του χάλυβα που θα χρησιμοποιηθεί στο Έργο.

Σε κάθε περίπτωση η ΔΕΗ μπορεί να ζητήσει από τον Ανάδοχο να προχωρήσει στην εκτέλεση δοκιμών για την επιβεβαίωση των ιδιοτήτων των παραπάνω υλικών.

Τα υλικά και οι κατασκευές θα επιθεωρηθούν από τη ΔΕΗ στο χώρο κατασκευής.

Ο έλεγχος ποιότητας των συγκολλήσεων θα γίνεται από πιστοποιημένο Επιθεωρητή του Αναδόχου.

Το ελάχιστο πάχος συγκολλούμενων ελασμάτων θα είναι 4χλστ.

Οι τύποι των ραφών συγκόλλησης, η γεωμετρία και οι διαστάσεις τους θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του σχεδιασμού και της κατασκευής. Όλες οι συγκολλήσεις θα ελεγχθούν οπτικά. Ποσοστό τουλάχιστον 10% από αυτές θα ελεγχθεί με μια από τις παρακάτω μεθόδους : ραδιογραφίες, υπέρηχοι, μαγνητικά σωματίδια και φθορίζοντα υγρά.

Όλα τα υλικά για την ανέγερση θα παραδοθούν στο εργοτάξιο σε άριστη κατάσταση και θα αποθηκευτούν με όλα τα κατάλληλα μέτρα προστασίας από νερά, λάσπες, υγρασία κ.λ.π.

Ελαττωματικά υλικά θα αντικαθίστανται από τον Ανάδοχο με δικές του δαπάνες.

6.2 Γενικές Σιδηροκατασκευές

6.2.1 Γενικά

Η προδιαγραφή αυτή αναφέρεται, γενικά, σε όλες τις σιδηροκατασκευές όπως είναι : δάπεδα, παλτόφορμες, διάδρομοι προσπελάσεως, κλίμακες, κιγκλιδώματα, κουφώματα, καλύμματα φρεατίων και καναλιών, σχάρες φρεατίων και καναλιών, ανθρωποθυρίδες κ.λπ. εκτός αν ορίζεται διαφορετικά σε άλλη τεχνική προδιαγραφή.

Στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται βιομηχανοποιημένα προϊόντα θα πρέπει να συνοδεύονται από πλήρεις τεχνικές προδιαγραφές, πιστοποιητικά αντοχής και ποιοτικού ελέγχου.

Για όλες τις σιδηροκατασκευές απαιτούνται πλήρη κατασκευαστικά σχέδια, σχέδια λεπτομερειών καθώς και τεχνικά κατατοπιστικά φυλλάδια των

διαφόρων εξαρτημάτων τους. Η ποιότητά τους θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις των σχετικών ισχυόντων κανονισμών Ευρωκωδίκων ή DIN.

Δείγματα των διαφόρων εξαρτημάτων (π.χ. κλειδαριές, χειρολαβές, σύρτες, κλπ.) μαζί με τα τεχνικά τους φυλλάδια θα πρέπει να υποβάλλονται στη ΔΕΗ για θεώρηση πριν τοποθετηθούν πάνω στις διάφορες μεταλλικές κατασκευές.

Οι συνδέσεις των διαφόρων στοιχείων αυτών των κατασκευών θα γίνουν με ηλεκτροσυγκόλληση ή κοχλίωση.

Όλες οι ραφές των ηλεκτροσυγκολλήσεων θα πρέπει να είναι συνεχείς και να λειαίνονται με τροχό ή λίμα.

Η στερέωση των σιδηροκατασκευών σε δομικά στοιχεία από σκυρόδεμα θα γίνεται με λάμες πακτωμένες σε κατάλληλες οπές, που θα γεμίζουν με τσιμεντοκονία αναλογίας 1:3, ή με αυτοδιάτρητα βύσματα αγκυρώσεων (Expansion bolts) καταλλήλου τύπου για κάθε περίπτωση σιδηροκατασκευής.

Η βαφή των μεταλλικών επιφανειών θα γίνει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο αντίστοιχο κεφάλαιο των Τεχνικών Προδιαγραφών του Τεύχους Β4 της Διακήρυξης.

6.2.2 Σιδερένιες Πόρτες μονόφυλλες ή δίφυλλες

Η προδιαγραφή αναφέρεται σε πόρτες μονόφυλλες ή δίφυλλες διαστάσεων φύλλου πλάτους μέχρι 1,20μ. και ύψους μέχρι 2,40μ.

Κάσες

Οι κάσες θα κατασκευαστούν από στραντζαριστή λαμαρίνα η οποία στο τελείωμά της σε επαφή με τα επιχρίσματα θα διαμορφωθεί σε σχήμα U, για την δημιουργία σκοτίας βάθους 1εκ.

Φύλλα

Τα φύλλα των θυρών θα κατασκευαστούν από ένα πλαίσιο σωληνωτών ορθογωνικών διατομών πάχους 3 χλστ. ενισχυμένο με οριζόντιες και διαγώνιες ενισχύσεις και επενδεδυμένο από τις δύο πλευρές του με χαλυβδόφυλλα πάχους 1,5 χλστ. συγκολλημένα πάνω σε αυτό.

Εξαρτήματα

Οι πόρτες θα είναι εφοδιασμένες με εξαρτήματα αναρτήσεως βαρέως τύπου από φωσφορούχο ορείχαλκο, κλειδαριά ασφαλείας με μπίλια, μηχανισμό επαναφοράς, χειρολαβές, σιδηρικά στερέωσης του φύλλου σε ανοιχτή θέση, σύρτες με υποδοχείς στο δάπεδο και το πρέκι, προστατευτική ενισχυτική πλάκα λακτίσματος (kick - plate) και στις δύο όψεις, μπάρες πανικού και αντίστοιχη κλειδαριά όπου απαιτείται σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή και τη μελέτη παθητικής πυροπροστασίας και οτιδήποτε άλλο χρειάζεται για την ασφαλή και εύρυθμη λειτουργία της πόρτας.

6.2.3 Πόρτες πυρασφάλειας

Η προδιαγραφή αναφέρεται σε σιδερένιες πόρτες πυρασφάλειας, μονόφυλλες ή δίφυλλες, εργοστασιακής κατασκευής, με δείκτη πυραντίστασης ο οποίος θα προκύπτει από τη μελέτη παθητικής πυροπροστασίας και δεν θα είναι μικρότερος από 90 λεπτά.

Η κάσσα της πόρτας θα είναι από στραντζαριστό χαλυβδόφυλλο ειδικής διατομής πάχους τουλάχιστο 1,8 χλστ. Το θυρόφυλλο θα είναι τύπου σάντουιτς με σκελετό από χαλύβδινες σωληνωτές στραντζαριστές ράβδους, περιμετρικά και εσωτερικά σε διάταξη πλέγματος, με τελική επένδυση από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 1,5 χλστ. Τα εσωτερικά κενά των θυρόφυλλων θα γεμίζουν με ορυκτά θερμομονωτικά υλικά πυκνότητας τουλάχιστον 100 kg/m³.

Οι πόρτες θα είναι εφοδιασμένες με κατάλληλες θερμοδιογκούμενες ταινίες για επίτευξη καπνοστεγανότητας, κλειδαριά πυρασφάλειας, χειρολαβή πανικού, μηχανισμό επαναφοράς προστατευτική ενισχυτική πλάκα λακτίσματος (kick-plate) και στις δύο όψεις, στοιχείο μετάδοσης θέσης (ανοιχτή - κλειστή) ηλεκτρομαγνητική διάταξη στερέωσης / απελευθέρωσης και όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα (βαρέως τύπου) στερέωσης, ανάρτησης και καλής λειτουργίας.

6.2.4 Σχάρες

Η προδιαγραφή αναφέρεται σε γαλβανισμένες εν θερμώ χαλύβδινες αντιολισθητικές σχάρες δαπέδων, βαθμίδων κλιμάκων, διαδρόμων προσπελάσεως και κυκλοφορίας πεζών, καναλιών και φρεατίων, και οποιουδήποτε άλλου απαιτείται σε άλλη τεχνική προδιαγραφή.

Οι σχάρες ανάλογα με την χρήση τους θα είναι βαριάς ή ελαφριάς κυκλοφορίας.

Θα αποτελούνται από λάμες ελάχιστου πάχους 3χλστ. ή θα είναι συνδυασμός λαμών και ράβδων ελικοειδών ή ευθυγράμμων.

Οι λάμες και οι ράβδοι θα είναι συγκολλημένες μεταξύ τους και θα σχηματίζουν βρογχίδα διαστάσεων περίπου 30x30χλστ.

Οι σχάρες των πατημάτων των κλιμάκων θα έχουν στην άκρη τους ειδική αντιολισθητική γωνιά.

Οι σχάρες θα στηρίζονται με κοχλίες στη φέρουσα μεταλλική κατασκευή.

6.2.5 Σωληνωτά κιγκλιδώματα

Θα είναι ευθύγραμμο ή καμπύλο και θα τοποθετηθούν ως κιγκλιδώματα προστασίας κλιμάκων, δωματίων, ανοιγμάτων δαπέδων, ανοικτών καναλιών και οπουδήποτε αλλού απαιτηθεί για λόγους προστασίας του προσωπικού. Το καθαρό ύψος τους θα είναι τουλάχιστον 1μ.

Θα κατασκευαστούν από σιδηροσωλήνες γαλβανισμένους εν θερμώ και βαμμένους σύμφωνα με τα αναφερόμενα στη σχετική Τεχνική Προδιαγραφή για βαφή μεταλλικών κατασκευών του Τεύχους Β4.

Οι συνδέσεις των διαφόρων τεμαχίων θα γίνουν με ηλεκτροσυγκόλληση.

Η κουπαστή θα έχει διάμετρο 1 $\frac{3}{4}$ " και οι ορθοστάτες 1 $\frac{1}{4}$ ". Ανάμεσα στην κουπαστή και στο δάπεδο ανά 33εκ. περίπου, θα συγκολληθούν δύο σιδηροσωλήνες διαμέτρου $\frac{3}{4}$ ".

Σε θέσεις όπου προβλέπεται να υπάρχει δυνατότητα αφαίρεσης των κιγκλιδωμάτων, οι ορθοστάτες θα τοποθετηθούν σε σωλήνες πακτωμένους μέσα στο σκυρόδεμα, μεγαλύτερης διαμέτρου από αυτής των ορθοστατών.

6.2.6 Μεταλλικές κλίμακες αναρρίχσεως με προστατευτικό κλωβό

Η προδιαγραφή αυτή αναφέρεται σε μεταλλικές κλίμακες αναρρίχησης με προστατευτικό κλωβό είτε εργοστασιακής κατασκευής είτε συναρμολογούμενες στο εργοτάξιο. Θα κατασκευαστούν από διατομές μορφοσιδήρου ST 37 και θα είναι γαλβανισμένες εν θερμώ και βαμμένες σύμφωνα με τα αναφερόμενα στη σχετική Τεχνική Προδιαγραφή για βαφή μεταλλικών κατασκευών του Τεύχους Β4.

Η κλίμακα θα αποτελείται από δύο κατακόρυφες λάμες διατομής τουλάχιστον 8x80χλστ και οριζόντιες ράβδους (πατήματα) τουλάχιστον Φ 20χλστ. τοποθετημένους ανά 30εκ., το πλάτος της κλίμακας θα είναι περίπου 50 εκ.

Στις κατακόρυφες κλίμακες θα ηλεκτροσυγκολληθεί προστατευτικός κλωβός με πλέγμα από μεταλλικές λάμες ελάχιστης διατομής 40x5χλστ. Η πρώτη λάμα του κλωβού θα τοποθετηθεί σε υψόμετρο 2,20μ. από το τελειωμένο δάπεδο και η τελευταία 1,00μ. πάνω από το τελευταίο σκαλοπάτι.

Το άνοιγμα εξόδου στο άνω τελευταίο τμήμα του κλωβού θα είναι ελάχιστου πλάτους 70εκ.

Στο στηθαίο του δώματος θα τοποθετηθεί κουπαστή από σιδηροσωλήνα γαλβανισμένο εν θερμώ 1¼", σε στάθμη ίδια με την τελική στάθμη του κλωβού.

6.2.7 Σιδερένιες γωνίες προστασίας ακμών βαθμίδων κλιμακοστασίων

Στις ακμές των από σκυρόδεμα πατημάτων των κλιμακοστασίων θα τοποθετηθούν σιδερένιες γωνίες 80X80X5χλστ. με στρογγυλεμένες ακμές και με αντισεισμική προστασία σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο αντίστοιχο κεφάλαιο των Τεχνικών Προδιαγραφών. Το πάνω μέρος των γωνιών αυτών θα είναι αντισεισμικό. Η στερέωσή τους θα γίνει με διχαλωτές λάμες που θα ηλεκτροσυγκολληθούν κατάλληλα και θα πακτωθούν στο σκυρόδεμα των σκαλοπατιών. Η τοποθέτησή τους θα γίνει σε τέτοια θέση ώστε μετά την διάστρωση της τσιμεντοκονίας στα σκαλοπάτια (πατήματα και ρίχτια) οι πλευρές των σιδερένιων γωνιών να είναι στην ίδια περασιά με την τσιμεντοκονία.

6.2.9 Γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα τραπεζοειδούς διατομής προστασίας Η/Μ εξοπλισμού

Τα στέγαστρα προστασίας του Η/Μ εξοπλισμού θα κατασκευαστούν από ελάσματα χάλυβα ελάχιστου πάχους 1mm, τραπεζοειδούς διατομής γαλβανισμένα εν θερμώ σύμφωνα με τη σχετική Τεχνική Προδιαγραφή του Τεύχους Β4.

Προστασία : Βαφή PVC πάχους 200μm (primer + τελική βαφή).

6.2.10 Περίφραξη τύπου NATO

Η περίφραξη θα ακολουθεί την κλίση του φυσικού εδάφους. Οι στύλοι-ορθοστάτες είναι μεταλλικές γωνίες γαλβανισμένες εν θερμώ L50/50/5 και μήκους 3,00m, τοποθετημένοι ανά 2,50m, με κεκαμμένο το άνω άκρο τους κατά 450 και προς τις δύο διευθύνσεις (μέσα-έξω). Θα θεμελιωθούν σε πέδιλα από

οπλισμένο σκυρόδεμα, διαστάσεων 500x500mm και ύψους 500mm.

Επί των στύλων θα στερεωθεί το συρματοπλεγμα της περίφραξης το οποίο στη βάση του εγκιβωτίζεται σε επιμήκη βάση από άοπλο σκυρόδεμα, διατομής 200x200x400mm. Το συρματοπλεγμα θα είναι από σύρμα βαρέως τύπου, γαλβανισμένο εν θερμώ, διαστάσεων βρόχου 50x50mm και πάχους 4mm.

Το συρματοπλεγμα θα τανύεται με σύρμα βαρέως τύπου 5mm γαλβανισμένο εν θερμώ.

Τρεις σειρές γαλβανισμένου εν θερμώ δίκλωνου αγκαθωτού σύρματος βαρέως τύπου, πάχους 2mm, θα τοποθετηθούν πάνω από το συρματοπλεγμα, στα κεκαμμένα τμήματα των ορθοστατών.

Στις εισόδους των χώρων προβλέπεται η τοποθέτηση ανοιγόμενων δίφυλλων θυρών για τη διέλευση οχημάτων-πεζών πλάτους φύλλου περίπου 4,5m.

Οι υπόψη θύρες θα είναι μεταλλικής κατασκευής είτε από σιδηρογωνιές L50/50/5 είτε από σιδηροσωλήνα διαμέτρου Φ 2' ' γαλβανισμένα εν θερμώ, και συρματοπλεγμα όμοιου τύπου με αυτό της περίφραξης.

7. ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΕΣ

7.1 Γενικά

Η προδιαγραφή αναφέρεται σε εσωτερικές και εξωτερικές τοιχοποιίες πληρώσεως, καλύπτει δε το σχεδιασμό, την προμήθεια όλων των υλικών (πλίνθων, κονιαμάτων, οπλισμών και αγκυρώσεων) και την κατασκευή των τοιχοποιιών.

Όλα τα σχετικά υλικά και οι τεχνικές κατασκευής υπόκεινται στη θεώρηση της ΔΕΗ.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να καλύπτουν τις ελληνικές ή τις διεθνείς προδιαγραφές.

7.2 Τοιχοποιίες από οπτόπλινθους

Η Προδιαγραφή αυτή αναφέρεται σε οπτοπλινθοδομές δρομικές πάχους 10 εκ. ή μπατικές πάχους 20 εκ. οι οποίες πρόκειται να επιχριστούν.

Οι τοιχοποιίες θα κατασκευαστούν από αργιλικούς οπτόπλινθους διάτρητους, με κατά μήκος οπές, άριστης ποιότητας, καλά ψημένους, μηχανοποίητους, εργοστασιακής παραγωγής, σταθερού χρώματος και υφής και σταθερών διαστάσεων 6x9x19 εκ., 9x9x19 εκ. ή 12x9x19 εκ. Η χρησιμοποίηση οπτόπλινθων διαφορετικών διαστάσεων από αυτές θα είναι δυνατή μόνο μετά από έγκριση της Επιχείρησης με την προϋπόθεση ότι ο Ανάδοχος θα υποβάλει πλήρη και επαρκή αιτιολόγηση όσον αφορά στους λόγους αλλαγής των συμβατικών διαστάσεων.

Οι πλίνθοι θα είναι κατασκευασμένοι από άργιλο καθαρή από προσμίξεις η οποία δεν θα περιέχει ασβεστολιθικούς κόκκους διαμέτρου μεγαλύτερης των 2χλστ. και με σχετικό πορώδες μικρότερο από 18%. Θα έχουν αντοχή σε θλίψη 50χλγρ./cm².

Η χρησιμοποίηση σπασμένων οπτοπλίνθων, πλην των αναγκαίων στα άκρα της τοιχοποιίας και στα ανοίγματα, απαγορεύεται.

Οι εργασίες της δόμησης θα εκτελούνται μόνο κάτω από κανονικές συνθήκες (θερμοκρασία πάνω από +5°C, κανονική υγρασία, όχι πολύ δυνατός αέρας), εκτός αν ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας και μετά από έγκριση της ΔΕΗ. Στις περιπτώσεις κινδύνου από παγωνιά, θα λαμβάνονται οι κατάλληλες προφυλάξεις για την προστασία νεοδομηθέντων τοίχων.

Τα οριζόντια και κατακόρυφα στοιχεία του Φ.Ο., στα οποία θα σφηνωθούν οι πλινθοδομές θα ασταρωθούν με πεταχτό υδαρές τσιμεντοκονίαμα, περιεκτικότητας 450kg. τσιμέντου ανά m³ άμμου τουλάχιστον με πρόσθετο πρόσμικτο υλικό πρόσφυσης. Το αστάρωμα θα γίνεται τρεις μέρες πριν από το χτίσιμο.

Όλες οι πλινθοδομές που η βάση τους θα είναι δυνατόν να εκτεθεί σε υγρασία θα ανεγείρονται πάνω σε ταινία ασφαλοχάρτου, διπλάσιου πλάτους από εκείνο του πάχους του τοίχου, κολλημένη στο δάπεδο.

Το χτίσιμο των εξωτερικών τοίχων θα γίνει με τσιμεντοκονίαμα 1:3 .

Το χτίσιμο των εσωτερικών τοίχων θα γίνει με ασβεστοκονίαμα αναλογίας 1:3 με προσθήκη 150 kg κοινού τσιμέντου σε κάθε κυβικό μέτρο έτοιμου κονιάματος.

Οι οπτόπλινθοι θα διαβρέχονται καλά με νερό πριν το χτίσιμό τους και θα χτίζονται τμηματικά σε οριζόντιες ευθύγραμμες στρώσεις με άφθονο κονίαμα και σύγχρονη ολίσθηση και πίεσή τους, έτσι ώστε το κονίαμα να ξεχειλίζει απ' όλα τα σημεία των αρμών.

Το πάχος των αρμών δεν πρέπει να ξεπερνάει το 1 cm και το κονίαμα που περισσεύει θα συμπιέζεται αμέσως στους αρμούς με το μυστρί.

Διασταυρούμενοι τοίχοι θα χτίζονται ταυτόχρονα και στο ίδιο ύψος, ώστε να πετυχαίνεται η εμπλοκή και η καλή σύνδεσή τους. Η κατακορυφότητα του τοίχου θα ελέγχεται σταδιακά με το νήμα της στάθμης. Η συμπλήρωση της ζώνης των τοίχων που έρχεται σε επαφή με το κάτω μέρος των δοκών ή την κάτω επιφάνεια των πλακών θα γίνει μετά από τρεις τουλάχιστον μέρες, από την κατασκευή της τοιχοποιίας μέχρι αυτή τη στάθμη, με οπτόπλινθους που θα χτιστούν λοξά για καλύτερο σφήνωμα και με κονίαμα όπως το παραπάνω αναφερόμενο, αλλά ενισχυμένο με περισσότερο τσιμέντο ($200\text{kg}/\text{m}^3$).

Πάνω από τις πόρτες και τα παράθυρα θα κατασκευαστούν πρέκια από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C 20/25 ίδιου πάχους με την τοιχοποιία και ύψους 20εκ. Κάθε 15τ.μ τοιχοποιίας θα προβλεφθούν διαζώματα οριζόντια και κατακόρυφα από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C 20/25, ίδιου πάχους με την τοιχοποιία και πλάτους 20εκ.

Οι αποστάσεις μεταξύ των οριζοντίων διαζωμάτων δεν θα είναι μεγαλύτερες από 2,5μ.

Ο σιδηρούς οπλισμός πρεκιών και διαζωμάτων θα είναι ράβδοι $4\Phi 10$ και συνδετήρες $\Phi 8$ ανά 15εκ.

Οι τελειωμένοι τοίχοι θα διατηρούνται καθαροί και θα προστατεύονται από διάφορους ρύπους. Κηλίδες από κονίαμα και άλλοι λεκέδες θα καθαρίζονται από τις επιφάνειες των τοίχων.

Θα υποβληθούν πιστοποιητικά που θα αποδεικνύουν την ποιότητα των υλικών και τις αντοχές των πλίνθων που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στο Έργο.

Σε κάθε περίπτωση η ΔΕΗ διατηρεί το δικαίωμα να προβεί σε δοκιμές για τον έλεγχο ποιότητας των παρτίδων του υλικού που θα χρησιμοποιηθεί στο Έργο.

8. ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ

8.1 Γενικά

Η προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στα επιχρίσματα τα οποία θα κατασκευαστούν πάνω σε επιφάνειες σκυροδεμάτων, πλινθοδομών, κλπ.

Κατ' αρχήν θα γίνει καθαρισμός και πλύση με διαβροχή νερού των επιφανειών που πρόκειται να επιχρισθούν.

Στην περίπτωση εφαρμογής επιχρισμάτων σε επιφάνεια σκυροδέματος, η από σκυρόδεμα επιφάνεια θα επενδυθεί με υαλόπλεγμα για την καλύτερη πρόσφυση του επιχρίσματος. Το υαλόπλεγμα θα τοποθετηθεί έτσι ώστε να καλύπτει όλη την από σκυρόδεμα επιφάνεια και 20εκ. της τοιχοποιίας που εφάπτεται σε αυτήν. Το υαλόπλεγμα θα έχει άνοιγμα βρόγχου από 5x5 έως 11x11χλστ., βάρος έως 90γρ./μ² και θα στερεωθεί με ειδικά πλαστικά βύσματα ή θα επικολληθεί μετά την πρώτη στρώση κονιάματος (πεταχτό).

Η άμμος που θα χρησιμοποιηθεί για τα κονιάματα θα είναι θραυστή, θα προέρχεται από υγιή πετρώματα, θα είναι καθαρή και απαλλαγμένη από προσμίξεις επιβλαβείς για το κονίαμα, η δε παιπάλη θα πρέπει να είναι μικρότερη του 4,5%. Ο ασβέστης θα είναι τέλεια σβησμένος και το τσιμέντο θα είναι τύπου PORTLAND κοινό. Το νερό που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των κονιαμάτων θα πρέπει να έχει την καθαρότητα του ποσίμου. Η μαρμαρόσκονη θα πρέπει να έχει τέτοια κοκομετρική διαβάθμιση ούτως ώστε οι κόκκοι της να μην είναι μεγαλύτεροι των 1,2χλστ. και η παιπάλη να είναι μικρότερη του 5%. Ιδιαίτερη φροντίδα πρέπει να ληφθεί πριν και μετά την ανάμιξη των υλικών με νερό, έτσι ώστε να επιτευχθεί ομοιογενές μίγμα κονιάματος.

Η εργασία θα εκτελεστεί από άριστους τεχνίτες. Οι τελικές επιφάνειες των επιχρισμάτων θα πρέπει να είναι ομοιόμορφες, επίπεδες και λείες, να έχουν τις ακμές των γωνιών απόλυτα ευθύγραμμες και να μη παρουσιάζουν ρωγμές ή οποιαδήποτε άλλη κακοτεχνία.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στο τελείωμα των επιχρισμάτων στις κάσες των θυρών και των παραθύρων.

Στις θέσεις όπου προβλέπεται συναρμογή μεταξύ ανεπίχριστων και επιχρισμένων εσωτερικών ή εξωτερικών επιφανειών θα κατασκευασθούν τραβηχτές σκοτίες. Η εργασία για την κατασκευή των σκοτιών θα γίνει με την ακόλουθη διαδικασία :

Μετά τη διάστρωση της δεύτερης στρώσης των επιχρισμάτων και όσο αυτή είναι νωπή θα διαμορφωθούν τραβηχτές σκοτίες πλάτους 1,5εκ. και σταθερού βάθους 1 εκ. μέσω ξύλινου ή μεταλλικού πήχη. Οι σκοτίες θα είναι τέλεια ευθυγραμμισμένες (οριζόντια ή κατακόρυφα) και θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην κατασκευή των ακμών και των εσωτερικών γωνιών.

Οι σκαλωσιές που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των επιχρισμάτων δεν θα πρέπει να έρχονται σε επαφή με επιφάνειες που θα επιχριστούν ούτε να στηρίζονται σε τρύπες στους τοίχους έτσι ώστε να αποφευχθεί η εκ των υστέρων κατασκευή συμπληρώσεων (μερεμετιών).

Απαγορεύεται επίσης να στερεωθούν οι σκαλωσιές στις κάσες των κουφωμάτων ή σε άλλες κατασκευές που είναι πιθανό να υποστούν βλάβη.

Όπου υπάρχουν τρύπες λόγω διέλευσης σωληνώσεων, καλωδίων, κλπ., αυτές θα πρέπει να κλειστούν έντεχνα.

Γενικά, σε κάθε περίπτωση συμπληρώσεων ή ανακατασκευών, οι εργασίες επισκευής των επιχρισμάτων θα γίνονται έντεχνα με χρήση υαλοπλέγματος για συναρμογή των επιφανειών και με κονίαμα ίδιας αναλογίας έτσι ώστε να μην είναι εμφανείς οι ενώσεις.

Πριν την έναρξη των εργασιών ο εξοπλισμός που βρίσκεται μέσα και γύρω από τους χώρους εργασίας, θα προστατευθεί με κατάλληλα μέσα (χαρτί, δίχτυ, κ.λ.π).

Μετά το τελείωμα των εργασιών, όλοι οι χώροι και ο εξοπλισμός που βρίσκεται μέσα σ' αυτούς θα καθαριστούν με επιμέλεια.

8.2 **Εσωτερικά επιχρίσματα μαρμαροκονίας τριπτά**

Θα κατασκευαστούν σε τρεις στρώσεις :

Πρώτη στρώση (πεταχτό) : Θα γίνει με λεπτόρρευστη τσιμεντοκονία αναλογίας 450÷500 kg τσιμέντου για κάθε m³ κονιάματος. Η άμμος που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι χονδρόκοκκη. Το κονίαμα θα έχει ίδιο πάχος σε όλη την καλυπτόμενη επιφάνεια και θα πρέπει να καλυφθεί όλη η προς διάστρωση επιφάνεια.

Δεύτερη στρώση (λάσπωμα) : Θα χρησιμοποιηθεί ασβεστοκονίαμα με κατ' όγκο αναλογία 1 μέρος πολτού ασβέστη σε κάθε 3 μέρη άμμου των 3 mm (τα αργιλώδη στοιχεία στην άμμο των οποίων οι κόκκοι είναι μικρότεροι των 0,02χλστ. δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 3% σε βάρος της άμμου) με προσθήκη 150 kg κοινού τσιμέντου για κάθε m³ κονιάματος.

Η επιφάνεια της στρώσεως αυτής θα χαραχθεί πριν από τη σκλήρυνσή της με οδοντωτό εργαλείο σε οριζόντιες γραμμές για την καλύτερη πρόσφυση της επόμενης στρώσης.

Πάχος της δεύτερης στρώσης 14 mm περίπου.

Τρίτη στρώση (ασάρωμα μέτριο και ψιλό) : Θα χρησιμοποιηθεί μαρμαροκονίαμα με κατ' όγκο αναλογία 1 μέρος πολτού ασβέστη σε κάθε 2 μέρη μαρμαρόσκονης με προσθήκη 150 kg κοινού τσιμέντου για κάθε m³ κονιάματος.

Μετά την κατασκευή των επιχρισμάτων θα γίνει επεξεργασία της τελικής επιφάνειας με το τριβίδι.

Συνολικά το πάχος των εσωτερικών επιχρισμάτων θα είναι περίπου 20χλστ.

8.3 Εξωτερικά επιχρίσματα μαρμαροκονίας τριπτά

Θα κατασκευαστούν σε τρεις στρώσεις :

Πρώτη στρώση (πεταχτό) : Θα γίνει με λεπτόρρευση τσιμεντοκονία αναλογίας 450÷500 kg τσιμέντου για κάθε ένα m³ κονιάματος. Η άμμος που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι χονδρόκοκκη. Το κονίαμα θα καλύπτει όλη την επιφάνεια με ομοιόμορφο πάχος.

Δεύτερη στρώση (λάσπωμα) : Θα χρησιμοποιηθεί ασβεστοκονίαμα με κατ' όγκο αναλογία 1 μέρος πολτού ασβέστη σε κάθε 3 μέρη άμμου των 3 mm (τα αργιλώδη στοιχεία στην άμμο των οποίων οι κόκκοι είναι μικρότεροι των 0,02χλστ. δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 3% σε βάρος της άμμου) με προσθήκη 150 kg κοινού τσιμέντου για κάθε m³ κονιάματος.

Η επιφάνεια της στρώσης αυτής θα χαραχθεί πριν από τη σκλήρυνσή της με οδοντωτό εργαλείο σε οριζόντιες γραμμές για την καλύτερη πρόσφυση της επόμενης στρώσης.

Τρίτη στρώση :

Η τρίτη στρώση θα γίνει με τσιμεντοκονία αναλογίας 1 μέρους κοινού τσιμέντου προς 2,5 έως 3 μέρη μαρμαρόσκονης. Για τη βελτίωση της εργασιμότητας του κονιάματος μπορεί ο Ανάδοχος θα προσθέσει ειδικό βελτιωτικό ή μικρή ποσότητα ασβέστη.

Μετά την κατασκευή των επιχρισμάτων θα γίνει επεξεργασία της τελικής επιφάνειας με τριβίδι.

Συνολικά το πάχος των εξωτερικών επιχρισμάτων θα είναι περίπου 25χλστ.

9. ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΔΑΠΕΔΩΝ

9.1 Μαρμάρινες επιστρώσεις

Η Προδιαγραφή αυτή αναφέρεται σε μαρμάρινες επιστρώσεις ποδιών παραθύρων, κατωφλίων θυρών και στηθαίων.

Γενικά, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν σκληρά μάρμαρα, ανθεκτικά σε επιφανειακή τριβή, κρούση, θραύση, διάβρωση, με ωραία εμφάνιση, προερχόμενα από πετρώματα συμπαγή και ομοιογενή, χωρίς φλεβίδια, ρωγμές και λεκέδες.

Για την επίτευξη καλαίσθητης εμφάνισης, θα πρέπει οι πλάκες μαρμάρου να συνδυασθούν κατάλληλα, ώστε να μην υπάρχουν έντονες εναλλαγές χρωματικές ή των νερών του μαρμάρου. Για τα κατώφλια των θυρών θα χρησιμοποιηθεί μάρμαρο πάχους 3 cm.

Για τις ποδιές των παραθύρων και τις επικαλύψεις των στηθαίων θα χρησιμοποιηθεί μάρμαρο πάχους 2cm.

Οι λωρίδες που θα χρησιμοποιηθούν για την επίστρωση στηθαίων και ποδιών παραθύρων θα έχουν το μέγιστο δυνατό μήκος που προκύπτει από την κοπή των όγκων μαρμάρου. Θα πρέπει να αποφευχθούν οι ενώσεις κατά μήκος των μαρμαροποδιών. Στην περίπτωση που λόγω μεγάλου μήκους μαρμαροποδιάς δεν είναι δυνατόν να αποφευχθούν οι ενώσεις, οι αρμοί θα σφραγιστούν με σιλικόνη.

Τα κατώφλια των θυρών θα είναι ολόσωμες πλάκες.

Όλες οι μαρμαροστρώσεις θα τοποθετηθούν «κολυμπητές» σε υπόστρωμα από ασβεστοτσιμεντοκονία αναλογίας κοινού τσιμέντου προς άμμο 1:3 και κοινού τσιμέντου προς ασβέστη 1:¼. Μετά την τοποθέτησή τους θα λειανθούν και θα στιλβωθούν με κατάλληλο αντιδιαβρωτικό βερνίκι.

9.2 Βιομηχανικό δάπεδο βαριάς κυκλοφορίας (γαρμπιλόδεμα οπλισμένο με ίνες και επεξεργασία της επιφανείας του με σκληρυντικό)

Η Προδιαγραφή αναφέρεται στη κατασκευή επίστρωσης από οπλισμένο γαρμπιλόδεμα πάνω σε πλάκες από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Το ελάχιστο πάχος της στρώσης θα είναι για τα δάπεδα 8εκ. και για τις κλίμακες θα είναι 5εκ. για το πάτημα και 3εκ. για το ρίχτυ. Εφ' όσον απαιτούνται κλίσεις θα δοθούν στο γαρμπιλόδεμα με κατάλληλη αύξηση του πάχους του.

Πριν από τη διάστρωση του γαρμπιλοδέματος θα γίνει καλός καθαρισμός της πλάκας με μηχανικά μέσα υδροβολής και απορρόφησης νερού. Στην περίπτωση που έχουν χυθεί λάδια θα γίνει πρόσθετος καθαρισμός με κατάλληλο διαλυτικό. Θα ακολουθήσει επάλειψη της επιφάνειας με εποξειδικό συγκολλητικό υλικό και διάστρωση του ινοπλισμένου γαρμπιλοδέματος. Η διάστρωση θα γίνει με την βοήθεια μεταλλικών οδηγών.

Η παραγωγή του ινοπλισμένου γαρμπιλοδέματος θα γίνει με τσιμέντο σε αναλογία 350 χλγρ. ανά m^3 , λιθοσύντριμα (γαρμπίλι) έως 0,40 εκ., και ίνες πολυπροπυλενίου .

Η ίνα θα είναι συνεργικός συνδυασμός συστήματος μονόκλωνης μη πεπλεγμένης ίνας και συστήματος πολύ λεπτής δικτυωμένης ίνας. Η ίνα θα είναι κατασκευασμένη από 100% παρθένα υλικά με τη μορφή πλήρως προσανατολισμένου συμπολυμερούς πολυπροπυλενίου σε χρώμα διακριτό το δε μήκος της θα είναι μεγαλύτερο από 50χιλ. Οι ίνες θα χρησιμοποιούνται με μέγιστη δοσολογία 0,3% κατ' όγκο σκυροδέματος και κατ' ελάχιστο 0,9 kg/m^3 .

Κατά τη διάστρωση θα δονείται με δονητικό μεταλλικό πήχη (δόνηση επιφανείας και εφόσον είναι δυνατόν και μάζας).

Στις επιφάνειες η διάστρωση θα γίνει με ξύλινο πήχη. Μετά τον έλεγχο επιπεδότητας της επιφάνειας και ενώ η μάζα του γαρμπιλοδέματος είναι ακόμη υγρή θα γίνει εξομάλυνση της επιφάνειας με μηχανικό λειαντήρα. Ακολούθως θα διαστρωθεί ομοιόμορφα το σκληρυντικό επιφάνειας που θα είναι ρινίσματα σιδήρου ή χαλαζιακή άμμος. Το σκληρυντικό θα αναμιχθεί με τσιμέντο.

Ακολουθεί νέα επεξεργασία με μηχανικό λειαντήρα.

Σε περίπτωση που λόγω της στενότητας του χώρου, δεν είναι δυνατή η χρήση των λειαντήρων η σχετική εργασία θα γίνει χειρονακτικά με μυστρί.

Μετά από 48 ώρες από τη διάστρωση του γαρμπιλοδέματος θα κοπούν αρμοί πλάτους 5 χλστ., και βάρους 3 εκ. ανά 15.00 τ.μ. επιφάνειας απόλυτα ευθύγραμμοι. Επίσης θα κοπούν αρμοί γύρω από υποστυλώματα, βάσεις από σκυρόδεμα που πιθανώς θα υπάρχουν στο δάπεδο καθώς και στα σημεία τυχόν διακοπής της διάστρωσης (αρμοί εργασίας). Οι αρμοί θα γεμίσουν με κατάλληλο ασφαλικό υλικό σφράγισης μη υδατοδιαλυτό.

Για προστασία της επιφανειακής ξήρανσης και αποφυγή ρηγματώσεων θα γίνει προστασία – συντήρηση της επιφάνειας είτε με κατάλληλη προστατευτική μεμβράνη συντήρησης σε υγρή μορφή τύπου BETOCURE, ή παρόμοια, είτε θα καλύπτεται η επιφάνεια επί επτά ημέρες με βρεγμένες λινάτσες.

Περιμετρικά στους τοίχους θα τοποθετηθούν σοβατεπί από τσιμεντοκονία, ύψους 10εκ. και πάχους 2εκ. Εφ' όσον προβλέπεται προστασία του δαπέδου με εποξειδική ή άλλη βαφή, τα σοβατεπί θα τοποθετηθούν μετά την ολοκλήρωση των βαφών και θα εξέχουν από το τελειωμένο επίχρισμα του τοίχου κατά 5χλστ.

9.3 Βιομηχανικό δάπεδο ελαφριάς χρήσης (Επεξεργασία επιφάνειας δαπέδου με σκληρυντικό)

Η προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στην επεξεργασία σκλήρυνσης επιφάνειας για την απόκτηση δαπέδου, ανθεκτικού σε κυκλοφορία ελαφρού Η/Μ εξοπλισμού. Η διάστρωση του οπλισμένου σκυροδέματος σε δάπεδο που θα ακολουθήσει επεξεργασία σκλήρυνσης θα πρέπει να γίνει με ιδιαίτερη προσοχή για να αποκτήσει τις απαραίτητες κλίσεις απορροής στην επιφάνεια του αλλά και επιπεδότητα.

Μετά τον έλεγχο επιπεδότητας της επιφάνειας και ενώ η μάζα του από οπλισμένο σκυρόδεμα δαπέδου είναι ακόμη υγρή θα γίνει εξομάλυνση της επιφάνειας με μηχανικό λειαντήρα. Ακολούθως θα διαστρωθεί ομοιόμορφα το σκληρυντικό επιφάνειας που θα είναι ρινίσματα σιδήρου ή χαλαζιακή άμμος. Το σκληρυντικό θα αναμιχθεί με τσιμέντο.

Θα ακολουθήσει νέα επεξεργασία με μηχανικό λειαντήρα.

Σε περίπτωση που λόγω της στενότητας του χώρου, δεν είναι δυνατή η χρήση των λειαντήρων η σχετική εργασία θα γίνει χειρονακτικά με μυστρί.

Μετά από 48 ώρες από τη διάστρωση του από σκυρόδεμα δαπέδου θα κοπούν αρμοί πλάτους 5 χλστ., και βάρους 3 εκ. ανά 15.00 μ² επιφάνειας απόλυτα ευθύγραμμοι. Επίσης θα κοπούν αρμοί γύρω από υποστυλώματα, βάσεις από σκυρόδεμα που πιθανώς θα υπάρχουν στο δάπεδο καθώς και στα σημεία τυχόν διακοπής της διάστρωσης (αρμοί εργασίας). Οι αρμοί θα γεμίσουν με κατάλληλο ασφαλτικό υλικό σφράγισης μη υδατοδιαλυτό.

Για προστασία της επιφανειακής ξήρανσης και αποφυγή ρηγματώσεων θα γίνει προστασία – συντήρηση της επιφάνειας είτε με κατάλληλη προστατευτική μεμβράνη συντήρησης σε υγρή μορφή τύπου BETOCURE, ή παρόμοια, είτε θα καλύπτεται η επιφάνεια επί επτά ημέρες με βρεγμένες λινάτσες.

Περιμετρικά στους τοίχους θα τοποθετηθούν σοβατεπί από τσιμεντοκονία, ύψους 10εκ. και πάχους 2εκ. Εφ' όσον προβλέπεται προστασία του δαπέδου με εποξειδική ή άλλη βαφή, τα σοβατεπί θα τοποθετηθούν μετά την ολοκλήρωση των βαφών και θα εξέχουν από το τελειωμένο επίχρισμα του τοίχου κατά 5χλστ.

9.4 Μονόπυρα κεραμικά πλακίδια δαπέδου

Τα πλακίδια θα είναι άριστης ποιότητας και πρώτης διαλογής διαστάσεων 0,30x0,30x0,8εκ. ή 0,40x0,40x0,8εκ., άριστης ποιότητας και θα έχουν τις παρακάτω ιδιότητες :

- Αργιλική μάζα συμπαγή ομοιογενή καθαρή από προσμίξεις ψημένη περίπου σε θερμοκρασία 1200°C.
- Επιφάνεια μη εφυσωμένη.
- Υψηλή αντοχή
- Κατηγορία κατ' ελάχιστον GROUPE I V
- Χαμηλή υδατοαπορροφητικότητα (<3)
- Αντιολισθηρή επιφάνεια
- Ανθεκτικότητα σε θερμοκρασιακές μεταβολές
- Ανθεκτικότητα σε οξέα
- Ανθεκτικότητα σε τριβή
- Σκληρότητα επιφάνειας κατ' ελάχιστον 8 της κλίμακας MOHS.

Αφού πρώτα καθαρισθεί με επιμέλεια το από σκυρόδεμα δάπεδο, με μηχανικά μέσα υδροβολής και απορρόφησης νερού (στην περίπτωση που έχουν χυθεί λάδια θα γίνει πρόσθετος καθαρισμός με διαλυτικό), θα ακολουθήσει επάλειψη

της επιφάνειας με κατάλληλο εποξειδικό στεγανωτικό συγκολλητικό υλικό και διάστρωση της επιφάνειας με τσιμεντοκονία. Το κονίαμα θα έχει περιεκτικότητα 350-400kgr τσιμέντο ανά m^3 κονιάματος και άμμο θαλάσσης (καθαρή απαλλαγμένη από οργανικά) αναλογίας 1:3. Το πάχος του κονιάματος θα είναι 2÷3εκ. Η διάστρωση θα γίνει με τη βοήθεια μεταλλικών οδηγών. Εφ' όσον απαιτούνται κλίσεις θα δοθούν στην τσιμεντοκονία με κατάλληλη αύξηση του πάχους της. Το πάχος του κονιάματος δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 4εκ. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην επιπεδότητα του κονιάματος.

Μετά τη ξήρανση του κονιάματος (παρέλευση 1-2 ημέρες), αφού γίνει καλός καθαρισμός της επιφάνειας, θα ακολουθήσει διάστρωση κατάλληλης κόλλας πλακιδίου με χρήση χτένας και τοποθέτηση των πλακιδίων σε οριζόντιες και κατακόρυφες σειρές. Οι αρμοί θα είναι 3-5χιλ. ανάλογα με το μέγεθος των πλακιδίων θα χρησιμοποιηθούν ειδικά πλαστικά τεμάχια στις γωνίες των πλακιδίων για την επίτευξη ισόπαχων και ευθύγραμμων αρμών.

Εφ' όσον χρειαστεί να κοπούν πλακίδια, το κόψιμο πρέπει να γίνει έντεχνα.

Περιμετρικά στη βάση των τοίχων θα τοποθετηθεί σοβατεπί από ειδικό τεμάχιο, όμοιο με τα πλακίδια του δαπέδου, ύψους 10cm που θα εξέχει από τον τοίχο 5mm, εκτός αν στα κατασκευαστικά σχέδια ορίζεται αλλιώς.

Το στοκάρισμα των αρμών θα γίνει την επόμενη ημέρα από τη διάστρωση των πλακιδίων με υλικό κατάλληλο για στοκάρισμα οξύμαχων ιδιοτήτων με τα πλακίδια.

Τέλος θα γίνει καλός καθαρισμός της επιφάνειας.

Εκτός από την ποσότητα των πλακιδίων που θα χρησιμοποιηθούν για τη διάστρωση των δαπέδων, θα πρέπει ο Ανάδοχος να προμηθεύσει στην Επιχείρηση και μια επιπλέον ποσότητα της τάξεως του 7% των χρησιμοποιηθέντων πλακιδίων, για μελλοντική χρήση.

9.5 Πλακοστρώσεις πεζοδρομίων

Στα πεζοδρόμια των δρόμων και περιμετρικά των κτιρίων και σε οποιονδήποτε άλλο υπαίθριο χώρο, που σύμφωνα με τη μελέτη, πρόκειται να δημιουργηθούν διάδρομοι προσπελάσεως, θα γίνουν πλακοστρώσεις με τσιμεντόπλακες, διαστάσεων 50x50x5εκ., αντλιοθητικές, για βαριά κυκλοφορία.

Οι πλάκες θα είναι άοπλες, κατασκευασμένες από δύο στρώσεις κονιάματος πάχους 2,5 εκ. η κάθε μία. Η διάστρωση των πλακών θα γίνει πάνω σε πλάκα από οπλισμένο σκυρόδεμα C12/16 οπλισμένη με δομικό πλέγμα T188. Οι πλάκες θα εγκιβωτίζονται σε κράσπεδο από σκυρόδεμα.

Η διάστρωση των πλακών θα γίνει με ασβεστοτσιμεντοκονίαμα με αναλογία κοινού τσιμέντου προς χονδρόκοκη άμμο λατομείου 1:3 και τσιμέντου προς ασβέστη 1:¼.

Μεταξύ των πλακών θα αφεθούν αρμοί πάχους 5χιλ. που αργότερα θα πληρωθούν με τσιμεντοκονία περιεκτικότητας 450kgf τσιμέντου ανά m³ κονιάματος σε απόχρωση όμοια με αυτήν των πλακών.

10. ΥΠΕΡΥΨΩΜΕΝΑ ΔΑΠΕΔΑ

Σε όσους ηλεκτρολογικούς χώρους δεν προβλέπονται δωμάτια καλωδίων κάτω από το δάπεδο, ο απαιτούμενος χώρος κάτω από τον εξοπλισμό για τη διέλευση καλωδίων θα δημιουργηθεί με ψευδοπατώματα κατάλληλου ύψους, τύπου MAHLE .

Το ψευδοπάτωμα θα κατασκευαστεί με πλάκες αφαιρούμενες, ελάχιστης διάστασης 500x500χλστ. Οι πλάκες θα είναι κατασκευασμένες από μοριοσανίδες. Η κάτω επιφάνεια τους θα έχει φύλλο γαλβανισμένης εν θερμώ λαμαρίνας ή λαμαρίνας αλουμινίου. Το πάχος της πλάκας και της λαμαρίνας θα είναι τέτοιο ώστε συνδυαζόμενο με το είδος και την πυκνότητα των στηριγμάτων να παρέχει αντοχή 2,0 t/m² σε κατανεμημένο φορτίο και 0,5 t σε συγκεντρωμένο φορτίο εκτός αν οι απαιτήσεις του εδραζομένου εξοπλισμού απαιτούν υψηλότερη αντοχή.

Οι πλάκες θα έχουν επικάλυψη από PVC και θα παρέχουν προστασία κατά της σκόνης.

Τα στηρίγματα θα είναι κατασκευασμένα από σιδηροελάσματα γαλβανισμένα εν θερμώ μετά τη μορφοποίηση τους σε τελικό προϊόν και θα είναι ρυθμιζόμενου ύψους. Τα στηρίγματα θα κολληθούν με κατάλληλη κόλλα στην από σκυρόδεμα πλάκα δαπέδου και θα βιδωθούν σε αυτή.

Η στήριξη μπορεί να γίνει με τους εξής τρόπους :

- α. Τα στηρίγματα τοποθετούνται σε κάθε κορυφή επαφής τεσσάρων πλακών, θα διαθέτουν ειδικά ηλεκτρικά αγωγάματα εξαρτήματα ή διαμορφώσεις για την στήριξη των πλακών.

β. Δημιουργείται κάναβος από γαλβανισμένες εν θερμώ κοιλοδοκούς, τυποποιημένης κατασκευής, όσον αφορά τον τρόπο διασύνδεσης τους. Ο κάναβος αυτός στηρίζεται πάνω στα ρυθμιζόμενα στηρίγματα.

Ο τρόπος (β) θα εφαρμοστεί οπωσδήποτε για δάπεδο υπερυψωμένο κατά 60εκ. και άνω.

Στα σημεία επαφής των πλακών με τους τοίχους των χώρων θα τοποθετηθεί γαλβανισμένη εν θερμώ σιδηρογωνιά καταλλήλων διαστάσεων για να υποδεχθεί τις πλάκες.

Ο σχηματιζόμενος αρμός μεταξύ πλάκας και σιδηρογωνιάς θα καλυφθεί με ελαστικό παρέμβυσμα τυποποιημένο. Επίσης θα τοποθετηθεί ξύλινο σοβατεπί.

Ο βασικός μόνιμος εξοπλισμός του χώρου θα τοποθετηθεί πάνω σε ιδιαίτερη βάση από γαλβανισμένες εν θερμώ κοιλοδοκούς που θα συνδέονται μεταξύ τους με βίδες. Ο κινητός εξοπλισμός θα τοποθετηθεί απ' ευθείας πάνω στο ψευδοπάτωμα υπό τον όρο ότι τα βάρη είναι συμβατά με τις αντοχές του ψευδοπατώματος. Σε αντίθετη περίπτωση θα χρησιμοποιηθεί κατασκευή με ισχυρότερες αντοχές που να ανταποκρίνεται στα βάρη του εξοπλισμού.

Η κάτω επιφάνεια του ψευδοπατώματος θα αποτελεί μια ενιαία ηλεκτρική αγωγή επιφάνεια. Η αγωγιμότητα επιτυγχάνεται μέσω της λαμαρίνας των πλακών και των αγωγίμων στηριγμάτων. Για κάθε 20μ² ψευδοπατώματος θα προβλεφθεί μια σύνδεση ενός στηρίγματος με το δίκτυο γείωσης του σταθμού μέσω χάλκινου αγωγού διατομής 35χλστ².

Η αντίσταση μεταξύ δύο πλακών δαπέδου (αφορά το κάτω αγωγή τμήμα τους) θα είναι της τάξης των 0,3 Ohm.

Σε περίπτωση που η τιμή αυτή δεν επιτυγχάνεται με τη συμβατική τιμή του ψευδοπατώματος, τότε θα προβλεφθούν γέφυρες γείωσης, μεταξύ των πλακών, ικανού μήκους ώστε να είναι δυνατή η αφαίρεση των πλακών.

Η αντίσταση διάβασης της πλάκας από το άνω τμήμα της προς τη γη θα είναι της τάξης των 10⁶ Ohm.

11. ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΤΟΙΧΩΝ

11.1 Επενδύσεις τοίχων με εφυαλωμένα κεραμικά πλακίδια

Οι τοίχοι των χώρων υγιεινής και όπου αλλού προβλέπεται από την περιγραφή και τα σχετικά σχέδια θα επενδυθούν με εφυσωμένα κεραμικά πλακίδια. Η τοποθέτηση αυτών θα γίνει από άριστους και έμπειρους τεχνίτες.

Θα προηγηθεί καλός καθαρισμός της επιφάνειας που θα επενδυθεί. Στη συνέχεια θα εφαρμοστούν δυο στρώσεις τσιμεντοκονιάματος πάνω στις οποίες θα επικολληθούν τα κεραμικά πλακάκια.

Η πρώτη στρώση με πεταχτή λεπτόρρευση τσιμεντοκονία περιεκτικότητας σε τσιμέντο 500÷600 kg.ανά m³ κονιάματος και άμμο χονδρόκοκκο περιεκτικότητας σε παιπάλη <5% η οποία θα διαστρωθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να καλυφθεί ολόκληρη η προς επένδυση επιφάνεια.

Μετά τη ξήρανση της πρώτης στρώσης θα εφαρμοστεί η δεύτερη στρώση με κονίαμα περιεκτικότητας σε τσιμέντο 300-350 kgf.ανά m³ κονιάματος. Οι κόκκοι των αδρανών δεν θα ξεπερνούν τα 4 mm και η παιπάλη θα είναι <5%. Για την αύξηση της εργασιμότητας του κονιάματος θα προστεθεί ασβέστης αναλογίας ασβέστη προς άμμο 1:5. Το πάχος της στρώσης θα είναι 14-20 mm περίπου .

Η διάστρωση θα γίνει με τη βοήθεια κατάλληλων μεταλλικών πηχών ούτως ώστε να είναι η τελική επιφάνεια επίπεδη.

Η διάστρωση του μίγματος δεν πρέπει να γίνει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος μικρότερη των 5°C και μεγαλύτερη των 35°C. Επίσης για 3 ημέρες μετά τη διάστρωση οι επιφάνειες θα πρέπει να είναι προστατευμένες από ρεύματα αέρος.

Μετά τη ξήρανση της τσιμεντοκονίας η επιφάνεια θα καθαρισθεί καλά από τις σκόνες της οικοδομής, θα απομακρυνθούν τυχόν λάδια, θα διαβραχεί και θα ακολουθήσει η τοποθέτηση των πλακιδίων με κατάλληλη ακρυλική κόλα.

Η κόλα θα διαστρωθεί στην επιφάνεια με οδοντωτή σπάτουλα σύμφωνα με τις οδηγίες του υποπρομηθευτή των πλακιδίων.

Η τοποθέτηση των πλακιδίων γίνεται σε οριζόντιες σειρές μέχρι να συμπληρωθεί η προς επένδυση επιφάνεια. Η έντεχνη εκτέλεση της εργασίας απαιτεί να είναι τέλεια η συγκόλληση των πλακιδίων σε όλη τους την επιφάνεια. Οι αρμοί μεταξύ των πλακιδίων θα πρέπει να έχουν πλάτος περίπου 1mm (θα χρησιμοποιηθούν ειδικά πλαστικά τεμάχια στις γωνίες των πλακιδίων) και να βρίσκονται σε σταθερές χαρακτηριστικές ευθυγραμμίες κατά τις κύριες διευθύνσεις (οριζόντια – κάθετα).

Οι εξωτερικές επιφάνειες των πλακιδίων πρέπει να είναι στο ίδιο επίπεδο και σε όλη την επενδεδυμένη επιφάνεια.

Στις εξωτερικές γωνίες τοίχων – υποστυλωμάτων που πρόκειται να επενδυθούν και στις επαφές με τις κάσες των θυρών – παραθύρων θα

πρέπει οπωσδήποτε χρησιμοποιηθούν ειδικά τεμάχια τελειώματος «προφίλ», πλαστικά ή αλουμινίου αναλόγου χρώματος με των πλακιδίων.

Στην περίπτωση που στην προς επένδυση επιφάνεια υπάρχουν υλικά που εξέχουν (σωλήνες - βάνες κλπ.) το κόψιμο των πλακιδίων θα πρέπει να γίνεται έντεχνα έτσι ώστε μετά την τοποθέτηση και το στοκάρισμα τους να καλύπτεται η οπή από τα ειδικά εξαρτήματα (διακοσμητικές ροδέλες - καμπάνες, κλπ.).

Θα ακολουθήσει το γέμισμα των αρμών (στοκάρισμα) με ακρυλικό στόκο αναλόγου χρώματος με των πλακιδίων.

Μετά την αρμολόγηση θα γίνει προσεκτικό καθάρισμα.

Τεχνικά χαρακτηριστικά πλακιδίων - κόλας πλακιδίων - ακρυλικού στόκου πλακιδίων

- Κεραμικά πλακίδια

Τα πλακίδια θα είναι μονόχρωμα, μονόπυρα, εφυσωμένα, διαστάσεων 15x15x0.7 cm ή 15x20x0.7 cm με ελάχιστη σκληρότητα επιφάνειας 7 της κλίμακας MOHS, χαμηλής υδατοαπορροφητικότητας ($\epsilon \leq 3\%$), ανθεκτικότητα σε θερμοκρασιακές μεταβολές από -20°C έως $+60^{\circ}\text{C}$, καλή θερμική αγωγιμότητα και χαρακτηριστική αντοχή σε έλαια. Θα είναι Α' διαλογής τελείως επίπεδα χωρίς ρωγμές και θα πληρούν τις προδιαγραφές του ΕΛΟΤ.

- Κόλα πλακιδίων

Η κόλα πλακιδίων θα είναι μίγμα ακρυλικών ρητινών και αδρανών σταθερής κοκομετρικής διαβάθμισης (DIN 18156) με τσιμέντο υψηλών προδιαγραφών ούτως ώστε το κονίαμα να είναι μη συρρικνούμενο, να έχει χαρακτηριστική αντοχή σε παγετό, υγρασία, έλαια και διαλύτες. Ανθεκτικότητα σε θερμοκρασιακές μεταβολές, αντοχή σε κάμψη και αντοχή σε θλίψη αντίστοιχη με αυτή των πλακιδίων.

- Ακρυλικός στόκος πλακιδίων

Ο ακρυλικός στόκος θα αποτελείται από μίγμα ακρυλικών ρητινών, αδρανών και τσιμέντου σταθερής κοκομετρικής διαβάθμισης $<1.2\text{mm}$, θα είναι ανθεκτικός σε υγρασία, παγετό, λαδιά και διαλύτες, μη συρρικνούμενος. Ανθεκτικότητα σε θερμοκρασιακές μεταβολές, αντοχή σε κάμψη και αντοχή σε θλίψη αντίστοιχη με αυτή των πλακιδίων.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει έγκαιρα στη ΔΕΗ για θεώρηση δείγματα πλακιδίων, κόλας πλακιδίων, αρμόστοκου πλακιδίων και ειδικών τεμαχίων που πρόκειται να χρησιμοποιήσει σε κάθε χώρο του Έργου.

Εκτός από την ποσότητα των πλακιδίων που θα χρησιμοποιηθούν για τη διάστρωση των δαπέδων, ο Ανάδοχος θα πρέπει να προμηθεύσει στην Επιχείρηση και μια επιπλέον, ποσότητα της τάξεως του 7% των χρησιμοποιηθέντων πλακιδίων, για μελλοντική χρήση.

12. ΜΟΝΩΣΕΙΣ

12.1 Θερμομόνωση εξωτερικών επιφανειών

Η Προδιαγραφή αναφέρεται στη θερμική μόνωση δομικών στοιχείων εξωτερικών τοίχων, δηλαδή πλινθοδομών και στοιχείων από σπλισμένο σκυρόδεμα (υποστυλωμάτων, δοκών, τοιχείων οριζοντίων και κατακόρυφων διαζωμάτων).

12.1.1 Θερμομόνωση οπτοπλινθοδομών

α. Εργασία

Θα κατασκευασθούν δύο παράλληλες οπτοπλινθοδομές και μεταξύ τους θα τοποθετηθούν πλάκες θερμομονωτικού υλικού. Οι τοιχοποιίες θα έχουν πάχος ανάλογα με τη μελέτη και θα κατασκευασθούν, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην προδιαγραφή με τίτλο "Οπτοπλινθοδομές".

Κατ' αρχήν θα κατασκευασθεί ο εσωτερικός τοίχος. Αφού καθαριστούν πολύ καλά ο τοίχος και το δάπεδο από τα περισσεύματα κονιαμάτων, θα τοποθετηθούν οι πλάκες ώστε να καλυφθεί όλη η εξωτερική πλευρά του τοίχου.

Οι μονωτικές πλάκες θα στερεωθούν στον τοίχο με ειδικά πλαστικά στηρίγματα, θα πρέπει δε να είναι σε απόλυτη επαφή με το δάπεδο, τους τοίχους, τις παρειές των υποστυλωμάτων και δοκών καθώς και μεταξύ τους. Μετά την τοποθέτηση και στερέωση των πλακών θα κτισθεί ο εξωτερικός τοίχος.

Οι δύο παράλληλοι τοίχοι θα πρέπει να δεθούν μεταξύ τους με οριζόντια και κατακόρυφα διαζώματα, διατεταγμένα σε κατάλληλες αποστάσεις όπως ορίζεται στην προδιαγραφή με τίτλο «οπτοπλινθοδομές» και στις

ποδιές παραθύρων ή φεγγιτών. Τα διαζώματα θα καλύπτουν το πάχος των δύο τοιχοποιιών και του μεταξύ τους μονωτικού.

Σημειώνεται ότι, στους λαμπάδες των ανοιγμάτων (πόρτες-παράθυρα-φεγγίτες) οι δύο παράλληλοι τοίχοι θα ενώνονται μεταξύ τους με πλίνθους ώστε να εγκιβωτίζονται κατά αυτόν τον τρόπο οι μεταξύ τους θερμομονωτικές πλάκες.

β. Υλικά

Θα χρησιμοποιηθούν πλάκες αφρώδους εξηλασμένης πολυστερίνης κλειστών κυψελών, βιομηχανικής παραγωγής, πάχους 5 εκ.

Η πολυστερίνη θα είναι τύπου DOW-WALLMATE-CW, ή ισοδύναμου, με μέγιστο συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda=0,027 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$.

12.1.2 Θερμομόνωση επιφανειών από οπλισμένο σκυρόδεμα

Στην επιφάνεια των στοιχείων από οπλισμένο σκυρόδεμα (δοκών, υποστυλωμάτων, τοιχίων, οριζοντίων και κατακόρυφων διαζωμάτων) θα τοποθετηθούν θερμομονωτικές πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης κλειστών κυψελών, τύπου DOW-SHAPEMATE GR, ή ισοδύναμου, με μέγιστο συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda=0,027 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$.

Αφού καθαρισθούν και εξομαλυνθούν πλήρως οι επιφάνειες των σκυροδεμάτων οι πλάκες θα τοποθετηθούν και θα στηριχθούν σε αυτές με κατάλληλα στηρίγματα γαλβανισμένα ή πλαστικά.

Η εφαρμογή των επιχρισμάτων στις επιφάνειες που θα καλυφθούν με θερμομονωτικές πλάκες θα γίνει μέσω υαλοπλέγματος (βλέπε προδ. Επίχρισμα επιφανειών σκυροδέματος). Το πλέγμα θα υπερκαλύπτει τις παρακείμενες τοιχοποιίες κατά 20εκ. και θα στηριχθεί με γαλβανισμένα ή πλαστικά στηρίγματα στο σκυρόδεμα, τα οποία θα διαπερνούν τις θερμομονωτικές πλάκες.

12.2 **Μόνωση δώματος (Θερμομόνωση – υγραμόνωση)**

Η προδιαγραφή αναφέρεται στην κατασκευή θερμομόνωσης και υγραμόνωσης στο δώμα των κτιρίων πάνω στην από σκυρόδεμα πλάκα οροφής. Η εργασία θα εκτελεστεί κατά τον ακόλουθο τρόπο :

- Καθαρισμός της από σκυρόδεμα πλάκας οροφής με μηχανικά μέσα υδροβολής και απορρόφησης νερού. Στην περίπτωση που έχουν χυθεί λάδια θα γίνει πρόσθετος καθαρισμός με διαλυτικό.

- Επάλειψη της επιφάνειας με δύο στρώσεις από ελαστομερές ασφαλτικό γαλάκτωμα, τύπου ΕΣΧΑΚΟΤ Νο 6-5, ή παρόμοιο, για δημιουργία φράγματος υδρατμών.
- Διάστρωση ελαφρού κυψελωτού τσιμεντοκονιοδέματος για τη δημιουργία ρύσεων απορροής.

Το τσιμεντοκονιοδέμα θα έχει ελάχιστο πάχος 5εκ., ελάχιστη κλίση 1,5% και θα διαστρωθεί σε δύο στρώσεις. Η δεύτερη στρώση θα είναι ενισχυμένη σε τσιμέντο και η επιφάνειά της θα λειανθεί με μεταλλικό πήχη ώστε να γίνει λεία, σκληρή και καθαρή. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του τσιμεντοκονιοδέματος θα είναι ελάχιστο βάρος 500Kg/m³ και ελάχιστη αντοχή σε θραύση 9 kg/cm².

Στη βάση των στηθαίων θα κατασκευασθούν λούκια από τσιμεντοκονία ώστε να επιτευχθεί ομαλό γύρισμα των μεμβρανών της υδρομόνωσης στα στηθαία.

- Μετά τη ξήρανση της επιφάνειας του ελαφρού κυψελωτού τσιμεντοκονιοδέματος ακολουθεί η τοποθέτηση των σιφωνιών απορροής ομβρίων από σκληρό U-PVC τέτοιο ώστε να είναι δυνατή η θερμοσυγκόλληση του με τα φύλλα της μεμβράνης.
- Θα ακολουθήσει η τοποθέτηση της μεμβράνης. Η μεμβράνη θα είναι πολυολεφινικής βάσης δεν θα περιέχει πλαστικοποιητές στη μάζα της και θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά :
 - Πάχος 1,5 ÷ 2,00 χλστ.
 - Σταθερότητα διαστάσεων <0,2% (DIN 16726/παρα. 5.13.1)
 - Θα έχει δυνατότητα να έρχεται σε επαφή με ασφαλτικά καθώς και άλλα πολυμερή υλικά.
 - Θα έχει δύναμη θραύσης > 9 N/mm² (DIN 16726/παρα. 5.6)
 - Θα έχει επιμήκυνση θραύσης > 500% (DIN 16726/παρα. 5.6)
 - Ανθεκτικότητα στην υπεριώδη ακτινοβολία
 - Ανθεκτικότητα στις μεγάλες θερμοκρασιακές μεταβολές.

Η τοποθέτηση και η συγκόλληση των μεμβρανών θα γίνει από ειδικευμένο συνεργείο σύμφωνα με τις οδηγίες του υποπρομηθευτή των μεμβρανών. Τα φύλλα των μεμβρανών θα συγκολληθούν μεταξύ τους χωρίς την παρεμβολή οποιασδήποτε κόλας. Όλες οι ραφές πρέπει να ελεγχθούν με αέρα υπό σταθερή πίεση (air-test) τουλάχιστον για 5 λεπτά.

Τα φύλλα της περιμετρικής ζώνης θα συγκολληθούν στο στηθαίο με κόλα υποστρώματος και θα στερεωθούν μηχανικά με τη βοήθεια κατάλληλα

διαμορφωμένης διατομής αλουμινίου που θα καρφωθεί στο στηθαίο ανά 25εκ. Το πάνω μέρος αυτής θα σφραγισθεί με την ενδεδειγμένη μαστίχη που θα προταθεί από τον υποπρομηθευτή της μεμβράνης.

Τα σημεία διάτρησης (π.χ. οπές διέλευσης σωληνώσεων), ή απόληξης της μεμβράνης πρέπει να διαμορφωθούν με ειδικά τεμάχια από το υλικό της μεμβράνης για ομοιογενή ραφή – συγκόλληση με αυτήν.

- Μετά την ολοκλήρωση των ελέγχων συγκολλήσεων της μεμβράνης θα τοποθετηθεί το θερμομονωτικό υλικό από αφρώδη εξηλασμένη πολυστερίνη κλειστών κυψελών, βιομηχανικής παραγωγής, ελάχιστου πάχους 5εκ., τύπου DOW-ROOFMATE-SL, ή ισοδύναμου, με μέγιστο συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda=0,027 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$.
- Θα ακολουθήσει τοποθέτηση γεωυφάσματος βάρους 200gr/m^2 και τελική διάστρωση της επιφάνειας με ποταμίσια αδρανή, ονομαστικής διαμέτρου $20\div 32\text{mm}$, καθαρά, πλυμένα και απαλλαγμένα από λεπτόκκοκα σωματίδια, με ελάχιστο πάχος στρώσης 5εκ.
- Στην περίπτωση που στα δώματα είναι εγκατεστημένος εξοπλισμός, τα αδρανή θα αντικατασταθούν σε τμήματα από πλάκες πεζοδρομίου ώστε να δημιουργηθούν ζώνες κυκλοφορίας.

Για τη μόνωση του δώματος του ηλεκτρολογικού κτιρίου θα χρησιμοποιηθούν τα ίδια υλικά και εργασίες με την ακόλουθη σειρά :

- Καθαρισμός
- Φράγμα υδρατμών
- Μονωτικές πλάκες
- Τσιμεντοκονιόδεμα ρύσεων
- Σιφώνια απορροής
- Τοποθέτηση μεμβράνης
- Γεώφασμα
- Τοποθέτηση πλακών πεζοδρομίου με τσιμεντοκονία ή δάπεδο γαρμπιλομπετόν πάχους 10εκ.

12.3 Υγρομόνωση δώματος

Στην περίπτωση που απαιτείται μόνον υγρομόνωση του δώματος, η όλη εργασία θα εκτελεσθεί όπως στην προηγούμενη παράγραφο 12.2 χωρίς την τοποθέτηση των θερμομονωτικών πλακών.

12.4. Υγρομόνωση κατακόρυφου και οριζοντίων επιφανειών υπογείων κατασκευών

Όλες οι εξωτερικές κατακόρυφες επιφάνειες των υπόγειων κατασκευών (γαλαρίες, κανάλια, υπόγεια κτιρίων, δεξαμενές και φρεάτια) θα προστατευθούν με το παρακάτω σύστημα βαφής.

- α. Θα εφαρμοσθεί ένα χέρι εποξεικό αστάρι (κατανάλωση 200 γρ./μ²).
- β. Δύο στρώσεις εποξεικής βαφής με βάση την λιθανρακόπισσα σύμφωνα με την προδιαγραφή CW 009 40C - 200T.S (κατανάλωση 300 γρ./μ² έκαστο).

Για κατασκευές που βρίσκονται κάτω από την στάθμη του υπόγειου ορίζοντα η υγρομόνωση θα υλοποιείται με την εφαρμογή μεμβράνης PVC ελάχιστου πάχους 1,5 χλστ. τύπου WOLF I N η παρόμοιου.

Για την τοποθέτηση της μεμβράνης θα εκτελεσθούν οι παρακάτω εργασίες.

- Κατασκευή πλάκας οπλισμένου με πλέγμα σκυροδέματος ελάχιστου πάχους 10 εκ.
- Τοποθέτηση γεφυγάσματος (300 γρ./μ²)
- Τοποθέτηση μεμβράνης
- Προστασία της μεμβράνης πριν την τοποθέτηση του σιδηροπλισμού της πλάκας δαπέδου με άοπλο γαρμπιλόδεμα ελάχιστου πάχους 7 εκ.
- Σκυροδέτηση πλάκας δαπέδου και κατακόρυφων τοιχιών
- Τοποθέτηση PVC μεμβράνων στα κατακόρυφα τοιχία
- Τοποθέτηση γεφυφάσματος (300 γρ./μ²) στα κατακόρυφα τοιχία

Η τοποθέτηση και η συγκόλληση των μεμβρανών θα γίνει από ειδικευμένο συνεργείο σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή. Τα φύλλα των μεμβρανών θα συγκολληθούν μεταξύ τους χωρίς την παρεμβολή οποιασδήποτε κόλλας. Όλες οι ραφές πρέπει να ελεγχθούν με αέρα από σταθερή πίεση (air-test) τουλάχιστον για 5 λεπτά.

13 ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

13.1 Γενικά

Τα προφίλ του αλουμινίου θα είναι προϊόντα διέλασης των κραμάτων 6060/T5, 6063/T5, των οποίων η ακριβής σύνθεση και τα τεχνικά χαρακτηριστικά περιγράφονται στις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ 403 και ΕΛΟΤ 376. Η ελάχιστη απαιτούμενη σκληρότητα των διατομών θα είναι 70 HB της

κλίμακας BRINELL, ή 11 βαθμοί της κλίμακας WEBSTER. Οι ανοχές των διαστάσεων και του πάχους των διατομών καθορίζονται από το ΕΛΟΤ 306.

Δεν επιτρέπονται αποφλοιώσεις, φυσαλίδες, ρωγμές, στίγματα, αποτυπώματα από ξένες ύλες, ίχνη διάβρωσης, κλπ.

Τα προφίλ για τη προστασία τους από υγρασία και διάβρωση θα είναι ηλεκτροστατικής βαφής.

Ηλεκτροστατική βαφή :

- Θα πρέπει να παρουσιάζουν ομοιομορφία στην εμφάνιση και το χρώμα. Οι αποχρώσεις θα είναι βάσει των καταλόγων RAL.
- Ελάχιστο πάχος ηλεκτροστατικής βαφής με πούδρα : 100μm.
- Στιλπνότητα ηλεκτροστατικής βαφής : 80 για το ελάχιστο πάχος βαφής ASTM D-523 60°C.

Το πάχος της ηλεκτροστατικής βαφής θα ελέγχεται επιτόπου με ειδική συσκευή μετρήσεως, την οποία θα προσκομίσει ο Ανάδοχος στο Εργοτάξιο.

13.2 **Κουφώματα αλουμινίου**

Η Προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στην κατασκευή κουφωμάτων (θυρών, υαλοστασίων, παραθύρων φεγγιτών, κλπ.) από αλουμίνιο.

Όπου στη μελέτη προβλέπονται ανοιγόμενα παράθυρα αυτά θα πρέπει να ανοίγουν στρεφόμενα γύρω από κατακόρυφο άξονα.

Μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις (φεγγίτες σε μεγάλο ύψος) μπορούν μετά από έγκριση της ΔΕΗ να χρησιμοποιηθούν παράθυρα οριζοντίου άξονα.

Οι ψευτόκασες των κουφωμάτων θα είναι από γαλβανισμένη εν θερμώ στραντζαριστή λαμαρίνα πάχους 2χλστ.(Για την προστασία βλέπε Τεύχος Β4 της Διακήρυξης).

Θα αγκυρωθούν στο σκυρόδεμα ή την τοιχοποιία με λάμες 40 x 5 χλστ., και τσιμεντοκονίαμα.

Το μεταξύ της ψευτόκασας και του τοίχου κενό, θα πληρωθεί με τσιμεντοκονίαμα αναλογίας 1:3. Οι ορθοστάτες των κουφωμάτων αλουμινίου, προκειμένου για μεγάλα ανοίγματα, θα ενισχυθούν με ράβδους από

μορφοσίδηρο κατάλληλης διατομής και θα είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ κατά τον ίδιο τρόπο με τις ψευτόκασες.

Η κατασκευή των κουφωμάτων θα γίνει με σύγχρονα μηχανήματα ακριβείας και πρέπει να έχουν άριστη εφαρμογή και λειτουργία.

Η στεγανοποίηση μεταξύ κουφωμάτων και οικοδομικών στοιχείων του κτιρίου (ποδιές, παραστάδες, πρέκια) θα γίνει με ελαστική σιλικονούχο-ακρυλική μαστίχη.

Οι διατομές των προφίλ θα είναι κατάλληλες για τον τύπο κάθε κουφώματος, το μέγεθος και τις διαστάσεις του.

Το ελάχιστο πάχος των βασικών διατομών για την κατασκευή θυρών και παραθύρων συνήθων διαστάσεων θα είναι 1,5 χλστ.

Οι υαλοπίνακες θα είναι μονά ή διπλά θερμομονωτικά κρύσταλλα.

Τα κουφώματα θα είναι εφοδιασμένα με όλα τα κατάλληλα εξαρτήματα που κατά περίπτωση έχουν σχέση με τη λειτουργικότητα, στεγάνωση, ασφάλεια, θερμική και ακουστική μόνωση του κουφώματος :

- Παρεμβύσματα από PVC μεταξύ υαλοπινάκων και διατομών αλουμινίου, για στεγανοποίηση και ηχομόνωση του κουφώματος.
- Νεροσταλάκτες αλουμινίου.
- Ταινία με πέλος κατεργασμένη με σιλικόνη (βουρτσάκια) στους αρμούς των κινητών φύλλων. Τα βουρτσάκια θα τοποθετούνται σε κατάλληλα διαμορφωμένη υποδοχή της διατομής αλουμινίου.
- Υλικά αναρτήσεως και στερεώσεως (μεντεσέδες, παλινδρομικοί στροφείς).
- Αυτόματοι μηχανισμοί επαναφοράς (αέρος ή υδραυλικοί) στις πόρτες.
- Πλαστικά στοπ στο δάπεδο.
- Κλειδαριές και πόμολα αλουμινίου, καταλλήλου τύπου, ανάλογα με τον τύπο του κουφώματος.
- Μηχανισμοί για το άνοιγμα των παραθύρων.

Στις περιπτώσεις που οι ποδιές των υαλοστασίων είναι σε ύψος πάνω από 2.00 μ. από το δάπεδο, θα πρέπει να υπάρχει ειδικός μεταλλικός μηχανισμός ανοίγματος των φεγγιτών, χειροκίνητος.

Ο μηχανισμός θα ανοίγει μεμονωμένα ανοίγματα ή ανοίγματα σε σειρά, θα είναι δε καταλλήλου τύπου ανάλογα με το ύψος της ποδιάς, το βάρος του ανοιγόμενου κουφώματος και τη θέση του κουφώματος ως προς τη μαρμαροποδιά. Το σύστημα χειρισμού θα τοποθετηθεί σε ύψος 1,70 μ. από το δάπεδο.

Στους χειροκίνητους μηχανισμούς φεγγιτών, με ύψος ποδιάς από 2,00 μ. έως 3,00 μ., ο χειρισμός θα γίνεται με «λεβιέ» και κατακόρυφο μεταλλικό στέλεχος, ενώ στους χειροκίνητους μηχανισμούς φεγγιτών με ύψος ποδιάς πάνω από 3,00μ., ο χειρισμός θα γίνεται με ατέρμονα κοχλία και μανιβέλλα.

Τα εξαρτήματα θα είναι σιδερένια, γαλβανισμένα εν θερμώ ή συνδυασμός σιδερένιων γαλβανισμένων εν θερμώ εξαρτημάτων και εξαρτημάτων από αλουμίνιο ηλεκτροστατικής βαφής.

- Διαβήτες για τη συγκράτηση των φύλλων των φεγγιτών σε ανοικτή θέση.
- Όλα τα εξαρτήματα και οι κοχλίες συνδέσεως (εκτός αν ρητά αναφέρεται κάτι διαφορετικό στην παρούσα Προδιαγραφή) θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή επικαδμιωμένα.

Τα κουφώματα θα μεταφερθούν στο Εργοτάξιο προστατευμένα με ειδική αυτοκόλλητη χαρτοταινία, έτσι ώστε κατά τη μεταφορά και τοποθέτηση τους να μη φθαρούν και λερωθούν. Η προστατευτική αυτοκόλλητη χαρτοταινία θα αφαιρεθεί μετά την αποπεράτωση και προ της παραδόσεως του όλου Έργου.

Τα προφίλ του αλουμινίου που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των κουφωμάτων θα θεωρηθούν από τη ΔΕΗ και για τη θεώρησή τους θα πρέπει να συνοδεύονται από :

- Εγγύηση του προμηθευτή για την ποιότητα του κράματος και τη σύνθεση του.
- Πιστοποιητικά ποιοτικού ελέγχου των προϊόντων διέλασης και ηλεκτροστατικής βαφής από αναγνωρισμένα εργαστήρια σύμφωνα με τις Προδιαγραφές του ΕΛΟΤ ή Προδιαγραφές χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

- Πιστοποιητικά δοκιμών σύμφωνα με Ελληνικές ή άλλες Προδιαγραφές όσον αφορά στη θερμική και ακουστική μόνωση, στη στεγάνωση σε νερό και αέρα ή αντοχή σε ανεμοπίεση.
- Κατάλογο των διατομών της προμηθεύτριας εταιρείας. Πρέπει να δίνεται το σχήμα κάθε διατομής με τις ακριβείς διαστάσεις και τις ανοχές διαστάσεων, το μέσο βάρος της διατομής ανά μέτρο και τις ροπές αδρανείας της.
- Κατασκευαστικά σχέδια, ολοκληρωμένα και κατατοπιστικά ώστε να φαίνεται η χρήση των διαφόρων διατομών ανάλογα με το είδος του κουφώματος.

13.3 Ηλεκτροκίνητα ρολά αλουμινίου

Η προδιαγραφή αναφέρεται σε ρολά βαρέως τύπου, κατάλληλα για την κάλυψη μεγάλων ανοιγμάτων με υψηλές απαιτήσεις ασφαλείας και αντοχής.

Τα ρολά θα αποτελούνται από περσίδες αλουμινίου, διπλών τοιχωμάτων, με μόνωση μεταξύ τους, συνολικού πάχους 20χλστ. Τα τοιχώματα των περσίδων θα είναι διελασμένα προφίλ αλουμινίου πάχους 1,5χλστ. μορφομένα έτσι ώστε να αρθρώνονται μεταξύ τους και να δημιουργούν κλειστή διατομή. Το κενό μεταξύ των τοιχωμάτων θα γεμίσει με χυτή πολυουρεθάνη. Οι περσίδες θα συνδέονται ισχυρά μεταξύ τους. Στα άκρα τους κατά μήκος θα φέρουν ειδικά πλαστικά τελειώματα που θα μειώνουν τον θόρυβο και την τριβή.

Το τελευταίο προφίλ του ρολού, στο κάτω μέρος, θα είναι ενισχυμένο και εφοδιασμένο με ειδικό λάστιχο με πτερύγια ώστε να εξασφαλίζεται πλήρης επαφή με το δάπεδο.

Οι διατομές αλουμινίου θα είναι ηλεκτροστατικής βαφής με πολυεστερική πούδρα.

Το ρολό θα κινείται σε κατακόρυφους μεταλλικούς οδηγούς που θα στηρίζονται στη φέρουσα κατασκευή του κτιρίου. Οι οδηγοί θα είναι εφοδιασμένοι με στεγανωτικό λάστιχο PVC και βουρτσάκι, ώστε να εξασφαλίζεται στεγανότητα και μείωση των τριβών και του θορύβου κατά την κίνηση του ρολού. Στην περίπτωση που οι διαστάσεις του ανοίγματος είναι μεγάλες και οι απαιτήσεις σε ανεμοπίεση ιδιαίτερα αυξημένες, οι οδηγοί θα είναι ενισχυμένοι με ειδικά προφίλ. Στο πάνω μέρος των οδηγών θα

τοποθετηθούν μηχανικά στοπ που θα εμποδίζουν την έξοδο του ρολού από τους οδηγούς, όταν αυτό ανοίγει.

Το ρολό κατά την κίνηση του περιελίσσεται γύρω από μεταλλικό άξονα κατάλληλης διατομής και αντοχής ώστε να μη δημιουργείται βέλος κάμψεως. Ο άξονας στα άκρα του θα στηρίζεται σε έδρανα προσαρμοσμένα σε μεταλλικά στηρίγματα που θα στηρίζονται με κοχλίες στη φέρουσα κατασκευή του κτιρίου. Το σύστημα κίνησης και περιέλιξης θα είναι εφοδιασμένο με όλα τα κατάλληλα εξαρτήματα που θα εξασφαλίζουν την ασφαλή λειτουργία του ρολού αποκλείοντας σε κάθε περίπτωση την πιθανότητα πτώσης του και τη σταθερή και εύρυθμη λειτουργία του εμποδίζοντας την μετατόπιση των αξόνων.

Η κίνηση του ρολού θα γίνεται με ηλεκτρικό τριφασικό κινητήρα συνδεδεμένο με τον άξονα, ισχύος κατάλληλης για το βάρος του ρολού και τις συνθήκες ανεμοπίεσης, κατάλληλου βαθμού προστασίας για εσωτερικό χώρο (IP 54).

Η πόρτα θα είναι εφοδιασμένη με ηλεκτρικό χειριστήριο λειτουργίας, με διακόπτες «ανοικτό», «stop», «κλειστό». Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα, το ρολό να σταματάει κατά τη λειτουργία του σε οποιαδήποτε θέση, πατώντας το κομβίο «stop».

Ο ηλεκτρικός μηχανισμός θα είναι εφοδιασμένος με οριακούς διακόπτες που θα εξασφαλίζουν το σταμάτημα του ρολού στο τέρμα των διαδρόμων του. Επίσης θα είναι εφοδιασμένος με φωτοκύτταρο και διακόπτη ασφαλείας ροπής (torque switch) που θα εξασφαλίζουν το σταμάτημα του ρολού και θα δίνουν έναυσμα αντίστροφης κίνησης στην περίπτωση που ανιχνευθεί κίνηση διερχομένων ή το ρολό συναντήσει εμπόδιο κατά την κάθοδο του.

Στο κουτί λειτουργίας θα υπάρχει κατάλληλη κλειδαριά.

Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας σε περίπτωση ανάγκης η οποία θα γίνεται με κατάλληλο μέσο χειρισμού από το δάπεδο του κτιρίου.

Το σύστημα ανάρτησης θα προστατεύεται από γαλβανισμένο μεταλλικό κουτί αποτελούμενο από σιδηρογωνιές και χαλυβδόφυλλα ελάχιστου πάχους 1,25χλστ. βαμμένο σε απόχρωση όμοια με αυτή του ρολού, σύμφωνα με την προδιαγραφή.

Όλα τα εξαρτήματα θα είναι προστατευμένα από διάβρωση.

Δίπλα στα ρολά θα προβλεφθούν πόρτες διέλευσης προσωπικού.

14. ΞΥΛΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

14.1 Ξύλινες πόρτες με μεταλλικές κάσες

Η Προδιαγραφή αυτή αναφέρεται γενικά σε όλες τις εσωτερικές ξύλινες πόρτες.

Η ξυλεία που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή αυτών των θυρών, θα πρέπει να είναι ξερή, επίπεδη χωρίς στρεβλώσεις, καθαρή χωρίς σχισμές και με ελάχιστους ρόζους.

Οι κάσες αναρτήσεώς τους θα είναι μεταλλικές, από στραντζαριστή λαμαρίνα η οποία στο τελείωμα της σε επαφή με τα επιχρίσματα θα διαμορφωθεί σε σχήμα U για τη δημιουργία σκοτίας βάθους 1εκ. στερεωμένες πάνω στους τοίχους με τη βοήθεια σιδερένιων στηριγμάτων τα οποία θα πακτώνονται σ' αυτούς με ισχυρή τσιμεντοκονία. Οι μεταλλικές κάσες θα είναι γαλβανισμένες εν θερμώ (βλέπε Τεύχος Β4 της Διακήρυξης). Η κατασκευή των φύλλων θα γίνει κατά τον ακόλουθο τρόπο:

Πρώτα θα γίνει ο σκελετός του φύλλου (τελάρο) από Ευρωπαϊκή λευκή ξυλεία πάχους 3,5 cm και πλάτους 10 cm.

Πάνω στο τελάρο θα στερεωθούν οριζόντιες τραβέρσες, από την ίδια ξυλεία, διατομής 3,5x3,5 cm ανά 15 cm.

Τα τεμάχια του τελάρου, στα άκρα τους, θα κοπούν υπό γωνία 45° (φάλτσο) και θα ενωθούν τόσο αυτά, όσο και οι οριζόντιες τραβέρσες με κόλλα και διχαλωτά καρφιά και από τις δύο όψεις.

Πάνω στο σκελετό αυτό θα επικολληθεί και από τις δύο όψεις, με τη βοήθεια πρέσσας, κόντρα πλακέ «οκουμέ» πάχους 5 mm.

Μετά το πρεσσάρισμα, περιμετρικά στο τελάρο, θα στερεωθεί με κόλλα και βίδες, ξύλινος πήχης δρύϊνος ή από οξιά, πάχους 1 cm και πλάτους όσο το τελικό πάχος του φύλλου.

Οι πόρτες που προορίζονται για χώρους υγιεινής θα έχουν φύλα 10εκ. ψηλότερα από την τελική επιφάνεια του δαπέδου.

Η ανάρτηση κάθε φύλλου στην κάσα θα γίνει με τρεις πορταδέλλες κατάλληλες για το μέγεθος και το βάρος του.

Η βαφή των ξύλινων θυρών θα γίνει κατά τον ακόλουθο τρόπο :

Πρώτα θα καθαριστούν οι ξύλινες επιφάνειες από διάφορες ξένες ουσίες που τυχόν έχουν επικολληθεί σ' αυτές (επιχρίσματα, υδροχρώματα, κλπ.). Κατόπιν, πάνω στις καθαρές και στεγνές επιφάνειες θα γίνει επάλειψη με primer.

Μετά το πλήρες στέγνωμα αυτής της στρώσης ακολουθεί η εξομάλυνση της επιφάνειας του ξύλου που συνίσταται στο κόψιμο των ινών που εξέχουν, καθώς και στο καθάρισμα από αποφλοιώσεις και κάθε άλλης μορφής εξόγκωμα.

Στη συνέχεια, η επιφάνεια του ξύλου τρίβεται με χοντρό γυαλόχαρτο και ακολουθεί το γέμισμα κάθε κενού (σχισής, αρμού, κλπ.) με κατάλληλο στόκο.

Αφού ξεραθεί καλά ο στόκος, οι επιφάνειες ξανατρίβονται πάλι με γυαλόχαρτο μέχρι να γίνουν τελείως επίπεδες.

Μετά ακολουθεί η δεύτερη στρώση primer και μετά το στέγνωμά της γίνεται πάλι τρίψιμο των επιφανειών με ψιλό γυαλόχαρτο.

Στη συνέχεια γίνεται σε δύο αλληπάλληλες στρώσεις σπατουλάρισμα, τρίψιμο και φιλοστοκάρισμα.

Όταν πλέον, μετά τις πιο πάνω εργασίες, οι πόρτες αποκτήσουν μία τελείως ομαλή και λεία επιφάνεια, ακολουθεί ο τελικός χρωματισμός (τουλάχιστον δύο στρώσεις χρώματος) μέχρι να δημιουργηθεί μία ομοιογενής και ομοιόχρωμη επιφάνεια.

Τα κουφώματα θα είναι εφοδιασμένα με όλα τα κατάλληλα εξαρτήματα που έχουν σχέση με τη λειτουργικότητα στεγάνωση, ασφάλεια και ακουστική μόνωση τους ήτοι υλικά ανάρτησης και στερέωσης, κλειδαριές και πόμολα κατάλληλου τύπου (ανάλογα με τον χώρο χρήσης της κάθε πόρτας), πλαστικά στοπ στο δάπεδο, προστατευτική μεταλλική πλάκα λακτίσματος (kick-plate) αυτόματους μηχανισμούς επαναφοράς στις πόρτες των χώρων υγιεινής και ελαστική ταινία περιμετρικά του φύλλου.

Τα κατασκευαστικά σχέδια των θυρών και τα φυλλάδια των υλικών θα εγκριθούν από τη ΔΕΗ.

15. **ΑΡΜΟΙ**

15.1 Διαμόρφωση κατασκευαστικών αρμών με διογκωμένη πολυστερίνη

Για τη διαμόρφωση κατακόρυφων, οριζοντίων και κεκλιμένων αρμών διαστολής ανάμεσα σε στοιχεία σκυροδέματος θα χρησιμοποιηθούν φύλλα διογκωμένης πολυστερίνης κλειστού τύπου.

Το ειδικό βάρος θα είναι 20χλγρ/μ³ περίπου.

Οι αρμοί μεταξύ των φύλλων θα σκεπαστούν με αδιάβροχη αυτοκόλλητη ταινία για να αποφευχθεί διείσδυση του σκυροδέματος μέσα σ' αυτούς.

15.2 Σφράγισμα αρμών

Η προδιαγραφή αναφέρεται στο σφράγισμα αρμών εύρους 5-30χιλ. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να έχουν καλή συνάφεια με τις παρειές του αρμού, να μη ρηγματώνονται, να μην είναι τοξικά, να αντέχουν σε μεταβολές θερμοκρασίας από -20°C έως +80°C και να αντέχουν στη γήρανση.

Επιπλέον, τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για το σφράγισμα εξωτερικών αρμών πρέπει να αντέχουν στην ηλιακή ακτινοβολία.

Οι πλευρές του αρμού πρέπει να είναι καθαρές, ξηρές, απαλλαγμένες από σκόνη, λάδια και ξένα σωματίδια.

Η προετοιμασία και το σφράγισμα των αρμών θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του υποπρομηθευτή του υλικού.

15.3 Επικάλυψη αρμών διαστολής

Η προδιαγραφή αναφέρεται στην επικάλυψη εσωτερικών και εξωτερικών αρμών διαστολής δαπέδων, τοίχων και οροφών.

Θα χρησιμοποιηθούν αρμοκάλυπτρα τύπου MIGUA, ή ισοδύναμου. Τα αρμοκάλυπτρα θα είναι από ειδικά προφίλ αλουμινίου που θα συνοδεύονται με ελαστικά στοιχεία και θα στερεωθούν στα στοιχεία σκυροδέματος και από τις δύο πλευρές του αρμού επιτυγχάνοντας στεγανότητα στον αρμό.

Τα ελαστικά στοιχεία πρέπει να είναι από κατάλληλο υλικό και σχήμα έτσι ώστε να μπορούν να παραμορφώνονται με τις αναμενόμενες μετακινήσεις των αρμών, χωρίς να χάσουν την ελαστικότητά τους, να αντέχουν στις αλλαγές θερμοκρασίας στο χρόνο και την ηλιακή ακτινοβολία.

Ο τύπος των αρμοκάλυπτρων (σχήμα, διαστάσεις, πάχος υλικού, επικάλυψη υλικού) εξαρτάται από τη θέση που θα τοποθετηθούν, τη φύση και το είδος των επιφανειών, τη χρήση καθώς και τις πιθανές ιδιαίτερες απαιτήσεις, όπως χημική αντοχή.

Η προετοιμασία των επιφανειών στις οποίες θα τοποθετηθούν τα αρμοκάλυπτρα και ο τρόπος της τοποθέτησης θα γίνουν σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή του υλικού.

15.4 **Ελαστικές ή μεταλλικές ταινίες στεγανοποίησης** (water stops)

Ταινίες από neoprene (water stops) ή άλλα παρόμοια υλικά πρέπει να πακτώνονται στο σκυρόδεμα και από τις δύο πλευρές του αρμού. Ταινίες στεγανοποίησης «Water stops» πρέπει να χρησιμοποιούνται σε όλους τους κατασκευαστικούς αρμούς σκυροδέματος που βρίσκονται μέσα στο έδαφος σε κατάλληλες θέσεις όπως φαίνονται στα σχετικά κατασκευαστικά σχέδια ή σύμφωνα με τις υποδείξεις της ΔΕΗ.

Το πλάτος αυτών των ταινιών ποικίλει και εξαρτάται από το εύρος του αρμού και το πάχος των στοιχείων σκυροδέματος στα οποία πακτώνονται. Για την κατάλληλη εφαρμογή τους πρέπει να ακολουθούνται οι οδηγίες του προμηθευτή τους.

Η χρήση water stops οποιουδήποτε σχήματος επιτρέπεται μόνο μετά τη θεώρηση από τη ΔΕΗ που θα γίνει μετά την υποβολή των χαρακτηριστικών του υλικού μαζί με τα σχετικά πιστοποιητικά του κατασκευαστή και αφορούν την καταλληλότητα του τύπου της ταινίας για τον κάθε συγκεκριμένο αρμό.

16. **ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ**

Οι υαλοπίνακες θα είναι Α' διαλογής, χωρίς κυματώσεις, ιριδισμούς και παραθλάσεις.

16.1 **Υαλοπίνακες απλοί**

Υαλοπίνακες πάχους 6χλστ.

16.2 **Υαλοπίνακες οπλισμένοι**

Υαλοπίνακες πάχους 6χλστ., οπλισμένοι με συρμάτινο πλέγμα ελάχιστου πάχους 4-5χλστ.

16.3 **Διπλά μονωτικά κρύσταλλα**

Διπλά μονωτικά κρύσταλλα διαφανή, ή αδιαφανή, πάχους 6 mm το εσωτερικό και 5 mm το εξωτερικό, με μεταξύ τους διάκενο ξηρού αέρα πάχους 8-12χλστ. Θα τοποθετηθούν όπου απαιτηθεί από τη μελέτη θερμομόνωσης.

Η περιμετρική σύνδεση των διπλών μονωτικών κρυστάλλων θα φέρει υγροσκοπικά πυριτικά άλατα, τύπου 3A (μεγέθους 3Angstrom) με μοριακή

δομή τέτοια ώστε οι πορώδεις οπές τους να είναι ίσες περίπου με τα μόρια του αζώτου ή του οξυγόνου, μέσα σε πλαίσιο αλουμινίου ειδικής διατομής, διπλή μόνωση από ελαστικές ουσίες που θα καλύπτει και το πάχος των υαλοπινάκων, καθώς και περιμετρική μονωτική ταινία από αλουμίνιο πάχους 0,5 mm.

Οι διπλοί υαλοπίνακες θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά ελέγχου κρατικών ή άλλων αναγνωρισμένων εργαστηρίων, στα οποία θα αναφέρεται η θερμομονωτική τους ικανότητα, η στεγανότητα, η ανακλαστικότητα και άλλες τυχόν ιδιότητές τους.

17. ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ

17.1 Γενικά

Η Προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στους χρωματισμούς εσωτερικών ή εξωτερικών επιφανειών, τοίχων και οροφών, επιχρισμένων, ή ανεπίχριστων (επιφάνειες σκυροδέματος) σε οποιαδήποτε θέση και στάθμη του Έργου.

Οι χρωματισμοί των μεταλλικών επιφανειών περιγράφονται στις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές του τόμου Β4.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι άριστης ποιότητας, αναγνωρισμένων εργοστασίων κατασκευής χρωμάτων και της απολύτου εγκρίσεως της ΔΕΗ.

Οι υποπρομηθευτές των υλικών θα πληρούν τις προϋποθέσεις της παραγράφου 6 του Β4.8 (Painting Specifications)

Η συνολική χρωματική πρόταση των κατασκευών και κτιρίων του Σταθμού θα υποβληθεί με την αρχιτεκτονική μελέτη. Η τελική επιλογή της εφαρμογής της απόχρωσης θα γίνεται με βάση δείγματα που θα παρασκευάσει ο Ανάδοχος πάνω στις επιφάνειες που πρόκειται να βαφούν.

Κατά την εκτέλεση των χρωματισμών, ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση να φροντίζει με δαπάνες του, για την προστασία του τυχόν υπάρχοντος ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, των κουφωμάτων, κλπ.

17.2 Προετοιμασία Επιφανειών

Για την προετοιμασία των επιφανειών που πρόκειται να χρωματιστούν, θα γίνουν οι παρακάτω εργασίες :

17.2.1 Ανεπίχριστες επιφάνειες σκυροδεμάτων και επιχρισμένες επιφάνειες ασπατουλάριστες.

Καθαρισμός και τρίψιμο των επιφανειών με μηχανικά μέσα ή χειρονακτικά, στοκάρισμα τυχόν οπών ή εκβαθύνσεων με γυψοκονίαμα (επιχρισμένες επιφάνειες) ή τσιμεντοκονίαμα (επιφάνειες σκυροδεμάτων), εξίσωσή τους με τριβίδι και τρίψιμο με ειδικό σύρμα.

17.2.2 Επιχρισμένες επιφάνειες σπατουλαριστές

Αφού προηγηθεί εξομάλυνση των ανωμαλιών του επιχρίσματος με μυστρί και τρίψιμο της επιφάνειας με γυαλόχαρτο, θα γίνουν δύο στρώσεις σπατουλαρίσματος, κάθετες μεταξύ τους. Θα ακολουθήσει τρίψιμο με γυαλόχαρτο και ψιλοστοκάρισμα.

17.3 Υλικά

Γενικά ο χρωματισμός όλων των επιφανειών θα γίνει με ακρυλικό χρώμα που θα πρέπει να πληρεί την Αμερικανική Προδιαγραφή TT-P-19. Θα εφαρμοστούν τουλάχιστον τρεις στρώσεις χρώματος προκειμένου η τελική επιφάνεια να είναι ομοιόχρωμη χωρίς σκιάσεις και λεκέδες.

Οι αναλογίες διαλύσεως των χρωμάτων, ο τρόπος εφαρμογής και τα απαιτούμενα εργαλεία θα είναι σύμφωνα με τις τεχνικές οδηγίες του κατασκευαστή των χρωμάτων και θεωρείται ότι αποτελούν αναπόσπαστο μέρος αυτής της Προδιαγραφής.

Πριν από την εφαρμογή των στρώσεων του χρώματος θα γίνει επάλειψη της επιφάνειας με μία στρώση κατάλληλου υλικού πρόσφυσης (αστάρι) σύμφωνα με τις οδηγίες του υποπρομηθευτή των χρωμάτων.

18. ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ

18.1 Γενικά

Όλα τα είδη υγιεινής με τα εξαρτήματά τους θα είναι άριστης ποιότητας και

υπόκεινται σε Θεώρηση από τη ΔΕΗ.

18.2 **Λεκάνες W.C.**

Θα είναι διαστάσεων περίπου 640x365x390 mm, από εφυσωμένη λευκή πορσελάνη. Κάθε λεκάνη θα συνοδεύεται από πλαστικό συμπαγές σκληρό κάθισμα με κάλυμμα, μια χαρτοθήκη μεταλλική επιχρωμιωμένη, άγκιστρο μεταλλικό επιχρωμιωμένο για ανάρτηση ρούχων και καζανάκι πλύσεως χαμηλής πίεσεως από πορσελάνη. Τα μεταλλικά εξαρτήματα θα είναι επιχρωμιωμένα.

18.3 **Λεκάνες ντους**

Οι λεκάνες ντους θα είναι πολυεστερικές ή από πορσελάνη, λευκές, διαστάσεων 700 x 700 x 115 mm περίπου. Θα συνοδεύονται από συσκευή αναμίξεως ζεστού-κρύου νερού (μπαταρία), διαμέτρου 1/2". Από τη μπαταρία θα φεύγει σωλήνας χωνευτός ύψους 2,0 m που θα καταλήγει σε κεφαλή ντους.

Επίσης, κάθε λεκάνη θα συνοδεύεται από μία σαπυνοθήκη / σφουγγαροθήκη μεταλλική, επιχρωμιωμένη, μία πετσετοθήκη μεταλλική, επιχρωμιωμένη, και ένα διπλό άγκιστρο μεταλλικό επιχρωμιωμένο για ανάρτηση ρούχων.

18.4 **Ουρητήρια**

Θα χρησιμοποιηθούν ουρητήρια επίτοιχα, μονά, από εφυσωμένη λευκή πορσελάνη και θα είναι εφοδιασμένα με δοχεία πλύσεως αυτομάτου ροής. Όλα τα μεταλλικά εξαρτήματα θα είναι επιχρωμιωμένα.

18.5 **Νιπτήρες επίτοιχοι**

Θα είναι κατασκευασμένοι από εφυσωμένη λευκή πορσελάνη άριστης ποιότητας, διαστάσεων 55/42 εκ. περίπου.

Κάθε νιπτήρας θα είναι εφοδιασμένος με τα εξής εξαρτήματα :

- Μία συσκευή επιχρωμιωμένη για ανάμιξη ζεστού-κρύου νερού (μπαταρία) διαμέτρου 1/2" άριστης ποιότητας, με ψηλό στόμιο εκροής και πώμα λαστιχένιο με κρίκο και αλυσίδα.
- Ένα σιφώνιο κυλινδρικό ορειχάλκινο, επιχρωμιωμένο, Φ 1 1/4", με οριζόντιο σωλήνα και «ρακόρ» συνδέσεως με την αποχέτευση και με το στόμιο εκροής του νιπτήρα.

- Ένα ορειχάλκινο, επιχρωμιωμένο τρυπητό με υποδοχή, βιδωμένο στο στόμιο εκροής και πώμα λαστιχένιο με κρίκο και αλυσίδα.
- Δύο χάλκινους σωληνίσκους (μπακιροσωλήνες), για τη σύνδεση ζεστού-κρύου νερού, με διακόπτες χωνευτούς, τύπου «ροζέττας», επινικελωμένους.
- Μία εταζέρα από εφυσωμένη πορσελάνη διαστάσεων 65x14 εκ., η οποία θα στερεωθεί με ορειχάλκινους κοχλίες επινικελωμένους.
- Έναν καθρέπτη διαστάσεων περίπου 65x45 εκ. από κρύσταλλο «μπιζουτέ», πάχους 5 χλστ., που η επιφάνεια επαργυρώσεως θα είναι προστατευμένη από στρώμα χαλκού. Θα τοποθετηθεί πάνω από την εταζέρα και θα στερεωθεί με ειδικά CLIPS επινικελωμένα σε μικρή απόσταση από τον τοίχο.
- Μία σαπουνοθήκη διαστάσεων 15x15 εκ., από πορσελάνη ή μεταλλική επιχρωμιωμένη.
- Διπλό άγκιστρο μεταλλικό επιχρωμιωμένο για ανάρτηση ρούχων.

19. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΕΣ ΧΩΡΩΝ ΥΓΙΕΙΝΗΣ

Οι ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες θα είναι αρίστης ποιότητας και θα συνοδεύονται με πιστοποιητικό του κατασκευαστή που θα βεβαιώνεται ότι πληρούν τους κανόνες ασφαλείας και ότι είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 8bar.

Θα έχουν χωρητικότητα έως 80 lit. και εσωτερικά θα είναι εφυσωμένοι με ειδικό γυαλί. Επίσης θα είναι εξοπλισμένοι με ασφαλική δικλείδα και απομονωτικούς διακόπτες. Θα τροφοδοτούν με ζεστό νερό τους νιπτήρες και τις ντουζιέρες.

20. ΨΕΥΔΟΡΟΦΕΣ

Η προδιαγραφή αναφέρεται σε ψευδοροφές από πλάκες συμπιεσμένων ορυκτών διαστάσεων 600X600X15χλστ. που θα πληρούν τις παρακάτω απαιτήσεις :

| | | |
|---|---|---------------------------------------|
| Συμπεριφορά στη φωτιά | : | Class 1 (Bs 476) και στις δύο πλευρές |
| Απορρόφηση ήχου | : | $\alpha_w > 0,65$ MH |
| Αντίσταση στην υγρασία | : | 95%RH |
| Ανάκλαση φωτός | : | 90% |
| Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας | : | 0,055W/M°C |
| Δυνατότητα καθαρισμού με νερό και ανθεκτικές σε χαράξεις. | | |

Οι πλάκες θα τοποθετηθούν σε γαλβανισμένη εν θερμώ μεταλλική κατασκευή που θα αναρτηθεί από την οροφή με γαλβανισμένα εν θερμώ στηρίγματα. Όλα τα ορατά στοιχεία του συστήματος ανάρτησης (οδηγοί, γωνίες τοίχου ή κανάλια τοίχου) θα είναι βαμμένα πριν την τοποθέτησή τους με μια στρώση primer και μια τελική στρώση από πολυεστερική σιλικόνη.

Οι πλάκες θα πρέπει να τοποθετούνται και να αφαιρούνται εύκολα χωρίς τη χρήση εργαλείων. Τα αναγκαία κοψίματα των πλακών θα γίνουν με κατάλληλα εργαλεία κοπής. Ειδικά προφίλ θα χρησιμοποιηθούν στην επαφή της ψευδοροφής με τον τοίχο, γύρω από τα φωτιστικά και τα στόμια αερισμού ή κλιματισμού. Οι τύποι των φωτιστικών και των στομιών του κλιματισμού θα είναι κατάλληλοι για τη συγκεκριμένη ψευδοροφή.

21. ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

21.1 Γενικά

Η προδιαγραφή αυτή αναφέρεται σε όλες τις υδραυλικές εσωτερικές εγκαταστάσεις των κτιρίων. Ήτοι : εγκατάσταση παροχής πόσιμου νερού (διανομή ζεστού - κρύου), αποχέτευση ομβρίων δωματίων, αποχέτευση αστικών-βιομηχανικών και χημικών λυμάτων.

Η επιλογή των διαμέτρων των σωλήνων αποχέτευσης καθώς και όλα τα υδραυλικά στοιχεία (κλίση, ταχύτητα ροής κλπ.) πρέπει να προκύπτουν από υδραυλική μελέτη η οποία θα υποβληθεί στη ΔΕΗ για θεώρηση.

Τα είδη των σωλήνων που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση καθώς και οι κανονισμοί με τους οποίους πρέπει να συμφωνούν, αναφέρονται στις παρακάτω παραγράφους.

Ο ΑΝΑΔΟΧΟΣ θα πρέπει, εκτός των άλλων κατά τη διαδικασία εγκρίσεως των σωληνώσεων να υποβάλλει στην ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ και πιστοποιητικά ελέγχου των ιδιοτήτων των σωληνώσεων από αναγνωρισμένα εργαστήρια.

Τα απαιτούμενα ειδικά τεμάχια των σωληνώσεων θα είναι κατά κανόνα κατασκευασμένα από το ίδιο υλικό με αυτό των σωληνώσεων στις οποίες συνδέονται και θα έχουν μορφή (διαμόρφωση άκρων) τέτοια ώστε να εξασφαλίζονται οι προϋποθέσεις μιας σωστής και στεγανής σύνδεσης μ' αυτές. Οι συνδέσεις στοιχείων σωλήνων ή ειδικών τεμαχίων κατασκευασμένων από διαφορετικό υλικό θα γίνονται με ειδικό τρόπο (κεφάλαιο 7 της Τεχνικής Οδηγίας του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας

(ΤΟΤΕΕ) 2412/86). Όλα τα κοχλιοτομημένα μέρη πρέπει να έχουν σπείρωμα σωλήνων κατά ΕΛΟΤ 267/1,2.

Η εσωτερική επιφάνεια των σωλήνων θα πρέπει να είναι λεία και να μην παρουσιάζει πουθενά ανωμαλίες ή διογκώσεις. Οι σωλήνες θα απορρίπτονται αν δεν πληρούν οποιαδήποτε απαίτηση των προδιαγραφών τους, που αναφέρονται πιο κάτω για κάθε μια από τις χρησιμοποιούμενες κατηγορίες σωλήνων.

Μεμονωμένοι σωλήνες εξετάζονται μακροσκοπικά και απορρίπτονται αν παρουσιάζουν σπασίματα ή διαμπερείς ρωγμές, βλάβες ή σπασίματα στα άκρα που πιθανόν να εμποδίζουν την ικανοποιητική σύνδεση μεταξύ τους.

Τα άκρα των συνδεδεμένων σωλήνων πρέπει να προσαρμόζονται απόλυτα μεταξύ τους ώστε να εξασφαλίζεται πλήρως η συνέχεια της εσωτερικής επιφάνειας του αγωγού.

Τονίζεται ότι η διέλευση σωληνώσεων μεταφοράς υγρών σε ηλεκτρολογικούς χώρους απαγορεύεται ρητά.

21.2 Εγκατάσταση παροχής πόσιμου νερού

Εντός των κτιρίων θα εγκατασταθεί δίκτυο παροχής πόσιμου νερού και διανομής ζεστού-κρύου νερού σύμφωνα με την Τ.Ο. του ΤΕΕ 2411/86.

Οι σωληνώσεις του δικτύου θα είναι χαλκοσωλήνες.

Θα χρησιμοποιηθούν στις εσωτερικές εγκαταστάσεις πόσιμου νερού και θα πληρούν τις απαιτήσεις DI N 17671 και DI N 1786 πίνακας 2.

| Εξωτερική διάμετρος (mm) | Πάχος(mm) |
|--------------------------|-----------|
| 15 | 1,0 |
| 18 | 1,0 |
| 22 | 1,0 |
| 28 | 1,5 |
| 35 | 1,5 |
| 42 | 1,5 |
| 54 | 2,0 |
| 63 | 2,4 |
| 80 | 2,5 |

Σε κάθε αλλαγή διαμέτρου ή κατεύθυνσης σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθούν ειδικά εξαρτήματα από χαλκό. Θα είναι κατάλληλες για πίεση λειτουργίας 15atm. Όλα τα υλικά και η εκτέλεση της εγκατάστασης θα είναι σύμφωνα με την εν λόγω οδηγία.

Το δίκτυο ύδρευσης θα διανέμει το νερό (ζεστό-κρύο) σε όλους τους υδραυλικούς υποδοχείς (νιπτήρες, καταιονητήρες (ντους), χώρους υγιεινής, κ.λ.π.).

Μετά το πέρας των εργασιών το δίκτυο θα τεθεί υπό πίεση δοκιμής τουλάχιστον για τρεις ημέρες.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στη ΔΕΗ για θεώρηση τη μελέτη και τα κατασκευαστικά σχέδια του δικτύου.

21.3 Εγκατάσταση αποχέτευσης αστικών λυμάτων

Η αποχετευτική εγκατάσταση των αστικών λυμάτων θα μελετηθεί και κατασκευασθεί σύμφωνα με την Τ.Ο. του ΤΕΕ 2412/86. Για την αποχετευτική εγκατάσταση εντός των κτιρίων θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες από σκληρό PVC αντοχής σε πίεση λειτουργίας 6atm. σε 20°C οι οποίες θα είναι σύμφωνες με τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ 686 και 476/81 καθώς επίσης και τα DIN 19531 και 19534. Το δίκτυο θα είναι επισκέψιμο. Σε όλες τις θέσεις συμβολής σωλήνων και αλλαγής διεύθυνσης θα υπάρχουν ειδικά τεμάχια με τάπα καθαρισμού.

Στα δάπεδα των χώρων υγιεινής θα υπάρχουν σιφώνια δαπέδου από σκληρό PVC ή μολύβι και θα καλύπτονται με σχάρα από ανοξείδωτο χάλυβα για τον στραγγισμό (απορροή) των επιφανειακών υδάτων που θα χρησιμοποιηθούν για τον καλύτερο καθαρισμό του χώρου.

Τα λύματα θα οδηγούνται με φυσική ροή σε φρεάτιο εκτός του κτιρίου το οποίο θα συνδέεται με το εξωτερικό δίκτυο αποχέτευσης αστικών λυμάτων.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στη ΔΕΗ για θεώρηση τη μελέτη και τα κατασκευαστικά σχέδια του δικτύου.

21.4 Εγκατάσταση αποχέτευσης βιομηχανικών και χημικών αποβλήτων

Η αποχετευτική εγκατάσταση των βιομηχανικών αποβλήτων θα μελετηθεί και κατασκευασθεί σύμφωνα με την Τ.Ο. του ΤΕΕ 2412/86. Για την αποχετευτική εγκατάσταση εντός των κτιρίων θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες από πολυαιθυλένιο που θα συμφωνούν με τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ 734/82, 735 και DIN 19535 και 19537.

Τα απόβλητα θα οδηγούνται με φυσική ροή σε φρεάτιο εκτός του κτιρίου το οποίο θα συνδέεται με το εξωτερικό δίκτυο αποχέτευσης βιομηχανικών αποβλήτων.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στη ΔΕΗ για θεώρηση τη μελέτη και τα κατασκευαστικά σχέδια του δικτύου.

21.5 Εγκατάσταση αποχέτευσης ομβρίων δώματος

Η εγκατάσταση της αποχέτευσης των ομβρίων δώματος θα κατασκευασθεί σύμφωνα με την Τ.Ο. του ΤΕΕ 2412/86.

Για την αποχέτευση των ομβρίων δώματος θα χρησιμοποιηθούν :

α. Είτε σωλήνες αντοχής σε πίεση λειτουργίας 6atm σε 20°C από σκληρό Ρ.Υ.Σ. ανθεκτικό στην προσβολή της υπεριώδους ακτινοβολίας, εξωτερικής διαμέτρου 100 mm, 110 mm, 125 mm, 140 mm και σιφώνια από Υ.Ρ.Υ.Σ σύμφωνα με τις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ 686 και 476/1981, καθώς επίσης και τα DIN 19531, 19534. Οι υδρορροές θα είναι βαμμένες με ειδικό εποξειδικό χρώμα. Οι συνδέσεις των σωλήνων θα γίνουν με ειδικά τεμάχια, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Η τοποθέτηση και στερέωση των σωλήνων αυτών επάνω στους τοίχους θα γίνει με περιλαίμια από γαλβανισμένη λάμα.

β. Είτε γαλβανισμένοι και βαμμένοι σιδηροσωλήνες, σύμφωνα με το DIN 2440 ελάχιστης εξωτερικής διαμέτρου 100χλστ.

Οι σωλήνες των υδρορροών των δωματίων των κτιρίων θα καταλήγουν σε φρεάτια από οπλισμένο σκυρόδεμα τα οποία και θα συνδέονται με το δίκτυο απορροής ομβρίων.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στη ΔΕΗ για θεώρηση τη μελέτη και τα κατασκευαστικά σχέδια του δικτύου.

22. ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

22.1 Γενικά

Η προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στη μελέτη και κατασκευή όλων των εξωτερικών δικτύων ήτοι : παροχής πόσιμου νερού, αποχέτευσης αστικών λυμάτων, βιομηχανικών και χημικών αποβλήτων και αποχέτευσης ομβρίων.

Η επιλογή των διαμέτρων των σωλήνων αποχέτευσης καθώς και όλα τα υδραυλικά στοιχεία (κλίση, ταχύτητα ροής κλπ.) πρέπει να προκύπτουν από υδραυλική μελέτη η οποία θα υποβληθεί στη ΔΕΗ για θεώρηση.

Τα είδη των σωλήνων που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση καθώς και οι Κανονισμοί με τους οποίους πρέπει να συμφωνούν, αναφέρονται στις παρακάτω παραγράφους.

Ο ΑΝΑΔΟΧΟΣ θα πρέπει, εκτός των άλλων, κατά τη διαδικασία θεώρησης των σωληνώσεων να υποβάλει στην ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ και πιστοποιητικά ελέγχου των ιδιοτήτων των σωληνώσεων από αναγνωρισμένα εργαστήρια.

Τα απαιτούμενα ειδικά τεμάχια των σωληνώσεων θα είναι κατά κανόνα κατασκευασμένα από το ίδιο υλικό με αυτό των σωληνώσεων στις οποίες συνδέονται και θα έχουν μορφή (διαμόρφωση άκρων) τέτοια ώστε να εξασφαλίζονται οι προϋποθέσεις μιας σωστής και στεγανής σύνδεσης μ' αυτές. Οι συνδέσεις στοιχείων σωλήνων ή ειδικών τεμαχίων κατασκευασμένων από διαφορετικό υλικό θα γίνονται με ειδικό τρόπο (κεφάλαιο 7 της Τεχνικής Οδηγίας του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας (ΤΟΤΕΕ) 2412/86). Όλα τα κοχλιοτομημένα μέρη πρέπει να έχουν σπείρωμα σωλήνων κατά ΕΛΟΤ 267/1,2.

Η εσωτερική επιφάνεια των σωλήνων θα πρέπει να είναι λεία και να μην παρουσιάζει πουθενά ανωμαλίες ή διογκώσεις. Οι σωλήνες θα απορρίπτονται αν δεν πληρούν οποιαδήποτε απαίτηση των προδιαγραφών τους, που αναφέρονται πιο κάτω για κάθε μια από τις χρησιμοποιούμενες κατηγορίες σωλήνων.

Μεμονωμένοι σωλήνες εξετάζονται μακροσκοπικά και απορρίπτονται αν παρουσιάζουν σπασίματα ή διαμπερείς ρωγμές, βλάβες ή σπασίματα στα άκρα που πιθανόν να εμποδίζουν την ικανοποιητική σύνδεση μεταξύ τους.

