

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΠΕΛΛΑΣ



ΔΗΜΟΣ ΠΕΛΛΑΣ  
ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ  
ΑΡ.ΜΕΛ.:07/2012

## **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

«ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ  
ΤΣΑΪΡΙΑ ΣΤΑΥΡΟΔΡΟΜΙΟΥ»

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 199.398,50 €.

## Περιεχόμενα

1.	Αντικείμενο .....	3
2.	Προδιαγραφές που θα εφαρμοσθούν.....	3
3.	Εγκατάσταση εξοπλισμού.....	3
4.	Γενικές απαιτήσεις εξοπλισμού.....	5
5.	Ηλεκτροδότηση έργου.....	5
6.	Τεχνικά στοιχεία εξοπλισμού που θα υποβληθούν από τον Ανάδοχο.....	6
7.	Λοιπά στοιχεία που θα υποβληθούν από τον Ανάδοχο .....	7
8.	Δοκιμές .....	8
8.1	Γενικά.....	8
8.2	Δοκιμές στο Εργοστάσιο .....	8
8.3	Δοκιμές Προσωρινής Παραλαβής.....	9
8.4	Δοκιμές Οριστικής Παραλαβής .....	10
9.	Άδεια λειτουργίας - Ηλεκτροδότηση εγκαταστάσεων .....	10
10.	Τεχνικές Προδιαγραφές Η-Μ εξοπλισμού.....	11
	Α'. Υποβρύχιο συγκρότημα:.....	11
	Β'. Βάση φυγοκεντρικού συγκροτήματος: 30HP .....	11
	Γ'. Βάση φυγοκεντρικού συγκροτήματος 10HP .....	11
	Δ'. Στήλη αναρρόφησης: .....	12
	Ε'. Στήλη αναρρόφησης 3'', 10HP.....	12
	Σ'. Στήλη κατάθλιψης:3'' .....	12
	Ζ'. Στήλη κατάθλιψης: 2 ½ '' .....	13
	Η'. Συλλέκτης 6'' (Φ150) κατάθλιψης αντλιών: .....	13
	Θ'. Υδραυλικά για σύνδεση σε συλλέκτη πέντε ανεξαρτήτων κλάδων του δικτύου:.....	14
	Ι'. Φυγοκεντρική αντλία στο βέλτιστο σημείο της υδραυλικής τους καμπύλης 30/2:.....	14
	ΙΑ'. Φυγοκεντρική αντλία στο βέλτιστο σημείο της υδραυλικής τους καμπύλης 10/2:.....	14
	ΙΒ'. Υδραυλική εγκατάσταση αντλιοστασίου:.....	14
	ΙΓ'. Ηλεκτρικός πίνακας: .....	14
	ΙΔ'. Ηλεκτρική εγκατάσταση αντλιοστασίου: .....	15
	ΙΕ'. Παροχή ΔΕΗ Ν7.....	15

## **ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑ**

### **1. Αντικείμενο**

Οι παρούσες "Τεχνικές Προδιαγραφές" αφορούν την προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία ολόκληρου του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού του αντλιοστασίου και της δεξαμενής.

### **2. Προδιαγραφές που θα εφαρμοσθούν.**

Για την όλη κατασκευή, τοποθέτηση, δοκιμή των υλικών, έλεγχο ποιότητας και αντοχής τους κλπ θα ισχύουν οι επίσημοι Ελληνικοί Κανονισμοί ( των Υπουργείων Βιομηχανίας και Συγκοινωνιών, της ΔΕΗ, του ΕΛΟΤ κλπ) που συμπληρώνονται, όπου δεν υπάρχουν κανονισμοί η είναι ελλειπείς, από τους αντίστοιχους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN, VDF κλπ, τους Αγγλικούς Κανονισμούς BS η τους Διεθνείς Κανονισμούς ISO.

Οι Προδιαγραφές αυτές θα καλούνται εφεξής "Συμβατικές Προδιαγραφές".

Στην περίπτωση που θα υπάρξουν διαφορές μεταξύ των Συμβατικών και των Τεχνικών Προδιαγραφών επικρατέστερες θα είναι οι Τεχνικές Προδιαγραφές.

### **3. Εγκατάσταση εξοπλισμού.**

Ο βασικός ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός της παρούσης μελέτης αφορά το αντλιοστάσιο τα οποία τοποθετούνται στις θέσεις που υποδεικνύονται από τα σχέδια.

Στο αντλιοστάσιο προβλέπεται να τοποθετηθεί ένα αντλητικό συγκρότημα, αποτελούμενο εκ κατακορύφων πολυβάθμιων φυγοκεντρικών αντλιών μετά των αντιστοίχων κατακορύφων κινητήρων επί κοινής μεταλλικής ισχυρής βάσης και κοινούς αγωγούς αναρρόφησης και κατάθλιψης. Τα χαρακτηριστικά των αντλιών και των κινητήρων δίνονται στις επόμενες προδιαγραφές.

Ο Ανάδοχος πρέπει να προμηθεύσει το αντλητικό συγκρότημα του αντλιοστασίου και με κατάλληλο προσωπικό και μέσα να το εγκαταστήσει, με όλα τα απαραίτητα βοηθητικά υλικά και εξαρτήματα, τα ακόλουθα είδη, που περιγράφονται στις επόμενες προδιαγραφές με λεπτομέρεια:

Α'. Υποβρύχιο συγκρότημα:

Β'. Βάση φυγοκεντρικού συγκροτήματος: 30HP

Γ'. Βάση φυγοκεντρικού συγκροτήματος 10HP

Δ'. Στήλη αναρρόφησης:

Ε'. Στήλη αναρρόφησης 3'', 10HP

Σ'. Στήλη κατάθλιψης: 3''

Ζ'. Στήλη κατάθλιψης: 2 ½ ''

Η'. Συλλέκτης 6'' (Φ150) κατάθλιψης αντλιών:

Θ'. Υδραυλικά για σύνδεση σε συλλέκτη πέντε ανεξαρτήτων κλάδων του δικτύου:

Ι'. Φυγοκεντρική αντλία στο βέλτιστο σημείο της υδραυλικής τους καμπύλης 30/2:

ΙΑ'. Φυγοκεντρική αντλία στο βέλτιστο σημείο της υδραυλικής τους καμπύλης 10/2:

ΙΒ'. Υδραυλική εγκατάσταση αντλιοστασίου:

ΙΓ'. Ηλεκτρικός πίνακας:

ΙΔ'. Ηλεκτρική εγκατάσταση αντλιοστασίου:

ΙΕ'. Παροχή ΔΕΗ Ν7

Ο Ανάδοχος πρέπει να εγκαταστήσει όλο τον ανωτέρω εξοπλισμό σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και με τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών .

Η εγκατάσταση του κύριου εξοπλισμού θα γίνει με βάση τις λεπτομερείς και σαφείς οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής. Αν εκτός από αυτές τις οδηγίες απαιτηθεί η αποστολή ειδικού από τα εργοστάσια κατασκευής, η αμοιβή του, όπως και όλες οι δαπάνες κίνησης, διαμονής, κλπ, θα βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο, ο οποίος δεν δικαιούται για αυτό το λόγο καμία πρόσθετη αποζημίωση.

