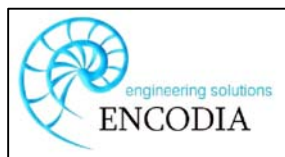


ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΑΛΜΥΡΟΥ

ΕΡΓΟ

ΔΙΚΤΥΟ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ  
ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΜΑΛΙΑΠΟΛΗΣ Δ.Ε. ΣΟΥΡΠΗΣ Δ. ΑΛΜΥΡΟΥ

ΑΝΑΔΟΧΟΣ



Φ. ΦΩΤΟΠΟΥΛΟΣ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
Α. ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΟΓΙΑΝΝΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
Α. ΕΓΓΛΕΖΟΥ ΑΓΡ. ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΜΕΛΕΤΗ

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ

ΘΕΜΑ  
ΤΕΥΧΟΥΣ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ

T10

ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΜΑΡΤΙΟΣ 2016

	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ
ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ	Μ. ΠΕΤΣΙΟΣ	03/2016	
ΕΛΕΓΘΗΚΕ		22/3/2016	
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ		22/3/2016	
ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ			

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Η/Μ

### Περιεχόμενα

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Η/Μ .....	1
Περιεχόμενα.....	1
Τ.Π.32. Γενικές Προδιαγραφές .....	3
32.1.Αντικείμενο .....	3
32.2. Περιγραφή .....	3
32.3. Ισχύουσες Προδιαγραφές - Εγκατάσταση εξοπλισμού .....	3
32.4.Τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού .....	5
32.5.Δοκιμές εξοπλισμού.....	7
32.6.Υλικά επί τόπου των έργων – Πληρωμή .....	9
Τ.Π.33. Αντλητικά συγκροτήματα.....	11
33.1. Γενικά .....	11
33.2.Μανομετρικά ύψη - Παροχή .....	11
33.3. Στροφές.....	12
33.4.Εφαρμοστέοι Κανονισμοί και Πρότυπα .....	12
33.5. Αντλίες .....	12
33.6. Κινητήρες.....	13
Τ.Π.34. Υδραυλικά εξαρτήματα – σωληνώσεις.....	14
34.1.Γενικά .....	14
34.2. Σωληνώσεις.....	14
34.3.Συρταρωτές δικλείδες.....	15
34.4.Μαχαιρωτές δικλείδες (Knife gate valves).....	16
34.5.Βαλβίδες αντεπιστροφής.....	16
34.6.Τεμάχια εξαρμώσεως.....	16
34.7.Διέλευση δομικών στοιχείων .....	17
34.8.Θυροφράγματσ.....	17
Τ.Π.35. Εσχαροκάδοι .....	18
Τ.Π.36. Ανυψωτικοί μηχανισμοί .....	19
Τ.Π.37. Αντιπληγματική προστασία Αντλιοστασίου.....	19
Τ.Π.38. Σύστημα απόσμησης .....	20
38.1.Γενικά .....	20
38.2.Φίλτρο απόσμησης.....	20

38.3.Ανεμιστήρας απόσμησης.....	20
38.4. Αεραγωγοί.....	20
Τ.Π.39. Διακόπτες στάθμης .....	21
Τ.Π.40. Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις.....	21
40.1.Πίνακες χαμηλής τάσης .....	21
Τ.Π.41. Ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη .....	23
41.1. Γενικά.....	23
41.2. Χαρακτηριστικά H/Z .....	23
41.3.Πετρελαιοκινητήρας DIESEL.....	24
41.4. Γεννήτρια.....	24
41.5. Ζεύξη - Αντικραδασμική βάση .....	24
41.6. Πίνακας ελέγχου - προστασίας .....	25
41.7. Συσσωρευτές.....	25
41.8. Αποσιωπητήρας .....	25
Τ.Π.42. Σύστημα τηλεχειρισμού – τηλεελέγχου .....	26
42.1. Γενικά.....	26
42.2.Λειτουργική περιγραφή.....	26
42.3.Γενικές προδιαγραφές Συστήματος Τηλεχειρισμού-Τηλεελέγχου .....	28
Τ.Π.43. Καλωδιώσεις.....	32
43.1.Γενικά .....	32
43.2.Καλώδια χαμηλής τάσης .....	32
43.3.Εύκαμπτα καλώδια .....	33
Τ.Π.44 Εγκατάσταση φωτισμού – γειώσεις.....	34
44.1.Εγκατάσταση φωτισμού .....	34
44.2. Εγκατάσταση γειώσεων .....	34
Τ.Π.45. Εγκατάσταση πυρασφάλειας .....	36
45.1. Πυροσβεστήρες .....	36
45.2. Σύστημα πυρανίχνευσης.....	36