Οι σωλήνες μέσα στις τάφρους θα εδράζονται σε υπόστρωμα άοπλου σκυροδέματος πάχους τουλάχιστον 7 εκ.

Η τάφρος θα πληρωθεί με άμμο μέχρι ύψους 15εκ. τουλάχιστον από την ανώτατη στάθμη των σωλήνων. Το υπόλοιπο τμήμα της τάφρου θα επιχωθεί με υλικά εκσκαφών ή δανειοθαλάμων της έγκρισης της ΔΕΗ και βαθμό συμπίκνωσης 95% με μεγάλη προσοχή σε στρώσεις όχι μεγαλύτερες από 20εκ. Θα προβλεφθούν κατάλληλα μέτρα σήμανσης σε ύψος 15εκ. πάνω από τους σωλήνες για λόγους ασφαλείας.

Όπου οι σωλήνες διέρχονται κάτω από δρόμους θα εγκιβωτίζονται εντός οπλισμένου σκυροδέματος κατάλληλου πάχους, το οποίο θα προκύπτει από μελέτη.

Οι εγκιβωτισμένοι σε σκυρόδεμα σωλήνες θα επιχώνονται με κατάλληλα υλικά επιχώσεως.

Οι σωλήνες μετά την τοποθέτηση τους και πριν επιχωθούν θα υποβληθούν σε δοκιμή στεγανότητας σύμφωνα με τους σχετικούς Κανονισμούς.

Τα άκρα των συνδεδεμένων σωλήνων πρέπει να προσαρμόζονται απόλυτα μεταξύ τους ώστε να εξασφαλίζεται πλήρως η συνέχεια της εσωτερικής επιφάνειας του αγωγού.

Τονίζεται ότι η διέλευση σωληνώσεων μεταφοράς υγρών μέσα από κανάλια και γαλαρίες καλωδίων, ή ηλεκτρολογικούς χώρους απαγορεύεται ρητά.

22.2 Δίκτυο παροχής πόσιμου νερού

Για την κατασκευή του δικτύου παροχής πόσιμου νερού θα χρησιμοποιηθούν γαλβανισμένες χαλυβδοσωλήνες που θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των DIN 2440.

Το δίκτυο θα είναι τοποθετημένο μέσα σε τάφρο ή στηριγμένο - προστατευμένο σε περίπτωση που η διέλευση του γίνει μέσω καναλιού σωληνώσεων ή υπέργειας σωληνογέφυρας.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στη ΔΕΗ για θεώρηση τη μελέτη και τα κατασκευαστικά σχέδια του δικτύου.

22.3 Δίκτυο αποχέτευσης αστικών λυμάτων

Για την κατασκευή του δικτύου αποχέτευσης αστικών λυμάτων θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες από U-PVC σκληρό αντοχή σε πίεση 6atm. σε 20°C. Στις θέσεις συμβολής και αλλαγής διεύθυνσης σωλήνων καθώς και ανά 25 μέτρα περίπου θα κατασκευαστούν φρεάτια επίσκεψης σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή για τον έλεγχο και καθαρισμό του δικτύου.

Το δίκτυο θα καταλήγει στο σύστημα βιολογικού καθαρισμού του Σταθμού.

Σε περίπτωση που η υψομετρική θέση του συστήματος βιολογικού καθαρισμού είναι τέτοια που δεν επιτρέπει την απόρριψη των αποβλήτων με φυσική ροή θα χρησιμοποιηθεί δίκτυο υπό πίεση με κατάλληλη διάταξη αντλιών. Οι αντλίες θα τοποθετηθούν σε φρεάτια.

Για το υπό πίεση δίκτυο θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες HDPE 10atm. κατάλληλης διατομής συνδεδεμένες μεταξύ τους με αυτογενείς κολλήσεις ή ηλεκτρομούφες.

Το δίκτυο θα είναι τοποθετημένο μέσα σε τάφρο και επιχωμένο σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή. Σε περίπτωση που η διέλευση του γίνει μέσω καναλιού σωληνώσεων ή υπέργειας σωληνογέφυρας θα είναι κατάλληλα στηριγμένο - προστατευμένο.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στη ΔΕΗ για θεώρηση τη μελέτη και τα κατασκευαστικά σχέδια του δικτύου.

22.4 Δίκτυο αποχέτευσης βιομηχανικών-χημικών αποβλήτων

Για την κατασκευή του δικτύου αποχέτευσης βιομηχανικών και χημικών αποβλήτων θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες πολυαιθυλενίου HDPE 10atm. (εκτός αν ρητά αναφέρεται κάτι διαφορετικό στην τεχνική περιγραφή) συνδεδεμένες μεταξύ τους με αυτογενείς κολλήσεις ή ηλεκτρομούφες.

Τα απόβλητα θα οδηγούνται με φυσική ροή στο συγκρότημα επεξεργασίας βιομηχανικών αποβλήτων του Σταθμού. Σε περίπτωση που η υψομετρική θέση του συγκροτήματος είναι τέτοια που δεν επιτρέπει την απόρριψη των αποβλήτων με φυσική ροή θα χρησιμοποιηθεί δίκτυο υπό πίεση με κατάλληλη διάταξη αντλιών. Οι αντλίες θα τοποθετηθούν σε φρεάτια.

Το δίκτυο θα είναι τοποθετημένο μέσα σε τάφρο και επιχωμένο σύμφωνα με την αντίστοιχη τεχνική προδιαγραφή. Σε περίπτωση που η διέλευση του γίνει μέσω καναλιού σωληνώσεων ή υπέργειας σωληνογέφυρας θα είναι κατάλληλα στηριγμένο - προστατευμένο

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στη ΔΕΗ για θεώρηση τη μελέτη και τα κατασκευαστικά σχέδια του δικτύου.

22.5 Δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων

Για την κατασκευή του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων υδάτων θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες τσιμεντένιοι. Θα είναι κυκλικής διατομής, εργοστασιακής παραγωγής και κατασκευασμένοι από οπλισμένο σκυρόδεμα σύμφωνα με την Ελληνική Προδιαγραφή Φ.Ε.Κ. 253/Β/24.04.84 και την ASTM - C76M. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθούν τσιμεντοσωλήνες άοπλοι εργοστασιακής παραγωγής οι οποίοι θα εγκιβωτιστούν σε οπλισμένο σκυρόδεμα κατάλληλου πάχους.

Η χαρακτηριστική αντοχή του σκυροδέματος των τσιμεντοσωλήνων θα είναι ανάλογη των επιτόπου συνθηκών (βάθος και υλικά επίχωσης, κατηγορία κυκλοφορίας οχημάτων κλπ.) και πάντως όχι μικρότερο από 27.6 MPa όπως προβλέπεται από την ανωτέρω Προδιαγραφή / Κανονισμό.

Η στεγανοποίηση των αρμών μεταξύ των τεμαχίων των τσιμεντοσωλήνων θα γίνει για μεν τους άοπλους με ελαστομερή υλικά (σιλικόνες, ακρυλικά) και στη συνέχεια με μόρφωση δακτυλίων πλάτους 10 εκ. και πάχους 2 εκ. από τσιμεντοκονία αναλογίας 1:3, για δε τους οπλισμένους, με παρεμβολή ελαστικών δακτυλίων σύμφωνα με την προδιαγραφή ASTM C-443, ή B.S. 903 και 2494.

Επιτρέπεται η χρησιμοποίηση σωλήνων από σκληρό UPVC 6atm για διάμετρο έως 300χλστ. αλλά αυτές θα πρέπει να είναι εγκιβωτισμένες σε οπλισμένο σκυρόδεμα.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στη ΔΕΗ για θεώρηση τη μελέτη και τα κατασκευαστικά σχέδια του δικτύου.

23. ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Η Προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στα φρεάτια των εξωτερικών δικτύων : αποχέτευσης ομβρίων, αστικών λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων, πόσιμου νερού, πυρόσβεσης, γειώσεων και καλωδίων.

Απαγορεύεται η διέλευση σωληνώσεων άλλου δικτύου μέσα από τα φρεάτια.

Τόσο τα φρεάτια όσο και τα καλύμματα τους πρέπει να αντέχουν στα σταθερά ή κινητά φορτία που πιθανόν να τα καταπονήσουν .

Γενικά η μορφή και οι διαστάσεις των φρεατίων εξαρτώνται από τη μορφή και το μέγεθος των αγωγών που συμβάλλουν σ' αυτό.

Τα φρεάτια θα είναι κατασκευασμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα με λείες εσωτερικές επιφάνειες και πάχος τοιχωμάτων 20 εκ.

Τα φρεάτια θα πρέπει να έχουν εσωτερικές διαστάσεις κατάλληλες για να είναι δυνατή η επίσκεψη τους για εργασίες καθαρισμού και επισκευών.

Για φρεάτια βάθους μεγαλύτερου των 0,80μ. οι ελάχιστες εσωτερικές διαστάσεις πρέπει να είναι 0,80x1,00μ. για ορθογωνικές διατομές και 0,90x0,90μ. για τετραγωνικές. Τα φρεάτια θα πρέπει να εξοπλίζονται με μεταλλικά γαλβανισμένα εν θερμώ σκαλοπάτια πακτωμένα στα τοιχώματα ανά 0,30μ.

Στα φρεάτια αποχετεύσεων ελεύθερης ροής θα διαμορφώνεται ο πυθμένας με δευτερογενές σκυρόδεμα (πατητή τσιμεντοκονία) έτσι ώστε να διατηρείται η ίδια ταχύτητα ροής από τους συμβάλλοντες σωλήνες μέσα στο φρεάτιο. Στην πλάκα των φρεατίων θα αφήνεται άνοιγμα (ανθρωποθυρίδα) καταλλήλων διαστάσεων που θα καλύπτεται με διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα.

Φρεάτια με βάθος μικρότερο από 1.6 μ πρέπει να διατηρούν τις παραπάνω διαστάσεις σε όλο το βάθος τους μέχρι και το κάλυμμα.

Στην περίπτωση που χρησιμοποιηθούν προκατασκευασμένα φρεάτια θα πρέπει ο ΑΝΑΔΟΧΟΣ να προσκομίσει έντυπα στοιχεία του υποπρομηθευτή τους που να αποδεικνύουν την καταλληλότητά τους για θεώρηση από τη ΔΕΗ.

24. ΚΑΝΑΛΙΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΚΑΙ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

24.1 Γενικά

Η προδιαγραφή αυτή αναφέρεται σε κανάλια από οπλισμένο σκυρόδεμα και τάφρους από τα οποία θα διέλθουν καλώδια ηλεκτρολογικά και σωλήνες διαφόρων δικτύων.

24.2 Κανάλια Καλωδίων-Σωληνώσεων

Θα είναι κατασκευασμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα και θα καλύπτονται από προκατασκευασμένες πλάκες (βλέπε σχετ. Τεχν. Προδ.). Σε όλες τις ακμές των τοιχίων θα τοποθετούνται κατάλληλα σιδερένιες γωνιές προστασίας 30Χ30Χ3χλστ. Μετά την τοποθέτηση των προκατασκευασμένων πλακών θα ακολουθήσει σφράγιση με ελαστομερή υλικά (ακρυλικά, ασφαλτικά).

Το δάπεδο των καναλιών θα έχει τέτοια κλίση ούτως ώστε τυχόν νερά που θα υπάρχουν να οδηγούνται μέσω φρεατίων στο δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων. Εάν απαιτηθεί θα προβλεφθούν αντλίες στα φρεάτια.

Στα κανάλια διέλευσης καλωδίων κάθε 20μ. θα χτίζονται διαχωριστικά πυροπροστασίας από πλίνθους και πυράντοχο υλικό τύπου Flame-mastic, ή ισοδύναμου.

24.3 Διέλευση καλωδίων από τοίχους

Για τη διέλευση καλωδίων από τοίχους θα χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες PVC 6atm.

Η διάμετρος τους θα είναι τουλάχιστον διπλάσιας διατομής από τη διατομή των καλωδίων. Όταν οι τοίχοι αποτελούν στοιχείο πυροδιαμερίσματος τότε ο σωλήνας μετά την διέλευση του καλωδίου θα γεμίζεται με πυράντοχο υλικό τύπου Flame - mastic, ή ισοδύναμου, και θα προστατεύεται από αρμοκάλυπτρο.

24.4 Διέλευση σωλήνων από τοίχους

Η διέλευση των σωλήνων μέσα από τοίχους θα γίνει μέσα από σωλήνα ίδιου υλικού με τον διερχόμενο σωλήνα αλλά μεγαλύτερης διατομής (Μανσόν). Το

κενό μεταξύ των δύο σωλήνων θα σφραγίζεται με ελαστομερή υλικά (σιλικόνες, ακρυλικά) και θα προστατεύεται από αρμοκάλυπτρο.

25. ΟΔΟΠΟΙΙΑ.

25.1 Γενικά

Η κατασκευή των οδών περιλαμβάνει τουλάχιστον τη μελέτη, προμήθεια, αποθήκευση και μεταφορά των υλικών, τον εξοπλισμό, την ανάμιξη, τοποθέτηση, συμπύκνωση και όλες τις δοκιμές που θα χρειαστούν για την εξακρίβωση του επιθυμητού βαθμού συμπύκνωσης.

Ειδικότερα η κατασκευή των οδών περιλαμβάνει τα παρακάτω :

α. Υπόβαση

Θα κατασκευαστεί σε 2 στρώσεις συμπυκνωμένου πάχους 10εκ. η κάθε μία από θραυστό ή φυσικό αμμοχάλικο και σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΠΤΤΠ 0150 του ΥΠΕΧΩΔΕ.

β. Βάση

Θα κατασκευαστεί σε 2 στρώσεις συμπυκνωμένου πάχους 10εκ. η κάθε μία από θραυστό ή φυσικό αμμοχάλικο και σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΠΤΤΠ 0155 του ΥΠΕΧΩΔΕ.

25.2 Οδόστρωμα από άσφαλτο

Θα κατασκευαστεί από δύο στρώσεις ασφαλτικής βάσης και μια ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας.

Πάνω στην από θραυστό υλικό βάση των οδών θα γίνει προεπάλειψη σύμφωνα με τις Προδιαγραφές Π.Τ.Π.ΑΣ- 11 και Α201 του ΥΠΕΧΩΔΕ σε όλη την επιφάνεια που θα εδράζεται η ασφαλτική βάση.

Θα ακολουθήσουν :

α. Δύο (2) στρώσεις ασφαλτικής βάσης από ασφαλτόμειγμα συμπυκνωμένου πάχους 0,05μ. (2Χ0,05) σύμφωνα με τα αντίστοιχα κεφάλαια της Προδιαγραφής Π.Τ.Π. Α260 του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Η κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών υλικών, κατά την κρίση του Εντεταλμένου Μηχανικού της Επιχείρησης, θα είναι τύπου Δ ή Ε του πίνακα 1 της Προδιαγραφής Π.Τ.Π Α260 του ΥΠΕΧΩΔΕ.

β. Μία ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας από ασφαλτικό σκυρόδεμα συμπυκνωμένου πάχους 0,05μ. παρασκευασμένου εν θερμώ από ξηρά χονδρόκκοκα και λεπτόκκοκα αδρανή (παιπάλη <4,5%) με θερμή και σταθερή άσφαλτο ως συνδετικό.

Η εκτέλεση της εργασίας θα είναι σύμφωνη με την Προδιαγραφή Π.Τ.Π Α265 του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Μεταξύ των ασφαλτικών στρώσεων θα γίνει επάλειψη της επιφάνειας με συγκολλητικό ασφαλτικό διάλυμα τύπου ME-5 ή καθαρής ασφάλτου 180/226 σύμφωνα με τις Προδιαγραφές Π.Τ.Π. ΑΣ - 12 και Α201 του ΥΠΕΧΩΔΕ.

25.3 Κρασπεδόρειθρα από σκυρόδεμα

Τα κρασπεδόρειθρα, προκατασκευασμένα ή μη, που είναι συνδυασμός κρασπέδων - ρείθρων θα κατασκευασθούν κατά μήκος των οδών και από τις δύο πλευρές από σκυρόδεμα σύμφωνα με τη Προδιαγραφή Π.Τ.Π. 504 του ΥΠΕΧΩΔΕ.

26. Εξωτερικά πετάσματα (panels) πλαγιοκαλυψής και καλυψής οροφής κτιρίων

Η προδιαγραφή αναφέρεται σε σύνθετα αυτοφερόμενα πετάσματα αποτελούμενα από δύο διαμορφωμένα χαλυβδόφυλλα και μονωτικό υλικό, εργοστασιακής κατασκευής.

Τα χαλυβδόφυλλα θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του Τόμου Β4 και προστατευμένα με πολυεστερική βαφή πάχους 75μm για τα εξωτερικά χαλυβδόφυλλα και 25μm για τα εσωτερικά χαλυβδόφυλλα μετά από κατάλληλη επεξεργασία της επιφάνειάς τους. Εναλλακτική ισοδύναμη πρόταση προστασίας των χαλυβδόφυλλων του Αναδόχου θα υπόκειται στην έγκριση της ΔΕΗ.

Όπου απαιτείται ηχοαπορρόφηση, το εσωτερικό χαλυβδόφυλλο των πετασμάτων πλαγιοκάλυψής και οροφής θα είναι διάτρητο και μεταξύ του διάτρητου χαλυβδόφυλλου και του μονωτικού υλικού θα παρεμβάλλεται υαλοϋφασμα.

Τα εξωτερικά χαλυβδόφυλλα θα έχουν ελάχιστο πάχος 0,75mm και τα εσωτερικά 0,60mm. Η διατομή των χαλυβδόφυλλων πλαγιοκάλυψής θα

φέρει αυλακώσεις ελαφράς διαμόρφωσης, ενώ στα χαλυβδόφυλλα οροφής θα είναι τραπεζοειδής για το εξωτερικό φύλλο και με αυλακώσεις ελαφράς διαμόρφωσης για το εσωτερικό.

Όλα τα πετάσματα θα διαθέτουν βιομηχανοποιημένα μέσα σύνδεσης μεταξύ τους. Τα πλαίσια των πετασμάτων θα φέρουν στεγανωτική ταινία προστασίας του μονωτικού. Η στεγάνωση μεταξύ των πετασμάτων θα επιτυγχάνεται με ειδικό στεγανωτικό παρέμβυσμα.

Το μονωτικό υλικό θα είναι ορυκτοβάμβακας υψηλής πυκνότητας κατ' ελάχιστο 120 kg/m^3 όπου απαιτείται από τη Μελέτη Παθητικής Πυροπροστασίας πυραντοχή των πετασμάτων.

Ειδικά βιομηχανοποιημένα τεμάχια από γαλβανισμένα χαλύβδινα ελάσματα με προστασία όμοια με αυτή του εξωτερικού ελάσματος των πετασμάτων θα τοποθετηθούν σε γωνίες, ακμές πλαγιοκάλυψης, κορνίζες θυρών και παραθύρων, κορνίζες μετώπων, νεροσταλλάκτες, στη συναρμογή των πετασμάτων με άλλα δομικά υλικά (π.χ. συναρμογή με στοιχεία σκυροδέματος κ.α.), υδρορροές κατακόρυφες και οριζόντια κανάλια συλλογής ομβρίων. Η στεγάνωση μεταξύ των ειδικών τεμαχίων και των πετασμάτων θα γίνεται με παρεμβολή στεγανωτικών υλικών και ταινιών.

Η στήριξη στη φέρουσα κατασκευή θα γίνει μέσω μεταλλικών τεγίδων.

Τα υλικά στερέωσης (π.χ. βίδες αυτοδιάτρησης, βίδες αυτοκοχλίωσης, πριτσίνια κ.α.), που θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνδεση των πετασμάτων στην φέρουσα κατασκευή του κτιρίου και μεταξύ τους καθώς και με τα ειδικά τεμάχια, θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Η επιλογή του τύπου του υλικού στερέωσης θα πρέπει να εξασφαλίζει την σταθερότητα της κατασκευής και αισθητικό αποτέλεσμα.

Η στεγάνωση στα σημεία στερέωσης θα επιτυγχάνεται με παρεμβολή ροδέλας από χάλυβα με προστασία βαφής όμοια με αυτή των πετασμάτων.

Τα υλικά στεγάνωσης θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω απαιτήσεις:

Ελαστικότητα σε συνδυασμό με αντοχή στο χρόνο, καλή πρόσφυση, δυνατότητα να παραλαμβάνουν παραμορφώσεις των ενώσεων, αντίσταση στους υδρατμούς, αντοχή σε ευρύ φάσμα θερμοκρασιακών μεταβολών, αντοχή στην υπεριώδη ακτινοβολία.

Διαφορετικά μέταλλα (π.χ. γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα και αλουμίνιο) θα είναι σε επαφή μόνο εφ' όσον φέρουν τις αντίστοιχες βαφές προστασίας τους.

Η κατασκευή των ανοιγμάτων για τη διέλευση σωληνώσεων και άλλου Η/Μ εξοπλισμού θα πρέπει να γίνεται έντεχνα και τα ανοίγματα αποκαθίστανται με χρήση ειδικών τεμαχίων.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά και οι ιδιότητες των πετασμάτων θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις Διεθνών Κανονισμών (DIN, BS, ASTM).

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Επιχείρηση για θεώρηση πλήρεις τεχνικές προδιαγραφές και τεχνικά χαρακτηριστικά όλων των υλικών, τα οποία θα βεβαιώνονται με πιστοποιητικά ελέγχου ποιότητας αναγνωρισμένων εργαστηρίων.

Η ποιότητα των πετασμάτων θα πρέπει να βεβαιώνεται με πιστοποιητικό ποιότητας Κρατικού Οργανισμού Πιστοποίησης Ποιότητας που θα έχει εκδοθεί τα τελευταία 5 χρόνια.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Επιχείρηση πλήρη κατασκευαστικά σχέδια που θα περιλαμβάνουν λεπτομέρειες σε όλα τα χαρακτηριστικά σημεία της κατασκευής, λεπτομέρειες στήριξης, συνδέσεων, στεγάνωσης κλπ.

Θα χρησιμοποιηθούν όλα τα απαραίτητα μέσα προστασίας των πετασμάτων κατά την μεταφορά, αποθήκευση και τοποθέτησή τους. Τα πετάσματα και τα ειδικά τεμάχια θα φέρουν από το εργοστάσιο ειδικές προστατευτικές μεμβράνες που θα αφαιρεθούν όταν θα έχει ολοκληρωθεί πλήρως η τοποθέτησή τους. Σε περίπτωση τραυματισμού των πετασμάτων ή αστοχίας της κατασκευής θα πρέπει να γίνει άμεση αντικατάστασή τους χωρίς καμία επιβάρυνση από την Επιχείρηση.

Τα κοψίματα των ειδικών τεμαχίων όπου απαιτηθούν για λόγους καλής συναρμογής θα γίνουν με ειδικά εργαλεία τα οποία δεν θα προκαλούν ζημιές στα υλικά και θα αφήνουν καθαρές της επιφάνειες. Ρινίσματα και προϊόντα κοπής θα πρέπει να απομακρύνονται καθημερινά για να αποφευχθούν διάβρωση και λεκέδες σκουριάς.

Αφού ολοκληρωθεί η κατασκευή θα γίνει επιμελημένος έλεγχος και καθαρισμός σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή.

ANNEX II

EXISTING SOIL INVESTIGATION REPORTS

TABLE CONTENTS

- 1. PRELIMINARY SOIL INVESTIGATION IN THE AREA
OF UNITS III & IV (EDAFOMICHANIKH - 1977)**
- 2. PRELIMINARY SOIL INVESTIGATION IN THE AREA
OF UNIT III & IV (GEOPLAN LTD - 2002)**

**1. PRELIMINARY SOIL INVESTIGATION
IN THE AREA OF UNITS III & IV
(EDAFOMICHANIKH - 1977)**

Σ Υ Ν Θ Η Κ Ε Σ Υ Π Ε Δ Α Φ Ο Υ Σ1. Γ ε ν ι κ ά

Τά υπέδαφος δέν παρουσιάζει σαφώς καθορισμένη στρωματογραφία. Χαλικώδη, άμμώδη, πηλώδη καί άργιλώδη έδάφη έμφανίζονται σέ βάθη τά όποια μεταβάλλονται άπό γεώτρηση σέ γεώτρηση.

Ή άντοχή στην τυκοποιημένη διεξόδυση βρέθηκε ότι είναι ύψηλή. Στις περισσότερες άπό τίς περιπτώσεις έχει δώσει άρνηση. Ή φυσική ύγρασία μεταβάλλεται μεταξύ περσπου 2% καί 36%.

2. Φ υ σ ι κ ή σ τ ά θ μ η ύ δ α τ ο ς

Άπό δύο πιεζόμετρα καθ' τοποθετήθηκαν σέ άλλο τμήμα του έργου (στη θέση των βάσεων των στροβιλογεννητριών) προκύπτει ότι κατά την διάρκεια έκτελέσεως της παρούσης έρευνας ή φυσική στάθμη του ύπογειου ύδατος βρίσκεται σέ βάθος περσπου 14 μέτρα άπό την έπιφάνεια του έδάφους, καθ' άντιστοιχεί στό ύψόμετρο 660 μ. περσπου.

3. Π ε ρ ι γ ρ α φ ι κ έ ς έ δ ι ό τ η τ ε ς έ δ α φ ω ν

Οί τύποι των έδαφών παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία, μεταβαλλόμενοι άπό χονδροκόκκους χαλικες μέχρι άργίλου. Οί χαλικες είναι στις περισσότερες των περιπτώσεων ύπογωνιώδεις καί σέ μερικές περιπτώσεις ύποστρώγγυλοι, δείχνοντας μείσχετικώς μικρή άπόσταση μεταφοράς πριν άπό την άπόθεση. Παρουσιάζουν σημαντική ποικιλία τύπου βράχου.

Τά λεπτόκοκκα έδάφη (κόκκοι μικρότεροι των 0,08 μιλ.) έχουν όριο ύδαρότητας μέχρι περσπου 36% καί δεξίτη πλαστικότητας μέχρι περσπου 65%. Κατά κανόνα, χαλικες, άμμος καί λεπτόκοκκα έδάφη συναντώνται άνάμικτα.

4. Συμπιεστικότητα

Ἡ συμπιεστικότητα τῶν ἐδαφῶν ὅπως μετρήθηκε στὸ ἐργαστήριο μεταβάλλεται μεταξύ περὶπου 35 KG/CM^2 καὶ 320 KG/CM^2 γιὰ κατακόρυφο φορτίο στὴν περιοχή τῶν 2 KG/CM^2 .

5. Ἀνεμπόδιστος θλίψις

Ἐπειδὴ τὰ δείγματα περιείχαν μεγάλη ποσότητα ἄμμου πολὺ λίγα ἀπὸ αὐτὰ ἦταν δυνατό νὰ μορφοθοῦν κατάλληλα γιὰ τὴ δοκιμὴ.

Ἡ ἀντοχὴ σὲ θλίψις ὅπως μετρήθηκε στὸ ἐργαστήριο μεταβάλλεται μεταξύ περὶπου 0 KG/CM^2 καὶ 2 KG/CM^2 .

Οἱ μηδενικὲς τιμές καθὼς καὶ οἱ μικρὲς τιμές τῆς ἀντοχῆς σὲ θλίψις ὀφείλονται στὴν καταστροφὴ τῶν δοκιμῶν μὲ τὴν ἐφαρμογὴ τῆς φορτίσεως λόγω τοῦ μεγάλου ποσοστοῦ ἄμμου.

6. Διατμητικὴ ἀντοχὴ

1. Ἄμεσος διάτμησις

Ἡ γωνία ἐσωτερικῆς τριβῆς ὅπως μετρήθηκε στὸ ἐργαστήριο γιὰ προστερεοποιημένα δείγματα κυμαίνεται μεταξύ περὶπου 15° καὶ 54° ἢ δὲ γωνία συνοχῆς μεταξύ περὶπου 0° καὶ 18° .

Ἐνα δείγμα ἐδάφους ποῦ ἐξετάσθηκε χωρὶς καμμία προστερεοποίηση ἔδωσε γωνία ἐσωτερικῆς τριβῆς 30° , γωνία συνοχῆς 13° καὶ συνοχή $0,46 \text{ KG/CM}^2$.

2. Τριαξονικὴ δοκιμὴ

Ἡ διατμητικὴ ἀντοχὴ πηλῶν καὶ ἀργίλων μετὰ ἀπὸ στερεοποίηση ἀπὸ ἐξωτερικὰ ἐφαρμοσμένες πιέσεις μπορεῖ νὰ ἐντιμηθῇ ἀπὸ τὰ ἀποτελέσματα τῶν δοκιμῶν μὲ στερεοποίηση ἀλλὰ ~~καὶ~~^{καὶ} ἀποστράγγιση (CD).

Ἡ φαινομένη συνοχή κυμαίνεται ἀπὸ 0.1 ἕως 0.65 KG/CM² πε-
ρσίου καὶ ἡ φαινομένη γωνία τριβῆς κυμαίνεται ἀπὸ 14^ο ἕως 35^ο
περσίου.

Γιὰ τὴν ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Ο.Ε.

Σπ. Πακασπύρου

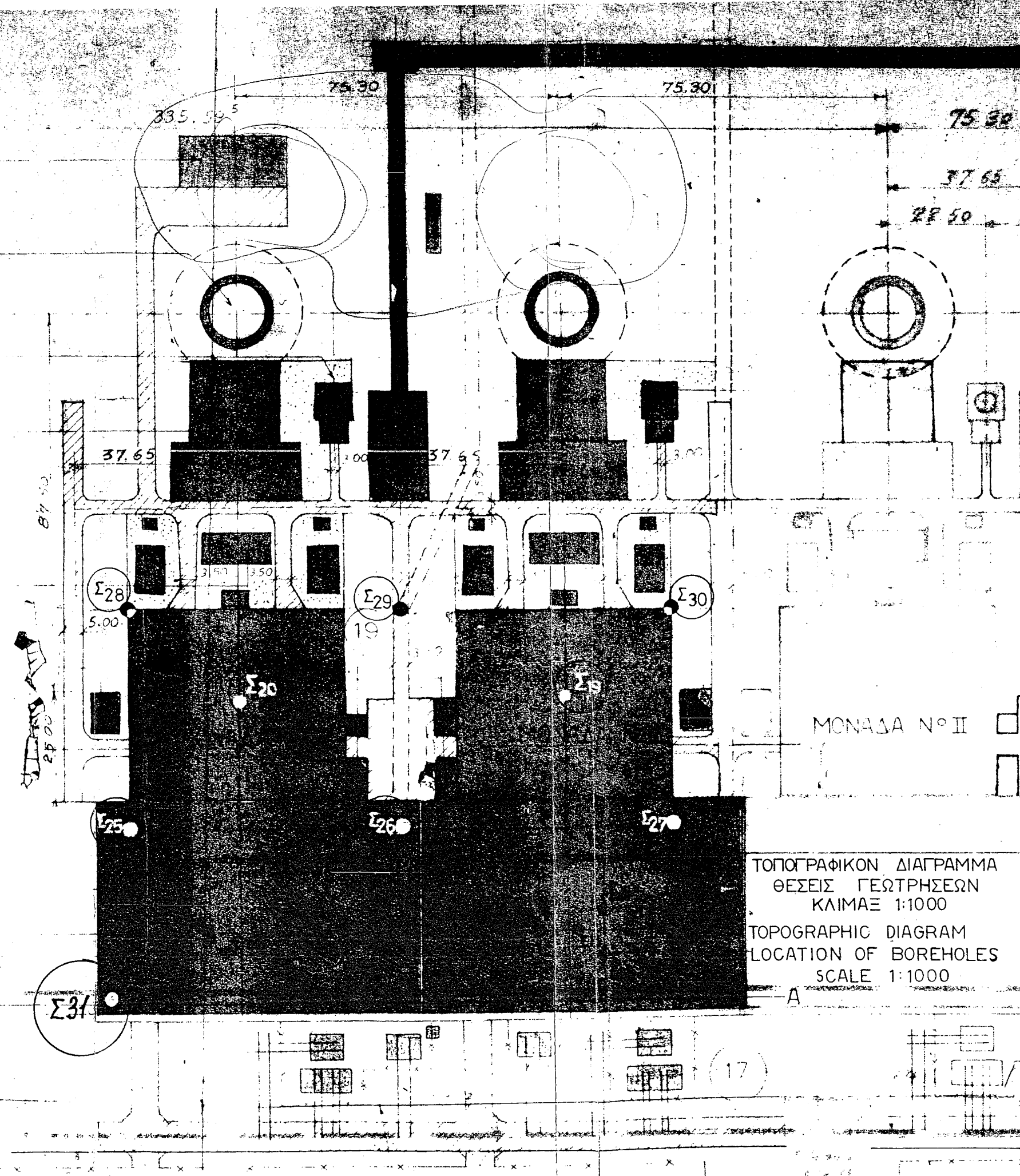
Δ^ρ Μηχανικός

91

15

75

14



ΜΟΝΑΔΑ Ν° ΙΙ

ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟΝ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
 ΘΕΣΕΙΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ
 ΚΛΙΜΑΞ 1:1000
 TOPOGRAPHIC DIAGRAM
 LOCATION OF BOREHOLES
 SCALE 1:1000

ΥΠΑΙΘΡΙΟΣ ΕΞΟΤΑΙΣΜΟΣ 150-400 ΚΥ

SOIL PROFIL ΤΟΜΗ ΕΔΑΦΟΥΣ

SOIL PROPERTIES

ΦΥΣΙΚΑΙ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

| ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ CLASSIFICATION Σ25 | ΥΨΟΜΕΤΡΟ LEVEL | ΒΑΘΟΣ DEPTH | ΔΕΙΓΜΑΤΟ- ΛΗΨΙΑ SAMPLING | ΠΡΟΤΥΠΟΣ ΔΟΚΙΜΗ ΔΙΕΙΣΔΥΣΕΩΣ STANDARD PENETRATION TEST ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΡΟΥΣΕΩΝ ΑΝΑ 30cm, BLOWS NUMBER/30cm | ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΑ GRAIN SIZE ANALYSIS | | | ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΝ ΒΑΡΟΣ UNIT WEIGHT | | ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΣ ATTERBERG LIMITS | | ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΟΣ ΘΛΙΨΙΣ UNCONFINED COMPRES- SION TEST q_u kg/cm ² | ΜΕΤΡΟΝ ΣΥΜΠΙΕΣΕΩΣ MODULUS OF COMPRESSIBILITY E_s kg/cm ² | ΔΙΑΤΜΗΣΙΣ DIRECT SHEAR TEST | | | | | |
|--|-------------------|----------------|--------------------------------|--|------------------------------------|------|------|---------------------------------|------------|---------------------------------|---------|--|--|-----------------------------------|----------|----------|-----|-----|----|
| | | | | | SAND | SILT | CLAY | γ_s | γ_w | w_p % | w_L % | | | I_p % | ϕ_r | ϕ_c | c | | |
| Sand with few silt, medium and fine gravels, medium to low plastic, colour greenish gray. Άμμος ελαφρώς λυβδής με λίγα χαλκία μέρης - χαμηλής πλαστικότητας, χρώμα γκριζοπράσινο. | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | Δ37 | 28 15 | 16 | 7 | 1.67 | 1.88 | 11 | 13 | 24 | SC | 2.67 | 0.10% | | | | | |
| | | 2 | Δ38 | 18 15 | 30 | 13 | 1.89 | | 14 | 30 | 16 | GC | 2.66 | | | | | | |
| | | 3 | Δ39 | 18 15 | 12 | 5 | 1.97 | 2.09 | 14 | 28 | 14 | SC | 2.66 | 15 | 30 | 50 | 90 | 120 | |
| | | 4 | Δ40 | 18 10 | 20 | 7 | 2.14 | | 15 | 27 | 12 | SC | 2.66 | | | | | | 25 | DS 18 |
| Silty sand with medium and fine gravels, medium plastic colour greenish gray. Άμμος λυβδής με χαλκία μέρης πλαστικότητας, χρώμα γκριζοπράσινο. | | 5 | Δ41 | 40 15 | 19 | 4 | 1.75 | | 17 | 33 | 16 | SC | 2.67 | 20 | 25 | 35 | 40 | 60 | |

BOREHOLE

ΓΕΩΤΡΗΣΙΣ Σ 25

ΕΡΓΟΝ: 7709 ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ: 117 & 27 ΟΥ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ: 2013

SOIL PROFIL TOMH EΔAΦΟΥΣ

SOIL PROPERTIES

ΦΥΣΙΚΑΙ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

| ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ CLASSIFICATION Σ 25 | ΥΨΟΜΕΤΡΟΝ LEVEL | ΒΑΘΟΣ DEPTH | ΣΥΜΒΟΛΟΙ SYMBOLS | ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ SAMPLING | ΠΡΟΤΥΠΟΣ ΔΟΚΙΜΗ ΔΙΕΙΣΔΥΣΕΩΣ STANDARD PENETRATION TEST ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΡΟΥΣΕΩΝ ΑΝΑ 30cm, BLOWS NUMBER/30cm | ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΑ GRAIN SIZE ANALYSIS SAND SILT CLAY | ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΝ ΒΑΡΟΣ UNIT WEIGHT DRY | ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΣ ATTERBERG LIMITS ΟΡ. ΥΔΑΡΟΤΗΤΟΣ W _L % ΟΡ. ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΟΣ W _p % ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ W _n % | ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ CLASSIFICATION ΕΙΔΙΚΟΙ ΣΥΜΒΟΛΟΙ SYMBOLS | ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΟΣ ΘΛΙΨΙΣ UNCONFINED COMPRES SION TEST q _u kg/cm ² | ΜΕΤΡΟΝ ΣΥΜΠΙΕΣΕΩΣ MODULUS OF COMPRESSIBILITY E _s kg/cm ² | ΔΙΑΤΜΗΣΙΣ DIRECT SHEAR TEST |
|---|--------------------|----------------|---------------------|---------------------------|--|--|--|---|--|--|---|-----------------------------------|
| | | | | | 0 10 20 30 40 50 | 0 20 40 60 80 100 | 140 160 180 200 220 240 | 10 20 30 40 50 60 | | 0.1 0.2 0.3 0.4 | 0.50 100 200 400 800 | Φ _r Φ _c C |
| Silty sand with medium and fine gravels, medium plastic, colour greenish gray. "Άμμος λυγδής με χαλκία μέσης πλαστικότητας, χρώμα γκρι-ζεαράκινο." | 0 | 0 | [Symbol] | Δ 41 | 40 55 15 6 | 97 29 4 | 175 | 11 13 W _n =9.4 | SC | 16 | 2.67 | |
| Sand with few silt, coarse and medium gravels medium plastic, colour yellowish gray. "Άμμος ελαφρώς λυγδής με χαλκία μέσης πλαστικότητας, χρώμα γκρι-ζοαράκινο." | 1 | 1 | [Symbol] | Δ 42 | 65 4 | 97 29 8 | 202 | 14 28 W _n =5.3 | SC | 14 | 2.69 | |
| Sand with few silt, coarse and medium gravels medium plastic, colour yellowish gray. "Άμμος ελαφρώς λυγδής με χαλκία μέσης πλαστικότητας, χρώμα γκρι-ζοαράκινο." | 2 | 2 | [Symbol] | Δ 43 | 65 4 | 98 13 5 | 206 | 18 36 W _n =14.1 | SC | 18 | 2.65 | 0.10% |
| Silty clay with calcium and few medium and fine gravels high plastic, colour yellowish gray. "Άργιλος λυγδής με συκράματα ασβεστίου και χαλκία μεγάλης πλαστικότητας, χρώμα γκρι-ζοαράκινο." | 3 | 3 | [Symbol] | Δ 44 | 65 10 | 90 14 6 | 196 | 13 34 W _n =11.6 | SC | 23 | 2.66 | |
| Silty clay with calcium and few medium and fine gravels high plastic, colour yellowish gray. "Άργιλος λυγδής με συκράματα ασβεστίου και χαλκία μεγάλης πλαστικότητας, χρώμα γκρι-ζοαράκινο." | 4 | 4 | [Symbol] | Δ 45 | 65 5 | 91 13 6 | 207 | 13 35 W _n =12.9 | SC | 22 | 2.69 | |
| Silty clay with calcium and few medium and fine gravels high plastic, colour yellowish gray. "Άργιλος λυγδής με συκράματα ασβεστίου και χαλκία μεγάλης πλαστικότητας, χρώμα γκρι-ζοαράκινο." | 5 | 5 | [Symbol] | Δ 46 | 32 45 65 15 15 10 | 15 40 42 | 160 195 | 16 73 W _n =25.4 | CL | 57 | 2.66 | 0.45/3.6% |

DS
17 16
TR-C
18 0.6

SOIL PROFIL ΤΟΜΗ ΕΔΑΦΟΥΣ

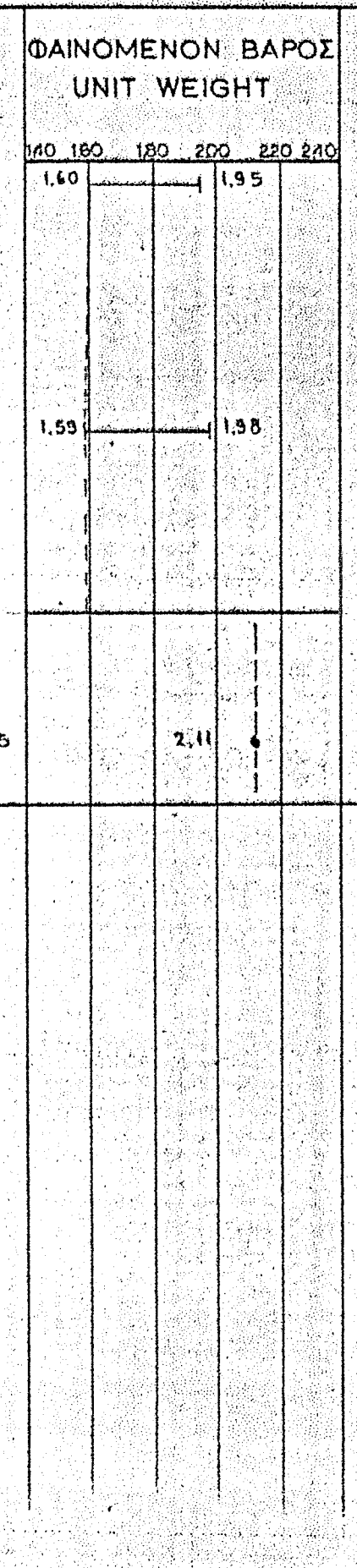
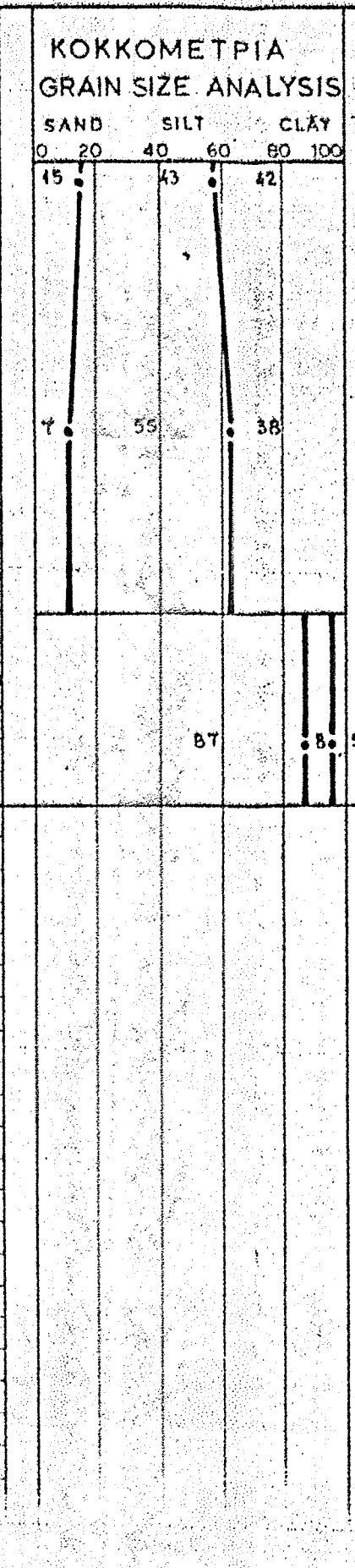
SOIL PROPERTIES

ΦΥΣΙΚΑΙ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

| ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ CLASSIFICATION |
|--|
| Σ25 |
| Silty clay with calcium and few medium and fine gravels high plastic, colour yellowish gray. |
| "Αργίλος λιοδής με συκροματα άσβεστου και χαλκία μεγάλης πλαστικότητας, χρώμα γκριζοκίτρινο. |
| Sand with few silt medium and fine gravels medium plastic. |
| "Άμμος με λίγη λιο, χαλκία, μέσης πλαστικότητας. |

| ΥΨΟΜΕΤΡΟΝ LEVEL | ΒΑΘΟΣ DEPTH | ΣΥΜΒΟΛΟΙ ΕΔΑΦΟΥΣ SYMBOLS |
|-----------------|-------------|--------------------------|
| 0 | 0 | |
| 1 | 1 | |
| 2 | 2 | |
| 3 | 3 | |
| 4 | 4 | |
| 5 | 5 | |
| 6 | 6 | |
| 7 | 7 | |
| 8 | 8 | |
| 9 | 9 | |
| 10 | 10 | |

| ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ SAMPLING | ΠΡΟΤΥΠΟΣ ΔΟΚΙΜΗ ΔΙΕΙΣΔΥΣΕΩΣ STANDARD PENETRATION TEST |
|------------------------|---|
| Δ46 | ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΡΟΥΣΕΩΝ ΑΝΑ 30cm, BLOWS NUMBER/30cm |
| Δ47 | |
| Δ48 | |



| ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΣ ΑΤΤΕΡΒΕΡΓ ΛΙΜΙΤΣ | ΚΑΤΑΤΑΞΙΣ Α.Π.Σ.Κ.Σ. CLASSIFICATION | ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ SPECIFIC GRAVITY |
|---|-------------------------------------|-------------------------------|
| ΟΡ. ΥΔΑΡΟΤΗΤΟΣ WL % ΟΡ. ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΟΣ Wp % ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ Wn % Ip% Wn=25.4, 73, 57 Wp=24.9, 60, 44 Wn=13.5, 137, 23 | CL, CL, SC | 2.66, 2.67, 2.67 |

| ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΟΣ ΘΛΙΨΙΣ UNCONFINED COMPRESSION TEST |
|---|
| 0.43/3.6% |

| ΜΕΤΡΟΝ ΣΥΜΠΙΕΣΕΩΣ MODULUS OF COMPRESSION |
|--|
| Es 'kg/cm² |
| 20, 25, 50, 60, 90 |

| ΔΙΑΤΜΗΣΙΣ DIRECT SHEAR TEST |
|-----------------------------|
| φr, φe, c |
| 17, 16, 18, 0.6 |

**2. PRELIMINARY SOIL INVESTIGATION
IN THE AREA OF UNIT III & IV
(GEOPLAN LTD - 2002)**

**ΜΕΤΑΛΛΙΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΙ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.
ΜΕΤΚΑ**

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΟΝ Α.Η.Σ. ΚΑΡΔΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΟΖΑΝΗ

ΑΘΗΝΑ, ΜΑΙΟΣ 2002



GEOPLAN Ltd

ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟΙ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ
ΣΚΟΥΦΑ 36 • 108 72 ΑΘΗΝΑ • ΤΗΛ (01) 3600444, 3603225 • FAX (01) 3624182 • E-mail: geoplan@ath.forthnet.gr

3. ΓΕΩΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Η ευρύτερη περιοχή ενδιαφέροντος βρίσκεται εντός της λεκάνης της Κοζάνης, στο νομό Κοζάνης και οριοθετείται από τους ορεινούς όγκους του Άσκιου και των Πιέριων από τα δυτικά και ανατολικά αντίστοιχα και από το Βέρμιο από τα βόρεια. Η μορφολογία της περιοχής παρουσιάζει γενικά ήπιες κλίσεις, οι οποίες γίνονται εντονότερες καθώς πλησιάζουμε τους ανωτέρω ορεινούς όγκους. Το υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής είναι δενδριτικού τύπου αποτελούμενο κυρίως από χειμάρρους με εποχιακή δράση, ενώ σημαντικό ρόλο παίζει ο Αλιάκμονας με τους παραποτάμους του στα δυτικά περιθώρια της λεκάνης.

Το αλπικό υπόβαθρο της λεκάνης αποτελείται από σχηματισμούς οι οποίοι ανήκουν στην τεκτονοστρωματογραφική ενότητα της Αλμωπίας, η οποία χαρακτηρίζεται από ένα σύνολο ιζηματογενών, εκρηξιγενών και μεταμορφωμένων πετρωμάτων τα περισσότερα από τα οποία σχηματίστηκαν σε περιβάλλον βαθιάς θάλασσας. Οι κυριότεροι λιθολογικοί

σχηματισμοί που απαντώνται είναι γνεύσιοι, σχιστόλιθοι, αμφιβολίτες (κρυσταλλοσχιτώδες υπόβαθρο, του Παλαοζωϊκού) μάρμαρα και σχιστόλιθοι του Τριαδικού-Ιουρασικού, οφιόλιθοι, με υπερκείμενες ιζηματογενείς και ηφαιστειοϊζηματογενείς κλαστικές σειρές (Ανωτ. Ιουρασικό), κροκαλοπαγή της Ανωκρητιδικής επίκλυσης, ασβεστόλιθοι του Ανώτ. Κρητιδικού και τέλος φλύσχης (Ανωτ.Μαιστρίχιο-Κατωτ.Παλαιόκαινο). Επί των ανωτέρω σχηματισμών έχουν αποθεθεί μεταλλικά ιζήματα, λιμναίας φάσης, πλειστοκαινικής κυρίως ηλικίας, εντός των οποίων απαντώνται τα λιγνιτοφόρα κοιτάσματα της περιοχής.

Η στενή περιοχή θεμελίωσης του τεχνικού δομείται από αδρόκοκκους εδαφικούς σχηματισμούς (χάλικες, αργιλώδεις χάλικες) με μικρού πάχους ενστρώσεις λεπτόκοκκων υλικών, ενώ κατά τόπους απαντώνται και αργιλικά στρώματα αξιόλογου πάχους σε βάθη άνω των 12.00m.

Η διεύθυνση των ρηγμάτων στην ευρύτερη περιοχή είναι ΒΑ-ΝΔ χωρίς αξιόλογη δράση τα τελευταία έτη, ενώ τα γεωλογικά στοιχεία (νεοτεκτονικά-παλαιοσεισμολογικά) της ευρύτερης περιοχής, δείχνουν πολύ μεγάλη περίοδο επανάληψης σεισμών στην περιοχή.

4. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΔΙΑΣΚΟΠΗΣΗ

4.1 Στοιχεία Γεωτρήσεων

Οι εργασίες υπαίθρου περιελάμβαναν την ανόρυξη πέντε (5) δειγματοληπτικών γεωτρήσεων συνολικού βάθους 76.83m, με παράλληλη εκτέλεση δοκιμών τυποποιημένης διείσδυσης SPT (βλ. προδιαγραφή Ε 106-86 παρ. 8) και μέτρηση της στάθμης του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα.

Τα στοιχεία των εκτελεσθέντων γεωτρήσεων, ήτοι, οι συντεταγμένες της θέσης τους, το βάθος έρευνας, ο χρόνος εκτέλεσής τους δίνονται στον Πίνακα 4-1, ενώ οι θέσεις τους απεικονίζονται στην οριζοντιογραφία του έργου (Σχήμα 1 – Παράρτημα Α).

Πίνακας 4-1 Στοιχεία γεωτρήσεων

| Γεώτρηση | Συντεταγμένες | | Βάθος (m) | Περίοδος εκτέλεσης |
|---|---------------|-------|--------------|-----------------------|
| | Χ | Υ | | |
| Στη θέση κατασκευής της Μονάδας IV Ηλεκτροστατικών Φίλτρων | | | | |
| Γ-1 | -15498 | 11811 | 15.10 | 13-14/04/2002 |
| Γ-2 | -15467 | 17852 | 15.15 | 14/04/2002 |
| Στη θέση κατασκευής της Μονάδας III Ηλεκτροστατικών Φίλτρων | | | | |
| Γ-3 | -15453 | 17810 | 15.53 | 13/04/2002 |
| Γ-4 | -15440 | 17785 | 15.95 | 12/04/2002 |
| Στη θέση κατασκευής της Γέφυρας | | | | |
| Γ-5 | -15415 | 17765 | 15.10 | 15/04/2002 |

Για την εκτέλεση των γεωτρήσεων χρησιμοποιήθηκε ένα περιστροφικό γεωτρύπανο τύπου BOYLES BBS17.

Εφαρμόσθηκε η πλέον πρόσφορη τεχνική διατρήσεως, ώστε να εξασφαλίζεται το μέγιστο ποσοστό πυρηνοληψίας και η μείωση στο ελάχιστο της απόπλυσης και διαταραχής του γεωυλικού. Λόγω της φύσεως των διατρηθέντων σχηματισμών (εδαφικά υλικά), η απόληψη των εδαφικών σχηματισμών έγινε εν ξηρώ (φραγμός) μέσω μονού δειγματολήπτη με κοπτικό άκρο από βίδια.

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί που απαντήθηκαν σε κάθε γεώτρηση είναι οι ακόλουθοι :

ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ-1

- 00.00 – 01.50 Τεφρού χρώματος χαλικώδης ΑΜΜΟΣ.
- 01.50 – 10.20 Τεφροκάστανου χρώματος αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ έως χαλικώδης ΑΜΜΟΣ, μέσης έως υψηλής πυκνότητας. Κατά τόπους εμφανίζεται ως αργιλοϊλυώδες αμμοχάλικο.
- 10.20 – 11.70 Τεφροκάστανου χρώματος αργιλώδης ΑΜΜΟΣ με χάλικες, μέσης πυκνότητας έως αμμώδης ΑΡΓΙΛΟΣ με χάλικες, μέτρια σιφρή, μέσης πλαστικότητας.
- 11.70 – 13.80 Τεφρού χρώματος αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ με μικρό ποσοστό αργίλου, υψηλής πυκνότητας.
- 13.80 – 15.10 Τεφρού χρώματος αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ με άργιλο, υψηλής πυκνότητας.

ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ-2

- 00.00 – 00.70 Τεφρού χρώματος χαλικώδης ΑΜΜΟΣ.
- 00.70 – 08.00 Τεφροκάστανου χρώματος αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ μέσης έως υψηλής πυκνότητας.
- 08.00 – 11.70 Καστανού χρώματος αργιλοϊλυώδης ΑΜΜΟΣ με χάλικες.
- 11.70 – 15.15 Τεφροκάστανου χρώματος αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ με μικρό ποσοστό αργιλοϊλύος, υψηλής πυκνότητας.

ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ-3

- 00.00 – 00.25 Τεφρού χρώματος χαλικώδης ΑΜΜΟΣ.
- 00.25 – 01.50 Καστανού χρώματος ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ με μικρό ποσοστό αργίλου.
- 01.50 – 01.90 Καστανού χρώματος χαλικώδης ΑΜΜΟΣ με άργιλο έως αμμώδης ΑΡΓΙΛΟΣ με χάλικες.
- 01.90 – 09.10 Καστανού χρώματος αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ με άργιλο, υψηλής πυκνότητας.
- 09.10 – 09.60 Καστανού χρώματος αργιλώδης – χαλικώδης ΑΜΜΟΣ, πυκνή.
- 09.60 – 10.80 Καστανού χρώματος αμμώδης ΑΡΓΙΛΟΪΛΥΣ, μέσης πλαστικότητας.
- 10.80 – 15.53 Τεφροκάστανου χρώματος αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ με άργιλο, υψηλής πυκνότητας.

ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ-4

- 00.00 – 00.50 Τεφρού χρώματος χαλικώδης ΑΜΜΟΣ.
- 00.50 – 04.80 Καστανού χρώματος αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ με μικρό ποσοστό αργιλοΐλιος, υψηλής πυκνότητας.
- 04.80 – 06.90 Καστανού χρώματος αμμώδης ΑΡΓΙΛΟΣ με μικρό ποσοστό χαλίκων, σιφρή έως αργιλώδης ΑΜΜΟΣ, μέσης πυκνότητας, χαμηλής πλαστικότητας.
- 06.90 – 11.70 Τεφροκάστανου χρώματος αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ με μικρό ποσοστό αργίλου, μεγάλης πυκνότητας.
- 11.70 – 15.95 Τεφρού χρώματος ΑΡΓΙΛΟΣ με άμμο, μέτρια σιφρή, μέσης πλαστικότητας.

ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ-5

- 00.00 – 15.10 Καστανού χρώματος αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ, υψηλής πυκνότητας. Σε βάθος 6.10-7.80m αργιλοΐλυώδες ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ.

4.2 Δοκιμές Τυποποιημένης Διείσδυσης (SPT)

Κατά την ανόρυξη των γεωτρήσεων εκτελέστηκαν είκοσι τρεις (23) δοκιμές τυποποιημένης διείσδυσης SPT (βλ. προδιαγραφή Ε 106-86 παρ. 8).

Κατά την δοκιμή αυτή μετράται ο αριθμός των κρούσεων που απαιτείται για τη διείσδυση του τυποποιημένου δειγματολήπτη (Terzaghi) κατά 15cm, τρεις φορές διαδοχικά. Από τις μετρήσεις αυτές λογίζεται το άθροισμα των κρούσεων των δύο τελευταίων διεισδύσεων, το οποίο ονομάζεται αριθμός κρούσεων N.

Στον Πίνακα 4-2 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των δοκιμών SPT που εκτελέστηκαν σε κάθε γεώτρηση, δηλ. ο αριθμός των κρούσεων που μετρήθηκε κατά την διείσδυση του πρότυπου δειγματολήπτη κατά 15cm, ο αριθμός των κρούσεων N. Η μεταβολή του αριθμού κρούσεων N με το βάθος παρουσιάζεται στα μητρώα των γεωτρήσεων (Παράρτημα Β).

Πίνακας 4-2 Αποτελέσματα δοκιμών τυποποιημένης διείσδυσης (SPT)

| Γεώτρηση | Βάθος (m) | Κρούσεις/15cm | N | Περιγραφή Σχηματισμού |
|----------|---------------|------------------|-----|-----------------------|
| Γ-1 | 3.00 - 3.45 | 30 – 24 – 15 | 39 | Χαλικώδης ΑΜΜΟΣ |
| | 6.00 - 6.39 | 28 – 38 – 50/9cm | APN | Αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ |
| | 12.30 - 12.39 | 50/9cm | APN | Αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ |
| | 15.00 - 15.10 | 50/10cm | APN | Αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ |
| Γ-2 | 3.00 - 3.45 | 21 – 17 – 20 | 37 | Αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ |
| | 6.00 - 6.45 | 14 – 16 – 30 | 46 | Αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ |
| | 9.00 - 9.35 | 19 – 22 – 50/7cm | APN | Αργιλοϊλυώδης ΑΜΜΟΣ |
| | 12.20 - 12.32 | 50/12cm | APN | Αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ |
| | 15.10 - 15.15 | 50/5cm | APN | Αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ |
| Γ-3 | 3.00 - 3.19 | 18 – 50/4cm | APN | Αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ |
| | 9.00 - 9.11 | 50/11cm | APN | Αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ |
| | 12.30 - 12.35 | 50/5cm | APN | Αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ |
| | 15.50 - 15.53 | 50/3cm | APN | Αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ |

| Γεώτρηση | Βάθος (m) | Κρούσεις/15cm | N | Περιγραφή Σχηματισμού |
|----------|---------------|---------------|-----|-----------------------|
| Γ-4 | 3.00 - 3.45 | 30 - 33 - 35 | >50 | Αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ |
| | 6.00 - 6.45 | 18 - 30 - 42 | >50 | Αργιλώδης ΑΜΜΟΣ |
| | 9.10 - 9.55 | 16 - 32 - 41 | >50 | Αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ |
| | 12.50 - 12.95 | 14 - 16 - 18 | 34 | ΑΡΓΙΛΟΣ με άμμο |
| | 15.50 - 15.95 | 12 - 14 - 15 | 29 | ΑΡΓΙΛΟΣ με άμμο |
| Γ-5 | 3.00 - 3.19 | 23 - 50/4cm | APN | Αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ |
| | 6.00 - 6.10 | 50/10cm | APN | Αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ |
| | 9.00 - 9.09 | 50/9cm | APN | Αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ |
| | 12.00 - 12.05 | 50/5cm | APN | Αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ |
| | 15.00 - 15.10 | 50/10cm | APN | Αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ |

4.3 Μετρήσεις της Στάθμης του Υδροφόρου Ορίζοντα

Κατά την ανόρυξη των γεωτρήσεων δεν εντοπίστηκε στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα μέχρι το μέγιστο βάθος γεωτεχνικής διασκόπησης.

5. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

5.1 Προδιαγραφές Εκτέλεσης Δοκιμών

Οι εργαστηριακές δοκιμές εκτελέσθηκαν σύμφωνα με τις ισχύουσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., ΚΕΔΕ) ως ακολούθως :

- Ε105-86 "Προδιαγραφές Εργαστηριακών Δοκιμών Εδαφομηχανικής"

Οι προδιαγραφές αυτές γενικώς συμφωνούν με τις αντίστοιχες Αμερικανικές προδιαγραφές της American Association of State Highway Transportation Officials (AASHTO), της American Society for Testing and Materials (ASTM), και των British Standards.

Λαμβάνεται επίσης υπόψιν η σχετική εξειδικευμένη βιβλιογραφία :

- Earth Manual
- W. LAMBE, R. WHITMAN "Soil Mechanics", 1979, J.Wiley & Sons, N.Y.

Το είδος των δοκιμών έχει προσαρμοστεί προς τη φύση του εδάφους, την δειγματοληψία και το σκοπό της έρευνας.

5.2 Εργαστηριακές Δοκιμές σε δείγματα γεωτρήσεων

Σε αντιπροσωπευτικά δείγματα των γεωτρήσεων εκτελέσθηκε πρόγραμμα εργαστηριακών δοκιμών εδαφομηχανικής, προσανατολισμένο στις απαιτήσεις του έργου, με σκοπό την κατάταξη των εδαφικών σχηματισμών και την εκτίμηση των φυσικών και μηχανικών χαρακτηριστικών τους. Αναλυτικότερα εκτελέσθηκαν οι ακόλουθες δοκιμές (σε τεμάχια) :

Δοκιμές Κατάταξης

- α) Κοκκομετρική ανάλυση, σύμφωνα με την Ε105-86 (ΚΕΔΕ) παρ. 7,8,9, και AASHTO T27 και T86-88 (τεμ. 13)

- β) Όρια Atterberg (όρια υδαρότητας και πλαστικότητας), σύμφωνα με την Ε105-86 (ΚΕΔΕ) παρ. 5, 6, και AASHTO T89-90 (τεμ. 8)
- γ) Φυσική υγρασία σύμφωνα, με την Ε105-86 (ΚΕΔΕ) παρ. 2, και ASTM D2216-92 (τεμ. 14)

Δοκιμές Προσδιορισμού Μηχανικών Χαρακτηριστικών

- α) Δοκιμή Απ' Ευθείας Διάτμησης ταχεία, χωρίς στερεοποίηση (UU) για τον προσδιορισμό των παραμέτρων διατμητικής αντοχής, σύμφωνα με την Ε105-86 (ΚΕΔΕ) παρ. 16 και ASTM D3080-79 (τεμ. 2).
- β) Δοκιμή συμπίεσομέτρου (μονοδιάστατης στερεοποίησης) για τον προσδιορισμό του μέτρου συμπίεστότητας D , του συντελεστή στερεοποίησης C_v , σύμφωνα με την Ε105-86 (ΚΕΔΕ) παρ. 13 και ASTM D2435 (τεμ. 2).

5.3 Παρουσίαση Αποτελεσμάτων

Τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών που εκτελέσθηκαν παρουσιάζονται συνοπτικά στους Πίνακες του Παραρτήματος Γ. Εκτός των συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων στο Παράρτημα Γ δίνονται τα αναλυτικά αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών ανά βάθος δοκιμής καθώς και τα ακόλουθα διαγράμματα :

- Κοκκομετρική καμπύλη
- Χάρτης πλαστικότητας κατά Casagrade
- Διάγραμμα διατμητικής τάσης – οριζόντιας μετατόπισης της δοκιμής διάτμησης
- Διάγραμμα κατακόρυφης – οριζόντιας μετατόπισης της δοκιμής διάτμησης
- Διάγραμμα ορθής – διατμητικής τάσης της δοκιμής διάτμησης
- Ημιλογαριθμικό διαγράμμα τάσης – λόγου κενών και ημιλογαριθμικό διάγραμμα τάσης – συντελεστή στερεοποίησης της δοκιμής στερεοποίησης
- Διάγραμμα υποχωρήσεων – λογαρίθμου χρόνου (Time – Settlement curve) της δοκιμής στερεοποίησης

6. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΔΙΑΣΚΟΠΗΣΗΣ

Από τα αποτελέσματα της γεωτεχνικής διασκόπησης διαπιστώθηκε ότι στην υπό μελέτη περιοχή η στρωματογραφία, από τεχνικογεωλογικής απόψεως, είναι σχετικώς ομοιόμορφη και έχει ως κάτωθι.

Από την επιφάνεια και έως το μέγιστο βάθος γεωτεχνικής διασκόπησης (~15m) συναντάται ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΩΔΗΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ τεφροκάστανου χρώματος υψηλής πυκνότητας, με χάλικες ασβεστολιθικής προέλευσης. Τοπικά εμφανίζονται ενστρώσεις αμμώδους ΑΡΓΙΛΟΥ έως αργιλώδους ΑΜΜΟΥ με χάλικες, με πάχος που κυμαίνεται από 1.5-3.0m.

Επισημαίνεται ότι στη γεώτρηση Γ-4 μετά το βάθος των 11.70m και έως το μέγιστο βάθος έρευνας απαντήθηκε τεφρού χρώματος ΑΡΓΙΛΟΣ με άμμο, μέτρια σιφρή.

Τέλος επισημαίνεται ότι δεν συναντήθηκε υδροφόρος ορίζοντας μέχρι το μέγιστο βάθος γεωτεχνικής διασκόπησης.

Οι χαρακτηριστικές γεωτεχνικές ιδιότητες (index properties) των in situ συναντώμενων γεωυλικών στην περιοχή του υπό μελέτη τεχνικού προσδιορίστηκαν ανά σχηματισμό με αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών δοκιμών εδαφομηχανικής ανά σχηματισμό, αλλά και με τη βοήθεια κατάλληλων εμπειρικών συσχετίσεων που αναφέρονται στην διεθνή βιβλιογραφία.

ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ Α Αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ με άργιλο

Χαρακτηριστικές γεωτεχνικές ιδιότητες

| | | | Ελάχιστη τιμή | Μέγιστη τιμή | Μέση τιμή |
|-----------------------|----------------|-----|---------------|--------------|-----------|
| Χάλικες | G | (%) | 6.7 | 58.5 | 33.4 |
| Άμμος | S | (%) | 33.0 | 52.0 | 44.0 |
| Ιλύς + Άργιλος | M+C | (%) | 6.0 | 48.6 | 22.6 |
| Όριο υδαρότητας | w _L | (%) | 17.8 | 21.9 | 20.2 |
| Όριο πλαστικότητας | w _P | (%) | 14.5 | 17.9 | 16.1 |
| Δείκτης πλαστικότητας | PI | (%) | 3.3 | 4.6 | 4.1 |
| Ποσοστό υγρασίας | w | (%) | 3.6 | 23.5 | 8.8 |

Ο σχηματισμός αυτός χαρακτηρίζεται από αριθμό κρούσεων κατά την τυποποιημένη δοκιμή διείσδυσης $N_{SPT} = 37-APN$ με μέση τιμή $\bar{N}_{SPT} = 50$.

Η γωνία διατμητικής αντοχής του σχηματισμού δίδεται από τις ακόλουθες εμπειρικές σχέσεις :

$\varphi' = -0.002 \cdot N_{SPT}^2 + 0.44 \cdot N_{SPT} + 28.4$ για άμμο με χάλικα κατά Peck, Hanson, Thornburn (1974), οπότε $\varphi' \approx 45^\circ$.

$\varphi' = \arctan \left(\frac{N_{SPT}}{12.2 + 20.3 \cdot \sigma'_v / 100} \right)^{1/3}$ κατά Schmertmann (1975), οπότε $\varphi' \approx 44^\circ$.

Το μέτρο συμπίεσότητας D δίδεται από τις ακόλουθες εμπειρικές σχέσεις :

$D = 3.8 + 1.05 \cdot N$ για αμμοχάλικα κατά Schultze & Metzenbach (1961), οπότε

$D \approx 56,300 \text{ kPa}$.

$D = 40 + C \cdot (N \pm 6)$ για άμμο με χάλικες, όπου $C=10$ κατά Τάσιο & Αναγνωστόπουλο

(1974), οπότε $D \approx 48,000 - 60,000 \text{ kPa}$.

Παράμετροι Σχεδιασμού

Για τον Σχηματισμό Α (αμμώδεις χάλικες) οι παράμετροι σχεδιασμού προτείνεται να ληφθούν (συντηρητικά) ως εξής : $\varphi = 35^\circ$, $c = 5 \text{ kPa}$, $D = 25,000 \text{ kPa}$.

ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ Β Ενστρώσεις αμμώδους ΑΡΓΙΛΟΥ έως αργιλώδους ΑΜΜΟΥ

Χαρακτηριστικές γεωτεχνικές ιδιότητες

| | | | Ελάχιστη τιμή | Μέγιστη τιμή | Μέση τιμή |
|-----------------------|----------------|----------------------|---------------|--------------|-----------|
| Χάλικες | G | (%) | 0.0 | 10.7 | 4.6 |
| Άμμος | S | (%) | 14.3 | 38.9 | 28.9 |
| Ιλύς + Άργιλος | M+C | (%) | 57.5 | 85.7 | 66.5 |
| Όριο υδαρότητας | w _L | (%) | 25.4 | 33.5 | 30.4 |
| Όριο πλαστικότητας | w _P | (%) | 17.2 | 21.8 | 19.6 |
| Δείκτης πλαστικότητας | PI | (%) | 8.2 | 12.2 | 10.7 |
| Ποσοστό υγρασίας | w | (%) | 16.5 | 27.4 | 19.9 |
| Ειδικό βάρος γαιών | γ | (kN/m ³) | 16.3 | 18.1 | 17.2 |
| Δείκτης πόρων | e | | 0.597 | 0.833 | 0.715 |

Χαρακτηριστικά μηχανικής αντοχής

Δοκιμή Άμεσης Διάτμησης (τύπου UU)

| | | | | |
|---------------------------|----------------|-------|------|------|
| Γωνία Διατμητικής Αντοχής | φ _u | (°) | 27.3 | 33.5 |
| Συνοχή | c _u | (kPa) | 28.6 | 30.6 |

Χαρακτηριστικά συμπιεστότητας

| | | | Ελάχιστη τιμή | Μέγιστη τιμή |
|--|----------------|---|---------------|--------------|
| Τάση προφόρτισης | P _o | (kPa) | 125 | 125 |
| Δείκτης Συμπιεστότητας | C _c | | 0.136 | 0.235 |
| Συν/της Στερεοποίησης | C _v | (x 10 ⁻⁴ cm ² /sec) | 6.81 | 10.30 |
| Μέτρο Συμπιεστότητας (για τάση σ' _v +100kPa) | D | (kPa) | 6,400 | 9,900 |

Ο σχηματισμός αυτός χαρακτηρίζεται από αριθμό κρούσεων κατά την τυποποιημένη δοκιμή διείδυσης N_{SPT} = 29-34 με μέση τιμή $\bar{N}_{SPT} = 31$.

Η γωνία διατμητικής αντοχής του συνεκτικού σχηματισμού δίδεται από τις ακόλουθες εμπειρικές σχέσεις :

$$\phi' = -0.0005 \cdot PI^2 - 0.1044 \cdot PI + 34.1 \quad \text{Bjerrum and Simons (1960), οπότε } \phi' \approx 32.9^\circ.$$

Το μέτρο συμπίεστότητας D δίδεται από τις ακόλουθες εμπειρικές σχέσεις :

$$D = \frac{420}{1 - 1.2 \cdot e^{-0.08 \cdot N_{SPT}}} \cdot N_{SPT} \quad \text{κατά Stroud (1975), οπότε } D \approx 26,500 \text{ kPa.}$$

$$D = 12 + 5.8 \cdot N_{SPT} \quad \text{κατά Metzenbach (1961), οπότε } D \approx 19,200 \text{ kPa.}$$

Παράμετροι Σχεδιασμού

Για τον Σχηματισμό Β (αμμώδης άργιλος έως αργιλώδης άμμος) οι παράμετροι σχεδιασμού προτείνεται να ληφθούν ως εξής : $\phi = 25^\circ$, $c = 30 \text{ kPa}$, $D = 12,000 \text{ kPa}$.

8. ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Σύμφωνα με τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (2001), η περιοχή του έργου εντάσσεται στη Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας II. Το έδαφος θεμελίωσης για όλα τα τμήματα μπορεί να εξομοιωθεί ως στρώσεις κοκκώδους υλικού μέσης πυκνότητας πάχους μεγαλύτερου των 5.0m και εντάσσεται στην κατηγορία Β. Η συνεπαγόμενη εδαφική επιτάχυνση ανηγμένη στην επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $\alpha = 0.16$.

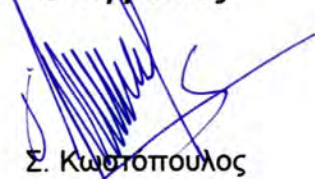
Αθήνα, Μάιος 2002

Η συντάξασα



Στεφανάτου Αγγελική
Μεταλλειολόγος Μηχανικός


Ο Σύμβουλος



Σ. Κωστοπούλος

Αν. Καθηγητής Τμ. Πολ. Μηχανικών
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
Δρ Πολιτικός Μηχανικός – Γεωτεχνικός

Για την **ΓΕΟPLAN Ε.Π.Ε.**



Κ. Παπαγεωργίου

Δρ Πολιτικός Μηχανικός - Γεωτεχνικός

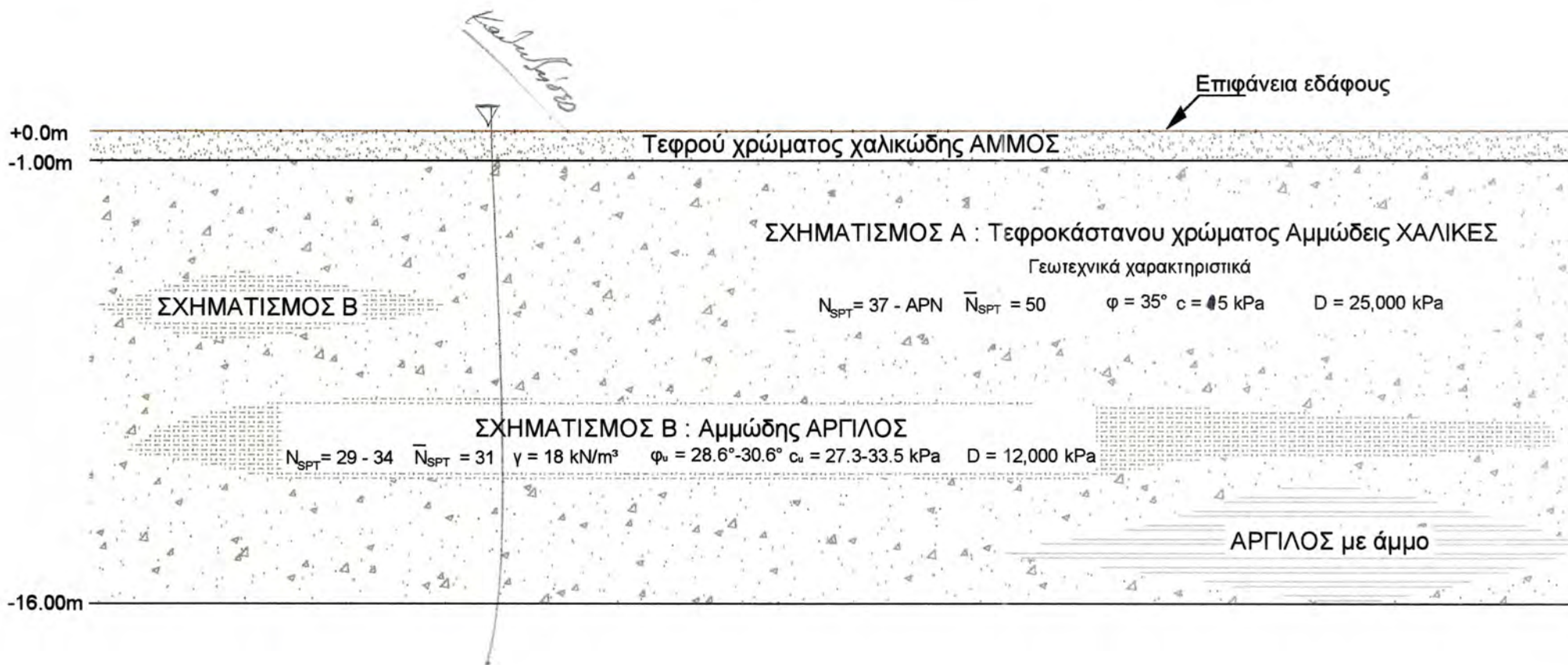
ΓΕΟPLAN ΕΠΕ
ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟΙ ΚΑΙ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ
ΣΚΟΥΦΑ 36 - ΑΘΗΝΑ 106 72
☎ 3600444 - 3603225 FAX: 3624182
☎ ☎: 95593879 - ☎ ☎: ΑΘΗΝΩΝ

ΓΕΟPLAN ΕΠΕ Σύμβουλοι Γεωτεχνικοί και Περιβαλλοντολόγοι Μηχανικοί

Σκουφά 36 • Αθήνα 106 72 • Τηλ. 010 36 00 444 • Fax. 010 36 24 182 • email. geoplan@ath.forthnet.gr

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΟΝ Α.Η.Σ. ΚΑΡΔΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΟΖΑΝΗ

Σχήμα 2 Τυπική Εδαφική Τομή Σχεδιασμού





ΜΗΤΡΩΟ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ

ΓΕΩΤΡΗΣΗ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΟΝ Α.Η.Σ. ΚΑΡΔΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΟΖΑΝΗ

Γ-1

ΒΑΘΟΣ
15.10m

ΘΕΣΗ ΝΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΩΝ
ΦΙΛΤΡΩΝ IV ΜΟΝΑΔΑΣ

ΥΨΟΜΕΤΡΟ :
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ Χ :
Υ :

ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΟ : BOYLES BBS17
ΚΛΙΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ : 90°

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΝΑΡΞΗΣ : 13/4/2002
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΕΡΑΤΩΣΗΣ : 14/4/2002

| ΒΑΘΟΣ | ΕΞΕΛΙΞΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ | ΔΙΑΜ. ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΚΟΠΤΙΚΟ | ΔΙΑΜ. ΣΩΛΗΝΟΣΗΣ | ΒΑΘΟΣ | ΔΕΙΓΜΑ | ΠΥΡΗΝΟΛΗΨΙΑ | ΠΡΟΤΥΠΗ ΔΟΚΙΜΗ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ | | ΠΙΕΣ. ΣΤΑΘΜΗ | ΒΑΘΟΣ | ΛΙΘΟΛΟΓΙΑ | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΚΑΤΑΤΑΞΗ A.USCS | ΒΑΘΟΣ | ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ | | | | | | |
|-------|------------------|-------------------------|-----------------|-------|--------|-------------|---------------------------|------------------|--------------|-------|-----------|--|-----------------|-------|-----------------------|------|-------------|------|----------------|-------|--|
| | | | | | | | κρούσεις/15cm | N _{SPT} | | | | | | | G % | S % | CLAY-SILT % | W % | w _L | PI | |
| m | | mm | mm | m | | % | 0 20 40 60 80 100 | 0 10 20 30 40 50 | | m | | | | m | G % | S % | CLAY-SILT % | W % | w _L | PI | |
| 1 | | | | 1 | Φ | | | | | 1 | | 0.00m | | 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | 2 | | | | | | 2 | | Τεφρού χρώματος χαλικώδης ΑΜΜΟΣ. | | 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | 3 | SPT | 95 | | 30/24/15 | | 3 | | | | 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | 4 | Φ | | | | | 4 | | 1.50m | | 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | 5 | | | | | | 5 | | Τεφροκάστανου χρώματος αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ έως χαλικώδης ΑΜΜΟΣ, μέσης έως υψηλής πυκνότητας. | | 5 | | | | | | | |
| 6 | | | | 6 | SPT | 95 | | 28/38/50-9cm | | 6 | | Κατά τόπους εμφανίζεται ως αργιλοϊλυώδες αμμοχάλικο. | | 6 | | | | | | | |
| 7 | | | | 7 | | | | | | 7 | | | SM | 7 | 30.5 | 45.0 | 24.5 | 5.9 | 21.86 | 4.00 | |
| 8 | | | | 8 | | | | | | 8 | | | | 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | 9 | Φ | | | | | 9 | | | | 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | 10 | | | | | | 10 | | 10.20m | | 10 | 10.7 | 29.3 | 60.0 | 27.4 | 33.32 | 12.19 | |
| 11 | | | | 11 | | 90 | | | | 11 | | Τεφροκάστανου χρώματος αργιλώδης ΑΜΜΟΣ με χάλικες, μέσης πυκνότητας έως αμμώδης ΑΡΓΙΛΟΣ με χάλικες, μέτρια σιφρή, μέσης πλαστικότητας. | CL | 11 | | | | | | | |
| 12 | | | | 12 | SPT | | | 50-9cm | | 12 | | 11.70m | | 12 | | | | | | | |
| 13 | | | | 13 | | | | | | 13 | | Τεφρού χρώματος αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ με μικρό ποσοστό αργίλου, υψηλής πυκνότητας. | | 13 | | | | | | | |
| 14 | | | | 14 | Φ | 95 | | | | 14 | | 13.80m | | 14 | | | | | | | |
| 15 | | | | 15 | SPT | | | 50-10cm | | 15 | | 15.10m | | 15 | 35.5 | 45.1 | 19.3 | 7.3 | | | |
| 16 | | | | 16 | | | | | | 16 | | ΤΕΛΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Γ-1 ΕΙΣ ΒΑΘΟΣ 15.10 m | SC-SM | 16 | | | | | | | |
| 17 | | | | 17 | | | | | | 17 | | | | 17 | | | | | | | |
| 18 | | | | 18 | | | | | | 18 | | | | 18 | | | | | | | |
| 19 | | | | 19 | | | | | | 19 | | | | 19 | | | | | | | |
| 20 | | | | 20 | | | | | | 20 | | | | 20 | | | | | | | |

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ :

ΑΝΑΔΟΧΟΣ :
ΓΕΟPLAN Ε.Π.Ε.

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ :
ΑΡΒΑΝΙΤΑΚΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ, Γεωλόγος

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ :
ΓΕΟPLAN Ε.Π.Ε.

Εργαστηριακές δοκιμές

G% : Χάλικες
S% : Άμμος
Clay-Silt% : Άργιλος-Ιλύς
W% : Φυσική υγρασία
w_L% : Οριο υδαρότητας
PI% : Δείκτης πλαστικότητας

ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ-1



Βάθος 00.00-04.00m



Βάθος 04.00-08.00m



Βάθος 08.00-12.00m



Βάθος 12.00-15.10m

ΘΕΣΗ ΝΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΩΝ
ΦΙΛΤΡΩΝ IV ΜΟΝΑΔΑΣ

ΥΨΟΜΕΤΡΟ :
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ Χ :
Υ :

ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΟ : BOYLES BBS17
ΚΛΙΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ : 90°

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΝΑΡΞΗΣ : 14/4/2002
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΕΡΑΤΩΣΗΣ : 14/4/2002

ΒΑΘΟΣ
15.15m

| ΒΑΘΟΣ m | ΕΞΕΛΙΞΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ | ΔΙΑΜ. ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΚΟΨΤΙΚΟ mm | ΔΙΑΜ. ΣΩΛΗΝΟΣΤΗΣΗΣ mm | ΒΑΘΟΣ m | ΔΕΙΓΜΑ | ΠΥΡΗΝΟΛΗΨΙΑ % | ΠΡΟΤΥΠΗ ΔΟΚΙΜΗ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ | | ΠΙΕΣ. ΣΤΑΣΙΜΗ | ΒΑΘΟΣ m | ΛΙΘΟΛΟΓΙΑ | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΑΛΛΟΙΩΣ | ΒΑΘΟΣ m | ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ | | | | | | | | |
|------------|-------------------|----------------------------------|--------------------------|------------|--------|------------------|---------------------------|------------------|---------------|------------|-----------|--|---------------------|------------|-----------------------|------|-------------|------|-------|------|--|--|--|
| | | | | | | | κρούσεις/15cm | N _{SPT} | | | | | | | G % | S % | CLAY-SILT % | W % | WL | PI | | | |
| 1 | | | | 1 | Φ | | | | | 1 | | 0.00m Τεφρού χρώματος χαλικιώδης ΑΜΜΟΣ. | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | 2 | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | 3 | SPT | 95% | 21/17/20 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | 4 | Φ | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | 5 | | | | | | 5 | | Τεφροκάστανου χρώματος αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ, μέσης έως υψηλής πυκνότητας. | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | 6 | SPT | 95% | 14/16/30 | | | 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | 7 | Φ | | | | | 7 | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | Φ117/104 0.00-9.00m | 8 | | | | | | 8 | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | 9 | SPT | | 19/22/50-7cm | | | 9 | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | 10 | Φ | 90% | | | | 10 | | 8.00m Καστανού χρώματος αργιλοίλυδης ΑΜΜΟΣ με χάλικες. | SC-SM | | 6.7 | 44.7 | 48.6 | 14.8 | 21.33 | 4.55 | | | |
| 11 | | | | 11 | | | | | | 11 | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | 12 | SPT | | 50-12cm | | | 12 | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | 13 | Φ | 95% | | | | 13 | | 11.70m Τεφροκάστανου χρώματος αμμώδεις ΧΑΛΙΚΕΣ με μικρό ποσοστό αργιλοίλιος, υψηλής πυκνότητας. | SC | | 58.5 | 35.5 | 6.0 | 7.0 | | | | | |
| 14 | | | | 14 | | 90% | | | | 14 | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 15.15m 14/4/02 | | | 15 | SPT | | 50-5cm | | | 15 | | 15.15m ΤΕΛΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Γ-2 ΕΙΣ ΒΑΘΟΣ 15.15 m | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | 16 | | | | | | 16 | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | 17 | | | | | | 17 | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | 18 | | | | | | 18 | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | 19 | | | | | | 19 | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | 20 | | | | | | 20 | | | | | | | | | | | | | |

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ :

ΑΝΑΔΟΧΟΣ :
GEOPLAN Ε.Π.Ε.

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ :
ΑΡΒΑΝΙΤΑΚΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ, Γεωλόγος

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ :
GEOPLAN Ε.Π.Ε.

Εργαστηριακές δοκιμές

G % : Χάλικες
S % : Άμμος
Clay-Silt % : Άργιλος-Ιλύς
W % : Φυσική υγρασία
W_L % : Όριο υδαρότητας
PI % : Δείκτης πλαστικότητας

ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ-2



Βάθος 00.00-04.00m



Βάθος 04.00-08.00m



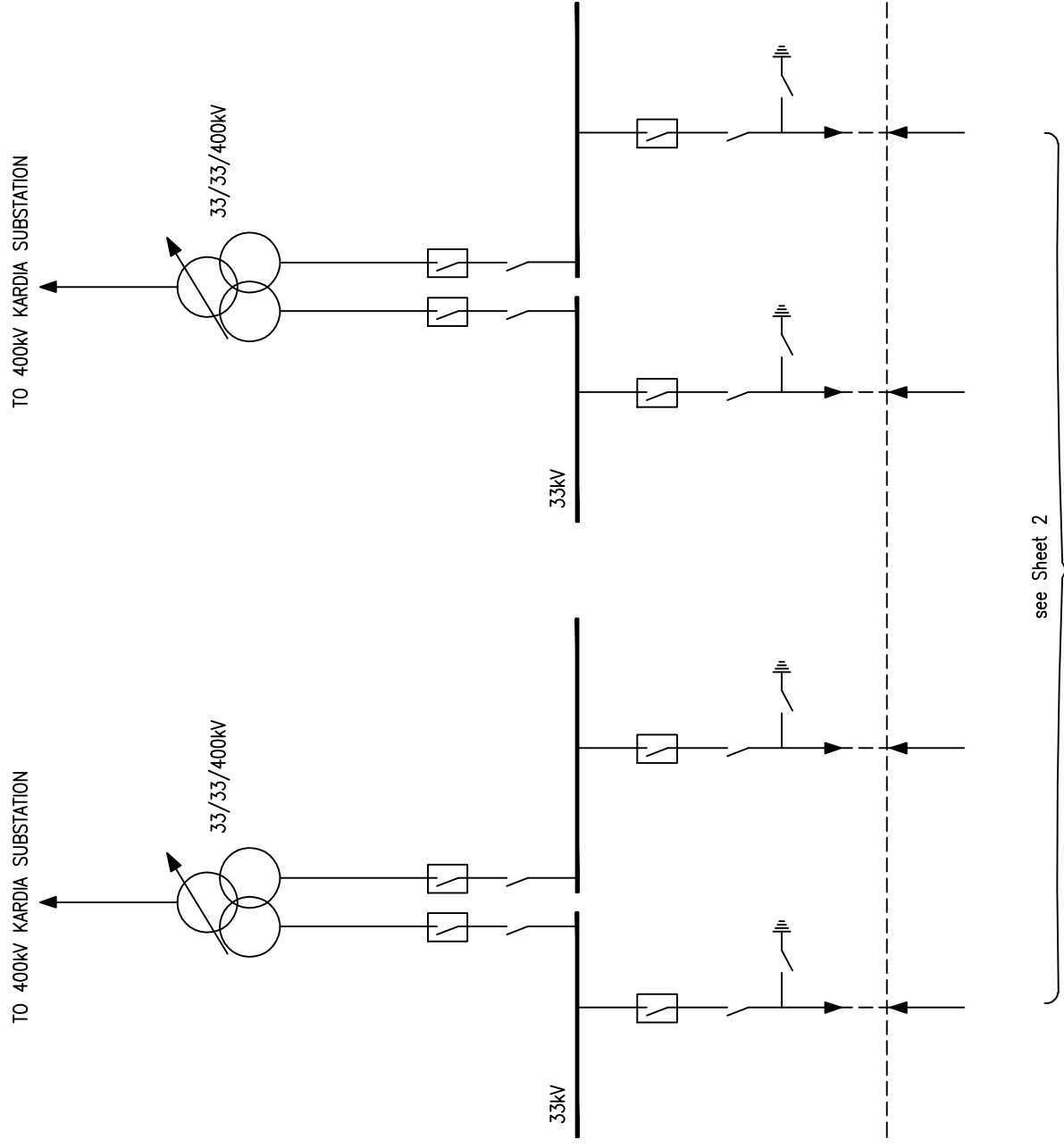
Βάθος 08.00-11.90m



Βάθος 11.90-15.15m

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| 1. 7-471 (sheets 1 to 5) | Single Line Diagrams |
| 2. 7-472 | Installation Area of CHP |
| 3. 7-473 | General Layout |
| 4. 7-474 | DH Distribution System PID |
| 5. 10Σ24 | Fence |
| 6. KAR D-Y-EA-01 | Grid Connection Diagram |



THE ILLUSTRATION OF THE SUBSTATION 33/400kV IS INDICATIVE AND ONLY FOR REPRESENTATION PURPOSES SEPARATE DRAWING CONCERNING THE SUBSTATION IS GIVEN ("GRID CONNECTION DIAGRAM") ABOVE MENTIONED CONFIGURATION IS VALID IN CASE OF FOUR(4) 10 ± 15kV SWITCHGEAR SECTIONS. IN CASE OF TWO(2) OR THREE(3) 10 ± 15kV SWITCHGEAR SECTIONS, CONNECTION PROVISIONS AS MENTIONED IN NOTE 2 OF DWG "GRID CONNECTION" DIAGRAM/Rev.3, SHALL BE FOLLOWED.

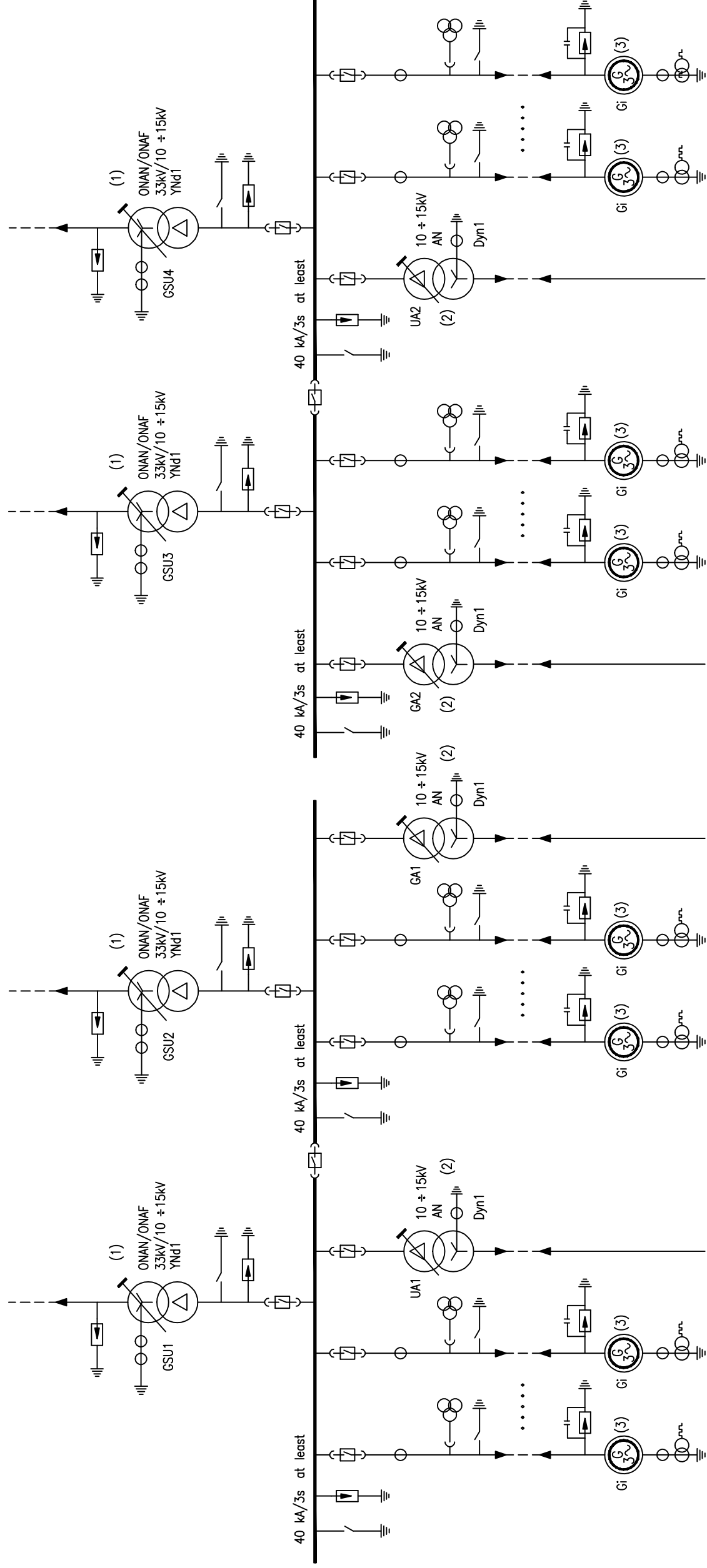


PUBLIC POWER CORPORATION
 THERMAL PROJECTS ENGINEERING-CONSTRUCTION DEPARTMENT
 ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

KARDIA COMBINED HEAT POWER (CHP) SES
 SINGLE LINE DIAGRAM

| DRAWN | CHECKED | APPROVED | DATE | REV. | DRWG No | SHEET |
|---------------|---------|------------|-----------|------|---------|--------|
| T.ADAMOPOULOS | | M.PLEVRAKI | JULY 2021 | | 7-471 | 1 of 5 |

see Sheet 1



see Sheet 3

(1) Two (2) to Four (4) GSU_i according to the Plant Final Design taking also into consideration the provisions of Technical Specifications, so as to allow the future power increase as per Section 80.

(2) As many as required redundant ones according to the final Plant Layout in case of two (2) or three (3) GSU_i the station service t/fs shall be equally shared between the two GSU_i

(3) Gi=1.....N

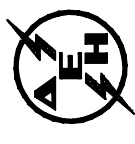
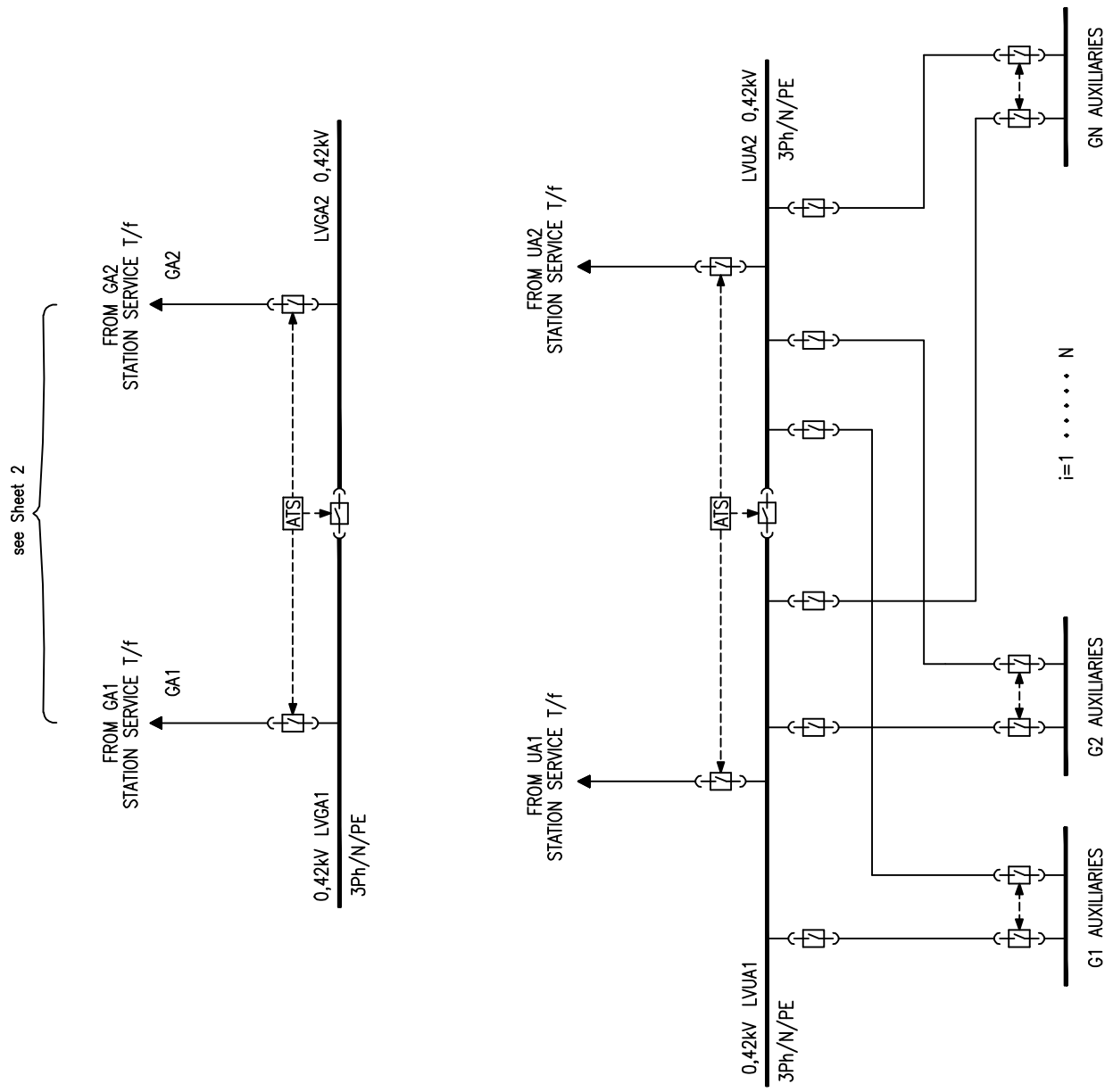


PUBLIC POWER CORPORATION
THERMAL PROJECTS ENGINEERING-CONSTRUCTION DEPARTMENT
ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

KARDIA COMBINED HEAT POWER (CHP) SES

SINGLE LINE DIAGRAM

| DRAWN | CHECKED | APPROVED | DATE | REV. | DRWG No | SHEET |
|---------------|---------|------------|-----------|------|---------|--------|
| T.ADAMOPOULOS | | M.PLEVRAKI | JULY 2021 | | 7-471 | 2 of 5 |

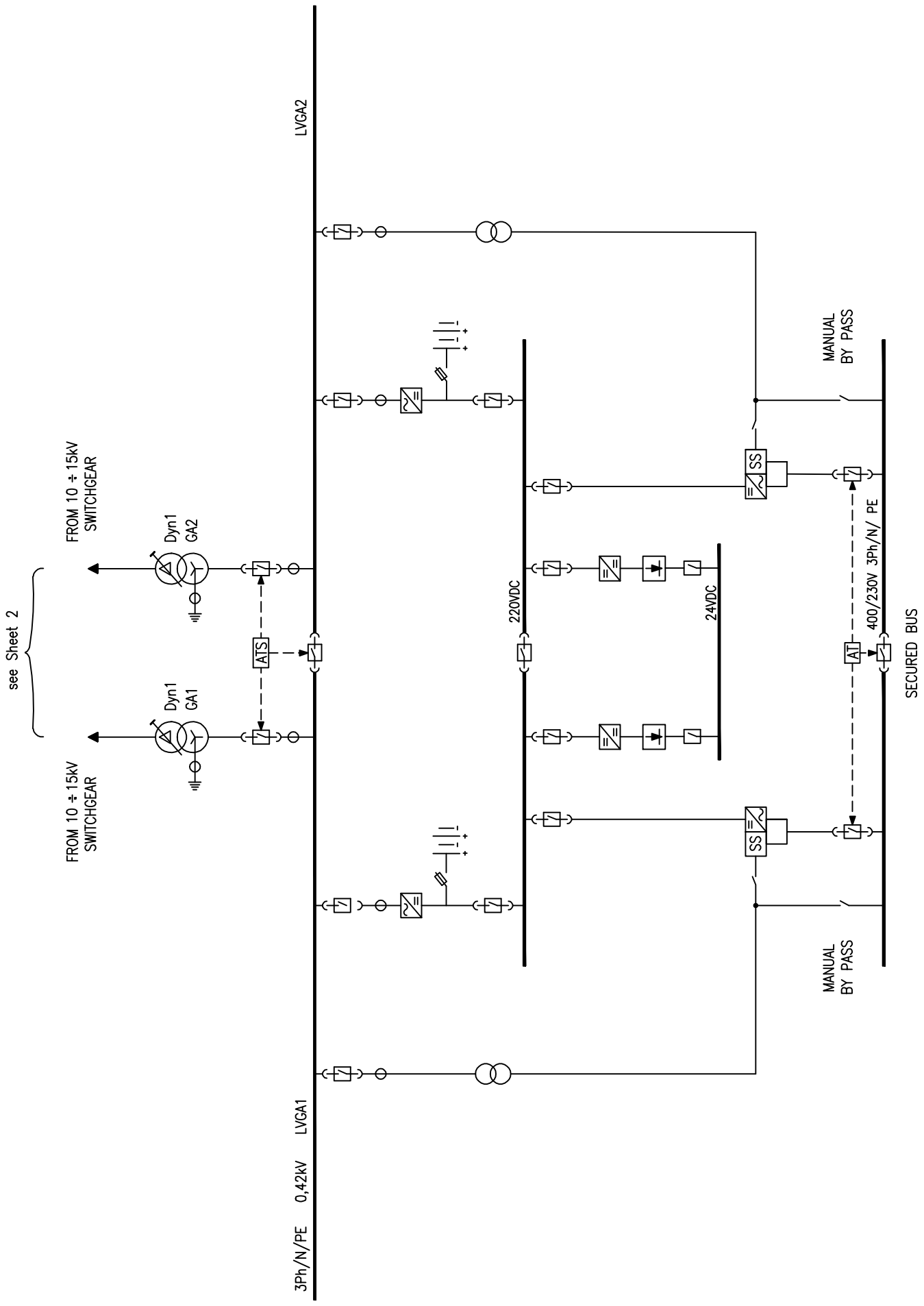


PUBLIC POWER CORPORATION
 THERMAL PROJECTS ENGINEERING--CONSTRUCTION DEPARTMENT
 ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

KARDIA COMBINED HEAT POWER (CHP) SES

SINGLE LINE DIAGRAM

| DRAWN | CHECKED | APPROVED | DATE | REV. | DRWG No | SHEET |
|---------------|---------|------------|-----------|------|---------|--------|
| T.ADAMOPOULOS | | M.PLEVRAKI | JULY 2021 | | 7-471 | 3 of 5 |



see Sheet 2

AT : Automatic Transfer

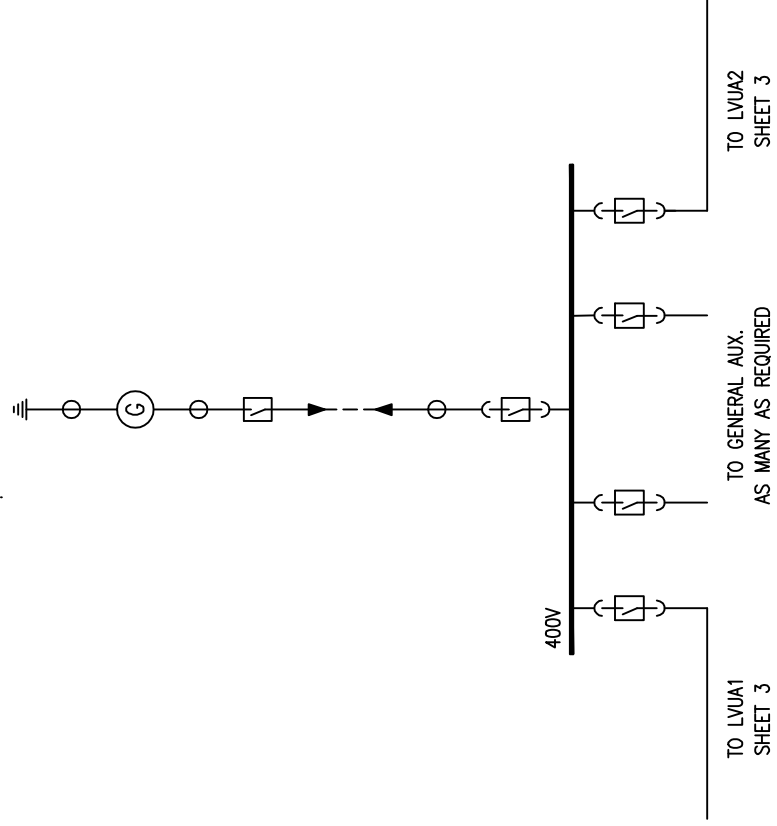


PUBLIC POWER CORPORATION
 THERMAL PROJECTS ENGINEERING-CONSTRUCTION DEPARTMENT
 ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

KARDIA COMBINED HEAT POWER (CHP) SES
 SINGLE LINE DIAGRAM

| DRAWN | CHECKED | APPROVED | DATE | REV. | DRWG No | SHEET |
|---------------|---------|------------|-----------|------|---------|--------|
| T.ADAMOPOULOS | | M.PLEVRAKI | JULY 2021 | | 7-471 | 4 of 5 |

EMERGENCY DIESEL GENERATOR (EDG)

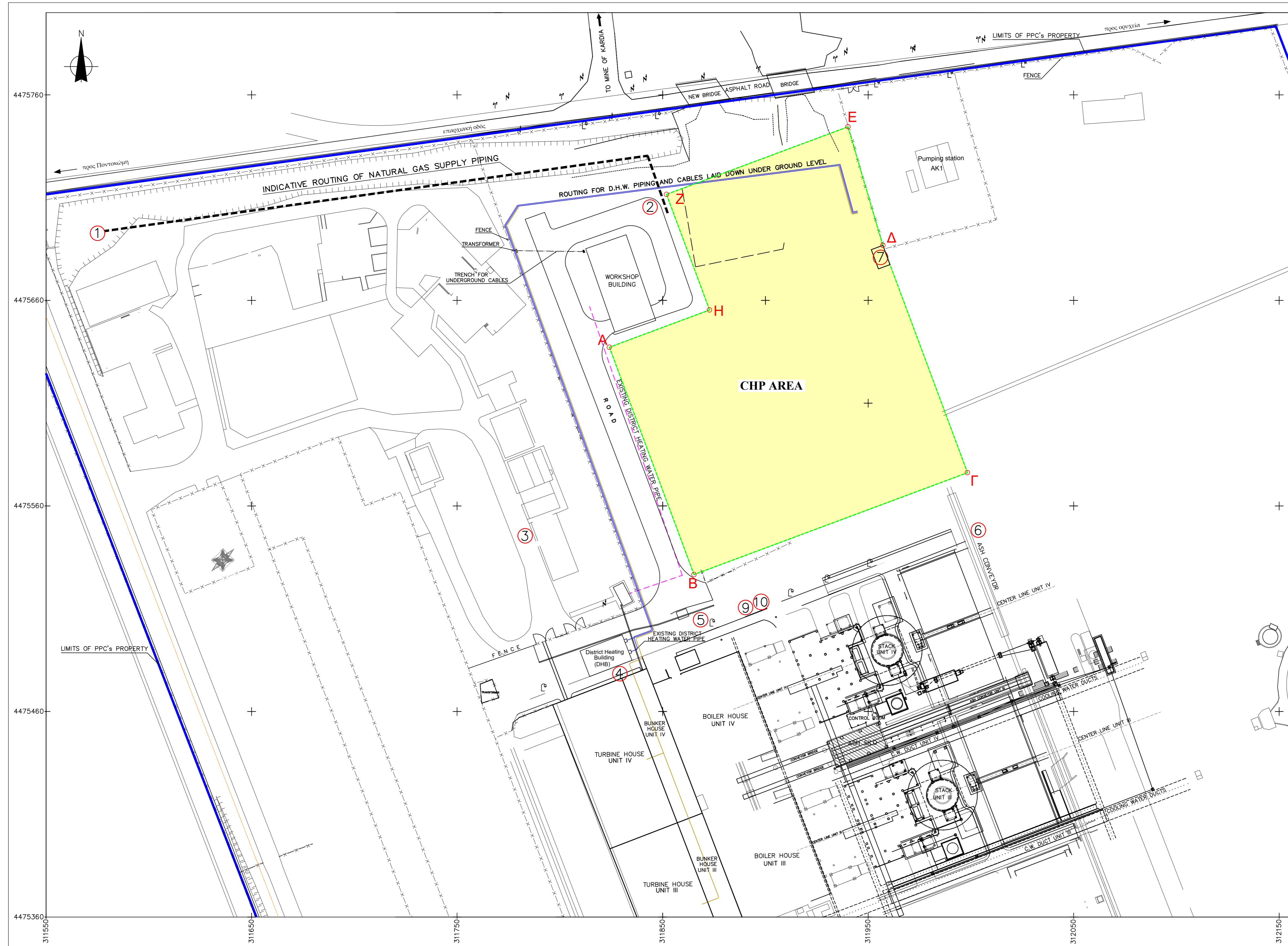


PUBLIC POWER CORPORATION
THERMAL PROJECTS ENGINEERING-CONSTRUCTION DEPARTMENT
ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

KARDIA COMBINED HEAT POWER (CHP) SES

SINGLE LINE DIAGRAM

| DRAWN | CHECKED | APPROVED | DATE | REV. | DRWG No | SHEET |
|---------------|---------|------------|-----------|------|--------------|--------|
| T.ADAMOPOULOS | | M.PLEVRAKI | JULY 2021 | | 7-471 | 5 of 5 |

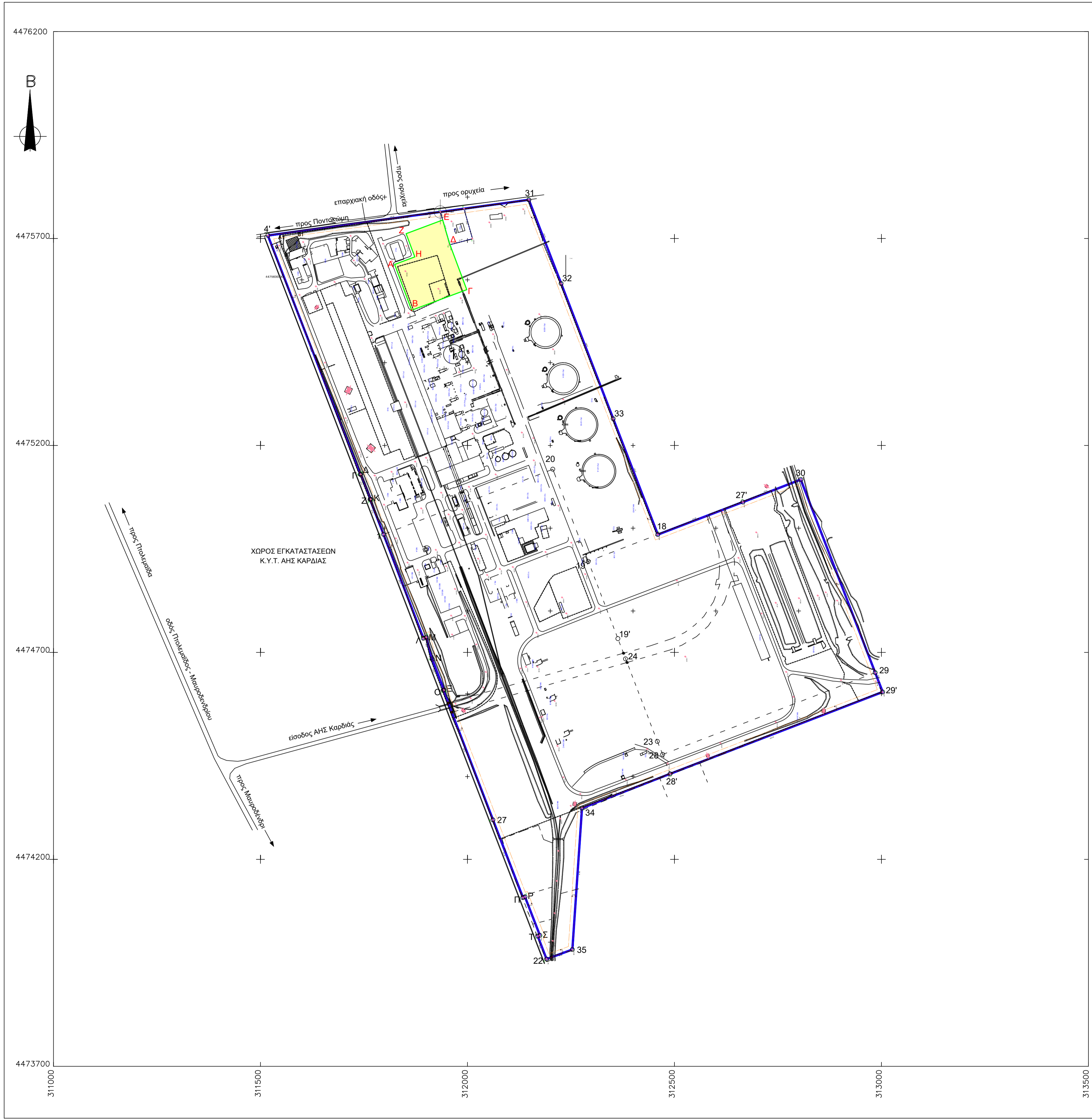


| Interconnection points | |
|---|--|
| 1 - Natural Gas Supply from DESFA | |
| 2 - Stand-by connection for future NG consumption | |
| 3 - Potable water | |
| 4 - Sanitary sewage | |
| 5 - Firefighting network | |
| 6 - Raw water | |
| 7 - District Heating Thermal Energy Distribution System | |
| 9 - Industrial waste water | |
| 10 - Rain water | |

| KEY POINTS COORDINATES EGSA COORDINATE SYSTEM | | | |
|--|--------------------|----------------------|-----------------|
| | East-west x (m) | North-south y (m) | Side Length (m) |
| A | 311824.079 | 4475637.227 | A-B=118 |
| B | 311865.259 | 4475526.646 | B-F=142 |
| F | 311998.331 | 4475576.202 | F-A=118 |
| A | 311957.151 | 4475698.783 | A-E=60,15 |
| E | 311940.185 | 4475744.490 | E-Z=94,24 |
| Z | 311851.870 | 4475711.602 | Z-H=60 |
| H | 311872.809 | 4475655.374 | H-A=52 |
| A | 311824.079 | 4475637.227 | |
| Area | | Perimeter | |
| E=22283,20m ² | | Π=644,39m | |

- LEGENDS:**
- Available Area for installation of CHP Area
 - Limits of PPC's Property
 - 1 - Interconnection Points

| | | | | | |
|--|----------|----------------|-----------|---------------|---------------------|
| KARDIA S.E.S. | | | | | SCALE 1 : 1000 |
| INSTALLATION AREA OF CHP | | | | | |
| PLANNED | DRAWN | CHECKED | REVIEWED | REVIEWED | DATA: 08.07.2021 |
| | | G. BINIARIS | | | |
| A. PLELLI-TSALTAKI | O. KANTA | T. DRAKOPOULOS | D. KOLIAS | D. ANAGNOSTOU | DRWG. No 7-472 |
| PUBLIC POWER CORPORATION THERMAL PROJECTS | | | | | |



ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ ΤΩΝ ΚΟΡΥΦΩΝ ΓΗΠΕΔΟΥ ΤΟΥ Α.Η.Σ. ΚΑΡΔΙΑΣ

| ΟΡΟΣΗΜΟ | X | Y | ΑΠΟΣΤΑΣΗ (μ.) |
|---------|-----------|------------|---------------|
| 4' | 311517.97 | 4475707.28 | 636.26 |
| 31 | 312148.38 | 4475793.37 | 216.75 |
| 32 | 312226.28 | 4475591.10 | 349.97 |
| 33 | 312352.08 | 4475264.52 | 299.98 |
| 18 | 312459.92 | 4474984.60 | 219.98 |
| 27' | 312665.41 | 4475063.12 | 150.01 |
| 30 | 312805.18 | 4475117.60 | 500.01 |
| 29 | 312984.90 | 4474651.00 | 50.07 |
| 29' | 313003.07 | 4474604.34 | 550.20 |
| 28' | 312489.62 | 4474406.64 | 228.46 |
| 34 | 312276.74 | 4474323.72 | 342.37 |
| 35 | 312253.37 | 4473982.15 | 66.39 |
| 22 | 312191.13 | 4473959.08 | 59.40 |
| T | 312169.78 | 4474014.52 | 5.41 |
| Σ | 312174.83 | 4474016.46 | 99.53 |
| P | 312139.05 | 4474109.34 | 5.39 |
| Π | 312134.02 | 4474107.40 | 201.43 |
| 27 | 312061.64 | 4474295.38 | 335.23 |
| O | 311941.70 | 4474608.42 | 1.80 |
| Ξ | 311943.38 | 4474609.06 | 80.04 |
| N | 311914.75 | 4474683.81 | 54.81 |
| M | 311900.44 | 4474736.72 | 7.43 |
| Λ | 311893.50 | 4474734.07 | 268.76 |
| 1 | 311797.40 | 4474985.06 | 90.30 |
| Z | 311764.82 | 4475069.28 | 1.60 |
| K | 311766.31 | 4475069.86 | 65.03 |
| Δ | 311742.27 | 4475130.28 | 0.99 |
| Γ | 311741.35 | 4475129.92 | 619.06 |
| 4' | 311517.97 | 4475707.28 | |

Εμβαδό : 1167411.75 τ.μ.