Οι εργασίες εγκατάστασης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού θα εκτελούνται, από την αρχή μέχρι το τέλος, υπό την διεύθυνση διπλωματούχου μηχανολόγου ή ηλεκτρολόγου μηχανικού, ο οποίος πρέπει να έχει πείρα σε κατασκευές παρομοίων έργων .

Η δαπάνη μεταφοράς και εγκατάστασης του εξοπλισμού, επί τόπου των έργων, μαζί με τα απαιτούμενα βοηθητικά υλικά και μίας σειράς ανταλλακτικών , όπως αυτά περιγράφονται κατωτέρω, καθώς και κάθε άλλη δαπάνη ή εργασία που θα καθιστά τον εξοπλισμό έτοιμο προς λειτουργία , θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνεται στις Τιμές μονάδος της προσφοράς, έστω και αν αυτό δεν αναφέρεται ρητώς στο Τιμολόγιο.

#### **4. Γενικές απαιτήσεις εξοπλισμού.**

Όλα τα μηχανήματα, συσκευές, υλικά και εξαρτήματα που θα προμηθεύει ο Ανάδοχος θα είναι καινούργια, αρίστης ποιότητας, διεθνούς τυποποίησης, στιβαρής κατασκευής και ασφαλούς λειτουργίας, μη υποκείμενα σε ταχεία φθορά και ικανά να λειτουργήσουν με την ελάχιστη κατά το δυνατόν συντήρηση.

Όλες οι όμοιες μονάδες πρέπει να είναι του ιδίου εργοστασίου κατασκευής, όλα δε τα εξαρτήματα ομοίων μονάδων θα είναι εναλλακτικά μεταξύ τους και με τα ανταλλακτικά τους.

Στο σώμα των μηχανημάτων ή συσκευών θα υπάρχει προσαρμοσμένη πινακίδα που θα αναγράφει τον οίκο κατασκευής, τον τύπο του μηχανήματος, τον αριθμό κατασκευής και όπου απαιτείται (π.χ. αντλίες, κινητήρες, κλπ) τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά λειτουργίας τους.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των ειδών που θα προμηθεύσει ο Ανάδοχος, εκτός από αυτά που ενσωματώνονται στο σκυρόδεμα, ή με οποιαδήποτε τρόπο λιπαινόμενα, δηλ., τους άξονες, οδοντωτούς τροχούς και γενικά εσωτερικά στοιχεία μηχανημάτων, τα ορειχάλκινα ή εκείνα για τα οποία προβλέπεται ειδική βαφή στο εργοστάσιο κατασκευής ή αλλιώς όπως ορίζεται ρητά στην παρούσα, θα βαφούν με διπλή στρώση μίνιου και μία στρώση ελαιόχρωμα, στην απόχρωση που θα καθορισθεί από τον Εργοδότη. Στην υποχρέωση της βαφής αυτής υπάγονται και όλες οι σωληνώσεις. Η δαπάνη για τους χρωματισμούς αυτούς δεν θα πληρωθεί ιδιαίτερα, αλλά περιλαμβάνεται στις τιμές προσφοράς του Αναδόχου, έστω και αν αυτό δεν αναφέρεται ρητά στα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου.

Όλα τα μηχανήματα, συσκευές, υλικά, όργανα και εξαρτήματα θα παραδοθούν πλήρως εγκατεστημένα και σε κατάσταση κανονικής και άψογης λειτουργίας.

Ο βασικός εξοπλισμός του αντλιοστασίου, δηλαδή τα αντλητικά ζεύγη, οι ηλεκτροκινητήρες, οι ηλεκτρικοί πίνακες Χ. Τ., καθώς και κάθε άλλο είδος που θα ζητηθεί από την Υπηρεσία, θα συνοδεύεται από τέσσαρες (4) σειρές οδηγιών εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης στην Ελληνική γλώσσα.

#### **5. Ηλεκτροδότηση έργου**

Η ηλεκτροδότηση του έργου θα γίνει από Μ/Σ που θα εγκαταστήσει η ΔΕΗ σε τερματικό στόλο, η θέση του οποίου θα καθορισθεί από την ίδια.

Οι υποχρεώσεις του Αναδόχου, όσον αφορά την ηλεκτροδότηση του έργου, αρχίζουν από τους μετρητές της ΔΕΗ προς το έργο.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει όλα τα απαραίτητα στοιχεία στην ΔΕΗ,

προκειμένου αυτή να ηλεκτροδοτήσει το έργο.

**6. Τεχνικά στοιχεία εξοπλισμού που θα υποβληθούν από τον Ανάδοχο.**

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά πρέπει να είναι πλήρη και σαφή, ώστε να μπορέσει η Υπηρεσία να κρίνει με ασφάλεια, το κατά πόσο συμφωνεί ο Η/Μ εξοπλισμός με τις Τεχνικές Προδιαγραφές καθώς και την ποιότητα και καταλληλότητά του.

Η Διευθύνουσα Υπηρεσία θα προβεί στον έλεγχο των τεχνικών χαρακτηριστικών και θα τα υποβάλει, μαζί με την σχετική εισήγησή της, στην Προϊσταμένη Αρχή, η οποία και τελικά θα εγκρίνει τον εξοπλισμό η θα απορρίψει, αιτιολογημένα, όσα υλικά κρίνει μη ικανοποιητικά.

Σε περίπτωση που η Υπηρεσία απορρίψει κάποιο υλικό, ο Ανάδοχος υποχρεούται μέσα σε 15 ημερολογιακές ημέρες από την κοινοποίηση της απόφασης απόρριψης να υποβάλει νέα τεχνικά χαρακτηριστικά, για άλλο προϊόν, προς έλεγχο στην Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Η ως άνω διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρις ότου εγκριθούν από την Υπηρεσία τα υλικά που πληρούν τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Η εκ του λόγου αυτού καθυστέρηση στην παραγγελία του Η/Μ εξοπλισμού, δεν δικαιολογεί καμία παράταση των προθεσμιών.

Με την αποδοχή των προτάσεων του Αναδόχου από την Υπηρεσία, δεν απαλλάσσεται ο Ανάδοχος της ευθύνης του για την επάρκεια και την αποτελεσματικότητα των υλικών που θα εγκαταστήσει.

Τα προτεινόμενα μηχανήματα και υλικά πρέπει να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της Προδιαγραφής αυτής. Για όλα τα μηχανήματα καθώς και για τα βασικά εξαρτήματα πρέπει να υποβληθούν τα εξής στοιχεία:

α. Οίκος κατασκευής

β. Τύπος

γ. Περιγραφικά έντυπα όπου θα αναγράφονται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά, οι κυριότερες διαστάσεις και το βάρος. Σε περίπτωση που στο έντυπο αναφέρονται περισσότεροι από ένας τύπος θα σημειώνεται ιδιαίτερα ο προσφερόμενος με τα χαρακτηριστικά του.

Πέρα από τα πιο πάνω γενικά στοιχεία πρέπει, ειδικά για κάθε ένα από τα πιο κάτω μηχανήματα, συσκευές και εξαρτήματα, να δοθούν αντίστοιχα και τα εξής στοιχεία:

α. Αντλητικά Ζεύγη.