## Τ.Π.32. Γενικές Προδιαγραφές

### 32.1. Αντικείμενο

Οι παρούσες «Τεχνικές Προδιαγραφές» αποτελούν τις Γενικές Προδιαγραφές για την προμήθεια, εγκατάσταση και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού του αντλιοστασίου του έργου.

### 32.2. Περιγραφή

Οι Τεχνικές Προδιαγραφές αφορούν το αντλιοστάσιο που κατασκευάζεται για την συλλογή του συνόλου των λυμάτων του οικισμού και την μεταφορά τους στο φρεάτιο του αντλιοστασίου Σούρπης.

Το αντλητικό συγκρότημα του αντλιοστασίου είναι υποβρύχιου τύπου εμβαπτιζόμενο στα λύματα της δεξαμενής συγκέντρωσης λυμάτων.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του αντλητικού συγκροτήματος παρουσιάζονται ακολούθως στις Αναλυτικές Τεχνικές Προδιαγραφές.

Αναλυτικά ο Ανάδοχος πρέπει να προμηθεύσει, με κατάλληλο προσωπικό και μέσα και να εγκαταστήσει με όλα τα απαραίτητα βοηθητικά υλικά και εξαρτήματα, τα ακόλουθα (αναλυτική περιγραφή στις Τεχνικές Προδιαγραφές).

- a) το αντλητικό συγκρότημα
- b) Τα υδραυλικά εξαρτήματα, δηλ. δικλείδες απομονώσεως, βαλβίδες αντεπιστροφής, κ.λπ.
- c) Τα προβλεπόμενα θυροφράγματα απομόνωσης
- d) Τις σωληνώσεις κατάθλιψης και εκκένωσης εντός του αντλιοστασίου.
- e) Το σύστημα απόσμησης του αντλιοστασίου με τους αεραγωγούς τον ανεμιστήρα και το φίλτρο απόσμησης.
- f) Τους ηλεκτρικούς πίνακες χαμηλής τάσεως
- g) Τα ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος
- h) Το σύστημα εποπτείας και αυτοματισμού
- i) Τις προβλεπόμενες χειροκαθαριζόμενες εσχάρες (εσχαροκάδους) με το σύστημα ολίσθησης.
- j) Πλήρεις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις για την κίνηση, τον φωτισμό και τις γειώσεις
- k) Τις διατάξεις αντιπληγματικής προστασίας
- l) Διάφορα βοηθητικά όργανα και εξαρτήματα απαραίτητα για την ομαλή λειτουργία του αντλιοστασίου.

### 32.3. Ισχύουσες Προδιαγραφές - Εγκατάσταση εξοπλισμού

#### 32.3.1. Ισχύουσες Προδιαγραφές

Για την κατασκευή, εγκατάσταση, δοκιμές των μηχανημάτων, τους ελέγχους ποιότητας και αντοχής των υλικών, θα ισχύσουν οι επίσημοι Ελληνικοί Κανονισμοί (πχ. του Υπουργείου Βιομηχανίας της ΔΕΗ κλπ.), οι οποίοι όπου δεν υπάρχουν ή είναι ελλείψεις θα συμπληρώνονται από τις διεθνείς προδιαγραφές ISO, τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN, VDE, τους Αμερικανικούς Κανονισμούς ASTM, NEMA, ή τους κανονισμούς της χώρας προέλευσης των μηχανημάτων.

### 32.3.2. Εγκατάσταση εξοπλισμού

Ο Ανάδοχος πρέπει να εγκαταστήσει όλο τον 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 τεχνικού από τα εργοστάσια κατασκευής, η αμοιβή του, όπως και όλες οι δαπάνες κίνησης, διαμονής κλπ. θα βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο, ο οποίος δεν θα δικαιούται για το λόγο αυτό καμία πρόσθετη αποζημίωση.