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΡΥΦΩΝ ΓΗΠΕΔΟΥ CHP ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ ΕΓΣΑ 87 ΚΑΙ ΜΗΚΗ ΠΛΕΥΡΩΝ

| ΚΟΡ. | τετμημένη X (μ.) | τετμημένη Y (μ.) | πλευρά (σε μ.) |
|------|------------------|------------------|----------------|
| A | 311824.079 | 4475637.227 | A-B=118 |
| B | 311865.259 | 4475526.646 | B-Γ=142 |
| Γ | 311998.331 | 4475576.202 | Γ-Δ=118 |
| Δ | 311957.151 | 4475686.783 | Δ-Ε=60,15 |
| E | 311940.185 | 4475744.490 | E-Z=94,24 |
| Z | 311851.870 | 4475711.602 | Z-H=60 |
| H | 311872.809 | 4475655.374 | H-A=52 |
| A | 311824.079 | 4475637.227 | |

Εμβαδόν Ε=22283,20τ.μ. Μήκος περιμέτρου Π=644,39μ

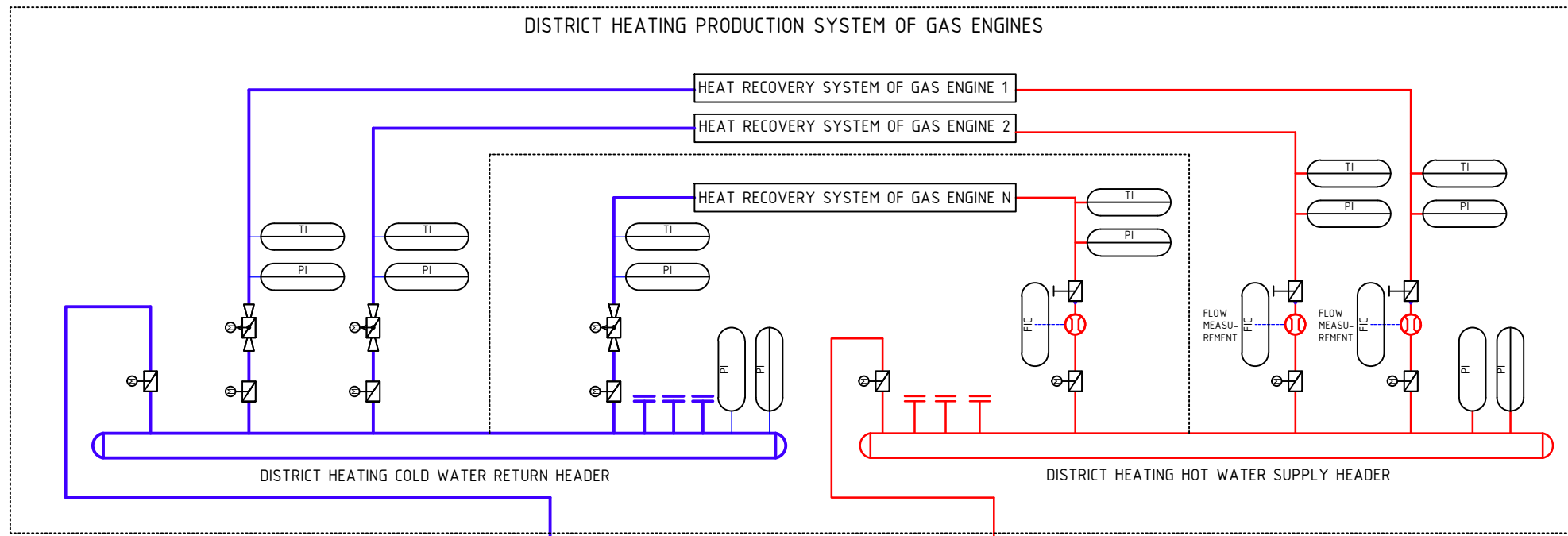
LEGENDS:

- Available Area for installation of CHP Area
- Limits of PPC's Property

NOTE:

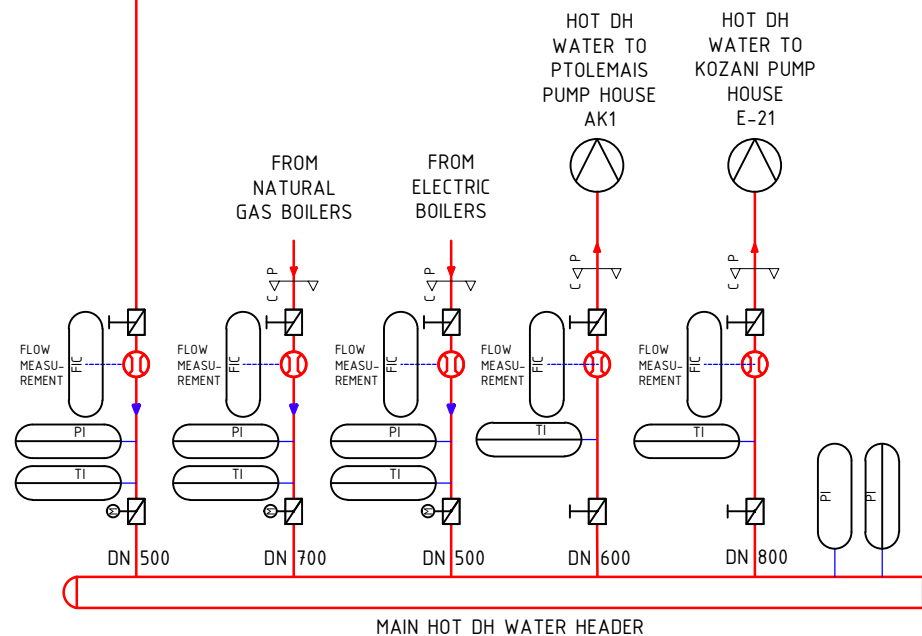
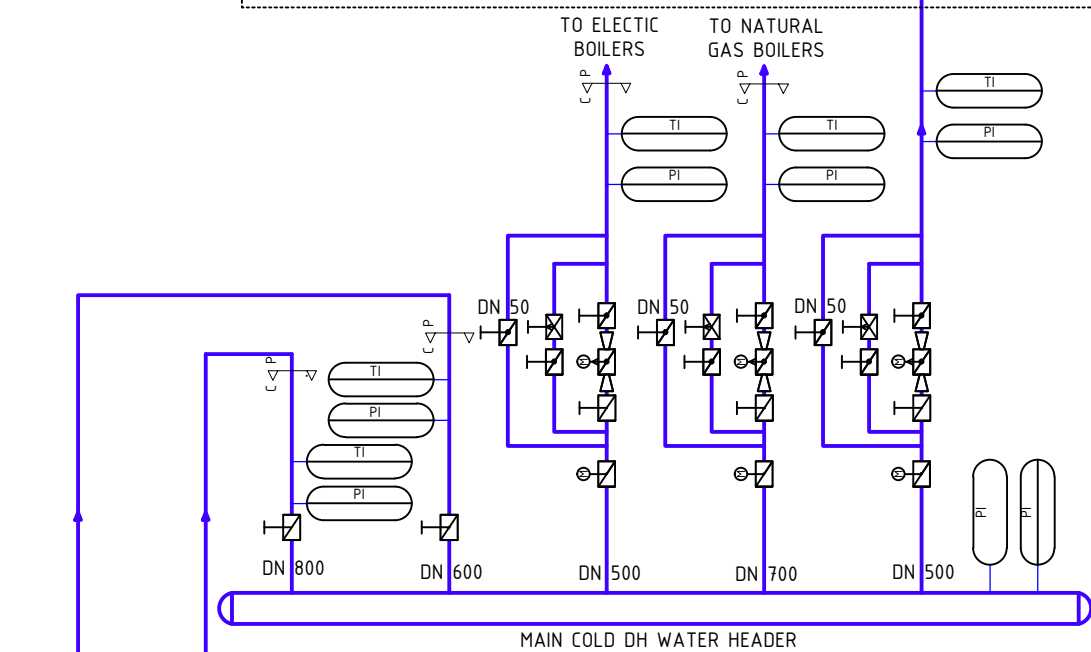
- This drawing is based on drawings:
- 1. No 311 A01 002 "Διάγραμμα κάλυψης"
- 2. No 7-462 "Κτηματολογικό διάγραμμα ιδιοκτησίας ΔΕΗ Α.Ε."

| | | | | |
|--|----------|----------------|-----------|---|
| KARDIA S.E.S. | | | | |
| GENERAL LAYOUT | | | | |
| PLANNED | DRAWN | CHECKED | REVIEWED | REVIEWED |
| | | G. BINIARIS | | |
| Α. ΠΛΕΛΛΙ-ΤΣΑΛΤΑΚΙ | Ο. ΚΑΝΤΑ | Τ. ΔΡΑΚΟΠΟΥΛΟΣ | Δ. ΚΟΛΙΑΣ | Δ. ΑΝΑΓΝΟΣΤΟΥ |
| PUBLIC POWER CORPORATION THERMAL PROJECTS | | | | SCALE 1 : 5000 DATA: 08.07.2021 DRWG. No 7-473 |



LEGEND

- HAND OPERATED SHUT-OFF VALVE
- MOTOR OPERATED SHUT-OFF VALVE
- HAND OPERATED CONTROL VALVE
- MOTOR OPERATED CONTROL VALVE



DISTRICT HEATING THERMAL ENERGY DISTRIBUTION SYSTEM OF KARDIA SES

COLD DH WATER FROM PTOLEMAIS PUMP HOUSE AK1
 COLD DH WATER FROM KOZANI PUMP HOUSE E-21

▶ LIMITS OF SUPPLY
 C = CONTRACTOR
 P = PPC

| | | | | | |
|--|-------------|-------------|-----------|---------------|-------------------|
| KARDIA S.E.S. | | | | | SCALE 1 : 1000 |
| PRELIMINARY PID OF DISTRICT HEATING THERMAL ENERGY DISTRIBUTION SYSTEM OF KARDIA SES AND DISTRICT HEATING PRODUCTION SYSTEM OF GAS ENGINES | | | | | |
| PLANNED | DRAWN | CHECKED | REVIEWED | REVIEWED | DATA: |
| G. BINIARIS | G. BINIARIS | G. BINIARIS | D. KOLIAS | D. ANAGNOSTOU | 08.07.2021 |
| PUBLIC POWER CORPORATION THERMAL PROJECTS | | | | | DRWG. No 7-474 |



Αριθμός Διακήρυξης: ΔΛΥΛΠ-196

Αντικείμενο: «Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, δοκιμές και θέση σε λειτουργία με το κλειδί στο χέρι (EPC/turn-key project) Μονάδας Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ) με μηχανές εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ) φυσικού αερίου, παραγόμενης ωφέλιμης θερμικής ισχύος $\geq 65\text{MWth}$ στις εγκαταστάσεις του ΑΗΣ Καρδιάς»

ΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ

ΤΕΥΧΟΣ 6 ΑΠΟ 7

ΑΣΦΑΛΙΣΗ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ..... | 4 |
| 2. | ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΗΡΙΩΝ ΣΥΜΒΟΛΑΙΩΝ..... | 5 |
| 3. | ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΑΣΦΑΛΙΣΤΗΡΙΩΝ ΣΥΜΒΟΛΑΙΩΝ..... | 6 |
| 3.1. | ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΚΑΤΑ ΠΑΝΤΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ..... | 6 |
| 3.1.1. | Ειδικό Όρο | 6 |
| 3.1.2. | Αντικείμενο ασφάλισης | 6 |
| 3.1.3. | Διάρκεια ασφάλισης..... | 6 |
| 3.2. | ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΕΝΑΝΤΙ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΑΠΟ ΤΥΧΑΙΑ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΝΩΤΕΡΑ ΒΙΑ..... | 7 |
| 3.2.1. | Ειδικό Όρο..... | 7 |
| 3.2.2. | Αντικείμενο ασφάλισης..... | 7 |
| 3.2.3. | Απαλλαγές..... | 7 |
| 3.2.4. | Διάρκεια ασφάλισης..... | 7 |
| 3.3. | ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΑΣΤΙΚΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΕΝΑΝΤΙ ΤΡΙΤΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΟΔΟΤΙΚΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ..... | 7 |
| 3.3.1. | Ειδικό Όρο..... | 7 |
| 3.3.2. | Αντικείμενο ασφάλισης..... | 8 |
| 3.3.3. | Όρια αποζημίωσης Γενικής Αστικής Ευθύνης έναντι τρίτων..... | 8 |
| 3.3.4. | Όριο αποζημίωσης Εργοδοτικής Ευθύνης (Επέκταση της Γενικής Αστικής Ευθύνης ή χωριστό αυτοτελές ασφαλιστήριο)..... | 8 |
| 3.3.5. | Ανώτατο όριο κάλυψης-Απαλλαγές..... | 9 |
| 3.3.6. | Απαλλαγές..... | 9 |
| 3.3.7. | Διάρκεια ασφάλισης..... | 9 |
| 3.4. | ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ..... | 9 |
| 3.4.1. | Ειδικό Όρο..... | 9 |
| 3.4.2. | Αντικείμενο ασφάλισης..... | 9 |
| 3.4.3. | Διάρκεια ασφάλισης..... | 9 |
| 3.5. | ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ, ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΕΡΓΟΥ κλπ..... | 10 |
| 3.5.1. | Ασφάλιση των Οχημάτων, Μηχανημάτων Έργου κλπ, από τη χρήση τους σαν αυτοκινούμενα οχήματα (N.489/76)..... | 10 |
| 3.5.2. | Ασφάλιση των Οχημάτων, Μηχανημάτων Έργου κλπ, από τη χρήση τους σαν Εργαλεία..... | 10 |
| 3.6. | ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ..... | 10 |
| 3.6.1. | Ασφάλιση Προσωπικού του Αναδόχου..... | 10 |
| 3.6.2. | Ασφάλιση συμβούλων ή συνεργατών του Αναδόχου..... | 11 |
| 3.7. | ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΚΑΤΑ ΠΑΝΤΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΥΛΙΚΩΝ ΤΗΣ ΔΕΗ ΠΟΥ ΧΟΡΗΓΟΥΝΤΑΙ ΣΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ..... | 11 |
| 3.7.1. | Αντικείμενο Ασφάλισης..... | 11 |
| 3.7.2. | Έκταση Κάλυψης..... | 11 |
| 3.7.3. | Όριο Ασφαλιζόμενης Αξίας Υλικών..... | 12 |
| 3.7.4. | Απαλλαγές..... | 12 |

| | |
|-----------------------------------|----|
| 3.7.5. Διάρκεια Ασφάλισης..... | 12 |
| 3.7.6. Ζημιές - Αποζημιώσεις..... | 12 |

1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ

Τα Ασφαλιστήρια Συμβόλαια συνάπτονται στην ελληνική γλώσσα, με δυνατότητα αποδοχής επίσημης μετάφρασης δεόντως επικυρωμένης.

Πρωτότυπα αυτών νόμιμα υπογεγραμμένα από τον Ανάδοχο και την ασφαλιστική εταιρία ή δεόντως επικυρωμένα αντίγραφα τους κατατίθενται προς έλεγχο και φύλαξη στην αρμόδια Υπηρεσία της ΔΕΗ, εντός της προθεσμίας που προβλέπεται στους ειδικούς όρους καθενός εξ αυτών.

Τα Ασφαλιστήρια θα ελέγχονται και θα επιβεβαιώνονται ως προς το ύψος των ασφαλισθέντων ποσών για όλη τη διάρκεια της σύμβασης καθώς επίσης ως προς τα ανώτατα ασφαλιζόμενα όρια.

Για τη σύναψη των Ασφαλιστηρίων Συμβολαίων πρέπει να τηρούνται οι ακόλουθοι γενικοί όροι:

- 1.1. Ο **Ανάδοχος πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις διατάξεις των Νόμων Νησιωτικών Διασπορών, Κινητών κλπ που ισχύουν εφόσον και έχουν εφαρμογή στην Ελλάδα**
- 1.2. Ο **Ανάδοχος πρέπει να συμμορφώνεται με τους όρους των Ασφαλιστηρίων Η σύναψη των σχετικών Ασφαλιστηρίων με τις εφόσον Ασφαλιστικές εταιρίες και οι παρεχόμενες ασφαλιστικές κάλυψεις, οι οικονομικά και ασφαλιστικά όροι, εξαρτάται από αλλαγές κλπ υπόκεινται σε κάθε περίπτωση στην τελική έγκριση της ΔΕΗ**
- 1.3. Ο **ασφαλιστής δεν αποδέχεται να υπεργαζώνται και οι και οι από τους υποχρεώσεις και εθίμα του Ανόμου που απορρέουν από τη Σύμβαση ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά τις παρεχόμενες, από το σχετικό Ασφαλιστήριο Σύμβολο εξαρτάται εξαρτάται, προήκεινται, εφαρμογές κλπ Ο Ανάδοχος πρέπει να απολαύσει υπεύθυνος για την αποσάφηση ζημιών σε περίπτωση και προέχει να είναι απόσπαστο από κάλυψης των Ασφαλιστηρίων**
- 1.4. Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος παραλείψει ή αμελήσει να συμμορφωθεί με τις ασφαλιστικές υποχρεώσεις του μέσα στα χρονικά περιθώρια που ορίζονται στους όρους των ασφαλιστηρίων, ή οι ασφαλίσεις που θα συνομολογήσει κριθούν ως μη ικανοποιητικές από τη ΔΕΗ, ή παραλείψει να αναπροσαρμόσει την αξία των ασφαλιστηρίων σε περίπτωση συμπληρωμάτων ή αναπροσαρμογών του συμβατικού τιμήματος, η ΔΕΗ δικαιούται να συνάψει, στο όνομα και με δαπάνες του Αναδόχου, τα απαιτούμενα Ασφαλιστήρια και να παρακρατήσει (εντόκως, με το νόμιμο επιτόκιο υπερημερίας) το ποσό των ασφαλιστρών, είτε από τις οφειλόμενες σε αυτόν πληρωμές, είτε με κατάπτωση ανάλογου ποσού από την Εγγυητική Επιστολή Καλής Εκτέλεσης του Αναδόχου.
Επίσης, σε περίπτωση που ο Ανάδοχος αμελεί ή δυστροπεί να καταβάλει στους ασφαλιστές το οφειλόμενο ποσό των ασφαλιστρών, η ΔΕΗ, για να αποφύγει ενδεχόμενη ακύρωσή τους, δικαιούται να καταβάλει τα ασφαλιστρα στους ασφαλιστές για λογαριασμό του Αναδόχου και να παρακρατήσει τα αντίστοιχα ποσά ως ανωτέρω.
Η ΔΕΗ επίσης επιφυλάσσει του δικαιώματος της να παρακρατεί από οφειλόμενες πληρωμές του Αναδόχου κάθε ποσό που δεν είναι δυνατό να εισπραχθεί από τους ασφαλιστές λόγω εξαιρέσεων, απαλλαγών κ.λπ. που τυχόν υπάρχουν στους όρους των εν λόγω Ασφαλιστηρίων.
- 1.5. Σε περίπτωση που η Ασφαλιστική Εταιρία με τη οποία ο Ανάδοχος συνάψει τα σχετικά Ασφαλιστήρια Σύμβολα, εγκαταλείψει ή αρνηθεί (μερικά ή ολική) να ικανοποιήσει απλήρωση για οποιαδήποτε ζημία κλπ για οποιαδήποτε λόγο ή γιατί ο Ανάδοχος έχει την ασφαλιστική εθίμα στην αποσάφηση της μη εξοφλημένης ζημίας ή βλάβης κλπ σύμφωνα με τους όρους της Σύμβασης και η ΔΕΗ δικαιούται να φορολογήσει απόσπαστο λογαριασμό του ή να μην πληρώσει το ποσό που οφείλεται στην

Κρίση της αιτιώνας για την ασφάλιση λόγω ζημιάς ή βλάβης

2. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΗΡΙΩΝ ΣΥΜΒΟΛΑΙΩΝ

Στα Ασφαλιστήρια Συμβόλαια θα περιλαμβάνονται οπωσδήποτε οι ακόλουθοι γενικοί όροι :

- 2.1. Πρέπει να αναφέρεται ρητά ότι στην έννοια της λέξης «Ανάδοχος» περιλαμβάνεται και πάσης φύσεως προσωπικό που απασχολείται με οποιαδήποτε σχέση εργασίας από τον Ανάδοχο για την υπόψη Σύμβαση, καθώς επίσης και οι τυχόν Υπεργολάβοι και Υποπρομηθευτές του Αναδόχου.
- 2.2. Η ΔΕΗ θα είναι συνασφαλιζόμενη.
- 2.3. Τα εν λόγω Ασφαλιστήρια δε δύνανται να ακυρωθούν, τροποποιηθούν ή λήξουν χωρίς αποδεδειγμένη σχετική ειδοποίηση από την Ασφαλιστική Εταιρεία, τόσο προς τον Ανάδοχο, όσο και προς την αρμόδια Υπηρεσία της ΔΕΗ, τουλάχιστον τριάντα (30) ημέρες νωρίτερα.
- 2.4. Ο Ανάδοχος, προκειμένου να εξασφαλιστεί η ΔΕΗ για τις απαιτήσεις της από αυτόν σε σχέση με τα ποσά που του έχει καταβάλει (με εξαίρεση τις προκαταβολές έναντι ισόποσων εγγυητικών επιστολών ή άλλων εγγυήσεων που αποδέχτηκε η ΔΕΗ), υποχρεώνεται να ζητήσει από τους ασφαλιστές του να συμπεριλάβουν τόσο στο Κατά Παντός Κινδύνου όσο και στα άλλου τύπου Ασφαλιστήρια, που καλύπτουν την ίδια Σύμβαση, τον εξής Ειδικό Όρο:

"Σε περίπτωση μερικής ή ολικής καταστροφής ή βλάβης του αντικειμένου της Σύμβασης ή οποιασδήποτε άλλης ζημιάς:

- α. Προκειμένου η Ασφαλιστική Εταιρεία να καταβάλει στον Ανάδοχο τη σχετική με τη ζημιά κ.λπ. αποζημίωση πρέπει να έχει λάβει προηγουμένως την έγγραφη για το σκοπό αυτό συγκατάθεση της ΔΕΗ. Αφού δε καταβάλει στον Ανάδοχο τη σχετική με τη ζημιά κ.λπ. αποζημίωση πρέπει να γνωστοποιήσει όλα τα σχετικά με την καταβολή στοιχεία στη ΔΕΗ.

β. Εφόσον η ΔΕΗ δεν παρέχει στην Ασφαλιστική Εταιρεία την εν λόγω συγκατάθεση, η απαίτηση του Αναδόχου κατά της Ασφαλιστικής Εταιρείας για την καταβολή της αποζημίωσης εκχωρείται στη ΔΕΗ, αυτόματα και χωρίς άλλες διατυπώσεις, (ειδική ή άλλου είδους εντολή ή εξουσιοδότηση από τον Ανάδοχο) και η Ασφαλιστική Εταιρεία αποδέχεται από τούδε και υποχρεώνεται να καταβάλει τη σχετική αποζημίωση στη ΔΕΗ, μετά από αίτηση της.

Η εκχώρηση της απαίτησης αυτής του Αναδόχου στη ΔΕΗ κατ' ουδένα τρόπο τον απαλλάσσει από τις ευθύνες και υποχρεώσεις του που απορρέουν από τη Σύμβαση που έχει συνάψει με τη ΔΕΗ.

3. ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΑΣΦΑΛΙΣΤΗΡΙΩΝ ΣΥΜΒΟΛΑΙΩΝ

Στα Ασφαλιστήρια Συμβόλαια που υποχρεούται να συνάψει ο Ανάδοχος, θα πρέπει να περιλαμβάνονται, κατά περίπτωση, οι ακόλουθοι όροι και προϋποθέσεις:

3.1. ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΚΑΤΑ ΠΑΝΤΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

3.1.1. Ειδικός Όρος

Το Ασφαλιστήριο Φύλλο για από τον Ανάδοχο καλύπτει (15) ημέρες πριν από την έναρξη των εργασιών ή την εγκατάσταση Ανάδοχου αν τότε κείνται της Σύμβασης, ο ασφαλισμός από το διάστημα βίβρω

3.1.2. Ασφάλιση ασφαλίσις

Ο ηθολογική αίτηση ασφαλιστικής Σύμβασης (εξολογιάς, υλική εργασία κλπ), συμπεριλαμβανομένων των υλικών εργασιών της Σύμβασης, ασφαλιστική ή και ασφαλιστική (θετικών ή αρνητικών) του αρχικού Συμβατικού Τμήματος.

Η ασφαλιστική αυτή κάλυψη θα παρέχεται έναντι οποιασδήποτε απώλειας, ζημιάς ή καταστροφής, μερικής ή ολικής που οφείλεται ή προκαλείται από οποιοδήποτε λόγο ή αιτία, περιλαμβανομένων των κινδύνων από ανωτέρα βία (συμπεριλαμβανομένων σεισμού και καιρικών φαινομένων, πολιτικών ταραχών, απεργιών, κακόβουλων ενεργειών και τρομοκρατικών ενεργειών στο βαθμό που η κάλυψη αυτή είναι διαθέσιμη) και τυχαία περιστατικά (καθώς επίσης από λανθασμένη μελέτη (FAULTY DESIGN), λανθασμένη κατασκευή (MANUFACTURER'S RISK), ελαττωματικά υλικά, λανθασμένη εργασία, κ.λπ., εφόσον ζητηθεί η κάλυψη των κινδύνων αυτών από τη ΔΕΗ με ιδιαίτερη αναφορά στους Ειδικούς Όρους της Διακήρυξης/Σύμβασης), με εξαίρεση τους κινδύνους που συνήθως εξαιρούνται και δεν καλύπτονται από τα συνήθη Ασφαλιστήρια ΚΑΤΑ ΠΑΝΤΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (π.χ. πόλεμος, εισβολή, ανταρσία, λαϊκή εξέγερση, επανάσταση, κατάσχεση, μόλυνση από ραδιενέργεια ή ιονίζουσα ακτινοβολία, κ.λπ.).

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ζητήσει από τους ασφαλιστές κατά τακτά χρονικά διαστήματα την ασφαλιστική του ασφαλισμένου κεφάλαια σύμφωνα με την γραμματική αίτηση ασφαλιστικής Σύμβασης και να ασφαλιστεί γαυαίνονται του δικαιώματος της υποχρέωσης

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος προλάβει ή χρειάζεται να ασφαλιστεί την αίτηση ισχύοντων ασφαλιστηρίων η ΔΕΗ δικαιούται να ασφαλιστεί, στο όνομα και με δαπάνες του Ανάδοχου τα απαιτούμενα Ασφαλιστήρια και να γραφτεί (ενόψει με το νόμιμο επίταχο υπηρεσίας) το γαυό των ασφαλιστηρίων είτε από τις ασφαλιστικές ασφαλιστικές, είτε με κάλυψη από τον γαυό από την Εγγυητική Επιστολή Κόλλης Εκτέλεσης του Ανάδοχου

β) Οι μόνιμες ή οι προσωρινές εργοταξιακές εγκαταστάσεις του Αναδόχου καθώς επίσης και ο εν γένει μηχανολογικός εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση της Σύμβασης.

Η ασφαλιστική αυτή κάλυψη θα παρέχεται έναντι οποιασδήποτε απώλειας ή ζημιάς κλπ (εξαιρουμένων των μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών βλαβών) που οφείλονται ή προκαλούνται από ανωτέρα βία ή/και τυχαία περιστατικά.

Υ Τα κάθε είδους υλικά, που χρησιμοποιούνται από τη ΔΕΗ για να ασφαλιστούν ασφαλιστική Σύμβασης

3.1.3. Διάρκεια ασφάλισης

Η ευθύνη των ασφαλιστών θα αρχίζει, είτε με την έναρξη των εργασιών, είτε συγχρόνως με την εγκατάσταση του Αναδόχου στον τόπο εκτέλεσης της Σύμβασης, ανάλογα με ποιο από τα δύο συμβεί πρώτα, και θα λήγει είτε με την

ημερομηνία της βεβαιωμένης περάτωσης των εργασιών (π.χ. για Έργα Πολιτικού Μηχανικού), είτε με την ημερομηνία της Έναρξης της Εμπορικής Λειτουργίας, (π.χ. για Έργα Η/Μ Εξοπλισμού).

Από την ημερομηνία αυτή αρχίζει η εκτεταμένη κάλυψη της περιόδου συντήρησης (extended maintenance period), η οποία θα λήγει την ημερομηνία που θεωρείται ότι συντελείται η Προσωρινή Παραλαβή, σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα των Ειδικών και των Γενικών Όρων Σύμβασης.

3.2. ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΕΝΑΝΤΙ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΑΠΟ ΤΥΧΑΙΑ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΝΩΤΕΡΑ ΒΙΑ

3.2.1. Ειδικοί Όροι

Το ή τα πρωτότυπα Ασφαλιστήρια θα υποβάλλονται από τον Ανάδοχο δεκαπέντε (15) ημέρες πριν από την προβλεπόμενη ημερομηνία της βεβαιωμένης περάτωσης των εργασιών (π.χ. για έργα Πολιτικού Μηχανικού) ή την προβλεπόμενη ημερομηνία της Έναρξης της Εμπορικής Λειτουργίας (π.χ. για έργα Η/Μ εξοπλισμού), στην Αρμόδια Υπηρεσία της ΔΕΗ.

Επίσης ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στην Αρμόδια Υπηρεσία της ΔΕΗ δύο (2) μήνες πριν από την προβλεπόμενη ημερομηνία της βεβαιωμένης περάτωσης των εργασιών, (για έργα Πολιτικού Μηχανικού) ή την ημερομηνία Έναρξης της Εμπορικής Λειτουργίας, (για έργα Η/Μ εξοπλισμού), Βεβαιώσεις Ασφάλισης (COVER NOTES) για τις ασφαλίσσεις που θα συνομολογηθούν αργότερα και θα καλύπτουν το αντικείμενο της Σύμβασης για κινδύνους από Ανωτέρα Βία και Τυχαία Περιστατικά, μαζί με την απόδειξη πληρωμής της προκαταβολής των ασφαλιστρών.

3.2.2. Αντικείμενο ασφάλισης

Η συνολική αξία του ουσιαστικά αποπερατωμένου αντικειμένου της Σύμβασης έναντι κινδύνων από Ανωτέρα Βία και Τυχαία Περιστατικά (π.χ. σεισμό, πλημμύρα, φωτιά, κ.λπ.).

3.2.3. Απαλλαγές

Απαλλάσσεται της ασφαλιστικής κάλυψης:

- το 10 τοις εκατό (10%) του ποσού έκαστης ζημιάς σε περίπτωση σεισμού
- το 10 τοις εκατό (10%) του ποσού έκαστης ζημιάς σε περίπτωση πλημμύρας
- το 10 τοις εκατό (10%) του ποσού έκαστης ζημιάς σε περίπτωση φωτιάς, με ανώτατο όριο απαλλαγής ανά ζημιογόνο γεγονός το ποσό των €3.000 (τρεις χιλιάδες ευρώ).

3.2.4. Διάρκεια ασφάλισης

Από την ημερομηνία της βεβαιωμένης περάτωσης των εργασιών, (για έργα Πολ. Μηχ.), ή την ημερομηνία της Έναρξης της Εμπορικής Λειτουργίας, (για έργα Η/Μ εξοπλισμού), μέχρι την ημερομηνία που εγκρίνεται το Πρωτόκολλο Προσωρινής Παραλαβής.

3.3. ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΑΣΤΙΚΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΕΝΑΝΤΙ ΤΡΙΤΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΟΔΟΤΙΚΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

3.3.1. Ειδικοί Όροι

α. Το Ασφαλιστήριο Γενικής Αστικής Ευθύνης έναντι τρίτων και Εργοδοτικής Ευθύνης του Αναδόχου, υποβάλλονται από τον Ανάδοχο στην αρμόδια Υπηρεσία δεκαπέντε (15) ημέρες πριν την έναρξη των εργασιών ή την εγκατάσταση του Αναδόχου στον τόπο του Έργου, οποιοδήποτε από τα δύο συμβεί πρώτο.

β. Το ή τα πιο πάνω Ασφαλιστήρια Συμβόλαια, που τυχόν απαιτούνται για την κάλυψη της εκτέλεσης από τον Ανάδοχο εργασιών συντήρησης, επισκευής ή άλλης εργασίας σχετικής και μέσα στο πλαίσιο των συμβατικών του υποχρεώσεων, πρέπει να υποβάλλονται πέντε (5) ημέρες πριν από την

έναρξη των αντίστοιχων εργασιών συντήρησης κ.λπ.

- γ. Το ασφαλιστήριο Γενικής Αστικής Ευθύνης ενεργοποιείται στη βάση loss occurrence, δηλαδή να καλύπτονται απαιτήσεις Τρίτων, συνεπεία ζημιών ή σωματικών βλαβών που επέλθουν κατά τη διάρκεια της ασφάλισης.
- δ. Στην ασφάλιση της Εργοδοτικής Ευθύνης του Αναδόχου, δεν θα έχουν ισχύ οι όροι της προηγούμενης παραγράφου γ και της παραγράφου 2.1.

3.3.2. Αντικείμενο ασφάλισης

Με την ασφάλιση αυτή θα καλύπτεται η Γενική Αστική Ευθύνη του Αναδόχου Εναντι Τρίτων και η Εργοδοτική Ευθύνη του. Οι Ασφαλιστές υποχρεώνονται να καταβάλουν αποζημιώσεις σε τρίτους για σωματικές βλάβες, θάνατο, ψυχική οδύνη ή ηθική βλάβη και υλικές ζημιές που προξένησε ο Ανάδοχος, καθ' όλη τη διάρκεια και εξαιτίας των εργασιών κατασκευής, συντήρησης, επισκευής, αποκατάστασης ζημιών και διαφόρων άλλων εργασιών, οποτεδήποτε προξενήθηκαν και εφόσον έγιναν στο πλαίσιο των συμβατικών υποχρεώσεων του Αναδόχου.

Ειδικότερα στα Ασφαλιστήρια αυτά πρέπει να περιλαμβάνονται τα εξής:

- α. Η ΔΕΗ, το εν γένει Προσωπικό της και οι συνεργάτες της με το προσωπικό τους, θεωρούνται ΤΡΙΤΑ ΠΡΟΣΩΠΑ σύμφωνα με τους όρους και τις εξαιρέσεις της διασταυρούμενης ευθύνης έναντι αλλήλων (CROSS LIABILITY).
- β. Η Ασφαλιστική Εταιρεία υποχρεώνεται να αποκρούει οποιαδήποτε αγωγή εγείρεται κατά του Αναδόχου ή της ΔΕΗ και του προσωπικού τους, στην περίπτωση που η βλάβη και η ζημιά οφείλεται σε πράξη ή παράλειψη τους, για βλάβη ή ζημιά που καλύπτεται από το Ασφαλιστήριο Αστικής Ευθύνης έναντι Τρίτων και θα καταβάλει κάθε ποσό που θα απαιτηθεί για έξοδα έκδοσης της εγγυοδοσίας, για άρση τυχόν κατασχέσεων κ.λπ. σχετιζομένων με την αστική ευθύνη, μέσα στα όρια των ποσών που αναφέρονται εκάστοτε ως ανώτατα όρια ευθύνης των ασφαλιστών.
- γ. Η Ασφαλιστική Εταιρεία παραιτείται κάθε δικαιώματος αγωγής κατά της ΔΕΗ, των συμβούλων, των συνεργατών της και των υπαλλήλων τους, στην περίπτωση που η βλάβη ή η ζημιά οφείλεται σε πράξη ή παράλειψη των προσώπων αυτών.
- δ. Καλύπτεται η εκ του άρθρου 922 ΑΚ απορρέουσα ευθύνη της ΔΕΗ, (ευθύνη προστήσαντος).

3.3.3. Όρια αποζημίωσης Γενικής Αστικής Ευθύνης έναντι τρίτων

Το όριο αποζημίωσης για το οποίο θα πραγματοποιείται η ασφάλιση σε ένα αυτοτελές ασφαλιστήριο συμβόλαιο Γενικής Αστικής Ευθύνης έναντι τρίτων, πρέπει να είναι **κατά περιστατικό** το ακόλουθο:

Κάλυψη σωματικών βλαβών ή/και θανάτου (συμπεριλαμβανομένων αξιώσεων για ηθική βλάβη ή/και ψυχική οδύνη), υλικών ζημιών Τρίτων ως το ποσό των **500.000 ΕΥΡΩ** κατ' άτομο και ατύχημα και για ομαδικό ατύχημα.

3.3.4. Όριο αποζημίωσης Εργοδοτικής Ευθύνης (Επέκταση της Γενικής Αστικής Ευθύνης ή χωριστό αυτοτελές ασφαλιστήριο)

Το όριο αποζημίωσης για το οποίο θα πραγματοποιείται η ασφάλιση (επέκταση της Γενικής Αστικής Ευθύνης ή αυτοτελές ασφαλιστήριο Εργοδοτικής Ευθύνης), πρέπει να είναι κατά περιστατικό το ακόλουθο:

Κάλυψη σωματικών βλαβών ή/και θανάτου (συμπεριλαμβανομένων αξιώσεων για ηθική βλάβη ή/και ψυχική οδύνη), ως το ποσό των **500.000 ΕΥΡΩ** κατ' άτομο και ατύχημα και για ομαδικό ατύχημα

3.3.5. Ανώτατο όριο κάλυψης-Απαλλαγές

α. Το Ανώτατο όριο ευθύνης των ασφαλιστών για την κάλυψη Γενικής Αστικής Ευθύνης υπέρ Τρίτων και της Εργοδοτικής Ευθύνης (σε ενιαίο ασφαλιστήριο συνδυαστικά) καθ' όλη τη διάρκεια της ασφάλισης θα ανέρχεται σε **1.000.000 ΕΥΡΩ**.

Σε περίπτωση που η κάλυψη Γενικής Αστικής Ευθύνης και η κάλυψη Εργοδοτικής Ευθύνης, δίδεται από χωριστά ασφαλιστήρια, το ανώτατο όριο ευθύνης των ασφαλιστών καθ' όλη τη διάρκεια της ασφάλισης θα ανέρχεται σε **1.000.000 ΕΥΡΩ** για κάθε ένα ασφαλιστήριο.

β. Σε περίπτωση που τα παραπάνω ανώτατα όρια ευθύνης των ασφαλιστών μειωθούν κάτω του ποσού των 1.000.000 ΕΥΡΩ (λόγω επέλευσης ζημιολόγων γεγονότων και καταβολής από τους ασφαλιστές των αντίστοιχων αποζημιώσεων), ενώ η Σύμβαση ΔΕΗ - Αναδόχου βρίσκεται σε ισχύ, ο Ανάδοχος για να μη μένει υπασφαλισμένος οφείλει να φροντίζει για την άμεση συμπλήρωση του ανωτάτου ορίου ευθύνης, ώστε αυτό να είναι συνεχώς **1.000.000 ΕΥΡΩ** καθ' όλη τη διάρκεια ισχύος του Ασφαλιστηρίου. Σχετικός όρος για πρόσθετη κάλυψη και συμπλήρωση του ανώτατου ορίου ευθύνης θα συμπεριλαμβάνεται στο Ασφαλιστήριο.

3.3.6 Απαλλαγές

Το Ανώτατο όριο απαλλαγής ανά ζημιά και περιστατικό θα ανέρχεται σε **3.000 ΕΥΡΩ**.

3.3.7 Διάρκεια ασφάλισης

Η ευθύνη των ασφαλιστών θα αρχίζει με την έναρξη, με οποιοδήποτε τρόπο, των εργασιών ή με την εγκατάσταση του Αναδόχου στον τόπο του Έργου και θα λήγει την ημερομηνία της αποπεράτωσης των εργασιών κατασκευής.

Μετά την αποπεράτωση των εργασιών κατασκευής, εάν προκύψει θέμα επισκευής, συντήρησης ή άλλης ρύθμισης σχετικής με το Έργο η οποία εμπίπτει στο πλαίσιο των συμβατικών υποχρεώσεων του Αναδόχου και απαιτεί την εκτέλεση εργασιών από δικά του συνεργεία, τότε πρέπει να φροντίσει για την εκ νέου ασφαλιστική κάλυψη της Αστικής Ευθύνης του έναντι Τρίτων και της Εργοδοτικής Ευθύνης του με τους ίδιους όρους κ.λπ., όπως και στην αρχική του ασφάλιση και με διάρκεια τόση, όση χρειάζεται για την αποπεράτωση των εργασιών επισκευής, συντήρησης κ.λπ.

3.4. ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

3.4.1. Ειδικοί Όροι

Το ασφαλιστήριο θα υποβάλλεται, 15 ημέρες πριν από την έναρξη μεταφορών, στην αρμόδια Υπηρεσία της ΔΕΗ.

3.4.2. Αντικείμενο ασφάλισης

Με την ασφάλιση αυτή θα καλύπτεται η συνολική αξία των μεταφερομένων υλικών (Εξοπλισμός, μηχανήματα, κ.λπ.) για όλη τη διάρκεια της σύμβασης προέλευσης εξωτερικού ή/και εσωτερικού, καθώς και των υλικών ιδιοκτησίας ΔΕΗ που θα μεταφέρονται με ευθύνη του Αναδόχου για τους μεταφορικούς κινδύνους, συμπεριλαμβανομένων και των κινδύνων φορτοεκφόρτωσης. Τα υλικά αυτά θα ασφαλιζονται Κατά Παντός Κινδύνου.

3.4.3. Διάρκεια ασφάλισης

Τα μεταφερόμενα υλικά θα ασφαλιζονται για όλη τη διάρκεια της μεταφοράς τους από την έναρξη των εργασιών της φόρτωσής τους στην αποθήκη του αποστολέα και οποιοδήποτε σημείο της Ελλάδας ή/και του εξωτερικού μέχρι την εκφόρτωση τους στον τόπο του Έργου.

3.5. ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ, ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΕΡΓΟΥ κλπ.

3.5.1 Ασφάλιση των Οχημάτων, Μηχανημάτων Έργου κλπ, από τη χρήση τους σαν αυτοκινούμενα οχήματα (Ν.489/76)

Με την ασφάλιση αυτή θα καλύπτεται η Αστική Ευθύνη του Αναδόχου για ζημιές κλπ. που θα προκληθούν σε τρίτους από τα οχήματα, μηχανήματα Έργου κλπ. που θα χρησιμοποιηθούν απ' αυτόν για τις ανάγκες του Έργου, είτε ανήκουν σ' αυτόν, είτε σε τρίτους, είτε στο προσωπικό του, σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις της Ελληνικής Νομοθεσίας (Ν.489/76) και για ποσά κάλυψης αυτά που προβλέπονται εκάστοτε από την ισχύουσα Νομοθεσία.

Στα σχετικά Ασφαλιστήρια πρέπει να περιλαμβάνονται και τα εξής :

Υπεύθυνος για τη φύλαξη και παρακολούθηση των εν λόγω Ασφαλιστηρίων είναι ο Ανάδοχος, ο οποίος υποχρεούται να τα επιδεικνύει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία για έλεγχο, όποτε του ζητηθούν.

Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία σε περίπτωση άρνησης του Αναδόχου να επιδείξει τα εν λόγω Ασφαλιστήρια ή σε περίπτωση που τα Ασφαλιστήρια είναι ελλιπή ή παρέχουν ανεπαρκή κατά το Νόμο κάλυψη, δικαιούται να απαγορεύει την είσοδο, έξοδο και οποιαδήποτε μετακίνηση του αντίστοιχου οχήματος στην περιοχή του Έργου.

3.5.2 Ασφάλιση των Οχημάτων, Μηχανημάτων Έργου κλπ, από τη χρήση τους σαν Εργαλεία

Το Ασφαλιστήριο θα υποβάλλεται από τον Ανάδοχο δεκαπέντε (15) ημέρες πριν από την έναρξη των εργασιών ή την εγκατάσταση του Αναδόχου στον τόπο εκτέλεσης της Σύμβασης, οποιοδήποτε από τα δύο συμβεί πρώτο, στην αρμόδια Υπηρεσία της ΔΕΗ.

Με την ασφάλιση αυτή θα καλύπτεται η Αστική Ευθύνη του Αναδόχου για ζημιές, ατυχήματα κλπ. που θα προκληθούν σε τρίτους από τα οχήματα, μηχανήματα Έργου κλπ. που θα χρησιμοποιηθούν από αυτόν σαν εργαλεία για την εκτέλεση εργασιών κατασκευής του Έργου.

Στην παρούσα ασφάλιση τα ποσά αποζημίωσης, οι όροι και προϋποθέσεις, οι απαλλαγές κλπ. ταυτίζονται με τα ισχύοντα στην ασφάλιση Γενικής Αστικής Ευθύνης έναντι τρίτων και Εργοδοτικής Ευθύνης (παράγραφος 3.3 του παρόντος).

Εξαιρείται ο όρος: «Η ΔΕΗ είναι συνασφαλισμένη».

3.6. ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

Η ασφάλιση του Προσωπικού περιλαμβάνει δύο (2) περιπτώσεις:

3.6.1. Ασφάλιση Προσωπικού του Αναδόχου

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ασφαλίσει το εν γένει εργατοτεχνικό και υπαλληλικό προσωπικό, σύμφωνα με τις διατάξεις της Ελληνικής Εργατικής Νομοθεσίας. Ειδικότερα για το ημεδαπό προσωπικό απαιτείται σύμφωνα με την Εργατική Νομοθεσία ασφάλιση στον ΕΦΚΑ ή/και σε άλλο Οργανισμό Κύριας ή Επικουρικής ασφάλισης, ανάλογα με την ειδικότητα.

Για το αλλοδαπό προσωπικό απαιτείται αντίστοιχη ασφάλιση, που να προβλέπεται δηλαδή από την εργατική Νομοθεσία της Χώρας προέλευσης του προσωπικού και να μην αντιβαίνει στις διατάξεις της Ελληνικής Εργατικής Νομοθεσίας.

3.6.2. Ασφάλιση συμβούλων ή συνεργατών του Αναδόχου

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ασφαλίσει τους πάσης φύσεως συμβούλους, ή συνεργάτες του που θα ασχοληθούν για τις ανάγκες του Έργου. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος πρέπει να μεριμνήσει για την ασφάλιση των συμβούλων ή συνεργατών του, ημεδαπών ή/και αλλοδαπών, έναντι κινδύνων προσωπικών ατυχημάτων σε Ασφαλιστικό Φορέα της επιλογής του.

Από την περίπτωση αυτή εξαιρούνται οι αλλοδαποί συνεργάτες και σύμβουλοι του Αναδόχου για τους οποίους έχουν γίνει ήδη ανάλογες ασφαλίσεις στη χώρα τους, οι οποίες ισχύουν για την εδώ παραμονή τους και δεν αντιβαίνουν στην Ελληνική Νομοθεσία.

Ο Ανάδοχος έχει την ευθύνη της φύλαξης και παρακολούθησης των αντίστοιχων Ασφαλιστηρίων. Για την πιστοποίηση των ασφαλίσεων αυτών ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στην Αρμόδια Υπηρεσία της ΔΕΗ Υπεύθυνη Δήλωση ότι πράγματι οι σύμβουλοι, συνεργάτες του κλπ, είναι ασφαλισμένοι έναντι κινδύνων προσωπικών ατυχημάτων.

3.7. **ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΚΑΤΑ ΠΑΝΤΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΥΛΙΚΩΝ ΤΗΣ ΔΕΗ ΠΟΥ ΧΟΡΗΓΟΥΝΤΑΙ ΣΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ**

Το ασφαλιστήριο ΚΑΤΑ ΠΑΝΤΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΥΛΙΚΩΝ, υπογεγραμμένο από τον Ανάδοχο και την Ασφαλιστική Εταιρεία, θα υποβάλλεται από τον Ανάδοχο στην αρμόδια υπηρεσία δεκαπέντε (15) ημέρες πριν από την έναρξη των εργασιών ή την εγκατάσταση του Αναδόχου στον τόπο του Έργου, οποιοδήποτε από τα δύο συμβεί πρώτο.

3.7.1. Αντικείμενο Ασφάλισης

Η Ασφαλιστική Εταιρεία ασφαλίζει σε ανοικτή βάση και Κατά Παντός Κινδύνου τα υλικά, εργαλεία, μηχανήματα, εφόδια, μετρητές, μετασχηματιστές και παρεμφερή είδη που χορηγεί η ΔΕΗ στον Ανάδοχο για την εκτέλεση των εργασιών της Σύμβασης.

3.7.2. Εκταση Κάλυψης

α. Η ευθύνη των ασφαλιστών αρχίζει από τη στιγμή που τα υλικά αυτά παραδίδονται από τη ΔΕΗ στον Ανάδοχο για την ενσωμάτωσή τους στο Έργο. Η ασφάλιση θα συνεχίζεται χωρίς διακοπή καθ' όλη τη διάρκεια της παραμονής τους στους εν γένει αποθηκευτικούς χώρους του Αναδόχου, είτε πρόκειται για ανοικτούς ή κλειστούς χώρους αποθήκευσης ή ακόμη απερίφρακτους χώρους που όμως επιτηρούνται από ειδικά εντεταλμένο όργανο από το προσωπικό του Αναδόχου και μέχρι την ενσωμάτωσή τους στις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ ή την για οποιοδήποτε λόγο επιστροφή τους στις Αποθήκες της ΔΕΗ.

β. Η ευθύνη των ασφαλιστών για τα αποξηλωμένα υλικά αρχίζει από τη στιγμή που τα υλικά αυτά αποξηλώνονται, από τον Ανάδοχο, από τις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ και θα συνεχίζεται χωρίς διακοπή καθ' όλη τη διάρκεια της παραμονής τους στους εν γένει αποθηκευτικούς χώρους του Αναδόχου, όπως αυτοί περιγράφονται ανωτέρω και μέχρι την επανατοποθέτηση των υλικών αυτών σε άλλο σημείο των εγκαταστάσεων της ΔΕΗ, ή την για οποιοδήποτε λόγο επιστροφή τους στις Αποθήκες της ΔΕΗ.

- γ. Η ασφάλιση επεκτείνεται έτσι, ώστε τα χορηγούμενα υλικά στον Ανάδοχο να καλύπτονται και κατά τη διάρκεια των μεταφορών τους (χερσαίες και θαλάσσιες), εντός του Ελλαδικού χώρου από τόπο σε τόπο. Επίσης επεκτείνεται ώστε να καλύπτεται η απώλεια ή καταστροφή υλικών σε απερίφρακτους χώρους, λόγω ανωτέρας βίας (φωτιά ή πλημμύρα).
- δ. Η ευθύνη των ασφαλιστών λήγει με την υποβολή της Δήλωσης του Αναδόχου που προβλέπεται στην παράγραφο 3.7.5.

3.7.3. Όριο Ασφαλιζόμενης Αξίας Υλικών

Με την ασφάλιση καλύπτεται η αξία των υλικών, εργαλείων κ.λπ. ιδιοκτησίας ΔΕΗ που, σύμφωνα με τη Σύμβαση, προβλέπεται να έχει στα χέρια του ο Ανάδοχος για κάθε χρονική στιγμή, προσαυξημένη κατά είκοσι τοις εκατό (20%) και στρογγυλευμένη στην πλησιέστερη χιλιάδα ΕΥΡΩ, έτσι ώστε να καλύπτονται τυχόν έξοδα διαχείρισης με τα οποία επιβαρύνονται οι κοστολογήσεις των ζημιωθέντων υλικών. Στις περιπτώσεις που η ΔΕΗ διαπιστώνει, από τα υπάρχοντα στα χέρια της στοιχεία, ότι η αξία των υλικών, εργαλείων κ.λπ. ιδιοκτησίας ΔΕΗ που έχει στα χέρια του ο Ανάδοχος, είναι μεγαλύτερη της προαναφερόμενης ασφαλιζόμενης αξίας, παρέχεται η δυνατότητα παρέμβασης της ΔΕΗ ώστε με πρόσθετη πράξη να καλυφθεί η υφιστάμενη διαφορά.

Το ανώτατο όριο ευθύνης των ασφαλιστών κατά κίνδυνο και περιστατικό οποιασδήποτε απώλειας, καταστροφής, ζημιάς, βλάβης, κλοπής, πυρκαγιάς κ.λπ., μερικής ή ολικής, είναι ίσο με το σαράντα τοις εκατό (40%) της αξίας του χρεωστικού υπολοίπου του Αναδόχου που αφορά τα υλικά, εργαλεία κ.λπ. ιδιοκτησίας ΔΕΗ που έχει στα χέρια του, όπως αναγράφεται στη Σύμβαση. Το ως άνω προκύπτει ανώτατο όριο στρογγυλεύεται στη πλησιέστερη χιλιάδα ΕΥΡΩ και δεν μπορεί να είναι μικρότερο των τριάντα χιλιάδων (30.000) ευρώ.

3.7.4. Απαλλαγές

Απαλλάσσεται της ασφαλιστικής κάλυψης κατ'ανώτατο ανά ζημιολόγο γεγονός, ποσό ύψους χιλίων ευρώ (€1.000).

3.7.5. Διάρκεια Ασφάλισης

Η παρούσα σε ανοικτή βάση ασφάλιση του Αναδόχου με τη ΔΕΗ λήγει μετά την επιστροφή από τον Ανάδοχο και του τελευταίου υλικού στις αποθήκες της ΔΕΗ και την υποβολή γραπτής Δήλωσης του Αναδόχου προς τον ασφαλιστή για το σκοπό αυτό, δεόντως θεωρημένη από την αρμόδια Υπηρεσία της ΔΕΗ.

3.7.6. Ζημιές - Αποζημιώσεις

Σε περίπτωση ζημιάς ή απώλειας υλικού ο Εργολάβος υποχρεούται, εντός δέκα (10) ημερών, να την αναγγείλει στην Ασφαλιστική Εταιρεία, στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία και στην αρμόδια Υπηρεσία της ΔΕΗ.

Σε περίπτωση ζημιάς ή απώλειας, ρητά συμφωνείται ότι η αποζημίωση θα καταβάλλεται από την ασφαλιστική εταιρεία απ'ευθείας στη ΔΕΗ, καθαρή και απαλλαγμένη από πάσης φύσεως επιβαρύνσεις.



Αριθμός Διακήρυξης: ΔΛΥΛΠ-196

Αντικείμενο: «Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, δοκιμές και θέση σε λειτουργία με το κλειδί στο χέρι (EPC/turn-key project) Μονάδας Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ) με μηχανές εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ) φυσικού αερίου, παραγόμενης ωφέλιμης θερμικής ισχύος $\geq 65\text{MWth}$ στις εγκαταστάσεις του ΑΗΣ Καρδιάς»

ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ
ΤΕΥΧΟΣ 5 ΑΠΟ 7

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΓΕΝΙΚΩΝ ΟΡΩΝ

| | |
|--|----|
| ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ ΚΕΙΜΕΝΑ | 3 |
| Άρθρο 1 Ορολογία - Ορισμοί | 3 |
| Άρθρο 2 Γλώσσα - Αλληλογραφία και Έγγραφα - Μέτρα και Σταθμά | 4 |
| Άρθρο 3 Σχέδια και Οδηγίες | 4 |
| Άρθρο 4 Μελέτες | 7 |
| ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΕΚΠΡΟΣΩΠΗΣΗ | 9 |
| Άρθρο 5 Εκπροσώπηση της Επιχείρησης | 9 |
| Άρθρο 6 Εκπροσώπηση του Αναδόχου | 9 |
| ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΥΠΕΡΓΟΛΑΒΙΕΣ - ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ - ΕΚΧΩΡΗΣΗ | 10 |
| Άρθρο 7 Σχέσεις με άλλους Αναδόχους | 10 |
| Άρθρο 8 Υποκατάσταση και υπεργολαβίες | 11 |
| Άρθρο 9 Εκχώρηση | 13 |
| ΕΝΟΤΗΤΑ 4: ΧΩΡΟΣ ΕΡΓΟΥ - ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΕΣ - ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑ | 14 |
| Άρθρο 10 Γνώση των τοπικών συνθηκών | 14 |
| Άρθρο 11 Εξασφάλιση χώρων | 14 |
| Άρθρο 12 Αρχαιότητες και αντικείμενα αξίας | 15 |
| Άρθρο 13 Βοηθητικά έργα - Προστασία δρόμων, γεφυρών | 15 |
| ΕΝΟΤΗΤΑ 5: ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΝΑΔΟΧΟΥ | 16 |
| Άρθρο 14 Προσωπικό του Αναδόχου | 16 |
| Άρθρο 15 Νυχτερινή, υπερωριακή εργασία- Εργασία τις αργίες και εορτές | 17 |
| ΕΝΟΤΗΤΑ 6: ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ - ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ | 18 |
| Άρθρο 16 Εργοτάξια και λοιπές εγκαταστάσεις του Αναδόχου | 18 |
| Άρθρο 17 Καθαριότητα Εργοταξίου - Καθαρισμός της περιοχής του Έργου | 19 |
| Άρθρο 18 Μηχανήματα, εργαλεία και υλικά | 19 |
| ΕΝΟΤΗΤΑ 7: ΕΥΘΥΝΕΣ - ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ | 20 |
| Άρθρο 19 Ευθύνες του Αναδόχου - Περιορισμοί Ευθύνης Συμβαλλομένων | 20 |
| Άρθρο 20 Παραιτήσεις και Εγκρίσεις | 21 |
| Άρθρο 21 Διπλώματα Ευρεσιτεχνίας | 22 |
| Άρθρο 22 Εγγυήσεις - Εγγυητικές Επιστολές | 23 |
| ΕΝΟΤΗΤΑ 8: ΠΡΟΘΕΣΜΙΕΣ - ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ - ΕΛΕΓΧΟΙ - ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ | 25 |
| Άρθρο 23 Πρόγραμμα Εκτέλεσης Έργου | 25 |
| Άρθρο 24 Προθεσμίες | 26 |
| Άρθρο 25 Τροποποιήσεις της σύμβασης κατά τη διάρκειά της | 26 |
| Άρθρο 26 Έλεγχος του Έργου | 29 |
| Άρθρο 27 Επιθεώρηση στα Εργοστάσια κατασκευής και δοκιμές | 29 |
| Άρθρο 28 Συσκευασία και Διακριτικές ενδείξεις - Αποστολή και αποθήκευση του Εξοπλισμού | 32 |
| Άρθρο 29 Στατιστικά και λοιπά στοιχεία του Έργου - Ημερολόγιο | 33 |
| Άρθρο 30 Ελαττώματα του Έργου | 33 |
| ΕΝΟΤΗΤΑ 9: ΠΑΡΑΛΑΒΗ - ΚΥΡΙΟΤΗΤΑ | 34 |
| Άρθρο 31 Διαδικασίες παραλαβής του Έργου | 34 |
| Άρθρο 32 Κυριότητα του Έργου | 37 |
| ΕΝΟΤΗΤΑ 10: ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ ΤΙΜΗΜΑ - ΠΛΗΡΩΜΕΣ - ΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ | 38 |
| Άρθρο 33 Συμβατικό Τίμημα - Αναθεώρηση | 38 |
| Άρθρο 34 Τρόπος πληρωμής - Συμψηφισμός Απαιτήσεων - Εκκαθάριση Λογαριασμών | 38 |
| Άρθρο 35 Επιμέρους αναλυτικοί λογαριασμοί | 40 |
| Άρθρο 36 Αυξομειώσεις Συμβατικού Τμήματος | 40 |
| Άρθρο 37 Φόροι, δασμοί και λοιπές επιβαρύνσεις του Αναδόχου | 40 |
| Άρθρο 38 Ασφαλίσεις | 42 |
| ΕΝΟΤΗΤΑ 11: ΑΝΑΣΤΟΛΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΠΟΙΝΙΚΕΣ ΡΗΤΡΕΣ - ΔΙΑΦΩΝΙΕΣ | 43 |
| Άρθρο 39 Αναστολή Εργασιών στο Εργοτάξιο | 43 |
| Άρθρο 40 Ανωτέρα Βία | 44 |
| Άρθρο 41 Ποινικές Ρήτρες | 46 |
| Άρθρο 42 Απαιτήσεις - Διαφωνίες | 46 |
| Άρθρο 43 Καταγγελία της Σύμβασης | 47 |
| Άρθρο 44 Λύση της Σύμβασης | 49 |
| Άρθρο 45 Αποκλεισμός Αναδόχου από διαδικασίες επιλογής Οικονομικού Φορέα | 50 |
| Άρθρο 46 Δωσιδικία - Δίκαιο της Σύμβασης | 50 |



ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ ΚΕΙΜΕΝΑ

Άρθρο 1 Ορολογία - Ορισμοί

Κατά την ερμηνεία της Σύμβασης ή κατά τη διεξαγωγή οποιασδήποτε σχετικής προς τη Σύμβαση αλληλογραφίας, οι ακόλουθοι όροι θα έχουν την παρακάτω έννοια:

| | |
|-----------------------|--|
| Επιχείρηση: | Η Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε. (ΔΕΗ) |
| Ανάδοχος: | Είναι ο Οικονομικός Φορέας (φυσικό ή νομικό πρόσωπο), στον οποίο, μετά από διαδικασία επιλογής, ανατέθηκε από τη ΔΕΗ με Σύμβαση η εκτέλεση του Έργου, αποκαλούμενος και «Εργολήπτης». |
| Σύμβαση: | Είναι η συμφωνία, που συνομολογείται γραπτώς μεταξύ της ΔΕΗ και του Αναδόχου, και η οποία περιλαμβάνει ένα σύνολο όρων αναγκαίων για την εκτέλεση του Έργου. Στον όρο αυτό συμπεριλαμβάνονται και τα τυχόν συμπληρώματα της Σύμβασης. |
| Συμβαλλόμενοι: | Είναι η Επιχείρηση και ο Ανάδοχος. |
| Επιβλέπουσα Υπηρεσία: | Είναι η Τεχνική Υπηρεσία της ΔΕΗ που είναι αρμόδια για την παρακολούθηση, τον έλεγχο και τη διοίκηση της κατασκευής του Έργου. |
| Προϊσταμένη Υπηρεσία: | Είναι Υπηρεσία της ΔΕΗ που προϊσταται της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας. |
| Έργο: | Είναι το αντικείμενο της Σύμβασης, όπως αυτό προσδιορίζεται στο Συμφωνητικό. |
| Εξοπλισμός: | Είναι όλα τα μηχανήματα, συσκευές, εξαρτήματα, ανταλλακτικά κλπ., που θα ενσωματωθούν στο Έργο ή θα παραδοθούν από τον Ανάδοχο στην Επιχείρηση για τη λειτουργία και τη συντήρηση του Έργου. |
| Μηχάνημα Έργου: | Είναι μηχανήματα σταθερό ή μετακινούμενο (π.χ. αναμικτήρες σκυροδέματος, γερανοί, ελκυστήρες, προωθητήρες γαιών κλπ.), που χρησιμοποιείται από τον Ανάδοχο για την εκτέλεση του Έργου. |
| Ελαττώματα: | Είναι όλες ανεξαιρέτως οι επιζήμιες παρεκκλίσεις του Αναδόχου από τα οριζόμενα στη Σύμβαση ή η έλλειψη προβλεπομένων από τη Σύμβαση ιδιοτήτων του Έργου ή μέρους αυτού από όσα έχουν συμφωνηθεί με τη Σύμβαση, τα σφάλματα ή και οι εσφαλμένοι υπολογισμοί, οποιοδήποτε σφάλμα ή οποιαδήποτε ατέλεια του Έργου όπως αυτά νοούνται σύμφωνα με τους κανόνες της επιστήμης και τεχνικής, καθώς και οποιαδήποτε παράλειψη του Αναδόχου ως προς το Έργο και οποιαδήποτε νομικά ελαττώματα, όπως όλα τα παραπάνω αναλύονται και στις σχετικές προβλέψεις της κείμενης νομοθεσίας και έχουν ερμηνευθεί από τη νομολογία των Ελληνικών Δικαστηρίων. Η συνήθης φθορά δεν θεωρείται Ελάττωμα. |

Άρθρο 2

Γλώσσα - Αλληλογραφία και Έγγραφα - Μέτρα και Σταθμά

- 2.1 Η επίσημη γλώσσα της Σύμβασης είναι η Ελληνική. Στις περιπτώσεις αλλοδαπού Αναδόχου η αλληλογραφία μπορεί να συντάσσεται παράλληλα και στην Αγγλική γλώσσα, με το ελληνικό κείμενο να υπερισχύει.
Ανεξαρτήτως των ανωτέρω, οι Τεχνικές Προδιαγραφές και διάφορα άλλα τεχνικά στοιχεία της Σύμβασης μπορεί, κατά την κρίση της ΔΕΗ, να είναι συνταγμένα μόνο στην Αγγλική γλώσσα.
- 2.2 Η μεταξύ της Επιχείρησης και του Αναδόχου αλληλογραφία θα γίνεται στην Ελληνική γλώσσα μέσω της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας. Σε όσες περιπτώσεις τούτο κρίνεται αναγκαίο, για λόγους ταχύτητας ή εύρυθμης λειτουργίας της Σύμβασης, μπορεί η αλληλογραφία να γίνεται απευθείας μεταξύ Αναδόχου και των αρμοδίων Υπηρεσιών της Επιχείρησης, με την προϋπόθεση όμως της υποχρεωτικής κοινοποίησής της στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία.
Σε επείγουσες περιπτώσεις και εφόσον τούτο κρίνεται αναγκαίο, η αλληλογραφία μπορεί να διεξάγεται στην Αγγλική γλώσσα υπό την απαραίτητη προϋπόθεση ότι θα ακολουθεί και το επίσημο ελληνικό κείμενο.
- 2.3 Λέξεις ή φράσεις που σημειώνονται στα συντασσόμενα από τον Ανάδοχο σχέδια, πίνακες, πινακίδες ή διαγράμματα καθώς και υποβαλλόμενα τεχνικά έντυπα μπορεί να είναι συνταγμένα στην Αγγλική γλώσσα.
- 2.4 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να μεταφράζει στην Ελληνική γλώσσα οποιαδήποτε κείμενα ή λέξεις σε σχέδια, πίνακες, πινακίδες, έγγραφα και οδηγίες λειτουργίας ή συντήρησης Εξοπλισμού του Έργου που θα ζητήσει, κατά εύλογη κρίση, η Επιχείρηση.
- 2.5 Σε όλες τις μελέτες, μετρήσεις, υπολογισμούς κλπ, θα χρησιμοποιείται το Διεθνές Δεκαδικό Σύστημα, όπως αυτό ισχύει εκάστοτε.
- 2.6 Οι εγκρίσεις της Επιχείρησης που δίνονται στον Ανάδοχο, καθώς και η αλληλογραφία, μπορεί να γίνουν και με τηλεομοιοτυπία (fax) ή με ηλεκτρονικά μέσα (π.χ. e-mail), υπό προϋποθέσεις που ορίζονται στους Ειδικούς Όρους. Στην περίπτωση αυτή, η ημερομηνία των απεσταλμένων με τα ανωτέρω μέσα κειμένων θα θεωρείται ως η ημερομηνία της έγκρισης ή της αλληλογραφίας.

Άρθρο 3

Σχέδια και Οδηγίες

3.1 Γενικά

- 3.1.1 Το Έργο θα εκτελεστεί σύμφωνα με τα θεωρημένα (εγκεκριμένα) από την Επιχείρηση σχέδια.
Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για κάθε διαφορά, παράλειψη ή ελάττωμα στα σχέδια, ανεξάρτητα από το εάν τα σχέδια αυτά έχουν θεωρηθεί ή όχι από την Επιχείρηση.
Η θεώρηση με κανένα τρόπο δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την υποχρέωσή του να συμμορφώνεται με τους όρους της Σύμβασης και τις τεχνικές προδιαγραφές ή από την ευθύνη του για σχεδιασμό, κατασκευή και απόδοση του Εξοπλισμού και κάθε άλλου τμήματος του Έργου, σύμφωνα με τη Σύμβαση.
- 3.1.2 Όλα τα σχέδια, μελέτες, στοιχεία και έγγραφα θα υποβάλλονται από τον Ανάδοχο στη ΔΕΗ σε ψηφιακή μορφή που θα συμφωνείται μεταξύ των αντισυμβαλλομένων και σε ένα έγγραφο αντίτυπο.
- 3.1.3 Όλα τα θεωρημένα από την Επιχείρηση σχέδια, θα φέρουν τη σήμανση "ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ" ή "ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ".
- 3.1.4 Τα έγγραφα και σχέδια, που αφορούν στον Εξοπλισμό και έχουν δοθεί στην Επιχείρηση, θα παραμείνουν στη βιομηχανική (industrial) ιδιοκτησία του Αναδόχου. Τα έγγραφα και τα σχέδια αυτά, δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν από την Επιχείρηση για άλλο σκοπό πέραν αυτού για τον οποίο προορίζονται, ούτε η

Επιχείρηση μπορεί να τα κοινοποιήσει σε τρίτους, οι οποίοι δεν έχουν σχέση με το Έργο, εκτός αν ειδικώς παραχωρήσει ο Ανάδοχος το δικαίωμα αυτό.

Εξαιρέση γίνεται σε περίπτωση επισκευών, συντήρησης, βελτίωσης της απόδοσης εγκαταστάσεων, αστοχίας του Εξοπλισμού, επεκτάσεων του Έργου ή επεκτάσεων και ανακαινίσεων υπαρχουσών εγκαταστάσεων, οπότε η Επιχείρηση έχει το δικαίωμα να χρησιμοποιήσει τα έγγραφα και σχέδια αυτά όπου εκτιμά ότι αυτό είναι απαραίτητο.

- 3.1.5 Τα έγγραφα και σχέδια που αφορούν στα έργα Πολιτικού Μηχανικού όπως και εκείνα που σχετίζονται ή αφορούν στη διάταξη των Μηχανημάτων, θα αποτελέσουν ιδιοκτησία της Επιχείρησης και ως εκ τούτου η Επιχείρηση μπορεί να κάνει ελεύθερη χρήση αυτών για όλες τις τωρινές και μελλοντικές κατασκευές της.
- 3.1.6 Κάθε αλληλογραφία, σχέδια και λοιπές οδηγίες που ανταλλάσσονται μεταξύ Αναδόχου και Επιχείρησης, θα θεωρείται ότι έχουν παραληφθεί από την ημερομηνία της αντίστοιχης καταχώρησής τους στο Πρωτόκολλο της Επιχείρησης.

3.2 Ηλεκτρομηχανολογικά σχέδια

- 3.2.1 Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Επιχείρηση όλη τη μελέτη των επί μέρους συστημάτων του Έργου και τα σχέδια για θεώρηση. Τα σχέδια πρέπει να είναι ολοκληρωμένα και θα υποβάλλονται μαζί με επεξηγηματικές σημειώσεις της μελέτης οι οποίες πρέπει να περιγράφουν τη συμπεριφορά του εξοπλισμού κάτω από οποιοσδήποτε συνθήκες λειτουργίας.
Συσχετιζόμενα σχέδια ή πληροφορίες σχεδιασμού των συστημάτων πάνω σε σχέδια ή σε μελετητικά τεύχη, θα ληφθούν υπόψη μόνο εάν υποβληθούν μαζί ή πριν την ημερομηνία υποβολής των σχεδίων για τα οποία ζητείται η θεώρηση.
- 3.2.2 Τμήματα του Εξοπλισμού, για τα οποία η Επιχείρηση ζήτησε τον έλεγχό τους, δεν θα κατασκευάζονται μέχρι να ληφθεί ειδοποίηση από την Επιχείρηση ότι αυτός ο έλεγχος έχει γίνει.
Σε περίπτωση που ένα τμήμα του Εξοπλισμού κατασκευαστεί χωρίς την προηγούμενη θεώρηση της Επιχείρησης, ο Ανάδοχος θα είναι πλήρως και αποκλειστικά υπεύθυνος για τις πάσης φύσεως συνέπειες που ενδεχομένως θα προκύψουν.
- 3.2.3 Μέσα σε δέκα (10) ημέρες το μέγιστο, από την παραλαβή από την Επιχείρηση των προκαταρκτικών σχεδίων, η Επιχείρηση θα επιστρέφει στον Ανάδοχο ένα αντίγραφο καθενός από τα σχέδια αυτά, θεωρημένο ή θεωρημένο με παρατηρήσεις ή για διόρθωση.
Σε περίπτωση που η Επιχείρηση δεν έχει απαντήσει στον Ανάδοχο το αργότερο σε είκοσι (20) ημέρες από τη λήψη των προαναφερθέντων σχεδίων, θα θεωρηθεί ότι τα σχέδια αυτά είναι κατάλληλα για κατασκευή, υπό την προϋπόθεση ότι ο Ανάδοχος, στο τέλος των δέκα (10) πρώτων ημερών, έχει υπενθυμίσει εγγράφως [με επιστολή ή τηλεομοιοτυπία (fax) ή με ηλεκτρονικά μέσα (π.χ. e-mail)] στην Επιχείρηση την περίπτωση και εφόσον με τα σχέδια δεν τροποποιούνται οι απαιτήσεις και οι όροι της Σύμβασης.
Οι παραπάνω προθεσμίες δεν ισχύουν εάν κατά τον έλεγχο των σχεδίων θεωρηθεί απαραίτητο να δώσει ο Ανάδοχος περισσότερες εξηγήσεις, οπότε τα σχέδια θα κρατηθούν σε εκκρεμότητα μέχρι η Επιχείρηση να λάβει γραπτώς, ικανοποιητικές εξηγήσεις.
- 3.2.4 Σχέδια που επιστρέφονται θεωρημένα με παρατηρήσεις ή για διόρθωση θα αναθεωρούνται, από τον Ανάδοχο, σύμφωνα με τις προτάσεις της Επιχείρησης (ή/και θα αιτιολογείται πλήρως η μη αποδοχή των προτάσεων αυτών) και θα επανυποβάλλονται σ' αυτή μέσα σε διάστημα όχι μεγαλύτερο των είκοσι (20) ημερών, για νέο έλεγχο. Σε αυτές τις περιπτώσεις η προθεσμία για θεώρησή τους από την Επιχείρηση, μειώνεται σε πέντε (5) ημέρες, εφόσον τα υποβληθέντα σχέδια είναι πλήρη, σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο 2.1.

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος δεν έχει απαντήσει στην Επιχείρηση το αργότερο σε είκοσι (20) ημέρες από τη λήψη των επιστρεφόμενων σχεδίων, θα είναι πλήρως υπεύθυνος για τις οποιοσδήποτε καθυστερήσεις στο Έργο, που πιθανόν να προκύψουν λόγω του γεγονότος αυτού.

- 3.2.5 Εκτός από την περίπτωση που η Επιχείρηση ζητήσει πλήρη ή εκτεταμένη αναθεώρηση των σχεδίων, ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιεί τα σχέδια που επιστρέφονται για την κατασκευή τμημάτων του Εξοπλισμού, εφόσον τηρηθούν οι τροποποιήσεις οι οποίες έχουν υποδειχθεί από την Επιχείρηση.
- 3.2.6 Συμφωνείται ότι ο Ανάδοχος δεν θα υποβάλλει στην Επιχείρηση για θεώρηση σχέδια τα οποία αποτελούν βιομηχανικό απόρρητο (δεόντως αποδεικνυόμενο), καθώς επίσης και σχέδια για κατασκευαστικές λεπτομέρειες του Εξοπλισμού. Όλα αυτά τα σχέδια όμως, θα τεθούν στη διάθεση των αρμοδίων υπηρεσιακών οργάνων της Επιχείρησης είτε στον τόπο κατασκευής ή δοκιμών του υλικού, είτε στα γραφεία της Επιχείρησης. Τα ως άνω στοιχεία και σχέδια κλπ. προστατεύονται ως εμπιστευτικά και για αυτά θα τηρηθεί εχεμύθεια από τη ΔΕΗ και τις Υπηρεσίες της έναντι οιοσδήποτε τρίτου, θα χρησιμοποιούνται δε αποκλειστικά για τους σκοπούς του συγκεκριμένου έργου.
- 3.2.7 Συμφωνείται ότι ο Ανάδοχος θα δώσει οποσδήποτε στην Επιχείρηση όλα τα απαραίτητα σχέδια και πληροφορίες και ότι άλλο απαιτείται, κατά την κρίση της Επιχείρησης, για τη μελέτη, τη βιομηχανοποίηση, την ανέγερση, την επίβλεψη κατά τη φάση της ανέγερσης, την εκκίνηση, τη λειτουργία, τη συντήρηση και την επισκευή του Έργου. Για να είναι εφικτή η επισκευή του Έργου από την Επιχείρηση θα δοθούν από τον Ανάδοχο οι απαιτούμενες πληροφορίες για τον εξοπλισμό, π.χ. τρόπος αποσυναρμολόγησης-διακίνησης-συναρμολόγησης, διαστάσεις, υλικό, κατεργασία των επιμέρους τμημάτων κλπ.
- 3.2.8 Στην περίπτωση που μετά τη θεώρηση των σχεδίων ή/και της μελέτης, θεωρηθεί απαραίτητο να επέλθουν τροποποιήσεις, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επανυποβάλει εγκαίρως στην Επιχείρηση τα αναθεωρημένα σχέδια ή/και μελέτες. Τροποποιήσεις που αναφέρονται σε λεπτομέρειες μικρής σημασίας, οι οποίες δεν επηρεάζουν το έργο ή τη λειτουργία του, μπορεί να γίνουν χωρίς τη νέα θεώρηση της Επιχείρησης, όμως και σε αυτή την περίπτωση ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει στην Επιχείρηση τα αναθεωρημένα σχέδια μέσα σε δέκα (10) ημέρες από την ημερομηνία κατά την οποία έγιναν οι τροποποιήσεις και οποσδήποτε πριν καλέσει τον Επιθεωρητή της Επιχείρησης σύμφωνα με όσα καθορίζονται στο άρθρο 27 των Γενικών Όρων Σύμβασης.
- 3.2.9 Αμέσως μετά την ολοκλήρωση κάθε ανεξάρτητης εργασίας, όπως αυτή αναφέρεται στο Πρόγραμμα Εκτέλεσης του Έργου, θα υποβάλλονται από τον Ανάδοχο, σε ψηφιακή μορφή που θα συμφωνείται μεταξύ των αντισυμβαλλομένων και σε ένα έγγραφο αντίτυπο, η μελέτη που θα περιλαμβάνει τα τελικά σχέδια και η διάταξη του Εξοπλισμού, με τη σήμανση "ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΕ", καθώς επίσης και τα διαγράμματα, οι οδηγίες λειτουργίας κλπ.
- 3.2.10 Ο Ανάδοχος, δύο (2) μήνες πριν την έναρξη των δοκιμών υπό συνθήκες εκμετάλλευσης ή την έναρξη της εμπορικής λειτουργίας του Έργου (κατά περίπτωση), υποβάλλει όλα τα παραπάνω αναφερόμενα σχέδια "ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΕ" και διαγράμματα.
- 3.2.11 Σε περίπτωση που μέρος του Έργου τροποποιηθεί μετά τις προκαταρκτικές δοκιμές, τα σχετικά σχέδια διορθωμένα σύμφωνα με τις παραπάνω τροποποιήσεις, θα δοθούν με τη σήμανση "ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΕ" στην Επιχείρηση όχι αργότερα από δεκαπέντε (15) ημέρες μετά την ημερομηνία που έγιναν οι συγκεκριμένες τροποποιήσεις.
- 3.2.12 Κάθε τροποποίηση, αλλαγή ή αναφορά που γίνεται από τον Ανάδοχο στη μελέτη, στα σχέδια, στις οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης κατά την περίοδο της

εγγύησης, θα υποβάλλεται στη ΔΕΗ μέσα σε δεκαπέντε (15) μέρες από τότε που αρχίζουν να ισχύουν. Για κάθε μια από τις τροποποιήσεις αυτές ο Ανάδοχος θα παραδίδει εγγράφως στο αρμόδιο προσωπικό της ΔΕΗ ένα επίσημο αντίγραφο της αναφοράς για την τροποποίηση.

3.3 Σχέδια για τα έργα Πολιτικού Μηχανικού

- 3.3.1 Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Επιχείρηση για έλεγχο και θεώρηση τους Στατικούς Υπολογισμούς, καθώς και τα σχέδια κατασκευής (ξυλότυποι, οπλισμοί, τοιχοποιίες, μεταλλικές κατασκευές κλπ.) με τη δέουσα σήμανση από τον Ανάδοχο. Μέσα σε δέκα (10) μέρες από την παραλαβή των σχεδίων η Επιχείρηση θα επιστρέφει ένα (1) αντίγραφο του Στατικού Υπολογισμού και των σχεδίων στον Ανάδοχο, είτε θεωρημένο είτε με τις παρατηρήσεις της, εάν υπάρχουν, έχοντας τη σήμανση "ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ" ή "ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ" ή "ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ ΜΕ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ". Σε περίπτωση που η Επιχείρηση δεν έχει απαντήσει οτιδήποτε στον Ανάδοχο μέσα σε είκοσι (20) μέρες το πολύ, οι Στατικοί Υπολογισμοί και τα σχέδια θεωρείται ότι είναι κατάλληλα για κατασκευή, υπό την προϋπόθεση ότι ο Ανάδοχος, στο τέλος των δέκα (10) πρώτων ημερών, έχει υπενθυμίσει εγγράφως [με επιστολή ή τηλεομοιοτυπία (fax) ή με ηλεκτρονικά μέσα (π.χ. e-mail)] στην Επιχείρηση την περίπτωση και εφόσον με τα σχέδια δεν τροποποιούνται οι απαιτήσεις και οι όροι της Σύμβασης.
- 3.3.2 Οι Στατικοί Υπολογισμοί και τα σχέδια που επιστρέφονται, με παρατηρήσεις για διόρθωση, θα αναθεωρούνται από τον Ανάδοχο σύμφωνα με τις προτάσεις της Επιχείρησης και θα επανυποβάλλονται για καινούργιο έλεγχο και θεώρηση. Στην περίπτωση αυτή η προθεσμία θεώρησης μειώνεται σε πέντε (5) ημέρες.
- 3.3.3 Τροποποιήσεις που αφορούν σε λεπτομέρειες μικρότερης σημασίας που δεν επηρεάζουν το σχεδιασμό και την ασφάλεια των κατασκευών μπορούν να γίνουν στον τόπο του Έργου από την Επιχείρηση, εφόσον ο Ανάδοχος ειδοποιηθεί αρμοδίως από την Επιχείρηση για τις τροποποιήσεις αυτές.
- 3.3.4 Στο τέλος κάθε ανεξάρτητου μέρους εργασιών ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Επιχείρηση τα σχέδια με συμπληρωμένη την τελευταία αναθεώρηση που έχει γίνει και με τη σήμανση "ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΕ".

3.4 Κατάλογος οδηγιών και σχεδίων με την περάτωση του Έργου

- 3.4.1 Με τη λήξη των δοκιμών σε συνθήκες εκμετάλλευσης ή με τη λήξη της "Εμπορικής Λειτουργίας" του Έργου (κατά περίπτωση), ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στην Επιχείρηση πλήρη κατάλογο που θα περιλαμβάνει μελέτες, σχέδια, οδηγίες λειτουργίας, οδηγίες συντήρησης και οδηγίες επισκευής, όπως επίσης και κάθε άλλη έγγραφη πληροφορία που αναφέρεται στο Έργο. Ο κατάλογος θα είναι πρόσφατα ενημερωμένος, καθαρός και με ξεχωριστή αναφορά σε έργα Πολιτικού Μηχανικού, μηχανολογικά, ηλεκτρολογικά, ηλεκτρονικά και θα περιλαμβάνει ένδειξη με ημερομηνία τελευταίας αναθεώρησης, αριθμό σελίδων, όπως και κάθε άλλη πληροφορία που ο Ανάδοχος θεωρεί χρήσιμη για την Επιχείρηση.
- 3.4.2 Εάν κάποια από τα στοιχεία που αναφέρονται στον κατάλογο δεν έχουν υποβληθεί στην Επιχείρηση, τότε ο Ανάδοχος θα τα υποβάλλει ταυτόχρονα με τον κατάλογο.

Άρθρο 4 **Μελέτες**

- 4.1 Η εκτέλεση του Έργου θα γίνει με βάση τη μελέτη που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος και θα υποβάλει στην Επιχείρηση για έλεγχο και θεώρηση. Κατά την εκπόνηση της μελέτης του Έργου, ο Ανάδοχος θα λάβει υπόψη τα εξής:
- Ότι το Έργο θα λειτουργεί σύμφωνα με τις αρχές και συνθήκες λειτουργίας όπως καθορίζονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές της Σύμβασης.
 - Όλες τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις και τοπικές συνθήκες και όλα τα σχετικά με το Έργο δεδομένα.

- γ. Την αποδοτική λειτουργία του Έργου και των επιμέρους συνιστωσών του.
- δ. Ότι η Επιχείρηση είναι υποχρεωμένη να θέτει στη διάθεση του Αναδόχου, μετά από σχετική γραπτή αίτησή του, όλα τα υπάρχοντα διαθέσιμα συμπληρωματικά δεδομένα, μέσα σε τριάντα πέντε (35) μέρες.
- 4.2 Στη μελέτη θα πρέπει να περιλαμβάνονται τα ακόλουθα επιμέρους στοιχεία, όχι όμως περιοριστικά:
- α. Συμπληρωματικές έρευνες εφόσον είναι αναγκαίες, για τοπογραφικά, γεωλογικά και υδρολογικά θέματα, πέραν από τις έρευνες που έχουν γίνει ήδη από την Επιχείρηση και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων τους.
 - β. Γενικές και λεπτομερείς μελέτες, υπολογισμοί, σχεδιαγράμματα και σχέδια του Έργου (Εξοπλισμός, έργα Πολιτικού Μηχανικού κλπ) Λεπτομερείς υπολογισμοί για τον προσδιορισμό των βασικών χαρακτηριστικών στοιχείων του εξοπλισμού, διαγράμματα ροής συστημάτων με γεωμετρικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά, ισοζύγια, σχέδια ηλεκτρολογικών συνδεσμολογιών, σχέδια γενικών και λεπτομερειακών διατάξεων του εξοπλισμού μαζί με τους απαραίτητους ελεύθερους χώρους για προσπέλαση, ώστε να είναι δυνατή η επίβλεψη κατά τη λειτουργία και να μπορούν να γίνουν απρόσκοπτα οι εργασίες συντήρησης, αποσυναρμολόγησης και επανασυναρμολόγησης.
 - γ. Πλήρη περιγραφικά στοιχεία του Εξοπλισμού, όπως επίσης οδηγίες για τη λειτουργία του, συντήρηση και επισκευή, περιλαμβανομένων των οδηγιών αποσυναρμολόγησης-επανασυναρμολόγησης και εγκατάστασης επιμέρους τμημάτων του Εξοπλισμού.
 - δ. Όλα τα άλλα στοιχεία, υπολογισμοί, σχέδια, διαγράμματα κλπ, τα οποία είναι αναγκαία κατά την άποψη του Αναδόχου ή της Επιχείρησης, για τη μελέτη, εκτέλεση και λειτουργία του Έργου.
 - ε. Οι απαιτήσεις που ειδικότερα αναφέρονται και ζητούνται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.
- 4.3 Η μελέτη θα υποβάλλεται στην Επιχείρηση για έλεγχο και θεώρηση πριν από την εφαρμογή ή εκτέλεσή της.
Η θεώρηση της μελέτης δεν απαλλάσσει, με κανέναν τρόπο, τον Ανάδοχο από την υποχρέωσή του να συμμορφώνεται με τους όρους της Σύμβασης και τις τεχνικές προδιαγραφές ή από την ευθύνη του για σχεδιασμό, κατασκευή και απόδοση του εξοπλισμού και κάθε άλλου τμήματος του έργου σύμφωνα με τη Σύμβαση.
Εάν ο Ανάδοχος δεν υποβάλει μελέτη συνοδευόμενη από σχέδια, πλήρως τεκμηριωμένη και ικανοποιητική για την Επιχείρηση, θα θεωρηθεί υπεύθυνος για όλες τις συνέπειες και καθυστερήσεις που θα προκύψουν, έως ότου υποβάλει μελέτη που θα θεωρηθεί ή κριθεί ικανοποιητική από την Επιχείρηση.
- 4.4 Εκτός των παραπάνω η Επιχείρηση διατηρεί το δικαίωμα να ζητάει από τον Ανάδοχο, κατά τη διάρκεια της πορείας του Έργου, οποιεσδήποτε άλλες μελέτες, σχέδια και γραπτές πληροφορίες (τεκμηρίωση) θεωρεί χρήσιμα για την ορθή και εμπρόθεσμη εκτέλεση του Έργου, όπως επίσης για την οικονομική και εύρυθμη λειτουργία του.
- 4.5 Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος διαφωνεί με τις γραπτές οδηγίες της ΔΕΗ για τροποποιήσεις στη μελέτη, στα σχέδια ή στον τρόπο εκτέλεσης των εργασιών, οφείλει να γνωστοποιεί στη ΔΕΗ τη διαφωνία του αυτή εκθέτοντας και τους λόγους της διαφωνίας, μέσα σε προθεσμία δεκαπέντε (15) ημερών.
Εάν, παρά τις αντιρρήσεις του Αναδόχου η Επιχείρηση επιμένει στην εφαρμογή των οδηγιών της, ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφωθεί πιστά με αυτές, οπότε όμως απαλλάσσεται της ευθύνης σε σχέση με την απόφαση αυτή της Επιχείρησης.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΕΚΠΡΟΣΩΠΗΣΗ

Άρθρο 5 Εκπροσώπηση της Επιχείρησης

- 5.1 Η διοίκηση του Έργου, η παρακολούθηση και ο έλεγχος αυτού ασκούνται από την Επιχείρηση, μέσω της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας και της Προϊσταμένης Υπηρεσίας. Στα καθήκοντα της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας περιλαμβάνονται η παρακολούθηση και ο έλεγχος της ποιότητας επί τόπου των Έργων και της ποσότητας των εργασιών και γενικά η τήρηση των όρων της Σύμβασης από τον Ανάδοχο. Στα καθήκοντα της Προϊσταμένης Υπηρεσίας περιλαμβάνεται η άμεση εποπτεία της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας και η επίλυση ή η προώθηση για επίλυση θεμάτων που προκύπτουν κατά την εκτέλεση της Σύμβασης και δε μπορούν να ρυθμιστούν άμεσα από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.
- 5.2 Τα όργανα της Επιχείρησης που θα ασκούν τα καθήκοντα και τις αρμοδιότητες της Επιβλέπουσας και της Προϊσταμένης Υπηρεσίας καθορίζονται στους Ειδικούς Όρους ή θα ορισθούν από την Επιχείρηση, με έγγραφό της προς τον Ανάδοχο, μέσα σε τριάντα (30) ημέρες από την ημερομηνία υπογραφής της Σύμβασης.
- 5.3 Ο Προϊστάμενος της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, με έγγραφό του προς τον Ανάδοχο, δύναται να ορίσει το Μηχανικό ή τους Μηχανικούς που θα αποτελούν τους άμεσους βοηθούς του και οι οποίοι θα αποκαλούνται στο εξής "Εντεταλμένοι Μηχανικοί" της Επιχείρησης. Τα καθήκοντα και αρμοδιότητες των Εντεταλμένων Μηχανικών, εάν δεν ορίζεται διαφορετικά στο παραπάνω έγγραφο, θα είναι η παρακολούθηση και ο έλεγχος της ποιότητας και της ποσότητας των εργασιών και γενικά η τήρηση των όρων της Σύμβασης από τον Ανάδοχο. Για την αντικατάσταση ή αναπλήρωση των Εντεταλμένων Μηχανικών, απαιτείται προηγούμενη έγγραφη ανακοίνωση προς τον Ανάδοχο.
- 5.4 Η Προϊσταμένη Υπηρεσία μπορεί, με έγγραφη ανακοίνωσή της, να γνωστοποιεί προς τον Ανάδοχο ότι και άλλα όργανα της Επιχείρησης, καθώς και τρίτα πρόσωπα εξουσιοδοτημένα από την Επιχείρηση, θα μπορούν να διενεργούν επιθεωρήσεις και ελέγχους σε σχέση με το εκτελούμενο Έργο.
- 5.5 Η παρακολούθηση και ο έλεγχος του Έργου από τα αρμόδια υπηρεσιακά όργανα της Επιχείρησης μπορεί να ασκηθεί εκτός από τον τόπο των Έργων και σε όλους τους χώρους που κατασκευάζονται τμήματα του Έργου και ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εξασφαλίσει την απρόσκοπτη άσκηση των καθηκόντων των οργάνων αυτών, στα εργοστάσια που τυχόν κατασκευάζονται τμήματα του Έργου και γενικά σε όλους του χώρους που κρίνει απαραίτητο η Επιχείρηση.
- 5.6 Η άσκηση των καθηκόντων των αρμοδίων οργάνων της Επιχείρησης ως προς την εκτέλεση της Σύμβασης δε μειώνει σε καμία περίπτωση τις ευθύνες του Αναδόχου σύμφωνα με τις διατάξεις της ισχύουσας Νομοθεσίας και τη Σύμβαση. Ειδικότερα η Επιβλέπουσα Υπηρεσία και οι Μηχανικοί της που ορίζονται σύμφωνα με τα παραπάνω, δε φέρουν καμία ευθύνη έναντι τρίτων για ζημιές που οφείλονται στις εργασίες που εκτελούνται στο Εργοτάξιο από τον Ανάδοχο, όπως και για κάθε τυχόν θανατηφόρο ή όχι ατύχημα που ήθελε συμβεί στο προσωπικό της Επιχείρησης, του Αναδόχου ή σε κάθε τρίτο κατά την εκτέλεση της Έργου από τον Ανάδοχο.

Άρθρο 6 Εκπροσώπηση του Αναδόχου

- 6.1 Κατά την υπογραφή της Σύμβασης ο Ανάδοχος γνωστοποιεί στην Επιχείρηση τον κύριο εκπρόσωπό του, ο οποίος θα είναι νόμιμα εξουσιοδοτημένος να τον εκπροσωπεί σε όλα τα θέματα που αφορούν στην εκτέλεση της Σύμβασης και να προβαίνει, εξ ονόματός του, στην τακτοποίηση όλων των διαφορών και διαφωνιών που ενδεχομένως θα αναφύονται.

Ο παραπάνω εκπρόσωπος του Αναδόχου θα είναι και ο Αντίκλητός του, εφόσον είναι εγκατεστημένος στην Ελλάδα, άλλως θα πρέπει ο Ανάδοχος να διορίσει Αντίκλητο που διαμένει στην Ελλάδα.

- 6.2 Ο Ανάδοχος, πριν από την έναρξη των εργασιών της Σύμβασης, είναι υποχρεωμένος με δαπάνες του να εγκαταστήσει στο εργοτάξιο κατάλληλα στελεχωμένο Γραφείο, το οποίο θα διατηρήσει καθ' όλη τη διάρκεια της εκτέλεσης του Έργου και τουλάχιστον μέχρι την Προσωρινή Παραλαβή του. Επίσης είναι δυνατόν να ζητηθεί η εγκατάσταση Γραφείου από τον Ανάδοχο και σε άλλες θέσεις σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στους Ειδικούς Όρους.
- 6.3 Στο Εργοτάξιο του Αναδόχου θα προΐσταται μηχανικός με επαρκή πείρα σε έργα παρόμοια με αυτό της Σύμβασης, ο οποίος θα ονομάζεται "Επιβλέπων Μηχανικός του Αναδόχου" και θα είναι ο μόνος και αποκλειστικά, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, υπεύθυνος των οποιωνδήποτε εργασιών που θα εκτελεστούν από τον Ανάδοχο στο πλαίσιο της Σύμβασης.
Ο Επιβλέπων Μηχανικός έχει όλες τις κατά Νόμο ποινικές ή άλλες ευθύνες και είναι υποχρεωμένος να συμμορφώνεται πλήρως με τη Νομοθεσία, να βρίσκεται στο Εργοτάξιο και να παίρνει όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας.
Ο Επιβλέπων Μηχανικός θα είναι πλήρως εξουσιοδοτημένος να ενεργεί ως τεχνικός εκπρόσωπος του Αναδόχου στις σχέσεις του με την Επιχείρηση και να υπογράφει εκ μέρους του Αναδόχου όλα τα σχετικά με την εκτέλεση των εργασιών έγγραφα.
Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ανακοινώνει στις κατά νόμο Αστυνομικές και λοιπές Αρχές το ονοματεπώνυμο και λοιπά κατά Νόμο στοιχεία του παραπάνω Επιβλέποντα Μηχανικού του.
- 6.4 Η Επιχείρηση έχει το δικαίωμα να ζητήσει εγγράφως την αντικατάσταση του Επιβλέποντα Μηχανικού αναφέροντας και τους λόγους της αιτουμένης αντικατάστασης, ο δε Ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφώνεται προς την απαίτηση αυτή της Επιχείρησης μέσα σε εύλογο χρόνο από την έγγραφη ειδοποίησή του.
Ο Ανάδοχος έχει το δικαίωμα αντικατάστασης του Επιβλέποντα Μηχανικού του με άλλο μηχανικό οποτεδήποτε, υπό την προϋπόθεση ότι η αντικατάσταση αυτή θα γίνεται πριν την αποχώρηση του προηγούμενου Επιβλέποντα Μηχανικού.
- 6.5 Η αμοιβή του Επιβλέποντα Μηχανικού, καθώς και κάθε άλλη γενικά απαίτησή του για την επίβλεψη του Έργου, βαρύνει αποκλειστικά και μόνο τον Ανάδοχο.
Ρητά καθορίζεται ότι ο Ανάδοχος ευθύνεται έναντι της Επιχείρησης σε ολόκληρο και στην έκταση που ορίζεται στο Άρθρο 19 των Γενικών Όρων Σύμβασης για τις πράξεις και παραλείψεις του Επιβλέποντα Μηχανικού του και είναι υποχρεωμένος να αποκαθιστά αμέσως κάθε θετική ζημιά που προκαλείται εξαιτίας του σε βάρος της Επιχείρησης ή παντός τρίτου.
- 6.6 Με την εγκατάσταση του Γραφείου του στο Εργοτάξιο, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ανακοινώνει εγγράφως στην Επιχείρηση τα ονόματα των μελών του προσωπικού του εργοταξίου του, τα οποία είναι εξουσιοδοτημένα να παραλαμβάνουν αντ' αυτού τις οδηγίες και εντολές της Επιχείρησης.
- 6.7 Οποιοιδήποτε άλλοι συνεργαζόμενοι με τον Ανάδοχο, όπως Υπεργολάβοι, Υποπρομηθευτές κλπ., σε όλες τις κατά τη Σύμβαση τυχόν σχέσεις τους με την Επιχείρηση θα εκπροσωπούνται αποκλειστικά και μόνο από τον Ανάδοχο, ο οποίος υποχρεούται να περιλάβει σε όλες τις Συμβάσεις Υπεργολαβίας τον όρο αυτό. Κατά συνέπεια οι εντολές, οδηγίες, και γνωστοποιήσεις, όλα τα έγγραφα και όλη η αλληλογραφία θα περιορίζονται μεταξύ της Επιχείρησης και του Αναδόχου.

ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΥΠΕΡΓΟΛΑΒΙΕΣ - ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ - ΕΚΧΩΡΗΣΗ

Άρθρο 7

Σχέσεις με άλλους Αναδόχους

- 7.1 Ο Ανάδοχος πρέπει να έχει πάντα υπ' όψη του ότι, στην περιοχή του Έργου ή σε γειτονικούς με αυτό χώρους, μπορεί να εκτελούνται από την Επιχείρηση ή άλλους Αναδόχους της εργασίες, που έχουν σχέση με τις εργασίες που εκτελεί ο ίδιος.

- 7.2 Ο Ανάδοχος οφείλει να ρυθμίζει την εκτέλεση των εργασιών του κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην εμποδίζονται από την εκτέλεσή τους οι άλλες εργασίες, να συνεργάζεται αρμονικά με την Επιχείρηση, τους εντολοδόχους της ή τους Αναδόχους της, να τους παρέχει κάθε δυνατή βοήθεια και συνδρομή και να συμμορφώνεται με όλες τις σχετικές οδηγίες ή κατευθύνσεις της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας.
- 7.3 Ανεξαρτήτως των ανωτέρω, ενδεχόμενες συμφωνίες του Αναδόχου με τους άλλους Αναδόχους πρέπει προηγουμένως να τυγχάνουν της εγκρίσεως της Επιχείρησης, η οποία διατηρεί το δικαίωμα να απορρίψει τις συμφωνίες αυτές, στην περίπτωση που αντίκεινται στη Σύμβαση ή εμποδίζουν την έγκαιρη και άρτια κατασκευή του Έργου.
- 7.4 Κάθε διαφωνία ή κάθε διαφορά μεταξύ του Αναδόχου και των άλλων Αναδόχων θα διευθετείται, με τη μεσολάβηση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, με σκοπό την απρόσκοπτη συνέχιση των εργασιών.
Ο Ανάδοχος οφείλει να συμμορφωθεί με τις αποφάσεις της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας και, σε περίπτωση που διαφωνεί, μπορεί να ασκήσει κάθε νόμιμο δικαίωμά του, χωρίς η άσκηση αυτή να αναστείλει την εκτέλεση του Έργου.
- 7.5 Ο Ανάδοχος ευθύνεται αλληλέγγυα και σε ολόκληρο έναντι της Επιχείρησης, σε περίπτωση ζημιών σε τρίτους που θα προκληθούν από αυτόν χωριστά ή μαζί με άλλους Αναδόχους και Υπεργολάβους.

Άρθρο 8

Υποκατάσταση και υπεργολαβίες

- 8.1 Υποκατάσταση
- 8.1.1 Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να υποκαταστήσει τον εαυτό του με οποιοδήποτε τρίτο φυσικό ή νομικό πρόσωπο, στην εκτέλεση της Σύμβασης, ή οποιουδήποτε μέρους της, χωρίς προηγούμενη έγγραφη έγκριση της Επιχείρησης.
Εξαιρείται η περίπτωση κατά την οποία ο Ανάδοχος υποκαθίσταται από ένα νέο Ανάδοχο συνεπεία είτε:
- α) κατηγορηματικής ρήτρας της σύμβασης,
 - β) καθολικής ή μερικής διαδοχής του αρχικού αναδόχου, λόγω εταιρικής αναδιάρθρωσης, περιλαμβανομένης της εξαγοράς, της απορρόφησης, της συγχώνευσης ή καταστάσεων αφερεγγυότητας, ιδίως στο πλαίσιο προπρωχευτικών ή πτωχευτικών διαδικασιών από άλλον οικονομικό φορέα ο οποίος πληροί τα κριτήρια ποιοτικής επιλογής που καθορίστηκαν στη διακήρυξη, με την προϋπόθεση ότι η διαδοχή δεν συνεπάγεται άλλες ουσιαστικές τροποποιήσεις της σύμβασης και δεν γίνεται με σκοπό την αποφυγή της εφαρμογής του ν. 4412/2016,
- υπό τον όρο ότι ο νέος Ανάδοχος θα αναλάβει όλα τα από τη Σύμβαση δικαιώματα και όλες τις από αυτή υποχρεώσεις του Αναδόχου έναντι της Επιχείρησης, μετά από έγγραφη ειδοποίηση προς την Επιχείρηση και απόδειξη του γεγονότος.
Στην περίπτωση υποκατάστασης θα υπογραφεί από μέρους όλων των ενδιαφερομένων μερών Συμπλήρωμα της Σύμβασης και θα αντικατασταθούν οι Εγγυητικές Επιστολές της Σύμβασης.
- 8.1.2 Σε περίπτωση που πτωχεύσουν ή τεθούν υπό αναγκαστική διαχείριση μέλη Σύμπραξης/Ενώσης, τα εναπομείναντα μέλη υποχρεούνται να ολοκληρώσουν την εκτέλεση Σύμβασης και να αναλάβουν όλες τις υποχρεώσεις των πτωχευσάντων ή των τεθέντων υπό αναγκαστική διαχείριση μελών, όπως αυτές απορρέουν από τη Σύμβαση.
- 8.1.3 Σε περίπτωση έγκρισης από την Επιχείρηση της υποκατάστασης, ολικά ή μερικά, του Αναδόχου, ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τις ευθύνες και υποχρεώσεις του που απορρέουν από τη Σύμβαση, αλλά θα παραμένει απευθείας και εξολοκλήρου υπεύθυνος για όλες τις πράξεις ή παραλείψεις του Υποκαταστάτη, ή του προσωπικού του, ωσάν αυτές οι πράξεις ή παραλείψεις να οφείλονταν στον ίδιο τον Ανάδοχο.

Στην περίπτωση υποκατάστασής του και εις ολόκληρον ευθύνης του από κοινού με τον Υποκαταστάτη του, ο Ανάδοχος παραιτείται ανεπιφύλακτα του δικαιώματος της διζήσεως.

Η παραίτηση αυτή, αναφορικά με τους Υποκαταστάτες, πρέπει επίσης να αναφέρεται σε όλες τις Συμβάσεις υποκατάστασης που συνάπτει ο Ανάδοχος. Επίσης, στις εν λόγω Συμβάσεις των Υποκαταστατών με τον Ανάδοχο, πρέπει να αναφέρεται ότι οι Υποκαταστάτες, κατά την εκτέλεση της Σύμβασης, θα ευθύνονται καθένας πλήρως και από κοινού, αδιαίρετα και εις ολόκληρον μαζί με τον Ανάδοχο, έναντι της Επιχείρησης για το αντικείμενο της αντίστοιχης υποκατάστασης.

8.2 Υπεργολάβοι/Υποπρομηθευτές

- 8.2.1 Ως Υπεργολάβοι ή Υποπρομηθευτές του Αναδόχου νοούνται αυτοί οι οποίοι έχουν αναλάβει από τον Ανάδοχο τη βιομηχανοποίηση ή κατασκευή ή εγκατάσταση τμήματος του Έργου, με έγγραφη Σύμβαση προμήθειας ή Έργου.
- 8.2.2 Ο Ανάδοχος είναι ελεύθερος να διαλέξει τους Υπεργολάβους και Υποπρομηθευτές του με δική του ευθύνη και με τις εξής προϋποθέσεις:
- Οι υποψήφιοι Υπεργολάβοι και Υποπρομηθευτές θα είναι έμπειροι και αξιόπιστοι Οίκοι.
 - Η επιλογή κάποιου Υπεργολάβου ή Υποπρομηθευτή για κύρια τμήματα του Έργου θα υπόκειται στην έγκριση της Επιχείρησης. Η έγκριση αυτή θα αφορά μόνο στην από τεχνικής πλευράς εμπειρία και αξιοπιστία τους. Τα κύρια τμήματα του Έργου, για τα οποία η Επιχείρηση θα ζητήσει την έγκριση των Υπεργολάβων ή Υποπρομηθευτών, καθώς και τα απαραίτητα δικαιολογητικά για την απόδειξη της εμπειρίας και αξιοπιστίας των αναφέρονται στους Ειδικούς Όρους.
 - Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος επιθυμεί να αντικαταστήσει κάποιον εγκεκριμένο Υπεργολάβο ή Υποπρομηθευτή του, θα μπορεί να το κάνει μόνο με τη συγκατάθεση της Επιχείρησης.
- 8.2.3 Η παραπάνω διαδικασία δεν είναι απαραίτητη σε περίπτωση που οι Υπεργολάβοι και Υποπρομηθευτές αναφέρονται στη Σύμβαση, οπότε τα παραπάνω στοιχεία έχουν ήδη υποβληθεί και εγκριθεί από την Επιχείρηση.
Σε περίπτωση πάντως που ο Ανάδοχος θέλει να αντικαταστήσει κάποιον από τους Υπεργολάβους και τους Υποπρομηθευτές αυτούς, θα πρέπει να ζητήσει την έγκριση της ΔΕΗ, σύμφωνα με την παραπάνω παράγρ. 8.2.2.γ.
- 8.2.4 Μετά τη σύναψη της σύμβασης και το αργότερο πριν την έναρξη της εκτέλεσης εργασιών σε εγκαταστάσεις της ΔΕΗ υπό την άμεση εποπτεία της, ο Ανάδοχος οφείλει να αναφέρει στην Επιχείρηση το όνομα, τα στοιχεία επικοινωνίας και τους νόμιμους εκπροσώπους των υπεργολάβων του, οι οποίοι συμμετέχουν στα εν λόγω έργα και υπηρεσίες, εφόσον δεν συμπεριλαμβάνονται στη Σύμβαση και είναι γνωστά τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Ο Ανάδοχος οφείλει να γνωστοποιεί στη ΔΕΗ κάθε αλλαγή των ως άνω πληροφοριών κατά τη διάρκεια της Σύμβασης καθώς και τις απαιτούμενες πληροφορίες σχετικά με κάθε νέο υπεργολάβο τον οποίο ο Ανάδοχος χρησιμοποιεί εν συνεχεία στα εν λόγω έργα και υπηρεσίες.
- 8.2.5 Κάθε παραγγελία που τυχόν θα δοθεί από τον Ανάδοχο στους εγκεκριμένους από την Επιχείρηση Υπεργολάβους ή Υποπρομηθευτές και που αφορά σε κύρια τμήματα που απαιτούνται για την κατασκευή ή εγκατάσταση του Εξοπλισμού, πρέπει να αποστέλλεται και στην Επιχείρηση, ταυτόχρονα με την έκδοσή της, σε ένα (1) αντίγραφο χωρίς τιμές στη γλώσσα έκδοσής της.
Στα αντίγραφα κάθε τέτοιας παραγγελίας πρέπει να φαίνονται:
- Η ημερομηνία της παραγγελίας
 - Ο αριθμός της παραγγελίας
 - Το όνομα του κατασκευαστή
 - Πλήρης περιγραφή του υλικού

- ε. Η χώρα προέλευσης
- στ. Η κατ' εκτίμηση ημερομηνία αποστολής

Με αίτημα της Επιχείρησης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει παρόμοια αντίτυπα παραγγελιών και για μη κύρια τμήματα του Εξοπλισμού.

Επίσης ο Ανάδοχος, κατόπιν αιτήσεως της Επιχείρησης, θα μεταφράζει, με δαπάνες του, στην Ελληνική γλώσσα οποιαδήποτε τμήματα παραγγελιών που θα κρίνει αναγκαία η ΔΕΗ.

8.2.6 Ο Ανάδοχος ή οι Υπεργολάβοι του, υπογράφουν όλες τις παραγγελίες που αφορούν στον Εξοπλισμό και απευθύνονται προς τους Υποπρομηθευτές οι οποίοι και τις εκτελούν στο όνομα και για λογαριασμό του Αναδόχου ή του Υπεργολάβου. Σε όλες αυτές τις παραγγελίες πρέπει να αναφέρεται ότι το αντικείμενό τους αφορά στο υπό εκτέλεση Έργο της Επιχείρησης.

8.2.7 Σε κάθε περίπτωση εκτέλεσης μέρους του Έργου με Υπεργολάβους, ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τις ευθύνες και υποχρεώσεις του που απορρέουν από τη Σύμβαση, αλλά θα παραμένει απευθείας και εξολοκλήρου υπεύθυνος για όλες τις πράξεις ή παραλείψεις των Υπεργολάβων ή του προσωπικού τους, ωσάν αυτές οι πράξεις ή παραλείψεις να οφείλονταν στον ίδιο τον Ανάδοχο.

8.3 Ανάλυση από τη ΔΕΗ υποχρεώσεων του Αναδόχου προς Υπεργολάβους/ Υποπρομηθευτές του.

Η Επιχείρηση δύναται βάσει ρητού όρου της Σύμβασης ή μετά από συμφωνία με τον Ανάδοχο, κατόπιν αιτήσεως του υπεργολάβου και όταν το επιτρέπει η φύση της σύμβασης, να αναλαμβάνει τις υποχρεώσεις του Αναδόχου έναντι Υπεργολάβων/Υποπρομηθευτών του, σύμφωνα με το άρθρο 6 του ν.4412/2016 όπως εκάστοτε ισχύει και τα προβλεπόμενα στο άρθρο 34.9 του παρόντος τεύχους.

Στις ως άνω υποχρεώσεις συμπεριλαμβάνεται και η καταβολή απευθείας στον υπεργολάβο της οφειλόμενης αμοιβής του για την εκτέλεση προμήθειας, υπηρεσίας ή έργου, δυνάμει σύμβασης υπεργολαβίας με τον ανάδοχο. Στην περίπτωση αυτή, στους ειδικούς όρους της Σύμβασης ή σε σχετικό συμπλήρωμά της καθορίζονται τα ειδικότερα μέτρα ή μηχανισμοί που επιτρέπουν στον ανάδοχο να εγείρει αντιρρήσεις ως προς αδικαιολόγητες πληρωμές καθώς και οι ρυθμίσεις που αφορούν αυτόν τον τρόπο πληρωμής.

Η ανάληψη των υποχρεώσεων του παρόντος όρου από την Επιχείρηση σε καμία περίπτωση δεν αίρει την ευθύνη του Αναδόχου.

Άρθρο 9 **Εκχώρηση**

9.1 Απαγορεύεται, είναι άκυρη και χωρίς νομικό αποτέλεσμα για την Επιχείρηση, η εκχώρηση από τον Ανάδοχο σε οποιοδήποτε τρίτο φυσικό ή νομικό πρόσωπο, οποιασδήποτε απαίτησης ή δικαιώματος που μπορεί να έχει κατά της Επιχείρησης και προκύπτει από τη Σύμβαση ή σε σχέση με αυτή, εάν γίνει χωρίς προηγούμενη έγγραφη έγκριση της ΔΕΗ.

9.2 Ειδικότερα, η εκχώρηση της καταβολής συμβατικών ποσών, το ύψος των οποίων θα καθορίζεται από την Επιχείρηση και δεν θα υπερβαίνει το ογδόντα τοις εκατό (80%) του συμβατικού τιμήματος, θα πραγματοποιείται μετά την προαναφερθείσα έγκριση και με δικαίωμα της ΔΕΗ για περαιτέρω αφαίρεση:

9.2.1 Κάθε απαίτησης της ΔΕΗ, από οποιονδήποτε λόγο ή αιτία και εάν προέρχεται.

9.2.2 Κάθε οφειλής του Αναδόχου προς οποιονδήποτε τρίτο, ο οποίος θα είχε το δικαίωμα να την εισπράξει από την Επιχείρηση.

9.2.3 Κάθε οφειλής του Αναδόχου προς το Δημόσιο που θα προέρχεται από τα Αποδεικτικά Φορολογικής και Ασφαλιστικής Ενημερότητας, των οποίων η προσκόμισή είναι απαραίτητη σύμφωνα με τη σύμβαση και την κείμενη νομοθεσία.

- 9.2.4 Κάθε οφειλής του Αναδόχου προς το προσωπικό του που είχε απασχοληθεί στο έργο, η οποία έχει αναγγελθεί στη ΔΕΗ σύμφωνα με το άρθρο 702 του Αστικού Κώδικα.
- 9.3 Η πιο πάνω έγκριση εκχώρησης θα χορηγείται με την προϋπόθεση ότι:
- στη ζητούμενη σύμβαση εκχώρησης θα συμπεριλαμβάνονται απαραίτητως οι ανωτέρω όροι, η μη διατύπωση των οποίων αποτελεί λόγο μη αποδοχής της εκ μέρους της ΔΕΗ και
 - θα έχει άμεση και ευνοϊκή επίδραση στην πρόοδο του έργου της Σύμβασης.
- 9.4 Η πιο πάνω σύμβαση εκχώρησης θα θεωρείται έγκυρη εφόσον αποδεδειγμένα έχει κοινοποιηθεί στη ΔΕΗ.

ΕΝΟΤΗΤΑ 4: ΧΩΡΟΣ ΕΡΓΟΥ - ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΕΣ - ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑ

Άρθρο 10

Γνώση των τοπικών συνθηκών

- 10.1 Ο Ανάδοχος βεβαιώνει ότι έχει επισκεφθεί την περιοχή του Έργου και έχει προβεί σε επιτόπια εξέταση της τοποθεσίας του, των γειτονικών χώρων, της ύπαρξης τυχόν δουλείας διέλευσης και ότι ενημερώθηκε για τις απαιτούμενες βοηθητικές εγκαταστάσεις, τον τύπο εξοπλισμού, τη θέση και καταλληλότητα των υλικών κατασκευής, τα μέσα προσπέλασης στην τοποθεσία του Έργου, τις τοπικές εργασιακές συνθήκες και όλες τις άλλες τοπικές συνθήκες που μπορούν να επιδράσουν με οποιοδήποτε τρόπο στην εκτέλεση των εργασιών ή στο κόστος τους.
- 10.2 Ο Ανάδοχος βεβαιώνει επίσης ότι οι συμβατικές τιμές είναι αποτέλεσμα δικών του υπολογισμών και βασίζονται στη δική του γνώση και εκτίμηση των συνθηκών και κινδύνων που υπάρχουν και όχι σ' οποιαδήποτε περιγραφή ή δήλωση της Επιχείρησης. Σε περίπτωση που η μελέτη του Έργου εκπονείται από τον Ανάδοχο, αυτός εγγυάται επιπλέον για τα τεχνικά χαρακτηριστικά του Έργου.
- 10.3 Στοιχεία σχετικά με τις συνθήκες υπεδάφους, υδρολογικά στοιχεία ή άλλες παρατηρήσεις, που ενδεχομένως έχει η Επιχείρηση, θα βρίσκονται στη διάθεση του Αναδόχου για ενημέρωσή του και μόνο, πλην όμως δεν υπάρχει καμία ρητή ή υπονοούμενη εγγύηση της Επιχείρησης για οποιαδήποτε ερμηνεία τους. Ο Ανάδοχος δηλώνει ότι αποδέχεται τα παραπάνω και ότι σχημάτισε δική του γνώμη, με επιτόπια επιθεώρηση της περιοχής και με άλλες έρευνες που θεώρησε αναγκαίες και ότι έδωσε δική του ερμηνεία στα στοιχεία που τέθηκαν υπ' όψη του και αναλαμβάνει ρητά και ανεπιφύλακτα τη σχετική ευθύνη και τον κίνδυνο.
- 10.4 Σε καμία περίπτωση ο Ανάδοχος δε δικαιούται αποζημίωσης ή πρόσθετης αμοιβής για λόγους που αφορούν στις συνθήκες εκτέλεσης του Έργου, πλην των ρητά αναφερομένων στη Σύμβαση.
Εφόσον κατά την εκτέλεση του Έργου αποδειχθεί ότι οι πραγματικές συνθήκες αποκλίνουν ουσιαδώς εκείνων που προκύπτουν από τα χορηγηθέντα από τη ΔΕΗ στοιχεία, ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλει αμελλητί προς τη ΔΕΗ τα αναγκαία αποδεικτικά στοιχεία. Οποιαδήποτε σχετική με το ζήτημα αυτό απαίτηση του Αναδόχου προϋποθέτει εν τούτοις την εκ του λόγου αυτού ύπαρξη σημαντικής διατάραξης της ισορροπίας μεταξύ παροχής και αντιπαροχής της Σύμβασης.

Άρθρο 11

Εξασφάλιση χώρων

- 11.1. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, επιπλέον των χώρων και γηπέδων που τυχόν διέθεσε η Επιχείρηση, να εξασφαλίσει με δαπάνες του τους χώρους και τα γήπεδα που θα χρειαστεί για να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του που απορρέουν από τη Σύμβαση, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στους Ειδικούς Όρους.
- 11.2. Η Επιχείρηση δε θα επιβαρυνθεί σε καμία περίπτωση με οποιαδήποτε δαπάνη, ούτε θα θεωρηθεί υπεύθυνη σχετικά με τις ενέργειες του Αναδόχου για την εξασφάλιση χώρων ή γηπέδων, εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά στους Ειδικούς Όρους.