α.1 Αντλίες

1. Σύντομη περιγραφή των κυριότερων χαρακτηριστικών των βασικών μερών και των

υλικών κατασκευής.

2. Χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας των αντλιών, δηλαδή καμπύλες μεταβολής του μανομετρικού ύψους, του βαθμού απόδοσης, του NPSH και της ισχύος στον άξονα της αντλίας σε συνάρτηση με την παροχή. Οι καμπύλες πρέπει να εκτείνονται σε όλο το πεδίο λειτουργίας και να σημειώνονται σ'αυτές τα όρια του πεδίου. Ειδικά η καμπύλη μανομετρικού ύψους -παροχής θα φθάνει μέχρι και το σημείο μηδενικής παροχής. Στις πιο πάνω καμπύλες θα σημειωθεί το σημείο ονομαστικής λειτουργίας, καθώς και τα ακραία όρια του πεδίου λειτουργίας.
3. Σχέδιο της αντλίας με τις κυριότερες διαστάσεις, το βάρος και την ονομασία των διαφόρων τμημάτων .

#### α.2 Ηλεκτροκινητήρες

1. Μορφή, βαθμός προστασίας, κλάση μόνωσης.
2. Υπολογισμός της ισχύος των κινητήρων, με βάση την απαιτούμενη από την αντλία ισχύ, σε όλο το πεδίο λειτουργίας και το περιθώριο ασφάλειας της προδιαγραφής.
3. Βαθμός απόδοσης και συντελεστές ισχύος σε φορτίο 2/4,3/4,4/4 και 5/4.
4. Ένταση λειτουργίας σε πλήρες φορτίο και ροπή εκκίνησης.
5. Εγγυημένος αριθμός εκκινήσεων ανά ώρα.
6. Περιγραφικό έντυπο, διαστασιολόγιο και βάρος κινητήρα.

#### γ. Πίνακας Διανομής Χαμηλής Τάσης

1. Σύντομη περιγραφή κατασκευής του πίνακα και διαστάσεις του.
2. Χαρακτηριστικά στοιχεία των οργάνων ζεύξης και προστασίας των ηλεκτροκινητήρων .
3. Περιγραφικά έντυπα του κατασκευαστή για τους αυτόματους διακόπτες και τους ασφαλειοαποζεύκτες φορτίου.

#### δ . Λοιπός Εξοπλισμός

Ήτοι σωληνώσεις, δικλείδες αντεπιστροφής ελαστικής έμφραξης, φίλτρα, αντιπληγματική βαλβίδα, τεμάχια εξάρμωσης, φλάντζες:

Υλικά κατασκευής, πιέσεις λειτουργίας και δοκιμής, περιγραφικά έντυπα με διαστάσεις.

#### **7. Λοιπά στοιχεία που θα υποβληθούν από τον Ανάδοχο**

A. Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει στην Διευθύνουσα Υπηρεσία, εκτός από τα προηγούμενα τεχνικά στοιχεία και μαζί με αυτά, τα ακόλουθα:

I. Τυχόν προτεινόμενες τροποποιήσεις στην εγκεκριμένη μελέτη που κρίνονται απαραίτητες για την προσαρμογή της εγκατάστασης στα συγκεκριμένα

μηχανήματα.

II. Λεπτομερές πρόγραμμα εκτέλεσης εργασιών στο οποίο θα εμφανίζεται ο χρόνος προμήθειας και εγκατάστασης των υλικών του Η/Μ εξοπλισμού.

B. Σε τρεις (3) μήνες από την επιτυχή δοκιμή της λειτουργίας των εγκαταστάσεων ο Ανάδοχος πρέπει να παραδώσει:

I. Τις οριστικές οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης, βάσει της οριστικής διαμόρφωσης της εγκατάστασης και του εξοπλισμού γενικά.

II. Διαφανή σχέδια της εγκατάστασης (γενική διάταξη, κατόψεις και τομές κτιρίων, όδευση αγωγών, όδευση καλωδίων , διαγράμματα συνδεσμολογιών) όπως αυτή τελικά διαμορφώθηκε.

III. Τα ηλεκτρικά σχέδια κατασκευής των πινάκων Χαμηλής Τάσης και Αυτοματισμού.

## **8. Δοκιμές**

### **8.1 Γενικά**

Οι δοκιμές και οι έλεγχοι καταλληλότητας του εξοπλισμού διακρίνονται στα εξής τρία στάδια:

- α. Δοκιμές βασικού εξοπλισμού σε εργαστήρια της έγκρισης του Εργοδότη. Οι δοκιμές αυτές προηγούνται της επί τόπου των έργων άφιξης των μονάδων .
- β. Δοκιμές επί τόπου του έργου, που εκτελούνται σε όλες τις εγκατεστημένες μονάδες επί τόπου του έργου και αποτελούν τις δοκιμές προσωρινής παραλαβής.
- γ. Δοκιμές οριστικής παραλαβής, που εκτελούνται στην όλη εγκατάσταση μετά την πάροδο του οριζόμενου χρόνου εγγύησης, εφόσον η μέχρι τότε λειτουργία της εγκατάστασης κρίνεται ικανοποιητική.

Όλες οι δοκιμές θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις συμβατικές Προδιαγραφές.

Αν κατά τη διεξαγωγή κάποιας δοκιμής διαπιστωθεί κάποια ελαττωματική λειτουργία ή κατασκευή ή φθορά μονάδας ή εξαρτήματος ή αν για οποιοδήποτε λόγο η δοκιμή δεν κρίνεται ικανοποιητική από τον Εργοδότη, υποχρεούται ο Ανάδοχος να προβεί αμέσως σε άρση της αιτίας που προκάλεσε την αποτυχία της δοκιμής. Στην συνέχεια η δοκιμή επαναλαμβάνεται.

### **8.2 Δοκιμές στο Εργοστάσιο**

Οι δοκιμές αυτές θα διεξαχθούν στο εργοστάσιο κατασκευής των αντίστοιχων μονάδων , με έκδοση σχετικού πιστοποιητικού ελέγχου.



Σκοπός των δοκιμών και ελέγχων που θα γίνουν είναι να διαπιστωθεί ότι κάθε έτοιμη μονάδα είναι απόλυτα κατάλληλη για τη χρήση και σύμφωνη προς τις παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές και προς τα τεχνικά και κατασκευαστικά χαρακτηριστικά που θα έχουν υποβληθεί από τον Ανάδοχο.

Ο Ανάδοχος πρέπει κατά την διεξαγωγή κάθε ελέγχου η δοκιμής, να παρέχει όλες τις απαιτούμενες διευκολύνσεις και βοήθεια και όλα τα απαιτούμενα στοιχεία, εγκαταστάσεις, μηχανήματα, μεταφορικά μέσα, υλικά, κινητήρια δύναμη, προσωπικό, όργανα και συσκευές μέτρησης και ελέγχου που θα απαιτηθούν για την ανεμπόδιστη, ομαλή και σωστή διεξαγωγή τους.

Τα όργανα πρέπει να παρέχουν την απαιτούμενη ακρίβεια μετρήσεων και να βρίσκονται σε άριστη κατάσταση.

Οι δαπάνες όλων των δοκιμών στο εργοστάσιο βαρύνουν τον Ανάδοχο και περιλαμβάνονται στις τιμές της προσφοράς του έστω και αν αυτό δεν αναφέρεται ρητά στο Τιμολόγιο.

### **8.3 Δοκιμές Προσωρινής Παραλαβής**

Οι δοκιμές προσωρινής παραλαβής θα εκτελεσθούν από τις αρμόδιες Υπηρεσίες του Εργοδότη ή από εκπροσώπους του παρουσία εκπροσώπων του Αναδόχου και εκτείνονται σε όλα τα μηχανήματα, συσκευές, εξαρτήματα, υλικά και εγκαταστάσεις.

Οι δοκιμές προσωρινής παραλαβής περιλαμβάνουν μηχανολογικές και υδραυλικές δοκιμές. Οι βασικές δοκιμές αναφέρονται πιο κάτω, πλην όμως ο Εργοδότης μπορεί πέρα από αυτές να ζητήσει την εκτέλεση οποιασδήποτε άλλης δοκιμής που κρίνει δικαιολογημένα αναγκαία.

Σκοπός των δοκιμών είναι να διαπιστωθεί ότι η όλη εγκατάσταση ικανοποιεί τις απαιτήσεις της παρούσας ΤΠ και των Συμβατικών Προδιαγραφών.

Οι δαπάνες όλων των δοκιμών προσωρινής παραλαβής, πλην της ηλεκτρικής ενέργειας, βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Κυριότερες δοκιμές :

- α. Δοκιμές υδραυλικής πίεσης σε ολόκληρο το σύστημα σωληνώσεων με τα εξαρτήματά του, για έλεγχο της στεγανότητας των συνδέσεων. Πίεση δοκιμής, όπως καθορίζεται σε κάθε περίπτωση από την Προδιαγραφή.
- β. Δοκιμές διαδοχικών εκκινήσεων και στάσεων κάθε αντλητικού συγκροτήματος στη μέγιστη συχνότητα εκκινήσεων και δοκιμή ομαλής επιτάχυνσης χωρίς κραδασμούς και ταλαντώσεις.
- γ. Δοκιμές κανονικής συνεχούς δωρης λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων. Με

αυτές θα ελεγχθούν η τυχόν εμφάνιση αδικαιολογήτων ταλαντώσεων η θορύβων, οι κάθε είδους διαρροές, οι ενδείξεις των διαφόρων υδραυλικών και ηλεκτρικών οργάνων μέτρησης και γενικά όλοι οι παράγοντες που επιδρούν στην ομαλή λειτουργία Της εγκατάστασης.

- δ. Δοκιμές λειτουργίας των συστημάτων αυτοματισμού (εκκίνηση και στάση των αντλιών, κυκλική εναλλαγή, δράση των συστημάτων προστασίας και ενδείξεις των συστημάτων μέτρησης.)
- ε. Δοκιμές και έλεγχοι για την διαπίστωση της καταλληλότητας του βοηθητικού εξοπλισμού.

#### **8.4 Δοκιμές Οριστικής Παραλαβής**

Οι δοκιμές οριστικής παραλαβής περιλαμβάνουν τους ίδιους ελέγχους και δοκιμασίες με τις δοκιμές προσωρινής παραλαβής.

Τα απαραίτητα για την διεξαγωγή των δοκιμών αυτών όργανα, εξαρτήματα, μηχανικά μέσα, υλικά και εφόδια πρέπει να προσκομισθούν πάλι από τον Ανάδοχο, ενώ οι δαπάνες ηλεκτρικής ενέργειας βαρύνουν πάλι τον Εργοδότη. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παράσχει με δαπάνες του το τεχνικό προσωπικό που μπορεί να απαιτηθεί.

Ιδιαίτερα κατά τις δοκιμές οριστικής παραλαβής θα ελεγχθούν οι φθορές του Η/Μ εξοπλισμού και ειδικά οι τυχόν φθορές των αντλιών από σπηλαίωση, η κατάσταση των τριβέων, αξόνων, επαφών αυτομάτων κλπ. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να αντικαταστήσει τα ιδιαίτερα φθαρμένα τεμάχια, εφόσον η φθορά τους οφείλεται σε κρυφό ελάττωμα ή κακή κατασκευή, όχι όμως σε φυσιολογική αιτία από τη λειτουργία.

#### **9. Άδεια λειτουργίας - Ηλεκτροδότηση εγκαταστάσεων**

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για τις απαιτούμενες ενέργειες, για τον έγκαιρο έλεγχο των εγκαταστάσεων και την έκδοση των αδειών λειτουργίας υδάτων, εφόσον αυτές απαιτούνται από τον Νόμο.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβεί ο ίδιος στις αναγκαίες ενέργειες, εφόσον απαιτείται, για την έγκαιρη ηλεκτροδότηση των εγκαταστάσεων από την ΔΕΗ (Αντλιοστάσιο) και να υποδείξει εγγράφως στον Εργοδότη τις ενέργειες που πρέπει να κάνει αυτός, προσκομίζοντας σ' αυτόν για υπογραφή τα απαιτούμενα έντυπα αιτήσεων, δηλώσεων κλπ.

Επίσης θα πρέπει να παρακολουθεί και επισπεύσει κατά το δυνατόν την πορεία της

ρευματοδότησης, ειδοποιώντας για όλα εγγράφως τον Εργοδότη και ιδιαίτερα για τις τυχόν παρουσιαζόμενες δυσκολίες και περιπλοκές υποδεικνύοντας συγχρόνως το τι πρέπει να κάνει για την άρση τους.

Όλες οι απαιτούμενες δαπάνες για τις παραπάνω ενέργειες βαρύνουν τον Ανάδοχο. Ο Εργοδότης είναι υποχρεωμένος να καταβάλλει στη ΔΕΗ τις δαπάνες ηλεκτροδότησης και τις τυχόν σχετικές εγγυήσεις.

#### **10. Τεχνικές Προδιαγραφές Η-Μ εξοπλισμού**

##### **Α'. Υποβρύχιο συγκρότημα:**

1. Υποβρύχια αντλία 50 HP, 150 μ.κ./h, 50 Μ.Υ.
2. Σωλήνας 6'' Β.Τ., 21τεμ.
3. Καμπύλη φλάντζα 6'', 1τεμ.
4. Βάνα 6'', 1τεμ.
5. Φλάντζα 6'', 1τεμ.
6. Σωλήνας 6'', 18 μ.μ.
7. Καμπύλη 6'', 3τεμ.
8. Φλάντζα γεωτρήσεως 10'' σε 6'', 1τεμ.
9. Καλώδιο NYΥ 3Χ10, 170,00 μ.μ.
10. Καλώδιο NYΥ 3Χ1,5, 85 μ.μ.
11. Ηλεκτρόδια 3τεμ.
12. Εγκατάσταση γερανού 1τεμ.

##### **Β'. Βάση φυγοκεντρικού συγκροτήματος: 30HP**

1. Βάση φυγοκεντρικού συγκροτήματος 30HP, 3τεμ.
2. Καμπύλες Β.Τ. N4, 3τεμ.
3. Ποδοβαλβίδα 4'', 3τεμ.