Άρθρο 12 Αρχαιότητες και αντικείμενα αξίας

- 12.1 Όλα τα απολιθώματα, λείψανα, νομίσματα, αντικείμενα αξίας ή αρχαιότητες, κτίσματα και λοιπά κάθε φύσεως πολύτιμα αντικείμενα, γεωλογικού ή αρχαιολογικού ενδιαφέροντος, που τυχόν θα ανευρεθούν κατά την εκτέλεση των εργασιών στο Εργοτάξιο, θεωρούνται ως ανήκοντα αποκλειστικά στην Επιχείρηση ή στο Ελληνικό Δημόσιο.
- 12.2 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιεί αμέσως τις αρμόδιες Αρχές και την Επιχείρηση για την αποκάλυψη ή ανεύρεση τέτοιων αντικειμένων και, μέχρι τη λήψη σχετικών οδηγιών της Επιχείρησης ή των αρμοδίων Αρχών, πρέπει να μεριμνά για τη διαφύλαξη των ανωτέρω αντικειμένων και να προβαίνει, εφ' όσον παρίσταται ανάγκη, στην αναστολή των εργασιών για την πρόληψη ζημιών στα εν λόγω αντικείμενα.
- 12.3 Ο Ανάδοχος δε δικαιούται καμιάς άλλης αποζημίωσης ή αμοιβής για την αποκάλυψη και διατήρηση των εν λόγω αντικειμένων, πέραν αυτής που προβλέπεται από την Ελληνική Νομοθεσία.
- 12.4 Σε περίπτωση καθυστέρησης εκτέλεσης των εργασιών λόγω αποκάλυψης τέτοιων αντικειμένων, θα εφαρμόζονται οι διατάξεις του Άρθρου 40 των Γενικών Όρων περί Ανωτέρας Βίας μέχρι τη συμπλήρωση του ενός τετάρτου (¼) του συνολικού συμβατικού χρόνου και κατ' ελάχιστο τεσσάρων (4) μηνών από το χρονικό σημείο που έλαβε χώρα η μερική ή ολική διακοπή.
Μετά την εκπνοή της ως άνω προθεσμίας θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 39.2 του παρόντος για χρονικό διάστημα ίσο του παραπάνω.
Εάν η εύρεση αρχαιοτήτων εξακολουθεί να επιφέρει μερική ή ολική διακοπή εργασιών, τα συμβαλλόμενα μέρη συμφωνούν για τον εύλογο, σύμφωνα με την καλή πίστη και τα χρηστά συναλλακτικά ήθη, επιμερισμό των αποδεδειγμένων θετικών ζημιών εξαιτίας της παραπάνω διακοπής λόγω φύλαξης - συντήρησης εργοταξίου, τροποποίησης χωροθέτησης ή/και μετατόπισης εργοταξιακών εγκαταστάσεων και εξοπλισμού, επέκτασης ισχύος εγγυητικών επιστολών και ασφαλίσεων, μακροχρόνιας αποθήκευσης και συντήρησης αδρανούντος εξοπλισμού και τυχόν υποστήριξης της αρχαιολογικής έρευνας.
Εφόσον η μερική ή ολική διακοπή των εργασιών εξακολουθεί πέραν του πενήντα τοις εκατό (50%) του συνολικού συμβατικού χρόνου και κατ' ελάχιστο οκτώ (8) μηνών, οι αντισυμβαλλόμενοι δύνανται να ζητήσουν τη λύση της Σύμβασης σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο 44.3 του παρόντος τεύχους.

Άρθρο 13 Βοηθητικά έργα - Προστασία δρόμων, γεφυρών

- 13.1 Όλα τα βοηθητικά έργα (όπως δρόμοι προσπέλασης στο εργοτάξιο, βοηθητικές διευρύνσεις σηράγγων, βοηθητικές σήραγγες ή φρεάτια προσπέλασης, οδηγοί σήραγγες ή φρεάτια για τη διευκόλυνση του Αναδόχου, περιλαμβανομένων όλων των μέτρων υποστήριξης ή οποιασδήποτε άλλης παρεμφερούς εργασίας, εργοταξιακές εγκαταστάσεις, τάφροι αποστράγγισης, εγκαταστάσεις για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, εγκαταστάσεις ύδρευσης και τηλεπικοινωνιών κλπ) θα γίνονται με δαπάνες του Αναδόχου, αλλά θα πρέπει σε κάθε περίπτωση οι σχετικές μελέτες, τα σχέδια και οι μέθοδοι κατασκευής τους να εγκρίνονται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Η έγκριση αυτή δε μειώνει καθόλου την πλήρη ευθύνη του Αναδόχου για τις εν λόγω εργασίες.
- 13.2 Ο Ανάδοχος έχει το δικαίωμα να χρησιμοποιεί με δική του ευθύνη τους δρόμους προσπέλασης που ήδη υπάρχουν, ενώ οποιοδήποτε πρόσθετοι δρόμοι που τυχόν θα απαιτηθούν για την εκτέλεση του Έργου, θα κατασκευαστούν με φροντίδα και με δαπάνες του Αναδόχου.
Η Επιχείρηση δεν αναλαμβάνει καμία ευθύνη για την κατάσταση στην οποία βρίσκονται οι υφιστάμενοι δρόμοι ή για τη συντήρησή τους ή ακόμη για τυχόν κατασκευές που υπάρχουν πάνω σ' αυτούς και που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος για την εκτέλεση του Έργου ή για τη μετακίνησή του προς και από το εργοτάξιο.
Ο Ανάδοχος δε δικαιούται καμία πληρωμή για την κατασκευή των οποιωνδήποτε προσωρινών δρόμων που είναι αναγκαίοι για την εκτέλεση του Έργου, καθώς και για τη

βελτίωση, επισκευή ή συντήρηση των δρόμων που ήδη υπάρχουν, καθώς και των κατασκευών που βρίσκονται πάνω σ' αυτούς.

Δρόμοι που επηρεάζονται από την εκτέλεση του Έργου θα διατηρούνται ανοικτοί στην κυκλοφορία με δαπάνη του Ανάδοχου, διαφορετικά ο Ανάδοχος θα εξασφαλίζει την προσπέλαση προς το εργοτάξιο με κατάλληλους παρακαμπτήριους δρόμους.

Οποιοσδήποτε ζημίες, σε δρόμους προσπέλασης που υπάρχουν ή στις κατασκευές τους, θα επιδιορθώνονται κατά τις υποδείξεις της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας με φροντίδα και δαπάνες του Αναδόχου.

- 13.3 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, σε συνεργασία πάντοτε με τις αρμόδιες Αρχές, Οργανισμούς ή τρίτους ή τους ιδιοκτήτες και σύμφωνα με τις οδηγίες τους, να παίρνει με δικές του δαπάνες όλα τα απαραίτητα μέτρα για να μπορεί το κοινό να χρησιμοποιεί ελεύθερα και ανενόχλητα τους δρόμους, τις γέφυρες, τις σιδηροδρομικές γραμμές, τις γραμμές ηλεκτρισμού, τις τηλεγραφικές ή τηλεφωνικές γραμμές κ.λ.π.
Ακόμη, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, με δικές του δαπάνες, να προσλαμβάνει και διατηρεί όλους τους απαραίτητους φύλακες, να προμηθεύεται και να συντηρεί όλα τα απαιτούμενα σήματα, πινακίδες και προσωρινές κατασκευές και γενικά να προβαίνει σε κάθε απαραίτητη επισκευή, αντικατάσταση ή άλλη ενέργεια για να εξασφαλιστεί η παραπάνω ελεύθερη χρήση και προστασία, σύμφωνα με τις υποδείξεις των αρμοδίων Αρχών ή Οργανισμών.
- 13.4 Σε περίπτωση που οι ανωτέρω εγκαταστάσεις πάθουν ζημιά λόγω της εκτέλεσης του Έργου, η ευθύνη για αποζημίωση βαρύνει αποκλειστικά και μόνο τον Ανάδοχο. Η τυχόν συνυπαιτιότητα τρίτων στην πρόκληση ζημιάς στις εγκαταστάσεις και κατασκευές που αναφέρονται παραπάνω δεν έχει νομικό αποτέλεσμα ή επίπτωση για την Επιχείρηση, δεδομένου ότι ο Ανάδοχος είναι ο μόνος υπεύθυνος έναντι αυτής.
- 13.5 Σε Έργα που εκτελούνται μέσα ή έξω από πόλεις και ανεξάρτητα από το ύψος προϋπολογισμού, όταν αυτά προκαλούν σημαντική ενόχληση στην κυκλοφορία των πεζών και των οχημάτων, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τοποθετεί, με δαπάνες του, πινακίδες σύμφωνα με τις οδηγίες της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας.
- 13.6 Σε περίπτωση που η μελέτη του Έργου εκπονείται από τον Ανάδοχο, θα πρέπει, κατά το σχεδιασμό του Εξοπλισμού, να έχει πάντοτε υπόψη του τις υπάρχουσες δυνατότητες για τη μεταφορά του.
Οι συνέπειες και κάθε είδους δυσκολίες, που θα προκύψουν κατά τη μεταφορά, αναλαμβάνονται από τον Ανάδοχο.

ΕΝΟΤΗΤΑ 5: ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Άρθρο 14

Προσωπικό του Αναδόχου

- 14.1 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέσει, με δική του ευθύνη και δαπάνες, όλο το προσωπικό που απαιτείται για την εκπλήρωση των υποχρεώσεων του που προκύπτουν από τη Σύμβαση και είναι υπεύθυνος, δυνάμει του Αστικού και Ποινικού Ελληνικού Δικαίου, για όλες τις πράξεις ή και παραλείψεις του εν λόγω προσωπικού, που σχετίζονται με το Έργο.
- 14.2 Το προσωπικό που απασχολεί ο Ανάδοχος για την εκτέλεση του Έργου ασχέτως ειδικότητας, πρέπει να είναι ικανό, αριθμητικά επαρκές, ειδικευμένο και να έχει όλα τα προσόντα και τις προϋποθέσεις που προβλέπονται από την Ελληνική Νομοθεσία και τους σχετικούς Κανονισμούς, ώστε να εξασφαλίζεται η έγκαιρη και άρτια αποπεράτωση του Έργου.
- 14.3 Ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλει στην Επιχείρηση, με την εγκατάστασή του στο εργοτάξιο, κατάσταση του προσωπικού που θα απασχολεί (αριθμός, ειδικότητα) καθώς και κάθε πληροφορία που κρίνει απαραίτητη η Επιχείρηση για το προσωπικό αυτό. Οφείλει δε να πληροφορεί την Επιχείρηση προκαταβολικά για οποιαδήποτε ουσιαστική αυξομείωση του αριθμού του προσωπικού του καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών και μέχρι την Προσωρινή Παραλαβή.

- 14.4 Ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλει στην Επιχείρηση, 45 ημέρες πριν από την άφιξη αλλοδαπού προσωπικού του στη Ελλάδα, έγγραφα στοιχεία με τα οποία αποδεικνύεται η καταλληλότητα (εκπαίδευση, προσόντα) του προσωπικού αυτού που αποστέλλεται στην Ελλάδα για τις ανάγκες της Σύμβασης, όπως και κάθε άλλο στοιχείο που θεωρείται αναγκαίο για να υποστηριχθεί από την Επιχείρηση η έκδοση από τις αρμόδιες Ελληνικές Αρχές των αναγκαίων αδειών εργασίας, θεωρήσεων διαβατηρίων κλπ. Τυχόν δαπάνες για τα παραπάνω βαρύνουν τον Ανάδοχο.
- 14.5 Η Επιχείρηση έχει το δικαίωμα να ζητά, με έγγραφη ειδοποίηση προς τον Ανάδοχο, την απομάκρυνση οποιουδήποτε μέλους του προσωπικού του (Ελληνα ή αλλοδαπού) που κρίνεται για οποιοδήποτε βάσιμο λόγο ως ακατάλληλο. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος χωρίς αντιρρήσεις να απομακρύνει το μέλος αυτό του προσωπικού του με δικές του δαπάνες και δεν μπορεί να το ξαναχρησιμοποιήσει στο Έργο χωρίς προηγούμενη γραπτή έγκριση της Επιχείρησης.
- 14.6 Στην περίπτωση που αποσύρεται ή απομακρύνεται από το εργοτάξιο ένα μέλος του προσωπικού του Αναδόχου που εκτελεί εξειδικευμένη εργασία, ο Ανάδοχος δε δύναται να επικαλεσθεί την απομάκρυνση αυτή ως λόγο καθυστέρησης για την εκτέλεση του Έργου ή οποιουδήποτε τμήματός του.
- 14.7 Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την πλήρη ευθύνη, σύμφωνα με τους όρους και τις προβλέψεις που καθορίζονται στο Άρθρο αυτό, για το δικό του προσωπικό και για το προσωπικό των υποπρομηθευτών και των υπεργολάβων του.

Άρθρο 15

Νυχτερινή, υπερωριακή εργασία- Εργασία τις αργίες και εορτές

- 15.1 Επιτρέπεται η εκτέλεση από τον Ανάδοχο νυχτερινής ή υπερωριακής εργασίας και εργασίας κατά τις αργίες και εορτές, σύμφωνα με όσα ορίζονται από τους Νόμους του Κράτους, εκτός αν υπάρχει ρητή απαγορευτική εντολή της Επιχείρησης.
- Στις περιπτώσεις αυτές, ο Ανάδοχος δε δικαιούται πρόσθετης αποζημίωσης, υποχρεούται όμως να τηρεί όλους τους Νόμους και Κανονισμούς που αφορούν σε τέτοιες εργασίες.
- 15.2 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ανακοινώνει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία γραπτά, πριν από 24 τουλάχιστον ώρες, την πρόθεσή του να εκτελέσει εργασία νυχτερινή, υπερωριακή ή κατά τις αργίες και εορτές.
- 15.3 Αν ο Ανάδοχος δε μπορέσει να εξασφαλίσει έγκριση από τις Αρμόδιες Αρχές για υπερωριακή εργασία, αυτό δε θα αποτελέσει δικαιολογία για παράταση των προθεσμιών εκτέλεσης του Έργου.
- Ειδικά για την υπερωριακή εργασία, η Επιχείρηση θα συνηγορεί, εφόσον κρίνεται απαραίτητο και δεν υπάρχει δυνατότητα χρησιμοποίησης περισσότερου προσωπικού, αλλά δε μπορεί να εγγυηθεί την εξασφάλιση της σχετικής έγκρισης από τις αρμόδιες Αρχές.
- 15.4 Κατά την εκτέλεση της νυχτερινής εργασίας, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει με δαπάνη του πρόσθετο και ικανοποιητικό φωτισμό για την ασφάλεια του προσωπικού του και παντός τρίτου, καθώς και κατάλληλα μέσα που να επιτρέπουν την καλή τοποθέτηση και επιθεώρηση των υλικών και την από κάθε άποψη σωστή εκτέλεση των εργασιών.
- 15.5 Εάν για την ασφάλεια του Έργου ή την ασφάλεια των εγκαταστάσεων της Επιχείρησης ή την τεχνική αρτιότητα του Έργου ή την εκπλήρωση των συμβατικών υποχρεώσεων του Αναδόχου ή εξαιτίας άλλων περιορισμών στις ώρες εργασίας που επιβάλουν τρίτοι (Δημόσιες Υπηρεσίες, Δήμοι και Κοινότητες, σημαντικοί Καταναλωτές κλπ.) είναι αναγκαία, κατά την κρίση της Επιχείρησης, η νυχτερινή ή υπερωριακή εργασία ή η εκτέλεση εργασίας κατά τις αργίες και εορτές, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, μετά από σχετική εντολή, να την πραγματοποιεί χωρίς αντίρρηση και χωρίς καμία ιδιαίτερη αποζημίωση, εφόσον δεν προβλέπεται διαφορετικά στους Ειδικούς Όρους.

ΕΝΟΤΗΤΑ 6: ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ - ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

Άρθρο 16

Εργοτάξια και λοιπές εγκαταστάσεις του Αναδόχου

- 16.1 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με δικές του δαπάνες να κατασκευάζει, συντηρεί και διατηρεί σε λειτουργία Εργοτάξια και λοιπές εγκαταστάσεις, που απαιτούνται για την κατασκευή του Έργου και που θα χρησιμοποιούνται τόσο για γραφεία, συνεργεία, αποθήκες, κτίριο πρώτων βοηθειών κλπ., όσο και για διαμονή του προσωπικού του. Οι εγκαταστάσεις αυτές, έστω και αν είναι προσωρινές, πρέπει να πληρούν τους όρους υγιεινής, να παρέχουν λογικές ανέσεις και να έχουν νερό πόσιμο, πυροσβεστικές συσκευές και αποχετευτικές και ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
- 16.2 Όλα τα κτίρια και οι εγκαταστάσεις, που θα απαιτηθούν για τους προηγούμενους σκοπούς, θα κατασκευάζονται με βάση σχέδια, που θα εκπονεί ο Ανάδοχος και θα εγκρίνει η Επιβλέπουσα Υπηρεσία, σε κατάλληλες τοποθεσίες που εγκρίνει επίσης η Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Οι εγκρίσεις αυτές της Επιχείρησης δε μειώνουν την αποκλειστική ευθύνη του Αναδόχου σχετικά με την κατασκευή όλων των κτισμάτων και τη χρησιμοποίηση των εγκαταστάσεων αυτών.
- 16.3 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, εφόσον το απαιτήσουν οι αρμόδιες Δημόσιες Υπηρεσίες, να μεριμνά, με δαπάνες του, για την έκδοση των αναγκαίων οικοδομικών και άλλων αδειών για την κατασκευή των εργοταξιακών του εγκαταστάσεων και κτιρίων.
- 16.4 Η διαχείριση, λειτουργία, συντήρηση και φύλαξη των προαναφερομένων εγκαταστάσεων ανήκει στον Ανάδοχο και πρέπει να γίνεται πάντοτε σύμφωνα με τους Νόμους και Κανονισμούς ασφάλειας, υγιεινής και δημόσιας τάξης. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκδίδει κανονισμούς λειτουργίας των εγκαταστάσεων αυτών και να παίρνει τα κατάλληλα μέτρα για την εφαρμογή τους.
- 16.5 Ο Ανάδοχος πρέπει να εξασφαλίσει και να διατηρεί κατάλληλες εγκαταστάσεις υγιεινής για όλο το προσωπικό που απασχολείται στο Έργο. Για το σκοπό αυτό θα προβλεφθούν επαρκείς και κατάλληλες εγκαταστάσεις στα γραφεία του Αναδόχου, τους καταυλισμούς και σ' άλλες τέτοιες θέσεις μέσα στην περιοχή του Έργου ή κοντά σ' αυτή, σύμφωνα με τις οδηγίες και εγκρίσεις που θα δοθούν από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.
- 16.6 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εγκαταστήσει και να διατηρεί σε καλή λειτουργία πυροσβεστικές συσκευές, μέσα ή κοντά σ' όλα τα κτίρια. Επίσης, θα εξασφαλίσει χημικούς πυροσβεστήρες που θα τοποθετηθούν κατάλληλα στις εργοταξιακές εγκαταστάσεις. Τα μέτρα που προβλέπονται για την προστασία από φωτιά και την κατάσβεσή της, πρέπει να είναι σύμφωνα με τον Κανονισμό Πυροπροστασίας και τις λοιπές ισχύουσες σχετικές διατάξεις και τις οδηγίες της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, χωρίς αυτό να μειώνει κατά οποιοδήποτε τρόπο την αποκλειστική ευθύνη του Αναδόχου.
- 16.7 Ο Ανάδοχος είναι ακόμη υποχρεωμένος να εγκαταστήσει και να διατηρεί σε καλή κατάσταση λειτουργίας τηλεφωνικό σύστημα που θα εξυπηρετεί τους κυριότερους χώρους του Έργου. Ειδικότερα, θα γίνει πρόβλεψη για εγκατάσταση και συντήρηση τηλεφώνου μέσα στα γραφεία του Αναδόχου, στο κέντρο Πρώτων Βοηθειών και σε οποιοδήποτε άλλο σημείο του Εργοταξίου θα απαιτηθεί. Το τηλεφωνικό σύστημα του Αναδόχου θα συνδέεται με το τηλεφωνικό σύστημα της Επιχείρησης είτε μέσω των υπηρεσιακών γραμμών που υπάρχουν, είτε μέσω ραδιοτηλεφωνικών εγκαταστάσεων. Η χρήση τηλεφώνων του Αναδόχου θα επιτρέπεται ανά πάσα στιγμή και στους υπαλλήλους της Επιχείρησης για τις ανάγκες του Έργου.
- 16.8 Ανάλογα με το μέγεθος και τη φύση του Έργου είναι δυνατό με τους Ειδικούς Όρους να αυξηθούν ή μειωθούν οι απαιτήσεις της Επιχείρησης για τις Εργοταξιακές εγκαταστάσεις του Αναδόχου.

Άρθρο 17

Καθαριότητα Εργοταξίου - Καθαρισμός της περιοχής του Έργου

- 17.1 Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, καθώς και μετά την αποπεράτωσή τους και μέχρι τη διάλυση του Εργοταξίου, ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για τη διατήρηση της καθαριότητας στους χώρους εργασίας, καθώς και για την έγκαιρη και με κατάλληλο τρόπο απομάκρυνση ή καταστροφή άχρηστων υλικών και άλλων απορριμμάτων σε τοποθεσίες που επιτρέπουν η Επιβλέπουσα Υπηρεσία και οι Δημόσιες Αρχές.
Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διατηρεί μόνιμο και ιδιαίτερο προσωπικό που θα φροντίζει για την καθαριότητα.
- 17.2 Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του Έργου, ο Ανάδοχος με δαπάνες του θα μεριμνά για την απαιτούμενη διακίνηση των μηχανημάτων, των ανταλλακτικών, χρησίμων υλικών ή υλικών περισυλλογής, εφοδίων, κλπ., καθώς επίσης και για τη μεταφορά, ταξινόμηση και αποθήκευσή τους σε χώρους που θα καθορισθούν από την Επιχείρηση. Επίσης θα προβαίνει στη διάθεσή τους ακολουθώντας τις οδηγίες της Επιχείρησης.
- 17.3 Αμέσως μετά την αποπεράτωση του Έργου, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να κατεδαφίσει τις άχρηστες εγκαταστάσεις, τα κτίρια και τα υπόλοιπα βοηθητικά έργα, να απομακρύνει τα υλικά κατεδάφισης και να φροντίσει για τον καθαρισμό του Εργοταξίου. Είναι υποχρεωμένος επίσης, να αποκομίσει από το Εργοτάξιο τα μηχανήματα, τα υλικά και τα εφόδια ιδιοκτησίας του, καθώς και όλα τα κατάλοιπα ή απορρίμματα, που προέρχονται από την εκτέλεση του Έργου.
- 17.4 Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει κάθε κατεδάφιση, αποκομιδή και εκκαθάριση με ευθύνη, μέριμνα, μέσα και δαπάνες του, ύστερα από γραπτή οδηγία της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας. Αν ο Ανάδοχος δε συμμορφωθεί με τις υποχρεώσεις του, που αναφέρονται στις προηγούμενες παραγράφους, η Επιχείρηση έχει το δικαίωμα, αφού περάσει άπρακτη η λογική προθεσμία που θα δοθεί στον Ανάδοχο για το σκοπό αυτό, να εκτελέσει για λογαριασμό του, με δαπάνες και ευθύνη του, τις εργασίες κατεδάφισης, αποκομιδής και εκκαθάρισης που προβλέπονται στο Άρθρο αυτό.
- 17.5 Η Επιχείρηση διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει γραπτά από τον Ανάδοχο να περιέλθουν, ολικά ή μερικά, στην κυριότητά της μετά την αποπεράτωση του Έργου τα βοηθητικά έργα και οι βοηθητικές εγκαταστάσεις που αναφέρονται στα Άρθρα 13 και 16 των Γενικών Όρων Σύμβασης, οπότε στην περίπτωση αυτή οι υποχρεώσεις του Αναδόχου για κατεδάφιση και αποκομιδή δε θα ισχύουν.
Ο Ανάδοχος σε τέτοιες περιπτώσεις δε θα έχει το δικαίωμα να ζητήσει οποιαδήποτε άλλη αμοιβή ή αποζημίωση, εκτός από την πληρωμή της αξίας εκποίησης των υλικών, του εξοπλισμού και των εξαρτημάτων, αφαιρουμένων των δαπανών περισυλλογής, που έχουν ενσωματωθεί στα βοηθητικά αυτά έργα και στις εγκαταστάσεις και τα οποία, σε διαφορετική περίπτωση, θα αποκόμιζε ο Ανάδοχος. Το ύψος της αποζημίωσης θα καθορισθεί μεταξύ Επιχείρησης και Αναδόχου.

Άρθρο 18

Μηχανήματα, εργαλεία και υλικά

- 18.1 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, με δικές του δαπάνες, να προβαίνει στην προμήθεια, εγκατάσταση και λειτουργία οποιωνδήποτε μηχανημάτων, εργαλείων, υλικών και εφοδίων, αναγκαίων ή χρήσιμων για την εκτέλεση του Έργου.
Τα υπόψη μηχανήματα, εργαλεία, υλικά και εφόδια, καθώς και όλα τα ικρίσματα, εγκαταστάσεις, βοηθητικά κτίρια, που χρησιμοποιούνται προσωρινά ή οριστικά στο Έργο, πρέπει να είναι κατάλληλα για τη χρήση που προορίζονται και να παρέχουν πλήρη ασφάλεια για το Έργο και το προσωπικό. Για το σκοπό αυτό, η Επιχείρηση έχει το δικαίωμα να κάνει οποτεδήποτε, σύμφωνα με τις διατάξεις των Τεχνικών Προδιαγραφών ή τις απαιτήσεις των Κανονισμών που ισχύουν, δειγματοληψίες ή/και δοκιμές στα υλικά και στις εργασίες που εκτελούνται. Οι δαπάνες των δοκιμών αυτών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο, εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης.
- 18.2 Η Επιχείρηση δικαιούται να απαγορεύσει τη χρήση ή/και την εγκατάσταση οποιουδήποτε μηχανήματος, εργαλείου, βοηθητικής εγκατάστασης κλπ, εφόσον θεωρεί τη χρήση ή την εγκατάστασή τους ως μη ασφαλή.

- 18.3 Απαγορεύεται στον Ανάδοχο να απομακρύνει από τον τόπο του Εργοταξίου οποιοδήποτε μηχάνημα, εργαλείο, υλικό ή εφόδιο ή οποιαδήποτε εγκατάσταση που έχει προσκομιστεί στο Εργοτάξιο ή που έχει κατασκευαστεί σ' αυτό, χωρίς προηγούμενη γραπτή έγκριση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας.
- 18.4 Ανεξάρτητα από τη γενική υποχρέωση που έχει ο Ανάδοχος να συντηρεί διαρκώς τα μηχανήματά του και να τα διατηρεί σε κατάσταση που να παρέχουν πλήρη ασφάλεια για το Έργο και το προσωπικό, έχει επί πλέον την υποχρέωση να προσκομίζει για κάθε ανυψωτικό μηχάνημα (γερανό, αναβατόριο κλπ) που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του Έργου, πριν την άφιξη του στο Εργοτάξιο, πρόσφατο πιστοποιητικό που να έχει εκδοθεί από ειδικό επίσημο Οργανισμό Ασφάλειας και με το οποίο θα αποδεικνύεται ότι το μηχάνημα έχει υποβληθεί σε δοκιμές ασφαλείας που προβλέπονται στους σχετικούς Κανονισμούς. Τα πιστοποιητικά αυτά θα ανανεώνει κάθε χρόνο.
Η προσκόμιση αυτή δεν αναιρεί την αποκλειστική ευθύνη του Αναδόχου για την ασφαλή λειτουργία των μηχανημάτων αυτών.

ΕΝΟΤΗΤΑ 7: ΕΥΘΥΝΕΣ - ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Άρθρο 19

Ευθύνες του Αναδόχου – Περιορισμοί Ευθύνης Συμβαλλομένων

- 19.1 Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση να εκτελέσει οποιοδήποτε τμήμα καθώς και το σύνολο του Έργου άρτια, πλήρως, εμπρόθεσμα και σύμφωνα προς τους κανόνες της επιστήμης και τεχνικής, τις προβλέψεις των τεχνικών προδιαγραφών καθώς και τους εμπορικούς όρους της Σύμβασης.
- 19.2 Ο Ανάδοχος και οι Υπεργολάβοι του πρέπει να τηρούν τις υποχρεώσεις στους τομείς του περιβαλλοντικού, κοινωνικού και εργατικού δικαίου που έχουν θεσπιστεί από το δίκαιο της Ένωσης, το εθνικό δίκαιο, συλλογικές συμβάσεις ή σε σχετικές διεθνείς διατάξεις, οι οποίες απαριθμούνται στο Παράρτημα XIV του Προσαρτήματος Β του ν. 4412/2016, όπως εκάστοτε ισχύει. Ειδικότερα οφείλουν να συμμορφώνονται αυστηρά προς τους ισχύοντες στην Ελλάδα σχετικούς Νόμους, Διατάγματα, Κανονισμούς και Αστυνομικές διατάξεις, και των σχετικών με την Υγεία και Ασφάλεια στην Εργασία και με την προστασία του περιβάλλοντος διατάξεων, έγγραφες διαταγές από Δημόσιες, Δημοτικές ή άλλες Αρχές, που θα αναφέρονται σε νόμιμες απαιτήσεις τους για την εκτέλεση εργασιών από τον Ανάδοχο, καθώς και προς τους Κανονισμούς και τις έγγραφες εντολές και οδηγίες της Επιχείρησης, συμπεριλαμβανομένων των Κανονισμών Ασφαλείας της Επιχείρησης.
Επίσης πρέπει να:
- α. εκτελούν το Έργο υπό ασφαλείς συνθήκες όσον αφορά τις εργασίες και όλο το απασχολούμενο σ' αυτές προσωπικό, καθώς επίσης και τους τρίτους.
 - β. εκδίδουν με μέριμνά τους και δαπάνες τους κάθε άδεια που προβλέπεται από τους παραπάνω Νόμους και Διατάγματα, εκτός αν άλλως ορίζεται στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης.
 - γ. αναφέρουν αμέσως στην Επιχείρηση και τις Αρμόδιες Αρχές και παίρνουν όλα τα αναγκαία μέτρα, σε περίπτωση ατυχήματος σε οποιοδήποτε άτομο ή ζημίας σε οποιαδήποτε ιδιοκτησία (συμπεριλαμβανομένων αυτών της Επιχείρησης).
 - δ. αναφέρουν στην Επιχείρηση οποιαδήποτε ζημιά ή απώλεια του Εξοπλισμού και του Έργου.
 - ε. ανακοινώνουν στην Επιχείρηση τις διαταγές που απευθύνονται ή κοινοποιούνται σε αυτούς κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του Έργου και τα διάφορα έγγραφα των Αρχών, σχετικά με τα υποδεικνυόμενα μέτρα ελέγχου, ασφαλείας κλπ.
- 19.3 Ειδικότερα και μέχρι την Προσωρινή Παραλαβή του Έργου:
- 19.3.1 Ο Ανάδοχος ευθύνεται και φέρει τον κίνδυνο οποιασδήποτε ζημίας ή απώλειας ή καταστροφής του Εξοπλισμού και του Έργου, καθώς και των κάθε είδους εγκαταστάσεών του στο Εργοτάξιο, από οποιοδήποτε λόγο ή αιτία, περιλαμβανομένων των περιστατικών Ανωτέρας Βίας, κατά τα οριζόμενα στο Άρθρο 40 των Γενικών Όρων, είναι δε υποχρεωμένος να επισκευάζει ή να

αντικαθιστά κάθε τμήμα του Έργου ή του Εξοπλισμού, που έχει υποστεί βλάβη, κατά τρόπο που να ικανοποιεί πλήρως την Επιχείρηση, εξαιρουμένων των ζημιών που οφείλονται σε αποκλειστική υπαιτιότητα της ΔΕΗ ή του προσωπικού της καθώς και σε περιστατικά ανωτέρας βίας, τα οποία κατά τα οριζόμενα στο Άρθρο περί Ανωτέρας Βίας εξαιρούνται και δεν καλύπτονται από τα συνήθη ασφαλιστήρια κατά παντός κινδύνου. Στις εξαιρούμενες αυτές περιπτώσεις τα δύο μέρη θα συμφωνήσουν από κοινού για τον εύλογο επιμερισμό των δαπανών που θα απαιτηθούν για την εκ νέου αποπεράτωση του Έργου, στο βαθμό και στην έκταση που αυτό επλήγη από το ως άνω περιστατικό ανωτέρας βίας.

- 19.3.2 Ο Ανάδοχος ευθύνεται για την αποκατάσταση οποιουδήποτε ελαττώματος του Έργου, όπως καθορίζεται στο Άρθρο 30 των Γενικών Όρων Σύμβασης.
- 19.3.3 Επίσης ο Ανάδοχος ευθύνεται:
- έναντι τρίτων, έναντι του προσωπικού της Επιχείρησης, καθώς και έναντι του δικού του προσωπικού και των Υπεργολάβων του, για ζημιές γενικά, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται οι ζημιές σε ιδιοκτησία, οι σωματικές βλάβες ή και θάνατος οποιουδήποτε προσώπου, ακόμη και αυτών που δεν καλύπτονται από τα συνήθη ασφαλιστήρια συμβόλαια.
 - έναντι της Επιχείρησης, για κάθε είδους ζημιές ή άμεσες θετικές δαπάνες που θα υποστεί λόγω μη εκπλήρωσης από τον Ανάδοχο των συμβατικών του υποχρεώσεων ή που απορρέουν από ελαττώματα του Έργου ή ακόμη και από την εκτέλεση του Έργου σύμφωνα με τη Σύμβαση, καθώς και από περιστατικά που συμβαίνουν κατά την εκτέλεση.
- 19.4 Από την ημερομηνία της Προσωρινής Παραλαβής του Έργου και μέχρι την Οριστική Παραλαβή του, ο Ανάδοχος ευθύνεται για όλες τις αναφερόμενες περιπτώσεις της προηγούμενης παραγράφου 2, αλλά μόνο για λόγους που οφείλονται σε αυτόν τον ίδιο ή στους εκπροσώπους του και Υποκαταστάτες του ή/και σε ελαττώματα του Έργου.
- 19.5 Τέλος για κάθε μη εκπλήρωση ή πλημμελή εκπλήρωση των υποχρεώσεων του Αναδόχου ή των Υπεργολάβων του, ευθύνεται αποκλειστικά ο Ανάδοχος και αναλαμβάνει κάθε σχετική ευθύνη που προκύπτει από τη Σύμβαση, είτε αστική είτε ποινική, έναντι της Επιχείρησης και κάθε τρίτου.
Επίσης ο Ανάδοχος υποχρεούται να αναλάβει με δαπάνες του την υπεράσπιση της Επιχείρησης σε κάθε τυχόν σχετική αγωγή και μήνυση, που θα εγείρει οποιοσδήποτε κατά της Επιχείρησης ή/και του προσωπικού της, για λόγους που ανάγονται σε ενέργειες ή παραλείψεις του Αναδόχου ή των Υποπρομηθευτών / Υπεργολάβων του ή και του Τρίτου. Οι δαπάνες αυτές θα επιστρέφονται στον Ανάδοχο σε περίπτωση που ήθελε τελεσιδικώς κριθεί ότι οι ως άνω ενέργειες ή παραλείψεις δεν εμπίπτουν στη σφαίρα ευθύνης του Αναδόχου ή των Υποπρομηθευτών / Υπεργολάβων του ή και του Τρίτου.
- 19.6 Οι ευθύνες του Αναδόχου για αποζημίωση της Επιχείρησης, που απορρέουν από τη Σύμβαση δεν θα υπερβαίνουν το 50% του Συμβατικού Τιμήματος, προσαυξανόμενου με το τίμημα των τυχόν πρόσθετων εργασιών και των Συμπληρωμάτων της Σύμβασης καθώς και με τις αναθεωρήσεις τους, εκτός των περιπτώσεων κατά τις οποίες συντρέχει λόγος απόρριψης του Έργου, οπότε το ποσοστό αυτό δεν θα υπερβαίνει το 100% του ως άνω καθοριζόμενου Συμβατικού Τιμήματος.
Οι ευθύνες της Επιχείρησης για αποζημίωση του Αναδόχου, που απορρέουν από τη Σύμβαση δε θα υπερβαίνουν το 50% του Συμβατικού Τιμήματος προσαυξανόμενου με το τίμημα των τυχόν πρόσθετων εργασιών και των Συμπληρωμάτων της Σύμβασης καθώς και με τις αναθεωρήσεις τους.
Επιπλέον οι συμβαλλόμενοι συμφωνούν ότι δεν θα ευθύνονται έναντι αλλήλων για τυχόν έμμεσες δαπάνες ή/ και αποθετικές ζημιές.

Άρθρο 20 **Παρατήσεις και Εγκρίσεις**

- 20.1 Σε περίπτωση που η Επιχείρηση επιλέξει να παραιτηθεί από οποιαδήποτε δικαιώματά της, που απορρέουν από τη Σύμβαση, σε σχέση με τον έλεγχο του Έργου ή τμήματός του, ή στην περίπτωση που η Επιχείρηση εγκρίνει οποιοδήποτε έγγραφο, σχέδιο ή ενέργεια του

Αναδόχου, η παραίτηση αυτή από δικαίωμα ή η παροχή έγκρισης κατ' ουδένα τρόπο απαλλάσσει τον Ανάδοχο των ευθυνών του, που απορρέουν από τη Σύμβαση.

- 20.2 Ο Ανάδοχος παραιτείται ρητά και ανεπιφύλακτα όλων των κατά τα Άρθρα 325-329, 695 και 1106 του Αστικού Κώδικα δικαιωμάτων του με την εξαίρεση των οριζομένων στο Άρθρο 34 παράγραφος 4 των Γενικών Όρων Σύμβασης.

Επίσης παραιτείται εκτός των ανωτέρω διατάξεων του Αστικού Κώδικα και του άρθρου 388 του Αστικού Κώδικα ή /και των δικαιωμάτων του που απορρέουν από οποιοδήποτε άλλο Νόμο, διάταξη κλπ. που είναι σε ισχύ ή θα ισχύσει στο μέλλον και αφορούν σε λύση της Σύμβασης ή σε αναπροσαρμογή του συμβατικού τιμήματος, έναντι του οποίου αυτός ανέλαβε την εκτέλεση του Έργου και τούτο ανεξάρτητα οποιωνδήποτε τυχόν μεταβολών συνθηκών, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στη Σύμβαση, δοθέντος ότι τον κίνδυνο της απρόοπτης μεταβολής των συνθηκών τον θεωρεί ο Ανάδοχος ως ενδεχόμενο και τον αποδέχεται.

Στην έννοια της ανωτέρω απρόοπτης μεταβολής των συνθηκών δεν περιλαμβάνονται οι κάτωθι περιπτώσεις:

- τροποποίηση Νομοθεσίας σχετικά με την Προστασία του Περιβάλλοντος
- τροποποίηση Κανονισμών σχετικά με τον καθορισμό του τρόπου αντισεισμικού υπολογισμού και ελέγχου των κατασκευών του Έργου (ζώνη σεισμικότητας, εφαρμοζόμενοι συντελεστές κλπ),

στο βαθμό που με την τιμολόγηση που προβλέπεται στη Σύμβαση δεν καλύπτεται το κόστος των επιπλέον εργασιών, που θα προκύψουν εξαιτίας των περιπτώσεων αυτών.

Άρθρο 21 Διπλώματα Ευρεσιτεχνίας

- 21.1 Ο Ανάδοχος εγγυάται ότι τόσο αυτός, όσο και οι Υπεργολάβοι ή Υποπρομηθευτές του, έχουν στην κατοχή τους όλα τα απαιτούμενα διπλώματα ευρεσιτεχνίας και την κυριότητα, που τους επιτρέπουν και τους παρέχουν το δικαίωμα χρησιμοποίησης του Εξοπλισμού ή μέρους αυτού, ώστε να μπορούν να εκπληρώσουν όλες τις υποχρεώσεις τους που απορρέουν από τη Σύμβαση.

- 21.2 Ο Ανάδοχος υποχρεούται, με δαπάνες του, να αναλαμβάνει την υπεράσπιση της Επιχείρησης εναντίον κάθε αγωγής κατ' αυτής, που βασίζεται σε ισχυρισμό ότι ο Εξοπλισμός που πουλήθηκε στην Επιχείρηση ή το Έργο που εκτελέσθηκε για λογαριασμό της, με βάση τη Σύμβαση, ή οποιοδήποτε τμήμα ή είδος ή χρήση αυτών, συνιστούν προσβολή δικαιώματος που πηγάζει από δίπλωμα ευρεσιτεχνίας ή σχεδίου ή πνευματικής ιδιοκτησίας τρίτου.

Η Επιχείρηση οφείλει να ειδοποιεί αμέσως και εγγράφως τον Ανάδοχο για κάθε τέτοια αγωγή και να παρέχει σ' αυτόν την απαιτούμενη εξουσιοδότηση και τις αναγκαίες πληροφορίες και συνδρομή για την, με δαπάνες του, υπεράσπιση της Επιχείρησης.

- 21.3 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποζημιώνει πλήρως την Επιχείρηση για κάθε αποζημίωση ή δαπάνη, τις οποίες τυχόν θα υποχρεούται να καταβάλει η Επιχείρηση ως συνέπεια των ανωτέρω αγωγών.

- 21.4 ~~Σε περίπτωση που ανάσπαση δικών του προαίρεθη, θα κερδί ελεύθερα
άι οπωρίς Εξοπλισμό ή υαί το πρόβατο πωλήθι ή το Έργο πωλήθι να
επιθεθί ή σααήσε τμηαή έδσε τας ή σααήσε χρήτας, αιασάν
προβλή δικαίωσα του ηγάξ από δίπλωμα ευρεσιτεχνίας, ή οια αιασπαρθεθί
χρήτας, ο Ανάδοχος πρέπει αμέσως και με δαπάνε του~~

- να εξασφαλίσει για την Επιχείρηση το δικαίωμα να χρησιμοποιεί τέτοιο Εξοπλισμό και Έργο, ή
- να αντικαταστήσει ή τροποποιήσει τα είδη που συνιστούν την προσβολή τέτοιου δικαιώματος, κατά τρόπο που να ικανοποιεί την Επιχείρηση, είτε με άλλα είδη που δε συνιστούν προσβολή, είτε τροποποιώντας αυτά έτσι ώστε να μη συνιστούν τέτοια προσβολή.

Σε όλες τις ανωτέρω περιπτώσεις η Επιχείρηση διατηρεί όλα τα δικαιώματα για αποζημίωση και για απαίτηση καταβολής ποινικών ρητρών, σύμφωνα με το σχετικό

άρθρο του Συμφωνητικού, καθώς και για καταγγελία της Σύμβασης με βάση το Άρθρο 43 των Γενικών Όρων Σύμβασης.

- 21.5 Απαιτήσεις εξ αιτίας προσβολής δικαιωμάτων που πηγάζουν από διπλώματα ευρεσιτεχνίας, οι οποίες επηρεάζουν την εκτέλεση του Έργου, θεωρούνται ως ελαττώματα με όλες τις συνέπειες που προβλέπονται από το Άρθρο 30 των Γενικών Όρων Σύμβασης.

Άρθρο 22 Εγγυήσεις - Εγγυητικές Επιστολές

- 22.1 Ο Ανάδοχος εγγυάται την πιστή εκπλήρωση όλων των από τη Σύμβαση υποχρεώσεων του καθώς και την καλή και τεχνικά άρτια, σύμφωνα προς τους όρους της Σύμβασης και τους παραδεδεγμένους κανόνες της σύγχρονης επιστήμης, εκτέλεση και λειτουργία του Εξοπλισμού και όλου του Έργου, ώστε αυτό να είναι κατάλληλο για τον σκοπό για τον οποίο συμφωνήθηκε και προορίζεται. Επίσης ο Ανάδοχος εγγυάται την εκτέλεση του Έργου, τόσο μερικά όσο και ολικά, μέσα στις προθεσμίες που καθορίζονται στη Σύμβαση. Επίσης ο Ανάδοχος εγγυάται ότι το Έργο θα είναι απαλλαγμένο κάθε ελαττώματος. Η εγγύηση αυτή δεν καλύπτει συνήθη φθορά, φθορές και ζημιές που οφείλονται σε έλλειψη συντήρησης από τη ΔΕΗ ή σε σφάλματα κατά τη λειτουργία, καθώς και ελαττώματα τα οποία, αν και έγιναν ανιληπτά από τη ΔΕΗ, δε γνωστοποιήθηκαν στον Ανάδοχο.
- 22.2 Σε περίπτωση μη τήρησης από τον Ανάδοχο των εγγυηθέντων από αυτόν, η Επιχείρηση δικαιούται να ασκήσει όλα τα σχετικά δικαιώματα που της παρέχονται από τη Σύμβαση. Η μη άσκηση όμως από την Επιχείρηση οποιουδήποτε από τα δικαιώματά της, δε θα ερμηνεύεται ως παραίτηση της Επιχείρησης από τα δικαιώματα αυτά.
- 22.3 ~~Για την εκπλήρωση των υποχρεώσεων από τη Σύμβαση σχετικών με την ασφαλή λειτουργία των υποχρεώσεων του Έργου είναι των σπάνων η Επιχείρηση τυχόν θα εθίσει σύμφωνα με τις Εθνικές Νόμους για καθαρή γραμμών και ολικών ηρώλων λόγω της εκπλήρωσης των υποχρεώσεων του Ανάδοχο όπως αυτές οφείλονται από τη Σύμβαση ο Ανάδοχος γράφει έως από τις γραμμές εγγυητικές πλάγια σφαιρική σύμφωνη κλίση Σύμβασης~~
- α. Από την Εγγυητική Επιστολή Καλής Εκτέλεσης που κατατίθεται από τον Ανάδοχο κατά την υπογραφή της Σύμβασης.
- β. Από την Εγγυητική Επιστολή Προκαταβολής που κατατίθεται για την ανάληψη από τον Ανάδοχο σχετικής προκαταβολής.
- γ. Από την εγγύηση με μορφή κρατήσεων που γίνονται σε κάθε πληρωμή προς τον Ανάδοχο.
- δ. Εγγυητική Επιστολή Καλής Λειτουργίας που κατατίθεται από τον Ανάδοχο σε αντικατάσταση της Εγγυητικής Επιστολής Καλής Εκτέλεσης.
- Οι παραπάνω εγγυήσεις παρέχονται με τη μορφή Εγγυητικών Επιστολών, οι οποίες εκδίδονται με δαπάνες του Αναδόχου, σύμφωνα με αντίστοιχα υποδείγματα της Επιχείρησης, τους όρους, τις προϋποθέσεις και το ποσό που καθορίζονται στο Συμφωνητικό ή στους Ειδικούς Όρους της Σύμβασης και τα αναφερόμενα στις επόμενες παραγράφους.
- 22.4 Εγγυητική Επιστολή Καλής Εκτέλεσης (ΕΕΚΕ)
- 22.4.1 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παράσχει στην Επιχείρηση ΕΕΚΕ, η οποία θα αντικαταστήσει την Εγγυητική Επιστολή Συμμετοχής στο Διαγωνισμό που βρίσκεται στα χέρια της Επιχείρησης.
- 22.4.2 Για οποιαδήποτε αύξηση του Συμβατικού Τιμήματος στην οποία περιλαμβάνεται και η τυχόν αναθεώρηση τιμών και εφόσον μια ή περισσότερες αυξήσεις μαζί υπερβαίνουν το καθοριζόμενο στο Συμφωνητικό ποσοστό του Συμβατικού Τιμήματος, ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταθέσει συμπληρωματικές ΕΕΚΕ.
- 22.4.3 Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος αρνείται να καταθέσει τις ως άνω συμπληρωματικές ΕΕΚΕ, τότε η Επιχείρηση δικαιούται να παρακρατεί τα αντίστοιχα ποσά από οποιαδήποτε πληρωμή προς τον Ανάδοχο, μέχρι την κατάθεση των Εγγυητικών Επιστολών.

- 22.4.4 Η Επιχείρηση, κατά την κρίση της, δικαιούται να κηρύξει καταπεσούσα την ΕΕΚΕ, μερικά ή ολικά, λόγω οποιασδήποτε απαίτησής της κατά του Αναδόχου, που απορρέει από τη Σύμβαση.
- 22.4.5 Με την προϋπόθεση ότι στο μεταξύ δε θα συντρέξει λόγος για κατάπτωση, η ΕΕΚΕ θα επιστραφεί στον φορέα που την εξέδωσε μετά την Οριστική Παραλαβή του Έργου, εκτός εάν θα πρέπει να καλύψει αναλογικά τμήμα του Έργου που πρόκειται να παραληφθεί οριστικά αργότερα, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Άρθρο 31 των Γενικών Όρων Σύμβασης. Η ΕΕΚΕ δεν θα επιστραφεί, εφόσον υπάρχουν απαιτήσεις της Επιχείρησης κατά του Αναδόχου, οπότε μπορεί να αντικατασταθεί από τον Ανάδοχο με άλλη που να καλύπτει τις εν λόγω απαιτήσεις. Επίσης στο Συμφωνητικό προβλέπονται οι τυχόν περιπτώσεις και οι προϋποθέσεις βάσει των οποίων μέρος της ΕΕΚΕ επιστρέφεται
- 22.4.6 Για την επιστροφή της ΕΕΚΕ, ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει σχετική αίτηση στην Επιχείρηση.
- 22.5 Εγγυητική Επιστολή Προκαταβολής (ΕΕΠ)
- 22.5.1 Η προκαταβολή που τυχόν χορηγείται στον Ανάδοχο, θα καλύπτεται από ισόποση ΕΕΠ, η οποία θα παραδοθεί στην Επιχείρηση πριν από τη λήψη της Προκαταβολής.
- 22.5.2 Η ΕΕΠ αποδεσμεύεται τμηματικά με την πρόοδο απόσβεσης της Προκαταβολής.
- 22.5.3 Η Επιχείρηση με έγγραφη πρόσκληση προς τον Ανάδοχο δικαιούται να αναλάβει από την παραπάνω ΕΕΠ το αντίστοιχο ποσό προκαταβολής, σε όποια έκταση δεν έχει συμψηφισθεί το ποσό αυτό με ποσά που οφείλονται στον Ανάδοχο, σε περίπτωση έκπτωσης του ή καταγγελίας της Σύμβασης, όπως επίσης και σε περίπτωση καθυστέρησης εκτέλεσης της Σύμβασης συνεπεία της οποίας επιβραδύνεται η απόσβεση της προκαταβολής.
- 22.6 Εγγυητική Επιστολή Ανάληψης Κρατήσεων (ΕΕΑΚ)
Στον Ανάδοχο θα γίνεται κράτηση για Εγγύηση Καλής Εκτέλεσης ίση με το ποσοστό που καθορίζεται στο Συμφωνητικό επί του συνολικού ποσού κάθε πληρωμής. Οι κρατήσεις αυτές θα επιστρέφονται άτοκα, όπως καθορίζεται στο Συμφωνητικό.
Ο Ανάδοχος δύναται να αντικαταστήσει με ισόποσες ΕΕΑΚ τα παρακρατηθέντα ποσά ως Εγγύηση Καλής Εκτέλεσης.
Για τη διαχείριση των ΕΕΑΚ ισχύουν τα αναφερόμενα πιο πάνω για τις ΕΕΚΕ.
- 22.7 Εγγυητική Επιστολή Καλής Λειτουργίας (ΕΕΚΛ)
- 22.7.1 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παράσχει στην Επιχείρηση ΕΕΚΛ, η οποία θα αντικαταστήσει την ΕΕΚΕ της Σύμβασης που βρίσκεται στα χέρια της Επιχείρησης.
- 22.7.2 Εφόσον δεν προβλέπεται διαφορετικά στα λοιπά συμβατικά τεύχη, με την παραπάνω ΕΕΚΛ ο Ανάδοχος εγγυάται την καλή λειτουργία του έργου για δώδεκα (12) μήνες από την ημερομηνία της Προσωρινής Παραλαβής του.
- 22.7.3 Αν στο διάστημα αυτό το έργο παρουσιάσει οποιαδήποτε τεχνική ανωμαλία ή έλλειψη που δεν οφείλεται σε κακή χρήση ή σε ανωτέρα βία, ο Ανάδοχος έχει τις υποχρεώσεις που αναφέρονται στην πιο κάτω παράγραφο 31.2.
- 22.7.4 Η Επιχείρηση, κατά την κρίση της, δικαιούται να καταπέσει την ΕΕΚΛ, μερικά ή ολικά, λόγω οποιασδήποτε απαίτησής της κατά του Αναδόχου, που απορρέει από τη Σύμβαση.
- 22.8 Παροχή Εγγυήσεων – έκδοση Εγγυητικών Επιστολών
- 22.8.1 Οι παραπάνω εγγυήσεις μπορούν να έχουν εκδοθεί από αναγνωρισμένα Πιστωτικά ή χρηματοδοτικά Ιδρύματα ή ασφαλιστικές επιχειρήσεις κατά την έννοια των περιπτώσεων β και γ της παρ. 1 του άρθρου 14 του ν. 4364/2016 της αποδοχής της ΔΕΗ, την οποία η Επιχείρηση δεν μπορεί να αρνηθεί αδικαιολόγητα, που λειτουργούν νόμιμα σε:
- α. κράτος – μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.), ή
 - β. κράτος – μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ.) ή

- γ. τρίτες χώρες που έχουν υπογράψει και κυρώσει τη Συμφωνία περί Δημοσίων Συμβάσεων - ΣΔΣ (Government Procurement Agreement - GPA) του Παγκόσμιου Οργανισμού Εμπορίου (Π.Ο.Ε.),
και έχουν σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, αυτό το δικαίωμα.

22.8.2 Μπορεί επίσης να εκδίδονται από το Ταμείο Μηχανικών Εργοληπτών Δημοσίων Εργων (Τ.Μ.Ε.Δ.Ε.) ή να παρέχονται με γραμμάτιο του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων με παρακατάθεση σε αυτό του αντίστοιχου χρηματικού ποσού.

22.9 Ισχύς Εγγυητικών Επιστολών.

Η διάρκεια ισχύος των ως άνω Εγγυητικών Επιστολών καθορίζεται στο Συμφωνητικό της Σύμβασης.

Η ισχύς αυτών των Εγγυητικών Επιστολών θα παρατείνεται πέραν της παραπάνω προθεσμίας, χωρίς καμία αντίρρηση, μετά από γραπτό αίτημα της ΔΕΗ που θα υποβληθεί πριν από την ημερομηνία λήξεως των Εγγυητικών Επιστολών αυτών. Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης του Αναδόχου η ΔΕΗ θα έχει το δικαίωμα να ζητήσει κατάπτωση των υπόψη Εγγυητικών Επιστολών.

ΕΝΟΤΗΤΑ 8: ΠΡΟΘΕΣΜΙΕΣ - ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ - ΕΛΕΓΧΟΙ - ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ

Άρθρο 23

Πρόγραμμα Εκτέλεσης Έργου

- 23.1 Ο Ανάδοχος, με βάση τη συνολική και τις τμηματικές προθεσμίες συντάσσει και υποβάλλει, μέσα σε 30 ημέρες από την υπογραφή της Σύμβασης, εκτός αν στο Συμφωνητικό προβλέπεται διαφορετικά, το χρονοδιάγραμμα κατασκευής του Έργου το οποίο θα περιλαμβάνει τη χρονική αλληλουχία των δραστηριοτήτων υλοποίησης της Σύμβασης σε τέτοια μορφή και λεπτομέρεια όπως θα περιγράφεται στο Συμφωνητικό, και από το οποίο θα προκύπτει η ομαλή εκτέλεση του Έργου.
Επίσης ο Ανάδοχος, αν του ζητηθεί από την Επιχείρηση, υποχρεούται να υποβάλει γενική περιγραφή των ενεργειών και μεθόδων τις οποίες προτείνει να υιοθετηθούν για την εκτέλεση των εργασιών, καθώς και αναλυτικά διαγράμματα χρηματικών ροών όλων των πληρωμών του Έργου.
- 23.2 Η Επιχείρηση, μετά την υποβολή του χρονοδιαγράμματος και εντός της προθεσμίας που προβλέπεται στο Συμφωνητικό, είναι υποχρεωμένη να το εγκρίνει ή να το επιστρέψει για τροποποιήσεις σύμφωνα με τις παρατηρήσεις και τα σχόλιά της.
~~Ο Ανάδοχος, μετά την παραλαβή του χρονοδιαγράμματος, εντός της προθεσμίας που προβλέπεται στο Συμφωνητικό υποχρεούται να το επιστρέψει τροποποιημένο σύμφωνα με τις υποδείξεις και η Επιχείρηση υποχρεούται να το εγκρίνει εντός της οριζόμενης στο Συμφωνητικό προθεσμίας, άλλως θεωρείται ότι έχει εγκριθεί.~~
- 23.3 Το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα μαζί με τα λοιπά στοιχεία που τυχόν θα ζητηθούν (μέθοδοι εκτέλεσης, χρηματικές ροές κλπ.), σύμφωνα με την παράγραφο 1 του παρόντος Άρθρου, αποτελεί το Πρόγραμμα Εκτέλεσης Έργου.
- 23.4 Η υποβολή από τον Ανάδοχο και η έγκριση από την Επιχείρηση του Προγράμματος Εκτέλεσης Έργου δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από οποιεσδήποτε ευθύνες και υποχρεώσεις του που προκύπτουν από τις συμβατικές διατάξεις.
- 23.5 Αναπροσαρμογές του Προγράμματος Εκτέλεσης Έργου μπορεί να εγκρίνονται σε περιπτώσεις που κριθεί από την Επιχείρηση ότι η πρόοδος των εργασιών υστερεί και δεν ανταποκρίνεται στο Πρόγραμμα Εκτέλεσης Έργου, οπότε ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επιφέρει τις αναγκαίες τροποποιήσεις για να είναι δυνατή η πραγματοποίηση και ολοκλήρωση των εργασιών μέσα στις προθεσμίες που προβλέπονται στη Σύμβαση.
Επίσης το Πρόγραμμα Εκτέλεσης Έργου αναπροσαρμόζεται σε περίπτωση παράτασης προθεσμίας ή σε περίπτωση μεταβολής του αντικειμένου του Έργου.

Άρθρο 24 Προθεσμίες

- 24.1 Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση να αποπερατώσει κάθε τμήμα, καθώς και το σύνολο του Έργου, μέσα στις προθεσμίες που καθορίζονται στο Συμφωνητικό και να συμμορφώνεται με το Πρόγραμμα Εκτέλεσης του Έργου.
- 24.2 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να λάβει όλα τα αναγκαία μέτρα για την αποφυγή κάθε καθυστέρησης. Αν ο Ανάδοχος δεν τηρήσει οποιεσδήποτε από τις εγκεκριμένες προθεσμίες, τμηματικές ή συνολική, θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα από το Άρθρο 41 των Γενικών Όρων Σύμβασης σε σχέση με τις Ποινικές Ρήτρες για καθυστερήσεις και θα επέρχονται οι συνέπειες που προβλέπονται από το ίδιο Άρθρο.
- 24.3 Σε περίπτωση υπέρβασης της συμβατικής προθεσμίας (τμηματικής ή συνολικής), κατά χρονικό διάστημα τέτοιο που να εξαντλείται το αντίστοιχο ανώτατο όριο των Ποινικών Ρητρών που επιβάλλονται για καθυστερήσεις, ανεξάρτητα από την επιβολή των Ποινικών Ρητρών η ΔΕΗ δικαιούται να εφαρμόζει τα προβλεπόμενα στις διατάξεις του Άρθρου 43 των Γενικών Όρων Σύμβασης περί καταγγελίας της Σύμβασης. Στην περίπτωση αυτή η καταγγελία θα θεωρείται ότι οφείλεται σε υπαιτιότητα του Αναδόχου. Το δικαίωμά της αυτό η ΔΕΗ μπορεί να το ασκήσει και πριν από την παρέλευση της πιο πάνω προθεσμίας εάν προδήλως προκύπτει ότι η Σύμβαση δεν μπορεί να εκτελεστεί έγκαιρα.
- 24.4 Οι προθεσμίες θα παρατείνονται από την Επιχείρηση για όσο χρόνο κρίνεται εύλογο, εφόσον οι καθυστερήσεις προέκυψαν, είτε από λόγους που δεν αφορούν στον Ανάδοχο, είτε οφείλονται σε Ανωτέρα Βία, όπως αυτή καθορίζεται στο Άρθρο 40 των Γενικών Όρων Σύμβασης.
- 24.5 Ρητά καθορίζεται ότι η Επιχείρηση δεν υποχρεούται να προχωρήσει σε καμία τροποποίηση των προθεσμιών, αν ο Ανάδοχος δεν προβεί στις ακόλουθες ενέργειες:
- Ειδοποιήσει εγγράφως την Επιχείρηση ότι προτίθεται να ζητήσει παράταση προθεσμίας, μέσα σε ανατρεπτική προθεσμία δεκαπέντε (15) ημερών από τότε που εμφανίστηκε κάποιος γεγονός το οποίο δικαιολογεί την παράταση.
 - Αποστέλλει μέσα σε προθεσμία δέκα (10) ημερών, από τη λήξη του γεγονότος, έγγραφη έκθεση για την ακριβή φύση και έκταση του γεγονότος, όπως επίσης και για τις επιπτώσεις του στην εκτέλεση των εργασιών. Στην έκθεση θα περιλαμβάνεται και λεπτομερής αιτιολόγηση της παράτασης την οποία ζητά, κατά τέτοιο τρόπο ώστε η έκθεσή του να διερευνηθεί έγκαιρα.

Άρθρο 25 Τροποποιήσεις της σύμβασης κατά τη διάρκειά της

- 25.1 Η Επιχείρηση στο πλαίσιο της παρούσας σύμβασης και των προβλέψεων του άρθρου 89 της Οδηγίας 2014/25/ΕΕ (άρθρο 337 του ν. 4412/2016) και της παρ. 4 του άρθρου 11 του ΚΕΠΥ, όπως εκάστοτε ισχύει, δικαιούται να τροποποιεί τη σύμβαση στις παρακάτω περιπτώσεις:
- 25.1.1 Λόγω άσκησης δικαιωμάτων προαίρεσης
Σε εφαρμογή των προβλεπομένων σε ιδιαίτερο άρθρο των Ειδικών Όρων της Σύμβασης τυχόν δικαιωμάτων προαίρεσης. Σε καταφατική περίπτωση, στο εν λόγω άρθρο, περιγράφονται με σαφήνεια και ακρίβεια το αντικείμενο, η φύση και η έκταση των προαιρέσεων καθώς και οι όροι υπό τους οποίους μπορούν να ενεργοποιηθούν. Τα δικαιώματα αυτά καθορίζονται και ασκούνται με τρόπο που δεν μεταβάλλει τη συνολική φύση της Σύμβασης.
- 25.1.2 Λόγω εκτέλεσης συμπληρωματικών έργων ή τροποποιήσεων που δεν είχαν προβλεφθεί στην αρχική σύμβαση
- 25.1.2.1 Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του Έργου και για τη διασφάλιση της αριότητας και της λειτουργικότητάς του η Επιχείρηση δικαιούται:
- να επιφέρει οποιεσδήποτε μεταβολές στη μορφή, στην ποιότητα, στο είδος και στην ποσότητα οποιουδήποτε τμήματος του Έργου, συμπεριλαμβανομένης της δυνατότητας να παραλείψει

οποιοδήποτε τμήμα του Έργου, με ανάλογη μεταβολή του Συμβατικού Τιμήματος, χωρίς ο Ανάδοχος να δικαιούται να ζητήσει αύξηση των τιμών μονάδας ή να εγείρει άλλες απαιτήσεις, εφόσον:

αα. Η σύμβαση έχει συναφθεί με οποιοδήποτε Σύστημα Προσφοράς, εκτός των αναφερομένων στις επόμενες περιπτώσεις αβ. και αγ., και η συνεπαγόμενη μεταβολή του αρχικού συμβατικού τιμήματος ή των επί μέρους τιμημάτων δεν υπερβαίνει τα όρια που καθορίζονται στο άρθρο 36 του παρόντος τεύχους.

αβ. Η σύμβαση έχει συναφθεί με το Σύστημα Προσφοράς με ελεύθερη συμπλήρωση Τιμολογίου, η μεταβολή του αρχικού συμβατικού τιμήματος δεν υπερβαίνει το δεκαπέντε τοις εκατό (15%) δεν συντρέχουν οι περιπτώσεις α και β της παραγράφου 4 του άρθρου 89 της Οδηγίας 2014/25/ΕΕ (άρθρο 337 του ν. 4412/2016) της παραγράφου 4.4 του άρθρου 11 του ΚΕΠΥ.

αγ. Η σύμβαση έχει συναφθεί με το Σύστημα προσφοράς που περιλαμβάνει μελέτη και κατασκευή, η συνεπαγόμενη μεταβολή του αρχικού συμβατικού τιμήματος ή των επί μέρους τιμημάτων δεν υπερβαίνει τα όρια που καθορίζονται στο άρθρο 36 του παρόντος τεύχους και συντρέχουν τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 1 περίπτωση ε του άρθρου 89 της Οδηγίας 2014/25/ΕΕ (άρθρο 337 του ν. 4412/2016)..

β. να αναθέτει στον Ανάδοχο την εκτέλεση νέων συμπληρωματικών εργασιών, υπηρεσιών και προμηθειών, συμπεριλαμβανομένης της εκπόνησης τυχόν απαιτούμενων μελετών, οι οποίες καθίστανται αναγκαίες ή/και απαραίτητες και δεν περιλαμβάνονται στη διαδικασία σύναψης της αρχικής Σύμβασης, από προφανείς παραλείψεις ή σφάλματα της προμέτρησης της μελέτης ή από απαιτήσεις της κατασκευής παρά την πλήρη εφαρμογή των σχετικών προδιαγραφών κατά την κατάρτιση των μελετών του Έργου, εφόσον:

βα) δεν μπορούν να διαχωριστούν από την παρούσα Σύμβαση για οικονομικούς ή τεχνικούς λόγους, παραδείγματος χάριν απαιτήσεις εναλλαξιμότητας ή διαλειτουργικότητας με τον υφιστάμενο εξοπλισμό, υπηρεσίες ή εγκαταστάσεις που παρασχέθηκαν με την αρχική σύμβαση, χωρίς να δημιουργηθούν μείζονα προβλήματα για την Επιχείρηση ή όταν αυτές οι εργασίες, μολονότι μπορούν να διαχωριστούν από την παρούσα Σύμβαση, είναι απολύτως απαραίτητες για την ολοκλήρωση της παρούσας Σύμβασης και

ββ) ο διαχωρισμός τους θα συνεπαγόταν σημαντικά προβλήματα ή ουσιαστική αύξηση δαπανών για την Επιχείρηση.

25.1.2.2

Οι ως άνω μεταβολές μπορούν να εκτελούνται εντός των ορίων του αρχικού συμβατικού τιμήματος, συμπεριλαμβανομένου του τυχόν συμβολαιοποιημένου κονδυλίου απροβλέπτων δαπανών, όπως αυτό ορίζεται στο Συμφωνητικό της Σύμβασης, χωρίς υπογραφή συμπληρωματικής σύμβασης.

Σε περίπτωση που οι υπόψη μεταβολές συνεπάγονται αύξηση του συνολικού συμβατικού τιμήματος τότε αυτές ανατίθενται στον Ανάδοχο με συμπληρωματική σύμβαση.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελεί τις μεταβολές χωρίς να δικαιούται να ζητήσει αύξηση των συμβατικών τιμών μονάδας ή να εγείρει άλλες απαιτήσεις.

Εφόσον από τις μεταβολές κατά την εκτέλεση της Σύμβασης προκύπτει μείωση του αρχικού συμβατικού τιμήματος δεν

απαιτείται η υπογραφή συμπληρωματικής Σύμβασης. Η μείωση πιστοποιείται μέσω του τελικού λογαριασμού.

- 25.1.3 Λόγω περιστάσεων που δεν ήταν δυνατόν να προβλεφθούν
Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του Έργου η Επιχείρηση επίσης δικαιούται να τροποποιεί τη Σύμβαση λόγω περιστάσεων που δεν ήταν δυνατόν να προβλεφθούν από έναν επιμελή αναθέτοντα φορέα, όπως ενδεικτικά και όχι περιοριστικά η εφαρμογή νέων κανονισμών ή κανόνων που καθιερώθηκαν ως υποχρεωτικοί μετά την ανάθεση του Έργου.
Για τις υπόψη τροποποιήσεις της σύμβασης ανεξάρτητα από το εάν συνεπάγονται μεταβολή του συνολικού αρχικού συμβατικού τιμήματος θα συνάπτεται συμπληρωματική σύμβαση.
- 25.1.4 Λόγω υποκατάστασης του αναδόχου σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 8 του παρόντος τεύχους.
- 25.2 Οι ως άνω τροποποιήσεις των παραγράφων 25.1.2 και 25.1.3 γνωστοποιούνται στην επίσημη εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, εφόσον η αξία της αρχικής σύμβασης είναι μεγαλύτερη των ενωσιακών ορίων και η προσαύξηση του τιμήματος υπερβαίνει το δεκαπέντε τοις εκατό (15%) του αρχικού συμβατικού τιμήματος και τα ενωσιακά όρια.
- 25.3 Ο Ανάδοχος δεν μπορεί να προβεί σε καμία μεταβολή, συμπληρωματική εργασία και εν γένει τροποποίηση, από τις αναφερόμενες στις παραπάνω παραγράφους 25.1.1, 25.1.2 και 25.1.3, χωρίς έγγραφη εντολή της Επιχείρησης. Ο Ανάδοχος, εφόσον λάβει σχετική εντολή, υποχρεούται να προβεί στις τροποποιήσεις χωρίς καθυστέρηση και δεν έχει δικαίωμα να αρνηθεί την υποχρέωση αυτή.
Οι τροποποιήσεις που γίνονται με σχετική εντολή της Επιχείρησης δεν εξασθενούν ούτε ακυρώνουν κατά οποιοδήποτε τρόπο τη Σύμβαση. Οι συνέπειες, εάν υπάρχουν, θα αντιμετωπίζονται όπως προβλέπεται κατωτέρω.
- 25.4 Τιμές συμπληρωματικών ή νέων εργασιών
- 25.4.1 Όλες οι μεταβολές γίνονται με Εντολή Τροποποίησης, θα αποτιμώνται δε με βάση τις τιμές που αναφέρονται στη Σύμβαση, εφόσον οι τιμές αυτές, κατά την κρίση της Επιχείρησης, είναι εφαρμόσιμες.
Εάν στη Σύμβαση δεν περιλαμβάνονται τιμές που μπορεί να χρησιμοποιηθούν, καθορίζονται νέες τιμές, με βάση τιμές της Σύμβασης για παρεμφερείς εργασίες. Για εργασίες που δεν περιλαμβάνονται στις προηγούμενες περιπτώσεις οι τιμές μπορεί να καθορίζονται με βάση τα πραγματικά στοιχεία κόστους.
Για την εξακρίβωση του κόστους μπορεί να διενεργούνται δοκιμαστικές εργασίες, σύμφωνα με σχετικές οδηγίες της Επιχείρησης.
- 25.4.2 Κατ' εξαίρεση, και αν δεν είναι δυνατόν να εφαρμοσθεί ένας από τους παραπάνω τρόπους καθορισμού νέας τιμής, η Επιχείρηση μπορεί να δίνει εντολή στον Ανάδοχο να εκτελεσθεί μια εργασία με παρακολούθηση, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης.
- 25.4.3 Σε περίπτωση ασυμφωνίας των δύο μερών η Επιχείρηση θα καθορίσει τις τιμές που κατά τη γνώμη της θεωρούνται κατάλληλες και εύλογες και θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο Άρθρο 42 του παρόντος τεύχους.
- 25.5 Τροποποίηση χρονοδιαγράμματος σύμβασης
Όταν οι σχετικές μεταβολές έχουν ως αποτέλεσμα την καθυστέρηση εκτέλεσης, ολικά ή μερικά, του Έργου, τότε συμφωνείται παράταση των σχετικών προθεσμιών, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Άρθρο 24 των Γενικών Όρων Σύμβασης.
- 25.6 Μεταβολές σύμβασης προτεινόμενες από τον Ανάδοχο
Η Επιχείρηση δια της Προϊσταμένης Υπηρεσίας έχει το δικαίωμα κατά τη διάρκεια κατασκευής του Έργου, να δεχθεί ή να απορρίψει προτάσεις του Αναδόχου για ήσσονος σημασίας μεταβολές στη μορφή, στην ποιότητα, στο είδος και στην ποσότητα οποιουδήποτε τμήματός του.

Άρθρο 26 **Έλεγχος του Έργου**

- 26.1 Η εκτέλεση του Έργου από τον Ανάδοχο θα υπόκειται στο συνεχή γενικό έλεγχο και επιθεώρηση της Επιχείρησης ή άλλων προσώπων που έχουν ορισθεί από την Επιχείρηση για το σκοπό αυτό. Κατά την άσκηση του δικαιώματος αυτού η Επιχείρηση θα έχει ελεύθερη πρόσβαση σε όλα τα μέρη που εκτελούνται εργασίες σχετικές με το Έργο.
- 26.2 Η Επιχείρηση, αν από τον έλεγχο, που ασκεί σύμφωνα με το Άρθρο αυτό, θεωρήσει ότι η μέθοδος εργασίας ή τα υλικά, το προσωπικό και τα μέσα που χρησιμοποιεί ο Ανάδοχος δεν είναι επαρκή ή κατάλληλα ή δεν εκτελούνται σύμφωνα με τα εγκεκριμένα Σχέδια, Πρότυπα, Κανονισμούς, Τεχνικές Προδιαγραφές κλπ. οδηγίες, ώστε να εξασφαλίζονται η τέλεια, οικονομική, εμπρόθεσμη, και απόλυτα σύμφωνη με τους όρους της Σύμβασης εκτέλεση και αποπεράτωση του Έργου, έχει το δικαίωμα να δίδει εντολές προς τον Ανάδοχο και ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφώνεται με τις εντολές αυτές, χωρίς να δικαιούται οποιαδήποτε πρόσθετη πληρωμή ή αύξηση των τιμών ή παράταση προθεσμιών.
- Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος δε συμμορφωθεί με τις παραπάνω εντολές μέσα στις καθοριζόμενες σ' αυτές προθεσμίες, η Επιχείρηση θα δικαιούται κατά την κρίση της και με τη ρητή επιφύλαξη κάθε άλλου δικαιώματος της που απορρέει από τη Σύμβαση, να λάβει κάθε μέτρο και :
- α. Να εκτελέσει η ίδια με δικά της συνεργεία ή με άλλο εργολάβο οποιαδήποτε εργασία, προβαίνουσα, εκτός των άλλων, ακόμη και σε αγορές υλικών, πληρωμές ημερομισθίων ή άλλων δαπανών αναγκαίων για την εκτέλεση του Έργου με ευθύνη και σε βάρος και για λογαριασμό του Αναδόχου.
- ή
- β. Να δώσει εντολή διακοπής των εργασιών. Οι εργασίες αυτές θα επαναρχίζουν μόνο μετά τη συμμόρφωση του Αναδόχου με τα ανωτέρω δεδομένα και στοιχεία ή αφού ο Ανάδοχος προσκομίσει επαρκείς εξηγήσεις που να ικανοποιούν την Επιχείρηση. Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για τις δυσμενείς συνέπειες (καθυστερήσεις, οικονομικές επιβαρύνσεις κ.λπ) που τυχόν προκύπτουν από την αιτία αυτή.
- ή
- γ. Να προβεί σε έκπτωση του Αναδόχου, σύμφωνα με το Άρθρο 43 των Γενικών Όρων.
- 26.3 Οι παρατηρήσεις της Επιχείρησης σχετικά με τον τρόπο εκτέλεσης των εργασιών θα γίνονται πάντα στους αρμόδιους εκπροσώπους του Αναδόχου, δοθέντος ότι ο Ανάδοχος έχει την αποκλειστική ευθύνη για την εκτέλεση των εργασιών και αυτός μόνο έχει το δικαίωμα να δίνει εντολές ή οδηγίες στο προσωπικό του και στους Υπεργολάβους του. Σε περίπτωση όμως που, κατά την κρίση της Επιχείρησης, η εκτέλεση των εργασιών γίνεται με τρόπο που θέτει σε άμεσο κίνδυνο το Έργο ή την ιδιοκτησία της ΔΕΗ ή τρίτων ή την ασφάλεια των υπαλλήλων της ή άλλου τρίτου προσώπου, έχει το δικαίωμα η Επιχείρηση να δώσει εντολές απευθείας στο προσωπικό του Αναδόχου να αναστείλει τις εργασίες.
- 26.4 Η άσκηση του ελέγχου από την Επιχείρηση με κανένα τρόπο δεν ελαττώνει την ευθύνη του Αναδόχου.

Άρθρο 27 **Επιθεώρηση στα Εργοστάσια κατασκευής και δοκιμές**

- 27.1 Ο Εξοπλισμός και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι μόνο καινούργια, σε άριστη κατάσταση και δε θα γίνονται δεκτά μεταποιημένα.
- Κανένα τμήμα του Εξοπλισμού, του οποίου η προμήθεια ή η χρησιμοποίηση θα γίνει σε σχέση με τη Σύμβαση, δεν θα στέλνεται στο Έργο πριν γίνει επιθεώρηση που να ικανοποιεί την Επιχείρηση και πριν υπογραφεί και παραδοθεί, από τον εξουσιοδοτημένο ειδικό εκπρόσωπό της ή επιθεωρητή της Επιχείρησης, η σχετική άδεια για την αποστολή.
- Εξαιρούνται οι περιπτώσεις της παραγράφου 10 για τις οποίες όμως δίνεται από την Επιχείρηση γραπτή απαλλαγή από την επιθεώρηση, καθώς και οι περιπτώσεις τις παραγράφου 11 του Άρθρου αυτού.

- 27.2 Η επιθεώρηση του Εξοπλισμού στα εργοστάσια και η χορήγηση άδειας για την αποστολή του ή η παραίτηση της Επιχείρησης από τα δικαιώματά της σχετικά με την επιθεώρηση οποιουδήποτε τμήματος του Εξοπλισμού, δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο από την πλήρη ευθύνη του σχετικά με την παράδοση του Εξοπλισμού έτσι ώστε αυτός να είναι σύμφωνος με τους όρους της Σύμβασης, ούτε επηρεάζουν οποιαδήποτε απαίτηση ή οποιοδήποτε δικαίωμα ή προνόμιο της Επιχείρησης στην περίπτωση που ο Ανάδοχος χρησιμοποίησε ή προμήθευσε ελαττωματικό ή ακατάλληλο Εξοπλισμό, καθώς επίσης δε μπορεί να θεωρηθεί ότι ο Εξοπλισμός αυτός έχει παραληφθεί από την Επιχείρηση.
- 27.3 Η Επιχείρηση με δαπάνες της και με τον ειδικό εκπρόσωπο-επιθεωρητή της (υπάλληλο ή τρίτο) έχει το δικαίωμα ελεύθερης εισόδου, ανά πάσα στιγμή, κατά τις εργάσιμες ημέρες και ώρες αλλά και μετά από αυτές, σε όλα τα τμήματα ή εργαστήρια των εργοστασίων όπου κατασκευάζονται τμήματα του Εξοπλισμού ή εκτελείται εργασία σχετική με το Έργο, ώστε να επιθεωρεί τον Εξοπλισμό ή οποιοδήποτε τμήμα αυτού καθώς και κάθε υλικό που θα προμηθεύσει ο Ανάδοχος. Επίσης μπορεί να παρακολουθεί κάθε μέθοδο παραγωγικής διαδικασίας και οποιαδήποτε άλλη εργασία ή δραστηριότητα του Αναδόχου σχετική με την προμήθεια του Εξοπλισμού ή τμημάτων αυτού, σύμφωνα με τη Σύμβαση.
- 27.4 Η επιθεώρηση και οι δοκιμές γίνονται μέσα στα πλαίσια ενός λεπτομερούς προγράμματος δοκιμών, που θα προετοιμαστεί από τον Ανάδοχο έγκαιρα και θα εγκριθεί από την Επιχείρηση, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές της Σύμβασης. Το πρόγραμμα αυτό είναι δυνατόν να τροποποιηθεί κατά τη θεώρηση της μελέτης και των σχεδίων. Ο Ανάδοχος, αφού γίνει η θεώρηση της μελέτης και των σχεδίων, έχει υποχρέωση να ειδοποιεί, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στα Άρθρα 3 και 4 του παρόντος Τεύχους, την Επιχείρηση και τον επιθεωρητή της, είκοσι (20) τουλάχιστον ημέρες πριν από την ημερομηνία που ο Εξοπλισμός θα είναι έτοιμος, για επιθεώρηση και δοκιμές ή για οριστική συναρμολόγηση στα εργοστάσιά του ή των Υποπρομηθευτών του.
- 27.5 Για τη διευκόλυνση του επιθεωρητή της Επιχείρησης, ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση να του διαθέσει, χωρίς καμία επιπλέον δαπάνη για την Επιχείρηση, τους χώρους και εγκαταστάσεις γραφείων και επιθεωρήσεως που αυτός θα ζητήσει, καθώς και να του παρέχει όλες τις απαραίτητες διευκολύνσεις για τη διεξαγωγή της επιθεώρησης και των δοκιμών σύμφωνα με την κρίση της Επιχείρησης. Επίσης ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει στον επιθεωρητή αντίγραφα όλης της αλληλογραφίας, σχετικά με θέματα επιθεώρησης ή δοκιμών, που ανταλλάσσεται με τη ΔΕΗ.
- 27.6 Μετά την επιθεώρηση και τις δοκιμές, θα συντάσσεται από τον Ανάδοχο "Εκθεση Δοκιμών", σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τους όρους της Σύμβασης ή σύμφωνα με τους κανόνες της Τεχνικής και της Επιστήμης. Η "Εκθεση Δοκιμών" θα υπογράφεται από τον ειδικό εκπρόσωπο-επιθεωρητή της Επιχείρησης και από τον αρμόδιο εκπρόσωπο του Αναδόχου και θα υποβάλλεται στην Επιχείρηση σε ψηφιακή μορφή, που θα συμφωνείται μεταξύ των αντισυμβαλλομένων, και σε ένα έγγραφο αντίτυπο με όλα τα συνημμένα (φύλλα δοκιμών κ.λ.π.). Οι "Εκθέσεις Δοκιμών" θα είναι λεπτομερείς και πλήρεις και θα δίνουν ακριβή στοιχεία για τη διαδικασία, τα αποτελέσματα των δοκιμών και τις παρατηρήσεις. Δηλώσεις γενικού περιεχομένου θα γίνουν δεκτές μόνο ως συμπέρασμα των "Εκθέσεων Δοκιμών".
- 27.7 Η Επιχείρηση μετά από επιθεώρηση μπορεί, κατά την κρίση της, να απορρίπτει οποιοδήποτε τμήμα του Εξοπλισμού, που είναι ελαττωματικό ή ακατάλληλο για τη χρήση που προορίζεται ή γιατί δεν είναι σύμφωνο με τους όρους της Σύμβασης. Στην περίπτωση αυτή που τα αποτελέσματα των δοκιμών και της επιθεώρησης δεν είναι σύμφωνα με τους όρους της Σύμβασης, ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση με δικές του δαπάνες να αποκαταστήσει ή να αντικαταστήσει τον Εξοπλισμό και να προσκαλέσει τον επιθεωρητή της Επιχείρησης να παρευρεθεί στις νέες δοκιμές και επιθεώρηση, για τις οποίες και θα συνταχθεί νέα "Εκθεση Δοκιμών".
- 27.8 Στην περίπτωση που θα επαναληφθούν οι δοκιμές ή αναβληθούν χωρίς προηγούμενη γραπτή ειδοποίηση, από υπαιτιότητα του Αναδόχου ή επειδή αυτός δε συμμορφώθηκε με τους όρους της Σύμβασης, η μισθοδοσία, τα οδοιπορικά και λοιπά έξοδα του επιθεωρητή της Επιχείρησης θα επιβαρύνουν τον Ανάδοχο.

- 27.9 Ο Ανάδοχος θα έχει δικαίωμα να εκτελέσει τις δοκιμές με απουσία του επιθεωρητή, εφόσον ο επιθεωρητής αυτός δεν προσέλθει για την παρακολούθηση των δοκιμών μέσα σε πέντε (5) ημέρες, από την καθορισμένη ημερομηνία των δοκιμών, όπως αυτή έχει καθοριστεί με τα οριζόμενα στην παράγραφο 4 του Άρθρου αυτού.
Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος θα συντάσσει τα σχετικά φύλλα δοκιμών με τα αποτελέσματα των μετρήσεων και στη συνέχεια λεπτομερή "Έκθεση Δοκιμών" που θα υπογράφεται από τον εκπρόσωπό του και θα στέλνεται στην Επιχείρηση και στον επιθεωρητή της.
Η Επιχείρηση μετά από έλεγχο των σχετικών φύλλων δοκιμών και εφόσον κατά τη γνώμη της αυτά είναι σύμφωνα με τη Σύμβαση, θα χορηγεί άδεια αποστολής για τον Εξοπλισμό αυτό, μέσα σε προθεσμία τριάντα (30) ημερών από τη λήψη της πιο πάνω "Έκθεσης".
Οι τυχόν αντιρρήσεις της Επιχείρησης, πάνω στο περιεχόμενο της παραπάνω "Έκθεσης" του Αναδόχου, θα γνωστοποιούνται εγγράφως στον Ανάδοχο ή στον εκπρόσωπό του, μέσα σε τριάντα (30) ημέρες από την ημερομηνία που θα παραληφθεί η παραπάνω "Έκθεση".
Αν αποδειχθούν δικαιολογημένες οι αντιρρήσεις της Επιχείρησης, οι δαπάνες για την επανάληψη των δοκιμών, για τη μεταφορά στο εργοστάσιο ή στον τόπο δοκιμής και για την επιστροφή, αν υπάρξει ανάγκη, στο εργοστάσιο κατασκευής του Εξοπλισμού, καθώς και οι δαπάνες του επιθεωρητή της Επιχείρησης, θα επιβαρύνουν τον Ανάδοχο που θα έχει ακόμη την υποχρέωση να αντικαταστήσει, να επισκευάσει ή να αποκαταστήσει όλα τα ελαττώματα που διαπιστώθηκαν κατά τις δοκιμές.
Στις περιπτώσεις όμως που η Επιχείρηση επιμένει να επαναληφθούν οι δοκιμές με την παρουσία εκπροσώπου της, τότε εφόσον οι νέες δοκιμές επιβεβαιώσουν την ακρίβεια εκείνων που έγιναν αρχικά από τον Ανάδοχο, οι δαπάνες των τελευταίων δοκιμών θα καταβληθούν από την Επιχείρηση και οι προθεσμίες παράδοσης θα παραταθούν για όσο χρονικό διάστημα αυτές επηρεάστηκαν πραγματικά από την αιτία αυτή.
- 27.10 Ο Ανάδοχος μπορεί επίσης να αποστείλει τον Εξοπλισμό ή τμήμα του χωρίς να προηγηθεί Επιθεώρηση, εφόσον η Επιχείρηση εκδώσει γραπτή απαλλαγή από την υποχρέωση επιθεώρησης.
- 27.11 Στην περίπτωση που, είτε στο Συμφωνητικό, είτε στις τεχνικές προδιαγραφές έχει συμφωνηθεί ρητά ότι η Επιχείρηση παραιτείται από το δικαίωμά της να πραγματοποιήσει ορισμένες δοκιμές στον Εξοπλισμό ή να επιθεωρήσει ορισμένα τμήματα, ο Ανάδοχος μπορεί να αποστείλει τον Εξοπλισμό ή τμήμα του, χωρίς η Επιχείρηση να το δοκιμάσει ή να το επιθεωρήσει.
- 27.12 Εξοπλισμός για τον οποίο η Σύμβαση δεν καθορίζει ειδικές δοκιμές θα πρέπει να συνοδεύεται από πιστοποιητικά αναγνωρισμένων οργανισμών. Ως τέτοιοι νοούνται τα εργαστήρια δοκιμών, τα εργαστήρια βαθμονόμησης, οι οργανισμοί ελέγχου και οι οργανισμοί πιστοποίησης, που ανταποκρίνονται στα ισχύοντα Ευρωπαϊκά Πρότυπα.
Οι "Εκθέσεις δοκιμών τύπου" ή τα πιστοποιητικά δοκιμών, που αναφέρονται στις τεχνικές προδιαγραφές ως απαίτηση, θα εκδίδονται από Εργαστήρια εξουσιοδοτημένα να εκτελούν δοκιμές τύπου και όχι από τον κατασκευαστή του υλικού ή του Εξοπλισμού.
Προκειμένου για τις "Εκθέσεις δοκιμών τύπου" θα αναφερθούν μία προς μία όλες οι δοκιμές που θα εκτελεσθούν με τα σχετικά αποτελέσματα, καθώς και οι προδιαγραφές ή τυποποιήσεις (standards) στις οποίες βασίσθηκε η εκτέλεση των δοκιμών.
- 27.13 Οι διατάξεις του Άρθρου αυτού έχουν εφαρμογή και για τους Υποπρομηθευτές και τους Υπεργολάβους του Αναδόχου.
- 27.14 Οι πιο πάνω διαδικασίες και προθεσμίες ισχύουν όπως αναφέρονται στο παρόν Άρθρο, εκτός εάν στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης προβλέπεται διαφορετικά.

Άρθρο 28

Συσκευασία και Διακριτικές ενδείξεις - Αποστολή και αποθήκευση του Εξοπλισμού

- 28.1 Συσκευασία και διακριτικές ενδείξεις
- 28.1.1 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συσκευάζει τον Εξοπλισμό με προσοχή και ανάλογα προς τα εκάστοτε χρησιμοποιούμενα μέσα μεταφοράς, ώστε να είναι προφυλαγμένος σε κάθε περίπτωση από οποιεσδήποτε καιρικές συνθήκες καθώς και από οποιονδήποτε κίνδυνο μεταφοράς.
Κατά τη συσκευασία του Εξοπλισμού, ο Ανάδοχος θα ακολουθεί τις τυχόν οδηγίες της Επιχείρησης.
- 28.1.2 Ο Εξοπλισμός, με ή χωρίς συσκευασία, θα περιγράφεται στον "Πίνακα Συσκευασίας" του Αναδόχου, με τρόπο που να διευκολύνει την αναγνώρισή του κατά την άφιξη στον τόπο προορισμού του και κατά την αποσυσκευασία του.
Στον "Πίνακα Συσκευασίας" θα αναφέρονται ο αριθμός της Σύμβασης, το είδος της συσκευασίας, ο αύξων αριθμός του κιβωτίου, εμπορευματοκιβωτίου ή δέματος, το καθαρό και μικτό βάρος, όπως και οι εξωτερικές διαστάσεις της συσκευασίας ή του Εξοπλισμού.
Η περιγραφή του Εξοπλισμού στον "Πίνακα Συσκευασίας" πρέπει να ανταποκρίνεται προς την περιγραφή της Σύμβασης και απέναντι από την περιγραφή κάθε είδους θα αναφέρεται ο αντίστοιχος αριθμός (εάν υπάρχει) στον Πίνακα Υλικών και Τιμών της Σύμβασης.
Μετά τη συσκευασία, θα αποστέλλονται αμέσως στην Επιχείρηση, σε ψηφιακή μορφή που θα συμφωνείται μεταξύ των αντισυμβαλλομένων και σε ένα έγγραφο αντίτυπο του "Πίνακα Συσκευασίας" του Αναδόχου ή άλλου εγγράφου που χρησιμοποιείται σαν "Πίνακας Συσκευασίας".
- 28.1.3 Τα υλικά συσκευασίας θα περιέρχονται στην ιδιοκτησία της Επιχείρησης, εκτός των εμπορευματοκιβωτίων (CONTAINERS).
- 28.1.4 Κάθε κιβώτιο, εμπορευματοκιβώτιο ή δέμα θα φέρει επ' αυτού ενδείξεις του περιεχομένου ή των περιεχομένων σ' αυτό τμήματος ή τμημάτων του Εξοπλισμού, του βάρους, καθώς και κατάλληλες οδηγίες για τον τρόπο χειρισμού και ανάρτησης κατά τη φόρτωση - εκφόρτωση.
Όλες οι διακριτικές ενδείξεις της συσκευασίας πρέπει να είναι ευανάγνωστα χαραγμένες ή γραμμένες με ανεξίτηλη γραφή και στις δύο πλευρές κάθε κιβωτίου, εμπορευματοκιβωτίου ή δέματος. Σε καμιά περίπτωση δεν επιτρέπεται αναγραφή των διακριτικών ενδείξεων με κιμωλία ή μαρκαδόρο.
- 28.1.5 Η χώρα προέλευσης πρέπει να αναγράφεται ευκρινώς σε κάθε αποστελλόμενο τεμάχιο, συσκευασμένο ή μη. Η μη συμμόρφωση προς τον όρο αυτό μπορεί να επιφέρει την επιβολή βαρύτερων προστίμων από το Ελληνικό Δημόσιο, τα οποία θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.
- 28.1.6 Όλα τα τεμάχια, συσκευασμένα ή μη, πρέπει επίσης να φέρουν αύξοντα αριθμό που θα είναι αντίστοιχος με τον αύξοντα αριθμό του σχετικού "Πίνακα Συσκευασίας".
- 28.1.7 Στην εξωτερική επιφάνεια όλων γενικά των κιβωτίων, εμπορευματοκιβωτίων ή δεμάτων πρέπει να αναγράφονται τα παρακάτω στοιχεία :
- α. (Όνομα του Αναδόχου)..... Ανάδοχος της ΔΕΗ - ΕΛΜΑΣ
 - β. (σύντομη περιγραφή του Έργου).....
 - γ. (ενδεικτική περιγραφή περιεχομένου του δέματος).....
 - δ. (αριθμός της Σύμβασης)...../ (αύξων αριθμός τεμαχίου).....
 - ε. Μικτό βάρος, χλγρ./ kg :.....
 - στ. Καθαρό βάρος, χλγρ./kg:.....
 - ζ. Εξωτερικές ολικές διαστάσεις, μέτρα/m:.....
- 28.1.8 Σε όλα τα μη συσκευασμένα τεμάχια, έστω και εάν αυτά φορτώνονται σε δεσμίδες, πρέπει να είναι γραμμένες όλες οι διακριτικές ενδείξεις με βαφή ή σταμπαρισμένες. Σε περίπτωση που η αναγραφή των διακριτικών ενδείξεων στα μη συσκευασμένα τεμάχια

δεν μπορεί να γίνει με βαφή ή σταμπάρισμα μπορούν να χρησιμοποιούνται μεταλλικά πινακίδια, ασφαλώς προσδεδεμένα στο προς αποστολή δέμα ή τεμάχιο, στα οποία θα αναγράφονται όλες οι απαιτούμενες διακριτικές ενδείξεις.

28.2 Αποστολή και αποθήκευση του Εξοπλισμού

- 28.2.1 Ο Ανάδοχος δύναται να προβαίνει στη φόρτωση του Εξοπλισμού μόνο μετά την έκδοση της άδειας που προβλέπεται στο Άρθρο 27 του παρόντος τεύχους.
- 28.2.2 Ο Ανάδοχος, με δική του ευθύνη και δαπάνη, προβαίνει στη μεταφορά (συμπεριλαμβανομένων των σχετικών δαπανών της φορτώσεως, εκφορτώσεως, μεταφορτώσεως, κλπ.) του Εξοπλισμού, από τα εργοστάσια ή αποθήκες όπου αυτός κατασκευάζεται ή ευρίσκεται αποθηκευμένος, στο Εργοτάξιο.
Ο Ανάδοχος υποχρεούται να λάβει τα δέοντα μέτρα για την άμεση εκφόρτωση, αποθήκευση και τοποθέτηση του Εξοπλισμού, όπως και κάθε άλλου υλικού απαραίτητου για το Έργο, στο Εργοτάξιο και μάλιστα κατά τρόπο ώστε αυτά να μπορούν να χρησιμοποιηθούν αμέσως.
Η Επιχείρηση θα έχει το δικαίωμα, σε περίπτωση μη τήρησης των υποχρεώσεων αυτών από τον Ανάδοχο, να προβεί με χρέωσή του στην εκτέλεση των παραπάνω ενεργειών. Στην περίπτωση αυτή η Επιχείρηση δε θα ευθύνεται για τυχόν ζημιές, απώλειες ή ελλείμματα του Εξοπλισμού, των υλικών κλπ.
- 28.2.3 Ο Ανάδοχος υπέχει τις ίδιες παραπάνω υποχρεώσεις όσον αφορά τα μηχανήματα, τα εφόδια και το κάθε είδους υλικό, τα οποία είναι αναγκαία για την εγκατάσταση του Εξοπλισμού ή για την κανονική λειτουργία των Εργοταξίων και γενικά την αποπεράτωση του Έργου, ανεξάρτητα του εάν μέρος του Εξοπλισμού ή του Έργου διατεθεί ή εκτελεσθεί απολογιστικά ή όχι.

Άρθρο 29

Στατιστικά και λοιπά στοιχεία του Έργου - Ημερολόγιο

- 29.1 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία, όταν του ζητηθούν και κατά τα χρονικά διαστήματα που θα καθορίσει αυτή, εκθέσεις προόδου εργασιών, δελτία αγορών υλικών, καταστάσεις δαπανών, εκθέσεις για αποστολές και αγορές, εκθέσεις για φορτώσεις και οποιεσδήποτε άλλες εκθέσεις θα του ζητηθούν.
- 29.2 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τηρεί με ακρίβεια και πλήρη ενημερότητα, σύμφωνα με τους εκάστοτε Νόμους, όλα τα λογιστικά βιβλία, στοιχεία και μητρώα που αφορούν στο προσωπικό που απασχολεί (σχετικά με τους μισθούς, τα ημερομίσθια και τα επιδόματά τους, τις ασφαλιστικές και άλλες εισφορές κλπ.), τα βιβλία και τα μητρώα για τις απογραφές του εξοπλισμού, των μηχανημάτων, των εργαλείων και υλικών που προσκομίστηκαν στο Εργοτάξιο και χρησιμοποιούνται σ' αυτό και γενικά όλα τα βιβλία, δελτία, καταστάσεις σχετικές με την πρόοδο των εργασιών.
- 29.3 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τηρεί καθημερινά Ημερολόγιο του Έργου. Το Ημερολόγιο τηρείται σύμφωνα με τις οδηγίες της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας σε βιβλίο με αριθμημένα εις διπλούν φύλλα, το ένα εκ των οποίων πρέπει να φέρει κατάλληλη διάτρηση ώστε να μπορεί να αποκοπεί. Το Ημερολόγιο υπογράφεται από εξουσιοδοτημένους εκπροσώπους του Αναδόχου και της Επιχείρησης και μετά την υπογραφή το ένα αποκοπτόμενο φύλλο περιέρχεται στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Άρθρο 30

Ελαττώματα του Έργου

- 30.1 Σε κάθε περίπτωση που, κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών και μέχρι την Οριστική Παραλαβή του Έργου, οποιοδήποτε τμήμα του ή η ποιότητα της εργασίας ή τα υλικά που χρησιμοποιούνται ή που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτέλεση των εργασιών είναι κατά την κρίση της Επιχείρησης ελαττωματικά, ατελή ή ακατάλληλα ή δεν πληρούν τις απαιτήσεις των προδιαγραφών και γενικά δε συμφωνούν με εκείνα που ορίζονται στη Σύμβαση, η Επιβλέπουσα Υπηρεσία δικαιούται, με έγγραφη εντολή της, να ζητήσει

από τον Ανάδοχο να προβεί σε οποιαδήποτε διόρθωση, αντικατάσταση ή πρόσθετη εργασία την οποία κρίνει απαραίτητη.

- 30.2 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφώνεται με την προσήκουσα επιμέλεια και ταχύτητα και με δικές του δαπάνες στις παραπάνω εντολές της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, εκτελώντας, σύμφωνα μ' αυτές, όλες τις συμπληρωματικές εργασίες οι οποίες απαιτούνται για την απομάκρυνση και αντικατάσταση των ελαττωματικών, ατελών, ελλειπών ή ακαταλλήλων υλικών, καθώς και για την κατεδάφιση και αποκατάσταση της ατελούς ή κακότεχνης εργασίας.
- 30.3 Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος διαφωνήσει, ολικά ή μερικά, στις εντολές της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, υποχρεούται, εντός προθεσμίας δέκα (10) ημερών από της λήψεως της εντολής, να υποβάλει εγγράφως τις αντιρρήσεις του, αναφέροντας και τους λόγους.
- Εάν η διαφωνία δεν καταστεί δυνατόν να επιλυθεί με συμφωνία των ενδιαφερομένων μερών, η επίλυση θα γίνεται κατά τη διαδικασία του Άρθρου 42 των Γενικών Όρων. Μέχρι να επιλυθεί η διαφωνία ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφώνεται, με δαπάνες του, με τις εντολές της Επιχείρησης.
- 30.4 Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος δε συμμορφώνεται προς τις εντολές της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας μέσα στην προθεσμία που του έχει ταχθεί, η Επιχείρηση δικαιούται να λαμβάνει οποιαδήποτε μέτρα ήθελε κρίνει αναγκαία, με δαπάνες και ευθύνη του Αναδόχου, για τη συνέχιση και αποπεράτωση του Έργου, καθώς και για την άρση των διαπιστωθέντων ελαττωμάτων για την αποκατάσταση της κανονικής λειτουργίας αυτού.
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διορθώσει, μέσα σε οριζόμενη από τη ΔΕΗ εύλογη προθεσμία, τα ελαττώματα του Έργου που θα διαπιστωθούν κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης της Σύμβασης και μέχρι την Οριστική Παραλαβή. Αν η προθεσμία αυτή περάσει άπρακτη, η ΔΕΗ μπορεί να εκτελέσει τη διόρθωση με δαπάνες και ευθύνη του Αναδόχου με οποιονδήποτε τρόπο, με την επιφύλαξη πάντοτε του δικαιώματός της να κηρύξει τον Ανάδοχο έκπτωτο.
- 30.5 Ο Ανάδοχος σε καμιά περίπτωση δεν απαλλάσσεται από τις συμβατικές του υποχρεώσεις, επικαλούμενος την παρουσία ή την προηγούμενη επιθεώρηση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας ή οποιουδήποτε άλλου εκπροσώπου της Επιχείρησης στον τόπο των εργασιών (εργοστάσιο, εργοτάξιο κλπ) εάν μεταγενέστερα διαπιστωθεί ελαττωματική εργασία, παραλείψεις ή ατέλειες, εκτός αν αυτές οφείλονται σε έγγραφες εντολές ή οδηγίες της Επιχείρησης.
- 30.6 Ο Ανάδοχος θα είναι πλήρως υπεύθυνος για κάθε καθυστέρηση, που προέρχεται από την εφαρμογή του παρόντος Άρθρου, στην πρόοδο και την αποπεράτωση του Έργου. Εξαιρέση αποτελούν οι περιπτώσεις εκείνες κατά τις οποίες η λύση της διαφωνίας ήθελε αποβεί υπέρ του Αναδόχου.
- 30.7 Η Επιχείρηση δύναται κατά την κρίση της να αποδεχθεί κάθε Έργο με ελαττώματα ως μειωμένης ποιότητας και να καθορίσει μια εύλογα μειωμένη τιμή για πληρωμή προς τον Ανάδοχο, λαμβάνοντας επίσης υπόψη της και τις τυχόν ποινικές ρήτρες που πρέπει να καταβληθούν.

ΕΝΟΤΗΤΑ 9: ΠΑΡΑΛΑΒΗ – ΚΥΡΙΟΤΗΤΑ

Άρθρο 31

Διαδικασίες παραλαβής του Έργου

31.1 Προσωρινή Παραλαβή

- 31.1.1 Μετά την περάτωση των εργασιών, όπως αυτή ορίζεται στους Όρους της Σύμβασης, και αφού ληφθούν υπόψη τα προβλεπόμενα για την εκτέλεση δοκιμών, όπως αυτά καθορίζονται στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης, ο Ανάδοχος δικαιούται να ζητήσει την Προσωρινή Παραλαβή του Έργου υποβάλλοντας προς τούτο έγγραφη αίτηση, η οποία καταχωρείται στο Πρωτόκολλο της

Επιβλέπουσας Υπηρεσίας. Η αίτηση του Αναδόχου για την Προσωρινή Παραλαβή πρέπει απαραίτητως να συνοδεύεται από τα δικαιολογητικά, όπως αυτά αναφέρονται στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης.

Η Επιχείρηση υποχρεούται μέσα σε τριάντα (30) ημέρες από την υποβολή της αίτησης, και με την προϋπόθεση ότι ο Ανάδοχος έχει συμμορφωθεί με τα οριζόμενα στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης, να κάνει αποδεκτή την αίτηση και να προχωρήσει στη διαδικασία της Προσωρινής Παραλαβής. Στην ίδια προθεσμία θα πρέπει να γνωστοποιήσει στον Ανάδοχο τους λόγους της τυχόν απόρριψης της αίτησης.

Η Προσωρινή Παραλαβή διενεργείται από Επιτροπή Προσωρινής Παραλαβής που αποτελείται από όργανα της Επιχείρησης και έχει συσταθεί αρμοδίως.

Η Επιτροπή Προσωρινής Παραλαβής προσκαλεί έγκαιρα τον Ανάδοχο να παρακολουθήσει, με δικές του δαπάνες, τις εργασίες της Επιτροπής.

Εάν ο Ανάδοχος παραλείψει να ζητήσει την Προσωρινή Παραλαβή του Έργου, η Επιχείρηση δύναται να προβεί στη σχετική διαδικασία, ειδοποιώντας εγγράφως τον Ανάδοχο για να παραιτείται.

31.1.2 Η Επιτροπή Προσωρινής Παραλαβής παραλαμβάνει το Έργο από τεχνική άποψη ποσοτικά και ποιοτικά, λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία που περιέχονται στον φάκελο του Έργου και διενεργώντας γενικές ή σποραδικές, κατά την κρίση της, καταμετρήσεις και ελέγχους.

Η Επιτροπή καταγράφει τις διαπιστώσεις και παρατηρήσεις της, ιδίως για τα τυχόν ελαττώματα, καθώς και τις προτάσεις της για τη διευθέτηση όλων των τεχνικών εκκρεμοτήτων που προκύπτουν.

31.1.3 Η Επιτροπή Προσωρινής Παραλαβής μπορεί, παρά τις διαπιστώσεις και παρατηρήσεις της, να προχωρήσει στην Προσωρινή Παραλαβή του Έργου, αλλά στην περίπτωση αυτή όλα τα δικαιώματα της Επιχείρησης και οι απαιτήσεις της, σύμφωνα με τη Σύμβαση, θα διατηρηθούν έως ότου τα ελαττώματα, τα οποία εξακριβώθηκαν από την Επιτροπή Παραλαβής, αποκατασταθούν πλήρως.

Στις περιπτώσεις που, ως αποτέλεσμα των διαπιστώσεών της, η Επιτροπή Παραλαβής θεωρήσει απαραίτητο να αναβάλει την Προσωρινή Παραλαβή μέχρι τη διευθέτηση όλων των σχετικών εκκρεμοτήτων, θα το δηλώσει στον Ανάδοχο και η διαδικασία της Προσωρινής Παραλαβής θα επαναληφθεί, με φροντίδα και έξοδα του Αναδόχου, μετά τη συμμόρφωση του τελευταίου στις προτάσεις και συστάσεις της Επιχείρησης.

31.1.4 Για την παραλαβή συντάσσεται Πρωτόκολλο μέσα σε προθεσμία που καθορίζεται στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης. Η προθεσμία αυτή μπορεί να παραταθεί με αιτιολογημένη απόφαση της Επιτροπής που θα γνωστοποιηθεί στον Ανάδοχο.

Το Πρωτόκολλο αυτό υπογράφεται και από τον Ανάδοχο και συντάσσεται σε δύο (2) πρωτότυπα από τα οποία ο Ανάδοχος παίρνει το ένα.

Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος δεν παρίσταται στην Παραλαβή, αν και έχει προσκληθεί, όπως και στην περίπτωση που ο Ανάδοχος αρνηθεί την υπογραφή του Πρωτοκόλλου, το Πρωτόκολλο του κοινοποιείται ή του αποστέλλεται επί αποδείξει.

Εάν ο Ανάδοχος υπογράψει το Πρωτόκολλο με επιφύλαξη ή το Πρωτόκολλο του γνωστοποιηθεί κατά τα ανωτέρω, δικαιούται να υποβάλει τις αντιρρήσεις του εντός ανατρεπτικής προθεσμίας τριάντα (30) ημερών, από την υπογραφή του Πρωτοκόλλου ή από την κοινοποίησή ή αποστολή του, άλλως θεωρείται ότι το αποδέχεται ανεπιφύλακτα.

31.1.5 Το Πρωτόκολλο υπόκειται στην έγκριση της Επιχείρησης που γίνεται μέσα σε προθεσμία που καθορίζεται στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης. Η προθεσμία αυτή υπολογίζεται από την ημερομηνία που ο Ανάδοχος θα υπογράψει χωρίς επιφύλαξη το Πρωτόκολλο ή από την ημερομηνία που θα υποβάλλει τις αντιρρήσεις του, αν υπογράψει με επιφύλαξη.

Ως ημερομηνία Προσωρινής Παραλαβής καθορίζεται η ημερομηνία που προσδιορίζεται στο Πρωτόκολλο, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης.

- 31.1.6 Η ως άνω Προσωρινή Παραλαβή δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από οποιασδήποτε ευθύνες και υποχρεώσεις του, που προκύπτουν από τη Σύμβαση, ούτε αποστερεί την Επιχείρηση από κανένα από τα δικαιώματα και τις απαιτήσεις της και ιδίως από το δικαίωμά της να αξιώσει την αποκατάσταση χωρίς πρόσθετη πληρωμή, κατά τα οριζόμενα στο Άρθρο 30 των Γενικών Όρων, οποιασδήποτε ελαττωματικής, ατελούς, ή ελλιπούς εργασίας, που θα διαπιστωθεί ή θα προκύψει μετά την Προσωρινή Παραλαβή.
- 31.1.7 Οι διατάξεις του Άρθρου αυτού έχουν ανάλογη εφαρμογή και για τις περιπτώσεις τμημάτων Έργων που έχουν αυτοτελή χρήση και που η παραλαβή τους προβλέπεται από τη Σύμβαση, καθώς επίσης και σε όλες τις περιπτώσεις διακοπής της Σύμβασης, όπως στις περιπτώσεις διάλυσης, έκπτωσης κλπ.

31.2 Περίοδος Εγγύησης

- 31.2.1 Η περίοδος εγγύησης είναι η περίοδος κατά την οποία ο Ανάδοχος εγγυάται την καλή λειτουργία του Έργου, τη μη ύπαρξη ελαττωμάτων και την ύπαρξη των ιδιοτήτων που συμφωνήθηκαν.
Κατά την περίοδο εγγύησης ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επιθεωρεί τακτικά το Έργο και να αποκαθιστά, χωρίς καθυστέρηση με έξοδά του και ευθύνη του, κάθε ελάττωμα ή βλάβη ή ζημία, όπως προβλέπεται στη Σύμβαση.
- 31.2.2 Η ημερομηνία της Προσωρινής Παραλαβής, που ορίζεται από το εγκεκριμένο από την Επιχείρηση Πρωτόκολλο, θα θεωρείται ως ημερομηνία έναρξης της Περιόδου Εγγύησης για το Έργο.
Η Περίοδος Εγγύησης ορίζεται σε δώδεκα (12) μήνες, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης.

31.3 Οριστική Παραλαβή

- 31.3.1 Η Οριστική Παραλαβή του Έργου θα διενεργείται μετά το πέρας της Περιόδου Εγγύησης και με την προϋπόθεση ότι ο Ανάδοχος θα έχει προβεί, κατά τρόπο που θα ικανοποιεί πλήρως την Επιχείρηση, στην αποκατάσταση οποιασδήποτε ελαττωματικής, ατελούς ή ανεπαρκούς εργασίας, που είτε έχει διαπιστωθεί από την Επιτροπή Παραλαβής, είτε έχει παρουσιαστεί ή διαπιστωθεί κατά την Περίοδο Εγγύησης.
- 31.3.2 Με τη λήξη της Περιόδου Εγγύησης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να γνωστοποιήσει εγγράφως στην Επιχείρηση ότι το Έργο είναι έτοιμο για την Οριστική Παραλαβή, υποβάλλοντας σχετική αίτηση.
Η Επιχείρηση, εφόσον συμφωνεί, υποχρεούται μέσα σε τριάντα (30) ημέρες από την υποβολή της αίτησης να την κάνει αποδεκτή και να προχωρήσει στη διαδικασία της Οριστικής Παραλαβής. Στην ίδια προθεσμία θα πρέπει να γνωστοποιήσει στο Ανάδοχο τους λόγους της τυχόν απόρριψης της αίτησης.
Η Οριστική Παραλαβή διενεργείται από Επιτροπή Οριστικής Παραλαβής που αποτελείται από όργανα της Επιχείρησης και έχει συσταθεί αρμοδίως.
Η Επιτροπή Οριστικής Παραλαβής προσκαλεί έγκαιρα τον Ανάδοχο να παρακολουθήσει, με δικές του δαπάνες, τις εργασίες της Επιτροπής.
- 31.3.3 Η Επιτροπή Οριστικής Παραλαβής εξετάζει τη συμμόρφωση του Αναδόχου με τα θέματα που αναφέρονται στο Πρωτόκολλο Προσωρινής Παραλαβής, με όλα τα θέματα που έχουν σχέση με την ποιότητα του Έργου και με τα θέματα που έχουν προκύψει κατά τη διάρκεια της Περιόδου Εγγύησης, καθώς και με κάθε άλλο θέμα σχετικό με την καλή εκτέλεση της Σύμβασης.
- 31.3.4 Η Επιτροπή Οριστικής Παραλαβής, το αργότερο μέσα στην προθεσμία που καθορίζεται στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης, θα συντάσσει το σχετικό Πρωτόκολλο Οριστικής Παραλαβής.

Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος δεν παρίσταται στην Παραλαβή, όπως και στην περίπτωση που ο Ανάδοχος αρνηθεί την υπογραφή του Πρωτοκόλλου, το Πρωτόκολλο του κοινοποιείται επί αποδείξει.

Εάν ο Ανάδοχος υπογράψει το Πρωτόκολλο με επιφύλαξη ή το Πρωτόκολλο του κοινοποιηθεί κατά τα ανωτέρω, δικαιούται να υποβάλει τις αντιρρήσεις του εντός ανατρεπτικής προθεσμίας τριάντα (30) ημερών, από την υπογραφή του Πρωτοκόλλου ή από την κοινοποίησή του, άλλως θεωρείται ότι το αποδέχεται ανεπιφύλακτα.

- 31.3.5 Η Οριστική Παραλαβή θεωρείται ότι έχει συντελεσθεί με την έγκριση του Πρωτοκόλλου από την Επιχείρηση, η οποία γίνεται μέσα στην προθεσμία που καθορίζεται στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης. Η προθεσμία αυτή υπολογίζεται από την ημερομηνία που ο Ανάδοχος θα υπογράψει χωρίς επιφύλαξη το Πρωτόκολλο ή από την ημερομηνία που θα υποβάλει τις αντιρρήσεις του, αν το υπογράψει με επιφύλαξη.

31.4 Συγχώνευση διαδικασιών – Αυτοδίκαιη παραλαβή

Εάν η φύση του Έργου το επιβάλλει, οι διαδικασίες Προσωρινής και Οριστικής Παραλαβής μπορούν, κατά την κρίση της Επιχείρησης, να συγχωνεύονται, σύμφωνα με σχετικές προβλέψεις των Ειδικών Όρων Σύμβασης.

Στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης καθορίζονται επίσης οι προϋποθέσεις υπό τις οποίες μπορεί να τεκμαίρεται η αυτοδίκαιη ολοκλήρωση των διαδικασιών παραλαβής, ιδίως εάν συντελεστούν σημαντικές υπερβάσεις των καθορισμένων γι' αυτές προθεσμιών για λόγους που αφορούν στη ΔΕΗ.

31.5 Παραλαβή για χρήση

Σε περίπτωση που η φύση του Έργου και οι ανάγκες της ΔΕΗ το επιβάλουν, μετά την τμηματική ή συνολική ολοκλήρωση του Έργου, και πριν από την Προσωρινή Παραλαβή, είναι δυνατόν να διενεργείται «Παραλαβή για Χρήση» του συνόλου ή μέρους του Έργου με σύνταξη Πρωτοκόλλου - Συμφωνητικού μεταξύ των εκπροσώπων της ΔΕΗ και του Αναδόχου, όπως πιο αναλυτικά καθορίζεται στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης. Αν ο ανάδοχος κληθεί και δεν παραστεί ή αρνηθεί την υπογραφή του πρωτοκόλλου, αυτό συντάσσεται και υπογράφεται από τη ΔΕΗ με σχετική μνεία κατά περίπτωση και του κοινοποιείται. Το πρωτόκολλο περιλαμβάνει μνεία του έργου ή των τμημάτων που παραδίδονται για χρήση και συνοπτική περιγραφή της κατάστασης των εργασιών. Η Παραλαβή για Χρήση δεν αναπληρώνει καθ' οιονδήποτε τρόπο τη διενέργεια της Προσωρινής και Οριστικής Παραλαβής του Έργου.

Άρθρο 32 **Κυριότητα του Έργου**

- 32.1 Για τους σκοπούς και μόνο της Σύμβασης θεωρείται ότι η κυριότητα του Εξοπλισμού και του Έργου περιέρχεται στην Επιχείρηση από την ημερομηνία Προσωρινής Παραλαβής, η οποία θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τους όρους του Άρθρου 31 των Γενικών Όρων Σύμβασης. Μέχρι την εν λόγω ημερομηνία, ο Ανάδοχος θα φέρει τον κίνδυνο της απώλειας, ζημιάς ή/και καταστροφής του Εξοπλισμού και του Έργου, που θα οφείλονται σε οποιοδήποτε λόγο ή αιτία, συμπεριλαμβανομένων και των περιπτώσεων Ανωτέρας Βίας.

Εν τούτοις, από της αποστολής στο εργοτάξιο του Εξοπλισμού που προορίζεται για το Έργο και μέχρι τη μεταβίβαση της κυριότητας στην Επιχείρηση, η Επιχείρηση διατηρεί το δικαίωμα κατασχέσεως του Εξοπλισμού και ο Ανάδοχος το αποδέχεται και συμφωνεί να προβεί σε όλες τις δέουσες ενέργειες για την άσκηση του εν λόγω δικαιώματος από την Επιχείρηση.

Η άσκηση του δικαιώματος αυτού από την Επιχείρηση σε καμία περίπτωση δε θα παρακωλύει την εκπλήρωση των υποχρεώσεων του Αναδόχου που απορρέουν από τη Σύμβαση.

- 32.2 Η μεταβίβαση κυριότητας, σε καμία περίπτωση και για οποιαδήποτε αιτία, δε μειώνει τις ευθύνες του Αναδόχου που απορρέουν από τη Σύμβαση και ειδικότερα αυτές που απορρέουν από τα Άρθρα 19, 22 και 31 των Γενικών Όρων, καθώς επίσης και τις ευθύνες

του σχετικά με οποιαδήποτε ελαττώματα του Έργου ή/και τις υποχρεώσεις της Επιχείρησης έναντι τρίτων, μετά την ημερομηνία της Προσωρινής Παραλαβής.