##### **Γ'. Βάση φυγοκεντρικού συγκροτήματος 10HP**

1. Βάση φυγοκεντρικού συγκροτήματος 10HP, 2τεμ.
2. Καμπύλες Β.Τ. ELPEX 85, 2τεμ.

3. Ποδοβαλβίδα 3'', 2τεμ.

Δ'. Στήλη αναρρόφησης:

1. Στήλη αναρρόφησης 4'', 30HP, 3τεμ.
2. Σωλήνας 4'', 6μ.μ.
3. Καμπύλη οξύγωνη 4'', 1τεμ.
4. Φλάντζα οξύγωνη 4'', 6τεμ.
5. Φλάντζα ελαστική 4'', 3τεμ.
6. Βίδα inox M16X60, 24τεμ.
7. Περικόχλια inox M16, 24τεμ.
8. Δοχείο αυτόματης αναρρόφησης 250 lt, 3τεμ.

Ε'. Στήλη αναρρόφησης 3'', 10HP

9. Στήλη αναρρόφησης 3'', 10HP, 2τεμ.
10. Σωλήνας 3'', 6μ.μ.
11. Καμπύλη οξύγωνη 3'', 1τεμ.
12. Φλάντζα οξύγωνη 3'', 6τεμ.
13. Φλάντζα ελαστική 3'', 3τεμ.
14. Βίδα inox M16X60, 12τεμ.
15. Περικόχλια γαλβανισμένα M16, 12τεμ.
16. Δοχείο αυτόματης αναρρόφησης 250 lt, 2τεμ.

Σ'. Στήλη κατάθλιψης: 3''

1. Στήλη κατάθλιψης: 3'', 30HP, 3τεμ.
2. Σωλήνας 3'', 3μ.μ.
3. Φλάντζα 3'' οξύγωνη, 3τεμ.
4. Φλάντζα 3'' ελαστική, 4τεμ.
5. Φλάντζα 3'' τυφλή 1τεμ.
6. Φλάντζα 3'' ελαστική έμφραξης, 1τεμ.

7. Βαλβίδα αντεπιστροφής 3'' 1τεμ.
8. Βίδα γαλβανισμένη M16X65, 16τεμ.
9. Περικόχλια γαλβανισμένη M16, 16τεμ.

Z'. Στήλη κατάθλιψης: 2 ½''

1. Στήλη κατάθλιψης: 2 ½'', 30HP, 2τεμ.
2. Σωλήνας 2½'' μαύρος πράσινης ετικέτας, 3μ.μ.
3. Φλάντζα 2½'' οξύγωνη, 3τεμ.
4. Φλάντζα 2½'' ελαστική, 4τεμ.
5. Φλάντζα 1½'' τυφλή 1τεμ.
6. Βάνα 2½'' ελαστική έμφραξης, 1τεμ.
7. Βαλβίδα αντεπιστροφής 3'' 1τεμ.
8. Βίδα γαλβανισμένη M16X60, 16τεμ.
9. Περικόχλια γαλβανισμένη M16, 16τεμ.

H'. Συλλέκτης 6'' (Φ150) κατάθλιψης αντλιών:

1. Σωλήνας 6'' μαύρος πράσινης ετικέτας 5μ.μ.
2. Φλάντζα 6'' οξύγωνη 2τεμ.
3. Φλάντζα 6'' τυφλή 1τεμ.
4. Φλάντζα 6'' ελαστική 2τεμ.
5. Φλάντζα 2½'' οξύγωνη 3τεμ.
6. Φλάντζα 2'' οξύγωνη 2τεμ
7. Φλάντζα 2½'' ελαστική 3τεμ.
8. Φλάντζα 2'' ελαστική 2τεμ.
9. Βίδα γαλβανισμένη M20X70, 16τεμ.
10. Περικόχλια γαλβανισμένη M20, 16τεμ.
11. Βίδα γαλβανισμένη M16X65, 20τεμ.
12. Περικόχλια γαλβανισμένη M16, 20τεμ.

Θ'. Υδραυλικά για σύνδεση σε συλλέκτη πέντε ανεξαρτήτων κλάδων του δικτύου:

1. Φλάντζα 6'' οξύγωνη 4τεμ.
2. Φλάντζα 6'' τυφλή 1τεμ.
3. Σωλήνας 6'' μαύρος πράσινης ετικέτας 2μ.μ.
4. Καμπύλη 6'' 2τεμ.
5. Φλάντζα 6'' ελαστική 3τεμ.
6. Βίδα γαλβανισμένη M20X70 16τεμ.
7. Περικόχλια γαλβανισμένη M20, 16τεμ.
8. Βάνα ελαστική έμφραξης ( Φ125) 180,2 , 2τεμ.
9. Βάνα ελαστική έμφραξης ( Φ140) 180,2 , 1τεμ.
10. Βάνα ελαστική έμφραξης ( Φ110) 95,2 , 2τεμ.

Ι'. Φυγοκεντρική αντλία στο βέλτιστο σημείο της υδραυλικής τους καμπύλης 30/2:

1. Αντλία 54 μ.κ. – 76 μ, 3τεμ.
2. Ηλεκτροκινητήρας 30/2 HP, 3τεμ.

ΙΑ'. Φυγοκεντρική αντλία στο βέλτιστο σημείο της υδραυλικής τους καμπύλης 10/2:

1. Αντλία 18μ.κ. – 68μ., 2τεμ.
2. Ηλεκτροκινητήρας 10/2 HP, 2τεμ.

ΙΒ'. Υδραυλική εγκατάσταση αντλιοστασίου:

Υδραυλική εγκατάσταση αντλιοστασίου περιλαμβάνει εργασία και μικρουλικά για την εγκατάσταση των φυγοκεντρικών συγκροτημάτων – την ευθυγράμμισή τους – την διασύνδεση των αντλιών με δοχεία αυτόματου αναρρόφησης – των σωλήνων αναρρόφησης – τα υδραυλικά παρελκόμενα έως και το κεντρικό συλλεκτήριο καταθλιπτικό αγωγό.

ΙΓ'. Ηλεκτρικός πίνακας:

Πλήρης ηλεκτρικός πίνακας τύπου πεδίου που θα περιλαμβάνει υποβρύχιο συγκρότημα 70HP με αυτόματο εκκίνησης Y/Δ+2X10HP INVERTER+3X30HP INVERTER μονάδα PLC καθώς επίσης ότι απαιτείται για την εντελώς αυτόματη και απρόσκοπτη λειτουργία του

αντλιοστασίου.

#### ΙΔ'. Ηλεκτρική εγκατάσταση αντλιοστασίου:

Ηλεκτρική εγκατάσταση αντλιοστασίου για το φωτισμό - πρίζες – διακόπτες – την διασύνδεση ηλεκτροκινητήρων και αισθητηρίων με τον γενικό πίνακα.

#### ΙΕ'. Παροχή ΔΕΗ Ν7

Παροχή ΔΕΗ Ν7 με βάση τα είκοσι (20) μέτρα απόσταση από το δίστηλο της ΔΕΗ

Γενικότερα κάποια καίρια χαρακτηριστικά της παραπάνω κατασκευής συνοψίζονται ως εξής:

#### **Για τις αντλίες**

- ⇒ Ο ονομαστικός αριθμός των στροφών της αντλίας πρέπει να μην είναι ανώτερος των 2900 στροφών ανά λεπτό.
- ⇒ Ο βαθμός απόδοσης των αντλιών δεν θα είναι κατώτερος του 65%, ενώ σε ολόκληρο το πεδίο λειτουργίας τους δεν θα πρέπει να έχουν βαθμό απόδοσης μικρότερο του 63%.
- ⇒ Κάθε αντλία πρέπει να αποτελεί στιβαρό σύνολο που να λειτουργεί ομαλά χωρίς κραδασμούς ή ταλαντώσεις, να παρουσιάζει δε ευχέρεια στην επί τόπου συναρμολόγηση των διαφόρων μερών της. Κάθε αντλία θα είναι εφοδιασμένη με τα απαραίτητα επιστόμια, υποδοχές, κρουνοί, μανόμετρα και γενικά με τα βοηθητικά στοιχεία που είναι αναγκαία για τη λειτουργία της και για την εκτέλεση των δοκιμών. Ειδικά στο στόμιο κατάθλιψης κάθε αντλίας θα συνδεθεί μανόμετρο , κατάλληλης κλίμακας, εφοδιασμένο με κρουνό απομόνωσης και εξαέρωσης. Επίσης μανόμετρο μικρής κλίμακας θα συνδεθεί και στην αναρρόφηση κάθε αντλίας.
- ⇒ Όλες οι επιφάνειες των διαφόρων τμημάτων των αντλιών πρέπει να είναι λειασμένες με επιμέλεια, ειδικά δε αυτές που είναι σε επαφή με το νερό, ώστε να αποφεύγεται η ύπαρξη ισχυρών τριβών και ο κίνδυνος εμφάνισης φαινομένων σπηλαίωσης.
- ⇒ Το κέλυφος της αντλίας θα είναι από χυτοσίδηρο. Στο κατώτερο τμήμα της η αντλία θα φέρει πέλματα για την ασφαλή και στερεά στήριξη στη βάση της.
- ⇒ Οι περωτές θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένες, θα στερεώνονται δε επάνω στον άξονα με απόλυτα ασφαλή τρόπο που θα επιτρέπει την αποσυναρμολόγηση σε περίπτωση ανάγκης. Επίσης το όλο περιστρεφόμενο σύστημα

πτερωτών - άξονα πρέπει να είναι ζυγοσταθμισμένο με βαθμό ποιότητας G6, 3 ή καλύτερο, κατά ISO 1940 - 1973.

⇒ Όλα τα υλικά κατασκευής των διαφόρων τμημάτων της αντλίας πρέπει να παρουσιάζουν ικανή αντοχή σε φθορά και διάβρωση. Ειδικότερα πάντως θα κατασκευασθούν : Το κέλυφος της αντλίας, από άριστη ποιότητα λεπτόκοκκου χυτοσιδήρου, η πτερωτή από ανοξείδωτο χάλυβα ,ο άξονας θα είναι από χάλυβα ST60, το δε τμήμα του που έρχεται σε επαφή με το νερό θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

### **Για τον ηλεκτροκινητήρα**

⇒ Για την κίνηση κάθε αντλίας θα χρησιμοποιηθεί ένας ηλεκτροκινητήρας που θα τροφοδοτείται μέσω του ηλεκτρικού πίνακα του αντλιοστασίου. Ο κινητήρας θα είναι κατακόρυφος επαγωγικός, τριφασικός, με βραχυκυκλωμένο δρομέα. Η συνήθης λειτουργία του κινητήρα θα είναι αυτόματη.

⇒ Τάση ρεύματος. Θα μπορεί όμως να λειτουργεί συνεχώς και χωρίς ανωμαλίες με τάση κατά 5% μεγαλύτερη της ονομαστικής. Η ονομαστική ισχύς θα είναι τουλάχιστον κατά 15% ανώτερη της μεγίστης απαιτούμενης ισχύος στον άξονα της αντλίας, για το ελάχιστο μανομετρικό ύψος λειτουργίας, όπως αυτό ορίζεται στην παρούσα Προδιαγραφή. Ο κινητήρας θα έχει τον ίδιο αριθμό στροφών με την αντλία και ο βαθμός απόδοσης και ο συντελεστής ισχύος, υπό την ονομαστική τάση και συχνότητα, πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτεροι. Ειδικά, ο συντελεστής ισχύος των ηλεκτροκινητήρων πρέπει να είναι μεγαλύτερος του 0,85 στο ονομαστικό φορτίο του κινητήρα, ο δε βαθμός απόδοσης μεγαλύτερος του 90%.

⇒ Η εκκίνηση, εφόσον τοποθετηθεί μετατροπέας συχνότητας θα γίνεται μέσω αυτού. Σε αντίθετη περίπτωση, θα γίνεται με αυτόματο διακόπτη "αστέρα - τριγώνου". Κατά την εκκίνηση πρέπει αφενός μεν η απορροφούμενη ένταση να μην υπερβαίνει την παραδεκτή από την ΔΕΗ τιμή, αφ' ετέρου δε η αναπτυσσόμενη ροπή στρέψης να είναι απόλυτα επαρκής για την ομαλή εκκίνηση του αντλητικού ζεύγους. Τόσο οι κινητήρες όσο και οι διατάξεις εκκίνησης αυτών πρέπει να είναι κατάλληλοι ώστε να εκτελούν 6 τουλάχιστον εκκινήσεις την ώρα.

⇒ Η μόνωση των τυλιγμάτων του κινητήρα θα είναι κλάσης "F" ή καλύτερη και θα είναι κατάλληλη για υγρό περιβάλλον .Η επιτρεπόμενη υπερύψωση της θερμοκρασίας των



μονωμένων τυλιγμάτων του στάτη και των άλλων τμημάτων του κινητήρα, όταν αυτός λειτουργεί με τα ονομαστικά χαρακτηριστικά του, δεν θα υπερβαίνει τις εξής τιμές: Μονωμένα τυλίγματα 80° C, μαγνητικός πυρήνας και άλλα τμήματα που είναι σε επαφή με τα μονωμένα τυλίγματα 80° C, Έδρανα 50° C, Η υπερύψωση των θερμοκρασιών νοείται για συνθήκες λειτουργίας που προκύπτουν από υψόμετρο εγκατάσταση μέχρι 1000 μ. πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας και θερμοκρασία εισόδου αέρα ψύξης 40° C. Το είδος των εδράνων του κινητήρα θα καθοριστεί από τον κατασκευαστή σύμφωνα με την πρακτική του και αφού λάβει υπόψη του και τις συνθήκες λειτουργίας που επιβάλλουν οι αντλίες.