ΕΝΟΤΗΤΑ 10: ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ ΤΙΜΗΜΑ - ΠΛΗΡΩΜΕΣ – ΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ

Άρθρο 33

Συμβατικό Τίμημα - Αναθεώρηση

- 33.1 Το Συμβατικό Τίμημα αναφέρεται στο Άρθρο 3 του Συμφωνητικού, στο οποίο αναφέρεται εάν είναι σταθερό ή υπόκειται σε αναθεώρηση σύμφωνα και σε όποια έκταση προβλέπεται στο Άρθρο 9 αυτού.
- 33.2 Η Επιχείρηση θα καταβάλει και ο Ανάδοχος θα πληρωθεί το Συμβατικό Τίμημα, αποδεχόμενος ότι έλαβε υπόψη του όλους τους σχετικούς παράγοντες και όλες τις συνθήκες και μεταβολές, οι οποίες δύνανται κατ' οποιοδήποτε τρόπο να επηρεάσουν την εκτέλεση της Σύμβασης, την αξία του Εξοπλισμού που θα προμηθεύσει, τις εργασίες που θα εκτελέσει και τις υπηρεσίες που θα παράσχει.
- 33.3 Ο Ανάδοχος εγγυάται επίσης την ακρίβεια και την επάρκεια των τιμών του (κατά την έννοια του Άρθρου 696 ΑΚ) και αποδέχεται ότι το παραπάνω τίμημα θα αποτελεί πλήρη αποζημίωσή του και ότι αυτό καλύπτει, εκτός αν άλλως ορίζεται στο Συμφωνητικό, όλες τις απαιτούμενες δαπάνες για την εκτέλεση του Έργου και στις οποίες περιλαμβάνονται χωρίς περιορισμό και όλως ενδεικτικώς, οι δαπάνες των μισθών και ημερομισθίων του προσωπικού του, οι δαπάνες για μετακινήσεις του προσωπικού του, η αξία του Εξοπλισμού και όλων των υλικών και εφοδίων τα οποία θα ενσωματωθούν στο Έργο, οι δαπάνες χρησιμοποίησης μηχανημάτων, οι δαπάνες μεταφοράς, ασφάλισης, εναποθήκευσης, δοκιμών, οι δαπάνες λειτουργίας, συντήρησης, απόσβεσης, μίσθωσης μηχανημάτων και οχημάτων, οι δαπάνες εφαρμογής των σχεδίων και εντολών, προσπέλασης στο Έργο και στις θέσεις λήψεως των υλικών, οι δαπάνες εργοταξιακών εγκαταστάσεων του Αναδόχου, τα γενικά έξοδα (συμπεριλαμβανομένων των φόρων, τελών, δασμών κλπ.), οι κάθε είδους επιβαρύνσεις σε σχέση με το κάθε κατηγορίας προσωπικό του στις οποίες περιλαμβάνονται ιδίως οι εισφορές του εργοδότη σε όλους του ασφαλιστικούς οργανισμούς, οι δασμοί που επιβάλλονται σε όλα τα εισαγόμενα από το εξωτερικό υλικά, εφόδια και Εξοπλισμούς, το κέρδος του Αναδόχου, οι δαπάνες συντήρησης σε ολόκληρη τη χρονική διάρκεια που καθορίζεται στη Σύμβαση, καθώς και κάθε άλλη δαπάνη που συνεπάγεται η συμμόρφωσή του στις προβλέψεις της Σύμβασης για την αποπεράτωση και την Οριστική Παραλαβή του Έργου.

Άρθρο 34

Τρόπος πληρωμής - Συμψηφισμός Απαιτήσεων - Εκκαθάριση Λογαριασμών

- 34.1 Οι πληρωμές προς τον Ανάδοχο θα γίνονται σύμφωνα με τους όρους και εντός της καθοριζόμενης προθεσμίας στο Συμφωνητικό ή/και στους Ειδικούς Όρους της Σύμβασης.
- 34.2 Για την πραγματοποίηση των πληρωμών μέσα στην πιο πάνω προθεσμία, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει τα απαραίτητα δικαιολογητικά κατά περίπτωση, όπως αυτά καθορίζονται στους Ειδικούς Όρους της Σύμβασης, τα οποία θα πρέπει να είναι επακριβή και πλήρη.
- Μέσα στην προθεσμία αυτή θα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί από την Επιχείρηση και οι πάσης φύσεως έλεγχοι της ακρίβειας και της πληρότητας των υποβληθέντων δικαιολογητικών.
- 34.3 Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης, όλες οι πληρωμές, οι σχετικές με το Έργο, θα γίνονται από την Επιχείρηση προς τον Ανάδοχο και ο Ανάδοχος θα είναι αποκλειστικά υπεύθυνος έναντι οποιωνδήποτε τρίτων για τις πληρωμές προς αυτούς.
- 34.4 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συνεχίσει χωρίς διακοπή την εκτέλεση του Έργου, ανεξάρτητα από οποιοδήποτε διακανονισμό ή/και καθυστέρηση πληρωμής συμβατικών

ποσών από υπαιτιότητα της Επιχείρησης, μετά τα χρονικά όρια που καθορίζονται στην παραπάνω παράγραφο 34.1.

Σε περίπτωση καθυστέρησης, χωρίς υπαιτιότητα του Αναδόχου, πληρωμών ποσών που υπερβαίνουν ποσοστό δέκα επί τοις εκατό (10%) του συνολικού συμβατικού τιμήματος, για χρονικό διάστημα πέραν του διπλάσιου της προθεσμίας που προβλέπεται από την ως άνω παράγραφο 34.1, ο Ανάδοχος δικαιούται να διακόπτει την εκτέλεση των εργασιών κατόπιν υποβολής προς τη ΔΕΗ Ειδικής Εγγράφου Δήλωσης και μέχρι την καταβολή προς αυτόν των ληξιπρόθεσμων οφειλομένων ποσών. Στο πιο πάνω συνολικό συμβατικό τίμημα συνυπολογίζονται τα ποσά των Συμπληρωμάτων της Σύμβασης, των αναθεωρήσεων και των τυχόν πρόσθετων εργασιών που έχουν εγκριθεί από την Επιχείρηση, για τις οποίες δεν έχουν υπογραφεί σχετικά συμπληρώματα.

- 34.5 Οι πληρωμές προς τον Ανάδοχο θα γίνονται μέσω λογαριασμού μιας οποιασδήποτε Τράπεζας που θα προσδιοριστεί από τον Ανάδοχο έγκαιρα, στο νόμισμα που προβλέπεται στο Συμφωνητικό της Σύμβασης.
- 34.6 Καμιά πληρωμή δεν θα γίνεται στον Ανάδοχο χωρίς συμμόρφωσή του προς τους κανονισμούς των Ελληνικών Φορολογικών Αρχών, οι οποίοι ισχύουν κατά το χρόνο της πληρωμής (Πιστοποιητικό Φορολογικής Ενημερότητας κλπ). Πληρωμές σε μετρητά θα γίνονται μέχρι του ανωτάτου ορίου που καθορίζεται κάθε φορά από την Ελληνική Νομοθεσία.
- 34.7 Καμιά πληρωμή δεν θα γίνεται στον Ανάδοχο χωρίς να αποδεικνύεται με αντίστοιχα πιστοποιητικά ότι έχουν πλήρως εκπληρωθεί όλες οι υποχρεώσεις του προς τον ΕΦΚΑ ή και σε άλλους Ασφαλιστικούς Οργανισμούς, σε σχέση με το προσωπικό του (Πιστοποιητικό Ασφαλιστικής Ενημερότητας, ΑΠΔ κλπ).
- 34.8 Ο Ανάδοχος θα εκπληρώνει όλες τις υποχρεώσεις του, που απορρέουν από τη Σύμβαση, σε σχέση με πληρωμές κάθε φόρου, δασμού, κρατήσεων και λοιπών τελών που τυχόν οφείλει να καταβάλει με βάση την ισχύουσα Νομοθεσία, όπως επίσης θα είναι πλήρως υπεύθυνος να αποκαθιστά κάθε ζημιά που θα υποστεί η Επιχείρηση, εξαιτίας της μη εκπλήρωσης από αυτόν των παραπάνω υποχρεώσεων του.
- 34.9 Ο Ανάδοχος αποδέχεται ρητά ότι η Επιχείρηση δύναται να παρακρατεί και να αποδίδει σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, από τα προσκομιζόμενα προς πληρωμή τιμολόγια του Αναδόχου, οποιαδήποτε ποσά οφείλει να πληρώσει ο Ανάδοχος έναντι φόρου εισοδήματος ή οποιωνδήποτε άλλων επιβαρύνσεων υπέρ της Πολιτείας ή των Ασφαλιστικών Ιδρυμάτων ή υπέρ οποιουδήποτε τρίτου. Επίσης, ο Ανάδοχος εκχωρεί το δικαίωμα στη ΔΕΗ όπως, σε περίπτωση που αυτός καθυστερεί αδικαιολόγητα την καταβολή δεδουλευμένων αποδοχών στο προσωπικό που απασχολείται στο πλαίσιο της υπόψη Σύμβασης, με αποτέλεσμα να προβάλλονται τεκμηριωμένα διεκδικήσεις των υπόψη εργαζομένων από τη ΔΕΗ και δεδομένων των επιπτώσεων που έχει σε αυτή η εκκρεμότητα, να δεσμεύσει αντίστοιχο ποσό και κατά ανώτατο μέχρι του ποσού που οφείλει η ΔΕΗ στον Ανάδοχο από μεταξύ τους συμβάσεις, ώστε να καλύψει τις υπόψη απαιτήσεις.
- 34.10 Η Επιχείρηση διατηρεί το δικαίωμα παρακράτησης των τυχόν απαιτήσεων της, που απορρέουν από τη Σύμβαση, από οποιαδήποτε πληρωμή προς τον Ανάδοχο. Το δικαίωμα αυτό μπορεί να ασκηθεί ακόμη και αν το ποσό της απαίτησης δεν έχει επιδικασθεί ή ο Ανάδοχος έχει αντιρρήσεις αναφορικά προς την απαίτηση αυτή. Η παρακράτηση αυτή θα πραγματοποιηθεί μόνο εάν ο Ανάδοχος δεν προβεί σε τακτοποίηση της απαίτησης κατά τρόπο που να ικανοποιεί την Επιχείρηση. Για το σκοπό αυτό η Επιχείρηση πρέπει να στέλνει έγγραφη ειδοποίηση στον Ανάδοχο ορίζοντας ένα εύλογο χρονικό διάστημα για την ικανοποίηση της απαίτησης και μέχρι να ικανοποιηθεί η απαίτηση, η Επιχείρηση δύναται να αναστείλει ισόποσες πληρωμές προς τον Ανάδοχο. Πριν από την Οριστική Παραλαβή του Έργου ο Ανάδοχος θα καταθέσει στην Επιχείρηση ανέκκλητη δήλωση ότι ο ίδιος ευθύνεται, σε κάθε περίπτωση, για οποιαδήποτε τυχόν απαίτηση των Υποπρομηθευτών και Υπεργολάβων του, έναντι της Επιχείρησης.
- 34.11 Η οριστική εκκαθάριση των λογαριασμών και των τυχόν ληξιπρόθεσμων πληρωμών κατά το χρόνο που θα γίνει η εκκαθάριση θα πραγματοποιηθεί με τον όρο απόλυτης συμμόρφωσης προς την ισχύουσα νομοθεσία και τις διατάξεις της Σύμβασης.

Άρθρο 35

Επιμέρους αναλυτικοί λογαριασμοί

Ο Ανάδοχος συμφωνεί να παρέχει στην Επιχείρηση τους, κατά την εύλογη κρίση της, επιμέρους αναλυτικούς λογαριασμούς και ανάλυση των τιμών κάθε τμήματος του Έργου (με βάση το στη Σύμβαση τμήμα του Εξοπλισμού που θα προμηθεύσει ή / και των παρεχομένων υπηρεσιών κ.λ.π) προσαρμοσμένους στο λογιστικό σύστημα της Επιχείρησης.

Άρθρο 36

Αυξομειώσεις Συμβατικού Τιμήματος

- 36.1 Στην περίπτωση που η Επιχείρηση ασκήσει εμπροθέσμως τα αναφερόμενα στην παράγραφο 25.1.1 δικαιώματα προαίρεσης, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αναλάβει την υλοποίηση του επιπλέον συμβατικού αντικειμένου χωρίς να δικαιούται να προβάλει οποιαδήποτε απαίτηση που να προέρχεται ή να απορρέει εκ της ασκήσεως των υπόψη δικαιωμάτων.
- 36.2 Στην περίπτωση που η Επιχείρηση ζητήσει να επιφέρει οποιοσδήποτε μεταβολές στη μορφή, στην ποιότητα, στο είδος και στην ποσότητα οποιουδήποτε τμήματος του Έργου, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στις παραγράφους 25.1.2 και 25.1.3 του παρόντος τεύχους, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει τις πρόσθετες αυτές εργασίες με τις συμβατικές τιμές μέχρι του ορίου που καθορίζεται στο Συμφωνητικό ή στους Ειδικούς Όρους της Σύμβασης.
- 36.3 Αν η αύξηση των ποσοτήτων των εργασιών, συνεπάγεται αύξηση μεγαλύτερη του 100% της συμβατικής δαπάνης κάθε είδους ή ομάδας ομοειδών εργασιών, όπως τα είδη ή οι ομάδες αυτές προσδιορίζονται με τη Σύμβαση και με την προϋπόθεση ότι η αύξηση στο συνολικό Συμβατικό Τιμήμα δεν θα υπερβαίνει τα όρια που καθορίζονται στην προηγούμενη παράγραφο, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει τις επιπλέον ποσότητες, μπορεί όμως να ζητήσει νέες τιμές μόνο γι' αυτές που οδηγούν σε υπέρβαση του 100% της αντίστοιχης συμβατικής δαπάνης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Άρθρο 25 του παρόντος τεύχους.
Στην περίπτωση αυτή γίνεται ιδιαίτερη συμφωνία για τις τιμές και σε περίπτωση διαφωνίας εφαρμόζεται η διαδικασία του Άρθρου 42 του παρόντος τεύχους.
Η υποβολή τυχόν αντιρρήσεων του Αναδόχου ή η εκκρεμότητα των διαφορών που έχουν ανακύψει δε δίνει το δικαίωμα στον Ανάδοχο να αρνηθεί ή να καθυστερήσει την εκτέλεση των εν λόγω εργασιών.
- 36.4 Η Επιχείρηση, στο πλαίσιο των προβλεπομένων στις παραγράφους 25.1.2 και 25.1.3 του παρόντος τεύχους, δικαιούται να μειώσει το αντικείμενο της Σύμβασης μέχρι του ορίου που καθορίζεται στο Συμφωνητικό ή στους Ειδικούς Όρους της Σύμβασης, χωρίς ο Ανάδοχος να δικαιούται οποιαδήποτε αποζημίωση.
- 36.5 Όλα τα όρια ή ποσοστά του παρόντος Άρθρου αναφέρονται στις αρχικές ποσότητες και τιμές μονάδας της Σύμβασης μαζί με τα συμβολαιοποιημένα απρόβλεπτα και δεν περιλαμβάνεται σ' αυτά αναθεώρηση τιμών, μεταγενέστερη τροποποίησή τους, ή οποιαδήποτε αποζημίωση.

Άρθρο 37

Φόροι, δασμοί και λοιπές επιβαρύνσεις του Αναδόχου

- 37.1 Τον Ανάδοχο βαρύνουν όλες οι δαπάνες για εκτελωνισμούς, φόρους, τέλη, δασμούς, κρατήσεις και οποιοσδήποτε άλλες νόμιμες επιβαρύνσεις, όπως ισχύουν κατά το χρόνο που δημιουργείται η υποχρέωση καταβολής τους.
- 37.2 Με βάση την υποχρέωσή του αυτή ο Ανάδοχος πρέπει να τηρεί όλες τις νόμιμες διατυπώσεις και τα φορολογικά και λοιπά στοιχεία, που απαιτούνται από την Ελληνική Νομοθεσία και να συμμορφώνεται αυστηρά προς όλες τις διαδικασίες που καθορίζονται από τις ισχύουσες διατάξεις της Ελληνικής Νομοθεσίας.
Τον Ανάδοχο βαρύνουν επίσης πρόσθετοι φόροι, δασμοί ή/και πρόστιμα για τη μη πιστή τήρηση των παραπάνω υποχρεώσεών του και σε περίπτωση που από τις αρμόδιες Αρχές οι επιβαρύνσεις αυτές, εκ λάθους ή παραδρομής, χρεωθούν στην Επιχείρηση, θα

- καταβληθούν από αυτήν αλλά θα παρακρατηθούν από την πρώτη πληρωμή του Αναδόχου.
- 37.3 Δασμοί, φόροι και άλλες σχετικές επιβαρύνσεις, που καταβλήθηκαν τυχόν από την Επιχείρηση λόγω παράλειψης του Αναδόχου, των Υπεργολάβων του και Υποπρομηθευτών του να συμμορφωθούν προς τις κείμενες διατάξεις της φορολογικής Νομοθεσίας θα απαιτηθούν από την Επιχείρηση και θα εισπραχθούν έντοκα από τον Ανάδοχο οποτεδήποτε και κατά οποιονδήποτε τρόπο ακόμη και με παρακράτηση πληρωμών κλπ.
- 37.4 Ειδικότερα και όλως ενδεικτικά και όχι περιοριστικά ο Ανάδοχος υποχρεούται για τα παρακάτω.
- 37.4.1 Φόροι, Δασμοί και λοιπές επιβαρύνσεις εκτός Ελλάδας
Όλοι οι φόροι, δασμοί και λοιπές σχετικές επιβαρύνσεις που αναφέρονται ή που θα επιβληθούν εκτός Ελλάδας στον Ανάδοχο, στους Υποπρομηθευτές του, στους Υπεργολάβους του και στο Προσωπικό τους, καθώς επίσης και στα υλικά, στον Εξοπλισμό και στις εργασίες που απαιτούνται να γίνουν εκτός Ελλάδας για την εκτέλεση του Έργου, όπως προβλέπεται από τη Σύμβαση, θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.
- 37.4.2 Φόροι, Δασμοί και λοιπές επιβαρύνσεις στην Ελλάδα
Δασμοί εισαγωγής, όλοι οι τελωνειακοί δασμοί και οι σχετικοί φόροι κάθε είδους, καθώς και όλες οι κάθε είδους λοιπές επιβαρύνσεις που επιβάλλονται ή που θα επιβληθούν επί του Εξοπλισμού, πρώτων υλών, ημικατεργασμένων και έτοιμων προϊόντων, ανταλλακτικών κάθε είδους μηχανήματος, υλικών και προϊόντων που θα ενσωματωθούν στο Έργο, θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.
- 37.4.3 Φόρος εισοδήματος και σχετικές δαπάνες του Αναδόχου, των Υπεργολάβων του, των Υποπρομηθευτών του κ.λ.π.
Ο Ανάδοχος, οι Υπεργολάβοι και οι Υποπρομηθευτές του, και το Προσωπικό, (Ελληνες ή ξένοι), που απασχολείται απ' αυτούς, θα πληρώσουν το φόρο εισοδήματος και τις σχετικές επιβαρύνσεις που θα επιβληθούν στην Ελλάδα, αναφορικά με το Έργο και σύμφωνα με την Ελληνική Νομοθεσία και τις Διμερείς Κυβερνητικές Συμφωνίες, εάν υπάρχουν τέτοιες.
Για το σκοπό αυτό η Επιχείρηση θα εφαρμόζει τις παρακρατήσεις οι οποίες προβλέπονται από τη φορολογική Νομοθεσία.
Ο Ανάδοχος θα φέρει το βάρος και θα είναι υπεύθυνος για την πληρωμή στην Ελλάδα των λοιπών φόρων, των Δημοτικών φόρων και τελών, των εισφορών, των εργατοτεχνικών εισφορών, των συνεισφορών και οποιωνδήποτε άλλων επιβαρύνσεων, οι οποίες επιβάλλονται ή πρόκειται να επιβληθούν στην Ελλάδα, αναφορικά με το Έργο, υπέρ του Δημοσίου, των Δήμων και Κοινοτήτων και άλλων τοπικών Αρχών, Ιδρυμάτων και Ταμείων Δημοσίου ενδιαφέροντος [όπως ο Ενιαίος Φορέας Κοινωνικής Ασφάλισης (ΕΦΚΑ), το Ταμείο Μηχανικών Εργοληπτών Δημοσίων Έργων (ΤΜΕΔΕ) κλπ] και οι οποίες δαπάνες αφορούν στον ίδιο και στο Προσωπικό Ελληνικής ή ξένης υπηκοότητας πάσης φύσεως και κατηγορίας που απασχολείται από τον Ανάδοχο, τους Υπεργολάβους του και τους Υποπρομηθευτές του.
Η Επιχείρηση δε φέρει καμιά ευθύνη στην περίπτωση αδυναμίας εξοφλήσεως χρέους εκ μέρους του Αναδόχου, του προσωπικού του Αναδόχου, των Υπεργολάβων και Υποπρομηθευτών του. Ο Ανάδοχος, οι Υπεργολάβοι και Υποπρομηθευτές του υποχρεούνται να συμμορφώνονται απόλυτα και με δικά τους έξοδα προς τις διατάξεις της Ελληνικής Νομοθεσίας, η οποία αφορά στη φορολογία, ασφάλιση κλπ.
Οποιαδήποτε διαφορά προκύψει εξαιτίας μείωσης ή αύξησης των συντελεστών του φόρου εισοδήματος, ο οποίος ισχύει στην Ελλάδα κατά την ημερομηνία του Διαγωνισμού και έχει άμεση επίδραση επί του Αναδόχου ή/και του προσωπικού του, θα είναι υπέρ ή σε βάρος του Αναδόχου ή/και του προσωπικού του.
- 37.4.4 Εισαγωγή μηχανημάτων, εργαλείων, εξαρτημάτων κλπ. με υποχρέωση επανεξαγωγής

Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για όλα τα είδη τα οποία εισάγονται για τις ανάγκες του Έργου με υποχρέωση επανεξαγωγής τους, συμμορφούμενος προς τις σχετικές διατάξεις των Νόμων. Επιπρόσθετα ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την εφαρμογή των σχετικών διατάξεων των Ελληνικών Νόμων περί λαθρεμπορίου.

Τα εισαχθέντα είδη με υποχρέωση επανεξαγωγής, μπορεί να μεταβιβαστούν σε τρίτα πρόσωπα μόνο σύμφωνα με τις διατάξεις της ισχύουσας Ελληνικής Νομοθεσίας.

Σε περίπτωση που θα απολεσθούν είδη εισαχθέντα επί επανεξαγωγή, η Επιχείρηση και οι σχετικές Τελωνειακές Αρχές θα ειδοποιηθούν δεόντως και πάραυτα.

37.4.5 Λογιστικά βιβλία και έγγραφα

Ο Ανάδοχος θα τηρεί όλα τα στοιχεία, τα λογιστικά, φορολογικά και λοιπά βιβλία τα οποία απαιτούνται από την Ελληνική Νομοθεσία, θα συμμορφώνεται αυστηρά προς όλες τις διαδικασίες οι οποίες απαιτούνται από τις σχετικές διατάξεις και θα δίνει όλα τα στοιχεία, τα έγγραφα και τις πληροφορίες τις οποίες η Επιχείρηση, κατά την άποψή της, δύναται να ζητήσει σχετικά με οποιαδήποτε απαίτηση έναντι των Ελληνικών Αρχών.

- 37.5 Την Επιχείρηση βαρύνει και δεν περιλαμβάνεται στο Συμβατικό Τίμημα, ο ΦΠΑ ή ισοδύναμος φόρος που επιβάλλεται ή θα επιβληθεί στην Ελλάδα επί των τιμολογίων του Εξοπλισμού και των άλλων τιμολογίων υπηρεσιών, που θα εκδώσει ο Ανάδοχος προς την Επιχείρηση, στα πλαίσια της παρούσας Σύμβασης.

Άρθρο 38
Ασφαλίσεις

- 38.1 Ο Ανάδοχος πέραν από τις λοιπές υποχρεώσεις και ευθύνες του που απορρέουν από τη Σύμβαση, είναι υποχρεωμένος, εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά στους Ειδικούς Όρους της Σύμβασης και σύμφωνα με τα οριζόμενα σ' αυτούς, να συνομολογήσει με ασφαλιστικές εταιρείες της αποδοχής της ΔΕΗ, την οποία η Επιχείρηση δεν μπορεί να αρνηθεί αδικαιολόγητα, να διατηρεί και να παρακολουθεί με δικές του δαπάνες, τις παρακάτω ασφαλίσεις:

- α. Ασφάλιση κατά παντός κινδύνου
- β. Ασφάλιση έναντι κινδύνων από τυχαία περιστατικά και ανωτέρα βία (πυρκαγιά, σεισμός κλπ) και Εργοδοτικής Ευθύνης του Αναδόχου
- γ. Ασφάλιση Γενικής Αστικής Ευθύνης του Αναδόχου έναντι τρίτων και Εργοδοτικής Ευθύνης του Αναδόχου
- δ. Ασφάλιση μεταφοράς
- ε. Ασφάλιση των οχημάτων, μηχανημάτων έργου κλπ του Αναδόχου
- στ. Ασφάλιση του προσωπικού του Αναδόχου
- ζ. Ασφάλιση υλικών χορηγουμένων από τη ΔΕΗ στον Ανάδοχο

Επιπλέον, ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση, με την απαιτούμενη επέκταση του Ασφαλιστηρίου Συμβολαίου του περί αστικής ευθύνης (περίπτωση γ. παραπάνω), να μην εγείρει οποιαδήποτε αγωγή, σε καμία περίπτωση, κατά της Επιχείρησης ή να μη θεωρήσει την Επιχείρηση ή τους συμβούλους της ή τη Διοίκηση και το προσωπικό της υπεύθυνους για οποιαδήποτε ζημία ή/και απώλεια ή/και καταστροφή του Εξοπλισμού ή του Έργου, καθώς επίσης αναλαμβάνει την υποχρέωση να μην εγείρει αγωγή στην περίπτωση ζημιών ιδίου ή τρίτων, καθώς και για σωματική βλάβη ή θάνατο οποιουδήποτε προσώπου, που θα συμβούν σε οποιοδήποτε χρόνο.

- 38.2 Τα ασφαλιστήρια συμβόλαια για κάθε μία από τις παραπάνω ασφαλίσεις θα πρέπει να είναι στην Ελληνική γλώσσα, και να περιέχουν και να καλύπτουν κατ' ελάχιστον τα καθοριζόμενα στο Τεύχος "Ασφαλίσεις". Επιπλέον, τα πρωτότυπα ασφαλιστήρια συμβόλαια, νόμιμα υπογεγραμμένα από τον Ανάδοχο και την ασφαλιστική εταιρία, θα πρέπει να κατατίθενται στην Επιχείρηση τουλάχιστον δεκαπέντε (15) ημέρες πριν από

την έναρξη των εργασιών, και σε κάθε περίπτωση πριν από την εγκατάσταση του Αναδόχου στον τόπο του Έργου.

ΕΝΟΤΗΤΑ 11: ΑΝΑΣΤΟΛΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΠΟΙΝΙΚΕΣ ΡΗΤΡΕΣ – ΔΙΑΦΩΝΙΕΣ

Άρθρο 39

Αναστολή Εργασιών στο Εργοτάξιο

- 39.1 Ο Ανάδοχος υποχρεούται, ύστερα από γραπτή εντολή της Επιχείρησης, να αναστέλλει την εκτέλεση των εργασιών στο Εργοτάξιο σε οποιοδήποτε τμήμα του Έργου ή στο σύνολό του, για όσο χρονικό διάστημα και με όποιο τρόπο η Επιχείρηση κρίνει αναγκαίο.
- 39.2 Για να θεωρηθεί μια διακοπή εργασιών ότι συνιστά αναστολή εκτέλεσης των εργασιών, κατά τις διατάξεις του παρόντος Άρθρου, θα πρέπει να έχει γίνει μετά από έγγραφη εντολή της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας.
Σε περίπτωση τέτοιας έγγραφης εντολής διακοπής, ο Ανάδοχος θα δικαιούται να ζητήσει και η Επιχείρηση υποχρεούται να καθορίσει, την απαιτούμενη παράταση προθεσμίας και τα πλήρως δικαιολογημένα και αποδεδειγμένα έξοδα του Αναδόχου που πραγματοποίησε, εξαιτίας της διακοπής αυτής, μέσα στο Εργοτάξιο ή για την κινητοποίηση του προσωπικού του και του εξοπλισμού για το Εργοτάξιο ή που συνδέονται άμεσα και αιτιωδώς με τις εργοταξιακές εργασίες, εκτός των περιπτώσεων κατά τις οποίες η εν λόγω διακοπή:
- α. προκύπτει από εφαρμογή άλλων διατάξεων της Σύμβασης, ή
 - β. προέρχεται από λόγους για τους οποίους ευθύνεται ο Ανάδοχος ή
 - γ. οφείλεται σε λόγους ασφαλείας του Έργου ή οποιουδήποτε τμήματός του.
- 39.3 Εφόσον η παραπάνω έγγραφη εντολή διακοπής αφορά το σύνολο των εργασιών στο Εργοτάξιο και διαρκέσει περισσότερο από εκατόν πενήντα (150) συνεχείς ημέρες ή αν οι τμηματικές διακοπές οι οποίες αφορούν σε τμήματα του Έργου ή αφορούν σε χρονικές περιόδους διακοπών είτε όλου του Έργου είτε σε τμήματα αυτού, διαρκέσουν αθροιστικά περισσότερο από διακόσιες (200) ημέρες, τότε ο Ανάδοχος έχει το δικαίωμα, ύστερα από γραπτή ανακοίνωση προς την Επιβλέπουσα Υπηρεσία, να ζητήσει την άδεια να επαναρχίσει τις εργασίες.
Εάν η σχετική άδεια δεν του δοθεί μέσα σε προθεσμία είκοσι (20) ημερών από την αποστολή της ανακοίνωσης ή εφόσον δεν υπάρξει συμφωνία μεταξύ Επιχείρησης και Αναδόχου για περαιτέρω παράταση της διακοπής των εργασιών, τότε ο Ανάδοχος δύναται να προβεί στην καταγγελία της Σύμβασης. Η καταγγελία αυτή θα έχει τις ίδιες συνέπειες που προβλέπονται για την περίπτωση λύσης της Σύμβασης κοινή συναινέσει του Άρθρου 44.3 των Γενικών Όρων.
- 39.4 Σε περίπτωση που η Επιβλέπουσα Υπηρεσία δεν έχει εκδώσει εντολή διακοπής και εφόσον ο Ανάδοχος θεωρεί ότι οι εργασίες έχουν διακοπεί εξαιτίας της Επιχείρησης, οφείλει να το γνωστοποιήσει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία εγγράφως, μέσα σε μια προθεσμία επτά (7) ημερών, από την ημέρα που ο Ανάδοχος θεωρεί ότι έχουν διακοπεί οι εργασίες, με πλήρη στοιχεία που να δικαιολογούν την άποψή του.
- 39.5 Τυχόν διακοπή εκτέλεσης του Έργου, από πράξεις ή παραλείψεις του Αναδόχου, για τριάντα (30) συνεχείς ημέρες ή σε σύνολο σαράντα (40) διακοπόμενων ημερών για οποιοδήποτε λόγο ή αιτία, εκτός των περιπτώσεων Ανωτέρας Βίας, όπως αυτή καθορίζεται στο Άρθρο 40 των παρόντων Γενικών Όρων, παρέχει στην Επιχείρηση το δικαίωμα, κατά την κρίση της και υπό τη ρητή επιφύλαξη κάθε άλλου δικαιώματός της που απορρέει από τη Σύμβαση, να συνεχίσει η ίδια το Έργο ή να προχωρήσει στη διαδικασία καταγγελίας της σύμβασης και ακολούθως να το αναθέσει σε άλλον Ανάδοχο. Στην περίπτωση αυτή, και εφόσον υφίστανται απαιτήσεις από τη ΔΕΗ, η Επιχείρηση ή ο νέος Ανάδοχος θα δικαιούνται να χρησιμοποιήσουν τις βοηθητικές εγκαταστάσεις, τα μηχανήματα, τον εξοπλισμό, τα σχέδια, τα εργαλεία, τις αποθήκες, τα υλικά και εφόδια του Αναδόχου που βρίσκονται στο Εργοτάξιο, καθώς και γενικά τα κτίρια και τις εγκαταστάσεις του Αναδόχου, χωρίς να αναλάβει η ΔΕΗ οποιαδήποτε υποχρέωση για ζημιές που θα προκληθούν σ' αυτά ή για τη φθορά αυτών από τη συνήθη χρήση.

- 39.6 Κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε και για οποιοδήποτε λόγο διακοπής, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να λαμβάνει όλα τα κατάλληλα, κατά την κρίση της Επιχείρησης, μέτρα για τη συντήρηση και προστασία του Έργου, καθώς και για τα υλικά και τον Εξοπλισμό που βρίσκονται στο Εργοτάξιο. Επίσης ο Ανάδοχος ευθύνεται έναντι της Επιχείρησης για όλες τις άμεσες δαπάνες στις οποίες ενδεχομένως θα υποβληθεί η Επιχείρηση και για όλες τις πραγματικές ζημιές τις οποίες αυτή ενδεχομένως θα υποστεί λόγω της μη τήρησης των υποχρεώσεων του Αναδόχου. Η Επιχείρηση μπορεί να συμψηφίζει τις απαιτήσεις αυτές με οποιαδήποτε ποσά που οφείλονται σ' αυτόν για οποιονδήποτε λόγο και αιτία, σύμφωνα με τη Σύμβαση.

Άρθρο 40 **Ανωτέρα Βία**

- 40.1 Όλα τα περιστατικά τα οποία επηρεάζουν την εκτέλεση της Σύμβασης και εκφεύγουν, κατά εύλογη κρίση, από τον έλεγχο των αντισυμβαλλομένων, και τα οποία δεν είναι δυνατόν να προβλεφθούν ή αποφευχθούν, με μέτρα επιμέλειας ενός συνετού αντισυμβαλλομένου, θεωρούνται ως περιστατικά Ανωτέρας Βίας.
Ενδεικτικά αναφέρεται ότι οι απεργίες από αναγνωρισμένες ενώσεις εργαζομένων, ανταπεργίες (lockouts) ή μέτρα και απαγορεύσεις από μέρους των Αρχών, κωλυσιπλοΐα, επιβολή στρατιωτικού νόμου και παρόμοιας φύσης περιστατικά, θεωρούνται περιστατικά Ανωτέρας Βίας.
- 40.2 Εφόσον δεν ορίζεται διαφορετικά στο Συμφωνητικό ή/και στους Ειδικούς Όρους της Σύμβασης, ως περιστατικά ανωτέρας βίας για τον Ανάδοχο θεωρούνται και αυτά που τυχόν θα συμβούν σε υπεργολάβους, υποπρομηθευτές ή κατασκευαστές του προς προμήθεια βασικού εξοπλισμού που ορίζονται στη Σύμβαση.
- 40.3 Η μη εκπλήρωση ή η καθυστέρηση για εκπλήρωση από κάποιον Υπεργολάβο ή Υποπρομηθευτή των υποχρεώσεων του προς τον Ανάδοχο, καθώς επίσης και η τυχόν αποτυχία στην κατασκευή οποιωνδήποτε τμημάτων του Έργου ή πρώτης ύλης, όπως αποτυχία κατά τη χύτευση κλπ, δεν θα θεωρείται ως περιστατικό Ανωτέρας Βίας.
- 40.4 Τα περιστατικά Ανωτέρας Βίας, που επηρεάζουν τη Σύμβαση, είναι αποδεκτά μόνο ως λόγος καθυστέρησης και όχι ως λόγος αποζημίωσης των αντισυμβαλλομένων. Οι αντισυμβαλλόμενοι δεν ευθύνονται για μη εκπλήρωση των συμβατικών τους υποχρεώσεων, εφόσον συντρέχουν λόγοι Ανωτέρας Βίας και δεν δικαιούνται να εγείρουν απαιτήσεις που αφορούν οποιοσδήποτε τυχόν δαπάνες ή και οικονομική επιβάρυνσή τους, ως συνέπεια περιστατικού Ανωτέρας Βίας.
Εάν τμήμα μόνο των υποχρεώσεων επηρεάζεται από τους λόγους Ανωτέρας Βίας, ο αντισυμβαλλόμενος που τους επικαλείται παραμένει υπόχρεος για το τμήμα των υποχρεώσεων του, που δεν θίγεται από αυτούς.
Εάν λόγοι παρατεταμένης Ανωτέρας Βίας εμποδίζουν προδήλως την έγκαιρη εκτέλεση της Σύμβασης ο επικαλούμενος αυτούς αντισυμβαλλόμενος δύναται να αιτηθεί τη λύση της Σύμβασης σύμφωνα με την παράγραφο 44.3 του παρόντος τεύχους
- 40.5 Σε περίπτωση που ένας εκ των αντισυμβαλλομένων θεωρήσει ότι συνέβη περιστατικό Ανωτέρας Βίας, λόγω του οποίου δεν μπόρεσε να εκπληρώσει, ολικά ή μερικά, τις υποχρεώσεις του που απορρέουν από τη Σύμβαση, θα πρέπει να γνωστοποιήσει το γεγονός αυτό εγγράφως στον έτερο αντισυμβαλλόμενο, παρέχοντας όσο το δυνατόν περισσότερες πληροφορίες.
Η εν λόγω γνωστοποίηση πρέπει να γίνει το αργότερο μέσα σε ανατρεπτική προθεσμία δέκα πέντε (15) ημερών από την επέλευση του περιστατικού αυτού, εκτός από την περίπτωση κατά την οποία απαιτείται, λόγω της φύσης του περιστατικού, να ειδοποιηθεί αμέσως ο αντισυμβαλλόμενος.
- 40.6 Για να θεωρηθεί και αναγνωρισθεί ένα γεγονός Ανωτέρας Βίας, ο επικαλούμενος αυτό θα πρέπει να αποδείξει, υποβάλλοντας όλα τα απαιτούμενα έγγραφα και λοιπά αποδεικτικά στοιχεία, το περιστατικό καθώς επίσης ότι το γεγονός έχει κατευθείαν σχέση με την καθυστέρηση στην εκτέλεση της Σύμβασης και ότι η καθυστέρηση στην επίτευξη των καθοριζομένων από τη Σύμβαση προθεσμιών οφείλεται αποκλειστικά στο

γεγονός αυτό.

- 40.7 Οι συνέπειες που είχε το γεγονός γνωστοποιούνται από τον επικαλούμενο αυτό με την υποβολή στον έτερο αντισυμβαλλόμενο όλων των σχετικών στοιχείων και πληροφοριών εντός τριάντα (30) ημερών από το πέρας του περιστατικού αυτού.
- Κάθε αντισυμβαλλόμενος υποχρεούται να γνωστοποιήσει στον έτερο, εάν αποδέχεται ότι το επικαλούμενο από αυτόν περιστατικό εμπίπτει στις διατάξεις του παρόντος Άρθρου, μέσα σε τριάντα (30) ημέρες από την υποβολή των σχετικών στοιχείων.
- 40.8 Η μη συμμόρφωση κάθε αντισυμβαλλόμενου, για οποιονδήποτε λόγο ή αιτία, προς τον προαναφερθέντα όρο περί γνωστοποίησης και υποβολής στοιχείων κλπ., εντός των πιο πάνω καθοριζόμενων ανατρεπτικών προθεσμιών, καθιστά अपαραδέκτη οποιαδήποτε αίτησή του για παράταση προθεσμίας.
- 40.9 Ο χρόνος κατά τον οποίο μπορούν να παραταθούν οι συμβατικές προθεσμίες θα καθορισθεί, με βάση τον πραγματικά απολεσθέντα χρόνο.
- 40.10 Για όσο χρόνο συνεχίζεται το περιστατικό Ανωτέρας Βίας, ο επικαλούμενος αυτό αντισυμβαλλόμενος υποχρεούται να λάβει κάθε ενδεδειγμένο μέτρο προς περιορισμό των εκ του περιστατικού αυτού απορρεουσών ζημιών. Επίσης πρέπει να καταβάλει αποδεδειγμένα κάθε δυνατή προσπάθεια για εξουδετέρωση, χωρίς χρονοτριβή, των συνεπειών οποιουδήποτε γεγονότος Ανωτέρας Βίας, (π.χ. ζημιές στον Εξοπλισμό, τυχόν καθυστερήσεις κλπ).
- 40.11 Σε περίπτωση ολικής ή σημαντικής καταστροφής του Έργου, λόγω περιστατικού Ανωτέρας Βίας το οποίο καλύπτεται από τα ασφαλιστήρια έναντι παντός κινδύνου, πριν από την Προσωρινή Παραλαβή, η Επιχείρηση δύναται εντός έξι (6) μηνών από της ημερομηνίας κατά την οποία έλαβε χώρα το εν λόγω περιστατικό να ζητήσει από τον Ανάδοχο να προβεί στην εκ νέου κατασκευή του Έργου και ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποδεχθεί αυτό με τους ίδιους όρους και προϋποθέσεις όπως αυτοί αναφέρονται στη Σύμβαση, με εξαίρεση τις προθεσμίες παραδόσεων, το συνολικό Συμβατικό Τμήμα και τους όρους πληρωμής, για τα οποία τα συμβαλλόμενα μέρη θα προβούν σε νέα συμφωνία.
- Είναι ευνόητο ότι όλα ανεξαιρέτως τα καταβληθέντα από την Επιχείρηση ποσά έναντι του Συμβατικού Τμήματος, θα συμψηφισθούν έναντι του νέου αυτού τμήματος.
- Σε περίπτωση κατά την οποία η χρονική περίοδος των έξι (6) μηνών περάσει άπρακτη, η Σύμβαση λύεται αυτομάτως χωρίς συνέπειες για τα συμβαλλόμενα μέρη, εκτός του ότι η Επιχείρηση δικαιούται επιστροφής από τον Ανάδοχο όλων των ποσών που του έχει καταβάλει, δεν υποχρεούται δε να καταβάλει στον Ανάδοχο τυχόν ληξιπρόθεσμες οφειλές της.
- 40.12 Σε περίπτωση ολικής ή σημαντικής καταστροφής του Έργου, η οποία προήλθε λόγω περιστατικού Ανωτέρας Βίας, που σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο τεύχος των Ειδικών Όρων ανήκει στην κατηγορία κινδύνων που εξαιρούνται από τα συνήθη Ασφαλιστήρια κατά παντός κινδύνου, και το οποίο συνέβη πριν από την Προσωρινή Παραλαβή, η Επιχείρηση δύναται εντός έξι (6) μηνών από της ημερομηνίας κατά την οποία έλαβε χώρα το εν λόγω περιστατικό να ζητήσει από τον Ανάδοχο να συμφωνήσουν για τον εύλογο επιμερισμό των δαπανών που θα απαιτηθούν για την εκ νέου αποπεράτωση από τον ίδιο τον Ανάδοχο του Έργου που επλήγη από το ως άνω γεγονός Ανωτέρας Βίας.
- Είναι ευνόητο ότι όλα ανεξαιρέτως τα καταβληθέντα από την Επιχείρηση ποσά έναντι του Συμβατικού Τμήματος, θα συμψηφιστούν στο πλαίσιο του νέου αυτού διακανονισμού.
- Σε περίπτωση κατά την οποία η χρονική περίοδος των έξι (6) μηνών περάσει άπρακτη, χωρίς να ασκήσει η ΔΕΗ το δικαίωμά της, η Σύμβαση λύεται αυτομάτως χωρίς συνέπειες για τα συμβαλλόμενα μέρη.
- Σε περίπτωση που λόγω υπαιτιότητας του Αναδόχου, περάσει άπρακτη η πιο πάνω χρονική περίοδος από την ημερομηνία της έγγραφης γνωστοποίησης της άσκησης του δικαιώματος από τη ΔΕΗ, η Επιχείρηση δικαιούται να ζητήσει από τον Ανάδοχο την επιστροφή του ποσού που αναλογεί σε αυτόν, μετά από τον εύλογο επιμερισμό των δαπανών που θα απαιτηθούν για την εις το μέλλον αποπεράτωση του Έργου από την

Επιχείρηση, και δεν υποχρεούται να καταβάλει στον Ανάδοχο τυχόν ληξιπρόθεσμες οφειλές της.

Άρθρο 41 **Ποινικές Ρήτρες**

- 41.1 Ανεξάρτητα και πέρα από τα δικαιώματα της Επιχείρησης που προκύπτουν από τα Άρθρα 19 και 43 των Γενικών Όρων Σύμβασης, ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς αντιρρήσεις, να καταβάλει στην Επιχείρηση Ποινικές Ρήτρες είτε για υπέρβαση συμβατικής προθεσμίας λόγω υπαιτιότητάς του, είτε για άλλους λόγους που τυχόν προβλέπονται στο Συμφωνητικό.
- 41.2 Οι Ποινικές Ρήτρες θα καταβάλλονται, λόγω αθετήσεως ή μη εκπληρώσεως από τον Ανάδοχο των συμβατικών του υποχρεώσεων και ανεξάρτητα αν έχει ή όχι προκληθεί απώλεια ή ζημία (θετική ή αποθετική) στην Επιχείρηση.
- 41.3 Η καταβολή των Ποινικών Ρητρών θα γίνεται από τον Ανάδοχο σωρευτικά και επιπλέον από κάθε αποζημίωση για αποκατάσταση κάθε θετικής ζημίας ή απώλειας που έχει υποστεί η Επιχείρηση ως αποτέλεσμα αντισυμβατικής συμπεριφοράς του Αναδόχου.
- 41.4 Η Επιχείρηση παρακρατεί τα ποσά των Ποινικών Ρητρών είτε από τις Εγγυήσεις Καλής Εκτέλεσης του Έργου είτε από οποιοδήποτε ποσό οφείλεται και πρέπει να καταβληθεί από την Επιχείρηση στον Ανάδοχο για οποιαδήποτε αιτία.
- 41.5 Οι όροι με βάση τους οποίους θα καταβάλλονται Ποινικές Ρήτρες, το ύψος των καταβαλλομένων ποσών, όπως και οποιοδήποτε άλλοι όροι σε σχέση προς αυτές, καθορίζονται στο Συμφωνητικό.

Άρθρο 42 **Απαιτήσεις - Διαφωνίες**

- 42.1 **Απαιτήσεις**
- 42.1.1 Σε κάθε περίπτωση που ο Ανάδοχος θεωρεί ότι δικαιούται να προβάλει απαίτηση σε σχέση με οποιοδήποτε θέμα που αφορά στη Σύμβαση, υποχρεούται να το γνωστοποιεί στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία μέσα σε μια ανατρεπτική προθεσμία τριάντα (30) ημερών από την ημερομηνία που εμφανίστηκε το γεγονός για το οποίο προτίθεται να υποβάλει την απαίτηση. Με την εμφάνιση του γεγονότος, ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί όλα τα απαραίτητα στοιχεία κατά τρόπο που κρίνεται αναγκαίος για την υποστήριξη του αιτήματος που προτίθεται να θέσει.
- 42.1.2 Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία, αμέσως με τη λήψη της παραπάνω γνωστοποίησης και χωρίς αυτό να συνεπάγεται οποιαδήποτε παραδοχή της ευθύνης της Επιχείρησης, δικαιούται να επιθεωρεί τα τηρούμενα στοιχεία και να δίδει οδηγίες στον Ανάδοχο να τηρεί και περαιτέρω κατάλληλα στοιχεία που θεωρεί απαραίτητα και ο Ανάδοχος υποχρεούται να τα τηρεί και να παρέχει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία αντίγραφα όλων των στοιχείων, μόλις του ζητηθούν.
- 42.1.3 Μέσα σε ενενήντα (90) ημέρες από την αποστολή της παραπάνω γνωστοποίησης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδίδει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία οικονομική ανάλυση της απαίτησής του, που θα συνοδεύεται με λεπτομερή αιτιολόγησή της. Στην περίπτωση κατά την οποία το γεγονός για το οποίο έχει τεθεί η απαίτηση συνεχίζεται, η οικονομική ανάλυση θα θεωρείται προσωρινή και ο Ανάδοχος, κατά εύλογα διαστήματα ή όταν το ζητά η Επιβλέπουσα Υπηρεσία, θα δίδει νεώτερα συγκεντρωτικά στοιχεία. Σε τέτοια περίπτωση ο Ανάδοχος υποχρεούται να δώσει την τελική οικονομική ανάλυση μέσα σε προθεσμία 30 ημερών από τη λήξη του γεγονότος.
- 42.1.4 Εάν ο Ανάδοχος δε συμμορφώνεται με τις διατάξεις του παρόντος Άρθρου, το δικαίωμα του για πληρωμή, εφόσον το αίτημα του γίνει δεκτό από την

Επιχείρηση, περιορίζεται μέχρι του σημείου που η Επιχείρηση θεωρεί ότι μπορεί να επαληθευτεί από τα τηρηθέντα στοιχεία.

42.2 Διαφωνίες

- 42.2.1 Κάθε διαφωνία, συμπεριλαμβανομένης και αυτής που σχετίζεται με μη ικανοποιητική για τον Ανάδοχο ρύθμιση απαίτησής του σύμφωνα με τα παραπάνω, ή οποιουδήποτε είδους διένεξη, που αναφέρεται οποτεδήποτε κατά τη διάρκεια ισχύος της Σύμβασης, θα γνωστοποιείται γραπτώς στην Προϊσταμένη Υπηρεσία, από τον Ανάδοχο με "Αίτηση Επίλυσης Διαφωνίας" όπου θα υπάρχει ρητή υπενθύμιση ότι η διαφωνία αυτή γίνεται με βάση το παρόν άρθρο.
- 42.2.2 Στην "Αίτηση Επίλυσης Διαφωνίας", ο Ανάδοχος θα εκθέτει σαφώς το θέμα που αφορά στη διαφωνία. Ειδικότερα στην Αίτηση θα περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:
- α. σαφής περιγραφή της υπό κρίση διαφωνίας.
 - β. έκθεση των πραγματικών περιστατικών στα οποία βασίζεται η διαφωνία.
 - γ. η αιτούμενη αποκατάσταση ή και το τυχόν σε σχέση προς αυτή χρηματικό ποσό.
 - δ. όλα τα αποδεικτικά στοιχεία που αφορούν στη διαφωνία, όπως επίσης και κάθε στοιχείο που θεωρείται απαραίτητο.
- 42.2.3 Η Προϊσταμένη Υπηρεσία υποχρεούται, το αργότερο σε ενενήντα (90) ημέρες από την ημέρα κατά την οποία έλαβε την αίτηση αυτή, να γνωστοποιήσει στον Ανάδοχο την απόφαση της Επιχείρησης.
- 42.2.4 Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος δεν ικανοποιείται με την απόφαση αυτή της Επιχείρησης ή στην περίπτωση κατά την οποία δε λάβει απάντηση μέσα στην παραπάνω προθεσμία, μπορεί να προσφύγει στα αναφερόμενα στο Άρθρο 46 του παρόντος τεύχους όργανα.
Πριν από την άσκηση της πιο πάνω προσφυγής, ο Ανάδοχος μπορεί να ζητήσει την επίλυση της διαφωνίας του με φιλικές διαπραγματεύσεις. Στην περίπτωση αυτή και εφόσον τούτο γίνει αποδεκτό από την Επιχείρηση, συγκροτείται, από το αρμόδιο όργανο της Επιχείρησης, Επιτροπή Φιλικού Διακανονισμού η οποία διαπραγματεύεται με τον Ανάδοχο την επίλυση της διαφωνίας.
- 42.2.5 Η ύπαρξη διαφωνίας μεταξύ των συμβαλλομένων δεν αναστέλλει την εκτέλεση του Έργου, ούτε αίρει την υποχρέωση του Ανάδοχου να ακολουθεί τις εντολές της Επιχείρησης σχετικά με την έγκαιρη και την άρτια εκτέλεση των Έργου.
- 42.2.6 Για κάθε διαφωνία ή οποιουδήποτε είδους διένεξη της Επιχείρησης με τον Ανάδοχο, που αναφέρεται οποτεδήποτε κατά τη διάρκεια ισχύος της Σύμβασης και σχετίζεται με μη ικανοποιητική εκτέλεση απαίτησής της από αυτόν, η ΔΕΗ μπορεί, πριν από την άσκηση προσφυγής στα αναφερόμενα στο άρθρο 46 του παρόντος τεύχους όργανα, να ζητήσει την επίλυση της διαφωνίας της με φιλικές διαπραγματεύσεις εφαρμόζοντας αναλογικά τα παραπάνω

Άρθρο 43 Καταγγελία της Σύμβασης

- 43.1 Καταγγελία της Σύμβασης με υπαιτιότητα του Αναδόχου
Με την επιφύλαξη όλων των δικαιωμάτων της Επιχείρησης που προκύπτουν από τις υπόλοιπες διατάξεις της Σύμβασης, αν ο Ανάδοχος:
- καθυστερήσει χωρίς εύλογη δικαιολογία την έναρξη των εργασιών ή εάν παρά τις προηγούμενες έγγραφες επισημάνσεις δεν υποβάλει το χρονοδιάγραμμα του Έργου, όπως προβλέπεται στο Άρθρο 23 των Γενικών Όρων, ή εάν δεν συμμορφώνεται προς τις διατάξεις της Σύμβασης και καθυστερεί την πρόοδο των εργασιών, ώστε να είναι προφανώς αδύνατη η εμπρόθεσμη εκτέλεση του Έργου
 - εκτελεί κατά σύστημα κακότεχνες εργασίες

- χρησιμοποιεί υλικά που δεν ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές
- παραβαίνει ή δεν εφαρμόζει επιμόνως και εξακολουθητικά τα εγκεκριμένα σχέδια και δεν συμμορφώνεται με τις οδηγίες, τις κατευθύνσεις και εντολές της Επιχείρησης
- παραλείπει συστηματικά την τήρηση του περιβαλλοντικού, του κοινωνικού και του εργατικού δικαίου και των κανόνων ασφαλείας των εργαζομένων,

η Επιχείρηση δικαιούται, για οποιαδήποτε από τα παραπάνω, να απευθύνει "Ειδική Πρόσκληση" προς τον Ανάδοχο, μεριμνώντας για την επιβεβαίωση της παραλαβής της, στην οποία απαραίτητα μνημονεύονται οι διατάξεις του παρόντος Άρθρου και στην οποία περιλαμβάνεται συγκεκριμένη περιγραφή ενεργειών ή εργασιών που πρέπει να εκτελεστούν από τον Ανάδοχο, μέσα σε προθεσμία που τάσσεται από την "Ειδική Πρόσκληση".

Η προθεσμία στην περίπτωση αυτή καθορίζεται με βάση το συντομότερο δυνατό από τεχνικής απόψεως χρόνο για την εκπλήρωση της αντίστοιχης υποχρέωσης, και σε καμιά περίπτωση δε μπορεί να είναι μικρότερη από δεκαπέντε (15) ημέρες.

Εάν ο Ανάδοχος δεν συμμορφωθεί με την παραπάνω έγγραφη "Ειδική Πρόσκληση" μέσα στην προθεσμία που έχει καθοριστεί, η Επιχείρηση δικαιούται με εξώδικη δήλωση προς τον Ανάδοχο, η οποία κοινοποιείται με Δικαστικό Επιμελητή, να προβεί στην καταγγελία της Σύμβασης μερικά ή ολικά.

43.2 Οριστικοποίηση Καταγγελίας - Εκπτώση Αναδόχου

43.2.1 Η καταγγελία οριστικοποιείται και ο Ανάδοχος εκπίπτει της Σύμβασης (Επικύρωση της Έκπτωσης), αν δεν υποβληθεί μέσα σε προθεσμία δεκαπέντε (15) ημερών ένσταση του Αναδόχου ή αν απορριφθεί η ένσταση. Η ένσταση που ασκείται εμπρόθεσμα αναστέλλει την απόφαση έκπτωσης μέχρι να εκδοθεί η απόφαση επί της ένστασης.

Για την ένσταση αποφασίζει η Επιχείρηση μέσα σε ανατρεπτική προθεσμία δύο (2) μηνών από την κατάθεσή της.

43.2.2 Με την οριστικοποίηση της καταγγελίας της Σύμβασης, σύμφωνα με τα παραπάνω, ο Ανάδοχος αποξενούται και αποβάλλεται από το Έργο και γίνεται εκκαθάριση της Σύμβασης το συντομότερο δυνατό.

43.2.3 Η Επιχείρηση δικαιούται είτε να συνεχίσει η ίδια την εκτέλεση του Έργου, είτε να το αναθέσει σε άλλον Ανάδοχο. Εάν υφίστανται απαιτήσεις από τη ΔΕΗ, η Επιχείρηση και ο νέος Ανάδοχος δικαιούνται να χρησιμοποιούν εφόσον το κρίνουν απαραίτητο, τα μηχανήματα, τα εργαλεία, τα υλικά, τα εφόδια, τις εγκαταστάσεις και λοιπά μέσα του έκπτωτου Αναδόχου, τα οποία έχουν προσκομισθεί ή ανεγερθεί από αυτόν στον τόπο του Έργου.

43.2.4 Κατά του οριστικά έκπτωτου Αναδόχου, με την επιφύλαξη όλων των δικαιωμάτων της Επιχείρησης για αποζημίωση, επέρχονται αθροιστικά οι εξής συνέπειες:

- α. γίνεται άμεσα απαιτητό το αναπόσβεστο μέρος της προκαταβολής
- β. καταπίπτουν υπέρ της Επιχείρησης οι Εγγυήσεις Καλής Εκτέλεσης του Έργου
- γ. γίνονται άμεσα απαιτητές οποιεσδήποτε οφειλόμενες Ποινικές Ρήτρες μέχρι την ημερομηνία της καταγγελίας.

43.2.5 Για την εκκαθάριση της Σύμβασης η Επιχείρηση θα διενεργήσει παρουσία του Αναδόχου, το δυνατό συντομότερα, την απογραφή της υπάρχουσας κατάστασης και θα καθορίσει το συνολικό ποσό (εάν υπάρχει) με το οποίο τιμολογούνται οι εργασίες που έχουν εκτελεσθεί σύμφωνα με τη Σύμβαση και θα καθορίσει επίσης και την αξία των τυχόν υπαρχόντων αχρησιμοποίητων ή μερικώς χρησιμοποιημένων υλικών, καθώς και οποιωνδήποτε προσωρινών εργασιών. Σε περίπτωση που ο έκπτωτος Ανάδοχος, αν και κλήθηκε, δεν παραστάθηκε, η Επιχείρηση μπορεί να προβεί η ίδια στην απογραφή και θα χρεοπιστώσει ανάλογα τον Ανάδοχο.

Σημειώνεται ότι, η μη εκ μέρους του Αναδόχου παράδοση στην Επιχείρηση του συνόλου ή/και μέρους του εξοπλισμού ή/και των υλικών, παρέχει στην

Επιχείρηση το δικαίωμα, κατά την ως άνω εκκαθάριση της Σύμβασης, να επιστρέψει στον Ανάδοχο, με έξοδα του τελευταίου, τα μέρη ή το σύνολο του εξοπλισμού ή/και των υλικών που ήδη παραδόθηκαν στην Επιχείρηση, εφόσον τα εν λόγω μέρη (ή το σύνολο του εξοπλισμού ή/και των υλικών) αυτά καθαυτά είναι ατελή και άχρηστα ή αποδείχτηκε ότι είναι ακατάλληλα για τη χρήση που προορίζονται. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος θα έχει την υποχρέωση να επιστρέψει στην Επιχείρηση το τυχόν τίμημα που η τελευταία κατέβαλε για τα εν λόγω μέρη, καθώς και τυχόν δαπάνες στις οποίες υποβλήθηκε από την παράδοση των εν λόγω τμημάτων.

Άρθρο 44 **Λύση της Σύμβασης**

- 44.1 Λύση Σύμβασης λόγω πτώχευσης ή αναγκαστικής διαχείρισης ή υποκατάστασης Αναδόχου
- 44.1.1 Η Σύμβαση λύεται υποχρεωτικώς, κατόπιν μονομερούς δηλώσεως της ΔΕΗ, όταν ο Ανάδοχος πτωχεύσει ή σε περίπτωση σύμπραξης/ένωσης όταν πτωχεύσουν όλα τα συμπράττοντα μέρη.
- 44.1.2 Η Σύμβαση λύεται, κατά την κρίση της Επιχείρησης, όταν ο Ανάδοχος τεθεί σε αναγκαστική διαχείριση ή σε περίπτωση σύμπραξης/ένωσης όταν τεθούν σε αναγκαστική διαχείριση όλα τα συμπράττοντα μέρη, όπως επίσης στην περίπτωση που κατά παράβαση των διατάξεων του Άρθρου 8 του παρόντος τεύχους ο Ανάδοχος υποκατέστησε τον εαυτό του ολικά ή μερικά κατά την εκτέλεση της Σύμβασης με οποιοδήποτε τρίτο.
- 44.1.3 Σε όλες τις περιπτώσεις λύσης της Σύμβασης των δύο προηγούμενων παραγράφων εφαρμόζονται τα αναφερόμενα στην παράγραφο 43.2 του παρόντος τεύχους.
- 44.2 Λύση Σύμβασης κατ' επιλογή της Επιχείρησης
- 44.2.1 Η Επιχείρηση, κατά την κρίση της, δικαιούται σε οποιοδήποτε χρόνο κατά τη διάρκεια ισχύος της Σύμβασης, να αιτηθεί τη λύση αυτής ολικά ή μερικά, με την προϋπόθεση ότι θα ειδοποιήσει τον Ανάδοχο, τουλάχιστον ένα (1) μήνα πριν από την ημερομηνία που καθορίζεται στην ειδοποίηση, ως ημερομηνία λύσης της. Στην περίπτωση αυτή, η Επιχείρηση θα καταβάλει στον Ανάδοχο:
- τις δαπάνες στις οποίες ο τελευταίος υποβλήθηκε πράγματι κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης της Σύμβασης και μέχρι της ημερομηνίας της λύσης, μετά από αφαίρεση του τιμήματος του αντικειμένου της Σύμβασης που ήδη παρέλαβε και πλήρωσε η Επιχείρηση.
 - το αναπόσβεστο μέρος των εργοταξιακών εγκαταστάσεών του.
- Ειδικά για τον προσδιορισμό των τυχόν πραγματικών δαπανών παραγωγής ή προμήθειας εξοπλισμού ή/και υλικών, ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει τα απαραίτητα αποδεικτικά στοιχεία που θα αποδεικνύουν την αναγκαιότητα έναρξης παραγωγής ή ανάθεσης προμήθειας με βάση το Πρόγραμμα Εκτέλεσης Έργου καθώς και παραστατικά που να αιτιολογούν τα σχετικά έξοδα, τα οποία θα συνυπολογιστούν εφόσον αποδειχτεί ότι τα εν λόγω μέρη (ή το σύνολο του εξοπλισμού ή/και των υλικών) αυτά καθαυτά είναι κατάλληλα για τη χρήση που προορίζονται.
- 44.2.2 Εφόσον η Σύμβαση κατά την ημερομηνία της λύσης έχει υλοποιηθεί σε ποσοστό μικρότερο από το εβδομήντα τοις εκατό (70%) του συμβατικού τιμήματος, η Επιχείρηση, πέραν των προβλεπομένων στην προηγούμενη παράγραφο, καταβάλει στον Ανάδοχο επιπλέον αποζημίωση για τεκμαιρόμενο όφελος, που δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερο του πέντε τοις εκατό (5%) του ποσού που απομένει μέχρι τη συμπλήρωση του εβδομήντα τοις εκατό (70%) των του συμβατικού τιμήματος, μειωμένου κατά το αναπόσβεστο μέρος των

εργοταξιακών εγκαταστάσεων. Τα προαναφερόμενα εξαντλούν τις υποχρεώσεις της Επιχείρησης που απορρέουν από τη λύση της Σύμβασης.

Η ΔΕΗ διατηρεί το δικαίωμα να μην καταβάλει στον Ανάδοχο την παραπάνω αποζημίωση σε περίπτωση συνδρομής περιστατικών που, αν και εντάσσονται στο πλαίσιο δραστηριοτήτων της ΔΕΗ, δεν θα μπορούσαν ευλόγως να είχαν προβλεφθεί από αυτήν.

- 44.2.3 Στην περίπτωση της λύσης της Σύμβασης κατά τα ως άνω, η Επιχείρηση υποχρεούται να επιστρέψει το εναπομένον υπόλοιπο των Εγγυήσεων Καλής Εκτέλεσης, ο δε Ανάδοχος θα επιστρέψει στην Επιχείρηση την τυχόν προκαταβολή που του δόθηκε, μετά από αφαίρεση του μέρους της προκαταβολής που αντιστοιχεί στο συμβατικό τίμημα του αντικειμένου που υλοποιήθηκε πριν από τη λύση της Σύμβασης.

44.3 Λύση της Σύμβασης κοινή συναινέσει

Η Σύμβαση μπορεί να λυθεί αιτιολογημένα αζημίως και για τα δύο μέρη, κατόπιν έγγραφης συμφωνίας τους. Στην περίπτωση αυτή εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στην πιο πάνω παράγραφο 44.2.1.

Άρθρο 45

Αποκλεισμός Αναδόχου από διαδικασίες επιλογής Οικονομικού Φορέα

- 45.1 Η ΔΕΗ διατηρεί το δικαίωμα, σύμφωνα με τη σχετική νομοθεσία όπως εκάστοτε ισχύει, να αποκλείει τον Ανάδοχο, με απόφαση των αρμοδίων οργάνων της, προσωρινά ή οριστικά από τις διαδικασίες επιλογής Οικονομικού Φορέα, εφόσον κηρυχθεί έκπτωτος ή περιέλθει σε γνώση της Επιχείρησης ότι έχει καταδικαστεί τελεσίδικα για παραβίαση του περιβαλλοντικού, κοινωνικού ή εργατικού δικαίου ή εφόσον δεν έχει την απαιτούμενη αξιοπιστία ή δεν επιδείξει ενδεδειγμένη συναλλακτική συμπεριφορά έναντι της Επιχείρησης.
- 45.2 Ο πιο πάνω αποκλεισμός γνωστοποιείται εγγράφως με εξώδικη δήλωση ή με συστημένη επιστολή στον Ανάδοχο από την αρμόδια Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος έχει το δικαίωμα να υποβάλει σχετική ένσταση, η εκδίκαση της οποίας γίνεται από αρμόδιο όργανο της Επιχείρησης.

Άρθρο 46

Δωσιδικία - Δίκαιο της Σύμβασης

Κάθε διαφορά μεταξύ των συμβαλλομένων μερών, η οποία προκύπτει κατά την υλοποίηση της σύμβασης και δεν καθίσταται δυνατόν να επιλυθεί με τις προβλεπόμενες σε αυτή διαδικασίες, επιλύεται από τα αρμόδια Ελληνικά Δικαστήρια και σύμφωνα με το Ελληνικό Δίκαιο, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στους Ειδικούς Όρους.



Αριθμός Διακήρυξης: ΔΛΥΛΠ-196

Αντικείμενο: «Μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση, δοκιμές και θέση σε λειτουργία με το κλειδί στο χέρι (EPC/turn-key project) Μονάδας Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ) με μηχανές εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ) φυσικού αερίου, παραγόμενης ωφέλιμης θερμικής ισχύος $\geq 65\text{MWth}$ στις εγκαταστάσεις του ΑΗΣ Καρδιάς»

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ

ΤΕΥΧΟΣ 7 ΑΠΟ 7



Περιεχόμενα

| | |
|--|----|
| ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ ΝΟΜΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΡΟΣΦΕΡΟΝΤΟΣ | 4 |
| ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ ΝΟΜΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΑΡΕΧΟΝΤΟΣ ΣΤΗΡΙΞΗ | 6 |
| ΔΗΛΩΣΗ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΟΡΩΝ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΙΣΧΥΟΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ..... | 7 |
| ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΝΥΠΕΥΘΥΝΟΤΗΤΑΣ | 8 |
| ΕΓΓΥΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ | 9 |
| ΕΓΓΥΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΚΑΛΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ | 11 |
| ΕΓΓΥΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΑΝΑΛΗΨΗΣ ΚΡΑΤΗΣΕΩΝ | 15 |

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ ΝΟΜΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΡΟΣΦΕΡΟΝΤΟΣ¹
(Καλύπτει την παράγραφο 6.2.2 του τεύχους 2 της Διακήρυξης)

Ο υπογράφων ως εκπρόσωπος του προσφέροντος²..... δηλώνω ότι:

1. - (Για Έλληνες διαγωνιζόμενους)
Ο προσφέρων είναι εγγεγραμμένος³.....
- (Για αλλοδαπούς διαγωνιζόμενους)

Ο προσφέρων είναι εγγεγραμμένος στο Μητρώο

(αναγράφεται το αντίστοιχο μητρώο, η σχετική νομοθεσία της χώρας εγκατάστασής τους και τα αναγκαία στοιχεία για την πρόσβασή τους -διαδικτυακή διεύθυνση κ.λπ. - από την υπηρεσία που διενεργεί το διαγωνισμό)

2.⁴..... του προσφέροντος νομικού προσώπου είναι:
.....
.....
.....

3. Νόμιμος εκπρόσωπος του προσφέροντος νομικού προσώπου είναι

4. Το προσφέρον νομικό πρόσωπο νομίμως:

4.1 αποφάσισε να συμμετάσχει στο Διαγωνισμό,

4.2 όρισε τον/τους να υπογράψουν την προσφορά

5. Σε περίπτωση οψιγενούς μεταβολής οποιουδήποτε στοιχείου της προσφοράς μας, αναφορικά με τις προϋποθέσεις για τη μη συνδρομή λόγων αποκλεισμού, κατά τη διάρκεια ισχύος αυτής ή/και της τυχόν σύμβασης που θα συναφθεί, δεσμευόμαστε να γνωστοποιήσουμε στη ΔΕΗ αμελλητί την υπόψη μεταβολή, άλλως η ΔΕΗ θα δύναται:
 - να απορρίψει την προσφορά μας και να καταπέσει την Εγγυητική Επιστολή Συμμετοχής στο Διαγωνισμό
 - αν έχει ήδη συναφθεί η σχετική σύμβαση, να την καταγγείλει και να καταπέσει την Εγγυητική Επιστολή Καλής Εκτέλεσης.

Ημερομηνία:

Ο Δηλών

(Ονοματεπώνυμο - ιδιότητα- υπογραφή)

ΟΔΗΓΙΕΣ

¹ Όταν ο προσφέρων είναι φυσικό πρόσωπο η παρούσα Υπεύθυνη Δήλωση θα πρέπει, με κατάλληλη διαμόρφωση, να καλύπτει τις παρακάτω παραγράφους 1 και 5

² Αναγράφεται από το διαγωνιζόμενο η επωνυμία του προσφέροντος οικονομικού φορέα

³ Συμπληρώνεται από την Υπηρεσία που διενεργεί το διαγωνισμό κατά περίπτωση αντικειμένου:

-
- «στο Γενικό Εμπορικό Μητρώο (Γ.Ε.ΜΗ.) με αριθ. μερίδας και τηρεί όλες τις υποχρεώσεις δημοσιότητας σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία και ειδικότερα το ν. 3419/2005»
 - «στο Μητρώο Εργοληπτικών Επιχειρήσεων (ΜΕΕΠ)», σε περίπτωση που προβλέπεται συμμετοχή εργοληπτών δημοσίων έργων
- ⁴ Αναγράφεται κατά περίπτωση νομικής μορφής του προσφέροντος «μέλη του Διοικητικού Συμβουλίου» ή «διαχειριστές»

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ ΝΟΜΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΑΡΕΧΟΝΤΟΣ ΣΤΗΡΙΞΗ¹
(Καλύπτει την παράγραφο 6.2.7.α του τεύχους 2 της Διακήρυξης)

Ο υπογράφων ως εκπρόσωπος του παρέχοντος στήριξη²..... δηλώνω ότι:

1. Ο παρέχων στήριξη είναι εγγεγραμμένος³.....
2.⁴..... του παρέχοντος στήριξη νομικού προσώπου είναι:
.....
.....
.....
3. Νόμιμος εκπρόσωπος του παρέχοντος στήριξη νομικού προσώπου είναι
4. Το παρέχον στήριξη νομικό πρόσωπο νομίμως:
 - 4.1 αποφάσισε να παράσχει στήριξη στον προσφέροντα για το Διαγωνισμό
 - 4.2 όρισε τον/τους να υπογράψουν τα έγγραφα συνεργασίας και την παρούσα δήλωση
5. Σε περίπτωση οψιγενούς μεταβολής οποιουδήποτε στοιχείου, αναφορικά με τις προϋποθέσεις για τη μη συνδρομή λόγων αποκλεισμού, κατά τη διάρκεια ισχύος της συνεργασίας με τον προσφέροντα, δεσμευόμαστε να γνωστοποιήσουμε στη ΔΕΗ αμελλητί την υπόψη μεταβολή, άλλως η ΔΕΗ θα δύναται:
 - να απορρίψει την προσφορά του αποδεχόμενου τη στήριξή μας και να καταπέσει την Εγγυητική Επιστολή Συμμετοχής του στο Διαγωνισμό
 - αν έχει ήδη συναφθεί η σχετική σύμβαση, να την καταγγείλει και να καταπέσει την Εγγυητική Επιστολή Καλής Εκτέλεσης.

Ημερομηνία:

Ο Δηλών

(Όνοματεπώνυμο - ιδιότητα- υπογραφή)

ΟΔΗΓΙΕΣ

- ¹ Όταν ο παρέχων στήριξη είναι φυσικό πρόσωπο η παρούσα Υπεύθυνη Δήλωση θα πρέπει, με κατάλληλη διαμόρφωση, να καλύπτει τις παραγράφους 1 και 5
- ² Αναγράφεται η επωνυμία του παρέχοντος στήριξη οικονομικού φορέα
- ³ Συμπληρώνονται στοιχεία από τα οποία να προκύπτει η σύννομη άσκηση στη χώρα εγκατάστασης δραστηριότητας συναφούς με την στήριξη που θα παρασχεθεί (π.χ. εγγραφή σε επαγγελματικό μητρώο κλπ)
- ⁴ Αναγράφεται κατά περίπτωση νομικής μορφής του παρέχοντος στήριξη «μέλη του Διοικητικού Συμβουλίου» ή «διαχειριστές»

ΔΗΛΩΣΗ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΟΡΩΝ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΙΣΧΥΟΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ
(Καλύπτει την παράγραφο 6.2.3 του τεύχους 2 της Διακήρυξης)

Ο υπογράφων ως εκπρόσωπος του προσφέροντος¹..... δηλώνω ότι ο προσφέρων:

1. Έλαβε πλήρη γνώση της Διακήρυξης με στοιχεία και ειδικά όλα τα τεύχη και έγγραφα που αναφέρονται στο άρθρο 1 του τεύχους 2 αυτής.
Η διαμόρφωση των τιμών της Προσφοράς του έγινε μετά από εξέταση που πραγματοποίησε στον τόπο εκτέλεσης της σύμβασης, όπου έλαβε πλήρη γνώση των συνθηκών και κινδύνων που υπάρχουν ή μπορούν να εμφανισθούν και που είναι δυνατόν να επηρεάσουν με οποιοδήποτε τρόπο το κόστος ή το χρόνο εκτέλεσης της
2. Αποδέχεται ρητά και ανεπιφύλακτα όλους τους όρους του Διαγωνισμού,²..... καθώς και του συνημμένου στη Διακήρυξη σχεδίου σύμβασης.
3. Η προσφορά του θα παραμείνει σε ισχύ σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 3 του τεύχους 2 της Διακήρυξης και ότι δεν δικαιούται, υπό οποιεσδήποτε συνθήκες, μετά την αποσφράγιση της και καθ' όλη τη διάρκεια ισχύος της να την ανακαλέσει ή να ζητήσει την τροποποίηση ή συμπλήρωση της με οποιοδήποτε τρόπο ή μορφή.
4. Η προσφορά του:
 - δεν έχει Αποκλίσεις από τους Εμπορικούς και Οικονομικούς Όρους της Διακήρυξης
 - δεν έχει άλλες διαφοροποιήσεις από τις Τεχνικές Προδιαγραφές της Διακήρυξης, πλην εκείνων που περιλαμβάνονται στους υποβληθέντες Πίνακες Ισοδύναμων Τεχνικών Προδιαγραφών
 - δεν έχει άλλες διαφοροποιήσεις από τις Τεχνικές Προδιαγραφές της Διακήρυξης, πλην εκείνων που περιλαμβάνονται στους υποβληθέντες Πίνακες Τεχνικών Αποκλίσεων

Ημερομηνία:

Ο Δηλών

(Ονοματεπώνυμο - ιδιότητα- υπογραφή)

ΟΔΗΓΙΕΣ

¹ Αναγράφεται η επωνυμία του προσφέροντος οικονομικού φορέα

² Σε περίπτωση που έχουν εκδοθεί Συμπληρώματα της Διακήρυξης ο δηλών πρέπει να αναγράψει «και του/των Συμπληρώματος/των αυτής Νο ... έως και Νο ...»

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΝΥΠΕΥΘΥΝΟΤΗΤΑΣ

Σε περίπτωση Σύμπραξης / Ένωσης φυσικών ή και νομικών προσώπων
(καλύπτει την παράγραφο 6.2.5 του τεύχους 2 της Διακήρυξης)

Τα υπογράφοντα μέλη¹..... για².....

1.
2.
3.

δηλώνουμε ότι στο πλαίσιο της υποβολής της Προσφοράς μας στην πιο πάνω διαγωνιστική διαδικασία, και σε περίπτωση ανάθεσης της σύμβασης σε εμάς, θα είμαστε πλήρως υπεύθυνοι απέναντι στη ΔΕΗ, από κοινού, αδιαίρετα και σε ολόκληρο κατά την εκτέλεση των υποχρεώσεών μας που απορρέουν από την Προσφορά μας και από τη σύμβαση.

Ημερομηνία:

Οι Δηλούντες

(Όνοματεπώνυμο - ιδιότητα- υπογραφή)

ΟΔΗΓΙΕΣ

- ¹ Αναγράφεται ανάλογα με τη μορφή του προσφέροντος π.χ. «της σύμπραξης» ή «της ένωσης» ή «της κοινοπραξίας»
- ² Αναγράφεται το αντικείμενο της διαγωνιστικής διαδικασίας

ΕΓΓΥΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ

Ημερομηνία:

Προς

τη ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ Α.Ε.

Χαλκοκονδύλη 30, 104 32 ΑΘΗΝΑ

Σας γνωρίζουμε ότι εγγυόμαστε ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα έναντί σας υπέρ του Διαγωνιζομένου σας:

.....¹.....

παραιτούμενοι ρητά ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα από την ένσταση της διζήσεως και διαιρέσεως, καθώς και από τις μη προσωποπαγείς ενστάσεις του πρωτοφειλέτη, ευθυνόμενοι σε ολόκληρο και ως αυτοφειλέτες και μέχρι του ποσού των²....., για τη συμμετοχή του παραπάνω Διαγωνιζόμενου στο διενεργούμενο Διαγωνισμό με αντικείμενο, σύμφωνα με την υπ' αριθ. Διακήρυξή σας και των συμπληρωμάτων αυτής, αντίγραφο των οποίων μας παραδόθηκε, βεβαιώνεται δε με την παρούσα η λήψη τούτου.

Σε κάθε περίπτωση κατά την οποία, σύμφωνα με την εγγύηση, θα κρίνατε ότι ο παραπάνω Διαγωνιζόμενος παρέβη οποιαδήποτε υποχρέωσή του από εκείνες τις οποίες ανέλαβε με τη συμμετοχή του στο Διαγωνισμό, αναλαμβάνουμε την υποχρέωση με την παρούσα να σας καταβάλουμε αμελλητί και σε κάθε περίπτωση εντός πέντε (5) ημερών από την έγγραφη ειδοποίησή σας, χωρίς καμιά από μέρους μας αντίρρηση, αμφισβήτηση ή ένσταση και χωρίς να ερευνηθεί το βάσιμο ή μη της απαίτησής σας, το ποσό της εγγύησης στο σύνολό του ή μέρος του, σύμφωνα με τις οδηγίες σας και αμέσως μετά το σχετικό αίτημά σας, χωρίς να απαιτείται για την παραπάνω πληρωμή οποιαδήποτε εξουσιοδότηση, ενέργεια ή συγκατάθεση του Διαγωνιζόμενου και χωρίς να ληφθεί υπόψη οποιαδήποτε τυχόν σχετική αντίρρησή του, ένσταση, επιφύλαξη ή προσφυγή του στα Δικαστήρια ή τη Διαιτησία, με αίτημα τη μη κατάπτωση της παρούσας ή τη θέση της υπό δικαστική μεσεγγύηση.

Η εγγύηση αυτή αφορά αποκλειστικά και μόνο τις υποχρεώσεις του εν λόγω Διαγωνιζόμενου, που απορρέουν από τη συμμετοχή του στον παραπάνω Διαγωνισμό μέχρι και της υπογραφής της σχετικής σύμβασης, σε περίπτωση κατακύρωσης σε αυτόν και της παράδοσης από αυτόν σε σας Εγγυητικής Επιστολής Καλής Εκτέλεσης, σύμφωνα με τις οδηγίες σας, σε καμία όμως περίπτωση η εγγύηση αυτή δεν θα αφορά τις υποχρεώσεις που απορρέουν από την εκτέλεση της σύμβασης αυτής.

Ο χρόνος ισχύος της παρούσας υπερβαίνει κατά τριάντα (30) ημέρες το χρόνο ισχύος της Προσφοράς του διαγωνιζομένου.

Δεδομένου δε ότι ο διαγωνιζόμενος αποδέχεται με τη συμμετοχή του στον ανωτέρω διαγωνισμό την παράταση της ισχύος της προσφοράς του:

- α) μετά το πέρας της προαναφερόμενης χρονικής ισχύος της, κατά διαδοχικά διαστήματα τριάντα (30) ημερών, εκτός εάν προ της εκάστοτε ημερομηνίας λήξεώς της δηλώσει το αντίθετο και δεν την παρατείνει, και
- β) μετά τη γνωστοποίηση σε αυτόν της απόφασης κατακύρωσης και μέχρι την υπογραφή της σύμβασης,

αποδεχόμαστε ότι η παρούσα είναι ισχυρή πλέον των τριάντα (30) ημερών των υπό στοιχεία α) και β) ανωτέρω χρονικών περιόδων ισχύος της προσφοράς του διαγωνιζόμενου.

Για παράταση κατά τα παραπάνω της ισχύος της Εγγυητικής πέραν των δώδεκα (12) μηνών από την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών, απαιτείται η προηγούμενη συναίνεσή μας.

Η Εγγυητική Επιστολή θα επιστραφεί σε μας, μαζί με γραπτή δήλωσή σας, που θα μας απαλλάσσει από αυτήν την εγγύηση.

ΟΔΗΓΙΕΣ

¹ Ανάλογα με τη μορφή του διαγωνιζόμενου αναγράφεται από τον εκδότη της εγγυητικής επιστολής μια από τις παρακάτω επιλογές:

- Σε περίπτωση φυσικού προσώπου: (ονοματεπώνυμο, πατρώνυμο), (ΑΦΜ), (δ/νση) ή
- Σε περίπτωση νομικού προσώπου: (επωνυμία), (ΑΦΜ), (δ/νση έδρας) ή
- Σε περίπτωση Σύμπραξης/Ένωσης: των φυσικών ή νομικών προσώπων
 - α) (επωνυμία), (ΑΦΜ), (δ/νση κατοικίας ή έδρας)
 - β) (επωνυμία), (ΑΦΜ), (δ/νση κατοικίας ή έδρας)
 - Κ.Ο.Κ.που ενεργούν εν προκειμένω ως Σύμπραξη/Ένωση και ευθύνονται εις ολόκληρον το κάθε μέλος έναντι της ΔΕΗ

² Αναγράφεται σε ευρώ το ποσό ολογράφως και αριθμητικώς

ΕΓΓΥΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΚΑΛΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ

Ημερομηνία:

Προς

τη ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ Α.Ε.
Χαλκοκονδύλη 30, 104 32 ΑΘΗΝΑ

Σας γνωρίζουμε ότι εγγυόμαστε ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα έναντί σας υπέρ του Αναδόχου σας:

.....¹.....

παραιτούμενοι ρητά ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα από την ένσταση της διζήσεως και διαιρέσεως, καθώς και από τις μη προσωποπαγείς ενστάσεις του πρωτοφειλέτη ευθυνόμενοι σε ολόκληρο και ως αυτοφειλέτες και μέχρι του ποσού των²....., για την ακριβή, πιστή και εμπρόθεσμη εκπλήρωση όλων των υποχρεώσεων του Αναδόχου της υπ' αριθ. Σύμβασης και των τυχόν συμπληρωμάτων της και σε απόλυτη συμμόρφωση προς τους όρους της. Αντίγραφο αυτής μας παραδόθηκε, βεβαιώνεται δε με την παρούσα η λήψη του. Το αντικείμενο της Σύμβασης είναι με συμβατικό προϋπολογισμό

Σε κάθε περίπτωση κατά την οποία, σύμφωνα με την εγγύηση, θα κρίνατε ότι ο παραπάνω Ανάδοχος παρέβη οποιαδήποτε υποχρέωσή του από εκείνες τις οποίες ανέλαβε με τη παραπάνω Σύμβαση, αναλαμβάνουμε την υποχρέωση με την παρούσα να σας καταβάλουμε αμελλητί και σε κάθε περίπτωση εντός πέντε (5) ημερών από την έγγραφη ειδοποίησή σας, χωρίς καμιά από μέρους μας αντίρρηση, αμφισβήτηση ή ένσταση και χωρίς να ερευνηθεί το βάσιμο ή μη της απαίτησής σας, το ποσό της εγγύησης στο σύνολό του ή μέρος του, σύμφωνα με τις οδηγίες σας και αμέσως μετά το σχετικό αίτημά σας, χωρίς να απαιτείται για την παραπάνω πληρωμή οποιαδήποτε εξουσιοδότηση, ενέργεια ή συγκατάθεση του Αναδόχου και χωρίς να ληφθεί υπόψη οποιαδήποτε τυχόν σχετική αντίρρησή του, ένσταση, επιφύλαξη ή προσφυγή του στα Δικαστήρια ή τη Διαιτησία, με αίτημα τη μη κατάπτωση της παρούσας ή τη θέση της υπό δικαστική μεσεγγύηση.

Τέλος, σας δηλώνουμε ότι η εγγύησή μας θα εξακολουθεί να ισχύει μέχρι την εκπλήρωση από τον Ανάδοχο όλων των υποχρεώσεων, τις οποίες έχει αναλάβει με την αντίστοιχη Σύμβαση και τα τυχόν συμπληρώματά της, αλλά όχι αργότερα από 28 μήνες από την ημερομηνία θέσης σε ισχύ της Σύμβασης. Η ισχύς της παρούσας εγγυητικής θα παραταθεί πέραν της προαναφερθείσας προθεσμίας χωρίς καμιά αντίρρηση εκ μέρους μας, μετά από γραπτή απαίτησή σας που θα υποβληθεί πριν από την ημερομηνία λήξης ισχύος της παρούσας εγγυητικής.

Με τη λήξη της περιόδου εγγύησης ή της παράτασης που ζητήθηκε από τη ΔΕΗ, η παρούσα εγγυητική θα επιστραφεί σε εμάς μαζί με έγγραφη δήλωσή σας, η οποία θα μας απαλλάσσει από την εγγυοδοσία μας.

ΟΔΗΓΙΕΣ

¹ Ανάλογα με τη μορφή του διαγωνιζόμενου αναγράφεται από τον εκδότη της εγγυητικής επιστολής μια από τις παρακάτω επιλογές:

- Σε περίπτωση φυσικού προσώπου: (ονοματεπώνυμο, πατρώνυμο),

..... (ΑΦΜ), (δ/νση) ή

- Σε περίπτωση νομικού προσώπου: (επωνυμία), (ΑΦΜ), (δ/νση έδρας) ή

- Σε περίπτωση Σύμπραξης/Ένωσης: των φυσικών ή νομικών προσώπων

α) (επωνυμία), (ΑΦΜ), (δ/νση κατοικίας ή έδρας)

β) (επωνυμία), (ΑΦΜ), (δ/νση κατοικίας ή έδρας)

..... Κ.Ο.Κ.

που ενεργούν εν προκειμένω ως Σύμπραξη/Ένωση και ευθύνονται εις ολόκληρον το κάθε μέλος έναντι της ΔΕΗ

- ² Αναγράφεται σε ευρώ το ποσό ολογράφως και αριθμητικώς

ΕΓΓΥΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΚΑΛΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ

Ημερομηνία:

Προς

τη ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ Α.Ε.
Χαλκοκονδύλη 30, 104 32 ΑΘΗΝΑ

Σας γνωρίζουμε ότι εγγυόμαστε ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα έναντί σας υπέρ του Αναδόχου σας:

.....¹.....

παραιτούμενοι ρητά ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα από την ένσταση της διζήσεως και διαιρέσεως, καθώς και από τις μη προσωποπαγείς ενστάσεις του πρωτοφειλέτη ευθυνόμενοι σε ολόκληρο και ως αυτοφειλέτες και μέχρι του ποσού των²....., για την ακριβή, πιστή και εμπρόθεσμη εκπλήρωση όλων των υποχρεώσεων του Αναδόχου της υπ' αριθ. Σύμβασης και των τυχόν συμπληρωμάτων της και σε απόλυτη συμμόρφωση προς τους όρους της. Αντίγραφο αυτής μας παραδόθηκε, βεβαιώνεται δε με την παρούσα η λήψη του. Το αντικείμενο της Σύμβασης είναι με συμβατικό προϋπολογισμό

Σε κάθε περίπτωση κατά την οποία, σύμφωνα με την εγγύηση, θα κρίνατε ότι ο παραπάνω Ανάδοχος παρέβη οποιαδήποτε υποχρέωσή του από εκείνες τις οποίες ανέλαβε με τη παραπάνω Σύμβαση, αναλαμβάνουμε την υποχρέωση με την παρούσα να σας καταβάλουμε αμελλητί και σε κάθε περίπτωση εντός πέντε (5) ημερών από την έγγραφη ειδοποίησή σας, χωρίς καμιά από μέρους μας αντίρρηση, αμφισβήτηση ή ένσταση και χωρίς να ερευνηθεί το βάσιμο ή μη της απαίτησής σας, το ποσό της εγγύησης στο σύνολό του ή μέρος του, σύμφωνα με τις οδηγίες σας και αμέσως μετά το σχετικό αίτημά σας, χωρίς να απαιτείται για την παραπάνω πληρωμή οποιαδήποτε εξουσιοδότηση, ενέργεια ή συγκατάθεση του Αναδόχου και χωρίς να ληφθεί υπόψη οποιαδήποτε τυχόν σχετική αντίρρησή του, ένσταση, επιφύλαξη ή προσφυγή του στα Δικαστήρια ή τη Διαιτησία, με αίτημα τη μη κατάπτωση της παρούσας ή τη θέση της υπό δικαστική μεσεγγύηση.

Τέλος, σας δηλώνουμε ότι η εγγύησή μας θα εξακολουθεί να ισχύει μέχρι την εκπλήρωση από τον Ανάδοχο όλων των υποχρεώσεων, τις οποίες έχει αναλάβει με την αντίστοιχη Σύμβαση και τα τυχόν συμπληρώματά της, αλλά όχι αργότερα από 96 μήνες από την ημερομηνία θέσης σε ισχύ της Σύμβασης. Η ισχύς της παρούσας εγγυητικής θα παραταθεί πέραν της προαναφερθείσας προθεσμίας χωρίς καμιά αντίρρηση εκ μέρους μας, μετά από γραπτή απαίτησή σας που θα υποβληθεί πριν από την ημερομηνία λήξης ισχύος της παρούσας εγγυητικής.

Με τη λήξη της περιόδου εγγύησης ή της παράτασης που ζητήθηκε από τη ΔΕΗ, η παρούσα εγγυητική θα επιστραφεί σε εμάς μαζί με έγγραφη δήλωσή σας, η οποία θα μας απαλλάσσει από την εγγυοδοσία μας.

ΟΔΗΓΙΕΣ

¹ Ανάλογα με τη μορφή του διαγωνιζόμενου αναγράφεται από τον εκδότη της εγγυητικής επιστολής μια από τις παρακάτω επιλογές:

- Σε περίπτωση φυσικού προσώπου: (ονοματεπώνυμο, πατρώνυμο), (ΑΦΜ), (δ/νση) ή

-
- Σε περίπτωση νομικού προσώπου: (επωνυμία), (ΑΦΜ), (δ/νση έδρας) ή
 - Σε περίπτωση Σύμπραξης/Ένωσης: των φυσικών ή νομικών προσώπων
 - α) (επωνυμία), (ΑΦΜ), (δ/νση κατοικίας ή έδρας)
 - β) (επωνυμία), (ΑΦΜ), (δ/νση κατοικίας ή έδρας)
 - Κ.Ο.Κ.που ενεργούν εν προκειμένω ως Σύμπραξη/Ένωση και ευθύνονται εις ολόκληρον το κάθε μέλος έναντι της ΔΕΗ
- ² Αναγράφεται σε ευρώ το ποσό ολογράφως και αριθμητικώς

ΕΓΓΥΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΑΝΑΛΗΨΗΣ ΚΡΑΤΗΣΕΩΝ

Ημερομηνία:

Προς

τη ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ Α.Ε.
Χαλκοκονδύλη 30, 104 32 ΑΘΗΝΑ

Σας γνωρίζουμε ότι εγγυόμαστε ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα έναντί σας υπέρ του Αναδόχου σας:

.....¹.....

παραιτούμενοι ρητά ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα από την ένσταση της διζήσεως και διαιρέσεως, καθώς και από τις μη προσωποπαγείς ενστάσεις του πρωτοφειλέτη ευθυνόμενοι σε ολόκληρο και ως αυτοφειλέτες και μέχρι του ποσού των²....., για την αντικατάσταση ποσού ίσου με το ποσό που αντιστοιχεί σε όσες κρατήσεις έχουν γίνει έως και σήμερα λόγω εγγυήσεως καλής εκτέλεσης και που αφορούν το αντικείμενο της Σύμβασης, το οποίο εκτελέσθηκε κατόπιν οποιασδήποτε εντολής ή εξουσιοδότησής σας, από αυτά τα οποία ανατέθηκαν στον πιο πάνω Ανάδοχο σύμφωνα με την υπ' αριθ. Σύμβαση και των τυχόν συμπληρωμάτων της και σε απόλυτη συμμόρφωση προς τους όρους της. Αντίγραφο αυτής μας παραδόθηκε, βεβαιώνεται δε με την παρούσα η λήψη του.

Το αντικείμενο της Σύμβασης είναι με συμβατικό προϋπολογισμό

Η παρούσα Εγγυητική Επιστολή, ισχύει σε αντικατάσταση των πιο πάνω κρατήσεων Καλής Εκτελέσεως που αναλήφθηκαν από τον πιο πάνω Ανάδοχο (άρθρο του Συμφωνητικού Συμβάσεως) και που αφορούν εργασίες τις οποίες ο πιο πάνω Ανάδοχος έχει εκτελέσει σύμφωνα με την εν λόγω Σύμβαση.

Σε κάθε περίπτωση κατά την οποία, σύμφωνα με την εγγύηση, θα κρίνατε ότι ο παραπάνω Ανάδοχος παρέβη οποιαδήποτε υποχρέωση του από εκείνες τις οποίες ανέλαβε με την εν λόγω Σύμβαση, αναλαμβάνουμε την υποχρέωση με την παρούσα να σας πληρώσουμε αμελλητί και χωρίς καμία αντίρρηση το ποσό της εγγύησης στο σύνολό του ή μέρος του, σύμφωνα με τις οδηγίες σας και μέσα σε πέντε (5) ημέρες από το σχετικό αίτημά σας, χωρίς να απαιτείται για την παραπάνω πληρωμή οποιαδήποτε εξουσιοδότηση, ενέργεια ή συγκατάθεση του Αναδόχου και χωρίς να ληφθεί υπόψη οποιαδήποτε τυχόν σχετική αντίρρησή του, ένσταση, επιφύλαξη ή προσφυγή του στα Δικαστήρια ή τη Διαιτησία, με αίτημα τη μη κατάπτωση της παρούσας ή τη θέση της υπό δικαστική μεσεγγύηση.

Τέλος, σας δηλώνουμε ότι η εγγύησή μας θα εξακολουθεί να ισχύει μέχρι την εκπλήρωση από τον Ανάδοχο όλων των υποχρεώσεων, τις οποίες έχει αναλάβει με την αντίστοιχη Σύμβαση και τα τυχόν συμπληρώματά της, αλλά όχι αργότερα από³..... Η ισχύς της παρούσας εγγυητικής θα παραταθεί πέραν της προαναφερθείσας προθεσμίας χωρίς καμία αντίρρηση εκ μέρους μας, μετά από γραπτή απαίτησή σας που θα υποβληθεί πριν από την ημερομηνία λήξης ισχύος της παρούσας εγγυητικής.

Με τη λήξη της περιόδου εγγύησης ή της παράτασης που ζητήθηκε από τη ΔΕΗ, η παρούσα εγγυητική θα επιστραφεί σε εμάς μαζί με έγγραφη δήλωσή σας, η οποία θα μας απαλλάσσει από την εγγυοδοσία μας.

ΟΔΗΓΙΕΣ

¹ Ανάλογα με τη μορφή του διαγωνιζόμενου αναγράφεται από τον εκδότη της εγγυητικής επιστολής μια από τις παρακάτω επιλογές:

- Σε περίπτωση φυσικού προσώπου: (ονοματεπώνυμο, πατρώνυμο), (ΑΦΜ), (δ/νση) ή

-
- Σε περίπτωση νομικού προσώπου: (επωνυμία), (ΑΦΜ), (δ/νση έδρας) ή
 - Σε περίπτωση Σύμπραξης/Ένωσης: των φυσικών ή νομικών προσώπων
 - α) (επωνυμία), (ΑΦΜ), (δ/νση κατοικίας ή έδρας)
 - β) (επωνυμία), (ΑΦΜ), (δ/νση κατοικίας ή έδρας)
 - Κ.Ο.Κ.που ενεργούν εν προκειμένω ως Σύμπραξη/Ένωση και ευθύνονται εις ολόκληρον το κάθε μέλος έναντι της ΔΕΗ
- ² Αναγράφεται σε ευρώ το ποσό ολογράφως και αριθμητικώς
- ³ Αναγράφεται η ημερομηνία λήξης της Εγγυητικής Επιστολής Καλής Εκτέλεσης

RFG DECLARATION OF CONFORMITY

.....
ΣΧΕΔΙΟ ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ

.....
The Bidder(the name of the Bidder must be filled-in) confirms that the offered type of gas engines.....(the offered type of gas engine must be filled-in), made by the manufacturer..... (the gas engine manufacturer must be filled-in), the generators type and rating which shall be selected and the rest Plant equipment and installations as designed and sized according to the specifications so as to allow the future potential thermal power increase according to the requirements of Section B0 (Project Outline), ensure that the Plant fully complies with the requirements of the Independent Power Transmission Operator (IPTO), as set-out in the Grid Code, the EU Regulation 2016/631 (RfG) and in the Decision of the Regulatory Authority for Energy (RAE) 1165/2020 (ΦΕΚ Β' 3757/07.09.2020), for type D power-generating modules, at the 400kV network connection point, see also Annex 9 of Section B0. As far as it concerns compliance with RfG and RAE's decisions for the reactive power capability requirements of the type D power-generating modules, considering project peculiarities, this can be fully satisfied at the 33kV side of PGM's Step-up transformer, instead of the 400kV connection point.

.....

Λιγνιτική Παραγωγή

Διεύθυνση Λειτουργιών
Υποστήριξης



Αριθμός Διακήρυξης: ΔΛΥΛΠ-196-.....

Αντικείμενο: Μακροχρόνια Συντήρηση
κινητήρων αερίου (Gas Engines)
της Μονάδας ΣΗΘΥΑ στις
εγκαταστάσεις του ΑΗΣ
Καρδιάς.

ΣΧΕΔΙΟ ΣΥΜΦΩΝΗΤΙΚΟΥ



| | |
|--|----|
| ΣΥΜΦΩΝΗΤΙΚΟ ΣΥΜΒΑΣΗΣ..... | 3 |
| Άρθρο 1..... | 3 |
| Τεύχη της Σύμβασης..... | 3 |
| Άρθρο 2..... | 4 |
| Αντικείμενο της Σύμβασης..... | 4 |
| Άρθρο 3..... | 8 |
| Συμβατικό Τίμημα..... | 8 |
| Άρθρο 4..... | 8 |
| Δικαιώματα Προαίρεσης..... | 8 |
| Άρθρο 5..... | 9 |
| Τρόπος Πληρωμής..... | 9 |
| Άρθρο 6..... | 10 |
| Προθεσμίες Πέρατος - Πρόγραμμα Εκτέλεσης αντικειμένου..... | 10 |
| Άρθρο 7..... | 12 |
| Ποινικές Ρήτρες..... | 12 |
| Άρθρο 8..... | 14 |
| Εγγυήσεις Εκτέλεσης της Σύμβασης..... | 14 |
| Άρθρο 9..... | 15 |
| Αναθεώρηση Τιμών..... | 15 |
| Άρθρο 10..... | 18 |
| Ευθύνη Ένωσης/Σύμπραξης..... | 18 |
| Άρθρο 11..... | 18 |
| Εγγυήσεις αναφορικά με επίκληση ικανοτήτων Τρίτου..... | 18 |
| Άρθρο 12..... | 18 |
| Ισχύς της Σύμβασης..... | 18 |

ΣΥΜΦΩΝΗΤΙΚΟ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

Στην Αθήνα σήμερα την μεταξύ των συμβαλλομένων:

- α) του πρώτου των συμβαλλομένων με την επωνυμία Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε., και διακριτικό τίτλο ΔΕΗ ΑΕ (εφεξής ΔΕΗ ή Επιχείρηση), που εδρεύει στην Αθήνα, οδός Χαλκοκονδύλη 30, Τ.Κ. 104 32, όπως εν προκειμένω νόμιμα εκπροσωπείται από, και
- β) του δεύτερου των συμβαλλομένων (εφεξής Ανάδοχος ή Εργολάβος), που εδρεύει και εκπροσωπείται νόμιμα, σε αυτήν την περίπτωση από

συμφωνήθηκαν, συνομολογήθηκαν και έγιναν αμοιβαίως αποδεκτά, χωρίς καμία επιφύλαξη τα ακόλουθα:

Άρθρο 1 Τεύχη της Σύμβασης

- 1.1 Η Σύμβαση αποτελείται από τα παρακάτω τεύχη τα οποία υπογεγραμμένα από τα συμβαλλόμενα μέρη αποτελούν ένα ενιαίο σύνολο:
- α. Συμφωνητικό Σύμβασης
 - β. Πίνακες Ανάλυσης Συμβατικού Τιμήματος
 - γ. Ειδικοί Όροι Σύμβασης
 - δ. Παράρτημα Α
 - ε. Γενικοί Όροι Σύμβασης
 - στ. Ασφαλίσεις
- 1.2 Η σειρά με την οποία αναφέρονται τα τεύχη στην προηγούμενη παράγραφο καθορίζει τη σειρά ισχύος των όρων καθενός από αυτά, σε περίπτωση που υπάρχουν διαφορές στο κείμενο ή στην ερμηνεία των όρων δύο ή περισσότερων τευχών.
- 1.3 Ρητά συμφωνείται μεταξύ των συμβαλλομένων μερών ότι η Σύμβαση αυτή αποτελεί τη μοναδική συμφωνία που υπάρχει μεταξύ τους για το υπόψη αντικείμενο και ότι όλα τα έγγραφα που τυχόν ανταλλάχθηκαν μεταξύ τους, πριν από την υπογραφή της, καθώς και οι τυχόν συζητήσεις και συμφωνίες, οποιασδήποτε φύσης και περιγραφής, που έγιναν προφορικά ή σιωπηρά και δεν συμπεριλήφθηκαν στη Σύμβαση αυτή θεωρούνται ότι δεν έχουν ισχύ, ότι στερούνται οποιουδήποτε νομικού αποτελέσματος, ότι δεν θα δεσμεύουν τους συμβαλλόμενους και ότι δεν θα ληφθούν υπόψη για την ερμηνεία των όρων της Σύμβασης αυτής.

Οποιαδήποτε πράξη ή ενέργεια του Αναδόχου, απαραίτητη για την ολοκλήρωση του αντικειμένου πρέπει να είναι σε απόλυτη συμφωνία προς τις απαιτήσεις και τις διατάξεις της Σύμβασης, ακόμη και αν η πράξη ή ενέργεια αυτή δεν αναφέρεται ειδικά στη Σύμβαση.

- 1.4 Επίσης συμφωνείται ρητά ότι όλοι οι όροι της Σύμβασης είναι εξ ίσου ουσιώδεις και ότι κάθε μελλοντική τροποποίηση οποιουδήποτε τεύχους της Σύμβασης θα γίνεται μόνο εγγράφως (Συμπληρώματα, Εντολές Τροποποιήσεως κ.λπ.).

Άρθρο 2 **Αντικείμενο της Σύμβασης**

- 2.1 Με τη Σύμβαση αυτή η Επιχείρηση αναθέτει και ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση να προβεί στην έγκαιρη, έντεχνη, άρτια, οικονομική και ασφαλή εκτέλεση της Παροχής Υπηρεσιών με αντικείμενο τη Μακροχρόνια Συντήρηση Κινητήρων (Μηχανών) Αερίου (Gas Engines), στο εξής Κ/Α, της Μονάδας ΣΗΘΥΑ στις εγκαταστάσεις του ΑΗΣ Καρδιάς, όπως αυτό αναλυτικά περιγράφεται πιο κάτω, έτσι ώστε να είναι κατάλληλο για τη χρήση και λειτουργία που προορίζεται και σε πλήρη συμμόρφωση προς τους όρους της Σύμβασης.
- 2.2 Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου του υπόψη αντικειμένου περιλαμβάνεται η Συντήρηση των Κ/Α, η προμήθεια των ελατολιπαντικών για την λειτουργία αυτών και η αντικατάσταση των καταλυτών της Εγκατάστασης (αν εφαρμόζεται) όταν απαιτείται, και αναλύεται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά στα ακόλουθα:
- 2.2.1 Παραδίδει στη Μονάδα ΣΗΘΥΑ τα καινούργια και ανακαινισμένα ανταλλακτικά που απαιτούνται για τις Προγραμματισμένες Γενικές και Μερικές Συντηρήσεις των Κινητήρων Αερίου της Μονάδας, συμπεριλαμβανομένων των υπερπληρωτών και των ψυγείων αέρα σάρωσης, σύμφωνα με τα εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησής των, που εκδίδονται από τον Κατασκευαστή αυτών.
Οι υποχρεώσεις του Αναδόχου, ανάλογα με το είδος και τις οδηγίες συντήρησης του κατασκευαστή του Κ/Α, εκτείνονται, κατ' ελάχιστο, και όχι περιοριστικά στα ακόλουθα τμήματα του κάθε Κ/Α :
- Πώμα (κεφαλή) κυλίνδρου.
 - Εμβολο και ελατήρια.
 - Χιτώνιο.
 - Βαλβίδες και έδρες εξαγωγής και εισαγωγής.
 - Σύστημα λίπανσης κυλίνδρου.
 - Σύστημα λίπανσης μηχανής.
 - Σύστημα καυσίμου.
 - Σύστημα ψύξης μηχανής.

- ο Έλεγχος / αντικατάσταση εδράνων διωστήρα, βάσεως και εκκεντροφόρου.
- ο Στροφαλοφόρος άξονας - Στροφαλομετρήσεις - Μετρήσεις ευθυγράμμισης μηχανής - Συσφίξεις κοχλιών πάκτωσης.
- ο Εκκεντροφόρος άξονας και ράουλα κνωδάκων ενεργοποίησης.
- ο Οδοντωτοί τροχοί / αλυσίδες.
- ο Αντλίες καυσίμου Υψηλής Πίεσης (Υ.Π.), εγχυτήρες καυσίμου και οδοντωτοί κανόνες ενεργοποίησής των.
- ο Σύστημα αέρα αναρρόφησης, οχετός και ψυγεία αέρα σάρωσης.
- ο Σύστημα εξαγωγής καυσαερίων.
- ο Υπερπληρωτές.
- ο Σύστημα αέρα προκίνησης.
- ο Μηχανικός - ηλεκτρονικός ρυθμιστής στροφών.
- ο Μηχανισμοί αυτόματης κράτησης αντλιών καυσίμου.
- ο Σύστημα προστασίας μηχανής - Πίνακες προστασίας.
- ο Σύστημα κράτησης μηχανής - Υπερταχυντές.
- ο Μικροϋλικά εγκατάστασης των ανωτέρω ανταλλακτικών.

Τα καινούργια ως άνω ανταλλακτικά θα είναι γνήσια και η προμήθειά τους θα γίνεται από τον κατασκευαστή του Κ/Α ή από εξουσιοδοτημένους από αυτόν υποκατασκευαστές.

2.2.2 Ανακαινίζει τα εξαρτήματα του Κ/Α, που αντικαθίστανται σε κάθε είδος συντήρησης του Κ/Α, για τα οποία προβλέπεται από τον Κατασκευαστή δυνατότητα ανακαίνισής τους και τα παραδίδει έγκαιρα πριν κάθε Προγραμματισμένη Γενική και Μερική Συντήρηση στην Μονάδα ΣΗΘΥΑ μαζί με τα μικροϋλικά εγκατάστασής τους. Ο χρόνος παράδοσής τους στον Ανάδοχο προς ανακαίνιση καθορίζεται από την ΔΕΗ και τον Ανάδοχο από κοινού, βάσει του κατά περίπτωση χρόνου παράδοσης και της προγραμματισμένης και μερικής επόμενης χρησιμοποίησης αυτών.
Η ως άνω ανακαίνιση των ανταλλακτικών θα γίνεται από τον κατασκευαστή του Κ/Α ή σε εξουσιοδοτημένη (licensed) προς τούτο από τον κατασκευαστή εταιρεία.

2.2.3 Τα απαιτούμενα καινούργια ή ανακαινισμένα ανταλλακτικά των παραγράφων 2.2.1 και 2.2.2 ανωτέρω, για κάθε είδος συντήρησης, έχουν υπολογισθεί από τον Ανάδοχο λαμβάνοντας υπόψη τα εγχειρίδια συντήρησης των Κ/Α, την εγγυημένη διάρκεια ζωής των (Παράρτημα Α, Άρθρα 1 και 2), τον αριθμό των επιδεχόμενων ανακαίνισεων (Παράρτημα Α, Άρθρο 3) και τα διαστήματα μεταξύ Προγραμματισμένων Γενικών και Μερικών Συντηρήσεων του Κ/Α (Παράρτημα Α, Άρθρο 1 & 5) και αναφέρονται αναλυτικά στον Πίνακα Ανάλυσης Συμβατικού Τιμήματος, της παρούσας Σύμβασης.

2.2.4 Διαθέτει, ανάλογα με το είδος της εκάστοτε εκτελούμενης συντήρησης και τις

οδηγίες συντήρησης του κατασκευαστή των κινητήρων, εξειδικευμένο προσωπικό και ειδικά εργαλεία για την παροχή των ακόλουθων υπηρεσιών :

- 2.2.4.1 Εκτέλεση των εργασιών προγραμματισμένης Γενικής και Μερικής συντήρησης των Κ/Α.
- 2.2.4.2 Επίβλεψη της εκτέλεσης των εργασιών από το προσωπικό του. Στην επίβλεψη συμπεριλαμβάνονται ο συντονισμός των εργασιών, οι οδηγίες, επεξηγήσεις προς το προσωπικό του Αναδόχου που εκτελεί τη συντήρηση, η συγκέντρωση των πιστοποιητικών καταλληλότητας ή άλλων συνοδευτικών εγγράφων του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί η αντιμετώπιση διαφόρων τεχνικών προβλημάτων που ενδεχομένως θα παρουσιασθούν και σύνταξη της τελικής έκθεσης συντήρησης.
- 2.2.4.3 Αξιολόγηση της κατάστασης των ανταλλακτικών των κινητήρων σε συνεργασία με τη ΔΕΗ μετά την αποσυναρμολόγησή τους ως προς την καταλληλότητά τους προς επαναχρησιμοποίηση ή ανάγκη αντικατάστασής τους.
- 2.2.4.3 Εκτέλεση των ελέγχων και δοκιμών που προβλέπονται για την επανεκκίνηση του κινητήρων μετά την ολοκλήρωση της συντήρησης. Εκτέλεση των τελικών ρυθμίσεων λειτουργίας και υποβολή έκθεσης εκκίνησης του κινητήρων που θα περιέχει τις τιμές των ρυθμίσεων που έγιναν, λειτουργικά στοιχεία, κ.λ.π. Τα εν λόγω στοιχεία μετά το πέρας των δοκιμών, ρυθμίσεων κ.λ.π θα υποβληθούν στη ΔΕΗ Α.Ε.

Στις ως άνω υπηρεσίες συμπεριλαμβάνεται και η διάθεση από τον Ανάδοχο όλων των εργαλείων συμπεριλαμβανομένων των Ειδικών Εργαλείων που απαιτούνται για τις προγραμματισμένες συντηρήσεις του Κ/Α.

- 2.2.5 Να προβαίνει σε όλες τις απαιτούμενες προληπτικές συντηρήσεις, ρυθμίσεις και ελέγχους των κινητήρων αερίου (main engine) της Μονάδας ΣΗΘΥΑ, σύμφωνα με τα εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησής των, που εκδίδονται από τον Κατασκευαστή.
- 2.2.6 Παρέχει οποιοσδήποτε άλλες υπηρεσίες και εξοπλισμό που θα κρίνονται αναγκαία για να ολοκληρωθεί το αντικείμενο που περιγράφεται στις παραγράφους 2.2.1, 2.2.2 και 2.2.4, ανωτέρω.

Αναλαμβάνει την υποχρέωση να παρέχει προσωπικό, ανταλλακτικά και ειδικά εργαλεία, που θα χρειασθούν για μη Προγραμματισμένες Συντηρήσεις/επισκευές, ώστε να αποκατασταθεί οποιαδήποτε αστοχία, βλάβη ή ανωμαλία της λειτουργίας του Κ/Α σε πλήρη συμμόρφωση προς τους όρους της παρούσας Σύμβασης με στόχο τη διασφάλιση της έγκαιρης, άρτιας και έντεχνης συντήρησης των κινητήρων αερίου.

- 2.2.7 Αναλαμβάνει την υποχρέωση να παρέχει προσωπικό, ανταλλακτικά και ειδικά εργαλεία, που θα χρειασθούν για μη Προγραμματισμένες Συντηρήσεις/επισκευές, ώστε να αποκατασταθεί οποιαδήποτε αστοχία, βλάβη ή ανωμαλία της λειτουργίας του Κ/Α σε πλήρη συμμόρφωση προς τους όρους της παρούσας Σύμβασης με στόχο τη διασφάλιση της έγκαιρης, άρτιας και έντεχνης συντήρησης των κινητήρων αερίου.
- 2.2.8 Παρέχει όλα τα απαιτούμενα λιπαντικά για την λειτουργία των Κ/Α σύμφωνα με τα εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησής των, που εκδίδονται από τον Κατασκευαστή, συμπεριλαμβανομένων των λιπαντικών αντικατάστασης/αναγόμωσης στα χρονικά διαστήματα που προβλέπονται στα εγχειρίδια του κατασκευαστή των Κ/Α.
- 2.2.9 Να αντικαθιστά όταν απαιτείται (παρέχει ανταλλακτικά, εργασία, ειδικά εργαλεία) τον καταλύτη του SCR (selective catalytic reduction) Συστήματος κάθε Κ/Α (εφόσον προβλέπονται).
- 2.2.10 Να αντικαθιστά όταν απαιτείται (παρέχει ανταλλακτικά, εργασία, ειδικά εργαλεία) τον καταλύτη του Συστήματος καταλυτικής οξειδωσης των CO, CH4 και Formaldehyde, κάθε Κ/Α (εφόσον προβλέπονται).
- 2.2.11 Να συνοδεύει όλα τα ανταλλακτικά που παραδίδει (καινούργια ή ανακαινισμένα) με τα απαραίτητα σχετικά πιστοποιητικά και έγγραφα που αποδεικνύουν ότι έχουν υποστεί τις προβλεπόμενες δοκιμές και ελέγχους, σύμφωνα με το πρόγραμμα ελέγχου ποιότητας του κατασκευαστή του Κ/Α και τους αντίστοιχους κανονισμούς και διαδικασίες και την καταλληλότητα των ανταλλακτικών.
- 2.2.12 Να συνοδεύει όλα τα λιπαντικά που παραδίδει με τα απαραίτητα σχετικά πιστοποιητικά και έγγραφα που αποδεικνύουν ότι έχουν υποστεί τις προβλεπόμενες δοκιμές και ελέγχους, σύμφωνα με το πρόγραμμα ελέγχου ποιότητας του κατασκευαστή και τους αντίστοιχους κανονισμούς και διαδικασίες και την καταλληλότητα των λιπαντικών.
- 2.2.13 Διευκρινίζεται ότι στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται

ενδεικτικά και όχι περιοριστικά όλες οι εργασίες αλλαγής φίλτρων λαδιού, καυσίμου, τάνυσης μάντων αντικατάστασης λιπαντικών για την αναγόμωση των κινητήρων κλπ.

Άρθρο 3 Συμβατικό Τίμημα

- 3.1 Το Συμβατικό Τίμημα (Συμβατικός Προϋπολογισμός) του αντικειμένου, όπως αυτό περιγράφεται στο Άρθρο 2 του παρόντος Συμφωνητικού ανέρχεται σε (.....).
- 3.2 Για τους σκοπούς της Σύμβασης το παραπάνω Συμβατικό Τίμημα αναλύεται, ανά κινητήρα, είδος Συντήρησης κ.λ.π στους συνημμένους πίνακες ανταλλακτικών, λιπαντικών, και παροχής υπηρεσιών.
- 3.3 Για κάθε μη Προγραμματισμένη Επιθεώρηση - Συντήρηση ή/και αποκατάσταση βλαβών, οι οποίες δεν οφείλονται σε υπαιτιότητα του Αναδόχου, ο Ανάδοχος υποχρεούται:
 - α) να παραδώσει τα απαιτούμενα ανταλλακτικά με την ακόλουθη, κατά περίπτωση, προσαύξηση των τιμών αυτών για τις προγραμματισμένες συντηρήσεις, που παρατίθενται στον Πίνακα Ανάλυσης Τιμήματος:
 - β) να διαθέσει το απαραίτητο εξειδικευμένο προσωπικό για την υλοποίηση των εργασιών σύμφωνα με τις τιμές μονάδες της Σύμβασης.
- 3.4 Το Συμβατικό Τίμημα υπόκειται σε αναθεώρηση με τον τρόπο και στην έκταση που προβλέπεται στο Άρθρο 9 του παρόντος τεύχους
- 3.5 Στο Συμβατικό Τίμημα περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες και επιβαρύνσεις που αναφέρονται στα Άρθρα 25 και 29 των Γενικών Όρων.
Ειδικότερα μεταξύ των φόρων και τελών τα οποία επιβαρύνεται ο Ανάδοχος συμπεριλαμβάνεται και η κράτηση 0,06% σύμφωνα με την παράγραφο 3 του άρθρου 350 του ν. 4412/2016, η οποία υπολογίζεται επί της αξίας κάθε πληρωμής προ φόρων και κρατήσεων της Σύμβασης.