- ⇒ Ο κινητήρας θα προστατεύεται από την είσοδο ξένων στερεών σωμάτων και κονιορτού, από την επαφή εργαλείων, καθώς επίσης και από τον ψεκασμό νερού από οποιαδήποτε κατεύθυνση, θα έχει δηλαδή προστασία τουλάχιστον IP 54 κατά IEC 34 - 5/1968. Ο κινητήρας θα είναι εφοδιασμένος με τα απαιτούμενα ακροκιβώτια για την σύνδεση των καλωδίων τροφοδότησης. Ο κινητήρας θα είναι αυτόψυκτος. Πάνω στον άξονα του δρομέα θα στερεώνεται ο ανεμιστήρας, κατάλληλης παροχής και αντίθλιψης, ο οποίος θα δημιουργεί το ρεύμα ψύξης του κινητήρα. Ο ανεμιστήρας θα καλύπτεται από κατάλληλο προστατευτικό κέλυφος. Ο κινητήρας θα εδράζεται μαζί με την αντλία πάνω σε βάση που θα είναι στερεωμένη στο δάπεδο του αντλιοστασίου.
- ⇒ Μαζί με την εγκατάσταση θα παραδοθούν για τα αντλητικά συγκροτήματα του αντλιοστασίου, τα ακόλουθα εργαλεία και ανταλλακτικά, η αξία των οποίων περιλαμβάνεται στις επί μέρους Τιμές του Τιμολογίου Προσφοράς:

1. Μία σειρά εργαλείων αναγκαίων για την εξάρμωση των αντλιών και κινητήρων, μέσα σε σιδηρό κιβώτιο.
2. Μία σειρά ανταλλακτικών που αποτελείται από τα εξής για κάθε τύπο αντλίας: Μία (1) περωτή αντλίας, μία (1) σειρά περυγίων αντλίας και ένα (1) άξονα, μία (1) σειρά χιτωνίων εδράνων και προστατευτικών δακτυλίων άξονα αντλίας, μία (1) σειρά ενσφαίρων τριβέων αντλίας και κινητήρα, μία (1) σειρά ελαστικών τάκων συνδέσμου, έξι (6) σειρές παρεμβύσματος στυπιοθλίπτη αντλίας, πρόσθετα ανταλλακτικά συνιστώμενα τυχόν από τους κατασκευαστές αντλιών και κινητήρων, έξι (6) ασφάλειες για κάθε τύπο κινητήρα

### **Για τα υδραυλικά εξαρτήματα**

- ⇒ Η παρούσα Προδιαγραφή αφορά τις απαιτήσεις των υδραυλικών εξαρτημάτων του αντλιοστασίου (πλήν του Αντλητικού Συγκροτήματος που περιγράφονται παραπάνω) και των δεξαμενών. Γενικά η κατασκευή των υδραυλικών εξαρτημάτων θα είναι σύμφωνος προς τις Συμβατικές Προδιαγραφές. Θα φέρουν ωτίδες, εκτός αν διαφορετικά αναφέρεται, ειδικά για τις μικρές διαμέτρους, τυποποιημένες σύμφωνα με τις Γερμανικές Προδιαγραφές DIN 2501 με τις οποίες θα συνδέονται μέσω ελαστικών παρεμβυσμάτων, πάχους 2,5 - 3,0 χστ. και γαλβανισμένων κοχλιών προς τα εκατέρωθεν υδραυλικά εξαρτήματα ή σωληνώσεις.
- ⇒ Ειδικά οι δικλείδες και βαλβίδες αντεπιστροφής θα δοκιμαστούν με κλειστό σύρτη, δίσκο ή γλώσσα (στεγανότητα) σε πίεση ίση με την δοκιμαστική πίεση λειτουργίας, ενώ γενικά όλα τα εξαρτήματα θα δοκιμαστούν σε αντοχή κελύφους 1,5 φορές την ονομαστική πίεση λειτουργίας.
- ⇒ Οι δικλείδες θα είναι από χυτοσίδηρο. Ο δίσκος θα είναι επίσης από χυτοσίδηρο, περιστρεφόμενος σε άξονα από χάλυβα. Ο δίσκος θα φέρει περιφερειακό δακτύλιο στεγανότητας από ειδική συνθετική ύλη, ο οποίος στην κατακόρυφη θέση του δίσκου θα συμπιέζεται σε ειδικά διαμορφωμένη υποδοχή του κελύφους. Ο άξονας περιστροφής του δίσκου θα εδράζεται εκατέρωθεν σε δύο έδρανα από ορείχαλκο και στις θέσεις όπου διαπερνά το κέλυφος θα υπάρχει ειδικός δακτύλιος στεγανότητας. Ο χειρισμός των δικλείδων θα γίνεται χειροκίνητα μέσω χειρολαβής ή μειωτήρα ή ηλεκτρικά μέσω ηλεκτροκινητήρα, ανάλογα με τις προδιαγραφές της κάθε θέσης τοποθέτησης ή χρήσης.

### **Για τις χαλύβδινες σωληνώσεις**

- ⇒ Για την κατασκευή των σωληνώσεων και των ειδικών εξαρτημάτων του αντλιοστασίου και θα χρησιμοποιηθούν χαλυβδοσωλήνες μετά ραφής γαλβανισμένοι που κατασκευάζονται από ελάσματα κατάλληλα για ηλεκτροσυγκολλητές κατασκευές ποιότητας ST 37.2 κατά DIN 17100.
- ⇒ ΟΙ σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι με ευθεία ραφή, κατά προτίμηση με ηλεκτρική αντίσταση (ERW).
- ⇒ Η όλη κατασκευή των σωλήνων, οι μηχανουργικές επεξεργασίες, τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν καθώς και οι μέθοδοι και τα μέσα κατεργασίας πρέπει να είναι απόλυτα κατάλληλα για την εργασία που προορίζονται και απόλυτα σύμφωνα προς τις Συμβατικές Προδιαγραφές.