Άρθρο 4 Δικαιώματα Προαίρεσης

Η ΔΕΗ διατηρεί το δικαίωμα προαίρεσης (option):

Να παρατείνει την ισχύ της Σύμβασης μέχρι την συμπλήρωση επιπλέον 35.700 ωρών λειτουργίας ή για επιπλέον επτά (7) έτη. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποδεχθεί την εν λόγω παράταση. Η πρόθεση άσκησης του ως άνω δικαιώματος θα γνωστοποιηθεί στον Ανάδοχο το αργότερο τρεις (3) μήνες πριν από τη λήξη της ισχύος της Σύμβασης.

Οι όροι της Σύμβασης για το επιπλέον αυτό χρονικό διάστημα παραμένουν ίδιοι και το Συμβατικό τίμημα ανέρχεται σε (.....) σύμφωνα με τους Πίνακες Ανάλυσης Συμβατικού Τιμήματος.

Άρθρο 5 Τρόπος Πληρωμής

Με τις προϋποθέσεις του Άρθρου 26 των Γενικών Όρων Σύμβασης και του Άρθρου 15 των Ειδικών Όρων Σύμβασης οι πληρωμές προς τον Ανάδοχο θα γίνονται ως εξής:

- 5.1 Οι πληρωμές θα γίνονται με την προσκόμιση Τιμολογίου, ως εξής:
 - 5.1.1 Των Προγραμματισμένων Γενικών και Μερικών Συντηρήσεων των Αεριοκινητήρων:
 - α.90% με την ολοκλήρωση εκάστης Συντήρησης
 - β.10% με την υποβολή της Έκθεσης εκάστης Συντήρησης
 - 5.1.2 Των προληπτικών συντηρήσεων ρυθμίσεων και ελέγχων και των λιπαντικών με μηνιαίες πιστοποιήσεις ανάλογα με τις ώρες λειτουργίας των Κ/Α.
 - 5.1.3 Των μη Προγραμματισμένων Συντηρήσεων επιθεωρήσεων και ρυθμίσεων των Αεριοκινητήρων ή/και αποκατάστασης βλάβης:
 - α.90% με την ολοκλήρωση εκάστης Συντήρησης/αποκατάστασης βλάβης
 - β.10% με την υποβολή της Έκθεσης εκάστης Συντήρησης/αποκατάστασης βλάβης
 - 5.1.4 Της αντικατάστασης των καταλυτών του SCR και του Συστήματος Καταλυτικής Οξειδωση:
 - α.90% με την ολοκλήρωση εκάστης αντικατάστασης
 - β.10% με την υποβολή της Έκθεσης εκάστης αντικατάστασης
 - 5.1.5 Για τις αναθεωρήσεις του Συμβατικού Τιμήματος,
 - ο μετά την έκδοση των σχετικών δεικτών αναθεώρησης. Για την πληρωμή των αναθεωρήσεων δεν απαιτείται η έκδοση συμπληρώματος Σύμβασης.
- 5.2 Σε κάθε πληρωμή λογαριασμών εργασιών και αναθεωρήσεων προς τον Ανάδοχο διενεργούνται κρατήσεις για Εγγύηση Καλής Εκτέλεσης, σύμφωνα με τα

προβλεπόμενα στην παράγραφο 17.6 των Γενικών Όρων Σύμβασης. Οι κρατήσεις αυτές ορίζονται σε τρία τοις εκατό (3%) στην πιστοποιούμενη αξία κάθε πληρωμής.

- 5.3 Οι παραπάνω κρατήσεις δύνανται να αντικαθίστανται, μετά από αίτηση του Αναδόχου και με την προϋπόθεση της εκπλήρωσης εκ μέρους του των μέχρι τότε συμβατικών υποχρεώσεων, με ισόποσες Εγγυητικές Επιστολές περιοδικά ανά έτος. Οι Εγγυητικές αυτές Επιστολές επιστρέφονται μαζί με τις Εγγυητικές Επιστολές Καλής Εκτέλεσης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Άρθρο 17 των Γενικών Όρων Σύμβασης.

Άρθρο 6

Προθεσμίες Πέρατος - Πρόγραμμα Εκτέλεσης αντικειμένου

- 6.1 Προθεσμίες πέρατος αντικειμένου

Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση να τηρήσει τις προθεσμίες που καθορίζονται πιο κάτω. Όλες οι προθεσμίες μετριοούνται από την ημερομηνία θέσης σε ισχύ της Σύμβασης.

- 6.1.1 Τμηματικές προθεσμίες – Διάρκεια Συντηρήσεων – Χρόνοι Προμήθειας

- α. Η διάρκεια εκάστης Συντήρησης καθορίζεται στο Παράρτημα Α – Άρθρο 4

Σε περίπτωση που η ΔΕΗ απαιτήσει μείωση της διάρκειας οποιασδήποτε Συντήρησης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παράσχει τις απαιτούμενες υπηρεσίες είτε υπερωριακά (συμπεριλαμβανομένων Σαββάτων, Κυριακών και αργιών), είτε με απασχόληση προσωπικού σε επιπρόσθετη βάρδια ή και ενίσχυσή του προσωπικού, για τις οποίες θα αμειφθεί με προσαύξηση 0% μέχρι 50%. Το ακριβές ποσοστό προσαύξησης θα προκύπτει με γραμμική σχέση από την αναλογία της μείωσης του προβλεπόμενου συμβατικά χρόνου.

- β. Η ΔΕΗ τέσσερις (4) μήνες πριν από την εκτέλεση κάθε προγραμματισμένης Γενικής Συντήρησης θα γνωστοποιεί στον Ανάδοχο την προβλεπόμενη ημερομηνία που πρόκειται αυτή να πραγματοποιηθεί. Στη συνέχεια θα προειδοποιεί εγκαίρως τον Ανάδοχο και σε κάθε περίπτωση σε όχι λιγότερο από είκοσι (20) ημερολογιακές ημέρες για την ακριβή ημερομηνία έναρξής της. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέσει εγκαίρως τα απαιτούμενα ανταλλακτικά, το απαιτούμενο προσωπικό για την εκτέλεση των εργασιών συντήρησης και το προσωπικό επίβλεψης των εργασιών αυτών για την ορθή εκτέλεσή τους.

- γ. Για τις μερικές (ενδιάμεσες) συντηρήσεις ή ελέγχους η ΔΕΗ υποχρεούται να ενημερώνει εγγράφως τον Ανάδοχο δεκαπέντε (15) ημέρες πριν την έναρξη των εργασιών.
Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέτει εγκαίρως το απαιτούμενο προσωπικό και τα ανταλλακτικά.
- δ. Σε περιπτώσεις μη προγραμματισμένων εργασιών συντηρήσεων - αποκατάστασης βλαβών, ο Ανάδοχος υποχρεούται μετά από την υποβολή εγγράφου αιτήματος της Επιχείρησης να προβεί εντός εικοσιτεσσάρων (24) ωρών σε επιτόπου επιθεώρηση και εντός σαρανταοκτώ (48) ωρών ή σε προθεσμία που θα καθοριστεί από κοινού με τον εντεταλμένο Μηχανικό της Επιχείρησης να αναλάβει δεόντως την αποκατάσταση των βλαβών.

Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση σε σχέση με την προμήθεια καινούργιων ανταλλακτικών και την ανακαίνιση ανταλλακτικών, να τηρήσει τις προθεσμίες που καθορίζονται στον Πίνακα ανάλυσης Συμβατικού Τιμήματος. Όλες οι προθεσμίες μετριοούνται από την ημερομηνία ειδοποίησης του Αναδόχου για την προμήθεια των απαιτούμενων ανταλλακτικών.
- ε. Η διάρκεια των εργασιών αντικατάστασης
1. Των καταλυτών των συστημάτων SCR (εφόσον προβλέπονται) είναι (θα συμπληρωθεί από τον διαγωνιζόμενο)
 2. Των καταλυτικών των συστημάτων καταλυτικής οξειδωσης (εφόσον προβλέπονται) κάθε K/A είναι(θα συμπληρωθεί από τον διαγωνιζόμενο)
- Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση να προβεί στην αντικατάστασή τους εντός τεσσάρων (4) μηνών από την έγγραφη ενημέρωσή του από την ΔΕΗ ΑΕ.
- στ. Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση σε σχέση με παροχή των ελαιολιπαντικών, να τηρήσει τις προθεσμίες που καθορίζονται στο Άρθρο 7 του Παραρτήματος Α του παρόντος. Όλες οι προθεσμίες μετριοούνται από την ημερομηνία ειδοποίησης του Αναδόχου για την παροχή των απαιτούμενων ελαιολιπαντικών.
- ζ. Λόγω της ιδιομορφίας των εργασιών προληπτικής συντήρησης, ρυθμίσεων και ελέγχων ως τμηματική προθεσμία θεωρείται η εκτέλεση κάθε είδους εργασίας κατά και εντός του χρονοδιαγράμματος που θα εγκριθεί από την Προϊσταμένη Υπηρεσία, όπως προβλέπεται στην παραγρ. 6.2 Συμφωνητικού.

- 6.1.2 Συνολική προθεσμία
Η διάρκεια ισχύος της παρούσας Σύμβασης είναι μέχρι την συμπλήρωση 40.800 ωρών λειτουργίας κάθε κινητήρα ή 8 έτη και μέχρι την εξάντληση του Συμβατικού Τιμήματος (Άρθρο 3 του παρόντος Συμφωνητικού).

6.2 Πρόγραμμα Εκτέλεσης Σύμβασης

6.2.1 Ο Ανάδοχος,

- α. μέσα σε επτά (7) ημέρες από την έγγραφη ειδοποίησή του για την έναρξη των εργασιών Προγραμματισμένης Γενικής ή/και Μερικής Συντήρησης σε κάθε Κ/Α, υποβάλλει το χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης των εργασιών της εν λόγω Μονάδας.
- β. μέσα σε δύο (2) ημέρες από την έγγραφη ειδοποίησή του υποβάλλει το πρόγραμμα εκτέλεσης της προληπτικής Συντήρησης ρυθμίσεων και ελέγχων των Κ/Α.
- γ. σε περίπτωση αποκατάστασης βλάβης, μέσα σε εικοσιτέσσερις (24) ώρες, από την ολοκλήρωση της επιτόπου επιθεώρησής σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρ. 6.1.1.δ του παρόντος τεύχους υποβάλλει το πρόγραμμα και ξεκινά τις εργασίες της αποκατάστασης της βλάβης.
- δ. Ο Ανάδοχος, μέσα σε επτά (7) ημέρες από την έγγραφη ειδοποίησή του για την έναρξη των εργασιών αντικατάστασης του καταλύτη συστήματος SCR και του καταλύτη συστήματος καταλυτικής οξειδωσης (εφόσον προβλέπονται) κάθε Κ/Α, υποβάλλει το πρόγραμμα εκτέλεσης της αποκατάστασης της βλάβης (αντικατάσταση).

- 6.2.2 Το εγκεκριμένο από την Επιχείρηση χρονοδιάγραμμα μαζί με τα παραπάνω στοιχεία αποτελούν το Πρόγραμμα Εκτέλεσης της συντήρησης των Κ/Α.

Άρθρο 7 Ποινικές Ρήτρες

- 7.1 Πλέον των αναφερομένων στο Άρθρο 33 των Γενικών Όρων Σύμβασης ρητά συμφωνείται ότι οι Ποινικές Ρήτρες οφείλονται και πληρώνονται στη ΔΕΗ κεχωρισμένα και αθροιστικά, ανεξάρτητα αν η Επιχείρηση έχει υποστεί ζημιές, και ότι οι Ποινικές Ρήτρες του παρόντος Άρθρου είναι εύλογες και δίκαιες. Οι Ποινικές Ρήτρες που μπορεί να επιβληθούν περιγράφονται αναλυτικά στις επόμενες παραγράφους.
- 7.2 Ποινικές Ρήτρες για καθυστερήσεις

- 7.2.1 Για κάθε ημερολογιακή ημέρα καθυστέρησης έναρξης των εργασιών οποιασδήποτε προγραμματισμένης Μερικής ή Γενικής Συντήρησης, από υπαιτιότητά του Αναδόχου, ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να καταβάλει ως Ποινική Ρήτρα ποσό ίσο με το μισό τοις εκατό (0,5%) του αντίστοιχου συμβατικού τιμήματος της Συντήρησης που καθυστερεί η έναρξή της.
- 7.2.2 Για κάθε ημερολογιακή ημέρα υπέρβασης της προθεσμίας ολοκλήρωσης οποιασδήποτε προγραμματισμένης Μερικής ή Γενικής Συντήρησης, από υπαιτιότητα του Αναδόχου, ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να καταβάλει ως Ποινική Ρήτρα ποσό ίσο με το ένα τοις εκατό (1,00%) του αντίστοιχου συμβατικού τιμήματος της Συντήρησης που καθυστερεί η ολοκλήρωσή της.
- 7.2.3 Για κάθε ημερολογιακή ημέρα καθυστέρησης προσέλευσης επί τόπου του προσωπικού του Αναδόχου που θα προβεί στην επιθεώρηση για την αντιμετώπιση μη προγραμματισμένων συντηρήσεων/αποκαταστάσεων βλαβών πέραν της προθεσμίας των 24 ωρών της παραγράφου 6.1.1.δ του παρόντος, ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να καταβάλει ως Ποινική Ρήτρα ποσό ίσο με χίλια πεντακόσια ευρώ (€ 1.500).
- 7.2.4 Για κάθε ημερολογιακή ημέρα καθυστέρησης έναρξης ή/και υπέρβασης της προθεσμίας ολοκλήρωσης των εργασιών που θα καθορισθεί σύμφωνα με την παράγραφο 6.1.1.δ του παρόντος για την αντιμετώπιση μη προγραμματισμένων συντηρήσεων/αποκαταστάσεων βλαβών από υπαιτιότητά του Αναδόχου, ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να καταβάλει ως Ποινική Ρήτρα ποσό ίσο με χίλια πεντακόσια ευρώ (€ 1.500).
- 7.2.5 Για κάθε ημερολογιακή ημέρα καθυστέρησης έναρξης ή/και υπέρβασης της προθεσμίας ολοκλήρωσης των εργασιών που θα καθορισθεί σύμφωνα με την παράγραφο 6.1.1.ε του παρόντος για την αντικατάσταση του καταλύτη συστήματος SCR και του καταλύτη συστήματος καταλυτικής οξειδωσης από υπαιτιότητά του Αναδόχου, ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να καταβάλει ως Ποινική Ρήτρα ποσό ίσο με χίλια πεντακόσια ευρώ (€ 1.500).
- 7.2.6 Για κάθε ολόκληρη εβδομάδα καθυστέρησης των τμηματικών προθεσμιών παράδοσης των ελαιολιπαντικών (για κλάσμα της εβδομάδας δεν επιβάλλεται ποινική ρήτρα), από υπαιτιότητα του Αναδόχου, όπως ορίζεται στο Άρθρο 7 του Παραρτήματος Α του παρόντος, ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να καταβάλει ως Ποινική Ρήτρα ποσό ίσο με χίλια πεντακόσια ευρώ (€ 1.500).
- 7.2.7 Για κάθε προληπτική συντήρηση, ρύθμιση ή έλεγχο που δεν εκτελείται εντός της τμηματικής προθεσμίας πέρατος, που ορίζεται στο Άρθρο 5 του Παραρτήματος Α του παρόντος, από υπαιτιότητα του Αναδόχου, ο

Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να καταβάλει Ποινική Ρήτρα ίση πεντακόσια ευρώ (€ 500).

- 7.2.8 Το σύνολο των παραπάνω Ποινικών Ρητρών για καθυστερήσεις στην έναρξη ή λήξη οποιασδήποτε Συντήρησης/αποκατάστασης βλάβης των παρ. 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4, 7.2.5 και 7.2.7 δεν μπορεί να υπερβεί το δέκα τοις εκατό (10%) του Συμβατικού Τιμήματος προσαυξημένου με τα τιμήματα των τυχόν προσθέτων εργασιών και των συμπληρωμάτων της Σύμβασης και με τις αναθεωρήσεις.
- 7.2.9 Το σύνολο των Ποινικών Ρητρών της ανωτέρω παραγράφου 7.2.6 του παρόντος Άρθρου για καθυστερήσεις παράδοσης ελαιολιπαντικών, δεν μπορεί να υπερβεί το 5% του Συμβατικού Τιμήματος προμήθειας ή ανακαίνισης των ανταλλακτικών που καθυστερεί η παράδοσή τους.
- 7.2.10 Οι Ποινικές Ρήτρες για καθυστερήσεις επιβάλλονται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Έναντι αυτών η ΔΕΗ προβαίνει σε ισόποσες παρακρατήσεις από επόμενες, μετά την επιβολή τους, πληρωμές προς τον Ανάδοχο. Η οριστική εκκαθάριση των Ποινικών Ρητρών διενεργείται το αργότερο μέχρι την προσωρινή παραλαβή του αντικειμένου.
- 7.2.11 Εφόσον, εκκρεμεί αίτηση του Αναδόχου για χορήγηση παράτασης προθεσμίας με βάση τις διατάξεις των Γενικών Όρων, η Προϊσταμένη Υπηρεσία μπορεί να αναστείλει την παρακράτηση έναντι της αντίστοιχης Ποινικής Ρήτρας μέχρι να εκδοθεί η τελική απόφαση από το αρμόδιο όργανο της Επιχείρησης.
- 7.3 Όλες οι πιο πάνω Ποινικές Ρήτρες για καθυστερήσεις, σε καμιά περίπτωση δεν μπορεί να υπερβούν το δεκαπέντε τοις εκατό (15%) του Συμβατικού Τιμήματος, προσαυξημένου με το τίμημα των τυχόν πρόσθετων εργασιών και των συμπληρωμάτων της Σύμβασης και με τις αναθεωρήσεις.

Άρθρο 8

Εγγυήσεις Εκτέλεσης της Σύμβασης

- 8.1 Ο Ανάδοχος ως Εγγύηση Καλής Εκτέλεσης κατέθεσε στην Επιχείρηση σήμερα, την Εγγυητική Επιστολή αριθμός που εξέδωσε για το ποσό των Ευρώ που αντιστοιχεί στο πέντε τοις εκατό (5%) του Συμβατικού Τιμήματος.
- 8.2 Η Εγγυητική αυτή επιστολή περιορίζεται ποσοστιαία, στο τέλος κάθε έτους, μετά από την εκπλήρωση εκ μέρους του Αναδόχου όλων των συμβατικών του

υποχρεώσεων μέχρι τότε, κατά το ήμισυ της ποσοστιαίας συμμετοχής του μέχρι τότε πιστοποιηθέντος τιμήματος στο συνολικό συμβατικό τίμημα.

- 8.3 Η μειωμένη αυτή Εγγυητική Επιστολή, εφόσον δεν υφίσταται λόγος κατάπτωσης της, επιστρέφεται στην Τράπεζα που την εξέδωσε μετά από αίτημα του Αναδόχου και μετά από την πλήρη και ολοσχερή εκ μέρους του εκπλήρωση όλων ανεξαιρέτως των συμβατικών υποχρεώσεών του, μετά την οριστική παραλαβή των εργασιών και την εκκαθάριση της Σύμβασης.
- 8.4 Για οποιαδήποτε αύξηση του Συμβατικού Τιμήματος και εφόσον μια ή περισσότερες αυξήσεις μαζί υπερβαίνουν το δέκα τοις εκατό (10%) αυτού, ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταθέσει συμπληρωματική Εγγυητική Επιστολή Καλής Εκτέλεσης η αξία της οποίας θα αντιστοιχεί στο σύνολο της επαύξησης του Συμβατικού τιμήματος.
- 8.5 Σε περίπτωση που η ΔΕΗ ασκήσει το δικαίωμα προαίρεσης (option) και παρατείνει την ισχύ της Σύμβασης, κατά τα προβλεπόμενα στο Άρθρο 6 της Σύμβασης, η ως άνω Εγγυητική Επιστολή θα αντικατασταθεί από νέα Εγγυητική Επιστολή για ποσό που θα αντιστοιχεί στο πέντε τοις εκατό (5%) του Συμβατικού Τιμήματος που θα αντιστοιχεί στο συμβατικό τίμημα της χρονικής περιόδου της παράτασης.

Άρθρο 9 Αναθεώρηση Τιμών

- 9.1 Οι συμβατικές τιμές υπόκεινται σε αναθεώρηση σύμφωνα με τα αναφερόμενα παρακάτω.
- 9.2 Ως χρόνος εκκίνησης της αναθεώρησης ορίζεται ο μήνας υποβολής των προσφορών για το Διαγωνισμό, δηλαδή ο του έτους
- 9.3 Η αναθεώρηση του τιμήματος των συντηρήσεων/αποκαταστάσεων βλαβών της προληπτική συντήρηση και των ελαιολιπαντικών θα γίνεται, με βάση τα προβλεπόμενα στην πιο κάτω παράγραφο 9.5.
- 9.4 Εάν η εκτέλεση των εργασιών οποιασδήποτε συντήρησης/αποκατάστασης βλάβης αναβληθεί με υπαιτιότητα του Αναδόχου είναι μεταγενέστερος των αντιστοιχών συμβατικών προθεσμιών, η αναθεώρησή τους θα υπολογίζεται με βάση τις συμβατικές προθεσμίες, όπως αυτές προβλέπονται στο Άρθρο 6 του παρόντος Συμφωνητικού ή όπως έχουν παραταθεί από την Επιχείρηση.
- 9.5 Η αναθεώρηση στην οποία υπόκεινται οι τιμές μονάδος, οι κατ' αποκοπήν τιμές, καθώς και οι νέες τιμές, θα υπολογίζεται:

9.5.1 Για την προμήθεια καινούργιων ή/και την επισκευή/ανακίνηση ανταλλακτικών :

θα υπολογίζεται ανά τμηματική πληρωμή με βάση τον τύπο:

$$R = Ro \times 1,025 \times (L - Lo)$$

Όπου,

R = Η αναθεωρημένη τιμή

Ro = Η συμβατική τιμή του έτους (Υποβολής Προσφορών)

Lo = το έτος (Έτος υποβολής προσφορών + 1)

L = Το έτος την ημέρα πληρωμής της εκάστοτε δόσης.

9.5.2 Για τις εργασίες:

$$R = Ro \times \left(0,10 + 0,90 \times \frac{L}{Lo} \right)$$

Όπου,

R = Η αναθεωρημένη τιμή

Ro = Η συμβατική τιμή

L = Το γενικό μέσο ημερομίσθιο ΕΦΚΑ κλάδος κατασκευής μεταλλικών προϊόντων (α/α 28) που ισχύει κατά μήνα παροχής υπηρεσιών συντήρησης σε κάθε συντήρηση του Κ/Α.

Lo = Το ως άνω ημερομίσθιο που ίσχυε κατά το μήνα υποβολής των προσφορών, δηλαδή τον του έτους

9.5.3 Για τα ελαιολιπαντικά:

$$R = Ro \times \Delta / \Delta o$$

Όπου,

R = Η αναθεωρημένη τιμή

Ro = Η συμβατική τιμή

Δ = Η μέση τιμή του δείκτη χονδρικής πώλησης της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛ.ΣΤΑΤ.), με κωδικό 219202901 του κλάδου Ορυκτέλαια λιπαντικά λάδια, του τριμήνου που προηγείται της παράδοσης.

Δο = Η τιμή του δείκτη χονδρικής πώλησης της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛ.ΣΤΑΤ.), με κωδικό 219202901 του κλάδου Ορυκτέλαια λιπαντικά λάδια, κατά το μήνα υποβολής των προσφορών., δηλαδή τον του έτους

- 9.6 Σε περίπτωση που, κατά το χρόνο υποβολής των τιμολογίων αναθεώρησης δεν έχουν δημοσιευτεί όλοι οι αναγκαίοι δείκτες για τον υπολογισμό του οριστικού συντελεστή αναθεώρησης, τότε το αντίστοιχο τίμημα της ανακαίνισης των μεταχειρισμένων ανταλλακτικών ή της παροχής υπηρεσιών επίβλεψης συντήρησης, θα αναθεωρείται προσωρινά για μια μόνο φορά με συντελεστή αναθεώρησης που υπολογίζεται με βάση τους τελευταίους δημοσιευμένους δείκτες. Στη συνέχεια όταν εκδοθούν όλοι οι αναγκαίοι δείκτες θα υπολογισθεί ο οριστικός συντελεστής αναθεώρησης.
- 9.7 Σε περίπτωση κατάργησης του προαναφερόμενου δείκτη, θα χρησιμοποιηθεί ο δείκτης που θα εκδοθεί σε αντικατάσταση αυτού. Σε περίπτωση που δεν θα εκδοθεί τότε τα συμβαλλόμενα μέρη θα συμφωνήσουν για την αντικατάστασή του με παρόμοιο δείκτη.
- 9.8 Δεν υπόκεινται σε αναθεώρηση και δεν θα ληφθούν υπόψη κατά τον υπολογισμό της αναθεώρησης :
- 9.8.1 Όλες οι καταβαλλόμενες αποζημιώσεις για κάλυψη δαπανών προσωπικού, λόγω καθυστέρησης, εφόσον κατά τον καθορισμό της αποζημίωσης λήφθηκαν υπόψη οι τιμές ημερομισθίων που ίσχυαν την περίοδο που έλαβαν χώρα οι αντίστοιχες ημεραργίες, καθώς και όλες οι καταβαλλόμενες αποζημιώσεις με βάση αποφάσεις των αρμοδίων Υπηρεσιών, λόγω οφειλομένων στον Ανάδοχο τόκων ή προμηθειών εγγυητικών επιστολών ή για οποιαδήποτε άλλη αιτία.
- 9.8.2 Η αξία των υλικών που η ΔΕΗ κατέβαλε στον Ανάδοχο το κόστος τους με βάση τα τιμολόγια αγοράς των.
- 9.9 Για την πληρωμή της αναπροσαρμογής κάθε τμηματικής παράδοσης ανταλλακτικών ή κάθε παροχής υπηρεσιών συντήρησης, δεν απαιτείται η έκδοση συμπληρωματικής Σύμβασης, αλλά αρκεί η υποβολή από τον Ανάδοχο αντίστοιχου τιμολογίου, στο οποίο θα επισυνάπτεται και πινάκιο των σχετικών υπολογισμών του.

Άρθρο 10¹ **Ευθύνη Ένωσης/Σύμπραξης²**

- 10.1 Συμφωνείται ρητά ότι όλα τα μέλη της Σύμπραξης ενέχονται και ευθύνονται έναντι της Επιχείρησης ενιαία, αδιαίρετα, αλληλέγγυα, και σε ολόκληρο το κάθε ένα χωριστά για την εκπλήρωση των πάσης φύσεως υποχρεώσεων που αναλαμβάνει η Σύμπραξη με την παρούσα Σύμβαση.
- 10.2 Συμφωνείται επίσης ότι θα εκπροσωπούνται με κοινό εκπρόσωπο και σε όλη τη διάρκεια ισχύος της Σύμβασης και θα ελέγχεται από την Επιχείρηση η ουσιαστική συμμετοχή στην Σύμπραξη όλων των μελών αυτής σύμφωνα με το προβλεπόμενο έγγραφο σύστασης της Σύμπραξης.

Άρθρο 11³ **Εγγυήσεις αναφορικά με επίκληση ικανοτήτων Τρίτου**

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για κάθε ενέργεια, πράξη ή παράλειψη του Τρίτου, σύμφωνα με τις διατάξεις του Άρθρου 19 των Γενικών Όρων. Σε περίπτωση που ο Τρίτος δεν εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του προς τον Ανάδοχο, σε σχέση με το αντικείμενο, η ΔΕΗ έχει το δικαίωμα να κάνει χρήση των προβλέψεων των Άρθρων 41 και 43 των Γενικών Όρων.

Άρθρο 12 **Ισχύς της Σύμβασης**

Η Σύμβαση τίθεται σε ισχύ από την ημερομηνία υπογραφής της από τα συμβαλλόμενα μέρη.

Η Παρούσα Σύμβαση υπογράφεται σε δύο πρωτότυπα από τα οποία το ένα πήρε η Επιχείρηση και το άλλο ο Ανάδοχος.

¹ Κατά την κατάρτιση των Τευχών της Σύμβασης το Άρθρο αυτό θα παραλείπεται εφόσον ο Ανάδοχος δεν είναι Σύμπραξη Επιχειρήσεων και τα επόμενα Άρθρα θα αναριθμούνται κατάλληλα

² Η διατύπωση του παρόντος Άρθρου θα προσαρμόζεται κατά την κατάρτιση των Τευχών της Σύμβασης με τη νομική μορφή (π.χ. Κοινοπραξία) που φέρει ο Ανάδοχος (είτε αφ' εαυτού είτε με βάση ρητή απαίτηση της Διακήρυξης)

³ Κατά την κατάρτιση των Τευχών της Σύμβασης το Άρθρο αυτό θα παραλείπεται εφόσον ο Ανάδοχος δεν έχει επικαλεστεί χρηματοοικονομική, τεχνική ή /και επαγγελματική ικανότητα τρίτου και τα επόμενα Άρθρα θα αναριθμούνται κατάλληλα



ΟΙ ΣΥΜΒΑΛΛΟΜΕΝΟΙ

ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΙΜΗΜΑΤΩΝ ΑΝΙΣΟΠΟΣΩΝ ΑΞΙΟΛΟΓΟΥΜΕΝΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΔΟΣΕΩΝ ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΑΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

| ΕΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ | ΔΟΣΗ ΣΥΜΒΑΣΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ | ΤΙΜΗΜΑ ΣΕ ΕΥΡΩ (€) | |
|-----------------|--------------------------|----------------------|------------------------|
| 1 ^ο | P1* | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 2 ^ο | P2 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 3 ^ο | P3 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 4 ^ο | P4 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 5 ^ο | P5 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 6 ^ο | P6 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 7 ^ο | P7 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 8 ^ο | P8 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 9 ^ο | P9 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 10 ^ο | P10 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 11 ^ο | P11 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 12 ^ο | P12 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 13 ^ο | P13 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 14 ^ο | P14 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |
| 15 ^ο | P15 | (ολογράφως) | (αριθμητικώς) |

Η κάθε ετήσια δόση Ρ είναι το άθροισμα των απαιτούμενων ανταλλακτικών και υπηρεσιών για το σύνολο των συντηρήσεων (Συντηρήσεις Τύπου Α,Β ..Ν), των απαιτούμενων λιπαντικών, και της αντικατάστασης συστημάτων Depox, καταλυτών (CO, CH4, Formaldehyde) εφόσον προβλέπονται και των απολογιστικών εργασιών σε έκτακτες βλάβες.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΗΣΙΩΝ ΔΟΣΕΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΕΝΩΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ

| Ετος Συντήρησης | Δόση Προγραμματισμένης Συντήρησης | Τύπος Συντήρησης (Α, Β, ..Ν) | Α Πλήθος Συντηρήσεων ανά έτος | Β ⁽¹⁾ Σύνολο (€) / Τύπο Συντήρησης | Γ = Α x Β Σύνολο (€) | Σύνολο (€) / Έτος |
|-----------------|-----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|--|-------------------------|-------------------|
| 1 ^ο | CM _M (1) | Τύπου Α | | | | |
| | | Τύπου Β | | | | |
| | | | | | | |
| | | Τύπου Ν | | | | |
| 2 ^ο | CM _M (2) | Τύπου Α | | | | |
| | | Τύπου Β | | | | |
| | | | | | | |
| | | Τύπου Ν | | | | |
| 3 ^ο | CM _M (3) | ..... |  |  |  |  |
| 4 ^ο | CM _M (4) | ..... |  |  |  |  |
| 5 ^ο | CM _M (5) | ..... |  |  |  |  |
| 6 ^ο | CM _M (6) | ..... |  |  |  |  |
| 7 ^ο | CM _M (7) | ..... |  |  |  |  |
| 8 ^ο | CM _M (8) | ..... |  |  |  |  |
| 9 ^ο | CM _M (9) | ..... |  |  |  |  |
| 10 ^ο | CM _M (10) | ..... |  |  |  |  |
| 11 ^ο | CM _M (11) | ..... |  |  |  |  |
| 12 ^ο | CM _M (12) | ..... |  |  |  |  |
| 13 ^ο | CM _M (13) | ..... |  |  |  |  |
| 14 ^ο | CM _M (14) | ..... |  |  |  |  |
| 15 ^ο | CM _M (15) | Τύπου Α | | | | |
| | | Τύπου Β | | | | |
| | | | | | | |
| | | Τύπου Ν | | | | |

(1) Οι τιμές λαμβάνονται από τον ΠΙΝΑΚΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΤΙΜΗΜΑΤΟΣ 1,2,...,N και το κελί "Σύνολο Συντήρησης τύπου Α,Β,...Ν"

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΙΜΗΜΑΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΕΝΩΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ ΤΥΠΟΥ Α, Β ...Ν

Εργασίες, Αναγκαία Καινούργια Ανταλλακτικά Και Υλικά, Ανακατασκευές για Συντήρηση Τύπου (..... Ώρες) *

| α/α | Περιγραφή | Part Nr. Κατασκευαστή | Μονάδα Μέτρησης | Ποσότητα ανά κινητήρα | Ποσότητα για όλους τους κινητήρες | Τιμή Μονάδας | Σύνολο (€) |
|--|-----------|-----------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| 1. Αναγκαία Καινούργια Ανταλλακτικά Και Υλικά | | | | | | | |
| 1.1 | | | | | | | |
| 1.2 | | | | | | | |
| . | | | | | | | |
| . | | | | | | | |
| 1.N | | | | | | | |
| Μερικό Σύνολο 1 | | | | | | | |
| 2. Ανακατασκευές Ανταλλακτικών | | | | | | | |
| 2.1 | | | | | | | |
| 2.2 | | | | | | | |
| . | | | | | | | |
| . | | | | | | | |
| 2.N | | | | | | | |
| Μερικό Σύνολο 2 | | | | | | | |
| 3. Εργασίες Συντήρησης | | | | | | | |
| Σύνολο Συντήρησης τύπου | | | | | | | |

* Θα συμπληρώνεται ο Τύπος της συντήρησης (Α, Β, ... Ν) σύμφωνα με τις οδηγίες συντήρησης του κατασκευαστή και τα διάστημα (ώρες) εκτέλεσής της

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΥΛΙΚΩΝ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ DENOX ΚΑΙ ΚΑΤΑΛΥΤΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ (SELECTIVE CATALYTIC OXIDATION)**

| α/α | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | Catalyst replacement for DeNOx System | | Catalyst replacement for CO, CH4, Formaldeyde Reduction System | |
|--------------------------------------|--|---------------------------------------|--------|--|--------|
| | | ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ (ΩΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ) | ΤΙΜΗΜΑ | ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ (ΩΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ) | ΤΙΜΗΜΑ |
| 1 | (Περιγραφή Υλικών Αντικατάστασης)..... | | | | |
| 2 | Εργασίες Αντικατάστασης | | | | |
| Τίμημα για κάθε αντικατάσταση | | | | | |
| ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΤΙΜΗΜΑ | | | | | |



Αριθμός Διακήρυξης: ΔΛΥΛΠ-196-.....

Αντικείμενο: Μακροχρόνια Συντήρηση
κινητήρων αερίου (Gas Engines) της
Μονάδας ΣΗΘΥΑ στις
εγκαταστάσεις του ΑΗΣ Καρδιάς.

ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

| | |
|--|----|
| Άρθρο 1..... | 3 |
| Εγχειρίδια..... | 3 |
| Άρθρο 2..... | 3 |
| Ισχύοντα Πρότυπα και Κανονισμοί..... | 3 |
| Άρθρο 3..... | 3 |
| Εκπροσώπηση της Επιχείρησης..... | 3 |
| Άρθρο 4..... | 3 |
| Εξασφάλιση χώρου και παροχές προς τον Ανάδοχο..... | 3 |
| Άρθρο 5..... | 4 |
| Εξοπλισμός και υλικά που χορηγεί η Επιχείρηση..... | 4 |
| Άρθρο 6..... | 4 |
| Χρήση Μηχανημάτων και Εργαλείων Ιδιοκτησίας ΔΕΗ..... | 4 |
| Άρθρο 7..... | 5 |
| Κυκλοφορία Οχημάτων Αναδόχου εντός του Εργοταξίου - Εξοπλισμός του Αναδόχου..... | 5 |
| Άρθρο 8..... | 5 |
| Υπεργολάβοι - Υποπρομηθευτές..... | 5 |
| Άρθρο 9..... | 6 |
| Προσωπικό του Αναδόχου..... | 6 |
| Άρθρο 10..... | 8 |
| Ευθύνες Αναδόχου..... | 8 |
| 10.1 Οψιγενείς μεταβολές..... | 8 |
| 10.2 Ασφάλεια και Υγεία..... | 9 |
| 10.3 Προστασία περιβάλλοντος..... | 10 |
| Άρθρο 11..... | 11 |
| Εκδοση Απαιτούμενων Αδειών..... | 11 |
| Άρθρο 12..... | 11 |
| Μεταβολές κατά την εκτέλεση της Σύμβασης..... | 11 |
| Άρθρο 13..... | 12 |
| Στατιστικά και λοιπά στοιχεία - Ημερολόγιο..... | 12 |
| Άρθρο 14..... | 13 |
| Προσωρινή και Οριστική Παραλαβή..... | 13 |
| Άρθρο 15..... | 14 |
| Τρόπος Πληρωμής - Δικαιολογητικά..... | 14 |
| Άρθρο 16 Ανταλλακτικά..... | 16 |
| Άρθρο 17 Λιπαντικά..... | 18 |
| Άρθρο 18..... | 20 |
| Παροχή Υπηρεσιών Συντήρησης..... | 20 |
| Άρθρο 19..... | 20 |
| Προσωπικό Εκτέλεσης Εργασιών Συντηρήσεων..... | 20 |
| Άρθρο 20..... | 20 |
| Εγγυήσεις - Διάρκεια ζωής μερών Αεριοκινητήρων..... | 20 |
| Άρθρο 21..... | 22 |
| Πρόγραμμα Συντηρήσεων των Αεριοκινητήρων..... | 22 |
| Άρθρο 22..... | 22 |
| Εκπαίδευση Προσωπικού ΔΕΗ για Συντήρηση των Αεριοκινητήρων..... | 22 |
| Άρθρο 23..... | 22 |
| Υποβολή Εκθέσεων Συντηρήσεων..... | 22 |
| Άρθρο 24..... | 22 |
| Ασφαλιστικές Καλύψεις..... | 22 |

ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Άρθρο 1 Εγχειρίδια

Ο Ανάδοχος δηλώνει ρητά ότι διαθέτει στην κατοχή του όλα τα αναγκαία εγχειρίδια περιγραφής των συντηρήσεων και αποδέχεται ότι είναι διαθέσιμο στην Επιχείρηση όλο το γνωστικό υλικό και η υποστηρικτική βιβλιογραφία, συμπεριλαμβανομένων των λεπτομερών οδηγιών συναρμολόγησης και βαθμονόμησης ρυθμιστικών διατάξεων, για την άρτια, έντεχνη, έγκαιρη και αποδοτική συντήρηση των κινητήρων αερίου, στο εξής Κ/Α. Για την υπόψη συντήρηση τα αναφερόμενα στην Τεχνική Περιγραφή σχέδια, θα χορηγούνται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία στον Ανάδοχο.

Άρθρο 2 Ισχύοντα Πρότυπα και Κανονισμοί

Τα πρότυπα και οι κανονισμοί με βάση τα οποία θα γίνουν οι εργασίες είναι κατά περίπτωση εφαρμογής:

ASME, TRD, VGB, DIN, AD, MERCKBLATTER και γενικά όλοι οι κανονισμοί και τα πρότυπα που ισχύουν σήμερα στην Ελλάδα καθώς και οι οδηγίες που περιλαμβάνονται στα εγχειρίδια του κατασκευαστή.

Από τα πρότυπα αυτά, τους Κανονισμούς και τα εγχειρίδια θα ισχύει η τελευταία αναθεώρηση ή έκδοση τους, που έγινε πριν από την ημερομηνία υπογραφής της Σύμβασης Έργου.

Άρθρο 3 Εκπροσώπηση της Επιχείρησης

Καθήκοντα Επιβλέπουσας Υπηρεσίας θα ασκεί και Προϊσταμένης Υπηρεσίας σύμφωνα με το Άρθρο 4 των Γενικών Όρων Συντήρησης.

Άρθρο 4 Εξασφάλιση χώρου και παροχές προς τον Ανάδοχο

Η ΔΕΗ, (πέρα από τις παροχές που τυχόν καθορίζονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές και τους Γενικούς Ορους), θα δώσει στον Ανάδοχο, δωρεάν, τα κάτωθι:

- Την διαθέσιμη έκταση στη περιοχή του ΑΗΣ για την, ανέγερση εργοταξιακών γραφείων, προκατασκευασμένων κοντέινερ και αποθηκευτικών χώρων για την αποθήκευση υλικών, ανταλλακτικών και του εξοπλισμού κ.τ.λ.
Ο Ανάδοχος υποχρεούται με δικά του έξοδα να διαμορφώσει, σύμφωνα με τις ανάγκες του, την υπόψη έκταση.

Ο Ανάδοχος μέσα σε δύο (2) μήνες από την ημερομηνία θέσεως σε ισχύ της Σύμβασης οφείλει να υποβάλει στη ΔΕΗ για έγκριση ένα γενικό σχεδιάγραμμα που θα δείχνει την προτεινόμενη χωροθέτηση - διευθέτηση της υπόψη εκτάσεως.

- Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος 380/220 V, τριφασικό, 50 Hz, για τις ανάγκες της εγκατάστασης του εξοπλισμού και των εργοταξιακών γραφείων του Αναδόχου, που θα δοθεί σε ένα κατάλληλο σημείο του Εργοταξίου.

Διευκρινίζεται όμως ότι οι απαιτούμενες εγκαταστάσεις διασύνδεσης και το περαιτέρω εργοταξιακό δίκτυο θα γίνουν με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου και η κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας δε θα γίνεται από τον Ανάδοχο δωρεάν αλλά σε τιμές και με τους όρους που ισχύουν για τα σχετικά τιμολόγια των πελατών της ΔΕΗ.

Σημειώνεται ότι ο Ανάδοχος θα πρέπει να αιτιολογήσει επαρκώς την απαιτούμενη ισχύ.

- Παροχή νερού, για τις ανάγκες της εγκατάστασης του εξοπλισμού και των εργοταξιακών γραφείων του Αναδόχου, που θα δοθεί σε ένα κατάλληλο σημείο του Εργοταξίου.

Επίσης, στους χώρους εκτέλεσης των εργασιών συντήρησης, θα διαθέσει στον Ανάδοχο:

- Πεπιεσμένο αέρα 5-7 barg.
- Παροχή ηλ. ρεύματος 380 και 220V ικανής ισχύος.
- Νερό γενικής χρήσης.

Διευκρινίζεται ότι ο Ανάδοχος, με ευθύνη και έξοδά του, θα μεριμνήσει για τη σύνδεση τηλεφωνικής γραμμής και internet για τις ανάγκες του Εργοταξίου του. Κατά τα λοιπά ισχύουν τα αναφερόμενα στο Άρθρο των Γενικών Όρων.

Άρθρο 5 **Εξοπλισμός και υλικά που χορηγεί η Επιχείρηση**

Οποιοσδήποτε εξοπλισμός, υλικά, εργαλεία ή αναλώσιμα, απαιτηθούν για την έγκαιρη, έντεχνη, εμπρόθεσμη και ασφαλή εκτέλεση της συντήρησης θα διατίθενται από τον Ανάδοχο.

Άρθρο 6 **Χρήση Μηχανημάτων και Εργαλείων Ιδιοκτησίας ΔΕΗ**

Επιτρέπεται η χρήση εξοπλισμού της ΔΕΗ για κάλυψη εκτάκτων αναγκών και εφόσον υφίσταται η σχετική δυνατότητα, με αντίστοιχη χρέωση του Αναδόχου, βάσει του τιμολογίου χρέωσης, προς τρίτους, της Επιχείρησης.

Άρθρο 7 **Κυκλοφορία Οχημάτων Αναδόχου εντός του Εργοταξίου - Εξοπλισμός του Αναδόχου**

Επιτρέπεται η κυκλοφορία οχημάτων μεταφοράς υλικών και προσωπικού, καθώς επίσης και οποιοδήποτε άλλο όχημα χρειασθεί μετά από έγκριση της Επιβλέπουσας υπηρεσίας.

Όλα τα οχήματα θα διαθέτουν τις απαιτούμενες άδειες από τις αρμόδιες Αρχές και θα είναι ασφαλισμένα.

Τα οχήματα του Αναδόχου υπόκεινται στους προβλεπόμενους ελέγχους από το αρμόδιο προσωπικό της ΔΕΗ.

Ο Εργολάβος/Ανάδοχος θα καταθέτει πριν από την έναρξη των εργασιών κατάσταση με τα οχήματα και το μηχανικό εξοπλισμό που θα χρησιμοποιηθεί στο πλαίσιο εκτέλεσης της Σύμβασης από αυτόν ή/και από Υπεργολάβο του, αντίγραφα από τις νόμιμες άδειες και τα πιστοποιητικά ελέγχου και επανελέγχου από διαπιστευμένους Φορείς για τα οχήματα και τα ανυψωτικά, τα οποία θα ανανεώνονται με ευθύνη του Εργολάβου/Αναδόχου ή/και του Υπεργολάβου, καθώς και τα ασφαλιστήρια συμβόλαια. Ο εξοπλισμός που θα καλύπτει πλήρως τις υπόψη απαιτήσεις θα εφοδιάζεται με ειδικό σήμα που θα διατίθεται από το αρμόδιο για την παρακολούθηση και εφαρμογή των όρων της Σύμβασης όργανο της ΔΕΗ. Ουδέν όχημα και εξοπλισμός του Εργολάβου/Υπεργολάβου θα χρησιμοποιείται στο πλαίσιο εκτέλεσης της Σύμβασης, εφόσον δεν είναι εφοδιασμένο με το προαναφερόμενο σήμα.

Άρθρο 8 **Υπεργολάβοι - Υποπρομηθευτές**

Πέραν των αναφερόμενων στο Άρθρο 7 των Γενικών Όρων της Σύμβασης για κάθε υπεργολάβο που θα προτείνει ο Ανάδοχος, θα πρέπει να προσκομίσει:

α) Για την εκτέλεση εργασιών συντήρησης

- Δεσμευτική δήλωση συνεργασίας μεταξύ του διαγωνιζόμενου και του/των υπεργολάβου/υπεργολάβων, με την οποία θα δεσμεύονται ότι θα συνεργαστούν σε περίπτωση ανάθεσης των εργασιών.
- Πιστοποιητικό Διασφάλισης Ποιότητας ISO 9001/2015 ή άλλο ισοδύναμο αναγνωρισμένο πρότυπο,
- Αποδεικτικά έγγραφα εμπειρίας, τα οποία να πιστοποιούν την ικανότητα εκτέλεσης εργασιών σε αντικείμενα παρεμφερή με αυτά της προτεινόμενης υπεργολαβίας ή μεγάλης βιομηχανικής κλίμακας, σύμφωνα με το άρθρο Χ του τεύχους των Ειδικών Όρων της Σύμβασης.

β) Για την εκτέλεση λοιπών υποστηρικτικών εργασιών

- Δεσμευτική δήλωση συνεργασίας μεταξύ του διαγωνιζόμενου και του/των υπεργολάβου/υπεργολάβων, με την οποία θα δεσμεύονται ότι θα συνεργαστούν σε περίπτωση ανάθεσης των εργασιών.
- Αποδεικτικά έγγραφα εμπειρίας, τα οποία να πιστοποιούν την ικανότητα εκτέλεσης εργασιών σε αντικείμενα παρεμφερή με αυτά της προτεινόμενης υπεργολαβίας ή μεγάλης βιομηχανικής κλίμακας, σύμφωνα με το άρθρο Χ του τεύχους των Ειδικών Όρων της Σύμβασης.

Σε περίπτωση που οι σχετικές δηλώσεις συνεργασίας δεν υποβληθούν με την Προσφορά ή, εφόσον υποβληθούν, κάποιος εκ των ως άνω προτεινόμενων υπεργολάβων δεν τύχει της εγκρίσεως της Επιχείρησης, οι αντίστοιχοι υποπρομηθευτές/ υποκατασκευαστές και υπεργολάβοι δεν θα περιληφθούν στη Σύμβαση.

Άρθρο 9 **Προσωπικό του Αναδόχου**

Πέραν των αναφερομένων στα Άρθρα 10 και 15 των Γενικών Όρων Σύμβασης, για το προσωπικό του Αναδόχου ισχύουν και τα εξής:

9.1 Κατάσταση προσωπικού Αναδόχου στο έργο - Παρουσιολόγιο

Ο Επιβλέπων Μηχανικός του Αναδόχου με την έναρξη των εργασιών συντήρησης στις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ, υποχρεούται να προσκομίζει στον Εντεταλμένο Μηχανικό της Επιχείρησης κατάσταση του προσωπικού του στην οποία θα αναγράφονται ο αριθμός της Σύμβασης, η περιγραφή, το ονοματεπώνυμο του Αναδόχου και σε στήλες τα εξής στοιχεία:

- α. Αύξων αριθμός
- β. Ονοματεπώνυμο εργαζόμενου
- γ. Αριθμός Ταυτότητας ή Διαβατηρίου
- δ. Ειδικότητα
- ε. Ωράριο εργασίας

Αν κατά την εξέλιξη των εργασιών υπάρξει μεταβολή των στοιχείων των εργαζομένων ο Ανάδοχος θα υποβάλλει συμπληρωματική κατάσταση με τα ως άνω στοιχεία.

Αντίγραφο της κατάστασης αυτής, όπως εκάστοτε ισχύει, θα παραδίδεται καθημερινά από τον Επιβλέποντα Μηχανικό του Αναδόχου στην Πύλη του Σταθμού.

Το προσωπικό του Αναδόχου υποχρεούται κατά την προσέλευσή του και την αποχώρηση από τις εγκαταστάσεις της Επιχείρησης να υπογράφει στις ανάλογες στήλες της κατάστασης. Βάσει αυτής θα πραγματοποιείται και ο σχετικός έλεγχος, κατά την είσοδο - έξοδο του προσωπικού του Αναδόχου, το οποίο υποχρεούται να επιδεικνύει τα σχετικά αποδεικτικά (ταυτότητα ή διαβατήριο ή άδεια οδήγησης κ.λπ.) στον αρμόδιο εκπρόσωπο της ΔΕΗ όποτε του ζητηθεί.

Ο Επιβλέπων Μηχανικός του Αναδόχου θα προσκομίζει καθημερινά στον Εντεταλμένο Μηχανικό της Επιχείρησης την πιο πάνω κατάσταση της προηγούμενης ημέρας υπογεγραμμένη και από αυτόν.

9.2 Στολές εργασίας - Διακριτικά

Το προσωπικό του Εργολάβου/Αναδόχου, το προσωπικό του Υπεργολάβου, καθώς και συνεργαζόμενοι με αυτούς τρίτοι με οποιαδήποτε σχέση εργασίας στο πλαίσιο της Σύμβασης, ανεξάρτητα από το χρόνο απασχόλησής τους στο έργο, είναι υποχρεωμένο κατά την εκτέλεση εργασιών στον τόπο του Έργου:

- να φορά ενιαία και αναγνωρίσιμη ενδυμασία (στολή) με τα διακριτικά της εταιρείας του Αναδόχου ή/και του Υπεργολάβου.
- να φέρει σε εμφανή θέση κάρτα με φωτογραφία και τα στοιχεία του, από τα οποία θα προκύπτει το ονοματεπώνυμο και η ειδικότητά του.
Η κάρτα αυτή θα είναι έγκυρη μόνο εφόσον φέρει την υπογραφή του αρμόδιου για την παρακολούθηση και εφαρμογή των όρων της Σύμβασης οργάνου της ΔΕΗ και είναι αναγκαία για την είσοδο στις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ των απασχολούμενων στο πλαίσιο εκτέλεσης της Σύμβασης.

9.3 Μέσα προστασίας

Ο Ανάδοχος ή/και ο Υπεργολάβος υποχρεούται να χορηγεί στο προσωπικό του όλα τα κατάλληλα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) αναλόγως των εκτελούμενων εργασιών, να λαμβάνει όλα τα επιβαλλόμενα από το νόμο μέτρα υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων και να τηρεί τις υποχρεώσεις για τεχνικό ασφαλείας και γιατρό εργασίας, για εκτίμηση και πρόληψη επαγγελματικού κινδύνου, για προστασία από βλαπτικούς παράγοντες και ενημέρωση των εργαζομένων κ.λπ.

9.4 Τήρηση εργατικής και ασφαλιστικής νομοθεσίας

9.4.1 Ο Ανάδοχος θα είναι πλήρως και αποκλειστικά μόνος υπεύθυνος έναντι της ΔΕΗ, για την απαρέγκλιτη τήρηση της ισχύουσας εργατικής και ασφαλιστικής νομοθεσίας ως προς το απασχολούμενο από αυτόν ή από Υπεργολάβους του προσωπικό, καθώς και των τυχόν συνεργαζόμενων με αυτούς τρίτους με οποιαδήποτε σχέση εργασίας στο πλαίσιο της εκπλήρωσης των υποχρεώσεων της Σύμβασης.

9.4.2 Ο Ανάδοχος και οι Υπεργολάβοι υποχρεούνται να τηρούν απαρεγκλίτως τις διατάξεις της εργατικής και ασφαλιστικής νομοθεσίας για το προσωπικό τους που θα απασχολείται στο πλαίσιο της Σύμβασης στις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ (εργοτάξιο), συμπεριλαμβανομένων της καταβολής στο προσωπικό τους των νομίμων αποδοχών, οι οποίες σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να είναι κατώτερες των προβλεπόμενων από την οικεία σύμβαση εργασίας, της τήρησης του νομίμου ωραρίου, της καταβολής των εκ του νόμου προβλεπόμενων ασφαλιστικών εισφορών του προσωπικού τους, της αυστηρής τήρησης των όρων υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων κ.λπ.

9.4.3 Για το σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος υποχρεούται για το προσωπικό του ή/και το προσωπικό του Υπεργολάβου καθώς και για τους συνεργαζόμενους με αυτούς τρίτους με οποιαδήποτε σχέση εργασίας στο πλαίσιο της Σύμβασης και καθ' όλη τη διάρκειά της, να προσκομίζει εντός ευλόγου προθεσμίας στο αρμόδιο για την παρακολούθηση και εφαρμογή των όρων της Σύμβασης όργανο της ΔΕΗ οποιοδήποτε έγγραφο του ζητηθεί που είναι πρόσφορο να αποδείξει την τήρηση της εργατικής και ασφαλιστικής νομοθεσίας, όπως Έντυπα Αναγγελίας Πρόσληψης (Ε3), Πίνακες Προσωπικού (Ε4), Αναλυτικές Περιοδικές Δηλώσεις (ΑΠΔ), αποδεικτικά στοιχεία πληρωμής αυτών αποκλειστικά μέσω Τραπεζών, φωτοαντίγραφα των συμβάσεων εργασίας κ.λπ.

Ο Ανάδοχος υπέχει τις παραπάνω έναντι της ΔΕΗ υποχρεώσεις, τόσο για το προσωπικό που ο ίδιος θα απασχολεί για την εκτέλεση της Σύμβασης, όσο και για το προσωπικό των τυχόν υπεργολάβων του, υποσχόμενος και εγγυώμενος την ορθή τήρησή τους και εκ μέρους των τυχόν υπεργολάβων του.

9.5 Κοινοποίηση στοιχείων στις αρμόδιες αρχές

Η ΔΕΗ διατηρεί το δικαίωμα να αποστείλει αντίγραφο της Σύμβασης, καθώς και τα στοιχεία του απασχολούμενου στο πλαίσιο της Σύμβασης στον τόπο του έργου (εργοτάξιο) προσωπικού του Εργολάβου/Αναδόχου ή/και του Υπεργολάβου, στο κατά τόπο αρμόδιο Τμήμα Κοινωνικής Επιθεώρησης του Σώματος Επιθεώρησης Εργασίας (ΣΕΠΕ), καθώς και στον Ενιαίο Φορέα Κοινωνικής Ασφάλισης (ΕΦΚΑ), προκειμένου να ελεγχθεί η απαρτέγκλιτη τήρηση της Εργατικής και Ασφαλιστικής νομοθεσίας.

9.6 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να μεταφέρει το προσωπικό του με δικά του μέσα μεταφοράς.

Σε περίπτωση που προσωπικό του Αναδόχου χρησιμοποιεί μεταφορικά μέσα της ΔΕΗ (ιδιόκτητα ή μισθωμένα), ο Ανάδοχος θα προσκομίσει, επιπλέον, παραστατικά ασφαλιστικής εταιρείας με τα οποία θα βεβαιώνεται ότι το υπόψη προσωπικό μεταφέρεται με ευθύνη του Αναδόχου.

Επίσης ο Ανάδοχος θα προσκομίσει κατάσταση υπογεγραμμένη από αυτόν με τα ονοματεπώνυμα του προσωπικού του που θα χρησιμοποιεί μεταφορικά μέσα της ΔΕΗ.

Η κατάσταση αυτή θα υπογράφεται και από τον κάθε εργαζόμενο ξεχωριστά.

Με βάση αυτήν την κατάσταση θα παρακρατείται από τον Ανάδοχο κάθε μήνα για τη μεταφορά του συγκεκριμένου προσωπικού το αντίστοιχο τίμημα κατ' αναλογία με βάση το μισθωτήριο συμβόλαιο μεταφοράς του μόνιμου προσωπικού της ΔΕΗ

9.7 Πέραν αυτών που προβλέπονται στο Άρθρο των Γενικών Όρων Σύμβασης, ιδιαίτερα για το τυχόν αλλοδαπό προσωπικό αυτού, ο Ανάδοχος υποχρεούται να έχει προβεί έγκαιρα στις απαραίτητες αναγγελίες στα αρμόδια Υπουργεία και να έχει λάβει τις απαραίτητες άδειες σύμφωνα με την εκάστοτε ισχύουσα Νομοθεσία.

Άρθρο 10 Ευθύνες Αναδόχου

10.1 Οψιγενείς μεταβολές

10.1.1 Ο Ανάδοχος δεσμεύεται ότι σε περίπτωση οψιγενούς μεταβολής, κατά τη διάρκεια ισχύος της παρούσας Σύμβασης, οποιουδήποτε στοιχείου αναφορικά με τις προϋποθέσεις για τη μη συνδρομή λόγων αποκλεισμού, που ο Ανάδοχος είχε δηλώσει ότι πληροί ή/και είχε προσκομίσει τα σχετικά αποδεικτικά πλήρωσης αυτών στο πλαίσιο του προηγηθέντος διαγωνισμού μέχρι και τη σύναψη της παρούσας Σύμβασης, να γνωστοποιήσει στη ΔΕΗ αμελλητί την υπόψη μεταβολή, άλλως η ΔΕΗ θα δύναται να εφαρμόσει το Άρθρο 35.1 των Γενικών Όρων περί καταγγελίας της Σύμβασης με υπαιτιότητα του Αναδόχου.

Η δέσμευση αυτή εκτείνεται και σε τυχόν έκδοση καταδικαστικής απόφασης με ισχύ δεδικασμένου, σχετικά με τη συνδρομή των ασυμβίβαστων ιδιοτήτων και απαγορεύσεων των άρθρων του νόμου και κατ' εφαρμογή των παρ. 4 και 5 του τίτλου ΙΙ της ΚΥΑ 20977/ΦΕΚ/Β/23.8.2007 (Επιχειρήσεις που συνάπτουν δημόσιες συμβάσεις κατά την έννοια του αναριθμημένου άρθρου 2 παρ.5 του ν. 3310/2005 όπως προστέθηκε με το άρθρο 2 παρ. 3 του ν. 3414/2005).

.....¹.....

10.1.2 Ρητά καθορίζεται ότι εάν ο Ανάδοχος:

- δεν προσκομίσει έγκαιρα και προσηκόντως επιβεβαιωτικά έγγραφα περί μη συνδρομής λόγων αποκλεισμού, οποτεδήποτε απαιτηθούν αυτά από την Επιχείρηση,
- έχει υποβάλει οποτεδήποτε, ανακριβείς ή ψευδείς δηλώσεις ή αλλοιωμένα φωτοαντίγραφα δημοσίων ή ιδιωτικών εγγράφων,

τότε η ΔΕΗ δύναται να εφαρμόσει το Άρθρο 35.1 των Γενικών Όρων περί καταγγελίας της Σύμβασης με υπαιτιότητα του Αναδόχου και διατηρεί το δικαίωμα αποκλεισμού του από μελλοντικές διαγωνιστικές διαδικασίες.

10.2 Ασφάλεια και Υγεία

10.2.1 Ο Ανάδοχος έχει την ευθύνη για την εφαρμογή των γενικών αρχών Πρόληψης και Ασφάλειας για την προστασία των εργαζομένων στα πλαίσια της κείμενης νομοθεσίας (Π.Δ. 305/96, Π.Δ. 17/96, ν. 1396/83 κ.λπ.), όπως εκάστοτε ισχύει.

10.2.2 Πριν την έναρξη των εργασιών θα οριστεί από τον Ανάδοχο ο Συντονιστής για θέματα Ασφαλείας και Υγείας κατά την εκτέλεση της Σύμβασης, με αρμοδιότητες και προσόντα που προβλέπει η ισχύουσα νομοθεσία.

Στη συνέχεια ο Συντονιστής, αφού:

- ενημερωθεί για τους κανόνες ασφαλείας που ισχύουν και πρέπει να εφαρμόζονται κατά την εκτέλεση των εργασιών της Σύμβασης. Η ενημέρωση αυτή θα γίνει πριν την έναρξη των εργασιών, από τον Τεχνικό Ασφάλειας της συντηρούμενης εγκατάστασης. Στο συντονιστή ασφαλείας του Αναδόχου θα παραδοθούν έντυπα με γενικούς κανόνες ασφαλείας εργασίας, περιγραφή της διαδικασίας λήψης των απαιτούμενων αδειών εργασίας, χρήση του εξοπλισμού εργασίας και των μέσων ατομικής προστασίας.
- μελετήσει τις συνθήκες και κινδύνους των περιοχών όπου θα εκτελεστούν οι εργασίες της Σύμβασης, καθώς και το σχετικό Φάκελο Ασφάλειας και Υγείας (ΦΑΥ) της ΔΕΗ, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Επιχείρηση Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ).

θα επιβεβαιώνει εγγράφως ότι έλαβε προσωπική γνώση και ενημερώθηκε σε θέματα ασφαλείας της εργασίας. Το έγγραφο αυτό, το

οποίο θα κοινοποιείται στον Επιβλέποντα Μηχανικό του Αναδόχου και στον Εντεταλμένο Μηχανικό της Επιχείρησης, θα αποτελεί προϋπόθεση για την υπογραφή του πρωτοκόλλου εγκατάστασης του Αναδόχου.

- 10.2.3 Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών της Σύμβασης ο Ανάδοχος έχει την ευθύνη για την εφαρμογή, παρακολούθηση αναπροσαρμογή και εμπλουτισμό του ΣΑΥ και του ΦΑΥ εφόσον απαιτηθεί.
- 10.2.4 Η ΔΕΗ ως κύριος των συντηρούμενων εγκαταστάσεων ο οποίος έχει υπό τον έλεγχο του τον τόπο εργασίας, οφείλει αλλά και διατηρεί το δικαίωμα να επιβλέπει τις εργασίες συντήρησης όχι μόνον ως προς την ορθή εκτέλεσή τους, αλλά και ως προς τις υποχρεώσεις των Ανάδοχων στα θέματα Ασφάλειας και Υγείας, να συνεργάζεται με τους Αναδόχους για την εφαρμογή τους, να συντονίζει τις δραστηριότητές τους για την προστασία των εργαζομένων από τους επαγγελματικούς κινδύνους και να μεριμνά για την αλληλοενημέρωσή τους.
- 10.2.5 Επισημαίνεται ότι σε περίπτωση μη τήρησης από τον Ανάδοχο των υποχρεώσεων του σε θέματα Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία, η Επιχείρηση διατηρεί το δικαίωμα να επιβάλει τη διακοπή των εργασιών με ευθύνη του Αναδόχου, ο οποίος σε κάθε περίπτωση υποχρεούται να καλύψει με δαπάνες του οποιαδήποτε σχετική οικονομική επιβάρυνσή της (επιβολή προστίμων, δαπάνες αποκατάστασης, αποζημιώσεις υπέρ τρίτων κ.λπ.).

10.3 Προστασία περιβάλλοντος

Ο Ανάδοχος έχει τις παρακάτω ευθύνες - υποχρεώσεις σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος, ιδίως αναφορικά με τα ακόλουθα:

- Την τήρηση της ισχύουσας Εθνικής και Κοινοτικής Νομοθεσίας.
- Την τήρηση, κατά τη φάση κατασκευής, των σε ισχύ περιβαλλοντικών όρων.
- Τη λήψη όλων των αναγκαίων μέτρων στην περιοχή του Έργου για την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, τον περιορισμό του θορύβου, την προστασία του εδάφους, των υδάτινων πόρων και της χλωρίδας - πανίδας.
- Την αυστηρή εφαρμογή των σχετικών με την προστασία του περιβάλλοντος προβλεπόμενων μέτρων στο Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας και στον Φάκελο Ασφάλειας και Υγείας του Έργου.
- Την, εν γένει, υποχρέωση συμμόρφωσής του σε σχετικές με την προστασία του περιβάλλοντος εντολές και υποδείξεις της Επιχείρησης, και ιδιαίτερα αναφορικά με τις σχετιζόμενες με τη διαχείριση των αποβλήτων.

Ειδικότερα, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά:

είναι απαραίτητη η τήρηση των παρακάτω κανόνων από το προσωπικό του Αναδόχου και των Υπεργολάβων του που θα εργαστούν στον ΑΗΣ:

- Συμμόρφωση με οδηγίες του ΑΗΣ που αφορούν περιβαλλοντικά θέματα
- Υπαρξη (εφόσον είναι αναγκαίο) των απαιτούμενων από τη νομοθεσία αδειών ή πιστοποιητικών (π.χ. διαχείρισης επικίνδυνων υλικών) και παρουσίασή τους κατά τη διάρκεια ελέγχων από τον ΑΗΣ ή τις Αρχές
- Απασχόληση σε κάθε εργασία κατάλληλα εκπαιδευμένου και έμπειρου προσωπικού
- Αποφυγή σπατάλης φυσικών πόρων (π.χ. ενέργεια, νερό)

- Χρήση υλικών όσο το δυνατό πιο φιλικών προς το περιβάλλον
- Εξασφάλιση άδειας από τον Τεχνικό Ασφάλειας του ΑΗΣ για τη χρήση επικίνδυνων υλικών, στην περίπτωση που η χρήση τέτοιων υλικών είναι απολύτως αναγκαία
- Διατήρηση της καθαριότητας του χώρου εργασίας και αποφυγή ρύπανσης εδάφους
- Εκτέλεση εργασιών με τον ελάχιστο δυνατό θόρυβο
- Διαβροχή χώρων εργασίας, όπου υπάρχει σκόνη
- Συγκέντρωση των στερεών αποβλήτων από τις εργασίες και τοποθέτησή τους στους ειδικούς κάδους
- Διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων, για τα οποία έχετε την ευθύνη σύμφωνα με τη σύμβαση, σε συμφωνία με την ισχύουσα νομοθεσία
- Διάθεση των υγρών αποβλήτων στο σύστημα επεξεργασίας αποβλήτων του σταθμού, αφού προηγουμένως έχουν καταστεί μη επικίνδυνα από εσάς
- Συγκέντρωση χρησιμοποιημένων λιπαντικών (όταν δεν περιέχουν PCB's) και παράδοσή τους στον Υπεύθυνο Διαχείρισης Χρησιμοποιημένων Ορυκτελαίων του ΑΗΣ. Απαγορεύεται οποιαδήποτε διάθεση στο έδαφος ή στις αποχετεύσεις του ΑΗΣ
- Άμεση ενημέρωση του Εντεταλμένου Μηχανικού και του Υπεύθυνου Περιβαλλοντικής Διαχείρισης της ΔΕΗ, σε περίπτωση περιβαλλοντικού προβλήματος. Όλα τα περιβαλλοντικά προβλήματα θα πρέπει να αναφέρονται
- Περιβαλλοντική αποκατάσταση του χώρου, σε περίπτωση πρόκλησης από τον Ανάδοχο ή υπεργολάβο του περιβαλλοντικού ατυχήματος

Ο Ανάδοχος θα παραλάβει από τον Υπεύθυνο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης της ΔΕΗ ενυπόγραφο αναλυτικό σχετικό κείμενο, το οποίο θα προσκομίσει στον Εντεταλμένο Μηχανικό, ως αναγκαία προϋπόθεση για να προχωρήσει η υπογραφή του πρωτοκόλλου εγκατάστασης

Επισημαίνεται ότι σε περίπτωση μη τήρησης από τον Ανάδοχο των υποχρεώσεων του σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος στο χώρο των συντηρούμενων εγκαταστάσεων, θα ισχύουν τα αναφερόμενα στην πιο πάνω παράγραφο 10.2.5.

Άρθρο 11 **Έκδοση Απαιτούμενων Αδειών**

Προ της ενάρξεως οποιασδήποτε εργασίας, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ενημερώνει την Επιβλέπουσα Υπηρεσία και να αιτείται την έκδοση της απαιτούμενης Άδειας Εκτέλεσης Εργασίας, σύμφωνα με τα ισχύοντα από τον εσωτερικό κανονισμό εκδόσεως αδειών εργασίας της ΔΕΗ.

Άρθρο 12 **Μεταβολές κατά την εκτέλεση της Σύμβασης**

12.1 Εκτέλεση συμπληρωματικών ή νέων εργασιών

Το όριο της παραγράφου 28.2 των Γενικών Όρων που αναφέρεται στην αύξηση του αντικειμένου λόγω εκτέλεσης νέων ή συμπληρωματικών εργασιών ορίζεται στο +30% του συνολικού προϋπολογισμένου συμβατικού τιμήματος.

Το όριο της αντίστοιχης παραγράφου 28.4 των Γενικών Όρων που αναφέρεται στην μείωση του αντικειμένου της Σύμβασης ορίζεται στο -30% του συνολικού προϋπολογισμένου συμβατικού τιμήματος.

12.2 Καθορισμός νέων τιμών

Στην περίπτωση εκτέλεσης μιας εργασίας με παρακολούθηση, σύμφωνα με την παράγραφο 20.4.2 των Γενικών Όρων, η νέα τιμή (για το σύνολο της εργασίας) καθορίζεται με βάση στοιχεία που προκύπτουν από επιτόπια καθημερινή παρακολούθηση και σύνταξη σχετικού Πρωτοκόλλου.

Πριν από την έναρξη της εργασίας η Επιχείρηση εγκρίνει τα ημερομίσθια του εργατοτεχνικού προσωπικού, τις εργοδοτικές επιβαρύνσεις και λοιπές κρατήσεις του προσωπικού του Αναδόχου, τα μισθώματα των μηχανημάτων και την αξία των υλικών που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν, καθώς επίσης καθορίζει τον αριθμό του απαιτούμενου προσωπικού κατά ειδικότητα, τον αριθμό και το είδος των μηχανημάτων και των άλλων μέσων και ορίζει το είδος και την ποσότητα των απαιτούμενων υλικών.

Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών με καθημερινή παρακολούθηση, ο Ανάδοχος θα παρέχει κάθε ημέρα μια πλήρη κατάσταση σε δύο αντίγραφα, με τα ονόματα, την ασχολία και το χρόνο απασχόλησης όλων των εργαζομένων στην εν λόγω εργασία, την περιγραφή και την ποσότητα όλων των υλικών που ενσωματώθηκαν και την περιγραφή και το χρόνο λειτουργίας των μηχανημάτων που χρησιμοποιήθηκαν.

Η κατάσταση θα ελέγχεται και θα υπογράφεται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία και ένα αντίγραφο θα επιστρέφεται στον Ανάδοχο, ο οποίος στο τέλος της εργασίας θα παραδίδει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία μια κατάσταση με πλήρη στοιχεία κόστους για όλα τα υλικά, μηχανήματα και προσωπικό που χρησιμοποιήθηκαν. Με τα στοιχεία της εν λόγω κατάστασης θα καθορίζεται το ποσό που θα καταβληθεί στον Ανάδοχο ως "τιμή μονάδας νέας εργασίας".

Εάν για οποιαδήποτε αιτία ο Ανάδοχος δεν παραδίδει τις καταστάσεις αυτές, η Επιχείρηση δύναται να καθορίσει την τιμή, είτε με βάση στοιχεία παρακολούθησης που τηρεί η Επιβλέπουσα Υπηρεσία, είτε σε τέτοιο ύψος ώστε κατά την άποψή της η τιμή να κρίνεται εύλογη και δίκαιη.

Άρθρο 13

Στατιστικά και λοιπά στοιχεία - Ημερολόγιο

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει στον Εντεταλμένο Μηχανικό της Επιχείρησης όσα στατιστικά στοιχεία των εργασιών του ζητηθούν.

Ο Ανάδοχος θα συμπληρώνει σε καθημερινή βάση το Ημερολόγιο Εργασιών, στο οποίο θα αναφέρονται οι καιρικές συνθήκες, λεπτομερώς οι εργασίες, το εργασθέν προσωπικό ανά ειδικότητα και τα απασχοληθέντα μηχανήματα.

Επίσης θα αναφέρονται, αναλυτικά, οι τυχόν εξωσυμβατικές πρόσθετες ή νέες εργασίες για τις οποίες έχει προηγηθεί η έγγραφη εντολή του αρμόδιου οργάνου της Επιχείρησης.

Το ημερολόγιο θα παραδίδεται καθημερινά στον Εντεταλμένο Μηχανικό, ο οποίος αυθημερόν θα το ελέγχει και θα το υπογράφει με τυχόν διορθώσεις ή παρατηρήσεις.

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών σε κάθε μηχανήμα ο Ανάδοχος θα συντάσσει και θα παραδίδει στον εντεταλμένο μηχανικό της ΔΕΗ αναλυτικό πίνακα επιμέτρησης εργασιών επισκευής του Μηχανήματος. Ο πίνακας θα παραδίδεται σε ηλεκτρονική μορφή και θα περιέχει για όλες τις εργασίες που εκτελέστηκαν σύμφωνα με τα άρθρα της σύμβασης, το αντίστοιχο συμβατικό κόστος και τις ποσότητες των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτέλεση κάθε εργασίας. Για κάθε υλικό ή ανταλλακτικό που χρησιμοποιήθηκε θα αναγράφεται ο αντίστοιχος κωδικός αριθμός υλικού της ΔΕΗ με τον οποίο ο ανάδοχος παρέλαβε το υλικό από την αποθήκη. Η ακριβής μορφή αυτού του πίνακα θα καθοριστεί κατόπιν συνεργασίας του αναδόχου με τον εντεταλμένο μηχανικό της ΔΕΗ.

Άρθρο 14 **Προσωρινή και Οριστική Παραλαβή**

14.1 Η περάτωση των εργασιών καθορίζεται με την έκδοση αντίστοιχης βεβαίωσης, για την έκδοση της οποίας, απαιτείται η τήρηση της παρακάτω διαδικασίας:

Όταν λήξει η προθεσμία περάτωσης του συνόλου ή τμημάτων των εργασιών και εφόσον οι αντίστοιχες εργασίες έχουν περατωθεί και έχουν πραγματοποιηθεί ικανοποιητικά οι τυχόν προβλεπόμενες στην τεχνική περιγραφή δοκιμασίες, η Επιβλέπουσα Υπηρεσία εκδίδει βεβαίωση για το χρόνο περάτωσης των εργασιών. Η βεβαίωση αυτή σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι αναπληρώνει την παραλαβή των εργασιών, η οποία διενεργείται σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις του Άρθρου 24 των Γενικών Όρων. Την έκδοση της βεβαίωσης μπορεί να ζητήσει ο Ανάδοχος και πριν από τη λήξη των προθεσμιών, αν έχει περατώσει τις εργασίες.

Αν στις εργασίες που έχουν περατωθεί διαπιστωθούν μόνο επουσιώδεις ελλείψεις, που δεν επηρεάζουν τη λειτουργικότητα των συντηρηθεισών εγκαταστάσεων, η Επιβλέπουσα Υπηρεσία γνωστοποιεί προς τον Ανάδοχο τις ελλείψεις που έχουν επισημανθεί και θέτει εύλογη προθεσμία για την αποκατάστασή τους. Στην περίπτωση αυτή η βεβαίωση περάτωσης εκδίδεται μετά την εμπρόθεσμη αποκατάσταση των ελλείψεων και αναφέρει το χρόνο που περατώθηκαν οι εργασίες.

14.2 Τα δικαιολογητικά που σύμφωνα με το Άρθρο 24 των Γενικών Όρων πρέπει να συνοδεύουν την αίτηση του Αναδόχου για τη Προσωρινή Παραλαβή είναι τα ακόλουθα:

14.2.1 Η εγκεκριμένη από την Επιχείρηση, Τελική Επιμέτρηση με αντίγραφο όλων των επί μέρους επιμετρήσεων.

14.2.2 Τις τυχόν αναφορές συντηρήσεων που δεν έχουν υποβληθεί

14.2.3 Τις τυχόν εκκρεμείς διαφωνίες του Αναδόχου, για τις οποίες δεν έχουν προσφύγει ακόμη στη διαδικασία του Άρθρου 34 των Γενικών Όρων.

14.3 Λόγω της ειδικής φύσεως των εργασιών η Προσωρινή και Οριστική Παραλαβή διενεργείται 12 μήνες μετά την συμπλήρωση των 48.000 ωρών κάθε Ν/Κ.

- 14.4 Οι προθεσμίες που αναφέρονται στο Άρθρο 24 των Γενικών Όρων για την ολοκλήρωση της σύνταξης των Πρωτοκόλλων Προσωρινής και Οριστικής Παραλαβής ορίζονται σε τριάντα (30) ημέρες από την ημερομηνία έναρξης της διαδικασίας Προσωρινής και Οριστικής Παραλαβής, αντίστοιχα.
- 14.4 Οι προθεσμίες έγκρισης των Πρωτοκόλλων Προσωρινής και Οριστικής Παραλαβής από το Αρμόδιο όργανο της Επιχείρησης είναι δεκαπέντε (15) ημέρες από την υπογραφή τους από τον Ανάδοχο χωρίς επιφύλαξη ή από την ημερομηνία που θα υποβάλλει τις αντιρρήσεις του, εάν το υπογράψει με επιφύλαξη, εντός της ανατρεπτικής προθεσμίας των 30 ημερών.

Άρθρο 15 **Τρόπος Πληρωμής - Δικαιολογητικά**

- 15.1 Για την πληρωμή των εκτελούμενων εργασιών απαιτείται:
- 15.1.1 Συγκεντρωτικός Λογαριασμός ελεγμένος και υπογεγραμμένος από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία, συνοδευόμενος από μηνιαία Πιστοποίηση σύμφωνα με την παρακάτω διαδικασία:

Ο Ανάδοχος συντάσσει και υποβάλλει στο τέλος του μήνα ή/και μετά την υλοποίηση κάθε τιμολογήσιμου τμήματος του αντικειμένου της Σύμβασης, Πιστοποίηση και συγκεντρωτικό λογαριασμό σε ένα έγγραφο αντίτυπο και σε ψηφιακή μορφή που θα συμφωνείται μεταξύ των αντισυμβαλλομένων, προς έλεγχο από την Επιβλέπουσα και έγκριση από την Προϊσταμένη Υπηρεσία, των οφειλομένων σε αυτόν ποσών από τις εργασίες που εκτελέστηκαν.

Οι Πιστοποιήσεις αυτές στηρίζονται στις καταμετρήσεις των εργασιών και στα πρωτόκολλα παραλαβής αφανών εργασιών. Κατ' αρχάς απαγορεύεται να περιληφθούν στην Πιστοποίηση εργασίες που δεν έχουν καταμετρηθεί. Για τμήματα όμως των εργασιών που κατά την κρίση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας δεν ήταν δυνατή η σύνταξη επιμετρήσεων κατά διακριτά και αυτοτελώς επιμετρήσιμα τμήματα αυτών, επιτρέπεται να περιλαμβάνονται στην Πιστοποίηση εργασίες βάσει προσωρινών επιμετρήσεων για τις οποίες όμως έχουν ληφθεί επιμετρητικά στοιχεία.

Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία, μέσα σε προθεσμία δέκα (10) ημερών από τη λήψη τους, υπογράφει το Συγκεντρωτικό Λογαριασμό και την Πιστοποίηση βεβαιώνοντας έτσι ότι οι ποσότητες είναι σύμφωνες με τις Επιμετρήσεις και τα Επιμετρητικά στοιχεία, οι τιμές σύμφωνα με τη Σύμβαση και τις σχετικές διατάξεις, και γενικά ότι έχουν διενεργηθεί στο Λογαριασμό και στην Πιστοποίηση όλες οι περικοπές και εκπτώσεις ποσών που προκύπτουν από τη Σύμβαση και τα τυχόν συμπληρώματα αυτής. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος προβαίνει στην αντίστοιχη τιμολόγηση σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παρακάτω παράγραφο 15.1.2.

Αν η Πιστοποίηση που έχει υποβληθεί έχει ασάφειες ή ανακρίβειες σε βαθμό που να είναι δυσχερής η διόρθωσή της, η Επιβλέπουσα Υπηρεσία

επισημαίνει τις ανακρίβειες ή ασάφειες που διαπιστώθηκαν κατά τον έλεγχο και παραγγέλλει την ανασύνταξη και την επανυποβολή τους. Στην περίπτωση αυτή η ως άνω οριζόμενη προθεσμία αρχίζει από την επανυποβολή τους από τον Ανάδοχο.

Ακολουθώντας η Πιστοποίηση και ο Συγκεντρωτικός Λογαριασμός εγκρίνονται από την Προϊσταμένη Υπηρεσία εντός δέκα (10) ημερών. Αν η Πιστοποίηση εγκριθεί με τροποποιήσεις και έχει προηγηθεί σύμφωνα με τα παραπάνω η έκδοση τιμολογίου, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκδώσει εντός της προβλεπόμενης από τη φορολογική νομοθεσία προθεσμίας αντίστοιχο πιστωτικό τιμολόγιο.

Η Επιχείρηση προβαίνει στην πληρωμή του λογαριασμού μέσα στην προθεσμία και υπό τις προϋποθέσεις που καθορίζονται στην παρακάτω παράγραφο 15.2.

15.1.2 Έκδοση Τιμολογίου

Μετά την υπογραφή της Πιστοποίησης και του Συγκεντρωτικού Λογαριασμού από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία ο Ανάδοχος εκδίδει και προσκομίζει Τιμολόγιο, σύμφωνα με την ισχύουσα φορολογική νομοθεσία και εντός της προβλεπόμενης από αυτή προθεσμίας.

Στην περίπτωση που για λόγους μη οφειλόμενους στον Ανάδοχο παρέλθουν άπρακτες οι προθεσμίες της παραγράφου 15.1.1 για την υπογραφή και έγκριση των Πιστοποιήσεων, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκδίδει το τιμολόγιο σύμφωνα με την Πιστοποίηση που έχει υποβάλλει. Σε κάθε περίπτωση οι διαδικασίες υπογραφής και έγκρισης των πιστοποιούμενων εργασιών από τις αρμόδιες κατά περίπτωση υπηρεσίες της ΔΕΗ θα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί μέσα σε είκοσι (20) ημέρες από την έκδοση του αρχικού τιμολογίου, προκειμένου σε περίπτωση διαφοροποιήσεων ο Ανάδοχος να προβαίνει εντός της προβλεπόμενης από τη φορολογική νομοθεσία προθεσμίας στην έκδοση πιστωτικού τιμολογίου.

15.1.2 Υπεύθυνη Δήλωση του νόμιμου εκπροσώπου του Αναδόχου με την οποία θα βεβαιώνεται ότι έχουν τηρηθεί απαρεγκλίτως οι διατάξεις της Εργατικής και Ασφαλιστικής Νομοθεσίας για το απασχολούμενο Προσωπικό από αυτόν ή/και τον Υπεργολάβο για την περίοδο αναφοράς του τιμολογίου.

15.1.3 Κάθε άλλο έγγραφο που δύναται να αποδείξει την τήρηση της εργατικής και ασφαλιστικής νομοθεσίας για το προσωπικό που απασχολήθηκε την περίοδο αναφοράς του τιμολογίου, το οποίο τυχόν θα ζητηθεί από τα αρμόδια όργανα της ΔΕΗ.

15.1.4 Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος προέρχεται από χώρα εκτός Ελλάδος με την οποία η Ελλάδα έχει υπογράψει Σύμβαση Αποφυγής Διπλής Φορολογίας, προκειμένου να αποφευχθεί η διπλή φορολόγηση, είναι υποχρεωτικό, από τις Ελληνικές αρχές, όπως ο Ανάδοχος συμπληρώσει το σχετικό έντυπο («Φόρμα») που αποδεικνύει ότι ο Ανάδοχος καταβάλλει φόρους στη χώρα του. Αυτό το έντυπο πρέπει, επίσης, να υπογραφεί από τις

φορολογικές αρχές της χώρας του Αναδόχου. Το έντυπο αυτό πρέπει να ανανεώνεται ετησίως.

Εφ' όσον το Έντυπο («Φόρμα») (όπως θα έχει αρχικά υπογραφεί) δεν κατατεθεί στην Επιχείρηση, το τιμολόγιο δεν μπορεί να υποβληθεί στην ελληνική φορολογική αρχή και ως εκ τούτου, δεν θα μπορεί να εξοφληθεί ολοσχερώς.

15.2 Για την πληρωμή των αναθεωρήσεων απαιτείται:

Πιστοποίηση η οποία θα ονομάζεται «Πιστοποίηση Αναθεώρησης Τιμών» με πλήρη στοιχεία επί τη βάση των οποίων έχουν γίνει οι υπολογισμοί των αναθεωρήσεων, ελεγμένα και υπογεγραμμένα από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Η διαδικασία κατά τα λοιπά ισχύει όπως με τις μηνιαίες/μερικές πιστοποιήσεις.

15.3 Οι πληρωμές θα γίνονται εξηκοστή (60η) ημέρα από την ημερομηνία έκδοσης του Τιμολογίου εφόσον:

α. έχουν τηρηθεί από τον Ανάδοχο οι αναγραφόμενες προθεσμίες και διαδικασίες στις παρ. 15.1.1 και 15.1.2

β. έχουν υποβληθεί όλα τα υπόλοιπα σχετικά έγγραφα βάσει των πιο πάνω παραγράφων 15.1.3 και 15.1.4

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος δεν τηρήσει τις ως άνω προθεσμίες και καθυστερεί στην προσκόμιση των δικαιολογητικών αυτών, η ως άνω προθεσμία παρατείνεται ισόχρονα με την καθυστέρηση.

Επιπρόσθετα παρέχεται η δυνατότητα (μόνο για τις συμβάσεις οι οποίες δεν έχουν εκχωρηθεί) να δοθεί στον Ανάδοχο ο αναλογών ΦΠΑ το αργότερο πέντε (5) ημέρες πριν από την υποχρέωση καταβολής του, εφόσον ο Ανάδοχος συμφωνήσει για παράταση της προθεσμίας πληρωμής του τιμήματος της τιμολογούμενης αξίας κατά τριάντα (30) ημέρες επιπλέον της αναφερόμενης πιο πάνω προθεσμίας.

Σε περίπτωση αργίας κατά την πιο πάνω οριζόμενη ημέρα πληρωμής, ως ημερομηνία εξόφλησης των τιμολογίων θα θεωρείται η αμέσως επομένη εργάσιμη ημέρα.

Άρθρο 16 **Ανταλλακτικά**

16.1 Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται και εντάσσεται στο συμβατικό οικονομικό τίμημα της παρούσας Σύμβασης η προμήθεια και μεταφορά στον ΑΗΣ κάθε αναγκαίου καινούργιου ανταλλακτικού και αναλώσιμου υλικού, με την πάγια και συνήθη έννοια του όρου, για την πλήρη και άρτια εκτέλεση των εργασιών εκάστης Προγραμματισμένης Συντήρησης των Αεριοκινητήρων καθώς και προληπτικής συντήρησης για το χρονικό διάστημα ισχύος της παρούσας Σύμβασης.

Τα αναγκαία καινούργια ανταλλακτικά και υλικά ανά είδος συντήρησης αναγράφονται πλήρως και αναλυτικά στον Πίνακα Ανάλυσης Συμβατικού Τιμήματος της παρούσας Σύμβασης με αποκλειστική ευθύνη του Αναδόχου. Τυχόν μη αναγραφή στον εν λόγω Πίνακα του συνόλου των αναγκαίων ως

ανωτέρω ανταλλακτικών και υλικών για την εκτέλεση των περιγραφομένων εργασιών και μόνον, θεωρείται ότι έγινε με αποκλειστική υπαιτιότητα του Αναδόχου και ουδεμία περαιτέρω οικονομική απαίτησή του θα γίνει δεκτή για ενδεχόμενη προμήθεια και μεταφορά στον ΑΗΣ ανταλλακτικών και υλικών, αναγκαίων για την εκάστοτε εκτελούμενη Προγραμματισμένη Συντήρηση, που ο Ανάδοχος για οποιονδήποτε λόγο δεν συμπεριέλαβε στον Πίνακα Ανάλυσης Συμβατικού Τιμήματος.

16.2 Ο Ανάδοχος υποχρεούται μετά την υπογραφή της Σύμβασης να παραδώσει στον ΑΗΣ Νότιας Ρόδου Πίνακα με τα ακόλουθα, κατ' ελάχιστο, στοιχεία για κάθε ανταλλακτικό ή αναλώσιμο υλικό της προηγούμενης παραγράφου:

- Αριθμός σχεδίου (Drawing Number),
- Αριθμός του εξαρτήματος στο σχέδιο (Part Number),
- Η ζώνη του σχεδίου (Zone),
- Η περιγραφή του εξαρτήματος (Nomenclature),
- Ο αριθμός ταυτοποίησης του εξαρτήματος (Drawing ID),

Σε περίπτωση που τα αναφερόμενα στους πιο πάνω Πίνακες σχέδια δεν έχουν παραδοθεί στα πλαίσια της κατασκευαστικής Σύμβασης, ο Ανάδοχος θα τα επισυνάψει στους ως άνω Πίνακες.

Η παράδοση των ως άνω στοιχείων θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί τουλάχιστον δύο (2) μήνες πριν από την εκτέλεση της πρώτης Προγραμματισμένης Συντήρησης των Αεριοκινητήρων.

Το σύνολο των πιο πάνω στοιχείων είναι απαραίτητα για την παραλαβή και την πληρωμή των αντίστοιχων συντηρήσεων.

16.3 Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου επίσης περιλαμβάνεται και εντάσσεται στο συμβατικό οικονομικό τίμημα της παρούσας Σύμβασης η παραλαβή από τον ΑΗΣ των προς ανακαίνιση ανταλλακτικών, η εκτέλεση των εργασιών ανακαίνισης στις εγκαταστάσεις του και η παράδοση των ανακατασκευασμένων ανταλλακτικών στον ΑΗΣ εντός της προβλεπόμενης προθεσμίας στο Άρθρο, παράγραφος του Συμφωνητικού. Κατά την παραλαβή και παράδοση των υπόψη ανταλλακτικών θα υπογράφονται από τους εκπροσώπους των αντισυμβαλλομένων αντίστοιχα πρωτόκολλα στα οποία θα αναφέρονται, κατ' ελάχιστο, τα ακόλουθα στοιχεία :

- Περιγραφή ανταλλακτικού
- Κωδικός υλικού ΔΕΗ
- Αριθμός σχεδίου Κατασκευαστή
- Αριθμός είδους σχεδίου Κατασκευαστή (Part Nr)
- Αριθμός Σειράς παραγωγής ανταλλακτικού (Serial Nr)
- Ποσότητα
- Αριθμός ανακατασκευών

16.4 Στο συμβατικό οικονομικό τίμημα δεν περιλαμβάνεται η προμήθεια ανταλλακτικών, καινούργιων ή/και ανακατασκευασμένων, που απαιτούνται για την αποκατάσταση βλάβης οφειλομένης σε υπαιτιότητα της ΔΕΗ, λόγω πλημμελούς τήρησης των υποχρεώσεων της ή λανθασμένων ενεργειών εκ μέρους του προσωπικού της. Στις περιπτώσεις αυτές η Επιχείρηση θα επιβαρυνθεί με τη δαπάνη προμήθειας κάθε απαιτούμενου ανταλλακτικού και εργασιών για την

αποκατάσταση της εν λόγω βλάβης σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο του άρθρου του Συμφωνητικού.

- 16.5 Τα ως άνω ανταλλακτικά θα πρέπει να προέρχονται από τον Κατασκευαστή των Ν/Κ ή από εγγεγραμμένο υποπρομηθευτή από αυτών. Κατά την παράδοσή τους θα συνοδεύονται από όλα τα απαιτούμενα πιστοποιητικά καταλληλότητάς και ποιότητας.

Άρθρο 17 Λιπαντικά

- 17.1 Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται και εντάσσεται στο συμβατικό οικονομικό τίμημα της παρούσας Σύμβασης η προμήθεια και μεταφορά στον ΑΗΣ κάθε αναγκαίου ελαιολιπαντικού, με την πάγια και συνήθη έννοια του όρου, για την λειτουργία των Ν/Κ. σύμφωνα με τα εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησής των, που εκδίδονται από τον Κατασκευαστή. Τα αναγκαία καινούργια ελαιολιπαντικά ανά είδος αναγράφονται πλήρως και αναλυτικά στον Πίνακα Ανάλυσης Ελαιολιπαντικών της παρούσας Σύμβασης με αποκλειστική ευθύνη του Αναδόχου. Τυχόν μη αναγραφή στον εν λόγω Πίνακα του συνόλου των αναγκαίων ως ανωτέρω ελαιολιπαντικών, θεωρείται ότι έγινε με αποκλειστική υπαιτιότητα του Αναδόχου και ουδεμία περαιτέρω οικονομική απαίτησή του θα γίνει δεκτή για ενδεχόμενη προμήθεια και μεταφορά στον ΑΗΣ ελαιολιπαντικών, αναγκαίων για την λειτουργία των Ν/Κ, που ο Ανάδοχος για οποιονδήποτε λόγο δεν συμπεριέλαβε στον Πίνακα Ανάλυσης ελαιολιπαντικών.
- 17.2 Ο Ανάδοχος υποχρεούται μετά την υπογραφή της Σύμβασης να παραδώσει στον ΑΗΣ Πίνακα με τα ακόλουθα, κατ' ελάχιστο, στοιχεία για κάθε ελαιολιπαντικό της προηγούμενης παραγράφου:

- Τύπος
- Ώρες αντικατάστασης/ελέγχου/συμπλήρωσης
- Πλήρη φυσικοχημική ανάλυση των προσφερομένων προϊόντων με όρια (min-max)
- Θέση

Η παράδοση των ως άνω στοιχείων θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί τουλάχιστον δύο (2) μήνες πριν από την εκτέλεση της πρώτης Προγραμματισμένης Συντήρησης των Αεριοκινητήρων.

Το σύνολο των πιο πάνω στοιχείων είναι απαραίτητα για την παραλαβή και την πληρωμή των αντίστοιχων ελαιολιπαντικών.

- 17.3 Τα ως άνω ελαιολιπαντικά θα πρέπει να εγγεγραμμένα από τον Κατασκευαστή των Ν/Κ. Κατά την παραδοσή τους θα πρέπει να συνοδεύονται από όλα τα σχετικά πιστοποιητικά και ειδικά από:
- Το δελτίο των δοκιμών στο οποίο θα αναγράφονται οι τιμές των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών οι οποίες θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τα αναφερόμενα στα τεχνικά φυλλάδια του κατασκευαστή.

Το υλικό θα είναι τεχνικά αποδεκτό εάν οι τιμές που μετρούνται είναι μεγαλύτερες ή ίσες με τις προδιαγραφόμενες (εάν πρόκειται για min) ή μικρότερες ή ίσες με τις προδιαγραφόμενες (εάν πρόκειται για max).

- Δελτία Δεδομένων Ασφαλείας (Material Safety Data Sheets) των προσφερομένων υλικών σύμφωνα με τον Κανονισμό REACH, όπου θα αναφέρονται τα EC Numbers και η ονομασία των χρησιμοποιούμενων προσθέτων και από τα οποία θα προκύπτει ότι τα προσφερόμενα προϊόντα δεν περιέχουν καρκινογόνες ή μεταλλαξιγόνες ουσίες. Τα Δελτία Δεδομένων Ασφαλείας Υλικού (MSDS) θα είναι στην Ελληνική Γλώσσα σε μορφή pdf, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στον Κανονισμό 1907/2006/ΕΚ για την Καταχώριση, Αξιολόγηση, Αδειοδότηση και τους περιορισμούς των Χημικών Προϊόντων η οποία αφορά στην ορθή διαχείριση των χημικών προϊόντων REACH όπως τροποποιήθηκε από τον Κανονισμό 453/2010/ΕΚ και στον Κανονισμό 1272/2008/ΕΚ για την ταξινόμηση, την επισήμανση και την συσκευασία των ουσιών και των μειγμάτων και τις τροποποιήσεις αυτού, 790/2009/ΕΚ και 286/2011/ΕΚ, ή σε οποιοσδήποτε νέες νομοθετικές ρυθμίσεις προκύψουν στο μέλλον, σε αντικατάσταση των υφισταμένων.

17.4 Σε κάθε παραλαβή του υλικού θα γίνεται δειγματοληψία ανάλογα με την ποσότητα του προς παραλαβή και ελέγχου υλικού καθώς και τη συσκευασία παράδοσης.

Η δειγματοληψία θα πραγματοποιείται παρουσία της Επίβλεψης.

Η ανάλυση θα πραγματοποιείται σε διαπιστευμένο εργαστήριο το οποίο θα είναι εγκεκριμένο από την Επιχείρηση.

Ο Ανάδοχος μετά την υπογραφή της Σύμβασης θα πρέπει να δηλώσει το εργαστήριο ανάλυσης ελαίου με το οποίο θα συνεργαστεί και το οποίο θα πρέπει να είναι διαπιστευμένο κατά ISO/IEC 17025 από εθνικό φορέα διαπίστευσης και να διαθέτει σε ισχύ Πιστοποιητικό Διασφάλισης Ποιότητας κατά ISO 9001/2015.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει τα σχετικά έγγραφα που να αποδεικνύουν ότι έχει εξασφαλίσει την αναγκαία συνεργασία ως ανωτέρω, για την εκτέλεση της Σύμβασης. Απαιτούνται δεσμευτικές δηλώσεις συνεργασίας που θα καλύπτουν πλήρως την εκτέλεση των υπόψη εργασιών.

Το εν λόγω εργαστήριο θα πρέπει να διαθέτει τις απαραίτητες σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία άδειες και πιστοποιήσεις. Ο διαγωνιζόμενος υποχρεούται να συμπεριλάβει στην προσφορά του όλα τα σχετικά αποδεικτικά στοιχεία.

Τα αποτελέσματα θα κοινοποιούνται στην Επίβλεψη πριν την χρήση των ελαιολιπαντικών.

Οι δαπάνες των δειγματοληψιών, ελέγχων και αναλύσεων βαρύνουν τον Ανάδοχο.

17.5 Η Επιχείρηση διατηρεί το δικαίωμα να προβαίνει σε δειγματοληψία των ελαιολιπαντικών που έχουν παραληφθεί/εγκατασταθεί παρουσία του Αναδόχου και να προβαίνει σε ανάλυση των δειγμάτων στο ΚΔΕΠ ή σε άλλο εργαστήριο της ΔΕΗ ή στα εργαστήρια του Αναδόχου ή σε δόκιμα εργαστήρια κοινής αποδοχής και το κόστος τους θα βαρύνει τη ΔΕΗ.

17.6 Σε περίπτωση κατά την οποία το ελαιολιπαντικό δεν κριθεί ικανοποιητικό κατά τις ως άνω επιθεωρήσεις/ελέγχων των παρ. 17.4 και 17.5, ο Πωλητής υποχρεούται να αντικαταστήσει την ακατάλληλη παρτίδα με νέα. Η υποχρέωση του

προμηθευτή για αντικατάσταση του υλικού ισχύει και στην περίπτωση που η ακαταλληλότητα διαπιστωθεί κατά τη χρήση του στις μονάδες της ΔΕΗ.

Άρθρο 18 **Παροχή Υπηρεσιών Συντήρησης**

- 18.1 Ο Ανάδοχος υποχρεούται όπως διαθέτει εξειδικευμένο προσωπικό σε ικανό αριθμό, ανάλογα με το είδος της εκάστοτε εκτελούμενης συντήρησης και τον προσυμφωνημένο χρόνο ολοκλήρωσής της, το οποίο θα επιβλέπει και θα εκτελεί τις εργασίες συντήρησης, σύμφωνα με τους όρους των Άρθρων 2 και 5 του Συμφωνητικού.
- 18.2 Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την έντεχνη και άρτια ολοκλήρωση των εκάστοτε εκτελουμένων συντηρήσεων.
- 18.3 Ρητά συμφωνείται ότι η Επιχείρηση και ο επιβλέπων εκπρόσωπος αυτής ουδεμία ευθύνη φέρουν για ενδεχόμενη πλημμελή εκτέλεση οποιουδήποτε είδους συντήρησης των Αεριοκινητήρων και για οποιαδήποτε βλάβη ή ατύχημα ενδεχομένως συμβεί, που ήθελε προκληθεί από οδηγία ή υπόδειξη προερχόμενη από τον Ανάδοχο και ειδικότερα το προσωπικό αυτού που εκτελεί για λογαριασμό του τις εκάστοτε εργασίες συντήρησης.
- 18.4 Η Επιχείρηση έχει το δικαίωμα να ζητήσει, με έγγραφη ειδοποίηση προς τον Ανάδοχο, την απομάκρυνση οποιουδήποτε μέλους του προσωπικού του, που κρίνεται για οποιοδήποτε βάσιμο και επαρκώς αιτιολογημένο λόγο ως ακατάλληλο. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, χωρίς αντιρρήσεις, να απομακρύνει το μέλος αυτό του προσωπικού του και δεν μπορεί να το ξαναχρησιμοποιήσει στη συντήρηση, χωρίς προηγούμενη γραπτή έγκριση της Επιχείρησης.

Άρθρο 19 **Προσωπικό Εκτέλεσης Εργασιών Συντηρήσεων**

- 19.1 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέσει με δική του ευθύνη και δαπάνες το απαιτούμενο από αυτόν προσωπικό συντήρησης, όπως αυτό καθορίζεται στο επόμενο Άρθρο και με βάση τους όρους της Σύμβασης, για την εκτέλεση των εκάστοτε εκτελουμένων συντηρήσεων των Αεριοκινητήρων και είναι υπεύθυνος, δυνάμει του Αστικού και Ποινικού Ελληνικού Δικαίου, για όλες τις πράξεις ή και παραλείψεις του εν λόγω προσωπικού, που σχετίζονται με την εκάστοτε εκτελούμενη συντήρηση.
- 19.2 Το απαιτούμενο προσωπικό συντήρησης και ο αντίστοιχος χρόνος καθορίζεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο συνημμένο Παράρτημα Α (Άρθρο 2).

Άρθρο 20 **Εγγυήσεις - Διάρκεια ζωής μερών Αεριοκινητήρων**

- 20.1 Ο Ανάδοχος εγγυάται ότι ο χρόνος ζωής των βασικών ανταλλακτικών είναι σύμφωνα με το χρόνο που αναφέρεται στο βιβλίο του κατασκευαστή των Αεριοκινητήρων. Παράρτημα Α (Άρθρο 1 Πίνακας 1).

20.2 Ο Ανάδοχος καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου εγγυήσεως καλής λειτουργίας των καινούργιων ή ανακαινισμένων ανταλλακτικών είναι υποχρεωμένος να επισκευάσει τα ελαττωματικά Ανταλλακτικά ή να αντικαταστήσει τα ελαττωματικά Ανταλλακτικά ή αυτά τα Ανταλλακτικά που μπορεί να υποστούν πρόωμη ζημία, και να προμηθεύσει τον Αγοραστή, είτε με ανακαινισμένα Ανταλλακτικά χωρίς κανένα κόστος για τον Αγοραστή, είτε με καινούργια Ανταλλακτικά υπό την αποκλειστική διακριτική ευχέρεια του Προμηθευτή. Η τιμή για τα καινούργια Ανταλλακτικά σε αυτήν την περίπτωση θα υπολογίζεται βάσει του παρακάτω τύπου υπολογισμού:

$$\text{Τιμή}_{\text{KA}} = T_{\Sigma} \times (\text{GOH} - \text{EOH}_R) / \text{GOH}$$

Όπου:

| | | |
|--------------------|---|---|
| Τιμή _{KA} | = | Τιμή Καινούργιου Ανταλλακτικού |
| T _Σ | = | Τιμή Συμβατική για το ίδιο Ανταλλακτικό, σύμφωνα με το Πίνακα Ανάλυσης Συμβατικού Τιμήματος |
| EOH _R | = | Υπόλοιπες αντίστοιχες ώρες λειτουργίας (EOH _R - Rest Equivalent Operating Hours) του ελαττωματικού ανταλλακτικού μέχρι την ολοκλήρωση της Εγγυημένης Ζωής των GOH) |
| GOH | = | Εγγυημένη διάρκεια ζωής ανταλλακτικού |

Η προαναφερθείσα υποχρέωση του Αναδόχου για αντικατάσταση κάθε ανταλλακτικού, λόγω μη επίτευξης της εγγυημένης διάρκειας ζωής αυτού, θα εφαρμόζεται όσες φορές απαιτηθεί, ώστε το υπόψη ανταλλακτικό να συμπληρώσει την εγγυημένη διάρκεια ζωής και θα αποτελεί τη μοναδική αποζημίωση για τη ΔΕΗ και τη μοναδική ευθύνη του Αναδόχου για το θέμα αυτό. Ο Ανάδοχος δεν θα επιβαρύνεται με έξοδα όπως είναι το σταμάτημα των Αεριοκινητήρων, η επανεκκίνησή τους.

20.3 Η ευθύνη του Αναδόχου για τα ελαττωματικά ανταλλακτικά που θα επικαλείται ΔΕΗ θα πρέπει να αποδεικνύεται, ενώ για την παροχή των ως άνω εγγυήσεων θα πρέπει οι Αεριοκινητήρες να λειτουργούν σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή αυτών και η συντήρησή τους να γίνεται σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Σύμβασης Μακροχρόνιας Συντήρησης.

20.4 Οι εγγυήσεις που δίδονται σύμφωνα με το παρόν Άρθρο δεν θα εφαρμόζονται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

20.4.1 Για φθορές ή ελαττώματα που προκύπτουν από αιτίες αποδιδόμενες στοπροσωπικό της ΔΕΗ.

20.4.2 Για φθορές ή ελαττώματα που προκύπτουν από αιτίες "Ανωτέρας Βίας".

20.4.3 Όταν δεν ακολουθούνται οι οδηγίες λειτουργίας που προτείνει ο Ανάδοχος.

20.5 Οι αποζημιώσεις που καθορίζονται στο παρόν Άρθρο είναι οι αποκλειστικές αποζημιώσεις για τη ΔΕΗ και αποτελούν τη μοναδική ευθύνη του Αναδόχου για μη συμμόρφωσή του με τις υποχρεώσεις των εγγυήσεων που παρέχονται με το Άρθρο αυτό, είτε αυτές απορρέουν από τις εγγυήσεις, τη Σύμβαση, λόγω βλάβης (συμπεριλαμβανομένης της αμέλειας) ή για οποιοδήποτε άλλο λόγο.

20.6 Η Επιχείρηση δηλώνει ρητά ότι θα συμμορφώνεται με όλες τις οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης των Αεριοκινητήρων, που ο Ανάδοχος της Κατασκευαστικής Σύμβασης ΔΥΠ - θα παραδώσει σε υλοποίηση όρου αυτής, κατά το μέρος που αυτές δεν εντάσσονται στις συμβατικές υποχρεώσεις του Αναδόχου της παρούσας Σύμβασης.

Άρθρο 21 **Πρόγραμμα Συντηρήσεων των Αεριοκινητήρων**

Το Πρόγραμμα Συντηρήσεων των κινητήρων θα διαμορφώνεται βάσει του τρόπου λειτουργίας (ώρες λειτουργίας) αυτών, όπως αυτός δίνεται από τον Κατασκευαστή του κινητήρα στο εγχειρίδιο συντήρησης.

Άρθρο 22 **Εκπαίδευση Προσωπικού ΔΕΗ για Συντήρηση των Αεριοκινητήρων**

Κατά τον πρώτο κύκλο των συντηρήσεων συμπεριλαμβανομένης και της πρώτης γενικής συντήρησης ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση με δικά του μέσα και δαπάνες να εκπαιδεύσει τέσσερις (4) τεχνικούς της ΔΕΗ.

Άρθρο 23 **Υποβολή Εκθέσεων Συντηρήσεων**

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει συνολική Έκθεση για κάθε είδος συντήρησης των Αεριοκινητήρων, στην οποία θα περιλαμβάνονται όλα τα δελτία ελέγχων, επιθεωρήσεων, μετρήσεων, δοκιμών, κλπ., που προβλέπονται στα εγχειρίδια συντήρησης και λειτουργίας του κατασκευαστή του κινητήρων.

Άρθρο 24 **Ασφαλιστικές Καλύψεις**

Ισχύουν τα αναφερόμενα στο άρθρο 30 των Γενικών Όρων Σύμβασης.

ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ

ΟΔΗΓΙΕΣ

- ¹ Σε περίπτωση παροχής στήριξης από τρίτο στον Ανάδοχο συμπληρώνεται η φράση «τα πιο πάνω ισχύουν και στην περίπτωση μη τήρησης της παραπάνω υποχρέωσης για τον/τους παρέχοντα/ες στήριξη στον Ανάδοχο»



Αριθμός Διακήρυξης: ΔΛΥΛΠ-196-.....

Αντικείμενο: Μακροχρόνια Συντήρηση
κινητήρων αερίου (Gas
Engines) της Μονάδας ΣΗΘΥΑ
στις εγκαταστάσεις του ΑΗΣ
Καρδιάς.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

| | |
|---|---|
| Άρθρο 1 Ενδειγμένα Από Τον Κατασκευαστή Χρονικά Διαστήματα Μεταξύ Των Συντηρήσεων..... | 2 |
| Άρθρο 2 Εγγυημένη Από Τον Κατασκευαστή Χρονική Διάρκεια Ζωής Μερών Κ/Α..... | 4 |
| Άρθρο 3 Εγγυημένη Από Τον Κατασκευαστή Χρονική Διάρκεια Ζωής Ανακαινούμενων Μερών Κινητήρα Αερίου..... | 4 |
| Άρθρο 4 Απαιτούμενο Προσωπικό και Διάρκεια Συντήρησης..... | 5 |
| Άρθρο 5 Προβλεπόμενες Εργασίες και Ανταλλακτικά Προγραμματισμένης Συντήρησης Κινητήρα Τύπου A ... N | 6 |
| Άρθρο 6 Λιπαντικά ανά κινητήρα..... | 8 |
| Άρθρο 7 Εργασίες και Υλικά Αντικατάστασης Συστημάτων DENOX και καταλυτών οξειδωσης..... | 8 |

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Άρθρο 1

Ενδειγμένα Από Τον Κατασκευαστή Χρονικά Διαστήματα Μεταξύ Των Συντηρήσεων

Τα ενδειγμένα από τον κατασκευαστή διαστήματα μεταξύ Συντηρήσεων των Κινητήρων Αερίου έχουν ως εξής:

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Διαστήματα Μεταξύ Συντηρήσεων Των Κ/Α

| Τύπος επιθεώρησης/συντήρησης | Ώρες λειτουργίας |
|---|------------------|
| Επιθεώρηση/Συντήρηση τύπου Α (Type A Inspection/Maintenance) | |
| Επιθεώρηση/Συντήρηση τύπου Β (Type B Inspection/Maintenance) | |
| | |
| Επιθεώρηση/Συντήρηση τύπου Ν (Type N Inspection/Maintenance) | |

ΠΙΝΑΚΑΣ 1^α: Αριθμός και Είδος Συντηρήσεων ανά Έτος και Κ/Α

| | Συς/κες Ωρες Λειτ/γίας | 0 - 5.100 | 5.100 - 10.200 | 10.201- 15.300 | 15.301- 20.400 | 20.401- 25.500 | 25.501- 30.600 | 30.601- 35.700 | 35.701- 40.800 | 40.801- 45.900 | 45.901- 51.000 | 51.001- 56.100 | 56.101- 61.200 | 61.201- 66.300 | 66.301- 71.400 | 71.401- 76.500 |
|--------------------------------------|------------------------------|-----------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Είδος Επιθεώρησης / Συντήρησης | Ωρες Λειτ/γίας / έτος | 5.100 | 10.200 | 15.300 | 20.400 | 25.500 | 30.600 | 35.700 | 40.800 | 45.900 | 51.000 | 56.100 | 61.200 | 66.300 | 71.400 | 76.500 |
| | Έτος | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Επιθεώρηση / συντήρηση τύπου Α | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Επιθεώρηση / συντήρηση τύπου Β | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Επιθεώρηση / συντήρηση τύπου Ν | | | | | | | | | | | | | | | | |

Άρθρο 2
Εγγυημένη Από Τον Κατασκευαστή Χρονική Διάρκεια Ζωής Μερών Κ/Α

Οι εγγυημένες από τον Κατασκευαστή χρονικές διάρκειες ζωής των κύριων μερών κάθε Κινητήρα Αερίου παρατίθενται στον κατωτέρω Πίνακα 2.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Διαστήματα Μεταξύ Αντικαταστάσεων Μερών Των Κ/Α

| | Περιγραφή μέρους κινητήρα | Ώρες λειτουργίας μεταξύ αντικαταστάσεων |
|-----|--|---|
| 1. | Injection nozzle | |
| 2. | Injection pump element | |
| 3. | Injection pump actuator (roller guide bushing) | |
| 4. | Inlet valve seat | |
| 5. | Inlet valve, guide and rotator | |
| 6. | Exhaust valve seat | |
| 7. | Exhaust valve, guide and rotator | |
| 8. | Valves actuators (roller guide bushing) | |
| 9. | Cylinder head | |
| 10. | Piston crown | |
| 11. | Piston skirt | |
| 12. | Piston rings | |
| 13. | Cylinder liner | |
| 14. | Gudgeon pin | |
| 15. | Gudgeon pin bearing | |
| 16. | Connecting rod big end bearing | |
| 17. | Crosshead bearings | |
| 18. | Crosshead guide shoes | |
| 19. | Piston rod stuffing box sealing rings | |
| 20. | Main bearings | |
| 21. | Camshaft bearings | |
| 22. | Turbocharger bearings | |
| 23. | Charge air cooler | |
| 24. | (filled by the Bidder) | |

Άρθρο 3
Εγγυημένη Από Τον Κατασκευαστή Χρονική Διάρκεια Ζωής Ανακαινούμενων Μερών Κινητήρα Αερίου

Ο αριθμός των ανακαινίσεων που επιδέχονται τα ανακαινούμενα μέρη των Κ/Α για να επιτευχθεί ο εγγυημένος χρόνος ζωής μέχρι αντικαταστάσεως τους, τα διαστήματα μεταξύ ανακαινίσεων τους, η συνολική διάρκεια ζωής τους μέχρι αντικαταστάσεώς τους παρατίθενται στον κατωτέρω Πίνακα 3.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: Διαστήματα Μεταξύ Ανακαινίσεων Μερών των Κινητήρων Αερίου

| a/a | Περιγραφή μέρους κινητήρα | Εγγυημένη διάρκεια ζωής (Ωρες) | Εγγυημένη διάρκεια ζωής μεταξύ ανακαινίσεων (Ωρες) | Αριθμός ανακαινίσεων |
|-----|---------------------------|--------------------------------|--|----------------------|
| 1. | | | | |
| 2. | | | | |
| 3. | | | | |
| 4. | | | | |
| 5. | | | | |
| 6. | | | | |

Άρθρο 4

Απαιτούμενο Προσωπικό και Διάρκεια Συντήρησης

Το απαιτούμενο προσωπικό και η διάρκεια κάθε τύπου επιθεώρησης παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα :

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: Απαιτούμενο Προσωπικό Και Διάρκεια Κάθε Τύπου Συντήρησης

| Διάρκεια συντηρήσεων και αριθμός προσωπικού | Επιθεώρηση Κινητήρα τύπου Α / (Inspection type A) | Επιθεώρηση Κινητήρα τύπου Β / (Inspection type B) | ... | Επιθεώρηση Κινητήρα τύπου Ν / (Inspection type N) |
|---|---|---|-----|---|
| Ημέρες (εργασία 6 ημέρες ανά εβδομάδα) | | | ... | |
| Ώρες εργασίας ανά ημέρα | | | ... | |
| Προσωπικό Αναδόχου Ειδικότητα/ πλήθος | | | ... | |

Άρθρο 5

Προβλεπόμενες Εργασίες και Ανταλλακτικά Προγραμματισμένης Συντήρησης Τύπου A ... N

Διευκρινίζεται ότι ως Συντήρηση τύπου A έως Συντήρηση τύπου N εννοούνται όλες οι προγραμματισμένες μερικές και γενικές συντηρήσεις που προβλέπονται στο βιβλίο συντήρησης του κατασκευαστή του κινητήρα ανάλογα με τις ώρες λειτουργίας του. Οι Διαγωνιζόμενοι για κάθε τύπο συντήρησης A έως N οφείλουν να συμπληρώσουν τους σχετικούς πίνακες.

| ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΤΥΠΟΥ Α...Ν | | | | | | | |
|---|-----------|----------------------|-----------------------|-----------------|--|-----------------------|-----------------------------------|
| Εργασίες, Αναγκαία Καινούργια Ανταλλακτικά Και Υλικά, Ανακατασκευές για Συντήρηση Τύπου Α - Ν (..... Ώρες) | | | | | | | |
| a/a | Περιγραφή | Κωδικός Κατασκευαστή | Part Nr. Κατασκευαστή | Μονάδα Μέτρησης | Χρόνος Παράδοσης (Ημέρες από την παραγγελία) | Ποσότητα ανά κινητήρα | Ποσότητα για όλους τους κινητήρες |
| 1. Αναγκαία Καινούργια Ανταλλακτικά Και Υλικά | | | | | | | |
| 1.1 | | | | | | | |
| 1.2 | | | | | | | |
| . | | | | | | | |
| . | | | | | | | |
| 1.N | | | | | | | |
| 2. Ανακατασκευές Ανταλλακτικών | | | | | | | |
| 2.1 | | | | | | | |
| 2.2 | | | | | | | |
| . | | | | | | | |
| . | | | | | | | |
| 2.N | | | | | | | |
| 3. Εργασίες | | | | | | | |
| 3.1 | | | | | | | |
| 3.2 | | | | | | | |
| . | | | | | | | |
| 3.N | | | | | | | |

Άρθρο 6
Λιπαντικά ανά κινητήρα
Πίνακας Λιπαντικών ανά κινητήρα

| α/α | Είδος Λιπαντικού | Συχνότητα αντικατάστασης | Ποσότητα αρχικής πλήρωσης | Συχνότητα συμπλήρωσης λιπαντικών (kgr/MWh) | Χρόνος παράδοσης από την παραγγελία |
|-----|------------------|--------------------------|---------------------------|--|-------------------------------------|
| 1. | | | | | |
| 2. | | | | | |

Άρθρο 7
Εργασίες και Υλικά Αντικατάστασης Καταλυτών Συστημάτων DENOx (SCR) και Συστημάτων Καταλυτικής Οξειδωσης

| ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΥΛΙΚΩΝ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ DENOx ΚΑΙ ΚΑΤΑΛΥΤΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ (SELECTIVE CATALYTIC OXIDATION) | | | |
|--|--|---------------------------------------|--|
| α/α | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | Catalyst replacement for DeNOx System | Catalyst replacement for CO, CH4, Formaldeyde Reduction System |
| | | (Α') ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ (ΩΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ) | (Β') ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ (ΩΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ) |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| N | Άλλο (συμπληρώνεται από τον Διαγωνιζόμενο) | | |

Λιγνιτική Παραγωγή

Διεύθυνση Λειτουργιών
Υποστήριξης



Αριθμός Διακήρυξης: ΔΛΥΛΠ-196-.....

Αντικείμενο: Μακροχρόνια Συντήρηση κινητήρων
αερίου (Gas Engines) της Μονάδας
ΣΗΘΥΑ στις εγκαταστάσεις του ΑΗΣ
Καρδιάς.

ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

| | |
|---|----|
| ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ ΚΕΙΜΕΝΑ..... | 5 |
| Άρθρο 1..... | 5 |
| Ορολογία - Ορισμοί..... | 5 |
| Άρθρο 2..... | 6 |
| Γλώσσα - Αλληλογραφία και Έγγραφα..... | 6 |
| Άρθρο 3..... | 6 |
| Σχέδια και Οδηγίες..... | 6 |
| ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΕΚΠΡΟΣΩΠΗΣΗ..... | 7 |
| Άρθρο 4..... | 7 |
| Εκπροσώπηση της Επιχείρησης..... | 7 |
| Άρθρο 5..... | 8 |
| Εκπροσώπηση του Αναδόχου..... | 8 |
| ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΥΠΕΡΓΟΛΑΒΙΕΣ - ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ - ΕΚΧΩΡΗΣΗ..... | 9 |
| Άρθρο 6..... | 9 |
| Σχέσεις με άλλους Αναδόχους..... | 9 |
| Άρθρο 7..... | 10 |
| Υποκατάσταση και υπεργολαβίες..... | 10 |
| Άρθρο 8..... | 12 |
| Εκχώρηση..... | 12 |
| ΕΝΟΤΗΤΑ 4: ΧΩΡΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ..... | 13 |
| Άρθρο 9..... | 13 |
| Γνώση των τοπικών συνθηκών..... | 13 |
| ΕΝΟΤΗΤΑ 5: ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΝΑΔΟΧΟΥ..... | 13 |
| Άρθρο 10..... | 14 |
| Προσωπικό του Αναδόχου..... | 14 |
| Άρθρο 11..... | 14 |
| Νυχτερινή, υπερωριακή εργασία- Εργασία τις αργίες και εορτές..... | 14 |
| ΕΝΟΤΗΤΑ 6: ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ - ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ..... | 15 |
| Άρθρο 12..... | 15 |
| Γραφεία και λοιπές εγκαταστάσεις του Αναδόχου..... | 15 |
| Άρθρο 13..... | 16 |
| Καθαριότητα Εγκαταστάσεων Αναδόχου - Καθαρισμός της περιοχής παροχής των υπηρεσιών..... | 16 |
| Άρθρο 14..... | 17 |
| Μηχανήματα, εργαλεία και υλικά..... | 17 |
| ΕΝΟΤΗΤΑ 7: ΕΥΘΥΝΕΣ - ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ..... | 18 |
| Άρθρο 15..... | 18 |
| Ευθύνες του Αναδόχου - Περιορισμοί Ευθύνης Συμβαλλομένων..... | 18 |
| Άρθρο 16..... | 20 |
| Παραιτήσεις και Εγκρίσεις..... | 20 |
| Άρθρο 17..... | 20 |
| Εγγυήσεις - Εγγυητικές Επιστολές..... | 20 |
| 17.4 Εγγυητική Επιστολή Καλής Εκτέλεσης (ΕΕΚΕ)..... | 21 |
| 17.5 Εγγυητική Επιστολή Προκαταβολής (ΕΕΠ)..... | 22 |
| 17.6 Εγγυητική Επιστολή Ανάληψης Κρατήσεων (ΕΕΑΚ)..... | 22 |
| 17.8 Παροχή Εγγυήσεων - έκδοση Εγγυητικών Επιστολών..... | 23 |
| 17.9 Ισχύς Εγγυητικών Επιστολών..... | 23 |
| ΕΝΟΤΗΤΑ 8: ΠΡΟΘΕΣΜΙΕΣ - ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ - ΕΛΕΓΧΟΙ - ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ..... | 23 |
| Άρθρο 18..... | 23 |
| Πρόγραμμα Εκτέλεσης Σύμβασης..... | 23 |
| Άρθρο 19..... | 24 |
| Προθεσμίες..... | 24 |

| | |
|--|----|
| Άρθρο 20 | 25 |
| Τροποποιήσεις της Σύμβασης κατά τη διάρκειά της | 25 |
| Άρθρο 21 | 28 |
| Έλεγχος της Σύμβασης | 28 |
| Άρθρο 22 | 29 |
| Στατιστικά και λοιπά στοιχεία - Ημερολόγιο | 29 |
| Άρθρο 23 | 30 |
| Ελαττώματα των υπηρεσιών | 30 |
| ΕΝΟΤΗΤΑ 9: ΠΑΡΑΛΑΒΗ – ΚΥΡΙΟΤΗΤΑ | 31 |
| Άρθρο 24 | 31 |
| Διαδικασίες παραλαβής αντικειμένου Σύμβασης | 31 |
| 24.1 Προσωρινή Παραλαβή | 31 |
| 24.2 Περίοδος Εγγύησης | 33 |
| 24.3 Οριστική Παραλαβή | 33 |
| 24.4 Συγχώνευση διαδικασιών | 34 |
| 24.5 Παραλαβή για χρήση | 34 |
| ΕΝΟΤΗΤΑ 10: ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ ΤΙΜΗΜΑ - ΠΛΗΡΩΜΕΣ – ΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ | 34 |
| Άρθρο 25 | 34 |
| Συμβατικό Τίμημα - Αναθεώρηση | 34 |
| Άρθρο 26 | 35 |
| Τρόπος πληρωμής - Συμψηφισμός Απαιτήσεων - Εκκαθάριση Λογαριασμών | 35 |
| Άρθρο 27 | 37 |
| Επιμέρους αναλυτικοί λογαριασμοί | 37 |
| Άρθρο 28 | 39 |
| Αυξομειώσεις Συμβατικού Τιμήματος | 39 |
| Άρθρο 29 | 39 |
| Φόροι, δασμοί και λοιπές επιβαρύνσεις του Αναδόχου | 39 |
| 29.4.1 Φόροι, Δασμοί και λοιπές επιβαρύνσεις εκτός Ελλάδας | 40 |
| 29.4.2 Φόροι, Δασμοί και λοιπές επιβαρύνσεις στην Ελλάδα | 40 |
| 29.4.3 Φόρος εισοδήματος και σχετικές δαπάνες του Αναδόχου, των Υπεργολάβων του, των Υποπρομηθευτών του κ.λπ. | 40 |
| 29.4.4 Εισαγωγή μηχανημάτων, εργαλείων, εξαρτημάτων κ.λπ. με υποχρέωση επανεξαγωγής | 41 |
| 29.4.5 Λογιστικά βιβλία και έγγραφα | 41 |
| Άρθρο 30 | 41 |
| Ασφαλίσεις | 41 |
| ΕΝΟΤΗΤΑ 11: ΑΝΑΣΤΟΛΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΠΟΙΝΙΚΕΣ ΡΗΤΡΕΣ – ΔΙΑΦΩΝΙΕΣ | 42 |
| Άρθρο 31 | 42 |
| Αναστολή Εργασιών | 42 |
| Άρθρο 32 | 44 |
| Ανωτέρα Βία | 44 |
| Άρθρο 33 | 46 |
| Ποινικές Ρήτρες | 46 |
| Άρθρο 34 | 46 |
| Απαιτήσεις - Διαφωνίες | 46 |
| 34.1 Απαιτήσεις | 46 |
| 34.2 Διαφωνίες | 47 |
| Άρθρο 35 | 48 |
| Καταγγελία της Σύμβασης | 48 |
| 35.1 Καταγγελία της Σύμβασης με υπαιτιότητα του Αναδόχου | 48 |
| 35.2 Οριστικοποίηση Καταγγελίας - Εκπτώση Αναδόχου | 49 |
| Άρθρο 36 | 50 |
| Λύση της Σύμβασης | 50 |

| | | |
|---|---|----|
| 36.1 | Λύση Σύμβασης λόγω πτώχευσης ή αναγκαστικής διαχείρισης ή υποκατάστασης Αναδόχου | 50 |
| 36.2 | Λύση Σύμβασης κατ' επιλογή της Επιχείρησης | 50 |
| Άρθρο 37 | ..... | 51 |
| Αποκλεισμός Αναδόχου από διαδικασίες επιλογής Οικονομικού Φορέα | | 51 |
| Άρθρο 38 | ..... | 52 |
| Δωσιδικία - Δίκαιο της Σύμβασης | | 52 |

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ ΚΕΙΜΕΝΑ

Άρθρο 1 Ορολογία - Ορισμοί

Κατά την ερμηνεία της Σύμβασης ή κατά τη διεξαγωγή οποιασδήποτε σχετικής προς τη Σύμβαση αλληλογραφίας, οι ακόλουθοι όροι θα έχουν την παρακάτω έννοια:

| | |
|------------------------|---|
| Επιχείρηση: | Η Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε. (ΔΕΗ). |
| Ανάδοχος: | Είναι ο Οικονομικός Φορέας (φυσικό ή νομικό πρόσωπο), στον οποίο, μετά από διαδικασία επιλογής, ανατέθηκε από τη ΔΕΗ με Σύμβαση η εκτέλεση των υπηρεσιών συντήρησης, αποκαλούμενος και «Εργολάβος» ή «Εργολήπτης». |
| Σύμβαση: | Είναι η συμφωνία, που συνομολογείται γραπτώς μεταξύ της ΔΕΗ και του Αναδόχου, και η οποία περιλαμβάνει ένα σύνολο όρων αναγκαίων για την παροχή των υπηρεσιών συντήρησης. Στον όρο αυτό συμπεριλαμβάνονται και τα τυχόν συμπληρώματα της Σύμβασης. |
| Συμβαλλόμενοι: | Είναι η Επιχείρηση και ο Ανάδοχος. |
| Επιβλέπουσα Υπηρεσία: | Είναι η Υπηρεσία της ΔΕΗ που είναι αρμόδια για την παρακολούθηση, τον έλεγχο και τη διοίκηση της υλοποίησης της Σύμβασης. |
| Προϊσταμένη Υπηρεσία: | Είναι Υπηρεσία της ΔΕΗ που προϊσταται της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας. |
| Υπηρεσίες Συντήρησης : | Είναι το αντικείμενο της Σύμβασης, όπως αυτό προσδιορίζεται στο Συμφωνητικό. |
| Εξοπλισμός: | Είναι όλα τα μηχανήματα, συσκευές, εξαρτήματα κ.λπ., που θα χρησιμοποιηθούν από τον Ανάδοχο για τη συντήρηση των εγκαταστάσεων της ΔΕΗ. |
| Υλικά - αναλώσιμα: | Είναι τα υλικά και αναλώσιμα που χρησιμοποιούνται από τον Ανάδοχο για την εκτέλεση της συντήρησης. |
| Ελαττώματα: | Είναι όλες ανεξαιρέτως οι επιζήμιες παρεκκλίσεις του Αναδόχου από τα οριζόμενα στη Σύμβαση ή η έλλειψη προβλεπομένων από τη Σύμβαση ιδιοτήτων του συντηρηθέντος εξοπλισμού ή εγκαταστάσεων ή μέρους αυτού από όσα έχουν συμφωνηθεί με τη Σύμβαση, τα σφάλματα ή και οι εσφαλμένοι υπολογισμοί, οποιοδήποτε σφάλμα ή οποιαδήποτε ατέλεια της συντήρησης όπως αυτά νοούνται σύμφωνα με τους κανόνες της επιστήμης και τεχνικής, καθώς και οποιαδήποτε παράλειψη του Αναδόχου ως προς το αντικείμενο της Σύμβασης και οποιαδήποτε νομικά ελαττώματα, όπως όλα τα παραπάνω αναλύονται και στις σχετικές προβλέψεις της κείμενης νομοθεσίας και έχουν ερμηνευθεί από τη νομολογία των Ελληνικών Δικαστηρίων. Η συνήθης φθορά δεν θεωρείται Ελάττωμα. |

Άρθρο 2 Γλώσσα - Αλληλογραφία και Εγγραφα

- 2.1 Η επίσημη γλώσσα της Σύμβασης είναι η Ελληνική. Τεχνικές Προδιαγραφές και διάφορα άλλα τεχνικά στοιχεία της Σύμβασης μπορεί, κατά την κρίση της ΔΕΗ, να είναι συνταγμένα στην Αγγλική γλώσσα.
- 2.2 Η μεταξύ της Επιχείρησης και του Αναδόχου αλληλογραφία θα γίνεται στην Ελληνική γλώσσα μέσω της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας. Σε όσες περιπτώσεις τούτο κρίνεται αναγκαίο, για λόγους ταχύτητας ή εύρυθμης λειτουργίας της Σύμβασης, μπορεί η αλληλογραφία να γίνεται απευθείας μεταξύ Αναδόχου και των αρμοδίων Υπηρεσιών της Επιχείρησης, με την προϋπόθεση όμως της υποχρεωτικής κοινοποίησής της στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία.
- Σε επείγουσες περιπτώσεις και εφόσον τούτο κρίνεται αναγκαίο, η αλληλογραφία μπορεί να διεξάγεται στην Αγγλική γλώσσα υπό την απαραίτητη προϋπόθεση ότι θα ακολουθεί και το επίσημο ελληνικό κείμενο.
- 2.3 Λέξεις ή φράσεις που σημειώνονται στα συντασσόμενα από τον Ανάδοχο σχέδια, πίνακες, πινακίδες ή διαγράμματα καθώς και υποβαλλόμενα τεχνικά έντυπα μπορεί να είναι συνταγμένα στην Αγγλική γλώσσα.
- 2.4 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να μεταφράζει στην Ελληνική γλώσσα οποιαδήποτε κείμενα ή λέξεις σε σχέδια, πίνακες, πινακίδες, έγγραφα και οδηγίες λειτουργίας ή συντήρησης Εξοπλισμού που θα ζητήσει, κατά εύλογη κρίση, η Επιχείρηση.
- 2.5 Οι εγκρίσεις της Επιχείρησης που δίνονται στον Ανάδοχο, καθώς και η αλληλογραφία, μπορεί να γίνουν και με τηλεομοιοτυπία (fax) ή με ηλεκτρονικά μέσα (π.χ. e-mail), υπό προϋποθέσεις που τυχόν ορίζονται στους Ειδικούς Όρους. Στην περίπτωση αυτή, η ημερομηνία των απεσταλμένων με τα ανωτέρω μέσα κειμένων θα θεωρείται ως η ημερομηνία της έγκρισης ή της αλληλογραφίας.

Άρθρο 3 Σχέδια και Οδηγίες

- 3.1 Οι εργασίες που αναφέρονται στη Σύμβαση θα εκτελεστούν από τον Ανάδοχο σύμφωνα με τα σχέδια και τις Τεχνικές Προδιαγραφές που περιλαμβάνονται σ' αυτή. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφωθεί ακριβώς και από κάθε άποψη με τα σχέδια και τις προδιαγραφές.
- Η έλλειψη σχεδίων δεν μπορεί να προβληθεί ως δικαιολογία για καθυστερήσεις στην εκτέλεση της συντήρησης, εκτός από την περίπτωση κατά την οποία το σχέδιο που λείπει είναι αποδεδειγμένα απαραίτητο για την εκτέλεσή της, ο Ανάδοχος το έχει ζητήσει εντός της προβλεπόμενης στους Ειδικούς Όρους προθεσμίας και δεν του παραδόθηκε εγκαίρως.
- 3.2 Κατά την πρόοδο των υπηρεσιών συντήρησης, η Επιχείρηση δικαιούται να παρέχει στον Ανάδοχο όσα τυχόν συμπληρωματικά ή νέα σχέδια ή οδηγίες κρίνει αναγκαία με σκοπό την πλήρη και αρμόζουσα εκτέλεση και συντήρηση του εγκαταστάσεων της και ο Ανάδοχος οφείλει να συμμορφώνεται επακριβώς με τα πρόσθετα αυτά σχέδια και οδηγίες.

- 3.3 Οποιαδήποτε λεπτομέρεια που αναφέρεται στις Τεχνικές Προδιαγραφές και δεν φαίνεται στα σχέδια ή φαίνεται σε αυτά αλλά δεν αναφέρεται στις Τεχνικές Προδιαγραφές έχει την ίδια ισχύ ως να φαίνεται ή αναφέρεται και στα δύο. Σε περίπτωση που υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στις Τεχνικές Προδιαγραφές και τα σχέδια, επικρατέστερες είναι οι Τεχνικές Προδιαγραφές. Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των αριθμών που υπάρχουν στα σχέδια ή στις Τεχνικές Προδιαγραφές, ο Ανάδοχος οφείλει να το αναφέρει αμέσως στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία και αυτή είναι υποχρεωμένη να αποφαίνεται εγγράφως και χωρίς καθυστέρηση.
- 3.4 Για κάθε λεπτομέρεια που δεν αναφέρεται ευκρινώς στα σχέδια, τις Τεχνικές Προδιαγραφές ή τα Συμβατικά Τεύχη γενικά, ο Ανάδοχος οφείλει να ζητά έγκαιρα, και οπωσδήποτε πριν από την εκτέλεση των σχετικών εργασιών, τις έγγραφες οδηγίες της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας και να συμμορφώνεται απόλυτα με αυτές.
- 3.5 Ο Ανάδοχος φέρει ακέραια την ευθύνη και θα επιβαρύνεται με όλες τις σχετικές δαπάνες, σε περίπτωση που εφαρμόσει οποιαδήποτε λύση που δεν θα έχει την έγκριση της Επιχείρησης.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΕΚΠΡΟΣΩΠΗΣΗ

Άρθρο 4 Εκπροσώπηση της Επιχείρησης

- 4.1 Η παρακολούθηση και ο έλεγχος των υπηρεσιών ασκούνται από την Επιχείρηση, μέσω της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας και της Προϊσταμένης Υπηρεσίας.

Στα καθήκοντα της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας περιλαμβάνονται η παρακολούθηση και ο έλεγχος επί τόπου της ποιότητας και της ποσότητας των εργασιών και γενικά η τήρηση των όρων της Σύμβασης από τον Ανάδοχο.

Στα καθήκοντα της Προϊσταμένης Υπηρεσίας περιλαμβάνεται η άμεση εποπτεία της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας και η επίλυση ή η προώθηση για επίλυση θεμάτων που προκύπτουν κατά την εκτέλεση της Σύμβασης και δεν μπορούν να ρυθμιστούν άμεσα από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

- 4.2 Τα όργανα της Επιχείρησης που θα ασκούν τα καθήκοντα και τις αρμοδιότητες της Επιβλέπουσας και της Προϊσταμένης Υπηρεσίας καθορίζονται στους Ειδικούς Όρους ή θα ορισθούν από την Επιχείρηση, με έγγραφό της προς τον Ανάδοχο, μετά την υπογραφή της Σύμβασης.
- 4.3 Ο Προϊστάμενος της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, με έγγραφό του προς τον Ανάδοχο, δύναται να ορίσει το Μηχανικό ή τους Μηχανικούς που θα αποτελούν τους άμεσους βοηθούς του και οι οποίοι θα αποκαλούνται στο εξής "Εντεταλμένοι Μηχανικοί" της Επιχείρησης.

Τα καθήκοντα και αρμοδιότητες των Εντεταλμένων Μηχανικών, εάν δεν ορίζεται διαφορετικά στο παραπάνω έγγραφο, θα είναι η παρακολούθηση και ο έλεγχος της ποιότητας και της ποσότητας των εργασιών και γενικά η τήρηση των όρων της Σύμβασης από τον Ανάδοχο.

Για την αντικατάσταση ή αναπλήρωση των Εντεταλμένων Μηχανικών, απαιτείται προηγούμενη έγγραφη ανακοίνωση προς τον Ανάδοχο.

- 4.4 Η Προϊσταμένη Υπηρεσία μπορεί, με έγγραφη ανακοίνωσή της, να γνωστοποιεί προς τον Ανάδοχο ότι και άλλα όργανα της Επιχείρησης, καθώς και τρίτα πρόσωπα εξουσιοδοτημένα από την Επιχείρηση, θα μπορούν να διενεργούν επιθεωρήσεις και ελέγχους σε σχέση με την εκτελούμενη Σύμβαση.
- 4.5 Η παρακολούθηση και ο έλεγχος της εκτέλεσης της Σύμβασης από τα αρμόδια υπηρεσιακά όργανα της Επιχείρησης μπορεί να ασκηθεί εκτός από τον τόπο των συντηρούμενων εγκαταστάσεων της Επιχείρησης και σε όλους τους χώρους που παρέχονται σχετικές με τη Σύμβαση υπηρεσίες και ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εξασφαλίσει την απρόσκοπτη άσκηση των καθηκόντων των οργάνων αυτών, στα εγκαταστάσεις του Αναδόχου ή συνεργαζόμενων με αυτόν τρίτων που τυχόν υποστηρίζει τις εργασίες συντήρησης και γενικά σε όλους του χώρους που κρίνει απαραίτητο η Επιχείρηση.
- 4.6 Η άσκηση των καθηκόντων των αρμοδίων οργάνων της Επιχείρησης ως προς την εκτέλεση της Σύμβασης δεν μειώνει σε καμία περίπτωση τις ευθύνες του Αναδόχου σύμφωνα με τις διατάξεις της ισχύουσας Νομοθεσίας και τη Σύμβαση.

Ειδικότερα η Επιβλέπουσα Υπηρεσία και οι Εντεταλμένοι Μηχανικοί της που ορίζονται σύμφωνα με τα παραπάνω, δεν φέρουν καμιά ευθύνη έναντι τρίτων για ζημιές που οφείλονται στις εργασίες που εκτελούνται στις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ από τον Ανάδοχο, όπως και για κάθε τυχόν θανατηφόρο ή όχι ατύχημα που ήθελε συμβεί στο προσωπικό της Επιχείρησης, του Αναδόχου ή σε κάθε τρίτο κατά την εκτέλεση της συντήρησης από τον Ανάδοχο.

Άρθρο 5 **Εκπροσώπηση του Αναδόχου**

- 5.1 Κατά την υπογραφή της Σύμβασης ο Ανάδοχος γνωστοποιεί στην Επιχείρηση τον κύριο εκπρόσωπό του, ο οποίος θα είναι νόμιμα εξουσιοδοτημένος να τον εκπροσωπεί σε όλα τα θέματα που αφορούν στην εκτέλεση της Σύμβασης και να προβαίνει, εξ ονόματός του, στην τακτοποίηση όλων των διαφορών και διαφωνιών που ενδεχομένως θα αναφύονται.
Ο παραπάνω εκπρόσωπος του Αναδόχου θα είναι και ο Αντίκλητός του, εφόσον είναι εγκατεστημένος στην Ελλάδα, άλλως θα πρέπει ο Ανάδοχος να διορίσει Αντίκλητο που διαμένει στην Ελλάδα.
- 5.2 Ο Ανάδοχος, πριν από την έναρξη των εργασιών της Σύμβασης, είναι υποχρεωμένος με δαπάνες του να εγκαταστήσει σε διαθέσιμο από την Επιχείρηση χώρο κατάλληλα στελεχωμένο Γραφείο, το οποίο θα διατηρήσει καθ' όλη τη διάρκεια της εκτέλεσης των υπηρεσιών και τουλάχιστον μέχρι την Προσωρινή Παραλαβή τους.
- 5.3 Του πιο πάνω Γραφείου του Αναδόχου θα προΐσταται μηχανικός με επαρκή πείρα σε υπηρεσίες παρόμοιες με αυτές της Σύμβασης, ο οποίος θα ονομάζεται "Επιβλέπων Μηχανικός του Αναδόχου" και θα είναι ο μόνος και αποκλειστικά, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, υπεύθυνος των οποιωνδήποτε εργασιών που θα εκτελεστούν από τον Ανάδοχο στο πλαίσιο της Σύμβασης.
Ο Επιβλέπων Μηχανικός έχει όλες τις κατά Νόμο ποινικές ή άλλες ευθύνες και είναι υποχρεωμένος να συμμορφώνεται πλήρως με τη Νομοθεσία, να βρίσκεται στο Εργοτάξιο και να παίρνει όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας.

Ο Επιβλέπων Μηχανικός θα είναι πλήρως εξουσιοδοτημένος να ενεργεί ως τεχνικός εκπρόσωπος του Αναδόχου στις σχέσεις του με την Επιχείρηση και να υπογράφει εκ μέρους του Αναδόχου όλα τα σχετικά με την παροχή των υπηρεσιών έγγραφα.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ανακοινώνει στις κατά νόμο Αστυνομικές και λοιπές Αρχές το ονοματεπώνυμο και λοιπά κατά Νόμο στοιχεία του παραπάνω Επιβλέποντα Μηχανικού του.

- 5.4 Η Επιχείρηση έχει το δικαίωμα να ζητήσει εγγράφως την αντικατάσταση του Επιβλέποντα Μηχανικού αναφέροντας και τους λόγους της αιτούμενης αντικατάστασης, ο δε Ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφώνεται προς την απαίτηση αυτή της Επιχείρησης μέσα σε εύλογο χρόνο από την έγγραφη ειδοποίησή του. Ο Ανάδοχος έχει το δικαίωμα αντικατάστασης του Επιβλέποντα Μηχανικού του με άλλο μηχανικό οποτεδήποτε, υπό την προϋπόθεση ότι η αντικατάσταση αυτή θα γίνεται πριν την αποχώρηση του προηγούμενου Επιβλέποντα Μηχανικού.
- 5.5 Η αμοιβή του Επιβλέποντα Μηχανικού, καθώς και κάθε άλλη γενικά απαίτησή του για την επίβλεψη των υπηρεσιών, βαρύνει αποκλειστικά και μόνο τον Ανάδοχο. Ρητά καθορίζεται ότι ο Ανάδοχος ευθύνεται έναντι της Επιχείρησης σε ολόκληρο και στην έκταση που ορίζεται στο άρθρο 15 του παρόντος τεύχους για τις πράξεις και παραλείψεις του Επιβλέποντα Μηχανικού του και είναι υποχρεωμένος να αποκαθιστά αμέσως κάθε θετική ζημιά που προκαλείται εξαιτίας του σε βάρος της Επιχείρησης ή παντός τρίτου.
- 5.6 Με την εγκατάσταση του Γραφείου του στις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ανακοινώνει εγγράφως στην Επιχείρηση τα ονόματα των μελών του προσωπικού του, τα οποία είναι εξουσιοδοτημένα να παραλαμβάνουν αντί αυτού τις οδηγίες και εντολές της Επιχείρησης.
- 5.7 Οποιοδήποτε άλλοι συνεργαζόμενοι με τον Ανάδοχο, όπως Υπεργολάβοι, Υποπρομηθευτές κ.λπ., σε όλες τις κατά τη Σύμβαση τυχόν σχέσεις τους με την Επιχείρηση θα εκπροσωπούνται αποκλειστικά και μόνο από τον Ανάδοχο, ο οποίος υποχρεούται να περιλάβει σε όλες τις Συμβάσεις Υπεργολαβίας τον όρο αυτό. Κατά συνέπεια οι εντολές, οδηγίες, και γνωστοποιήσεις, όλα τα έγγραφα και όλη η αλληλογραφία θα περιορίζονται μεταξύ της Επιχείρησης και του Αναδόχου.

ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΥΠΕΡΓΟΛΑΒΙΕΣ - ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΕΚΧΩΡΗΣΗ

Άρθρο 6 Σχέσεις με άλλους Αναδόχους

- 6.1 Ο Ανάδοχος πρέπει να έχει πάντα υπ' όψη του ότι, στην περιοχή παροχής των υπηρεσιών ή σε γειτονικούς με αυτή χώρους, μπορεί να εκτελούνται από την Επιχείρηση ή άλλους Αναδόχους της εργασίες, που έχουν σχέση με τις εργασίες που εκτελεί ο ίδιος.
- 6.2 Ο Ανάδοχος οφείλει να ρυθμίζει την εκτέλεση των εργασιών του κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην εμποδίζονται από την εκτέλεσή τους οι άλλες εργασίες, να συνεργάζεται αρμονικά με την Επιχείρηση, τους εντολοδόχους της ή τους Αναδόχους της, να τους παρέχει κάθε δυνατή βοήθεια και συνδρομή και να συμμορφώνεται με όλες τις σχετικές οδηγίες ή κατευθύνσεις της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας.

- 6.3 Ανεξαρτήτως των ανωτέρω, ενδεχόμενες συμφωνίες του Αναδόχου με τους άλλους Αναδόχους πρέπει προηγουμένως να τυγχάνουν της εγκρίσεως της Επιχείρησης, η οποία διατηρεί το δικαίωμα να απορρίψει τις συμφωνίες αυτές, στην περίπτωση που αντίκεινται στη Σύμβαση ή εμποδίζουν την έγκαιρη και άρτια υλοποίηση της Σύμβασης.
- 6.4 Κάθε διαφωνία ή κάθε διαφορά μεταξύ του Αναδόχου και των άλλων Αναδόχων θα διευθετείται, με τη μεσολάβηση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, με σκοπό την απρόσκοπτη συνέχιση των εργασιών.
Ο Ανάδοχος οφείλει να συμμορφωθεί με τις αποφάσεις της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας και, σε περίπτωση που διαφωνεί, μπορεί να ασκήσει κάθε νόμιμο δικαίωμά του, χωρίς η άσκηση αυτή να αναστείλει την υλοποίηση της Σύμβασης.
- 6.5 Ο Ανάδοχος ευθύνεται αλληλέγγυα και σε ολόκληρο έναντι της Επιχείρησης, σε περίπτωση ζημιών σε τρίτους που θα προκληθούν από αυτόν χωριστά ή μαζί με άλλους Αναδόχους και Υπεργολάβους.

Άρθρο 7 **Υποκατάσταση και υπεργολαβίες**

7.1 Υποκατάσταση

- 7.1.1 Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να υποκαταστήσει τον εαυτό του με οποιοδήποτε τρίτο φυσικό ή νομικό πρόσωπο, στην εκτέλεση της Σύμβασης, ή οποιουδήποτε μέρους της, χωρίς προηγούμενη έγγραφη έγκριση της Επιχείρησης.
Εξαιρείται η περίπτωση κατά την οποία ο Ανάδοχος υποκαθίσταται από ένα νέο Ανάδοχο συνεπεία είτε:

- α) κατηγορηματικής ρήτρας της Σύμβασης,
- β) καθολικής ή μερικής διαδοχής του αρχικού αναδόχου, λόγω εταιρικής αναδιάρθρωσης, περιλαμβανομένης της εξαγοράς, της απορρόφησης, της συγχώνευσης ή καταστάσεων αφερεγγυότητας, ιδίως στο πλαίσιο προπτωχευτικών ή πτωχευτικών διαδικασιών από άλλον οικονομικό φορέα ο οποίος πληροί τα κριτήρια ποιοτικής επιλογής που καθορίστηκαν στη Διακήρυξη βάσει της οποίας καταρτίστηκε η Σύμβαση, με την προϋπόθεση ότι η διαδοχή δεν συνεπάγεται άλλες ουσιώδεις τροποποιήσεις της Σύμβασης και δεν γίνεται με σκοπό την αποφυγή της εφαρμογής της Οδηγίας 2014/25/ΕΕ σύμφωνα και με τα οριζόμενα στην παρ. 4.3 του άρθρου 11 του ΚΕΠΥ,

υπό τον όρο ότι ο νέος Ανάδοχος θα αναλάβει όλα τα από τη Σύμβαση δικαιώματα και όλες τις από αυτή υποχρεώσεις του Αναδόχου έναντι της Επιχείρησης, μετά από έγγραφη ειδοποίηση προς την Επιχείρηση και απόδειξη του γεγονότος.

Στην περίπτωση υποκατάστασης θα υπογραφεί από μέρους όλων των ενδιαφερομένων μερών Συμπλήρωμα της Σύμβασης και θα αντικατασταθούν οι Εγγυητικές Επιστολές της Σύμβασης.

- 7.1.2 Σε περίπτωση που πτωχεύσουν ή τεθούν υπό αναγκαστική διαχείριση μέλη Σύμπραξης/Ενωσης, τα εναπομείναντα μέλη υποχρεούνται να ολοκληρώσουν την εκτέλεση Σύμβασης και να αναλάβουν όλες τις υποχρεώσεις των

πτωχευσάντων ή των τεθέντων υπό αναγκαστική διαχείριση μελών, όπως αυτές απορρέουν από τη Σύμβαση.

- 7.1.3 Σε περίπτωση έγκρισης από την Επιχείρηση της υποκατάστασης, ολικά ή μερικά, του Αναδόχου, ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τις ευθύνες και υποχρεώσεις του που απορρέουν από τη Σύμβαση, αλλά θα παραμένει απευθείας και εξολοκλήρου υπεύθυνος για όλες τις πράξεις ή παραλείψεις του Υποκαταστάτη, ή του προσωπικού του, ωσάν αυτές οι πράξεις ή παραλείψεις να οφείλονταν στον ίδιο τον Ανάδοχο.

Στην περίπτωση υποκατάστασής του και εις ολόκληρον ευθύνης του από κοινού με τον Υποκαταστάτη του, ο Ανάδοχος παραιτείται ανεπιφύλακτα του δικαιώματος της διζήσεως.

Η παραίτηση αυτή, αναφορικά με τους Υποκαταστάτες, πρέπει επίσης να αναφέρεται σε όλες τις Συμβάσεις υποκατάστασης που συνάπτει ο Ανάδοχος. Επίσης, στις εν λόγω Συμβάσεις των Υποκαταστατών με τον Ανάδοχο, πρέπει να αναφέρεται ότι οι Υποκαταστάτες, κατά την εκτέλεση της Σύμβασης, θα ευθύνονται καθένας πλήρως και από κοινού, αδιαίρετα και εις ολόκληρον μαζί με τον Ανάδοχο, έναντι της Επιχείρησης για το αντικείμενο της αντίστοιχης υποκατάστασης.

7.2 Υπεργολάβοι/Υποπρομηθευτές

- 7.2.1 Ως Υπεργολάβοι ή Υποπρομηθευτές του Αναδόχου νοούνται αυτοί οι οποίοι έχουν αναλάβει από τον Ανάδοχο την υλοποίηση τμήματος της Σύμβασης, με έγγραφη σύμβαση υπηρεσιών.

- 7.2.2 Ο Ανάδοχος είναι ελεύθερος να διαλέξει τους Υπεργολάβους και Υποπρομηθευτές του με δική του ευθύνη και με τις εξής προϋποθέσεις:

α. Οι υποψήφιοι Υπεργολάβοι και Υποπρομηθευτές θα είναι έμπειροι και αξιόπιστοι οικονομικοί φορείς.

β. Η επιλογή κάποιου Υπεργολάβου ή Υποπρομηθευτή για κύρια τμήματα της Σύμβασης θα υπόκειται στην έγκριση της Επιχείρησης. Η έγκριση αυτή θα αφορά μόνο στην από τεχνικής πλευράς εμπειρία και αξιοπιστία τους. Τα κύρια τμήματα της Σύμβασης, για τα οποία η Επιχείρηση θα ζητήσει την έγκριση των Υπεργολάβων ή Υποπρομηθευτών, καθώς και τα απαραίτητα δικαιολογητικά για την απόδειξη της εμπειρίας και αξιοπιστίας των αναφέρονται στους Ειδικούς Όρους.

γ. Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος επιθυμεί να αντικαταστήσει κάποιον εγκεκριμένο Υπεργολάβο ή Υποπρομηθευτή του, θα μπορεί να το κάνει μόνο με τη συγκατάθεση της Επιχείρησης.

- 7.2.3 Η παραπάνω διαδικασία δεν είναι απαραίτητη σε περίπτωση που οι Υπεργολάβοι και Υποπρομηθευτές αναφέρονται στη Σύμβαση, οπότε τα παραπάνω στοιχεία έχουν ήδη υποβληθεί και εγκριθεί από την Επιχείρηση. Σε περίπτωση πάντως που ο Ανάδοχος θέλει να αντικαταστήσει κάποιον από τους Υπεργολάβους και τους Υποπρομηθευτές αυτούς, θα πρέπει να ζητήσει την έγκριση της ΔΕΗ, σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο 7.2.2.γ.

7.2.4. Μετά τη σύναψη της σύμβασης και το αργότερο πριν την έναρξη της εκτέλεσης εργασιών σε εγκαταστάσεις της ΔΕΗ υπό την άμεση εποπτεία της, ο Ανάδοχος οφείλει να αναφέρει στην Επιχείρηση το όνομα, τα στοιχεία επικοινωνίας και τους νόμιμους εκπροσώπους των υπεργολάβων του, οι οποίοι συμμετέχουν στις εν λόγω υπηρεσίες, εφόσον δεν συμπεριλαμβάνονται στη Σύμβαση και είναι γνωστά τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Ο Ανάδοχος οφείλει να γνωστοποιεί στη ΔΕΗ κάθε αλλαγή των ως άνω πληροφοριών κατά τη διάρκεια της Σύμβασης καθώς και τις απαιτούμενες πληροφορίες σχετικά με κάθε νέο υπεργολάβο τον οποίο ο Ανάδοχος χρησιμοποιεί εν συνεχεία στις εν λόγω υπηρεσίες.

7.2.5 Σε κάθε περίπτωση εκτέλεσης μέρους της Σύμβασης με Υπεργολάβους, ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τις ευθύνες και υποχρεώσεις του που απορρέουν από τη Σύμβαση, αλλά θα παραμένει απευθείας και εξολοκλήρου υπεύθυνος για όλες τις πράξεις ή παραλείψεις των Υπεργολάβων ή του προσωπικού τους, ωσάν αυτές οι πράξεις ή παραλείψεις να οφείλονταν στον ίδιο τον Ανάδοχο.

7.3 Ανάλυση από τη ΔΕΗ υποχρεώσεων του Αναδόχου προς Υπεργολάβους/Υποπρομηθευτές του

Η Επιχείρηση δύναται βάσει ρητού όρου της Σύμβασης ή μετά από συμφωνία με τον Ανάδοχο, κατόπιν αιτήσεως του υπεργολάβου και όταν το επιτρέπει η φύση της σύμβασης, να αναλαμβάνει τις υποχρεώσεις του Αναδόχου έναντι Υπεργολάβων/Υποπρομηθευτών του, σύμφωνα με το άρθρο 88 της Οδηγίας 2014/25/ΕΕ (άρθρο 336 του ν. 4412/2016) όπως εκάστοτε ισχύει, τα προβλεπόμενα στο άρθρο 26.9 του παρόντος τεύχους και την παράγραφο 9 του άρθρου 11 του ΚΕΠΥ.

Στις ως άνω υποχρεώσεις συμπεριλαμβάνεται και η καταβολή απευθείας στον υπεργολάβο της οφειλόμενης αμοιβής του για την παροχή υπηρεσίας, δυνάμει σύμβασης υπεργολαβίας με τον Ανάδοχο. Στην περίπτωση αυτή, στους ειδικούς όρους της Σύμβασης ή σε σχετικό συμπλήρωμά της καθορίζονται τα ειδικότερα μέτρα ή μηχανισμοί που επιτρέπουν στον Ανάδοχο να εγείρει αντιρρήσεις ως προς αδικαιολόγητες πληρωμές καθώς και οι ρυθμίσεις που αφορούν αυτόν τον τρόπο πληρωμής.

Η ανάληψη των υποχρεώσεων του παρόντος όρου από την Επιχείρηση σε καμία περίπτωση δεν αίρει την ευθύνη του Αναδόχου.

Άρθρο 8 Εκχώρηση

8.1 Απαγορεύεται, είναι άκυρη και χωρίς νομικό αποτέλεσμα για την Επιχείρηση, η εκχώρηση από τον Ανάδοχο σε οποιοδήποτε τρίτο φυσικό ή νομικό πρόσωπο, οποιασδήποτε απαίτησης ή δικαιώματος που μπορεί να έχει κατά της Επιχείρησης και προκύπτει από τη Σύμβαση ή σε σχέση με αυτή, εάν γίνει χωρίς προηγούμενη έγγραφη έγκριση της ΔΕΗ.

8.2 Ειδικότερα, η εκχώρηση της καταβολής συμβατικών ποσών, το ύψος των οποίων θα καθορίζεται από την Επιχείρηση και δεν θα υπερβαίνει το ογδόντα τοις εκατό (80%) του συμβατικού τιμήματος, θα πραγματοποιείται μετά την προαναφερθείσα έγκριση και με δικαίωμα της ΔΕΗ για περαιτέρω αφαίρεση:

8.2.1 Κάθε απαίτησης της ΔΕΗ, από οποιονδήποτε λόγο ή αιτία και εάν προέρχεται.

8.2.2 Κάθε οφειλής του Αναδόχου προς οποιονδήποτε τρίτο, ο οποίος θα είχε το

δικαίωμα να την εισπράξει από την Επιχείρηση.

8.2.3 Κάθε οφειλής του Αναδόχου προς το Δημόσιο που θα προέρχεται από τα Αποδεικτικά Φορολογικής και Ασφαλιστικής Ενημερότητας, των οποίων η προσκόμισή είναι απαραίτητη σύμφωνα με τη Σύμβαση και την κείμενη νομοθεσία.

8.2.4 Κάθε οφειλής του Αναδόχου προς το προσωπικό του που είχε απασχοληθεί στο πλαίσιο υλοποίησης της Σύμβασης, η οποία έχει αναγγελθεί στη ΔΕΗ σύμφωνα με το άρθρο 702 του Αστικού Κώδικα.

8.3 Η πιο πάνω έγκριση εκχώρησης θα χορηγείται με την προϋπόθεση ότι:

- στη ζητούμενη σύμβαση εκχώρησης θα συμπεριλαμβάνονται απαραίτητως οι ανωτέρω όροι, η μη διατύπωση των οποίων αποτελεί λόγο μη αποδοχής της εκ μέρους της ΔΕΗ και
- θα έχει άμεση και ευνοϊκή επίδραση στην πρόοδο της Σύμβασης.

8.4 Η πιο πάνω σύμβαση εκχώρησης θα θεωρείται έγκυρη εφόσον αποδεδειγμένα έχει κοινοποιηθεί στη ΔΕΗ.

ΕΝΟΤΗΤΑ 4: ΧΩΡΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Άρθρο 9

Γνώση των τοπικών συνθηκών

9.1 Ο Ανάδοχος βεβαιώνει ότι έχει επισκεφθεί την περιοχή των προς συντήρηση εγκαταστάσεων και έχει προβεί σε επιτόπια εξέταση της τοποθεσίας τους, των γειτονικών χώρων, της ύπαρξης τυχόν δουλειάς διέλευσης και ότι ενημερώθηκε για τις απαιτούμενες βοηθητικές εγκαταστάσεις, τον τύπο εξοπλισμού, τη θέση και καταλληλότητα των υλικών συντήρησης, τα μέσα προσπέλασης στην τοποθεσία παροχής των υπηρεσιών, τις τοπικές εργασιακές συνθήκες και όλες τις άλλες τοπικές συνθήκες που μπορούν να επιδράσουν με οποιοδήποτε τρόπο στην εκτέλεση των εργασιών ή στο κόστος τους.

9.2 Ο Ανάδοχος βεβαιώνει επίσης ότι οι συμβατικές τιμές είναι αποτέλεσμα δικών του υπολογισμών και βασίζονται στη δική του γνώση και εκτίμηση των συνθηκών και κινδύνων που υπάρχουν και όχι σ' οποιαδήποτε περιγραφή ή δήλωση της Επιχείρησης.

9.3 Σε καμία περίπτωση ο Ανάδοχος δεν δικαιούται αποζημίωσης ή πρόσθετης αμοιβής για λόγους που αφορούν στις συνθήκες υλοποίησης των υπηρεσιών, πλην των ρητά αναφερομένων στη Σύμβαση.

Εφόσον κατά την εκτέλεση της Σύμβασης αποδειχθεί ότι οι πραγματικές συνθήκες αποκλίνουν ουσιωδώς εκείνων που προκύπτουν από τα χορηγηθέντα από τη ΔΕΗ στοιχεία, ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλει αμελλητί προς τη ΔΕΗ τα αναγκαία αποδεικτικά στοιχεία. Οποιαδήποτε σχετική με το ζήτημα αυτό απαίτηση του Αναδόχου προϋποθέτει εν τούτοις την εκ του λόγου αυτού ύπαρξη σημαντικής διατάραξης της ισορροπίας μεταξύ παροχής και αντιπαροχής της Σύμβασης.

ΕΝΟΤΗΤΑ 5: ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Άρθρο 10 Προσωπικό του Αναδόχου

- 10.1 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέσει, με δική του ευθύνη και δαπάνες, όλο το προσωπικό που απαιτείται για την εκπλήρωση των υποχρεώσεων του που προκύπτουν από τη Σύμβαση και είναι υπεύθυνος, δυνάμει του Αστικού και Ποινικού Ελληνικού Δικαίου, για όλες τις πράξεις ή και παραλείψεις του εν λόγω προσωπικού, που σχετίζονται με τη Σύμβαση.
- 10.2 Το προσωπικό που απασχολεί ο Ανάδοχος για την εκτέλεση της Σύμβασης ασχέτως ειδικότητας, πρέπει να είναι ικανό, αριθμητικά επαρκές, ειδικευμένο και να έχει όλα τα προσόντα και τις προϋποθέσεις που προβλέπονται από την Ελληνική Νομοθεσία και τους σχετικούς Κανονισμούς, ώστε να εξασφαλίζεται η έγκαιρη και άρτια αποπεράτωση των παρεχόμενων υπηρεσιών.
- 10.3 Ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλει στην Επιχείρηση, με την εγκατάστασή του στις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ, κατάσταση του προσωπικού που θα απασχολεί (αριθμός, ειδικότητα) καθώς και κάθε πληροφορία που κρίνει απαραίτητη η Επιχείρηση για το προσωπικό αυτό. Οφείλει δε να πληροφορεί την Επιχείρηση προκαταβολικά για οποιαδήποτε ουσιαστική αυξομείωση του αριθμού του προσωπικού του καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών και μέχρι την Προσωρινή Παραλαβή.
- 10.4 Ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλει στην Επιχείρηση, έγκαιρα και σε κάθε περίπτωση πριν από την άφιξη αλλοδαπού προσωπικού του στη Ελλάδα, έγγραφα στοιχεία με τα οποία αποδεικνύεται η καταλληλότητα (εκπαίδευση, προσόντα) του προσωπικού αυτού που αποστέλλεται στην Ελλάδα για τις ανάγκες της Σύμβασης, όπως και κάθε άλλο στοιχείο που θεωρείται αναγκαίο για να υποστηριχθεί από την Επιχείρηση η έκδοση από τις αρμόδιες Ελληνικές Αρχές των αναγκαίων αδειών εργασίας, θεωρήσεων διαβατηρίων κ.λπ.
Τυχόν δαπάνες για τα παραπάνω βαρύνουν τον Ανάδοχο.
- 10.5 Η Επιχείρηση έχει το δικαίωμα να ζητά, με έγγραφη ειδοποίηση προς τον Ανάδοχο, την απομάκρυνση οποιουδήποτε μέλους του προσωπικού του που κρίνεται για οποιοδήποτε βάσιμο λόγο ως ακατάλληλο. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος χωρίς αντιρρήσεις να απομακρύνει το μέλος αυτό του προσωπικού του με δικές του δαπάνες και δεν μπορεί να το ξαναχρησιμοποιήσει χωρίς προηγούμενη γραπτή έγκριση της Επιχείρησης.
- 10.6 Στην περίπτωση που αποσύρεται ή απομακρύνεται από τις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ ένα μέλος του προσωπικού του Αναδόχου που εκτελεί εξειδικευμένη εργασία, ο Ανάδοχος δεν δύναται να επικαλεσθεί την απομάκρυνση αυτή ως λόγο καθυστέρησης για την εκτέλεση της Σύμβασης ή οποιουδήποτε τμήματός της.
- 10.7 Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την πλήρη ευθύνη, σύμφωνα με τους όρους και τις προβλέψεις που καθορίζονται στο άρθρο αυτό, για το δικό του προσωπικό και για το προσωπικό των υποπρομηθευτών και των υπεργολάβων του.

Άρθρο 11 Νυχτερινή, υπερωριακή εργασία- Εργασία τις αργίες και εορτές

- 11.1 Επιτρέπεται η εκτέλεση από τον Ανάδοχο νυχτερινής ή υπερωριακής εργασίας και εργασίας κατά τις αργίες και εορτές, σύμφωνα με όσα ορίζονται από τους Νόμους του Κράτους, εκτός αν υπάρχει ρητή απαγορευτική εντολή της Επιχείρησης. Στις περιπτώσεις αυτές, ο Ανάδοχος δεν δικαιούται πρόσθετης αποζημίωσης, υποχρεούται όμως να τηρεί όλους τους Νόμους και Κανονισμούς που αφορούν σε τέτοιες εργασίες.
- 11.2 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ανακοινώνει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία γραπτά, πριν από είκοσι τέσσερις (24) τουλάχιστον ώρες, την πρόθεσή του να εκτελέσει εργασία νυχτερινή, υπερωριακή ή κατά τις αργίες και εορτές.
- 11.3 Αν ο Ανάδοχος δεν μπορέσει να εξασφαλίσει έγκριση από τις Αρμόδιες Αρχές για υπερωριακή εργασία, αυτό δεν θα αποτελέσει δικαιολογία για παράταση των προθεσμιών εκτέλεσης της Σύμβασης. Ειδικά για την υπερωριακή εργασία, η Επιχείρηση θα συνηγορεί, εφόσον κρίνεται απαραίτητο και δεν υπάρχει δυνατότητα χρησιμοποίησης περισσότερου προσωπικού, αλλά δεν μπορεί να εγγυηθεί την εξασφάλιση της σχετικής έγκρισης από τις αρμόδιες Αρχές.
- 11.4 Κατά την εκτέλεση της νυχτερινής εργασίας, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει με δαπάνη του πρόσθετο και ικανοποιητικό φωτισμό για την ασφάλεια του προσωπικού του και παντός τρίτου, καθώς και κατάλληλα μέσα που να επιτρέπουν την καλή τοποθέτηση και επιθεώρηση των υλικών και την από κάθε άποψη σωστή εκτέλεση των εργασιών.
- 11.5 Εάν για την ασφάλεια των εγκαταστάσεων της Επιχείρησης ή την τεχνική αρτιότητα των υπηρεσιών ή την εκπλήρωση των συμβατικών υποχρεώσεων του Αναδόχου ή εξαιτίας άλλων περιορισμών στις ώρες εργασίας που επιβάλουν τρίτοι (Δημόσιες Υπηρεσίες, Δήμοι και Κοινότητες, σημαντικοί Καταναλωτές κ.λπ.) είναι αναγκαία, κατά την κρίση της Επιχείρησης, η νυχτερινή ή υπερωριακή εργασία ή η εκτέλεση εργασίας κατά τις αργίες και εορτές, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, μετά από σχετική εντολή, να την πραγματοποιεί χωρίς αντίρρηση και χωρίς καμία ιδιαίτερη αποζημίωση, εφόσον δεν προβλέπεται διαφορετικά στους Ειδικούς Όρους.

ΕΝΟΤΗΤΑ 6: ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ - ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

Άρθρο 12

Γραφεία και λοιπές εγκαταστάσεις του Αναδόχου

- 12.1 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με δικές του δαπάνες να κατασκευάζει, συντηρεί και διατηρεί σε λειτουργία Γραφεία και λοιπές εγκαταστάσεις, που απαιτούνται για την παροχή των υπηρεσιών συντήρησης και που θα χρησιμοποιούνται τόσο για γραφεία, συνεργεία, αποθήκες, κτίριο πρώτων βοηθειών κ.λπ., όσο και για διαμονή του προσωπικού του. Οι εγκαταστάσεις αυτές, έστω και αν είναι προσωρινές, πρέπει να πληρούν τους όρους υγιεινής, να παρέχουν λογικές ανέσεις και να έχουν νερό πόσιμο, πυροσβεστικές συσκευές και αποχετευτικές και ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
- 12.2 Όλες οι εγκαταστάσεις, που θα απαιτηθούν για τους προηγούμενους σκοπούς, θα κατασκευάζονται σε κατάλληλες τοποθεσίες και με βάση σχέδια, που θα εκπονεί ο Ανάδοχος και θα εγκρίνει η Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Οι εγκρίσεις αυτές της Επιχείρησης δεν μειώνουν την αποκλειστική ευθύνη του Αναδόχου σχετικά με την κατασκευή όλων των εγκαταστάσεων και τη χρησιμοποίηση αυτών.

- 12.3 Η διαχείριση, λειτουργία, συντήρηση και φύλαξη των προαναφερομένων εγκαταστάσεων ανήκει στον Ανάδοχο και πρέπει να γίνεται πάντοτε σύμφωνα με τους Νόμους και Κανονισμούς ασφάλειας, υγιεινής και δημόσιας τάξης.
Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκδίδει κανονισμούς λειτουργίας των εγκαταστάσεων αυτών και να παίρνει τα κατάλληλα μέτρα για την εφαρμογή τους.
- 12.4 Ο Ανάδοχος πρέπει να εξασφαλίσει και να διατηρεί κατάλληλες εγκαταστάσεις υγιεινής για όλο το προσωπικό που απασχολείται στη Σύμβαση. Για το σκοπό αυτό θα προβλεφθούν επαρκείς και κατάλληλες εγκαταστάσεις στα γραφεία του Αναδόχου, τους καταυλισμούς και σε άλλες τέτοιες θέσεις μέσα στην περιοχή που παρέχονται οι υπηρεσίες ή κοντά σε αυτή, σύμφωνα με τις οδηγίες και εγκρίσεις που θα δοθούν από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.
- 12.5 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εγκαταστήσει και να διατηρεί σε καλή λειτουργία πυροσβεστικές συσκευές και να εξασφαλίσει χημικούς πυροσβεστήρες, που θα τοποθετηθούν μέσα ή κοντά στις εγκαταστάσεις του.
Τα μέτρα που προβλέπονται για την προστασία από φωτιά και την κατάσβεσή της, πρέπει να είναι σύμφωνα με τον Κανονισμό Πυροπροστασίας και τις λοιπές ισχύουσες σχετικές διατάξεις και τις οδηγίες της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, χωρίς αυτό να μειώνει κατά οποιοδήποτε τρόπο την αποκλειστική ευθύνη του Αναδόχου.
- 12.6 Ανάλογα με το μέγεθος και τη φύση των παρεχόμενων υπηρεσιών συντήρησης είναι δυνατό με τους Ειδικούς Όρους να αυξηθούν ή μειωθούν οι απαιτήσεις της Επιχείρησης για τις Εργοταξιακές εγκαταστάσεις του Αναδόχου.

Άρθρο 13

Καθαριότητα Εγκαταστάσεων Αναδόχου - Καθαρισμός της περιοχής παροχής των υπηρεσιών

- 13.1 Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, καθώς και μετά την αποπεράτωση τους και μέχρι τη διάλυση των εγκαταστάσεών του, ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για τη διατήρηση της καθαριότητας στους χώρους εργασίας, καθώς και για την έγκαιρη και με κατάλληλο τρόπο απομάκρυνση ή καταστροφή άχρηστων υλικών και άλλων απορριμμάτων σε τοποθεσίες που επιτρέπουν η Επιβλέπουσα Υπηρεσία και οι Δημόσιες Αρχές.
Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διατηρεί μόνιμο και ιδιαίτερο προσωπικό που θα φροντίζει για την καθαριότητα.
- 13.2 Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών συντήρησης, ο Ανάδοχος με δαπάνες του θα μεριμνά για την απαιτούμενη διακίνηση των μηχανημάτων, των ανταλλακτικών, χρησίμων υλικών ή υλικών περισυλλογής, εφοδίων κ.λπ., καθώς επίσης και για τη μεταφορά, ταξινόμηση και αποθήκευσή τους σε χώρους που θα καθορισθούν από την Επιχείρηση. Επίσης θα προβαίνει στη διάθεσή τους ακολουθώντας τις οδηγίες της Επιχείρησης.
- 13.3 Αμέσως μετά την αποπεράτωση των εργασιών, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με ευθύνη, μέριμνα, μέσα και δαπάνες του, ύστερα από γραπτή οδηγία της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, να απομακρύνει τις άχρηστες εγκαταστάσεις του από τους χώρους της

ΔΕΗ και να φροντίσει για τον πλήρη και επιμελή καθαρισμό του ευρύτερου χώρου παροχής των υπηρεσιών.

Είναι υποχρεωμένος επίσης, να αποκομίσει από τις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ τα μηχανήματα, τα υλικά και τα εφόδια ιδιοκτησίας του, καθώς και όλα τα κατάλοιπα ή απορρίμματα, που προέρχονται από την εκτέλεση των υπηρεσιών.

- 13.4 Εάν ο Ανάδοχος δεν συμμορφωθεί με τις υποχρεώσεις του, που αναφέρονται στις προηγούμενες παραγράφους, η Επιχείρηση έχει το δικαίωμα, αφού περάσει άπρακτη η λογική προθεσμία που θα δοθεί στον Ανάδοχο για το σκοπό αυτό, να εκτελέσει για λογαριασμό του, με δαπάνες και ευθύνη του, τις εργασίες αποξήλωσης, αποκομιδής και εκκαθάρισης που προβλέπονται στο άρθρο αυτό.

Άρθρο 14 **Μηχανήματα, εργαλεία και υλικά**

- 14.1 Εφόσον δεν προβλέπεται διαφορετικά στους Ειδικούς Όρους της Σύμβασης, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, με δικές του δαπάνες, να προβαίνει στην προμήθεια, εγκατάσταση και λειτουργία οποιωνδήποτε μηχανημάτων, εργαλείων, υλικών και εφοδίων, αναγκαίων ή χρήσιμων για την εκτέλεση της Σύμβασης.
Τα υπόψη μηχανήματα, εργαλεία, υλικά και εφόδια, καθώς και όλα τα ικριώματα, εγκαταστάσεις, που χρησιμοποιούνται προσωρινά ή οριστικά για την υλοποίηση της Σύμβασης, πρέπει να είναι κατάλληλα για τη χρήση που προορίζονται και να παρέχουν πλήρη ασφάλεια για τις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ και το προσωπικό. Για το σκοπό αυτό, η Επιχείρηση έχει το δικαίωμα να κάνει οποτεδήποτε, σύμφωνα με τις διατάξεις των Τεχνικών Προδιαγραφών ή τις απαιτήσεις των Κανονισμών που ισχύουν, δειγματοληψίες ή/και δοκιμές στα υλικά και στις εργασίες που εκτελούνται. Οι δαπάνες των δοκιμών αυτών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο, εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης.
- 14.2 Η Επιχείρηση δικαιούται να απαγορεύσει τη χρήση ή/και την εγκατάσταση οποιουδήποτε μηχανήματος, εργαλείου, βοηθητικής εγκατάστασης κ.λπ., εφόσον θεωρεί τη χρήση ή την εγκατάστασή τους ως μη ασφαλή.
- 14.3 Απαγορεύεται στον Ανάδοχο να απομακρύνει από τις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ οποιοδήποτε μηχάνημα, εργαλείο, υλικό ή εφόδιο ή οποιαδήποτε εγκατάσταση του Αναδόχου έχει προσκομιστεί στο χώρο της ΔΕΗ ή που έχει κατασκευαστεί σ' αυτόν, χωρίς προηγούμενη γραπτή έγκριση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας.
- 14.4 Ανεξάρτητα από τη γενική υποχρέωση που έχει ο Ανάδοχος να συντηρεί διαρκώς τα μηχανήματά του και να τα διατηρεί σε κατάσταση που να παρέχουν πλήρη ασφάλεια για το προσωπικό και τις εγκαταστάσεις, έχει επί πλέον την υποχρέωση να προσκομίζει για κάθε ανυψωτικό μηχάνημα (γερανό, αναβατόριο κ.λπ.) που θα χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση της Σύμβασης, πριν την άφιξη του στις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ, πιστοποιητικό σε ισχύ που να έχει εκδοθεί από ειδικό επίσημο Οργανισμό Ασφάλειας και με το οποίο θα αποδεικνύεται ότι το μηχάνημα έχει υποβληθεί σε δοκιμές ασφαλείας που προβλέπονται στους σχετικούς Κανονισμούς. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διατηρεί σε ισχύ τα πιστοποιητικά αυτά σε όλη τη διάρκεια εκτέλεσης της Σύμβασης.
Η προσκόμιση αυτή δεν αναιρεί την αποκλειστική ευθύνη του Αναδόχου για την ασφαλή λειτουργία των μηχανημάτων αυτών.

Άρθρο 15

Ευθύνες του Αναδόχου – Περιορισμοί Ευθύνης Συμβαλλομένων

- 15.1 Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση να εκτελέσει οποιοδήποτε τμήμα καθώς και το σύνολο της Σύμβασης άρτια, πλήρως, εμπρόθεσμα και σύμφωνα προς τους κανόνες της επιστήμης και τεχνικής, τις προβλέψεις των τεχνικών προδιαγραφών καθώς και τους εμπορικούς όρους της Σύμβασης.
- 15.2 Ο Ανάδοχος και οι Υπεργολάβοι του πρέπει να τηρούν τις υποχρεώσεις στους τομείς του περιβαλλοντικού, κοινωνικού και εργατικού δικαίου που έχουν θεσπιστεί από το δίκαιο της Ένωσης, το εθνικό δίκαιο, συλλογικές συμβάσεις ή σε σχετικές διεθνείς διατάξεις, οι οποίες απαριθμούνται στο Παράρτημα XIV της οδηγίας 2014/25/ΕΕ (Προσάρτημα Β του ν. 4412/2016), όπως εκάστοτε ισχύει. Ειδικότερα οφείλουν να συμμορφώνονται αυστηρά προς τους ισχύοντες στην Ελλάδα σχετικούς Νόμους, Διατάγματα, Κανονισμούς και Αστυνομικές διατάξεις, και των σχετικών με την Υγεία και Ασφάλεια στην Εργασία και με την προστασία του περιβάλλοντος διατάξεων, έγγραφες διαταγές από Δημόσιες, Δημοτικές ή άλλες Αρχές, που θα αναφέρονται σε νόμιμες απαιτήσεις τους για την εκτέλεση εργασιών από τον Ανάδοχο, καθώς και προς τους Κανονισμούς και τις έγγραφες εντολές και οδηγίες της Επιχείρησης, συμπεριλαμβανομένων των Κανονισμών Ασφαλείας της Επιχείρησης.

Επίσης πρέπει να:

- α. παρέχουν τις υπηρεσίες υπό ασφαλείς συνθήκες όσον αφορά τις εργασίες και όλο το απασχολούμενο σ' αυτές προσωπικό, καθώς επίσης και τους τρίτους.
 - β. εκδίδουν με μέριμνά τους και δαπάνες τους κάθε άδεια που προβλέπεται από τους παραπάνω Νόμους και Διατάγματα, εκτός αν άλλως ορίζεται στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης.
 - γ. αναφέρουν αμέσως στην Επιχείρηση και τις Αρμόδιες Αρχές και παίρνουν όλα τα αναγκαία μέτρα, σε περίπτωση ατυχήματος σε οποιοδήποτε άτομο ή ζημίας σε οποιαδήποτε ιδιοκτησία (συμπεριλαμβανομένων αυτών της Επιχείρησης).
 - δ. αναφέρουν στην Επιχείρηση οποιαδήποτε ζημιά ή απώλεια του Εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων της Επιχείρησης.
 - ε. ανακοινώνουν στην Επιχείρηση τις διαταγές που απευθύνονται ή κοινοποιούνται σε αυτούς κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της Σύμβασης και τα διάφορα έγγραφα των Αρχών, σχετικά με τα υποδεικνυόμενα μέτρα ελέγχου, ασφαλείας κ.λπ.
- 15.3 Ειδικότερα και μέχρι την Προσωρινή Παραλαβή του αντικείμενου της Σύμβασης:
- 15.3.1 Ο Ανάδοχος ευθύνεται και φέρει τον κίνδυνο οποιασδήποτε ζημίας ή απώλειας ή καταστροφής του Εξοπλισμού, καθώς και των κάθε είδους εγκαταστάσεων του στο Χώρο της ΔΕΗ, από οποιοδήποτε λόγο ή αιτία, περιλαμβανομένων των περιστατικών Ανωτέρας Βίας, κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 32 του παρόντος τεύχους, είναι δε υποχρεωμένος να επισκευάζει ή να αντικαθιστά κάθε τμήμα του Εξοπλισμού, που έχει υποστεί βλάβη, κατά τρόπο που να ικανοποιεί πλήρως την Επιχείρηση, εξαιρουμένων των ζημιών που οφείλονται σε αποκλειστική υπαιτιότητα της ΔΕΗ ή του προσωπικού της καθώς και σε περιστατικά ανωτέρας βίας, τα οποία κατά τα οριζόμενα στο άρθρο περί Ανωτέρας Βίας εξαιρούνται και δεν καλύπτονται από τα συνήθη ασφαλιστήρια κατά παντός κινδύνου. Στις εξαιρούμενες αυτές περιπτώσεις

τα δύο μέρη θα συμφωνήσουν από κοινού για τον εύλογο επιμερισμό των δαπανών που θα απαιτηθούν για την εκ νέου αποπεράτωση των υπηρεσιών, στο βαθμό και στην έκταση που αυτές επλήγησαν.

15.3.2 Ο Ανάδοχος ευθύνεται για την αποκατάσταση οποιουδήποτε ελαττώματος των υπηρεσιών, όπως καθορίζεται στο άρθρο 23 του παρόντος τεύχους.

15.3.3 Επίσης ο Ανάδοχος ευθύνεται:

α. έναντι τρίτων, έναντι του προσωπικού της Επιχείρησης, καθώς και έναντι του δικού του προσωπικού και των Υπεργολάβων του, για ζημίες γενικά, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται οι ζημίες σε ιδιοκτησία, οι σωματικές βλάβες ή και θάνατος οποιουδήποτε προσώπου, ακόμη και αυτών που δεν καλύπτονται από τα συνήθη ασφαλιστήρια συμβόλαια.

β. έναντι της Επιχείρησης, για κάθε είδους ζημίες ή άμεσες θετικές δαπάνες που θα υποστεί λόγω μη εκπληρώσεως από τον Ανάδοχο των συμβατικών του υποχρεώσεων ή που απορρέουν από ελαττώματα των υπηρεσιών ή ακόμη και από την υλοποίησή τους σύμφωνα με τη Σύμβαση, καθώς και από περιστατικά που συμβαίνουν κατά την εκτέλεση.

15.4 Από την ημερομηνία της Προσωρινής Παραλαβής των υπηρεσιών και μέχρι την Οριστική Παραλαβή τους, ο Ανάδοχος ευθύνεται για όλες τις αναφερόμενες περιπτώσεις της προηγούμενης παραγράφου 15.2, αλλά μόνο για λόγους που οφείλονται σε αυτόν τον ίδιο ή στους εκπροσώπους του και Υποκαταστάτες του ή/και σε ελαττώματα των υπηρεσιών.

15.5 Τέλος για κάθε μη εκπλήρωση ή πλημμελή εκπλήρωση των υποχρεώσεων του Αναδόχου ή των Υπεργολάβων του, ευθύνεται αποκλειστικά ο Ανάδοχος και αναλαμβάνει κάθε σχετική ευθύνη που προκύπτει από τη Σύμβαση, είτε αστική είτε ποινική, έναντι της Επιχείρησης και κάθε τρίτου.

Επίσης ο Ανάδοχος υποχρεούται να αναλάβει με δαπάνες του την υπεράσπιση της Επιχείρησης σε κάθε τυχόν σχετική αγωγή και μήνυση, που θα εγείρει οποιοσδήποτε κατά της Επιχείρησης ή/και του προσωπικού της, για λόγους που ανάγονται σε ενέργειες ή παραλείψεις του Αναδόχου (ή των Υποπρομηθευτών / Υπεργολάβων του). Οι δαπάνες αυτές θα επιστρέφονται στον Ανάδοχο σε περίπτωση που ήθελε τελεσιδίκως κριθεί ότι οι ως άνω ενέργειες ή παραλείψεις δεν εμπίπτουν στη σφαίρα ευθύνης του Αναδόχου (ή των Υποπρομηθευτών / Υπεργολάβων του).

15.6 Οι ευθύνες του Αναδόχου για αποζημίωση της Επιχείρησης, που απορρέουν από τη Σύμβαση δεν θα υπερβαίνουν το πενήντα τοις εκατό (50%) του Συμβατικού Τιμήματος, προσαυξανόμενου με το τίμημα των τυχόν πρόσθετων εργασιών και των Συμπληρωμάτων της Σύμβασης καθώς και με τις αναθεωρήσεις τους, εκτός των περιπτώσεων κατά τις οποίες συντρέχει λόγος απόρριψης των υπηρεσιών, οπότε το ποσοστό αυτό δεν θα υπερβαίνει το εκατό τοις εκατό (100%) του ως άνω καθοριζόμενου Συμβατικού Τιμήματος.

Οι ευθύνες της Επιχείρησης για αποζημίωση του Αναδόχου, που απορρέουν από τη Σύμβαση δεν θα υπερβαίνουν το 50% του Συμβατικού Τιμήματος προσαυξανόμενου με το τίμημα των τυχόν πρόσθετων εργασιών και των Συμπληρωμάτων της Σύμβασης καθώς και με τις αναθεωρήσεις τους.

Επιπλέον οι συμβαλλόμενοι συμφωνούν ότι δεν θα ευθύνονται έναντι αλλήλων για τυχόν έμμεσες δαπάνες ή/και αποθετικές ζημιές.

Άρθρο 16 **Παραιτήσεις και Εγκρίσεις**

- 16.1 Σε περίπτωση που η Επιχείρηση επιλέξει να παραιτηθεί από οποιαδήποτε δικαιώματά της, που απορρέουν από τη Σύμβαση, σε σχέση με τον έλεγχο των υπηρεσιών ή τμημάτων τους, ή στην περίπτωση που η Επιχείρηση εγκρίνει οποιοδήποτε έγγραφο, σχέδιο ή ενέργεια του Αναδόχου, η παραίτηση αυτή από δικαίωμα ή η παροχή έγκρισης κατ' ουδένα τρόπο απαλλάσσει τον Ανάδοχο των ευθυνών του, που απορρέουν από τη Σύμβαση.
- 16.2 Ο Ανάδοχος παραιτείται ρητά και ανεπιφύλακτα όλων των κατά τα άρθρα 325-329, 695 και 1106 του Αστικού Κώδικα δικαιωμάτων του με την εξαίρεση των οριζομένων στην παράγραφο 26.4 του παρόντος τεύχους.

Επίσης παραιτείται εκτός των ανωτέρω διατάξεων του Αστικού Κώδικα και του άρθρου 388 του Αστικού Κώδικα ή/και των δικαιωμάτων του που απορρέουν από οποιοδήποτε άλλο Νόμο, διάταξη κ.λπ., που είναι σε ισχύ ή θα ισχύσει στο μέλλον και αφορούν σε αναθεώρηση ή /και αναπροσαρμογή του συμβατικού τμήματος, έναντι του οποίου αυτός ανέλαβε την παροχή των υπηρεσιών και τούτο ανεξάρτητα οποιωνδήποτε τυχόν μεταβολών συνθηκών, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στη Σύμβαση, δοθέντος ότι τον κίνδυνο της απρόοπτης μεταβολής των συνθηκών τον θεωρεί ο Ανάδοχος ως ενδεχόμενο και τον αποδέχεται.

Στην έννοια της ανωτέρω απρόοπτης μεταβολής των συνθηκών δεν περιλαμβάνεται η τροποποίηση Νομοθεσίας σχετικά με την Προστασία του Περιβάλλοντος, στο βαθμό που με την τιμολόγηση που προβλέπεται στη Σύμβαση δεν καλύπτεται το κόστος των επιπλέον εργασιών, που θα προκύψουν εξαιτίας των περιπτώσεων αυτών.

Άρθρο 17 **Εγγυήσεις - Εγγυητικές Επιστολές**

- 17.1 Ο Ανάδοχος εγγυάται:
- α. την πιστή εκπλήρωση όλων των από τη Σύμβαση υποχρεώσεων του καθώς και την καλή και τεχνικά άρτια, σύμφωνα προς τους όρους της Σύμβασης και τους παραδεδεγμένους κανόνες της σύγχρονης επιστήμης, συντήρηση του Εξοπλισμού, ώστε αυτός να είναι κατάλληλος για απρόσκοπτη λειτουργία του τον σκοπό για τον οποίο συμφωνήθηκε και προορίζεται.
 - β. την παροχή των υπηρεσιών, τόσο μερικά όσο και ολικά, μέσα στις προθεσμίες που καθορίζονται στη Σύμβαση.
 - γ. ότι ο συντηρηθείς εξοπλισμός θα είναι απαλλαγμένος κάθε ελαττώματος σχετικού με την παρασχεθείσα συντήρηση. Η εγγύηση αυτή δεν καλύπτει συνήθη φθορά, φθορές και ζημιές που οφείλονται σε έλλειψη συντήρησης από τη ΔΕΗ ή σε σφάλματα κατά τη λειτουργία, καθώς και ελαττώματα τα οποία, αν και έγιναν αντιληπτά από τη ΔΕΗ, δεν γνωστοποιήθηκαν στον Ανάδοχο.

- 17.2 Σε περίπτωση μη τήρησης από τον Ανάδοχο των εγγυηθέντων από αυτόν, η Επιχείρηση δικαιούται να ασκήσει όλα τα σχετικά δικαιώματα που της παρέχονται από τη Σύμβαση. Η μη άσκηση όμως από την Επιχείρηση οποιουδήποτε από τα δικαιώματά της, δεν θα ερμηνεύεται ως παραίτηση της Επιχείρησης από τα δικαιώματα αυτά.
- 17.3 Για την ακριβή, εμπρόθεσμη και πιστή εκπλήρωση των από τη Σύμβαση υποχρεώσεών του, συμπεριλαμβανομένων των υποχρεώσεών του προς τρίτους έναντι των οποίων η Επιχείρηση τυχόν θα ευθύνεται σύμφωνα με τους Ελληνικούς Νόμους για καταβολή προστίμων και ποινικών ρητρών λόγω της μη εκπλήρωσης των υποχρεώσεων του Αναδόχου όπως αυτές απορρέουν από τη Σύμβαση, ο Ανάδοχος παρέχει όσες από τις παρακάτω εγγυήσεις προβλέπονται στο Συμφωνητικό της Σύμβασης:
- α. Από την Εγγυητική Επιστολή Καλής Εκτέλεσης που κατατίθεται από τον Ανάδοχο κατά την υπογραφή της Σύμβασης.
 - β. Από την Εγγυητική Επιστολή Προκαταβολής που κατατίθεται για την ανάληψη από τον Ανάδοχο σχετικής προκαταβολής.
 - γ. Από την εγγύηση με μορφή κρατήσεων που γίνονται σε κάθε πληρωμή προς τον Ανάδοχο.
 - δ. Εγγυητική Επιστολή Καλής Λειτουργίας που κατατίθεται από τον Ανάδοχο σε αντικατάσταση της Εγγυητικής Επιστολής Καλής Εκτέλεσης.

Οι παραπάνω εγγυήσεις παρέχονται με τη μορφή Εγγυητικών Επιστολών, οι οποίες εκδίδονται με δαπάνες του Αναδόχου, σύμφωνα με αντίστοιχα υποδείγματα της Επιχείρησης, τους όρους, τις προϋποθέσεις και το ποσό που καθορίζονται στο Συμφωνητικό ή στους Ειδικούς Όρους της Σύμβασης και τα αναφερόμενα στις επόμενες παραγράφους.

17.4 Εγγυητική Επιστολή Καλής Εκτέλεσης (ΕΕΚΕ).

- 17.4.1 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παράσχει στην Επιχείρηση ΕΕΚΕ, η οποία θα αντικαταστήσει την Εγγυητική Επιστολή Συμμετοχής στο Διαγωνισμό που βρίσκεται στα χέρια της Επιχείρησης.
- 17.4.2 Για οποιαδήποτε αύξηση του Συμβατικού Τιμήματος στην οποία περιλαμβάνεται και η τυχόν αναθεώρηση τιμών και εφόσον μια ή περισσότερες αυξήσεις μαζί υπερβαίνουν το καθοριζόμενο στο Συμφωνητικό ποσοστό του Συμβατικού Τιμήματος, ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταθέσει συμπληρωματικές ΕΕΚΕ.
- 17.4.3 Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος αρνείται να καταθέσει τις ως άνω συμπληρωματικές ΕΕΚΕ, τότε η Επιχείρηση δικαιούται να παρακρατεί τα αντίστοιχα ποσά από οποιαδήποτε πληρωμή προς τον Ανάδοχο, μέχρι την κατάθεση των Εγγυητικών Επιστολών.
- 17.4.4 Η Επιχείρηση, κατά την κρίση της, δικαιούται να κηρύξει καταπεσούσα την ΕΕΚΕ, μερικά ή ολικά, λόγω οποιασδήποτε απαίτησής της κατά του Αναδόχου, που απορρέει από τη Σύμβαση.
- 17.4.5 Με την προϋπόθεση ότι στο μεταξύ δε θα συντρέξει λόγος για κατάπτωση, η ΕΕΚΕ θα επιστραφεί στο φορέα που την εξέδωσε μετά την Οριστική Παραλαβή των υπηρεσιών, εκτός εάν θα πρέπει να καλύψει αναλογικά τμήμα της Σύμβασης που πρόκειται να παραληφθεί οριστικά αργότερα, σύμφωνα με

τα προβλεπόμενα στο άρθρο 24 του παρόντος τεύχους. Η ΕΕΚΕ δεν θα επιστραφεί, εφόσον υπάρχουν απαιτήσεις της Επιχείρησης κατά του Αναδόχου, οπότε μπορεί να αντικατασταθεί από τον Ανάδοχο με άλλη που να καλύπτει τις εν λόγω απαιτήσεις. Επίσης στο Συμφωνητικό προβλέπονται οι τυχόν περιπτώσεις και οι προϋποθέσεις βάσει των οποίων μέρος της ΕΕΚΕ επιστρέφεται

17.4.6 Για την επιστροφή της ΕΕΚΕ, ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει σχετική αίτηση στην Επιχείρηση.

17.5 Εγγυητική Επιστολή Προκαταβολής (ΕΕΠ)

17.5.1 Η προκαταβολή που τυχόν χορηγείται στον Ανάδοχο, θα καλύπτεται από ισόποση ΕΕΠ, η οποία θα παραδοθεί στην Επιχείρηση πριν από τη λήψη της Προκαταβολής.

17.5.2 Η ΕΕΠ αποδεσμεύεται τμηματικά με την πρόοδο απόσβεσης της Προκαταβολής.

17.5.3 Η Επιχείρηση με έγγραφη πρόσκληση προς τον Ανάδοχο δικαιούται να αναλάβει από την παραπάνω ΕΕΠ το αντίστοιχο ποσό προκαταβολής, σε όποια έκταση δεν έχει συμψηφισθεί το ποσό αυτό με ποσά που οφείλονται στον Ανάδοχο, σε περίπτωση έκπτωσής του ή καταγγελίας της Σύμβασης, όπως επίσης και σε περίπτωση καθυστέρησης εκτέλεσης της Σύμβασης συνεπεία της οποίας επιβραδύνεται η απόσβεση της προκαταβολής.

17.6 Εγγυητική Επιστολή Ανάληψης Κρατήσεων (ΕΕΑΚ)

Στον Ανάδοχο θα γίνεται κράτηση για Εγγύηση Καλής Εκτέλεσης ίση με το ποσοστό που καθορίζεται στο Συμφωνητικό επί του συνολικού ποσού κάθε πληρωμής. Οι κρατήσεις αυτές θα επιστρέφονται άτοκα, όπως καθορίζεται στο Συμφωνητικό.

Ο Ανάδοχος δύναται να αντικαταστήσει με ισόποσες ΕΕΑΚ τα παρακρατηθέντα ποσά ως Εγγύηση Καλής Εκτέλεσης.

Για τη διαχείριση των ΕΕΑΚ ισχύουν τα αναφερόμενα πιο πάνω για τις ΕΕΚΕ.

17.7 Εγγυητική Επιστολή Καλής Λειτουργίας (ΕΕΚΛ)

17.7.1 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παράσχει στην Επιχείρηση ΕΕΚΛ, η οποία θα αντικαταστήσει την ΕΕΚΕ της Σύμβασης που βρίσκεται στα χέρια της Επιχείρησης.

17.7.2 Εφόσον δεν προβλέπεται διαφορετικά στα λοιπά συμβατικά τεύχη, με την παραπάνω ΕΕΚΛ ο Ανάδοχος εγγυάται την καλή λειτουργία του συντηρηθέντος εξοπλισμού για δώδεκα (12) μήνες από την ημερομηνία της Προσωρινής Παραλαβής του.

17.7.3 Αν στο διάστημα αυτό το συντηρηθέν αντικείμενο παρουσιάσει οποιαδήποτε τεχνική ανωμαλία ή έλλειψη που δεν οφείλεται σε κακή χρήση ή σε ανωτέρα βία, ο Ανάδοχος έχει τις υποχρεώσεις που αναφέρονται στην πιο κάτω παράγραφο 23.2.

17.7.4 Η Επιχείρηση, κατά την κρίση της, δικαιούται να καταπέσει την ΕΕΚΛ, μερικά ή ολικά, λόγω οποιασδήποτε απαίτησής της κατά του Αναδόχου, που απορρέει από τη Σύμβαση.

17.8 Παροχή Εγγυήσεων – έκδοση Εγγυητικών Επιστολών

17.8.1 Οι παραπάνω εγγυήσεις μπορούν να έχουν εκδοθεί από πιστωτικά ή χρηματοδοτικά ιδρύματα ή ασφαλιστικές επιχειρήσεις κατά την έννοια των περιπτώσεων β και γ της παρ. 1 του άρθρου 14 του ν. 4364/2016, της αποδοχής της ΔΕΗ, την οποία η Επιχείρηση δεν μπορεί να αρνηθεί αδικαιολόγητα, που λειτουργούν νόμιμα σε:

- α. κράτος – μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.), ή
- β. κράτος – μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ.) ή
- γ. τρίτες χώρες που έχουν υπογράψει και κυρώσει τη Συμφωνία περί Δημοσίων Συμβάσεων - ΣΔΣ (Government Procurement Agreement - GPA) του Παγκόσμιου Οργανισμού Εμπορίου

και έχουν σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, αυτό το δικαίωμα.

17.8.2 Μπορεί επίσης να εκδίδονται από το Ταμείο Μηχανικών Εργοληπτών Δημοσίων Έργων (Τ.Μ.Ε.Δ.Ε.) ή να παρέχονται με γραμμάτιο του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων με παρακατάθεση σε αυτό του αντίστοιχου χρηματικού ποσού.

17.9 Ισχύς Εγγυητικών Επιστολών

Η διάρκεια ισχύος των ως άνω Εγγυητικών Επιστολών καθορίζεται στο Συμφωνητικό της Σύμβασης.

Η ισχύς αυτών των Εγγυητικών Επιστολών θα παρατείνεται πέραν της παραπάνω προθεσμίας, χωρίς καμία αντίρρηση, μετά από γραπτό αίτημα της ΔΕΗ που θα υποβληθεί πριν από την ημερομηνία λήξεως των Εγγυητικών Επιστολών αυτών. Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης του Αναδόχου η ΔΕΗ θα έχει το δικαίωμα να ζητήσει κατάπτωση των υπόψη Εγγυητικών Επιστολών.

ΕΝΟΤΗΤΑ 8: ΠΡΟΘΕΣΜΙΕΣ - ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ - ΕΛΕΓΧΟΙ – ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ

Άρθρο 18 Πρόγραμμα Εκτέλεσης Σύμβασης

18.1 Ο Ανάδοχος, με βάση τη συνολική και τις τμηματικές προθεσμίες συντάσσει και υποβάλλει, μέσα σε τριάντα (30) ημέρες από την υπογραφή της Σύμβασης, εκτός αν στο Συμφωνητικό προβλέπεται διαφορετικά, το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης της Σύμβασης το οποίο θα περιλαμβάνει τη χρονική αλληλουχία των δραστηριοτήτων υλοποίησής της σε τέτοια μορφή και λεπτομέρεια όπως θα περιγράφεται στο Συμφωνητικό, και από το οποίο θα προκύπτει η ομαλή εκτέλεση αυτής. Επίσης ο Ανάδοχος, αν του ζητηθεί από την Επιχείρηση, υποχρεούται να υποβάλει γενική περιγραφή των ενεργειών και μεθόδων τις οποίες προτείνει να υιοθετηθούν για την εκτέλεση των εργασιών, καθώς και αναλυτικά διαγράμματα χρηματικών ροών όλων των πληρωμών της Σύμβασης.

- 18.2 Η Επιχείρηση, μετά την υποβολή του χρονοδιαγράμματος και εντός της προθεσμίας που προβλέπεται στο Συμφωνητικό, είναι υποχρεωμένη να το εγκρίνει ή να το επιστρέψει για τροποποιήσεις σύμφωνα με τις παρατηρήσεις και τα σχόλιά της. Ο Ανάδοχος, μετά την επιστροφή του χρονοδιαγράμματος και εντός της προθεσμίας που προβλέπεται στο Συμφωνητικό, υποχρεούται να το επανυποβάλει τροποποιημένο σύμφωνα με τις υποδείξεις και η Επιχείρηση υποχρεούται να το εγκρίνει εντός της οριζόμενης στο Συμφωνητικό προθεσμίας, άλλως θεωρείται ότι έχει εγκριθεί.
- 18.3 Το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα μαζί με τα λοιπά στοιχεία που τυχόν θα ζητηθούν (μέθοδοι εκτέλεσης, χρηματικές ροές κ.λπ.), σύμφωνα με την παράγραφο 18.1 του παρόντος άρθρου, αποτελεί το Πρόγραμμα Εκτέλεσης της Σύμβασης.
- 18.4 Η υποβολή από τον Ανάδοχο και η έγκριση από την Επιχείρηση του Προγράμματος Εκτέλεσης της Σύμβασης δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από οποιεσδήποτε ευθύνες και υποχρεώσεις του που προκύπτουν από τις συμβατικές διατάξεις.
- 18.5 Αναπροσαρμογές του Προγράμματος Εκτέλεσης της Σύμβασης μπορεί να εγκρίνονται σε περιπτώσεις που κριθεί από την Επιχείρηση ότι η πρόοδος των εργασιών υστερεί και δεν ανταποκρίνεται στο Πρόγραμμα Εκτέλεσής της, οπότε ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επιφέρει τις αναγκαίες τροποποιήσεις για να είναι δυνατή η πραγματοποίηση και ολοκλήρωση των εργασιών μέσα στις προθεσμίες που προβλέπονται στη Σύμβαση.

Επίσης το Πρόγραμμα Εκτέλεσης της Σύμβασης αναπροσαρμόζεται σε περίπτωση παράτασης προθεσμίας ή, εφόσον απαιτηθεί, σε περίπτωση μεταβολής του αντικειμένου αυτής.

Άρθρο 19 **Προθεσμίες**

- 19.1 Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση να ολοκληρώσει κάθε τμήμα, καθώς και το σύνολο των υπηρεσιών, μέσα στις προθεσμίες που καθορίζονται στο Συμφωνητικό και να συμμορφώνεται με το Πρόγραμμα Εκτέλεσης της Σύμβασης.
- 19.2 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να λάβει όλα τα αναγκαία μέτρα για την αποφυγή κάθε καθυστέρησης. Αν ο Ανάδοχος δεν τηρήσει οποιεσδήποτε από τις εγκεκριμένες προθεσμίες, τμηματικές ή συνολική, θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο Άρθρο 33 του παρόντος τεύχους σε σχέση με τις Ποινικές Ρητρες για καθυστερήσεις και θα επέρχονται οι συνέπειες που προβλέπονται από το ίδιο άρθρο.
- 19.3 Σε περίπτωση υπέρβασης της συμβατικής προθεσμίας (τμηματικής ή συνολικής), κατά χρονικό διάστημα τέτοιο που να εξαντλείται το αντίστοιχο ανώτατο όριο των Ποινικών Ρητρών που επιβάλλονται για καθυστερήσεις, ανεξάρτητα από την επιβολή των Ποινικών Ρητρών, η ΔΕΗ δικαιούται να εφαρμόζει τα προβλεπόμενα στις διατάξεις του άρθρου 35 του παρόντος τεύχους περί καταγγελίας της Σύμβασης. Στην περίπτωση αυτή η καταγγελία θα θεωρείται ότι οφείλεται σε υπαιτιότητα του Αναδόχου. Το δικαίωμά της αυτό η ΔΕΗ μπορεί να το ασκήσει και πριν από την παρέλευση της πιο πάνω προθεσμίας εάν προδήλως προκύπτει ότι η Σύμβαση δεν μπορεί να εκτελεστεί έγκαιρα.

- 19.4 Οι προθεσμίες θα παρατείνονται από την Επιχείρηση για όσο χρόνο κρίνεται εύλογο, εφόσον οι καθυστερήσεις προέκυψαν, είτε από λόγους που δεν αφορούν στον Ανάδοχο, είτε οφείλονται σε Ανωτέρα Βία, όπως αυτή καθορίζεται στο άρθρο 32 του παρόντος τεύχους.
- 19.5 Ρητά καθορίζεται ότι η Επιχείρηση δεν υποχρεούται να προχωρήσει σε καμία τροποποίηση των προθεσμιών, αν ο Ανάδοχος δεν προβεί στις ακόλουθες ενέργειες:
- α. Ειδοποιήσει εγγράφως την Επιχείρηση ότι προτίθεται να ζητήσει παράταση προθεσμίας, μέσα σε ανατρεπτική προθεσμία δεκαπέντε (15) ημερών από τότε που εμφανίστηκε κάποιο γεγονός το οποίο δικαιολογεί την παράταση.
 - β. Αποστέλλει μέσα σε προθεσμία δέκα (10) ημερών, από τη λήξη του γεγονότος, έγγραφη έκθεση για την ακριβή φύση και έκταση του γεγονότος, όπως επίσης και για τις επιπτώσεις του στην εκτέλεση των εργασιών. Στην έκθεση θα περιλαμβάνεται και λεπτομερής αιτιολόγηση της παράτασης την οποία ζητά, κατά τέτοιο τρόπο ώστε η έκθεσή του να διερευνηθεί έγκαιρα.

Άρθρο 20 **Τροποποιήσεις της Σύμβασης κατά τη διάρκειά της**

20.1 Η Επιχείρηση στο πλαίσιο της παρούσας Σύμβασης, των προβλέψεων του άρθρου 89 της Οδηγίας 2014/25/ΕΕ (άρθρο 337 του ν. 4412/2016) όπως εκάστοτε ισχύει και της παρ. 4 του άρθρου 11 του ΚΕΠΥ, δικαιούται να τροποποιεί τη Σύμβαση στις παρακάτω περιπτώσεις:

20.1.1 Λόγω άσκησης δικαιωμάτων προαίρεσης

Σε εφαρμογή των προβλεπομένων σε ιδιαίτερο άρθρο του Συμφωνητικού της Σύμβασης τυχόν δικαιωμάτων προαίρεσης. Σε καταφατική περίπτωση, στο εν λόγω άρθρο, περιγράφονται με σαφήνεια και ακρίβεια το αντικείμενο, η φύση και η έκταση των προαιρέσεων καθώς και οι όροι υπό τους οποίους μπορούν να ενεργοποιηθούν. Τα δικαιώματα αυτά καθορίζονται και ασκούνται με τρόπο που δεν μεταβάλλει τη συνολική φύση της Σύμβασης.

20.1.2 Λόγω εκτέλεσης συμπληρωματικών υπηρεσιών ή τροποποιήσεων που δεν είχαν προβλεφθεί στην αρχική σύμβαση

20.1.2.1 Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της Σύμβασης και για τη διασφάλιση της αρτιότητας και της λειτουργικότητάς του αντικειμένου της η Επιχείρηση δικαιούται:

α. να επιφέρει οποιεσδήποτε μεταβολές στη μορφή, στην ποιότητα, στο είδος και στην ποσότητα οποιουδήποτε τμήματος της Σύμβασης, συμπεριλαμβανομένης της δυνατότητας να παραλείψει οποιοδήποτε τμήμα αυτής, με ανάλογη μεταβολή του Συμβατικού Τιμήματος, χωρίς ο Ανάδοχος να δικαιούται να ζητήσει αύξηση των τιμών μονάδας ή να εγείρει άλλες απαιτήσεις, εφόσον:

αα. Η Σύμβαση έχει συναφθεί με οποιοδήποτε Σύστημα

Προσφοράς, εκτός των αναφερομένων στις επόμενες περιπτώσεις αβ. και αγ., και η συνεπαγόμενη μεταβολή του αρχικού συμβατικού τιμήματος ή των επί μέρους τιμημάτων δεν υπερβαίνει τα όρια που καθορίζονται στο άρθρο 28 του παρόντος τεύχους.

αβ. Η Σύμβαση έχει συναφθεί με το Σύστημα Προσφοράς με ελεύθερη συμπλήρωση Τιμολογίου, η μεταβολή του αρχικού συμβατικού τιμήματος δεν υπερβαίνει το δεκαπέντε τοις εκατό (15%) και δεν συντρέχουν οι περιπτώσεις α και β της παραγράφου 4 του άρθρου 89 της Οδηγίας 2014/25/ΕΕ (άρθρο 337 του ν. 4412/2016)/ παράγραφος 4.4 του άρθρου 11 του ΚΕΠΥ

αγ. Η Σύμβαση έχει συναφθεί με το Σύστημα προσφοράς που περιλαμβάνει μελέτη και κατασκευή, η συνεπαγόμενη μεταβολή του αρχικού συμβατικού τιμήματος ή των επί μέρους τιμημάτων δεν υπερβαίνει τα όρια που καθορίζονται στο άρθρο 28 του παρόντος τεύχους και συντρέχουν τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 1 περίπτωση ε του άρθρου 89 της Οδηγίας 2014/25/ΕΕ (άρθρο 337 του ν. 4412/2016)

β. να αναθέτει στον Ανάδοχο την εκτέλεση νέων συμπληρωματικών υπηρεσιών, οι οποίες καθίστανται αναγκαίες ή/και απαραίτητες και δεν περιλαμβάνονται στη διαδικασία σύναψης της αρχικής Σύμβασης, από προφανείς παραλείψεις ή σφάλματα της προμέτρησης ή από απαιτήσεις της αρτιότητας της συντήρησης παρά την πλήρη εφαρμογή των σχετικών προδιαγραφών και Οδηγιών, εφόσον:

βα) δεν μπορούν να διαχωριστούν από την παρούσα Σύμβαση για οικονομικούς ή τεχνικούς λόγους, παραδείγματος χάριν απαιτήσεις εναλλαξιμότητας ή διαλειτουργικότητας με τον υφιστάμενο εξοπλισμό, υπηρεσίες ή εγκαταστάσεις που παρασχέθηκαν με την αρχική Σύμβαση, χωρίς να δημιουργηθούν μείζονα προβλήματα για την Επιχείρηση ή όταν αυτές οι εργασίες, μολονότι μπορούν να διαχωριστούν από την παρούσα Σύμβαση, είναι απολύτως απαραίτητες για την ολοκλήρωσή της και

ββ) ο διαχωρισμός τους θα συνεπαγόταν σημαντικά προβλήματα ή ουσιαστική αύξηση δαπανών για την Επιχείρηση.

20.1.2.2 Οι ως άνω μεταβολές μπορούν να εκτελούνται εντός των ορίων του αρχικού συμβατικού τιμήματος, συμπεριλαμβανομένου του τυχόν συμβολαιοποιημένου κονδυλίου απροβλέπτων δαπανών, όπως αυτό ορίζεται στο Συμφωνητικό της Σύμβασης, χωρίς υπογραφή συμπληρωματικής σύμβασης.

Σε περίπτωση που οι υπόψη μεταβολές συνεπάγονται αύξηση του συνολικού συμβατικού τιμήματος τότε αυτές ανατίθενται στον Ανάδοχο με συμπληρωματική σύμβαση.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελεί τις μεταβολές χωρίς να δικαιούται να ζητήσει αύξηση των συμβατικών τιμών μονάδας ή να εγείρει άλλες απαιτήσεις.

Εφόσον από τις μεταβολές κατά την εκτέλεση της Σύμβασης προκύπτει μείωση του αρχικού συμβατικού τιμήματος δεν απαιτείται η υπογραφή συμπληρωματικής Σύμβασης. Η μείωση πιστοποιείται μέσω του τελικού λογαριασμού.

- 20.1.3 Λόγω περιστάσεων που δεν ήταν δυνατόν να προβλεφθούν Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της Σύμβασης η Επιχείρηση επίσης δικαιούται να την τροποποιεί λόγω περιστάσεων που δεν ήταν δυνατόν να προβλεφθούν από έναν επιμελή αναθέτοντα φορέα, όπως ενδεικτικά και όχι περιοριστικά η εφαρμογή νέων κανονισμών ή κανόνων που καθιερώθηκαν ως υποχρεωτικοί μετά την ανάθεση της Σύμβασης.

Για τις υπόψη τροποποιήσεις της Σύμβασης ανεξάρτητα από το εάν συνεπάγονται μεταβολή του συνολικού αρχικού συμβατικού τιμήματος θα συνάπτεται συμπληρωματική σύμβαση.

- 20.1.4 Λόγω υποκατάστασης του αναδόχου σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 8 του παρόντος τεύχους.

- 20.2 Οι ως άνω τροποποιήσεις των παραγράφων 20.1.2 και 20.1.3 γνωστοποιούνται στην επίσημη εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, εφόσον η προσαύξηση του τιμήματος υπερβαίνει το δέκα τοις εκατό (10%) του αρχικού συμβατικού τιμήματος και τα ενωσιακά όρια.

- 20.3 Ο Ανάδοχος δεν μπορεί να προβεί σε καμία μεταβολή, συμπληρωματική εργασία και εν γένει τροποποίηση, από τις αναφερόμενες στις παραπάνω παραγράφους 20.1.1, 20.1.2 και 20.1.3, χωρίς έγγραφη εντολή της Επιχείρησης. Ο Ανάδοχος, εφόσον λάβει σχετική εντολή, υποχρεούται να προβεί στις τροποποιήσεις χωρίς καθυστέρηση και δεν έχει δικαίωμα να αρνηθεί την υποχρέωση αυτή.

Οι τροποποιήσεις που γίνονται με σχετική εντολή της Επιχείρησης δεν εξασθενούν ούτε ακυρώνουν κατά οποιοδήποτε τρόπο τη Σύμβαση. Οι συνέπειες, εάν υπάρχουν, θα αντιμετωπίζονται όπως προβλέπεται κατωτέρω.

- 20.4 Τιμές συμπληρωματικών ή νέων εργασιών

- 20.4.1 Όλες οι μεταβολές γίνονται με Εντολή Τροποποίησης, θα αποτιμώνται δε με βάση τις τιμές που αναφέρονται στη Σύμβαση, εφόσον οι τιμές αυτές, κατά την κρίση της Επιχείρησης, είναι εφαρμόσιμες.

Εάν στη Σύμβαση δεν περιλαμβάνονται τιμές που μπορεί να χρησιμοποιηθούν, καθορίζονται νέες τιμές, με βάση τιμές της Σύμβασης για παρεμφερείς εργασίες.

Για εργασίες που δεν περιλαμβάνονται στις προηγούμενες περιπτώσεις οι τιμές μπορεί να καθορίζονται με βάση τα πραγματικά στοιχεία κόστους.

Για την εξακρίβωση του κόστους μπορεί να διενεργούνται δοκιμαστικές εργασίες, σύμφωνα με σχετικές οδηγίες της Επιχείρησης.

20.4.2 Κατ' εξαίρεση, και αν δεν είναι δυνατόν να εφαρμοσθεί ένας από τους παραπάνω τρόπους καθορισμού νέας τιμής, η Επιχείρηση μπορεί να δίνει εντολή στον Ανάδοχο να εκτελεσθεί μια εργασία με παρακολούθηση, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης.

20.4.3 Σε περίπτωση ασυμφωνίας των δύο μερών η Επιχείρηση θα καθορίσει τις τιμές που κατά τη γνώμη της θεωρούνται κατάλληλες και εύλογες και θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο άρθρο 34 του παρόντος τεύχους.

20.5 Τροποποίηση χρονοδιαγράμματος Σύμβασης

Όταν οι σχετικές μεταβολές έχουν ως αποτέλεσμα την καθυστέρηση εκτέλεσης, ολικά ή μερικά, της Σύμβασης, τότε συμφωνείται παράταση των σχετικών προθεσμιών, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 19 του παρόντος τεύχους.

20.6 Μεταβολές Σύμβασης προτεινόμενες από τον Ανάδοχο

Η Επιχείρηση δια της Προϊσταμένης Υπηρεσίας έχει το δικαίωμα κατά τη διάρκεια υλοποίησης της Σύμβασης, να δεχθεί ή να απορρίψει προτάσεις του Αναδόχου για ήσσονος σημασίας μεταβολές στη μορφή, στην ποιότητα, στο είδος και στην ποσότητα οποιουδήποτε τμήματός της.

Άρθρο 21 Έλεγχος της Σύμβασης

21.1 Η εκτέλεση της Σύμβασης από τον Ανάδοχο θα υπόκειται στο συνεχή γενικό έλεγχο και επιθεώρηση της Επιχείρησης ή άλλων προσώπων που έχουν ορισθεί από την Επιχείρηση για το σκοπό αυτό. Κατά την άσκηση του δικαιώματος αυτού η Επιχείρηση θα έχει ελεύθερη πρόσβαση σε όλα τα μέρη που εκτελούνται εργασίες σχετικές με τη Σύμβαση.

21.2 Η Επιχείρηση, αν από τον έλεγχο, που ασκεί σύμφωνα με το άρθρο αυτό, θεωρήσει ότι η μέθοδος εργασίας ή τα υλικά, το προσωπικό και τα μέσα που χρησιμοποιεί ο Ανάδοχος δεν είναι επαρκή ή κατάλληλα ή δεν εκτελούνται σύμφωνα με τα εγκεκριμένα Σχέδια, Πρότυπα, Κανονισμούς, Τεχνικές Προδιαγραφές και λοιπές οδηγίες, ώστε να εξασφαλίζονται η τέλεια, οικονομική, εμπρόθεσμη, και απόλυτα σύμφωνη με τους όρους της Σύμβασης εκτέλεση και αποπεράτωση των υπηρεσιών, έχει το δικαίωμα να δίδει εντολές προς τον Ανάδοχο και ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφώνεται με τις εντολές αυτές, χωρίς να δικαιούται οποιαδήποτε πρόσθετη πληρωμή ή αύξηση των τιμών ή παράταση προθεσμιών.

Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος δεν συμμορφωθεί με τις παραπάνω εντολές μέσα στις καθοριζόμενες σ' αυτές προθεσμίες, η Επιχείρηση θα δικαιούται κατά την κρίση της και με τη ρητή επιφύλαξη κάθε άλλου δικαιώματος της που απορρέει από τη Σύμβαση, να λάβει κάθε μέτρο και :

α. Να εκτελέσει η ίδια με δικά της συνεργεία ή με άλλο εργολάβο οποιαδήποτε εργασία, προβαίνουσα, εκτός των άλλων, ακόμη και σε αγορές υλικών, πληρωμές ημερομισθίων ή άλλων δαπανών αναγκαίων για την εκτέλεση της Σύμβασης με ευθύνη και σε βάρος και για λογαριασμό του Αναδόχου

ή

β. Να δώσει εντολή διακοπής των εργασιών. Οι εργασίες αυτές θα επαναρχίζονται μόνο μετά τη συμμόρφωση του Ανάδοχου με τα ανωτέρω δεδομένα και στοιχεία ή αφού ο Ανάδοχος παράσχει επαρκείς εξηγήσεις που να ικανοποιούν την Επιχείρηση. Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για τις δυσμενείς συνέπειες (καθυστερήσεις, οικονομικές επιβαρύνσεις κ.λπ.) που τυχόν προκύπτουν από την αιτία αυτή.

ή

γ. Να προβεί σε έκπτωση του Ανάδοχου, σύμφωνα με το άρθρο 35 του παρόντος τεύχους.

21.3 Οι παρατηρήσεις της Επιχείρησης σχετικά με τον τρόπο εκτέλεσης των εργασιών θα γίνονται πάντα στους αρμόδιους εκπροσώπους του Αναδόχου, δοθέντος ότι ο Ανάδοχος έχει την αποκλειστική ευθύνη για την εκτέλεση των εργασιών και αυτός μόνο έχει το δικαίωμα να δίνει εντολές ή οδηγίες στο προσωπικό του και στους Υπεργολάβους του.

Σε περίπτωση όμως που, κατά την κρίση της Επιχείρησης, η εκτέλεση των εργασιών γίνεται με τρόπο που θέτει σε άμεσο κίνδυνο τις εγκαταστάσεις ή την ιδιοκτησία της ΔΕΗ ή τρίτων ή την ασφάλεια των υπαλλήλων της ή άλλου τρίτου προσώπου, έχει το δικαίωμα η Επιχείρηση να δώσει εντολές απευθείας στο προσωπικό του Αναδόχου να αναστείλει τις εργασίες.

21.4 Η άσκηση του ελέγχου από την Επιχείρηση με κανένα τρόπο δεν ελαττώνει την ευθύνη του Αναδόχου.

Άρθρο 22

Στατιστικά και λοιπά στοιχεία - Ημερολόγιο

22.1 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία, όταν του ζητηθούν και κατά τα χρονικά διαστήματα που θα καθορίσει αυτή, εκθέσεις προόδου εργασιών, δελτία αγορών υλικών, καταστάσεις δαπανών, εκθέσεις για αποστολές και αγορές, εκθέσεις για φορτώσεις και οποιεσδήποτε άλλες εκθέσεις θα του ζητηθούν.

22.2 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τηρεί με ακρίβεια και πλήρη ενημερότητα, σύμφωνα με τους εκάστοτε Νόμους, όλα τα λογιστικά βιβλία, στοιχεία και μητρώα που αφορούν στο προσωπικό που απασχολεί (σχετικά με τους μισθούς, τα ημερομίσθια και τα επιδόματά τους, τις ασφαλιστικές και άλλες εισφορές κ.λπ.), τα βιβλία και τα μητρώα για τις απογραφές του εξοπλισμού, των μηχανημάτων, των εργαλείων και υλικών που προσκομίστηκαν στις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ και χρησιμοποιούνται σ' αυτές και γενικά όλα τα βιβλία, δελτία, καταστάσεις σχετικές με την πρόοδο των εργασιών.

22.3 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τηρεί καθημερινά Ημερολόγιο των υπηρεσιών. Το Ημερολόγιο τηρείται σύμφωνα με τις οδηγίες της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας σε βιβλίο με αριθμημένα εις διπλούν φύλλα, το ένα εκ των οποίων πρέπει να φέρει κατάλληλη διάτρηση ώστε να μπορεί να αποκοπεί. Το Ημερολόγιο υπογράφεται από εξουσιοδοτημένους εκπροσώπους του Αναδόχου και της Επιχείρησης και μετά την υπογραφή το ένα αποκοπόμενο φύλλο περιέρχεται στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Άρθρο 23 Ελαττώματα των υπηρεσιών

- 23.1 Σε κάθε περίπτωση που, κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών και μέχρι την Οριστική Παραλαβή των υπηρεσιών, οποιοδήποτε τμήμα τους ή η ποιότητα της εργασίας ή τα υλικά που χρησιμοποιούνται ή που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτέλεση των εργασιών είναι κατά την κρίση της Επιχείρησης ελαττωματικά, ατελή ή ακατάλληλα ή δεν πληρούν τις απαιτήσεις των προδιαγραφών και γενικά δε συμφωνούν με εκείνα που ορίζονται στη Σύμβαση, η Επιβλέπουσα Υπηρεσία δικαιούται, με έγγραφη εντολή της, να ζητήσει από τον Ανάδοχο να προβεί σε οποιαδήποτε διόρθωση, αντικατάσταση ή πρόσθετη εργασία την οποία κρίνει απαραίτητη.
- 23.2 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφώνεται με την προσήκουσα επιμέλεια και ταχύτητα και με δικές του δαπάνες στις παραπάνω εντολές της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, εκτελώντας, σύμφωνα μ' αυτές, όλες τις συμπληρωματικές εργασίες οι οποίες απαιτούνται για την απομάκρυνση και αντικατάσταση των ελαττωματικών, ατελών, ελλιπών ή ακαταλλήλων υλικών, καθώς και για την αποκατάσταση της ατελούς ή κακότεχνης εργασίας.
- 23.3 Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος διαφωνήσει, ολικά ή μερικά, στις εντολές της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, υποχρεούται, εντός προθεσμίας δέκα (10) ημερών από της λήψεως της εντολής, να υποβάλει εγγράφως τις αντιρρήσεις του, αναφέροντας και τους λόγους.
Εάν η διαφωνία δεν καταστεί δυνατόν να επιλυθεί με συμφωνία των ενδιαφερομένων μερών, η επίλυση θα γίνεται κατά τη διαδικασία του άρθρου 34 του παρόντος τεύχους.
Μέχρι να επιλυθεί η διαφωνία ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφώνεται, με δαπάνες του, με τις εντολές της Επιχείρησης.
- 23.4 Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος δεν συμμορφώνεται προς τις εντολές της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας μέσα στην προθεσμία που του έχει ταχθεί, η Επιχείρηση δικαιούται να λαμβάνει οποιαδήποτε μέτρα ήθελε κρίνει αναγκαία, με δαπάνες και ευθύνη του Αναδόχου, για τη συνέχιση και αποπεράτωση της Σύμβασης, καθώς και για την άρση των διαπιστωθέντων ελαττωμάτων για την αποκατάσταση της κανονικής λειτουργίας του εξοπλισμού.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διορθώσει, μέσα σε οριζόμενη από τη ΔΕΗ εύλογη προθεσμία, τα σχετιζόμενα με τη συντήρηση ελαττώματα του εξοπλισμού που θα διαπιστωθούν κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης της Σύμβασης και μέχρι την Οριστική Παραλαβή. Αν η προθεσμία αυτή περάσει άπρακτη, η ΔΕΗ μπορεί να εκτελέσει τη διόρθωση με δαπάνες και ευθύνη του Αναδόχου με οποιονδήποτε τρόπο, με την επιφύλαξη πάντοτε του δικαιώματός της να κηρύξει τον Ανάδοχο έκπτωτο.
- 23.5 Ο Ανάδοχος σε καμιά περίπτωση δεν απαλλάσσεται από τις συμβατικές του υποχρεώσεις, επικαλούμενος την παρουσία ή την προηγούμενη επιθεώρηση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας ή οποιουδήποτε άλλου εκπροσώπου της Επιχείρησης στον τόπο των εργασιών (εγκαταστάσεις ΔΕΗ, Αναδόχου κ.λπ.) εάν μεταγενέστερα διαπιστωθεί ελαττωματική εργασία, παραλείψεις ή ατέλειες, εκτός αν αυτές οφείλονται σε έγγραφες εντολές ή οδηγίες της Επιχείρησης.
- 23.6 Ο Ανάδοχος θα είναι πλήρως υπεύθυνος για κάθε καθυστέρηση, που προέρχεται από την εφαρμογή του παρόντος άρθρου, στην πρόοδο και την αποπεράτωση των

υπηρεσιών. Εξαιρέση αποτελούν οι περιπτώσεις εκείνες κατά τις οποίες η λύση της διαφωνίας ήθελε αποβεί υπέρ του Αναδόχου.

- 23.7 Η Επιχείρηση δύναται κατά την κρίση της να αποδεχθεί κάθε υπηρεσία με ελαττώματα ως μειωμένης ποιότητας και να καθορίσει μια εύλογα μειωμένη τιμή για πληρωμή προς τον Ανάδοχο, λαμβάνοντας επίσης υπόψη της και τις τυχόν ποινικές ρήτρες που πρέπει να καταβληθούν.

ΕΝΟΤΗΤΑ 9: ΠΑΡΑΛΑΒΗ – ΚΥΡΙΟΤΗΤΑ

Άρθρο 24

Διαδικασίες παραλαβής αντικειμένου Σύμβασης

24.1 Προσωρινή Παραλαβή

- 24.1.1 Μετά την περάτωση των εργασιών, όπως αυτή ορίζεται στους Όρους της Σύμβασης, και αφού ληφθούν υπόψη τα τυχόν προβλεπόμενα στα λοιπά συμβατικά τεύχη για την εκτέλεση δοκιμών, ο Ανάδοχος δικαιούται να ζητήσει την Προσωρινή Παραλαβή των υπηρεσιών υποβάλλοντας προς τούτο έγγραφη αίτηση, η οποία καταχωρείται στο Πρωτόκολλο της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας. Η αίτηση του Αναδόχου για την Προσωρινή Παραλαβή πρέπει απαραίτητως να συνοδεύεται από τα δικαιολογητικά, όπως αυτά αναφέρονται στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης.

Η Επιχείρηση υποχρεούται μέσα σε τριάντα (30) ημέρες από την υποβολή της αίτησης, και με την προϋπόθεση ότι ο Ανάδοχος έχει συμμορφωθεί με τα οριζόμενα στους Εδικούς Όρους Σύμβασης, να κάνει αποδεκτή την αίτηση και να προχωρήσει στη διαδικασία της Προσωρινής Παραλαβής. Στην ίδια προθεσμία θα πρέπει να γνωστοποιήσει στον Ανάδοχο τους λόγους της τυχόν απόρριψης της αίτησης.

Η Προσωρινή Παραλαβή διενεργείται από Επιτροπή Προσωρινής Παραλαβής που αποτελείται από όργανα της Επιχείρησης και έχει συσταθεί αρμοδίως.

Η Επιτροπή Προσωρινής Παραλαβής προσκαλεί έγκαιρα τον Ανάδοχο να παρακολουθήσει, με δικές του δαπάνες, τις εργασίες της Επιτροπής.

Εάν ο Ανάδοχος παραλείψει να ζητήσει την Προσωρινή Παραλαβή των υπηρεσιών, η Επιχείρηση δύναται να προβεί στη σχετική διαδικασία, ειδοποιώντας εγγράφως τον Ανάδοχο για να παραστεί.

- 24.1.2 Η Επιτροπή Προσωρινής Παραλαβής παραλαμβάνει τις υπηρεσίες από τεχνική άποψη ποσοτικά και ποιοτικά, λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία που περιέχονται στον φάκελο της Σύμβασης και διενεργώντας γενικές ή σποραδικές, κατά την κρίση της, καταμετρήσεις και ελέγχους.

Η Επιτροπή καταγράφει τις διαπιστώσεις και παρατηρήσεις της, ιδίως για τα τυχόν ελαττώματα, καθώς και τις προτάσεις της για τη διευθέτηση όλων των τεχνικών εκκρεμοτήτων που προκύπτουν.

- 24.1.3 Η Επιτροπή Προσωρινής Παραλαβής μπορεί, παρά τις διαπιστώσεις και παρατηρήσεις της, να προχωρήσει στην Προσωρινή Παραλαβή των υπηρεσιών, αλλά στην περίπτωση αυτή όλα τα δικαιώματα της Επιχείρησης

και οι απαιτήσεις της, σύμφωνα με τη Σύμβαση, θα διατηρηθούν έως ότου τα ελαττώματα, τα οποία εξακριβώθηκαν από την Επιτροπή Παραλαβής, αποκατασταθούν πλήρως.

Στις περιπτώσεις που, ως αποτέλεσμα των διαπιστώσεών της, η Επιτροπή Παραλαβής θεωρήσει απαραίτητο να αναβάλει την Προσωρινή Παραλαβή μέχρι τη διευθέτηση όλων των σχετικών εκκρεμοτήτων, θα το δηλώσει στον Ανάδοχο και η διαδικασία της Προσωρινής Παραλαβής θα επαναληφθεί, με φροντίδα και έξοδα του Αναδόχου, μετά τη συμμόρφωση του τελευταίου στις προτάσεις και συστάσεις της Επιχείρησης.

- 24.1.4 Για την παραλαβή συντάσσεται Πρωτόκολλο μέσα σε προθεσμία που καθορίζεται στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης. Η προθεσμία αυτή μπορεί να παραταθεί με αιτιολογημένη απόφαση της Επιτροπής που θα γνωστοποιηθεί στον Ανάδοχο.

Το Πρωτόκολλο αυτό υπογράφεται και από τον Ανάδοχο και συντάσσεται σε δύο (2) πρωτότυπα από τα οποία ο Ανάδοχος παίρνει το ένα.

Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος δεν παρίσταται στην Παραλαβή, αν και έχει προσκληθεί, όπως και στην περίπτωση που ο Ανάδοχος αρνηθεί την υπογραφή του Πρωτοκόλλου, το Πρωτόκολλο του κοινοποιείται ή του αποστέλλεται επί αποδείξει.

Εάν ο Ανάδοχος υπογράψει το Πρωτόκολλο με επιφύλαξη ή το Πρωτόκολλο του γνωστοποιηθεί κατά τα ανωτέρω, δικαιούται να υποβάλει τις αντιρρήσεις του εντός ανατρεπτικής προθεσμίας τριάντα (30) ημερών, από την υπογραφή του Πρωτοκόλλου ή από την κοινοποίησή ή αποστολή του, άλλως θεωρείται ότι το αποδέχεται ανεπιφύλακτα.

- 24.1.5 Το Πρωτόκολλο υπόκειται στην έγκριση της Επιχείρησης που γίνεται μέσα σε προθεσμία που καθορίζεται στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης. Η προθεσμία αυτή υπολογίζεται από την ημερομηνία που ο Ανάδοχος θα υπογράψει χωρίς επιφύλαξη το Πρωτόκολλο ή από την ημερομηνία που θα υποβάλλει τις αντιρρήσεις του, αν υπογράψει με επιφύλαξη. Ως ημερομηνία Προσωρινής Παραλαβής καθορίζεται η ημερομηνία που προσδιορίζεται στο Πρωτόκολλο, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης.

- 24.1.6 Η ως άνω Προσωρινή Παραλαβή δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από οποιεσδήποτε ευθύνες και υποχρεώσεις του, που προκύπτουν από τη Σύμβαση, ούτε αποστερεί την Επιχείρηση από κανένα από τα δικαιώματα και τις απαιτήσεις της και ιδίως από το δικαίωμά της να αξιώσει την αποκατάσταση χωρίς πρόσθετη πληρωμή, κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 23 του παρόντος τεύχους, οποιασδήποτε ελαττωματικής, ατελούς, ή ελλιπούς εργασίας, που θα διαπιστωθεί ή θα προκύψει μετά την Προσωρινή Παραλαβή.

- 24.1.7 Οι διατάξεις του άρθρου αυτού έχουν ανάλογη εφαρμογή και για τις περιπτώσεις τμημάτων υπηρεσιών που έχουν αυτοτελή χρήση και που η παραλαβή τους προβλέπεται από τη Σύμβαση, καθώς επίσης και σε όλες τις περιπτώσεις διακοπής της Σύμβασης, όπως στις περιπτώσεις διάλυσης, έκπτωσης κ.λπ.

24.2 Περίοδος Εγγύησης

- 24.2.1 Η περίοδος εγγύησης είναι η περίοδος κατά την οποία ο Ανάδοχος εγγυάται την καλή λειτουργία του συντηρηθέντος αντικειμένου, τη μη ύπαρξη ελαττωμάτων και την ύπαρξη των ιδιοτήτων που συμφωνήθηκαν. Κατά την περίοδο εγγύησης ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αποκαθιστά, χωρίς καθυστέρηση με έξοδά του και ευθύνη του, κάθε ελάττωμα ή βλάβη ή ζημία, όπως προβλέπεται στη Σύμβαση.
- 24.2.2 Η ημερομηνία της Προσωρινής Παραλαβής, που ορίζεται από το εγκεκριμένο από την Επιχείρηση Πρωτόκολλο, θα θεωρείται ως ημερομηνία έναρξης της Περιόδου Εγγύησης για το συντηρηθέν αντικείμενο στο πλαίσιο της Σύμβασης.