- ⇒ Όλα τα άκρα των ελασμάτων που θα συγκολληθούν θα υποστούν προηγούμενα λοξότμηση (φρεζάρισμα). Όλες οι ραφές, τόσο κατά μήκος όσο και οι εγκάρσιες, θα συγκολληθούν εσωτερικά - εξωτερικά.
- ⇒ Εάν υπάρχουν σημεία, όπου η εσωτερική συγκόλληση είναι εκ των πραγμάτων αδύνατη, πρέπει η εξωτερική ραφή να γίνει κατά τέτοιο τρόπο, ώστε η συγκόλληση να εγγυάται την απαιτούμενη αντοχή.
- ⇒ Τουλάχιστον στις θέσεις που δείχνονται στα σχέδια θα τοποθετηθούν φλάντζες ώστε να υπάρχει δυνατότητα αποσυναρμολόγησης. Οι κοχλίες όλων των φλαντζών θα είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ. Στα σημεία που οι σωλήνες διέρχονται από σκυρόδεμα θα αγκυρώνονται με φλάντζες αγκύρωσης. Ο κεντρικός αγωγός θα εδρασθεί σε βάση από σκυρόδεμα. Ο αγωγός αυτός δεν επιτρέπεται να στηρίζεται στην κεφαλή της αντλίας. Όλες οι σωληνώσεις θα δοκιμασθούν σε πίεση στεγανότητας 1,5 φορές την ονομαστική πίεση των δικλίδων του αντλιοστασίου.
- ⇒ Προστατευτική επένδυση. Εφόσον δεν αναφέρεται διαφορετικά η εσωτερική επιφάνεια των σωληνώσεων θα καθαρισθεί με επιμέλεια και μετά θα επιχρισθεί με δύο στρώσεις συνθετικού χρώματος βάσης ψευδάργυρου η θα υποστεί προστασία με λιθανθρακόπισσα σύμφωνα με τον κανονισμό AWWA C - 203. Η εξωτερική επιφάνεια αυτών θα καθαρισθεί επίσης με επιμέλεια και θα προστατευθεί ως ακολούθως:
  1. Τα ορατά τμήματα μέσα η έξω από το αντλιοστάσιο θα επιχρισθούν με δύο στρώσεις συνθετικού χρώματος βάσης ψευδαργύρου και μετά θα επικαλυφθούν με στρώση βαφής σε απόχρωση που θα καθορισθεί από την Επίβλεψη και θα συνεργάζεται με το υπόστρωμα.
  2. Τα μέσα στο έδαφος τμήματα θα επενδυθούν με λιθανθρακόπισσα πάχους 3 χστ. και θα περιελιχθούν με διπλή στρώση υαλοταινίας σύμφωνα με τους Αμερικάνικους Κανονισμούς WA - 203.
  3. Για τα μέσα σε σκυρόδεμα τμήματα δεν προβλέπεται επένδυση προστασίας. Οι αρμοί συγκόλλησης των διαφόρων τεμαχίων μεταξύ τους θα προστατευθούν όλοι, εσωτερικά και εξωτερικά με όμοιο τρόπο όπως και οι κυρίως σωλήνες.
  4. Η εξωτερική προστασία των αρμών θα εκτελεστεί μετά τις δοκιμές υδροστατικής πίεσης επί τόπου των έργων. Η βαφή πρέπει να έχει το απαιτούμενο πάχος και να καλύπτει την επένδυση που υπάρχει στα δύο άκρα των τεμαχίων ώστε να αποκαθιστά τη συνέχεια του υλικού.

### **Για τους ηλεκτρικοί πίνακες χαμηλής τάσης**

- ⇒ Θα είναι στεγανοί, τύπου ερμαρίου, μέσα στους οποίους θα βρίσκονται τα ηλεκτρολογικά όργανα τροφοδότησης κανονικής λειτουργίας και εκκίνησης των ηλεκτροκινητήρων καθώς και τα όργανα προστασίας, ενδείξεων και ηλεκτροφωτισμού.
- ⇒ Η κατασκευή θα είναι τέτοια ώστε τα εντός αυτών ηλεκτρολογικά υλικά και όργανα να είναι από μπροστά εύκολα προσπελάσιμα. Στην εμπρόσθια επιφάνεια θα είναι τοποθετημένα τα όργανα ένδειξης, τα κουμπιά χειρισμού και οι ενδεικτικές λυχνίες. Για κάθε κουμπί χειρισμού θα υπάρχει πινακίδα που θα καθορίζει τη σημασία του. Εξωτερικά και εσωτερικά θα επιχρισθούν με διπλή αντισκωρική βαφή και επιπλέον εξωτερικά με ελαιόχρωμα.
- ⇒ Εξοπλισμός πινάκων. Μέσα στο ερμάριο θα βρίσκονται κατάλληλα τοποθετημένα και ενσυρματωμένα κατ' ελάχιστο τα εξής: ροηφόροι ράβδοι ( Μπάρες ), γραμμή εισόδου πίνακα, γραμμή τροφοδότησης καταναλώσεων
- ⇒ Ιδιαίτερα για τη γραμμή τροφοδότησης των ηλεκτροκινητήρων του αντλητικού συγκροτήματος θα υπάρχει (αντί διακόπτη και ασφαλειών) ασφαλειοαποξεύκτης κατάλληλης ισχύος. Σε όλες τις περιπτώσεις τριφασικών ηλεκτροκινητήρων θα υπάρχει, τουλάχιστον, σύστημα αυτόματης απόξευξης και διακόπτης της λειτουργίας, για την προστασία από υπερεντάσεις (θερμικά), έλλειψη τάσης και στις τρεις φάσεις, λειτουργία χωρίς φορτίο. Προβλέπονται οι παρακάτω βοηθητικές καταναλώσεις: Γραμμή φωτισμού ,γραμμή ρευματοδοτών ασφαλείας ,γραμμή αυτοματισμού, εφεδρική γραμμή. Ο Ανάδοχος, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της τοπικής ΔΕΗ, είναι υποχρεωμένος να εγκαταστήσει ανάλογη διάταξη πυκνωτών διόρθωσης συνφ.

### **Για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις**

- ⇒ Εγκατάσταση κίνησης - καλώδια και αγωγοί χαμηλής τάσης. Τα καλώδια σύνδεσης του δευτερεύοντος μετασχηματιστή με τον πίνακα και τροφοδότησης των κινητήρων με μόνιμη εγκατάσταση από τον πίνακα θα είναι ανθυγρού τύπου, αποτελούμενα από αγωγούς με θερμοπλαστική μόνωση, περιεχόμενους μέσα σε περίβλημα θερμοπλαστικής ύλης, τύπου NYY κατά VDE-271..Τα καλώδια των κινητήρων θα οδεύουν οριζόντια εντός ειδικά διαμορφωμένου καναλιού, κατασκευαζόμενου με

σιδηροκατασκευή ή μέσα σε γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα και θα εξέρχονται κοντά στον κινητήρα που τροφοδοτούν. Το μεταξύ δαπέδου και ακροκιβωτίου του κινητήρα τμήμα θα προστατεύεται με μεταλλικό σωλήνα.

- ⇒ Γειώσεις-Στην περιοχή του αντλιοστασίου θα κατασκευαστεί σύστημα γείωσης με ράβδους γείωσης. Η γείωση των μεταλλικών τμημάτων που μπορεί να βρεθούν υπό τάση θα γίνει με σύνδεση αυτών προς τον ουδέτερο ζυγό του πίνακα, ο οποίος θα συνδέεται προς το σύστημα γείωσης.
- ⇒ Φωτισμός -Θα τοποθετηθούν φωτιστικά σώματα εντός και εκτός του κτιρίου του αντλιοστασίου, ώστε να ικανοποιούνται οι στάθμες φωτισμού στους χώροι εργασίας, χώροι αντλητικών συγκροτημάτων, χώροι πινάκων, γενικοί χώροι συνεργείων ,λοιποί βοηθητικοί χώροι, περιοχή εισόδου, εξωτερικό κτιρίων (γενικός φωτισμός) ,ο πίνακας φωτισμού θα είναι μεταλλικός, με πόρτα που κλείνει, κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση, η γραμμή τροφοδότησης του πίνακα φωτισμού θα φέρει γενικό διακόπτη περιστροφικό, καθώς και γενικές ασφάλειες κοχλιωτού τύπου, σαν όργανα προστασίας των γραμμών αναχώρησης θα χρησιμοποιηθούν μικροί αυτόματοι διακόπτες.

Γιαννιτά, ...../...../2013  
Ο Συντάξαντες

ΛΑΖΟΣ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ  
Μηχ/γος/Ηλ/γος Μηχανικός

Γιαννιτά, ...../...../2013  
Θεωρήθηκε & Ελέγχθηκε  
Η Διευθύντρια Τ.Υ.

Σαντίνι Αδαμίδου Λουτσία  
Πολιτικός Μηχανικός