Η Περίοδος Εγγύησης ορίζεται σε δώδεκα (12) μήνες, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης.

24.3 Οριστική Παραλαβή

- 24.3.1 Η Οριστική Παραλαβή των υπηρεσιών θα διενεργείται μετά το πέρας της Περιόδου Εγγύησης και με την προϋπόθεση ότι ο Ανάδοχος θα έχει προβεί, κατά τρόπο που θα ικανοποιεί πλήρως την Επιχείρηση, στην αποκατάσταση οποιασδήποτε ελαττωματικής, ατελούς ή ανεπαρκούς εργασίας, που είτε έχει διαπιστωθεί από την Επιτροπή Παραλαβής, είτε έχει παρουσιαστεί ή διαπιστωθεί κατά την Περίοδο Εγγύησης.
- 24.3.2 Με τη λήξη της Περιόδου Εγγύησης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να γνωστοποιήσει εγγράφως στην Επιχείρηση ότι οι παρασχεθείσες υπηρεσίες είναι άρτιες σύμφωνα με τη Σύμβαση, υποβάλλοντας σχετική αίτηση για την Οριστική Παραλαβή τους.
Η Επιχείρηση, εφόσον συμφωνεί, υποχρεούται μέσα σε τριάντα (30) ημέρες από την υποβολή της αίτησης να την κάνει αποδεκτή και να προχωρήσει στη διαδικασία της Οριστικής Παραλαβής. Στην ίδια προθεσμία θα πρέπει να γνωστοποιήσει στο Ανάδοχο τους λόγους της τυχόν απόρριψης της αίτησης.
Η Οριστική Παραλαβή διενεργείται από Επιτροπή Οριστικής Παραλαβής που αποτελείται από όργανα της Επιχείρησης και έχει συσταθεί αρμοδίως.
Η Επιτροπή Οριστικής Παραλαβής προσκαλεί έγκαιρα τον Ανάδοχο να παρακολουθήσει, με δικές του δαπάνες, τις εργασίες της Επιτροπής.
- 24.3.3 Η Επιτροπή Οριστικής Παραλαβής εξετάζει τη συμμόρφωση του Αναδόχου με τα θέματα που αναφέρονται στο Πρωτόκολλο Προσωρινής Παραλαβής, με όλα τα θέματα που έχουν σχέση με την ποιότητα των υπηρεσιών και με τα θέματα που έχουν προκύψει κατά τη διάρκεια της Περιόδου Εγγύησης, καθώς και με κάθε άλλο θέμα σχετικό με την καλή εκτέλεση της Σύμβασης.
- 24.3.4 Η Επιτροπή Οριστικής Παραλαβής, το αργότερο μέσα στην προθεσμία που καθορίζεται στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης, θα συντάσσει το σχετικό Πρωτόκολλο Οριστικής Παραλαβής.
Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος δεν παρίσταται στην Παραλαβή, όπως και στην περίπτωση που ο Ανάδοχος αρνηθεί την υπογραφή του Πρωτοκόλλου, το Πρωτόκολλο του κοινοποιείται επί αποδείξει.
Εάν ο Ανάδοχος υπογράψει το Πρωτόκολλο με επιφύλαξη ή το Πρωτόκολλο του κοινοποιηθεί κατά τα ανωτέρω, δικαιούται να υποβάλει τις αντιρρήσεις

του εντός ανατρεπτικής προθεσμίας τριάντα (30) ημερών, από την υπογραφή του Πρωτοκόλλου ή από την κοινοποίησή του, άλλως θεωρείται ότι το αποδέχεται ανεπιφύλακτα.

24.3.5 Η Οριστική Παραλαβή θεωρείται ότι έχει συντελεσθεί με την έγκριση του Πρωτοκόλλου από την Επιχείρηση, η οποία γίνεται μέσα στην προθεσμία που καθορίζεται στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης. Η προθεσμία αυτή υπολογίζεται από την ημερομηνία που ο Ανάδοχος θα υπογράψει χωρίς επιφύλαξη το Πρωτόκολλο ή από την ημερομηνία που θα υποβάλει τις αντιρρήσεις του, αν το υπογράψει με επιφύλαξη.

24.4 Συγχώνευση διαδικασιών

Εάν η φύση των υπηρεσιών το επιβάλλει, οι διαδικασίες Προσωρινής και Οριστικής Παραλαβής μπορούν, κατά την κρίση της Επιχείρησης, να συγχωνεύονται, σύμφωνα με σχετικές προβλέψεις των Ειδικών Όρων Σύμβασης.

Στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης καθορίζονται επίσης οι προϋποθέσεις υπό τις οποίες μπορεί να τεκμαίρεται η ολοκλήρωση των διαδικασιών παραλαβής, ιδίως εάν συντελεστούν σημαντικές υπερβάσεις των καθορισμένων γι' αυτές προθεσμιών για λόγους που αφορούν στη ΔΕΗ.

24.5 Παραλαβή για χρήση

Σε περίπτωση που οι παρεχόμενες υπηρεσίες και οι ανάγκες της ΔΕΗ το επιβάλουν, μετά την τμηματική ή συνολική ολοκλήρωση των υπηρεσιών, και πριν από την Προσωρινή Παραλαβή, είναι δυνατόν να διενεργείται «Παραλαβή για Χρήση» του συνόλου ή μέρους του συντηρηθέντος αντικειμένου με σύνταξη Πρωτοκόλλου – Συμφωνητικού μεταξύ των εκπροσώπων της ΔΕΗ και του Αναδόχου, όπως πιο αναλυτικά καθορίζεται στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης. Αν ο ανάδοχος κληθεί και δεν παραστεί ή αρνηθεί την υπογραφή του πρωτοκόλλου, αυτό συντάσσεται και υπογράφεται από τη ΔΕΗ με σχετική μνεία κατά περίπτωση και του κοινοποιείται. Το πρωτόκολλο περιλαμβάνει μνεία του αντικειμένου ή των τμημάτων που παραδίδονται για χρήση και συνοπτική περιγραφή της κατάστασης των εργασιών. Η Παραλαβή για Χρήση δεν αναπληρώνει καθ' οιονδήποτε τρόπο τη διενέργεια της Προσωρινής και Οριστικής Παραλαβής του αντικειμένου της Σύμβασης.

ΕΝΟΤΗΤΑ 10: ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ ΤΙΜΗΜΑ - ΠΛΗΡΩΜΕΣ – ΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ

Άρθρο 25

Συμβατικό Τίμημα - Αναθεώρηση

25.1 Το Συμβατικό Τίμημα αναφέρεται στο άρθρο 3 του Συμφωνητικού, στο οποίο αναφέρεται εάν είναι σταθερό ή υπόκειται σε αναθεώρηση σύμφωνα και σε όποια έκταση προβλέπεται στο άρθρο 9 αυτού.

25.2 Η Επιχείρηση θα καταβάλει και ο Ανάδοχος θα πληρωθεί το Συμβατικό Τίμημα, αποδεχόμενος ότι έλαβε υπόψη του όλους τους σχετικούς παράγοντες και όλες τις συνθήκες και μεταβολές, οι οποίες δύνανται κατ' οποιοδήποτε τρόπο να επηρεάσουν την εκτέλεση της Σύμβασης, την αξία των τυχόν υλικών και αναλωσίμων που θα προμηθεύσει, τις εργασίες που θα εκτελέσει και τις υπηρεσίες που θα παράσχει.

25.3 Ο Ανάδοχος εγγυάται επίσης την ακρίβεια και την επάρκεια των τιμών του (κατά την έννοια του άρθρου 696 του Αστικού Κώδικα) και αποδέχεται ότι το παραπάνω τίμημα θα αποτελεί πλήρη αποζημίωσή του και ότι αυτό καλύπτει, εκτός αν άλλως ορίζεται στο Συμφωνητικό, όλες τις απαιτούμενες δαπάνες για την εκτέλεση της Σύμβασης και στις οποίες περιλαμβάνονται χωρίς περιορισμό και όλως ενδεικτικώς, οι δαπάνες των μισθών και ημερομισθίων του προσωπικού του, οι δαπάνες για μετακινήσεις του προσωπικού του, η αξία των τυχόν υλικών και εφοδίων τα οποία προβλέπεται να διατεθούν από τον Ανάδοχο, οι δαπάνες χρησιμοποίησης μηχανημάτων, οι δαπάνες μεταφοράς, ασφάλισης, εναποθήκευσης, δοκιμών, οι δαπάνες λειτουργίας, συντήρησης, απόσβεσης, μίσθωσης μηχανημάτων και οχημάτων, οι δαπάνες εφαρμογής των σχεδίων και εντολών, προσπέλασης στις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ και στις θέσεις λήψεως των υλικών, οι δαπάνες εργοταξιακών εγκαταστάσεων του Αναδόχου, τα γενικά έξοδα (συμπεριλαμβανομένων των φόρων, τελών, δασμών κ.λπ.), οι κάθε είδους επιβαρύνσεις σε σχέση με το κάθε κατηγορίας προσωπικό του στις οποίες περιλαμβάνονται ιδίως οι εισφορές του εργοδότη σε όλους του ασφαλιστικούς οργανισμούς, οι δασμοί που επιβάλλονται σε όλα τα εισαγόμενα από το εξωτερικό υλικά, εφόδια και εξοπλισμό, το κέρδος του Αναδόχου, οι δαπάνες συντήρησης σε ολόκληρη τη χρονική διάρκεια που καθορίζεται στη Σύμβαση, καθώς και κάθε άλλη δαπάνη που συνεπάγεται η συμμόρφωσή του στις προβλέψεις της Σύμβασης για την αποπεράτωση και την Οριστική Παραλαβή των υπηρεσιών.

Άρθρο 26

Τρόπος πληρωμής - Συμψηφισμός Απαιτήσεων - Εκκαθάριση Λογαριασμών

- 26.1 Οι πληρωμές προς τον Ανάδοχο θα γίνονται σύμφωνα με τους όρους και εντός της καθοριζόμενης προθεσμίας στο Συμφωνητικό ή/και στους Ειδικούς Όρους της Σύμβασης.
- 26.2 Για την πραγματοποίηση των πληρωμών μέσα στην πιο πάνω προθεσμία, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει τα απαραίτητα δικαιολογητικά κατά περίπτωση, όπως αυτά καθορίζονται στους Ειδικούς Όρους της Σύμβασης, τα οποία θα πρέπει να είναι επακριβή και πλήρη.
Μέσα στην προθεσμία αυτή θα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί από την Επιχείρηση και οι πάσης φύσεως έλεγχοι της ακρίβειας και της πληρότητας των υποβληθέντων δικαιολογητικών.
- 26.3 Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης, όλες οι πληρωμές, οι σχετικές με τη Σύμβαση, θα γίνονται από την Επιχείρηση προς τον Ανάδοχο και ο Ανάδοχος θα είναι αποκλειστικά υπεύθυνος έναντι οποιωνδήποτε τρίτων για τις πληρωμές προς αυτούς.
- 26.4 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συνεχίσει χωρίς διακοπή την εκτέλεση της Σύμβασης, ανεξάρτητα από οποιοδήποτε διακανονισμό ή/και καθυστέρηση πληρωμής συμβατικών ποσών από υπαιτιότητα της Επιχείρησης, μετά τα χρονικά όρια που καθορίζονται στην παραπάνω παράγραφο 26.1.
Σε περίπτωση καθυστέρησης, χωρίς υπαιτιότητα του Αναδόχου, πληρωμών ποσών που υπερβαίνουν ποσοστό δέκα τοις εκατό (10%) του συνολικού συμβατικού τιμήματος, για χρονικό διάστημα πέραν του διπλάσιου της προθεσμίας που προβλέπεται από την παραπάνω παράγραφο 26.1, ο Ανάδοχος δικαιούται να διακόπτει την εκτέλεση των εργασιών κατόπιν υποβολής προς τη ΔΕΗ Ειδικής Εγγράφου Δήλωσης και μέχρι την καταβολή προς αυτόν των ληξιπρόθεσμων οφειλομένων ποσών. Στο πιο πάνω συνολικό συμβατικό τίμημα συνυπολογίζονται τα

ποσά των Συμπληρωμάτων της Σύμβασης, των αναθεωρήσεων και των τυχόν πρόσθετων εργασιών που έχουν εγκριθεί από την Επιχείρηση, για τις οποίες δεν έχουν υπογραφεί σχετικά συμπληρώματα.

- 26.5 Οι πληρωμές προς τον Ανάδοχο θα γίνονται μέσω λογαριασμού μιας οποιασδήποτε Τράπεζας που θα προσδιοριστεί από τον Ανάδοχο έγκαιρα, στο νόμισμα που προβλέπεται στο Συμφωνητικό της Σύμβασης.
- 26.6 Καμιά πληρωμή δεν θα γίνεται στον Ανάδοχο χωρίς συμμόρφωσή του προς τους κανονισμούς των Ελληνικών Φορολογικών Αρχών, οι οποίοι ισχύουν κατά το χρόνο της πληρωμής.
Πληρωμές σε μετρητά θα γίνονται μέχρι του ανωτάτου ορίου που καθορίζεται κάθε φορά από την Ελληνική Νομοθεσία.
- 26.7 Καμιά πληρωμή δεν θα γίνεται στον Ανάδοχο χωρίς να αποδεικνύεται με αντίστοιχα πιστοποιητικά ότι έχουν πλήρως εκπληρωθεί όλες οι υποχρεώσεις του προς τον ΕΦΚΑ ή και σε άλλους Ασφαλιστικούς Οργανισμούς, σε σχέση με το προσωπικό του [Αναλυτικές Περιοδικές Δηλώσεις (ΑΠΔ) κ.λπ.].
- 26.8 Ο Ανάδοχος θα εκπληρώνει όλες τις υποχρεώσεις του, που απορρέουν από τη Σύμβαση, σε σχέση με πληρωμές κάθε φόρου, δασμού, κρατήσεων και λοιπών τελών που τυχόν οφείλει να καταβάλει με βάση την ισχύουσα Νομοθεσία, όπως επίσης θα είναι πλήρως υπεύθυνος να αποκαθιστά κάθε ζημιά που θα υποστεί η Επιχείρηση, εξαιτίας της μη εκπλήρωσης από αυτόν των παραπάνω υποχρεώσεών του.
- 26.9 Ο Ανάδοχος αποδέχεται ρητά ότι η Επιχείρηση δύναται να παρακρατεί και να αποδίδει σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, από τα προσκομιζόμενα προς πληρωμή τιμολόγια του Αναδόχου, οποιαδήποτε ποσά οφείλει να πληρώσει ο Ανάδοχος έναντι φόρου εισοδήματος ή οποιωνδήποτε άλλων επιβαρύνσεων υπέρ της Πολιτείας ή των Ασφαλιστικών Ιδρυμάτων ή υπέρ οποιουδήποτε τρίτου.

Επίσης, ο Ανάδοχος εκχωρεί το δικαίωμα στη ΔΕΗ όπως, σε περίπτωση που αυτός καθυστερεί αδικαιολόγητα την καταβολή δεδουλευμένων αποδοχών στο προσωπικό που απασχολείται στο πλαίσιο της υπόψη Σύμβασης, με αποτέλεσμα να προβάλλονται τεκμηριωμένα διεκδικήσεις των υπόψη εργαζομένων από τη ΔΕΗ και δεδομένων των επιπτώσεων που έχει σε αυτή η εκκρεμότητα, να δεσμεύσει αντίστοιχο ποσό και κατά ανώτατο μέχρι του ποσού που οφείλει η ΔΕΗ στον Ανάδοχο από μεταξύ τους συμβάσεις, ώστε να καλύψει τις υπόψη απαιτήσεις.

- 26.10 Η Επιχείρηση διατηρεί το δικαίωμα παρακράτησης των τυχόν απαιτήσεών της, που απορρέουν από τη Σύμβαση, από οποιαδήποτε πληρωμή προς τον Ανάδοχο. Το δικαίωμα αυτό μπορεί να ασκηθεί ακόμη και αν το ποσό της απαίτησης δεν έχει επιδικασθεί ή ο Ανάδοχος έχει αντιρρήσεις αναφορικά προς την απαίτηση αυτή.
Η παρακράτηση αυτή θα πραγματοποιηθεί μόνο εάν ο Ανάδοχος δεν προβεί σε τακτοποίηση της απαίτησης κατά τρόπο που να ικανοποιεί την Επιχείρηση. Για το σκοπό αυτό η Επιχείρηση πρέπει να στέλνει έγγραφη ειδοποίηση στον Ανάδοχο ορίζοντας ένα εύλογο χρονικό διάστημα για την ικανοποίηση της απαίτησης και μέχρι να ικανοποιηθεί η απαίτηση, η Επιχείρηση δύναται να αναστείλει ισόποσες πληρωμές προς τον Ανάδοχο.

Πριν από την Οριστική Παραλαβή του αντικειμένου ο Ανάδοχος θα καταθέσει στην Επιχείρηση ανέκκλητη δήλωση ότι ο ίδιος ευθύνεται, σε κάθε περίπτωση, για

οποιαδήποτε τυχόν απαίτηση των Υποπρομηθευτών και Υπεργολάβων του, έναντι της Επιχείρησης.

Άρθρο 27 Επιμέρους αναλυτικοί λογαριασμοί

- 27.1 Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης της Σύμβασης θα καταγράφονται όλα τα αναγκαία στοιχεία για την επιμέτρηση των ποσοτήτων των εκτελούμενων εργασιών.
- 27.2 Τα επιμετρητικά στοιχεία λαμβάνονται από κοινού από εξουσιοδοτημένους εκπροσώπους της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας της Επιχείρησης και του Αναδόχου και καταχωρούνται σε επιμετρητικά φύλλα, σε δύο (2) τουλάχιστον αντίγραφα, που υπογράφονται από τα δύο μέρη και που καθένα τους παίρνει από ένα (1) αντίγραφο. Οι καταχωρήσεις στα επιμετρητικά φύλλα πρέπει να γίνονται με κάθε δυνατή ακρίβεια και, εφόσον απαιτείται, να συμπληρώνονται με σκαριφήματα ή σχέδια ή οποιαδήποτε άλλα στοιχεία.
- 27.3 Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να αρνείται την καταχώριση στα επιμετρητικά φύλλα ελαττωματικών εργασιών ή ακατάλληλων υλικών. Σε καμία περίπτωση η καταχώριση στα επιμετρητικά φύλλα δεν αποτελεί απόδειξη ότι η εργασία είναι ικανοποιητική ή τα υλικά κατάλληλα. Τα οποιαδήποτε ελαττώματα, σφάλματα, παραλείψεις ή ατέλειες διέπονται από τις διατάξεις του άρθρου 23 του παρόντος τεύχους.
- 27.4 Με βάση τις καταχωρίσεις στα επιμετρητικά φύλλα ο Ανάδοχος συντάσσει σε ψηφιακή μορφή που θα συμφωνείται μεταξύ των αντισυμβαλλομένων και σε ένα έγγραφο αντίτυπο επιμετρήσεις που θα καλύπτουν διαχωρίσιμα και αυτοτελώς επιμετρήσιμα, κατά την άποψη της Επιχείρησης, μέρη της Σύμβασης. Η επιμέτρηση περιλαμβάνει συνοπτική περιγραφή της κάθε εργασίας, με ένδειξη του αντίστοιχου άρθρου του τιμολογίου ή των «τιμών μονάδας νέων εργασιών», τους αναλυτικούς υπολογισμούς για τον προσδιορισμό της ποσότητας των εργασιών που εκτελέστηκαν και τα αναγκαία επιμετρητικά σχέδια και διαγράμματα που συντάχθηκαν με βάση τα εγκεκριμένα σχέδια του άρθρου 3 του παρόντος τεύχους.
- 27.5 Στην περίπτωση που κατά τη λήψη των επιμετρητικών στοιχείων οι πραγματικές διαστάσεις ή/και ποσότητες είναι μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες των εγκεκριμένων σχεδίων, οι επιμετρήσεις συντάσσονται πάντοτε με βάση τις διαστάσεις ή/και ποσότητες που φαίνονται στα εγκεκριμένα σχέδια, εκτός εάν οι μεγαλύτερες διαστάσεις ή/και ποσότητες προέκυψαν από γραπτή εντολή της Επιχείρησης. Εάν οι πραγματικές διαστάσεις ή/και ποσότητες είναι μικρότερες από τις αντίστοιχες των εγκεκριμένων σχεδίων, οι επιμετρήσεις θα συντάσσονται με βάση τις πραγματικές διαστάσεις ή/και ποσότητες, εφόσον η Επιχείρηση κάνει δεκτό ότι οι μικρότερες διαστάσεις ή/και ποσότητες δεν θέτουν σε κίνδυνο την ασφάλεια του συντηρηθέντος αντικειμένου και δεν δημιουργούν κακοτεχνία, για την οποία ισχύουν οι διατάξεις του άρθρου 23 του παρόντος τεύχους.
- 27.6 Οι επιμετρήσεις, συνοδευόμενες από τα επιμετρητικά φύλλα και τα αναγκαία επιμετρητικά σχέδια, υποβάλλονται από τον Ανάδοχο στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία για έλεγχο, αφού υπογραφούν απ' αυτόν με την ένδειξη «όπως συντάχθηκε από τον Ανάδοχο». Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία μετά από τον σχετικό έλεγχο και την τυχόν διόρθωση των υπολογισμών τις κοινοποιεί στον Ανάδοχο, ο οποίος αν δεν τις

αποδέχεται μπορεί να ακολουθήσει τη διαδικασία του άρθρου 34 του παρόντος τεύχους περί διαφωνιών.

- 27.7 Όταν πρόκειται για εργασίες που η ποσοτική τους επαλήθευση δεν θα είναι δυνατή, όπως είναι εργασίες που πρόκειται να επικαλυφθούν από άλλες και να μην είναι τελικά εμφανείς ή όταν οι ποσότητες που παραλαμβάνονται επιβάλλεται να ζυγιστούν, ο Ανάδοχος υποχρεούται να καλέσει της Επιβλέπουσα Υπηρεσία και από κοινού να προβούν στην καταμέτρηση, χαρακτηρισμό ή ζύγιση και να συντάξουν πρωτόκολλο παραλαβής αφανών εργασιών, πρωτόκολλο χαρακτηρισμού εκσκαφών ή πρωτόκολλο ζύγισης αντίστοιχα.

Όλα τα παραπάνω πρωτόκολλα θα ληφθούν υπόψη για τη σύνταξη των σχετικών επιμετρήσεων, για τις οποίες ισχύουν οι όροι των προηγούμενων παραγράφων.

- 27.8 Ο Ανάδοχος δεν έχει το δικαίωμα να καλύψει τα αφανή τμήματα των εργασιών προτού να ληφθούν τα στοιχεία για τη σύνταξη των σχετικών πρωτοκόλλων.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, μέχρι και την Οριστική Παραλαβή, εφόσον το ζητήσει η Επιχείρηση, να αποκαλύπτει οποιοδήποτε τμήμα αφανούς εργασίας για έλεγχο τυχόν ελαττωμάτων, ελλείψεων, βλαβών ή ατελειών. Σε περίπτωση διαπίστωσης τέτοιων ελαττωμάτων κ.λπ. οι δαπάνες για την αποκάλυψη, τις επισκευές και την αποκατάσταση στην αρχική τους κατάσταση βαρύνουν τον Ανάδοχο, ενώ στην αντίθετη περίπτωση όλες οι σχετικές δαπάνες βαρύνουν την Επιχείρηση.

- 27.9 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία το αργότερο μέσα σε δύο (2) μήνες από την περάτωση των εργασιών ή όπως άλλως ορίζεται στους Ειδικούς Όρους Σύμβασης, τις τυχόν επιμετρήσεις που δεν έχουν ακόμα υποβληθεί.

Σε περίπτωση που δεν υποβληθούν εμπρόθεσμα από τον Ανάδοχο όλες οι επιμετρήσεις, επιβάλλεται σε βάρος του, για κάθε συμπληρωμένο μήνα καθυστέρησης, ειδική Ποινική Ρήτρα που ανέρχεται σε ποσοστό δύο χιλιοστών (2%) επί του συνολικού ποσού που έχει καταβληθεί μέχρι τότε στον Ανάδοχο.

Ανεξάρτητα από την επιβολή της Ποινικής Ρήτρας, οι επιμετρήσεις είναι δυνατό να συντάσσονται από την Επιχείρηση, που μπορεί να χρησιμοποιήσει για αυτό ιδιώτες τεχνικούς και συνεργεία, καταλογίζοντας τη σχετική δαπάνη σε βάρος του Αναδόχου. Οι επιμετρήσεις που συντάσσονται μ' αυτόν τον τρόπο κοινοποιούνται στον Ανάδοχο.

- 27.10 Μέσα σε προθεσμία δεκαπέντε (15) ημερών από την επιστροφή προς τον Ανάδοχο της τελευταίας επιμέτρησης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει και υποβάλλει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία την Τελική Επιμέτρηση, δηλαδή τελικό συνοπτικό πίνακα που ανακεφαλαιώνει τις ποσότητες όλων των επιμέρους επιμετρήσεων και των πρωτοκόλλων αφανών εργασιών. Οι ποσότητες που εμφανίζονται στον εν λόγω πίνακα τίθενται όπως ελέγχθηκαν από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία ή όπως διορθώθηκαν κατά τη διαδικασία περί επιλύσεως διαφωνιών του άρθρου 34 του παρόντος τεύχους.

Η καταχώριση αυτή στην Τελική Επιμέτρηση δεν θα ερμηνεύεται ως παραίτηση του Αναδόχου από διαφωνίες που έχουν ασκηθεί εμπρόθεσμα και εκκρεμούν, ούτε παρέχει το δικαίωμα σ' αυτόν να υποβάλλει νέες.

Η εν λόγω Τελική Επιμέτρηση τελεί υπό την έγκριση της Προϊσταμένης Υπηρεσίας.

Άρθρο 28 Αυξομειώσεις Συμβατικού Τιμήματος

- 28.1 Στην περίπτωση που η Επιχείρηση ασκήσει εμπροθέσμως τα αναφερόμενα στην παράγραφο 20.1.1 δικαιώματα προαίρεσης, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αναλάβει την υλοποίηση του επιπλέον συμβατικού αντικειμένου χωρίς να δικαιούται να προβάλλει οποιαδήποτε απαίτηση που να προέρχεται ή να απορρέει εκ της ασκήσεως των υπόψη δικαιωμάτων.
- 28.2 Στην περίπτωση που η Επιχείρηση ζητήσει να επιφέρει οποιοσδήποτε μεταβολές στη μορφή, στην ποιότητα, στο είδος και στην ποσότητα οποιουδήποτε τμήματος της Σύμβασης, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στις παραγράφους 20.1.2 και 20.1.3 του παρόντος τεύχους, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει τις πρόσθετες αυτές εργασίες με τις συμβατικές τιμές μέχρι του ορίου που καθορίζεται στους Ειδικούς Όρους της Σύμβασης.
- 28.3 Αν η αύξηση των ποσοτήτων των εργασιών, συνεπάγεται αύξηση μεγαλύτερη του εκατό τοις εκατό (100%) της συμβατικής δαπάνης κάθε είδους ή ομάδας ομοειδών εργασιών, όπως τα είδη ή οι ομάδες αυτές προσδιορίζονται με τη Σύμβαση και με την προϋπόθεση ότι η αύξηση στο συνολικό Συμβατικό Τίμημα δεν θα υπερβαίνει τα όρια που καθορίζονται στην προηγούμενη παράγραφο, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει τις επιπλέον ποσότητες, μπορεί όμως να ζητήσει νέες τιμές μόνο γι' αυτές που οδηγούν σε υπέρβαση του εκατό τοις εκατό (100%) της αντίστοιχης συμβατικής δαπάνης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 20 του παρόντος τεύχους.
Στην περίπτωση αυτή γίνεται ιδιαίτερη συμφωνία για τις τιμές και σε περίπτωση διαφωνίας εφαρμόζεται η διαδικασία του άρθρου 34 του παρόντος τεύχους.

Η υποβολή τυχόν αντιρρήσεων του Αναδόχου ή η εκκρεμότητα των διαφορών που έχουν ανακύψει δεν δίνει το δικαίωμα στον Ανάδοχο να αρνηθεί ή να καθυστερήσει την εκτέλεση των εν λόγω εργασιών.

- 28.4 Η Επιχείρηση, στο πλαίσιο των προβλεπομένων στις παραγράφους 20.1.2 και 20.1.3 του παρόντος τεύχους, δικαιούται να μειώσει το αντικείμενο της Σύμβασης μέχρι του ορίου που καθορίζεται στους Ειδικούς Όρους της Σύμβασης, χωρίς ο Ανάδοχος να δικαιούται οποιαδήποτε αποζημίωση.
- 28.5 Όλα τα όρια ή ποσοστά του παρόντος άρθρου αναφέρονται στις αρχικές ποσότητες και τιμές μονάδας της Σύμβασης μαζί με τα συμβολαιοποιημένα απρόβλεπτα και δεν περιλαμβάνεται σ' αυτά αναθεώρηση τιμών, μεταγενέστερη τροποποίησή τους, ή οποιαδήποτε αποζημίωση.

Άρθρο 29 Φόροι, δασμοί και λοιπές επιβαρύνσεις του Αναδόχου

- 29.1 Τον Ανάδοχο βαρύνουν όλες οι δαπάνες για εκτελωνισμούς, φόρους, τέλη, δασμούς, κρατήσεις και οποιοσδήποτε άλλες νόμιμες επιβαρύνσεις, όπως ισχύουν κατά το χρόνο που δημιουργείται η υποχρέωση καταβολής τους.
- 29.2 Με βάση την υποχρέωσή του αυτή ο Ανάδοχος πρέπει να τηρεί όλες τις νόμιμες διατυπώσεις και τα φορολογικά και λοιπά στοιχεία, που απαιτούνται από την Ελληνική Νομοθεσία και να συμμορφώνεται αυστηρά προς όλες τις διαδικασίες που καθορίζονται από τις ισχύουσες διατάξεις της Ελληνικής Νομοθεσίας.

Τον Ανάδοχο βαρύνουν επίσης πρόσθετοι φόροι, δασμοί ή/και πρόστιμα για τη μη πιστή τήρηση των παραπάνω υποχρεώσεων του και σε περίπτωση που από τις αρμόδιες Αρχές οι επιβαρύνσεις αυτές, εκ λάθους ή παραδρομής, χρεωθούν στην Επιχείρηση, θα καταβληθούν από αυτήν αλλά θα παρακρατηθούν από την πρώτη πληρωμή του Αναδόχου.

29.3 Δασμοί, φόροι και άλλες σχετικές επιβαρύνσεις, που καταβλήθηκαν τυχόν από την Επιχείρηση λόγω παράλειψης του Αναδόχου, των Υπεργολάβων του και Υποπρομηθευτών του να συμμορφωθούν προς τις κείμενες διατάξεις της φορολογικής Νομοθεσίας θα απαιτηθούν από την Επιχείρηση και θα εισπραχθούν έντοκα από τον Ανάδοχο οποτεδήποτε και κατά οποιονδήποτε τρόπο ακόμη και με παρακράτηση πληρωμών κ.λπ.

29.4 Ειδικότερα και όλως ενδεικτικά και όχι περιοριστικά ο Ανάδοχος υποχρεούται για τα παρακάτω.

29.4.1 Φόροι, Δασμοί και λοιπές επιβαρύνσεις εκτός Ελλάδας

Όλοι οι φόροι, δασμοί και λοιπές σχετικές επιβαρύνσεις που αναφέρονται ή που θα επιβληθούν εκτός Ελλάδας στον Ανάδοχο, στους Υποπρομηθευτές του, στους Υπεργολάβους του και στο Προσωπικό τους, καθώς επίσης και στα υλικά, στον Εξοπλισμό και στις εργασίες που απαιτούνται να γίνουν εκτός Ελλάδας για την εκτέλεση της Σύμβασης, όπως προβλέπεται από αυτή, θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.

29.4.2 Φόροι, Δασμοί και λοιπές επιβαρύνσεις στην Ελλάδα

Δασμοί εισαγωγής, όλοι οι τελωνειακοί δασμοί και οι σχετικοί φόροι κάθε είδους, καθώς και όλες οι κάθε είδους λοιπές επιβαρύνσεις που επιβάλλονται ή που θα επιβληθούν επί του Εξοπλισμού, πρώτων υλών, ημικατεργασμένων και έτοιμων προϊόντων, ανταλλακτικών κάθε είδους μηχανήματος, υλικών και προϊόντων που τυχόν θα διατεθούν από τον Ανάδοχο στο πλαίσιο των υποχρεώσεων του για την υλοποίηση της Σύμβασης, θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.

29.4.3 Φόρος εισοδήματος και σχετικές δαπάνες του Αναδόχου, των Υπεργολάβων του, των Υποπρομηθευτών του κ.λπ.

Ο Ανάδοχος, οι Υπεργολάβοι και οι Υποπρομηθευτές του, και το Προσωπικό του, που απασχολείται από αυτούς, θα πληρώσουν το φόρο εισοδήματος και τις σχετικές επιβαρύνσεις που θα επιβληθούν στην Ελλάδα, αναφορικά με τη Σύμβαση και σύμφωνα με την Ελληνική Νομοθεσία και τις Διμερείς Κυβερνητικές Συμφωνίες, εάν υπάρχουν τέτοιες.

Για το σκοπό αυτό η Επιχείρηση θα εφαρμόζει τις παρακρατήσεις οι οποίες προβλέπονται από τη φορολογική Νομοθεσία.

Ο Ανάδοχος θα φέρει το βάρος και θα είναι υπεύθυνος για την πληρωμή στην Ελλάδα των λοιπών φόρων, των Δημοτικών φόρων και τελών, των εισφορών, των εργατοτεχνικών εισφορών, των συνεισφορών και οποιωνδήποτε άλλων επιβαρύνσεων, οι οποίες επιβάλλονται ή πρόκειται να επιβληθούν στην Ελλάδα, αναφορικά με τη Σύμβαση, υπέρ του Δημοσίου, των Δήμων και Κοινοτήτων και άλλων τοπικών Αρχών, Ιδρυμάτων και Ταμείων Δημοσίου ενδιαφέροντος [όπως ο Ενιαίος Φορέας Κοινωνικής Ασφάλισης (ΕΦΚΑ), το

Ταμείο Μηχανικών Εργοληπτών Δημοσίων Έργων (ΤΜΕΔΕ) κ.λπ.] και οι οποίες δαπάνες αφορούν στον ίδιο και στο Προσωπικό Ελληνικής ή ξένης υπηκοότητας πάσης φύσεως και κατηγορίας που απασχολείται από τον Ανάδοχο, τους Υπεργολάβους του και τους Υποπρομηθευτές του.

Η Επιχείρηση δεν φέρει καμιά ευθύνη στην περίπτωση αδυναμίας εξοφλήσεως χρέους εκ μέρους του Αναδόχου, του προσωπικού του Αναδόχου, των Υπεργολάβων και Υποπρομηθευτών του. Ο Ανάδοχος, οι Υπεργολάβοι και Υποπρομηθευτές του υποχρεούνται να συμμορφώνονται απόλυτα και με δικά τους έξοδα προς τις διατάξεις της Ελληνικής Νομοθεσίας, η οποία αφορά στη φορολογία, ασφάλιση κ.λπ.

Οποιαδήποτε διαφορά προκύψει εξαιτίας μείωσης ή αύξησης των συντελεστών του φόρου εισοδήματος, ο οποίος ισχύει στην Ελλάδα κατά την ημερομηνία του Διαγωνισμού και έχει άμεση επίδραση επί του Αναδόχου ή/και του προσωπικού του, θα είναι υπέρ ή σε βάρος του Αναδόχου ή/και του προσωπικού του.

29.4.4 Εισαγωγή μηχανημάτων, εργαλείων, εξαρτημάτων κ.λπ. με υποχρέωση επανεξαγωγής

Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για όλα τα είδη τα οποία εισάγονται για τις ανάγκες της Σύμβασης με υποχρέωση επανεξαγωγής τους, συμμορφούμενος προς τις σχετικές διατάξεις των Νόμων. Επιπρόσθετα ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την εφαρμογή των σχετικών διατάξεων των Ελληνικών Νόμων περί λαθρεμπορίου.

Τα εισαχθέντα είδη με υποχρέωση επανεξαγωγής, μπορεί να μεταβιβαστούν σε τρίτα πρόσωπα μόνο σύμφωνα με τις διατάξεις της ισχύουσας Ελληνικής Νομοθεσίας.

Σε περίπτωση που θα απολεσθούν είδη εισαχθέντα επί επανεξαγωγή, η Επιχείρηση και οι σχετικές Τελωνειακές Αρχές θα ειδοποιηθούν δεόντως και πάραυτα.

29.4.5 Λογιστικά βιβλία και έγγραφα

Ο Ανάδοχος θα τηρεί όλα τα στοιχεία, τα λογιστικά, φορολογικά και λοιπά βιβλία τα οποία απαιτούνται από την Ελληνική Νομοθεσία, θα συμμορφώνεται αυστηρά προς όλες τις διαδικασίες οι οποίες απαιτούνται από τις σχετικές διατάξεις και θα δίνει όλα τα στοιχεία, τα έγγραφα και τις πληροφορίες τις οποίες η Επιχείρηση, κατά την άποψή της, δύναται να ζητήσει σχετικά με οποιαδήποτε απαίτηση έναντι των Ελληνικών Αρχών.

29.5 Την Επιχείρηση βαρύνει και δεν περιλαμβάνεται στο Συμβατικό Τμήμα, ο ΦΠΑ ή ισοδύναμος φόρος που επιβάλλεται ή θα επιβληθεί στην Ελλάδα επί των τιμολογίων του Εξοπλισμού και των άλλων τιμολογίων υπηρεσιών, που θα εκδώσει ο Ανάδοχος προς την Επιχείρηση, στα πλαίσια της παρούσας Σύμβασης.

Άρθρο 30 Ασφαλίσεις

30.1 Ο Ανάδοχος πέραν από τις λοιπές υποχρεώσεις και ευθύνες του που απορρέουν από τη Σύμβαση, είναι υποχρεωμένος, εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά στους Ειδικούς Όρους της Σύμβασης και σύμφωνα με τα οριζόμενα σ' αυτούς, να συνομολογήσει με ασφαλιστικές εταιρείες (ελληνικές ή ξένες) και να διατηρεί και να παρακολουθεί με δικές του δαπάνες, τις παρακάτω ασφαλίσεις:

- α. Ασφάλιση κατά παντός κινδύνου
- β. Ασφάλιση έναντι κινδύνων από τυχαία περιστατικά και ανωτέρα βία (πυρκαϊά, σεισμός κ.λπ.)
- γ. Ασφάλιση αστικής ευθύνης του Αναδόχου έναντι τρίτων
- δ. Ασφάλιση μεταφοράς
- ε. Ασφάλιση των οχημάτων, μηχανημάτων κ.λπ. του Αναδόχου
- στ. Ασφάλιση του προσωπικού του Αναδόχου
- ζ. Ασφάλιση υλικών χορηγούμενων από τη ΔΕΗ στον Ανάδοχο

Επιπλέον, ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση, με την απαιτούμενη επέκταση του Ασφαλιστηρίου Συμβολαίου του περί αστικής ευθύνης (περίπτωση γ. παραπάνω), να μην εγείρει οποιαδήποτε αγωγή, σε καμία περίπτωση, κατά της Επιχείρησης ή να μη θεωρήσει την Επιχείρηση ή τους συμβούλους της ή τη Διοίκηση και το προσωπικό της υπεύθυνους για οποιαδήποτε ζημία ή/και απώλεια ή/και καταστροφή του Εξοπλισμού ή εγκαταστάσεων της ΔΕΗ, καθώς επίσης αναλαμβάνει την υποχρέωση να μην εγείρει αγωγή στην περίπτωση ζημιών ιδίου ή τρίτων, καθώς και για σωματική βλάβη ή θάνατο οποιουδήποτε προσώπου, που θα συμβούν σε οποιοδήποτε χρόνο.

30.2 Τα ασφαλιστήρια συμβόλαια για κάθε μία από τις παραπάνω ασφαλίσεις θα πρέπει να είναι στην Ελληνική γλώσσα, και να περιέχουν και να καλύπτουν κατ' ελάχιστον τα καθοριζόμενα στο Τεύχος "Ασφαλίσεις". Επιπλέον, τα πρωτότυπα ασφαλιστήρια συμβόλαια, νόμιμα υπογεγραμμένα από τον Ανάδοχο και την ασφαλιστική εταιρία, θα πρέπει να κατατίθενται στην Επιχείρηση τουλάχιστον δεκαπέντε (15) ημέρες πριν από την έναρξη των εργασιών, και σε κάθε περίπτωση πριν από την εγκατάσταση του Αναδόχου στον τόπο παροχής των υπηρεσιών.

ΕΝΟΤΗΤΑ 11: ΑΝΑΣΤΟΛΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΠΟΙΝΙΚΕΣ ΡΗΤΡΕΣ – ΔΙΑΦΩΝΙΕΣ

Άρθρο 31 Αναστολή Εργασιών

31.1 Ο Ανάδοχος υποχρεούται, ύστερα από γραπτή εντολή της Επιχείρησης, να αναστέλλει την εκτέλεση των εργασιών στις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ σε οποιοδήποτε τμήμα της Σύμβασής ή στο σύνολό της, για όσο χρονικό διάστημα και με όποιο τρόπο η Επιχείρηση κρίνει αναγκαίο.

31.2 Για να θεωρηθεί μια διακοπή εργασιών ότι συνιστά αναστολή εκτέλεσης των εργασιών, κατά τις διατάξεις του παρόντος άρθρου, θα πρέπει να έχει γίνει μετά από έγγραφη εντολή της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας.

Σε περίπτωση τέτοιας έγγραφης εντολής διακοπής, ο Ανάδοχος θα δικαιούται να ζητήσει και η Επιχείρηση υποχρεούται να καθορίσει, την απαιτούμενη παράταση προθεσμίας και τα πλήρως δικαιολογημένα και αποδεδειγμένα έξοδα του Αναδόχου που πραγματοποίησε, εξαιτίας της διακοπής αυτής, μέσα στις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ ή για την κινητοποίηση του προσωπικού του και του εξοπλισμού για την εγκατάστασή του στον τόπο υλοποίησης των υπηρεσιών ή που συνδέονται άμεσα και αιτιωδώς με

τις σχετικές εργασίες στις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ, εκτός των περιπτώσεων κατά τις οποίες η εν λόγω διακοπή:

- α. προκύπτει από εφαρμογή άλλων διατάξεων της Σύμβασης, ή
- β. προέρχεται από λόγους για τους οποίους ευθύνεται ο Ανάδοχος ή
- γ. οφείλεται σε λόγους ασφαλείας των εγκαταστάσεων της ΔΕΗ.

31.3 Εφόσον η παραπάνω έγγραφη εντολή διακοπής αφορά το σύνολο των εργασιών στις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ και διαρκέσει περισσότερο από εκατόν πενήντα (150) συνεχείς ημερολογιακές ημέρες ή αν οι τμηματικές διακοπές οι οποίες αφορούν σε τμήματα της Σύμβασης ή αφορούν σε χρονικές περιόδους διακοπών είτε όλης της Σύμβασης είτε σε τμήματα αυτής, διαρκέσουν αθροιστικά περισσότερο από διακόσιες (200) ημερολογιακές ημέρες, τότε ο Ανάδοχος έχει το δικαίωμα, ύστερα από γραπτή ανακοίνωση προς την Επιβλέπουσα Υπηρεσία, να ζητήσει την άδεια να επαναρχίσει τις εργασίες.

Εάν η σχετική άδεια δεν του δοθεί μέσα σε προθεσμία είκοσι (20) ημερών από την αποστολή της ανακοίνωσης ή εφόσον δεν υπάρξει συμφωνία μεταξύ Επιχείρησης και Αναδόχου για περαιτέρω παράταση της διακοπής των εργασιών, τότε ο Ανάδοχος δύναται να αιτηθεί τη λύση της Σύμβασης σύμφωνα με την παράγραφο 44.3 του παρόντος τεύχους.

31.4 Σε περίπτωση που η Επιβλέπουσα Υπηρεσία δεν έχει εκδώσει εντολή διακοπής και εφόσον ο Ανάδοχος θεωρεί ότι οι εργασίες έχουν διακοπεί εξαιτίας της Επιχείρησης, οφείλει να το γνωστοποιήσει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία εγγράφως, μέσα σε μια προθεσμία επτά (7) ημερών, από την ημέρα που ο Ανάδοχος θεωρεί ότι έχουν διακοπεί οι εργασίες, με πλήρη στοιχεία που να δικαιολογούν την άποψή του.

31.5 Τυχόν διακοπή εκτέλεσης της Σύμβασης, από πράξεις ή παραλείψεις του Αναδόχου, για τριάντα (30) συνεχείς ημέρες ή σε σύνολο σαράντα (40) διακοπόμενων ημερών για οποιοδήποτε λόγο ή αιτία, εκτός των περιπτώσεων Ανωτέρας Βίας, όπως αυτή καθορίζεται στο άρθρο 32 του παρόντος τεύχους, παρέχει στην Επιχείρηση το δικαίωμα, κατά την κρίση της και υπό τη ρητή επιφύλαξη κάθε άλλου δικαιώματός της που απορρέει από τη Σύμβαση, να προχωρήσει στη διαδικασία καταγγελίας αυτής και ακολούθως να συνεχίσει η ίδια τη συντήρηση ή να την αναθέσει σε άλλον Ανάδοχο.

Στην περίπτωση αυτή, και εφόσον υφίστανται απαιτήσεις από τη ΔΕΗ, η Επιχείρηση ή ο νέος Ανάδοχος θα δικαιούνται να χρησιμοποιήσουν τις εγκαταστάσεις, τα μηχανήματα, τον εξοπλισμό, τα σχέδια, τα εργαλεία, τις αποθήκες, τα υλικά και εφόδια του Αναδόχου που βρίσκονται στις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ, χωρίς να αναλάβει η ΔΕΗ οποιαδήποτε υποχρέωση για ζημιές που θα προκληθούν σ' αυτά ή για τη φθορά αυτών από τη συνήθη χρήση.

31.6 Κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε και για οποιοδήποτε λόγο διακοπής, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να λαμβάνει όλα τα κατάλληλα, κατά την κρίση της Επιχείρησης, μέτρα για τη συντήρηση και προστασία του συντηρούμενου αντικειμένου της Σύμβασης, καθώς και για τα σχετικά με αυτή υλικά και εξοπλισμό που βρίσκονται στο εγκαταστάσεις της ΔΕΗ. Επίσης ο Ανάδοχος ευθύνεται έναντι της Επιχείρησης για όλες τις άμεσες δαπάνες στις οποίες ενδεχομένως θα υποβληθεί η Επιχείρηση και για όλες τις πραγματικές ζημιές τις οποίες αυτή ενδεχομένως θα υποστεί λόγω της μη τήρησης των υποχρεώσεων του Αναδόχου. Η Επιχείρηση μπορεί να συμψηφίζει τις απαιτήσεις αυτές με οποιαδήποτε ποσά που οφείλονται σ' αυτόν για οποιονδήποτε λόγο και αιτία, σύμφωνα με τη Σύμβαση.

Άρθρο 32 Ανωτέρα Βία

- 32.1 Όλα τα περιστατικά τα οποία επηρεάζουν την εκτέλεση της Σύμβασης και εκφεύγουν, κατά εύλογη κρίση, από τον έλεγχο των αντισυμβαλλομένων, και τα οποία δεν είναι δυνατόν να προβλεφθούν ή αποφευχθούν, με μέτρα επιμέλειας ενός συνετού αντισυμβαλλομένου, θεωρούνται ως περιστατικά Ανωτέρας Βίας.
Ενδεικτικά αναφέρεται ότι οι απεργίες από αναγνωρισμένες ενώσεις εργαζομένων, ανταπεργίες (lockouts) ή μέτρα και απαγορεύσεις από μέρους των Αρχών, κωλυσιπλοΐα, επιβολή στρατιωτικού νόμου και παρόμοιας φύσης περιστατικά, θεωρούνται περιστατικά Ανωτέρας Βίας.
- 32.2 Εφόσον δεν ορίζεται διαφορετικά στο Συμφωνητικό ή/και στους Ειδικούς Όρους της Σύμβασης, ως περιστατικά ανωτέρας βίας για τον Ανάδοχο θεωρούνται και αυτά που τυχόν θα συμβούν σε υπερβολάβους, υποπρομηθευτές ή κατασκευαστές του προς προμήθεια βασικού εξοπλισμού που ορίζονται στη Σύμβαση.
- 32.3 Η μη εκπλήρωση ή η καθυστέρηση για εκπλήρωση από κάποιον Υπεργολάβο ή Υποπρομηθευτή των υποχρεώσεων του προς τον Ανάδοχο, καθώς επίσης και η τυχόν αποτυχία στην υλοποίηση οποιωνδήποτε τμημάτων της Σύμβασης ή πρώτης ύλης, δεν θα θεωρείται ως περιστατικό Ανωτέρας Βίας.
- 32.4 Τα περιστατικά Ανωτέρας Βίας, που επηρεάζουν τη Σύμβαση, είναι αποδεκτά μόνο ως λόγος καθυστέρησης και όχι ως λόγος αποζημίωσης των αντισυμβαλλομένων.
Οι αντισυμβαλλόμενοι δεν ευθύνονται για μη εκπλήρωση των συμβατικών τους υποχρεώσεων, εφόσον συντρέχουν λόγοι ανωτέρας βίας και δεν δικαιούνται να εγείρουν απαιτήσεις που αφορούν οποιεσδήποτε τυχόν δαπάνες ή και οικονομική επιβάρυνσή τους, ως συνέπεια περιστατικού Ανωτέρας Βίας.
Εάν τμήμα μόνο των υποχρεώσεων επηρεάζεται από τους λόγους ανωτέρας βίας, ο αντισυμβαλλόμενος που τους επικαλείται παραμένει υπόχρεος για το τμήμα των υποχρεώσεων του, που δεν θίγεται από αυτούς.
Εάν λόγοι παρατεταμένης ανωτέρας βίας εμποδίζουν προδήλως την έγκαιρη εκτέλεση της Σύμβασης ο επικαλούμενος αυτούς αντισυμβαλλόμενος δύναται να αιτηθεί τη λύση της Σύμβασης σύμφωνα με την παράγραφο 36.3 του παρόντος τεύχους.
- 32.5 Σε περίπτωση που ένας εκ των αντισυμβαλλομένων θεωρήσει ότι συνέβη περιστατικό Ανωτέρας Βίας, λόγω του οποίου δεν μπόρεσε να εκπληρώσει, ολικά ή μερικά, τις υποχρεώσεις του που απορρέουν από τη Σύμβαση, θα πρέπει να γνωστοποιήσει το γεγονός αυτό εγγράφως στον έτερο αντισυμβαλλόμενο, παρέχοντας όσο το δυνατόν περισσότερες πληροφορίες.
Η εν λόγω γνωστοποίηση πρέπει να γίνει το αργότερο μέσα σε ανατρεπτική προθεσμία δεκαπέντε (15) ημερών από την επέλευση του περιστατικού αυτού, εκτός από την περίπτωση κατά την οποία απαιτείται, λόγω της φύσης του περιστατικού, να ειδοποιηθεί αμέσως ο αντισυμβαλλόμενος.
- 32.6 Για να θεωρηθεί και αναγνωρισθεί ένα γεγονός Ανωτέρας Βίας, ο επικαλούμενος αυτό θα πρέπει να αποδείξει, υποβάλλοντας όλα τα απαιτούμενα έγγραφα και λοιπά αποδεικτικά στοιχεία, το περιστατικό καθώς επίσης ότι το γεγονός έχει κατευθείαν σχέση με την καθυστέρηση στην εκτέλεση της Σύμβασης και ότι η καθυστέρηση στην επίτευξη των καθοριζόμενων από τη Σύμβαση προθεσμιών οφείλεται αποκλειστικά στο γεγονός αυτό.

- 32.7 Οι συνέπειες που είχε το γεγονός γνωστοποιούνται από τον επικαλούμενο αυτό με την υποβολή στον έτερο αντισυμβαλλόμενο όλων των σχετικών στοιχείων και πληροφοριών εντός τριάντα (30) ημερών από το πέρας του περιστατικού αυτού. Κάθε αντισυμβαλλόμενος υποχρεούται να γνωστοποιήσει στον έτερο, εάν αποδέχεται ότι το επικαλούμενο από αυτόν περιστατικό εμπίπτει στις διατάξεις του παρόντος άρθρου, μέσα σε τριάντα (30) ημέρες από την υποβολή των σχετικών στοιχείων.
- 32.8 Η μη συμμόρφωση κάθε αντισυμβαλλόμενου, για οποιονδήποτε λόγο ή αιτία, προς τον προαναφερθέντα όρο περί γνωστοποιήσεως και υποβολής στοιχείων κ.λπ., εντός των πιο πάνω καθοριζόμενων ανατρεπτικών προθεσμιών, καθιστά απαράδεκτη οποιαδήποτε αίτησή του για παράταση προθεσμίας.
- 32.9 Ο χρόνος κατά τον οποίο μπορούν να παραταθούν οι συμβατικές προθεσμίες θα καθορισθεί, με βάση τον πραγματικά απολεσθέντα χρόνο.
- 32.10 Για όσο χρόνο συνεχίζεται το περιστατικό Ανωτέρας Βίας, ο επικαλούμενος αυτό αντισυμβαλλόμενος υποχρεούται να λάβει κάθε ενδεδειγμένο μέτρο προς περιορισμό των εκ του περιστατικού αυτού απορреουσών ζημιών. Επίσης πρέπει να καταβάλει αποδεδειγμένα κάθε δυνατή προσπάθεια για εξουδετέρωση, χωρίς χρονοτριβή, των συνεπειών οποιουδήποτε γεγονότος Ανωτέρας Βίας, (π.χ. ζημιές στον Εξοπλισμό, τυχόν καθυστερήσεις κ.λπ.).
- 32.11 Σε περίπτωση ολικής ή σημαντικής καταστροφής του συντηρούμενου εξοπλισμού ή εγκαταστάσεων, λόγω περιστατικού Ανωτέρας Βίας το οποίο καλύπτεται από τα ασφαλιστήρια έναντι παντός κινδύνου, πριν από την Προσωρινή Παραλαβή, η Επιχείρηση δύναται εντός έξι (6) μηνών από της ημερομηνίας κατά την οποία έλαβε χώρα το εν λόγω περιστατικό να ζητήσει από τον Ανάδοχο να προβεί στην εκ νέου κατασκευή υλοποίηση της Σύμβασης και ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποδεχθεί αυτό με τους ίδιους όρους και προϋποθέσεις όπως αυτοί αναφέρονται στη Σύμβαση, με εξαίρεση τις προθεσμίες παραδόσεων, το συνολικό Συμβατικό Τιμήμα και τους όρους πληρωμής, για τα οποία τα συμβαλλόμενα μέρη θα προβούν σε νέα συμφωνία. Είναι ευνόητο ότι όλα ανεξαιρέτως τα καταβληθέντα από την Επιχείρηση ποσά έναντι του Συμβατικού Τιμήματος, θα συμψηφισθούν έναντι του νέου αυτού τιμήματος.
- Σε περίπτωση κατά την οποία η χρονική περίοδος των έξι (6) μηνών περάσει άπρακτη, η Σύμβαση λύεται αυτομάτως χωρίς συνέπειες για τα συμβαλλόμενα μέρη, εκτός του ότι η Επιχείρηση δικαιούται επιστροφής από τον Ανάδοχο όλων των ποσών που του έχει καταβάλει, δεν υποχρεούται δε να καταβάλει στον Ανάδοχο τυχόν ληξιπρόθεσμες οφειλές της.
- 32.12 Σε περίπτωση ολικής ή σημαντικής καταστροφής του συντηρούμενου εξοπλισμού ή εγκαταστάσεων, η οποία προήλθε λόγω περιστατικού Ανωτέρας Βίας, που σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο τεύχος των Ειδικών Όρων ανήκει στην κατηγορία κινδύνων που εξαιρούνται από τα συνήθη Ασφαλιστήρια κατά παντός κινδύνου, και το οποίο συνέβη πριν από την Προσωρινή Παραλαβή, η Επιχείρηση δύναται εντός έξι (6) μηνών από της ημερομηνίας κατά την οποία έλαβε χώρα το εν λόγω περιστατικό να ζητήσει από τον Ανάδοχο να συμφωνήσουν για τον εύλογο επιμερισμό των δαπανών που θα απαιτηθούν για την εκ νέου αποπεράτωση από τον ίδιο τον Ανάδοχο των παρεχόμενων υπηρεσιών που επλήγησαν από το ως άνω γεγονός Ανωτέρας Βίας. Είναι ευνόητο ότι όλα ανεξαιρέτως τα καταβληθέντα από την Επιχείρηση ποσά έναντι του Συμβατικού Τιμήματος, θα συμψηφιστούν στο πλαίσιο του νέου αυτού διακανονισμού.

Σε περίπτωση κατά την οποία η χρονική περίοδος των έξι (6) μηνών περάσει άπρακτη, χωρίς να ασκήσει η ΔΕΗ το δικαίωμά της, η Σύμβαση λύεται αυτομάτως χωρίς συνέπειες για τα συμβαλλόμενα μέρη.

Σε περίπτωση που λόγω υπαιτιότητας του Αναδόχου, περάσει άπρακτη η πιο πάνω χρονική περίοδος από την ημερομηνία της έγγραφης γνωστοποίησης της άσκησης του δικαιώματος από τη ΔΕΗ, η Επιχείρηση δικαιούται να ζητήσει από τον Ανάδοχο την επιστροφή του ποσού που αναλογεί σε αυτόν, μετά από τον εύλογο επιμερισμό των δαπανών που θα απαιτηθούν για την εις το μέλλον ολοκλήρωση των υπηρεσιών από την Επιχείρηση, και δεν υποχρεούται να καταβάλει στον Ανάδοχο τυχόν ληξιπρόθεσμες οφειλές της.

Άρθρο 33 Ποινικές Ρήτρες

- 33.1 Ανεξάρτητα και πέρα από τα δικαιώματα της Επιχείρησης που προκύπτουν από τα άρθρα 15 και 35 του παρόντος τεύχους, ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς αντιρρήσεις, να καταβάλει στην Επιχείρηση Ποινικές Ρήτρες είτε για υπέρβαση συμβατικής προθεσμίας λόγω υπαιτιότητάς του είτε για άλλους λόγους που τυχόν προβλέπονται στο Συμφωνητικό.
- 33.2 Οι Ποινικές Ρήτρες θα καταβάλλονται, λόγω αθέτησης ή μη εκπλήρωσης από τον Ανάδοχο των συμβατικών του υποχρεώσεων και ανεξάρτητα αν έχει ή όχι προκληθεί απώλεια ή ζημία (θετική ή αποθετική) στην Επιχείρηση.
- 33.3 Η καταβολή των Ποινικών Ρητρών θα γίνεται από τον Ανάδοχο σωρευτικά και επιπλέον από κάθε αποζημίωση για αποκατάσταση κάθε θετικής ζημίας ή απώλειας που έχει υποστεί η Επιχείρηση ως αποτέλεσμα αντισυμβατικής συμπεριφοράς του Αναδόχου.
- 33.4 Η Επιχείρηση παρακρατεί τα ποσά των Ποινικών Ρητρών είτε από τις Εγγυήσεις Καλής Εκτέλεσης είτε από οποιοδήποτε ποσό οφείλεται και πρέπει να καταβληθεί από την Επιχείρηση στον Ανάδοχο για οποιαδήποτε αιτία.
- 33.5 Οι όροι με βάση τους οποίους θα καταβάλλονται Ποινικές Ρήτρες, το ύψος των καταβαλλομένων ποσών, όπως και οποιοδήποτε άλλοι όροι σε σχέση προς αυτές, καθορίζονται στο Συμφωνητικό.

Άρθρο 34 Απαιτήσεις - Διαφωνίες

34.1 Απαιτήσεις

- 34.1.1 Σε κάθε περίπτωση που ο Ανάδοχος θεωρεί ότι δικαιούται να προβάλει απαίτηση σε σχέση με οποιοδήποτε θέμα που αφορά στη Σύμβαση, υποχρεούται να το γνωστοποιεί στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία μέσα σε μια ανατρεπτική προθεσμία τριάντα (30) ημερών από την ημερομηνία που εμφανίστηκε το γεγονός για το οποίο προτίθεται να υποβάλει την απαίτηση.

Με την εμφάνιση του γεγονότος, ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί όλα τα απαραίτητα στοιχεία κατά τρόπο που κρίνεται αναγκαίος για την υποστήριξη του αιτήματος που προτίθεται να θέσει.

- 34.1.2 Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία, αμέσως με τη λήψη της παραπάνω γνωστοποίησης και χωρίς αυτό να συνεπάγεται οποιαδήποτε παραδοχή της ευθύνης της Επιχείρησης, δικαιούται να επιθεωρεί τα τηρούμενα στοιχεία και να δίδει οδηγίες στον Ανάδοχο να τηρεί και περαιτέρω κατάλληλα στοιχεία που θεωρεί απαραίτητα και ο Ανάδοχος υποχρεούται να τα τηρεί και να παρέχει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία αντίγραφα όλων των στοιχείων, μόλις του ζητηθούν.
- 34.1.3 Μέσα σε τριάντα (30) ημέρες από την αποστολή της παραπάνω γνωστοποίησης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδίδει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία οικονομική ανάλυση της απαίτησης του, που θα συνοδεύεται με λεπτομερή αιτιολόγησή της.
Στην περίπτωση κατά την οποία το γεγονός για το οποίο έχει τεθεί η απαίτηση συνεχίζεται, η οικονομική ανάλυση θα θεωρείται προσωρινή και ο Ανάδοχος, κατά εύλογα διαστήματα ή όταν το ζητά η Επιβλέπουσα Υπηρεσία, θα δίδει νεώτερα συγκεντρωτικά στοιχεία. Σε τέτοια περίπτωση ο Ανάδοχος υποχρεούται να δώσει την τελική οικονομική ανάλυση μέσα σε προθεσμία τριάντα (30) ημερών από τη λήξη του γεγονότος.
- 34.1.4 Εάν ο Ανάδοχος δεν συμμορφώνεται με τις διατάξεις του παρόντος άρθρου, το δικαίωμα του για πληρωμή, εφόσον το αίτημα του γίνει δεκτό από την Επιχείρηση, περιορίζεται μέχρι του σημείου που η Επιχείρηση θεωρεί ότι μπορεί να επαληθευτεί από τα τηρηθέντα στοιχεία.

34.2 Διαφωνίες

- 34.2.1 Κάθε διαφωνία, συμπεριλαμβανομένης και αυτής που σχετίζεται με μη ικανοποιητική για τον Ανάδοχο ρύθμιση απαίτησής του σύμφωνα με τα παραπάνω, ή οποιουδήποτε είδους διένεξη, που αναφύεται οποτεδήποτε κατά τη διάρκεια ισχύος της Σύμβασης, θα γνωστοποιείται γραπτώς στην Προϊστάμενη Υπηρεσία, από τον Ανάδοχο με "Αίτηση Επίλυσης Διαφωνίας" όπου θα υπάρχει ρητή υπενθύμιση ότι η διαφωνία αυτή γίνεται με βάση το παρόν άρθρο.
- 34.2.2 Στην "Αίτηση Επίλυσης Διαφωνίας", ο Ανάδοχος θα εκθέτει σαφώς το θέμα που αφορά στη διαφωνία. Ειδικότερα στην Αίτηση θα περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:
- α. σαφής περιγραφή της υπό κρίση διαφωνίας
 - β. έκθεση των πραγματικών περιστατικών στα οποία βασίζεται η διαφωνία
 - γ. η αιτούμενη αποκατάσταση ή και το τυχόν σε σχέση προς αυτή χρηματικό ποσό
 - δ. όλα τα αποδεικτικά στοιχεία που αφορούν στη διαφωνία, όπως επίσης και κάθε στοιχείο που θεωρείται απαραίτητο.
- 34.2.3 Η Προϊστάμενη Υπηρεσία υποχρεούται, το αργότερο σε εξήντα (60) ημέρες από την ημέρα κατά την οποία έλαβε την αίτηση αυτή, να γνωστοποιήσει στον Ανάδοχο την απόφαση της Επιχείρησης.
- 34.2.4 Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος δεν ικανοποιείται με την απόφαση αυτή της Επιχείρησης ή στην περίπτωση κατά την οποία δεν λάβει απάντηση μέσα

στην παραπάνω προθεσμία, μπορεί να προσφύγει στα αναφερόμενα στο άρθρο 38 του παρόντος τεύχους όργανα.

Πριν από την άσκηση της πιο πάνω προσφυγής, ο Ανάδοχος μπορεί να ζητήσει την επίλυση της διαφωνίας του με φιλικές διαπραγματεύσεις. Στην περίπτωση αυτή και εφόσον τούτο γίνει αποδεκτό από την Επιχείρηση, συγκροτείται, από το αρμόδιο όργανο της Επιχείρησης, Επιτροπή Φιλικού Διακανονισμού η οποία διαπραγματεύεται με τον Ανάδοχο την επίλυση της διαφωνίας.

34.2.5 Η ύπαρξη διαφωνίας μεταξύ των συμβαλλομένων δεν αναστέλλει την εκτέλεση της Σύμβασης, ούτε αίρει την υποχρέωση του Ανάδοχου να ακολουθεί τις εντολές της Επιχείρησης σχετικά με την έγκαιρη και την άρτια εκτέλεσής της.

34.2.6 Για κάθε διαφωνία ή οποιουδήποτε είδους διένεξη της Επιχείρησης με τον Ανάδοχο, που αναφύεται οποτεδήποτε κατά τη διάρκεια ισχύος της Σύμβασης και σχετίζεται με μη ικανοποιητική εκτέλεση απαιτήσής της από αυτόν, η ΔΕΗ μπορεί, πριν από την άσκηση προσφυγής στα αναφερόμενα στο άρθρο 38 του παρόντος τεύχους όργανα, να ζητήσει την επίλυση της διαφωνίας της με φιλικές διαπραγματεύσεις εφαρμόζοντας αναλογικά τα παραπάνω.

Άρθρο 35 Καταγγελία της Σύμβασης

35.1 Καταγγελία της Σύμβασης με υπαιτιότητα του Αναδόχου

Με την επιφύλαξη όλων των δικαιωμάτων της Επιχείρησης που προκύπτουν από τις υπόλοιπες διατάξεις της Σύμβασης, αν ο Ανάδοχος:

- καθυστερήσει χωρίς εύλογη δικαιολογία την έναρξη των εργασιών ή εάν παρά τις προηγούμενες έγγραφες επισημάνσεις δεν υποβάλει το χρονοδιάγραμμα της Σύμβασης, όπως προβλέπεται στο άρθρο 18 του παρόντος τεύχους, ή εάν δεν συμμορφώνεται προς τις διατάξεις της Σύμβασης και καθυστερεί την πρόοδο των εργασιών, ώστε να είναι προφανώς αδύνατη η εμπρόθεσμη εκτέλεσή της,
- εκτελεί κατά σύστημα κακότεχνες εργασίες,
- χρησιμοποιεί υλικά που δεν ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές,
- παραβαίνει ή δεν εφαρμόζει επιμόνως και εξακολουθητικά τα εγκεκριμένα σχέδια και δεν συμμορφώνεται με τις οδηγίες, τις κατευθύνσεις και εντολές της Επιχείρησης,
- παραλείπει συστηματικά την τήρηση του περιβαλλοντικού, του κοινωνικού και του εργατικού δικαίου και των κανόνων ασφαλείας των εργαζομένων,

η Επιχείρηση δικαιούται, για οποιαδήποτε από τα παραπάνω, να απευθύνει "Ειδική Πρόσκληση" προς τον Ανάδοχο, μεριμνώντας για την επιβεβαίωση της παραλαβής της, στην οποία απαραίτητα μνημονεύονται οι διατάξεις του παρόντος άρθρου και στην οποία περιλαμβάνεται συγκεκριμένη περιγραφή ενεργειών ή εργασιών που πρέπει να εκτελεσθούν από τον Ανάδοχο, μέσα σε προθεσμία που τάσσεται από την "Ειδική Πρόσκληση".

Η προθεσμία στην περίπτωση αυτή καθορίζεται με βάση το συντομότερο δυνατό από τεχνικής απόψεως χρόνο για την εκπλήρωση της αντίστοιχης υποχρέωσης, και σε καμιά περίπτωση δεν μπορεί να είναι μικρότερη από δεκαπέντε (15) ημέρες.

Εάν ο Ανάδοχος δεν συμμορφωθεί με την παραπάνω έγγραφη "Ειδική Πρόσκληση" μέσα στην προθεσμία που έχει καθοριστεί, η Επιχείρηση δικαιούται με εξώδικη δήλωση προς τον Ανάδοχο, η οποία κοινοποιείται με Δικαστικό Επιμελητή, να προβεί στην καταγγελία της Σύμβασης μερικά ή ολικά.

35.2 Οριστικοποίηση Καταγγελίας - Έκπτωση Αναδόχου

35.2.1 Η καταγγελία οριστικοποιείται και ο Ανάδοχος εκπίπτει της Σύμβασης (Επικύρωση της Έκπτωσης), αν δεν υποβληθεί μέσα σε προθεσμία δεκαπέντε (15) ημερών ένσταση του Αναδόχου ή αν απορριφθεί η ένσταση. Η ένσταση που ασκείται εμπρόθεσμα αναστέλλει την απόφαση έκπτωσης μέχρι να εκδοθεί η απόφαση επί της ένστασης.

Για την ένσταση αποφασίζει η Επιχείρηση μέσα σε ανατρεπτική προθεσμία δύο (2) μηνών από την κατάθεσή της.

35.2.2 Με την οριστικοποίηση της καταγγελίας της Σύμβασης, σύμφωνα με τα παραπάνω, ο Ανάδοχος αποξενούται και αποβάλλεται από τις συντηρούμενες εγκαταστάσεις της ΔΕΗ και γίνεται εκκαθάριση της Σύμβασης το συντομότερο δυνατό.

35.2.3 Η Επιχείρηση δικαιούται είτε να συνεχίσει η ίδια την εκτέλεση της Σύμβασης, είτε να την αναθέσει σε άλλον Ανάδοχο. Εάν υφίστανται απαιτήσεις από τη ΔΕΗ, η Επιχείρηση και ο νέος Ανάδοχος δικαιούνται να χρησιμοποιούν εφόσον το κρίνουν απαραίτητο, τα μηχανήματα, τα εργαλεία, τα υλικά, τα εφόδια, τις εγκαταστάσεις και λοιπά μέσα του έκπτωτου Αναδόχου, τα οποία έχουν προσκομισθεί από αυτόν στον τόπο στις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ για την υπόψη συντήρηση.

35.2.4 Κατά του οριστικά έκπτωτου Αναδόχου, με την επιφύλαξη όλων των δικαιωμάτων της Επιχείρησης για αποζημίωση, επέρχονται αθροιστικά οι εξής συνέπειες:

α. γίνεται άμεσα απαιτητό το αναπόσβεστο μέρος της προκαταβολής

β. καταπίπτουν υπέρ της Επιχείρησης οι Εγγυήσεις Καλής Εκτέλεσης της Σύμβασης

γ. γίνονται άμεσα απαιτητές οποιεσδήποτε οφειλόμενες Ποινικές Ρήτρες μέχρι την ημερομηνία της καταγγελίας.

35.2.5 Για την εκκαθάριση της Σύμβασης η Επιχείρηση θα διενεργήσει παρουσία του Αναδόχου, το δυνατό συντομότερα, την απογραφή της υπάρχουσας κατάστασης και θα καθορίσει το συνολικό ποσό (εάν υπάρχει) με το οποίο τιμολογούνται οι εργασίες που έχουν εκτελεσθεί σύμφωνα με τη Σύμβαση και θα καθορίσει επίσης και την αξία των τυχόν υπαρχόντων αχρησιμοποίητων ή μερικώς χρησιμοποιημένων υλικών, καθώς και οποιωνδήποτε προσωρινών εργασιών.

Σε περίπτωση που ο έκπτωτος Ανάδοχος, αν και κλήθηκε, δεν παρευρέθηκε, η Επιχείρηση μπορεί να προβεί η ίδια στην απογραφή και θα χρεοπιστώσει ανάλογα τον Ανάδοχο.

Σημειώνεται ότι, η μη εκ μέρους του Αναδόχου παράδοση στην Επιχείρηση του συνόλου ή/και μέρους του εξοπλισμού ή/και των υλικών, παρέχει στην Επιχείρηση το δικαίωμα, κατά την ως άνω εκκαθάριση της Σύμβασης, να επιστρέψει στον Ανάδοχο, με έξοδα του τελευταίου, τα μέρη ή το σύνολο του εξοπλισμού ή/και των υλικών που ήδη παραδόθηκαν στην Επιχείρηση, εφόσον τα εν λόγω μέρη (ή το σύνολο του εξοπλισμού ή/και των υλικών) αυτά καθαυτά είναι ατελή και άχρηστα ή αποδείχτηκε ότι είναι ακατάλληλα για τη χρήση που προορίζονται. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος θα έχει την υποχρέωση να επιστρέψει στην Επιχείρηση το τυχόν τίμημα που η τελευταία κατέβαλε για τα εν λόγω μέρη, καθώς και τυχόν δαπάνες στις οποίες υποβλήθηκε από την παράδοση των εν λόγω τμημάτων.

Άρθρο 36 Λύση της Σύμβασης

36.1 Λύση Σύμβασης λόγω πτώχευσης ή αναγκαστικής διαχείρισης ή υποκατάστασης Αναδόχου

36.1.1 Η Σύμβαση λύεται υποχρεωτικώς, κατόπιν μονομερούς δηλώσεως της ΔΕΗ, όταν ο Ανάδοχος πτωχεύσει ή σε περίπτωση σύμπραξης/ένωσης όταν πτωχεύσουν όλα τα συμπράττοντα μέρη.

36.1.2 Η Σύμβαση λύεται, κατά την κρίση της Επιχείρησης, όταν ο Ανάδοχος τεθεί σε αναγκαστική διαχείριση ή σε περίπτωση σύμπραξης/ένωσης όταν τεθούν σε αναγκαστική διαχείριση όλα τα συμπράττοντα μέρη, όπως επίσης στην περίπτωση που κατά παράβαση των διατάξεων του άρθρου 8 του παρόντος τεύχους ο Ανάδοχος υποκατέστησε τον εαυτό του ολικά ή μερικά κατά την εκτέλεση της Σύμβασης με οποιοδήποτε τρίτο.

36.1.3 Σε όλες τις περιπτώσεις λύσης της Σύμβασης των δύο προηγούμενων παραγράφων εφαρμόζονται τα αναφερόμενα στην παράγραφο 35.2 του παρόντος τεύχους.

36.2 Λύση Σύμβασης κατ' επιλογή της Επιχείρησης

36.2.1 Η Επιχείρηση, κατά την κρίση της, δικαιούται σε οποιοδήποτε χρόνο κατά τη διάρκεια ισχύος της Σύμβασης, να αιτηθεί τη λύση αυτής ολικά ή μερικά, με την προϋπόθεση ότι θα ειδοποιήσει τον Ανάδοχο, τουλάχιστον ένα (1) μήνα πριν από την ημερομηνία που καθορίζεται στην ειδοποίηση, ως ημερομηνία λύσης της.

Στην περίπτωση αυτή, η Επιχείρηση θα καταβάλει στον Ανάδοχο:

- τις δαπάνες στις οποίες ο τελευταίος υποβλήθηκε πράγματι κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης της Σύμβασης και μέχρι της ημερομηνίας της λύσης, μετά από αφαίρεση του τιμήματος του αντικειμένου της Σύμβασης που ήδη παρέλαβε και πλήρωσε η Επιχείρηση.
- το αναπόσβεστο μέρος των τυχόν εγκαταστάσεων του στον τόπο παροχής των υπηρεσιών.

Ειδικά για τον προσδιορισμό των τυχόν πραγματικών δαπανών παραγωγής ή προμήθειας εξοπλισμού ή/και υλικών, ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει τα απαραίτητα αποδεικτικά στοιχεία που θα αποδεικνύουν την

αναγκαιότητα έναρξης παραγωγής ή ανάθεσης προμήθειας με βάση το Πρόγραμμα Εκτέλεσης της Σύμβασης καθώς και παραστατικά που να αιτιολογούν τα σχετικά έξοδα, τα οποία θα συνυπολογιστούν εφόσον αποδειχτεί ότι τα εν λόγω μέρη (ή το σύνολο του εξοπλισμού ή/και των υλικών) αυτά καθαυτά είναι κατάλληλα για τη χρήση που προορίζονται.

- 36.2.2 Εφόσον η Σύμβαση κατά την ημερομηνία της λύσης έχει υλοποιηθεί σε ποσοστό μικρότερο από το εβδομήντα τοις εκατό (70%) του συμβατικού τιμήματος, η Επιχείρηση, πέραν των προβλεπομένων στην προηγούμενη παράγραφο, καταβάλλει στον Ανάδοχο επιπλέον αποζημίωση για τεκμαιρόμενο όφελος, που δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερο του πέντε τοις εκατό (5%) του ποσού που απομένει μέχρι τη συμπλήρωση του εβδομήντα τοις εκατό (70%) του συμβατικού τιμήματος, μειωμένου κατά το αναπόσβεστο μέρος των τυχόν εγκαταστάσεων στον τόπο παροχής των υπηρεσιών. Τα προαναφερόμενα εξαντλούν τις υποχρεώσεις της Επιχείρησης που απορρέουν από τη λύση της Σύμβασης.

Η ΔΕΗ διατηρεί το δικαίωμα να μην καταβάλει στον Ανάδοχο την παραπάνω αποζημίωση σε περίπτωση συνδρομής περιστατικών που, αν και εντάσσονται στο πλαίσιο δραστηριοτήτων της, δεν θα μπορούσαν ευλόγως να είχαν προβλεφθεί από αυτήν.

- 36.2.3 Στην περίπτωση της λύσης της Σύμβασης κατά τα ως άνω, η Επιχείρηση υποχρεούται να επιστρέψει το εναπομένον υπόλοιπο των Εγγυήσεων Καλής Εκτέλεσης, ο δε Ανάδοχος θα επιστρέψει στην Επιχείρηση την τυχόν προκαταβολή που του δόθηκε, μετά από αφαίρεση του μέρους της που αντιστοιχεί στο συμβατικό τίμημα του αντικειμένου που υλοποιήθηκε πριν από τη λύση της Σύμβασης.

36.3 Λύση κοινή συναινέσει

Η Σύμβαση μπορεί να λυθεί αιτιολογημένα αζημίως και για τα δύο μέρη, κατόπιν έγγραφης συμφωνίας τους. Στην περίπτωση αυτή εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στην πιο πάνω παράγραφο 36.2.1.

Άρθρο 37

Αποκλεισμός Αναδόχου από διαδικασίες επιλογής Οικονομικού Φορέα

- 37.1 Η ΔΕΗ διατηρεί το δικαίωμα, σύμφωνα με τη σχετική νομοθεσία όπως εκάστοτε ισχύει, να αποκλείει τον Ανάδοχο, με απόφαση των αρμοδίων οργάνων της, προσωρινά ή οριστικά από τις διαδικασίες επιλογής Οικονομικού Φορέα, εφόσον κηρυχθεί έκπτωτος ή περιέλθει σε γνώση της Επιχείρησης ότι έχει καταδικαστεί αμετάκλητα για παραβίαση του περιβαλλοντικού, κοινωνικού ή εργατικού δικαίου ή εφόσον δεν έχει την απαιτούμενη αξιοπιστία ή δεν επιδείξει ενδεδειγμένη συναλλακτική συμπεριφορά έναντι της Επιχείρησης.
- 37.2 Ο πιο πάνω αποκλεισμός γνωστοποιείται εγγράφως με εξώδικη δήλωση στον Ανάδοχο από την αρμόδια Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος έχει το δικαίωμα να υποβάλει σχετική ένσταση, η εκδίκαση της οποίας γίνεται από αρμόδιο όργανο της Επιχείρησης.

Άρθρο 38
Δωσιδικία - Δίκαιο της Σύμβασης

Κάθε διαφορά μεταξύ των συμβαλλομένων μερών, η οποία προκύπτει κατά την υλοποίηση της Σύμβασης και δεν καθίσταται δυνατόν να επιλυθεί με τις προβλεπόμενες σε αυτή διαδικασίες, επιλύεται από τα αρμόδια Ελληνικά Δικαστήρια και σύμφωνα με το Ελληνικό Δίκαιο.



Αριθμός Διακήρυξης: ΔΛΥΛΠ-196-.....

Αντικείμενο: Μακροχρόνια Συντήρηση
κινητήρων αερίου (Gas Engines) της
Μονάδας ΣΗΘΥΑ στις
εγκαταστάσεις του ΑΗΣ Καρδιάς

ΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ

| | |
|---|----|
| ΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ | 3 |
| 1. Γενικοί Όροι Ασφάλισης..... | 3 |
| 2. Γενικοί Όροι Ασφαλιστηρίων Συμβολαίων | 4 |
| 3. Ειδικότερο Περιεχόμενο Ασφαλιστηρίων Συμβολαίων | 5 |
| 3.1 Ασφάλιση Γενικής Αστικής Ευθύνης του Αναδόχου Έναντι Τρίτων και Εργοδοτικής Ευθύνης του Αναδόχου | 5 |
| 3.1.1 Ειδικοί Όροι..... | 5 |
| 3.1.2 Αντικείμενο ασφάλισης..... | 5 |
| 3.1.3 Όρια αποζημίωσης Γενικής Αστικής Ευθύνης έναντι τρίτων | 6 |
| 3.1.4 Όριο αποζημίωσης Εργοδοτικής Ευθύνης (Επέκταση της Γενικής Αστικής Ευθύνης ή χωριστό αυτοτελές ασφαλιστήριο) | 6 |
| 3.1.5 Ανώτατο όριο κάλυψης- Απαλλαγές..... | 7 |
| 3.1.6 Απαλλαγές..... | 7 |
| 3.1.7 Διάρκεια ασφάλισης | 7 |
| 3.2 Ασφάλιση Επαγγελματικής Ευθύνης..... | 8 |
| 3.2.1 Ειδικοί Όροι..... | 8 |
| 3.2.2 Αντικείμενο ασφάλισης..... | 8 |
| 3.2.3 Ασφαλιζόμενα Όρια | 8 |
| 3.2.4 Διάρκεια ασφάλισης | 8 |
| 3.3 Ασφάλιση Μεταφοράς | 9 |
| 3.3.1 Ειδικοί Όροι..... | 9 |
| 3.3.2 Αντικείμενο ασφάλισης..... | 9 |
| 3.3.3 Διάρκεια ασφάλισης | 9 |
| 3.4 Ασφάλιση οχημάτων, Μηχανημάτων κ.λπ..... | 9 |
| 3.4.1 Ασφάλιση των Οχημάτων, Μηχανημάτων κ.λπ. από τη χρήση τους σαν αυτοκινούμενα οχήματα (v. 489/76) | 9 |
| 3.4.2 Ασφάλιση των Οχημάτων, Μηχανημάτων κ.λπ. από τη χρήση τους σαν Εργαλεία..... | 10 |
| 3.5 Ασφάλιση Προσωπικού | 10 |
| 3.5.1 Ασφάλιση Προσωπικού του Αναδόχου..... | 10 |
| 3.5.2 Ασφάλιση συμβούλων ή συνεργατών του Αναδόχου..... | 10 |
| 3.6 Ασφάλιση Κατά Παντός Κινδύνου Υλικών της ΔΕΗ που χορηγούνται στον Ανάδοχο | 11 |
| 3.6.1 Αντικείμενο Ασφάλισης..... | 11 |
| 3.6.2 Εκταση Κάλυψης | 11 |
| 3.6.3 Όριο Ασφαλιζόμενης Αξίας Υλικών | 12 |
| 3.6.4 Απαλλαγές..... | 13 |
| 3.6.5 Διάρκεια Ασφάλισης | 13 |
| 3.6.6 Ζημιές - Αποζημιώσεις..... | 13 |

ΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

1. Γενικοί Όροι Ασφάλισης

Τα Ασφαλιστήρια Συμβόλαια συνάπτονται στην ελληνική γλώσσα, με δυνατότητα αποδοχής επίσημης μετάφρασης δεόντως επικυρωμένης.

Πρωτότυπα αυτών νόμιμα υπογεγραμμένα από τον Ανάδοχο και την ασφαλιστική εταιρία ή δεόντως επικυρωμένα αντίγραφα τους κατατίθενται προς έλεγχο και φύλαξη στην αρμόδια Υπηρεσία της ΔΕΗ, εντός της προθεσμίας που προβλέπεται στους παρακάτω ειδικούς όρους καθενός εξ αυτών.

Τα Ασφαλιστήρια θα ελέγχονται και θα επιβεβαιώνονται ως προς το ύψος των ασφαλισθέντων ποσών για όλη τη διάρκεια της σύμβασης καθώς επίσης ως προς τα ανώτατα ασφαλιζόμενα όρια.

Για τη σύναψη των Ασφαλιστηρίων Συμβολαίων πρέπει να τηρούνται οι ακόλουθοι γενικοί όροι:

- 1.1 Ο Ανάδοχος πρέπει να συμμορφώνεται και να λαμβάνει υπόψη τις διατάξεις των Νόμων, Νομοθετικών Διαταγμάτων, Κανονισμών κ.λπ. που ισχύουν εκάστοτε και έχουν εφαρμογή στην Ελλάδα.
- 1.2 Ο Ανάδοχος πρέπει να συμμορφώνεται με τους όρους των Ασφαλιστηρίων. Η σύναψη των σχετικών Ασφαλιστηρίων με τις εκάστοτε Ασφαλιστικές εταιρείες και οι παρεχόμενες ασφαλιστικές καλύψεις, οι οικονομικοί και ασφαλιστικοί όροι, εξαιρέσεις, απαλλαγές κ.λπ. υπόκεινται σε κάθε περίπτωση στην τελική έγκριση της ΔΕΗ.
- 1.3 Οι ασφαλίσεις δεν απαλλάσσουν ούτε περιορίζουν κατά κανένα τρόπο τις υποχρεώσεις και ευθύνες του Αναδόχου που απορρέουν από τη Σύμβαση, ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά στις προβλεπόμενες, από τα σχετικά Ασφαλιστήρια Συμβόλαια, εξαιρέσεις, εκπτώσεις, προνόμια, περιορισμούς κ.λπ. Ο Ανάδοχος παραμένει αποκλειστικά υπεύθυνος για την αποκατάσταση ζημιών σε πρόσωπα ή/και πράγματα, πέραν από τα ποσά κάλυψης των Ασφαλιστηρίων.
- 1.4 Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος παραλείψει ή αμελήσει να συμμορφωθεί με τις ασφαλιστικές υποχρεώσεις του μέσα στα χρονικά περιθώρια που ορίζονται στους όρους των ασφαλιστηρίων ή οι ασφαλίσεις που θα συνομολογήσει κριθούν ως μη ικανοποιητικές από τη ΔΕΗ, ή παραλείψει να αναπροσαρμόσει την αξία των ασφαλιστηρίων σε περίπτωση συμπληρωμάτων ή αναπροσαρμογών του συμβατικού τιμήματος, η ΔΕΗ δικαιούται να συνάψει, στο όνομα και με δαπάνες του Αναδόχου, τα απαιτούμενα Ασφαλιστήρια και να παρακρατήσει (εντόκως, με το νόμιμο επιτόκιο υπερημερίας) το ποσό των ασφαλίσεων, είτε από τις οφειλόμενες σε αυτόν πληρωμές, είτε με κατάπτωση ανάλογου ποσού από την Εγγυητική Επιστολή Καλής Εκτέλεσης του Αναδόχου. Επίσης, σε περίπτωση που ο Ανάδοχος αμελεί ή δυστροπεί να καταβάλει στους ασφαλιστές το οφειλόμενο ποσό των ασφαλίσεων, η ΔΕΗ, για να αποφύγει ενδεχόμενη ακύρωσή τους, δικαιούται να καταβάλει τα

ασφάλιστρα στους ασφαλιστές για λογαριασμό του Αναδόχου και να παρακρατήσει τα αντίστοιχα ποσά ως ανωτέρω.

Η ΔΕΗ επίσης επιφυλάσσεται του δικαιώματος της να παρακρατεί από οφειλόμενες πληρωμές του Αναδόχου κάθε ποσό που δεν είναι δυνατό να εισπραχθεί από τους ασφαλιστές λόγω εξαιρέσεων, απαλλαγών κ.λπ. που τυχόν υπάρχουν στους όρους των εν λόγω Ασφαλιστηρίων.

- 1.5 Σε περίπτωση που η Ασφαλιστική Εταιρία, με την οποία ο Ανάδοχος συνομολόγησε τα σχετικά Ασφαλιστήρια Συμβόλαια, παραλείψει ή αρνηθεί (μερικά ή ολικά) να καταβάλει αποζημίωση για οποιαδήποτε ζημιά κ.λπ., για οποιοδήποτε λόγο ή αιτία, ο Ανάδοχος έχει την αποκλειστική ευθύνη για την αποκατάσταση της μη εξοφλημένης ζημιάς ή βλάβης κ.λπ., σύμφωνα με τους όρους της Σύμβασης και η ΔΕΗ δικαιούται να παρακρατήσει από οποιοδήποτε λογαριασμό του ή εγγυήσή του τα ποσά οποιασδήποτε φύσης που, κατά την κρίση της, απαιτούνται για την αποκατάσταση της εν λόγω ζημιάς ή βλάβης.

2. Γενικοί Όροι Ασφαλιστηρίων Συμβολαίων

Στα Ασφαλιστήρια Συμβόλαια θα περιλαμβάνονται οπωσδήποτε οι ακόλουθοι γενικοί όροι:

- 2.1 Πρέπει να αναφέρεται ρητά ότι στην έννοια της λέξης "Ανάδοχος" περιλαμβάνεται και το πάσης φύσεως προσωπικό που απασχολείται με οποιαδήποτε σχέση εργασίας από τον Ανάδοχο για την υπόψη Σύμβαση, καθώς επίσης και οι τυχόν Υπεργολάβοι και Υποπρομηθευτές του Αναδόχου.
- 2.2 Η ΔΕΗ θα είναι συνασφαλιζόμενη.
- 2.3 Τα εν λόγω Ασφαλιστήρια δεν δύνανται να ακυρωθούν, τροποποιηθούν ή λήξουν χωρίς αποδεδειγμένη σχετική ειδοποίηση από την Ασφαλιστική Εταιρεία, τόσο προς τον Ανάδοχο όσο και προς την αρμόδια Υπηρεσία της ΔΕΗ, τουλάχιστον τριάντα (30) ημέρες νωρίτερα.
- 2.4 Ο Ανάδοχος, προκειμένου να εξασφαλιστεί η ΔΕΗ για τις απαιτήσεις της από αυτόν σε σχέση με τα ποσά που του έχει καταβάλει (με εξαίρεση τις προκαταβολές έναντι ισόποσων εγγυητικών επιστολών ή άλλων εγγυήσεων που αποδέχτηκε η ΔΕΗ), υποχρεώνεται να ζητήσει από τους ασφαλιστές του να συμπεριλάβουν τόσο στο Κατά Παντός Κινδύνου όσο και στα άλλου τύπου Ασφαλιστήρια, που καλύπτουν την ίδια Σύμβαση, τον εξής Ειδικό Όρο:

"Σε περίπτωση μερικής ή ολικής καταστροφής ή βλάβης του αντικειμένου της Σύμβασης ή οποιασδήποτε άλλης ζημιάς:

- α. Προκειμένου η Ασφαλιστική Εταιρεία να καταβάλει στον Ανάδοχο τη σχετική με τη ζημιά κ.λπ. αποζημίωση πρέπει να έχει λάβει προηγουμένως την έγγραφη για το σκοπό αυτό συγκατάθεση της ΔΕΗ. Αφού δε καταβάλει στον Ανάδοχο τη σχετική με τη ζημιά κ.λπ.

αποζημίωση πρέπει να γνωστοποιήσει όλα τα σχετικά με την καταβολή στοιχεία στη ΔΕΗ.

- β. Εφόσον η ΔΕΗ δεν παρέχει στην Ασφαλιστική Εταιρεία την εν λόγω συγκατάθεση, η απαίτηση του Αναδόχου κατά της Ασφαλιστικής Εταιρείας για την καταβολή της αποζημίωσης εκχωρείται στη ΔΕΗ, αυτόματα και χωρίς άλλες διατυπώσεις, (ειδική ή άλλου είδους εντολή ή εξουσιοδότηση από τον Ανάδοχο) και η Ασφαλιστική Εταιρεία αποδέχεται από τούδε και υποχρεώνεται να καταβάλει τη σχετική αποζημίωση στη ΔΕΗ, μετά από αίτησή της.
Η εκχώρηση της απαίτησης αυτής του Αναδόχου στη ΔΕΗ κατ' ουδένα τρόπο τον απαλλάσσει από τις ευθύνες και υποχρεώσεις του που απορρέουν από τη Σύμβαση που έχει συνάψει με τη ΔΕΗ.

3. Ειδικότερο Περιεχόμενο Ασφαλιστηρίων Συμβολαίων

Στα Ασφαλιστήρια Συμβόλαια, που υποχρεούται να συνάψει ο Ανάδοχος, θα πρέπει να περιλαμβάνονται, κατά περίπτωση, οι ακόλουθοι όροι και προϋποθέσεις:

3.1 Ασφάλιση Γενικής Αστικής Ευθύνης του Αναδόχου Έναντι Τρίτων και Εργοδοτικής Ευθύνης του Αναδόχου

3.1.1 Ειδικοί Όροι

- α. Το Ασφαλιστήριο Γενικής Αστικής Ευθύνης έναντι τρίτων και Εργοδοτικής Ευθύνης του Αναδόχου, υποβάλλονται από τον Ανάδοχο δεκαπέντε (15) ημέρες πριν την έναρξη των εργασιών ή την εγκατάσταση του Αναδόχου στον τόπο παροχής υπηρεσιών, οποιοδήποτε από τα δύο συμβεί πρώτο.
- γ. Το ασφαλιστήριο Γενικής Αστικής Ευθύνης ενεργοποιείται στη βάση loss occurrence, δηλαδή να καλύπτονται απαιτήσεις Τρίτων, συνεπεία ζημιών ή σωματικών βλαβών που επέλθουν κατά τη διάρκεια της ασφάλισης.
- δ. Στην ασφάλιση της Εργοδοτικής Ευθύνης του Αναδόχου, δεν θα έχουν ισχύ οι όροι της προηγούμενης παραγράφου γ. και της παραγράφου 2.1.

3.1.2 Αντικείμενο ασφάλισης

Με την ασφάλιση αυτή θα καλύπτεται η Γενική Αστική Ευθύνη του Αναδόχου Έναντι Τρίτων και η Εργοδοτική Ευθύνη του. Οι Ασφαλιστές υποχρεώνονται να καταβάλουν αποζημιώσεις σε τρίτους για σωματικές βλάβες, θάνατο, ψυχική οδύνη ή ηθική βλάβη και υλικές ζημιές που προξένησε ο Ανάδοχος, καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών παροχής υπηρεσιών που του έχουν ανατεθεί οποτεδήποτε προξενήθηκαν και εφόσον έγιναν στο πλαίσιο των συμβατικών υποχρεώσεων του Αναδόχου.

Ειδικότερα στα Ασφαλιστήρια αυτά πρέπει να περιλαμβάνονται τα εξής:

- α. Η ΔΕΗ, το εν γένει προσωπικό της και οι συνεργάτες της με το προσωπικό τους, θεωρούνται ΤΡΙΤΑ ΠΡΟΣΩΠΑ σύμφωνα με τους όρους και τις εξαιρέσεις της διασταυρούμενης ευθύνης έναντι αλλήλων (CROSS LIABILITY).
- β. Η Ασφαλιστική Εταιρεία υποχρεώνεται να αποκρούει οποιαδήποτε αγωγή εγείρεται κατά του Αναδόχου ή της ΔΕΗ και του προσωπικού τους, στην περίπτωση που η βλάβη και η ζημιά οφείλεται σε πράξη ή παράλειψή τους, για βλάβη ή ζημιά που καλύπτεται από το Ασφαλιστήριο Αστικής Ευθύνης έναντι Τρίτων και θα καταβάλει κάθε ποσό που θα απαιτηθεί για έξοδα έκδοσης της εγγυοδοσίας, για άρση τυχόν κατασχέσεων κ.λπ. σχετιζομένων με την αστική ευθύνη, μέσα στα όρια των ποσών που αναφέρονται εκάστοτε ως ανώτατα όρια ευθύνης των ασφαλιστών.
- γ. Η Ασφαλιστική Εταιρεία παραιτείται κάθε δικαιώματος αναγωγής κατά της ΔΕΗ, των συμβούλων, των συνεργατών της και των υπαλλήλων τους, στην περίπτωση που η βλάβη ή η ζημιά οφείλεται σε πράξη ή παράλειψη των προσώπων αυτών.
- δ. Καλύπτεται η εκ του άρθρου 922 Αστικού Κώδικα απορρέουσα ευθύνη της ΔΕΗ, (ευθύνη προστήσαντος).

3.1.3 Όρια αποζημίωσης Γενικής Αστικής Ευθύνης έναντι τρίτων

Το όριο αποζημίωσης για το οποίο θα πραγματοποιείται η ασφάλιση σε ένα αυτοτελές ασφαλιστήριο συμβόλαιο Γενικής Αστικής Ευθύνης έναντι τρίτων, πρέπει να είναι **κατά περιστατικό** το ακόλουθο:

Κάλυψη σωματικών βλαβών ή/και θανάτου (συμπεριλαμβανομένων αξιώσεων για ηθική βλάβη ή/και ψυχική οδύνη), υλικών ζημιών Τρίτων ως το ποσό των **500.000 ΕΥΡΩ** κατ' άτομο και ατύχημα και για ομαδικό ατύχημα.

3.1.4 Όριο αποζημίωσης Εργοδοτικής Ευθύνης (Επέκταση της Γενικής Αστικής Ευθύνης ή χωριστό αυτοτελές ασφαλιστήριο)

Το όριο αποζημίωσης για το οποίο θα πραγματοποιείται η ασφάλιση (επέκταση της Γενικής Αστικής Ευθύνης ή αυτοτελές ασφαλιστήριο Εργοδοτικής Ευθύνης), πρέπει να είναι **κατά περιστατικό** το ακόλουθο:

Κάλυψη σωματικών βλαβών ή/και θανάτου (συμπεριλαμβανομένων αξιώσεων για ηθική βλάβη ή/και ψυχική οδύνη), ως το ποσό των

500.000 ΕΥΡΩ κατ' άτομο και ατύχημα και για ομαδικό ατύχημα.

3.1.5 Ανώτατο όριο κάλυψης- Απαλλαγές

α. Το Ανώτατο όριο ευθύνης των ασφαλιστών για την κάλυψη Γενικής Αστικής Ευθύνης υπέρ Τρίτων και της Εργοδοτικής Ευθύνης (σε ενιαίο ασφαλιστήριο συνδυαστικά) καθ' όλη τη διάρκεια της ασφάλισης θα ανέρχεται σε **1.000.000 ΕΥΡΩ**.

Σε περίπτωση που η κάλυψη Γενικής Αστικής Ευθύνης και η κάλυψη Εργοδοτικής Ευθύνης, δίδεται από χωριστά ασφαλιστήρια, το ανώτατο όριο ευθύνης των ασφαλιστών καθ' όλη τη διάρκεια της ασφάλισης θα ανέρχεται σε **1.000.000 ΕΥΡΩ** για κάθε ένα ασφαλιστήριο.

β. Σε περίπτωση που τα παραπάνω ανώτατα όρια ευθύνης των ασφαλιστών μειωθούν κάτω του ποσού των 1.000.000 ΕΥΡΩ (λόγω επέλευσης ζημιολόγων γεγονότων και καταβολής από τους ασφαλιστές των αντίστοιχων αποζημιώσεων), ενώ η Σύμβαση ΔΕΗ – Αναδόχου βρίσκεται σε ισχύ, ο Ανάδοχος για να μη μένει υπασφαλισμένος οφείλει να φροντίζει για την άμεση συμπλήρωση του ανωτάτου ορίου ευθύνης, ώστε αυτό να είναι συνεχώς **1.000.000 ΕΥΡΩ** καθ' όλη τη διάρκεια ισχύος του Ασφαλιστηρίου. Σχετικός όρος για πρόσθετη κάλυψη και συμπλήρωση του ανωτάτου ορίου ευθύνης θα συμπεριλαμβάνεται στο Ασφαλιστήριο.

3.1.6 Απαλλαγές

Το Ανώτατο όριο απαλλαγής ανά ζημιά και περιστατικό θα ανέρχεται σε 3.000 ΕΥΡΩ.

3.1.7 Διάρκεια ασφάλισης

Η ευθύνη των ασφαλιστών θα αρχίζει με την έναρξη, με οποιοδήποτε τρόπο, των εργασιών ή με την εγκατάσταση του Αναδόχου στον τόπο παροχής των υπηρεσιών και θα λήγει την ημερομηνία της ολοκλήρωσης των παρεχόμενων υπηρεσιών στο πλαίσιο της Σύμβασης.

Μετά την αποπεράτωση των εργασιών, εάν προκύψει θέμα άλλης ρύθμισης σχετικής με τις παρεχόμενες υπηρεσίες η οποία εμπίπτει στο πλαίσιο των συμβατικών υποχρεώσεων του Αναδόχου και απαιτεί την εκτέλεση εργασιών από τον ίδιο, τότε πρέπει να φροντίσει για την εκ νέου ασφαλιστική κάλυψη της Αστικής Ευθύνης του έναντι Τρίτων και της Εργοδοτικής Ευθύνης του με τους ίδιους όρους κ.λπ., όπως και στην αρχική του ασφάλιση και με διάρκεια τόση, όση χρειάζεται για την άρτια ολοκλήρωση των παρεχόμενων υπηρεσιών κ.λπ.

3.2 Ασφάλιση Επαγγελματικής Ευθύνης

3.2.1 Ειδικοί Όροι

Το ασφαλιστήριο θα υποβάλλεται δεκαπέντε (15) ημέρες πριν από την έναρξη των εργασιών στην αρμόδια Υπηρεσία της ΔΕΗ.

3.2.2 Αντικείμενο ασφάλισης

Με την ασφάλιση αυτή θα καλύπτεται η Ευθύνη του Αναδόχου για οικονομικές κυρίως ζημιές της ΔΕΗ και Τρίτων, συμπεριλαμβανομένων χρηματικών αποζημιώσεων για σωματικές βλάβες ή και θάνατο, συνεπεία πλημμελούς εκτέλεσης των εργασιών που ανέλαβε ο Ανάδοχος, στο πλαίσιο των συμβατικών του υποχρεώσεων.

Ειδικότερα στα Ασφαλιστήρια αυτά πρέπει να περιλαμβάνονται τα εξής:

- α. Η ΔΕΗ, το εν γένει προσωπικό της και οι συνεργάτες της με το προσωπικό τους, θεωρούνται ΤΡΙΤΑ ΠΡΟΣΩΠΑ.
- β. Η Ασφαλιστική Εταιρεία υποχρεώνεται να αποκρούει οποιαδήποτε αγωγή εγείρεται κατά του Αναδόχου ή της ΔΕΗ και του προσωπικού τους, στην περίπτωση που η βλάβη και η ζημιά οφείλεται σε πράξη ή παράλειψή τους, για βλάβη ή ζημιά που καλύπτεται από το Ασφαλιστήριο Επαγγελματικής Ευθύνης έναντι Τρίτων και θα καταβάλει κάθε ποσό που θα απαιτηθεί για έξοδα έκδοσης της εγγυοδοσίας, για άρση τυχόν κατασχέσεων κ.λπ. σχετιζομένων με την αστική ευθύνη, μέσα στα όρια των ποσών που αναφέρονται εκάστοτε ως ανώτατα όρια ευθύνης των ασφαλιστών.
- γ. Η Ασφαλιστική Εταιρεία παραιτείται κάθε δικαιώματος αναγωγής κατά της ΔΕΗ, των συμβούλων, των συνεργατών της και των υπαλλήλων τους, στην περίπτωση που η βλάβη ή η ζημιά οφείλεται σε πράξη ή παράλειψη των προσώπων αυτών.

3.2.3 Ασφαλιζόμενα Όρια

Ανώτατο όριο ευθύνης των ασφαλιστών κατά περιστατικό και σωρευτικά για όλη τη διάρκεια της ασφάλισης **1.000.000 ΕΥΡΩ**.

3.2.4 Διάρκεια ασφάλισης

Η ευθύνη των ασφαλιστών θα αρχίζει με την έναρξη, με οποιοδήποτε τρόπο, των εργασιών ή την εγκατάσταση του Αναδόχου στον τόπο παροχής των υπηρεσιών και θα λήγει με την

ημερομηνία λήξης της Σύμβασης μεταξύ ΔΕΗ και Αναδόχου, με διετή τουλάχιστον εκτεταμένη περίοδο ανακοίνωσης απαιτήσεων για ζημιές που οφείλονται σε περιστατικά που συνέβησαν ως την ημερομηνία ολοκλήρωσης των συμβατικών υποχρεώσεων του Αναδόχου.

3.3 Ασφάλιση Μεταφοράς

3.3.1 Ειδικοί Όροι

Το ασφαλιστήριο θα υποβάλλεται δεκαπέντε (15) ημέρες πριν από την έναρξη μεταφορών στην αρμόδια Υπηρεσία της ΔΕΗ.

3.3.2 Αντικείμενο ασφάλισης

Με την ασφάλιση αυτή θα καλύπτεται η συνολική αξία των μεταφερομένων υλικών (εξοπλισμός, μηχανήματα κ.λπ.) για όλη τη διάρκεια της σύμβασης προέλευσης εξωτερικού ή/και εσωτερικού, καθώς και των υλικών ιδιοκτησίας ΔΕΗ που θα μεταφέρονται με ευθύνη του Αναδόχου για τους μεταφορικούς κινδύνους, συμπεριλαμβανομένων και των κινδύνων φορτοεκφόρτωσης. Τα υλικά αυτά θα ασφαλίζονται Κατά Παντός Κινδύνου.

3.3.3 Διάρκεια ασφάλισης

Τα μεταφερόμενα υλικά θα ασφαλίζονται για όλη τη διάρκεια της μεταφοράς τους από την έναρξη των εργασιών της φόρτωσής τους στην αποθήκη του αποστολέα και από οποιοδήποτε σημείο της Ελλάδας ή/και του εξωτερικού μέχρι την εκφόρτωσή τους στον τόπο παροχής των υπηρεσιών.

3.4 Ασφάλιση οχημάτων, Μηχανημάτων κ.λπ.

3.4.1 Ασφάλιση των Οχημάτων, Μηχανημάτων κ.λπ. από τη χρήση τους σαν αυτοκινούμενα οχήματα (ν. 489/76)

Με την ασφάλιση αυτή θα καλύπτεται η Αστική Ευθύνη του Αναδόχου για ζημιές κ.λπ. που θα προκληθούν σε τρίτους από τα οχήματα, μηχανήματα κ.λπ. που θα χρησιμοποιηθούν από αυτόν για τις ανάγκες της Σύμβασης, είτε ανήκουν σε αυτόν, είτε σε τρίτους, είτε στο προσωπικό του, σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις της Ελληνικής Νομοθεσίας (ν. 489/76) και για ποσά κάλυψης αυτά που προβλέπονται εκάστοτε από την ισχύουσα Νομοθεσία.

Στα σχετικά Ασφαλιστήρια πρέπει να περιλαμβάνονται και τα εξής:

Υπεύθυνος για τη φύλαξη και παρακολούθηση των εν λόγω Ασφαλιστηρίων είναι ο Ανάδοχος, ο οποίος υποχρεούται να τα

επιδεικνύει στην αρμόδια Υπηρεσία για έλεγχο, όποτε του ζητηθούν.

Η αρμόδια Υπηρεσία σε περίπτωση άρνησης του Αναδόχου να επιδείξει τα εν λόγω Ασφαλιστήρια ή σε περίπτωση που τα Ασφαλιστήρια είναι ελλιπή ή παρέχουν ανεπαρκή κατά το Νόμο κάλυψη, δικαιούται να απαγορεύει την είσοδο, έξοδο και οποιαδήποτε μετακίνηση του αντίστοιχου οχήματος στην περιοχή της παρεχόμενης υπηρεσίας.

3.4.2 Ασφάλιση των Οχημάτων, Μηχανημάτων κλπ. από τη χρήση τους σαν Εργαλεία

Το Ασφαλιστήριο θα υποβάλλεται από τον Ανάδοχο δεκαπέντε (15) ημέρες πριν από την έναρξη των εργασιών ή την εγκατάσταση του Αναδόχου στον τόπο εκτέλεσης της Σύμβασης, οποιοδήποτε από τα δύο συμβεί πρώτο, στην αρμόδια Υπηρεσία της ΔΕΗ.

Με την ασφάλιση αυτή θα καλύπτεται η Αστική Ευθύνη του Αναδόχου για ζημιές, ατυχήματα κ.λπ. που θα προκληθούν σε τρίτους από τα οχήματα, μηχανήματα κ.λπ. που θα χρησιμοποιηθούν από αυτόν σαν εργαλεία για την εκτέλεση της Σύμβασης.

Στην παρούσα ασφάλιση τα ποσά αποζημίωσης, οι όροι και προϋποθέσεις, οι απαλλαγές κ.λπ. ταυτίζονται με τα ισχύοντα στην ασφάλιση Γενικής Αστικής Ευθύνης έναντι τρίτων και Εργοδοτικής Ευθύνης (παράγραφος 3.1 του παρόντος).

Εξαιρείται ο όρος: «Η ΔΕΗ είναι συνασφαλισμένη».

3.5 Ασφάλιση Προσωπικού

Η ασφάλιση του Προσωπικού περιλαμβάνει δύο (2) περιπτώσεις:

3.5.1 Ασφάλιση Προσωπικού του Αναδόχου

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ασφαλίσει το εν γένει εργατοτεχνικό και υπαλληλικό προσωπικό, σύμφωνα με τις διατάξεις της Ελληνικής Εργατικής Νομοθεσίας. Ειδικότερα για το ημεδαπό προσωπικό απαιτείται σύμφωνα με την Εργατική Νομοθεσία ασφάλιση στον ΕΦΚΑ ή/και σε άλλο Οργανισμό Κυρίας ή Επικουρικής ασφάλισης, ανάλογα με την ειδικότητα.

Για το αλλοδαπό προσωπικό απαιτείται αντίστοιχη ασφάλιση, που να προβλέπεται δηλαδή από την Εργατική Νομοθεσία της Χώρας προέλευσης του προσωπικού και να μην αντιβαίνει στις διατάξεις της Ελληνικής Εργατικής Νομοθεσίας.

3.5.2 Ασφάλιση συμβούλων ή συνεργατών του Αναδόχου

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ασφαλίσει τους πάσης φύσεως συμβούλους ή συνεργάτες του που θα ασχοληθούν για τις ανάγκες της Σύμβασης. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος πρέπει να μεριμνήσει για την ασφάλιση των συμβούλων ή συνεργατών του, ημεδαπών ή/και αλλοδαπών, έναντι κινδύνων προσωπικών ατυχημάτων σε Ασφαλιστικό Φορέα της επιλογής του.

Από την περίπτωση αυτή εξαιρούνται οι αλλοδαποί συνεργάτες και σύμβουλοι του Αναδόχου για τους οποίους έχουν γίνει ήδη ανάλογες ασφαλίσεις στη χώρα τους, οι οποίες ισχύουν για την εδώ παραμονή τους και δεν αντιβαίνουν στην Ελληνική Νομοθεσία.

Ο Ανάδοχος έχει την ευθύνη της φύλαξης και παρακολούθησης των αντίστοιχων Ασφαλιστηρίων. Για την πιστοποίηση των ασφαλίσεων αυτών ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στην αρμόδια Υπηρεσία της ΔΕΗ Υπεύθυνη Δήλωση ότι πράγματι οι σύμβουλοι, συνεργάτες του κ.λπ. είναι ασφαλισμένοι έναντι κινδύνων προσωπικών ατυχημάτων.

3.6 Ασφάλιση Κατά Παντός Κινδύνου Υλικών της ΔΕΗ που χορηγούνται στον Ανάδοχο

Το ασφαλιστήριο Κατά Παντός Κινδύνου Υλικών, υπογεγραμμένο από τον Ανάδοχο και την Ασφαλιστική Εταιρεία, θα υποβάλλεται από τον Ανάδοχο δεκαπέντε (15) ημέρες πριν από την έναρξη των εργασιών ή την εγκατάσταση του Αναδόχου στον τόπο παροχής των υπηρεσιών, οποιοδήποτε από τα δύο συμβεί πρώτο.

3.6.1 Αντικείμενο Ασφάλισης

Η Ασφαλιστική Εταιρεία ασφαρίζει σε ανοικτή βάση και Κατά Παντός Κινδύνου τα υλικά, εργαλεία, μηχανήματα, εφόδια, κ.λπ. που χορηγεί η ΔΕΗ στον Ανάδοχο για την εκτέλεση των εργασιών της Σύμβασης.

Η ασφάλιση καλύπτει επίσης και τα υλικά, μηχανήματα κ.λπ., που τυχόν αποξηλώνονται από τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις της ΔΕΗ, από τον Ανάδοχο, κατά την εκτέλεση των ανωτέρω εργασιών και προορίζονται για επανατοποθέτησή τους σε άλλο σημείο των εγκαταστάσεων ή για επιστροφή τους στις Αποθήκες της ΔΕΗ.

3.6.2 Εκταση Κάλυψης

α. Η ευθύνη των ασφαλιστών αρχίζει από τη στιγμή που τα υλικά αυτά παραδίδονται από τη ΔΕΗ στον Ανάδοχο για την ενσωμάτωσή τους στη Σύμβαση. Η ασφάλιση θα συνεχίζεται χωρίς διακοπή καθ' όλη τη διάρκεια της παραμονής τους στους εν γένει αποθηκευτικούς χώρους του Αναδόχου, είτε πρόκειται για ανοικτούς ή κλειστούς χώρους αποθήκευσης ή ακόμη

απερίφρακτους χώρους που όμως επιτηρούνται από ειδικά εντεταλμένο όργανο από το προσωπικό του Αναδόχου και μέχρι την ενσωμάτωσή τους στις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ ή την για οποιοδήποτε λόγο επιστροφή τους στις Αποθήκες της ΔΕΗ.

- β. Η ευθύνη των ασφαλιστών για τα αποξηλωμένα υλικά αρχίζει από τη στιγμή που τα υλικά αυτά αποξηλώνονται, από τον Ανάδοχο, από τις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ και θα συνεχίζεται χωρίς διακοπή καθ' όλη τη διάρκεια της παραμονής τους στους εν γένει αποθηκευτικούς χώρους του Αναδόχου, όπως αυτοί περιγράφονται ανωτέρω και μέχρι την επανατοποθέτηση των υλικών αυτών σε άλλο σημείο των εγκαταστάσεων της ΔΕΗ, ή την για οποιοδήποτε λόγο επιστροφή τους στις Αποθήκες της ΔΕΗ.
- γ. Η ασφάλιση επεκτείνεται έτσι, ώστε τα χορηγούμενα υλικά στον Ανάδοχο να καλύπτονται και κατά τη διάρκεια των μεταφορών τους (χερσαίες και θαλάσσιες), εντός του Ελλαδικού χώρου από τόπο σε τόπο. Επίσης επεκτείνεται ώστε να καλύπτεται η απώλεια ή καταστροφή υλικών σε απερίφρακτους χώρους, λόγω ανωτέρας βίας (φωτιά ή πλημμύρα).
- δ. Η ευθύνη των ασφαλιστών λήγει με την υποβολή της Δήλωσης του Αναδόχου που προβλέπεται στην παράγραφο 3.6.5.

3.6.3 Όριο Ασφαλιζόμενης Αξίας Υλικών

Με την ασφάλιση καλύπτεται η αξία των υλικών, εργαλείων κ.λπ. ιδιοκτησίας ΔΕΗ που, σύμφωνα με τη Σύμβαση, προβλέπεται να έχει στα χέρια του ο Ανάδοχος για κάθε χρονική στιγμή, προσαυξημένη κατά είκοσι τοις εκατό (20%) και στρογγυλευμένη στην πλησιέστερη χιλιάδα ΕΥΡΩ, έτσι ώστε να καλύπτονται τυχόν έξοδα διαχείρισης με τα οποία επιβαρύνονται οι κοστολογήσεις των ζημιωθέντων υλικών. Στις περιπτώσεις που η ΔΕΗ διαπιστώνει, από τα υπάρχοντα στα χέρια της στοιχεία, ότι η αξία των υλικών, εργαλείων κ.λπ. ιδιοκτησίας ΔΕΗ που έχει στα χέρια του ο Ανάδοχος, είναι μεγαλύτερη της προαναφερόμενης ασφαλιζόμενης αξίας, παρέχεται η δυνατότητα παρέμβασης της ΔΕΗ ώστε με πρόσθετη πράξη να καλυφθεί η υφιστάμενη διαφορά.

Το ανώτατο όριο ευθύνης των ασφαλιστών κατά κίνδυνο και περιστατικό οποιασδήποτε απώλειας, καταστροφής, ζημιάς, βλάβης, κλοπής, πυρκαγιάς κ.λπ., μερικής ή ολικής, είναι ίσο με το σαράντα τοις εκατό (40%) της αξίας του χρεωστικού υπολοίπου του Αναδόχου που αφορά τα υλικά, εργαλεία κ.λπ. ιδιοκτησίας ΔΕΗ που έχει στα χέρια του, όπως αναγράφεται στη Σύμβαση. Το ως άνω προκύπτον ανώτατο όριο στρογγυλεύεται στη πλησιέστερη χιλιάδα ΕΥΡΩ και δεν μπορεί να είναι μικρότερο των τριάντα χιλιάδων (30.000) ευρώ.

3.6.4 Απαλλαγές

Απαλλάσσεται της ασφαλιστικής κάλυψης, κατ' ανώτατο ανά ζημιογόνο γεγονός, ποσό ύψους χιλίων (1.000) ευρώ.

3.6.5 Διάρκεια Ασφάλισης

Η παρούσα σε ανοικτή βάση ασφάλιση του Αναδόχου με τη ΔΕΗ λήγει μετά την επιστροφή από τον Ανάδοχο και του τελευταίου υλικού στις αποθήκες της ΔΕΗ και την υποβολή γραπτής Δήλωσης του Αναδόχου προς τον ασφαλιστή για το σκοπό αυτό, δεόντως θεωρημένη από την αρμόδια Υπηρεσία της ΔΕΗ.

3.6.6 Ζημιές - Αποζημιώσεις

Σε περίπτωση ζημίας ή απώλειας υλικού ο Ανάδοχος υποχρεούται εντός δέκα (10) ημερών να την αναγγείλει στην Ασφαλιστική Εταιρεία και στην αρμόδια Υπηρεσία της ΔΕΗ.

Σε περίπτωση ζημίας ή απώλειας, ρητά συμφωνείται ότι η αποζημίωση θα καταβάλλεται από την ασφαλιστική εταιρία απ' ευθείας στη ΔΕΗ, καθαρή και απαλλαγμένη από πάσης φύσεως επιβαρύνσεις.