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

Η δαπάνη μεταφοράς και εγκατάστασης του εξοπλισμού επί τόπου των έργων μαζί με τα απαιτούμενα βοηθητικά υλικά, όπως και κάθε άλλη δαπάνη ή εργασία που θα καθιστά έτοιμο προς λειτουργία τον εξοπλισμό συμπεριλαμβάνεται στην προσφορά του Ανάδοχου.

### 32.3.3. Γενικές απαιτήσεις εξοπλισμού

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

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

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

Όλα τα μεταλλικά μέρη των ειδών που θα προμηθευτούν, εκτός από αυτά που ενσωματώνονται στο σκυρόδεμα, τα με οποιαδήποτε τρόπο λιπαινόμενα, 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 επιχριστούν 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 συγκροτήματα, ηλεκτροκινητήρες, ηλεκτρικοί πίνακες και πίνακες αυτοματισμού, καθώς και κάθε άλλο είδος που ζητηθεί από την

Υπηρεσία, θα συνοδεύεται από τέσσερις σειρές τευχών οδηγιών εγκαταστάσεως, λειτουργίας και συντηρήσεως στην Ελληνική γλώσσα.

## 32.4.Τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού

### 32.4.1. Τεχνικά χαρακτηριστικό

Πριν από την προμήθεια του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει προς θεώρηση και έγκριση από την Υπηρεσία τα τεχνικά στοιχεία όλων των βασικών μηχανημάτων, των συσκευών και των οργάνων (εργοστάσιο κατασκευής, τύπος, υλικά κατασκευής, τεχνικά χαρακτηριστικά κ.λπ.).

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά στοιχεία του Η/Μ εξοπλισμού πρέπει να είναι σαφή και πλήρη ώστε να είναι δυνατός ο σχηματισμός ασφαλούς κρίσης για την ποιότητα και καταλληλότητά τους.

Ειδικότερα για τον βασικό εξοπλισμό θα πρέπει να υποβληθούν τουλάχιστον τα παρακάτω:

#### Διατάξεις αντιπληγματικής προστασίας

- Κατασκευαστής
- Κατασκευαστικά σχέδια
- Πιστοποιητικά ελέγχου και δοκιμών

#### Σύστημα απόσμησης

- Κατασκευαστής
- Κατασκευαστικά σχέδια
- Πιστοποιητικά ελέγχου και δοκιμών
- Κατάλογος εφαρμογών

#### Αντλίες

- Κατασκευαστής
- Τύπος
- Στροφές ανά λεπτό
- Μορφή πτερωτής και ελεύθερο πέρασμα στερεών
- Χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας της αντλίας όπου θα είναι σημειωμένα όλα τα σημεία λειτουργίας της αντλίας (λειτουργία μόνο μιας αντλίας, λειτουργία δύο αντλιών παράλληλα κλπ.), δηλ. καμπύλες μεταβολής σε συνάρτηση με την παροχή κλπ. και ειδικότερα καμπύλες:
  - α. Μανομετρικό ύψους Η
  - β. Βαθμού απόδοσης της αντλίας
  - γ. Απαιτούμενης ισχύος στον άξονα
  - δ. Καθαρού θετικού ύψους αναρροφήσεως (NPSH)

Οι καμπύλες μανομετρικού ύψους και ισχύος, σε συνάρτηση με την παροχή να επεκτείνονται μέχρι το σημείο μηδενικής παροχής όπως επίσης και μέχρι το κατώτατο δυνατό μανομετρικό ύψος λειτουργίας.

Στοιχεία κατασκευής που θα περιλαμβάνουν:

Σχέδιο της πλήρους αντλίας με τις κύριες διαστάσεις, που θα συνοδεύονται από την ονομασία των τμημάτων με τα υλικά κατασκευής του καθενός.

Συνολικό βάρος αντλίας.

#### Ηλεκτροκινητήρες

- Κατασκευαστής
- Τύπος
- Είδος κινητήρα
- Προστασία
- Ονομαστικός αριθμός στροφών
- Συνδεσμολογία τυλίγματος στάτη
- Σύστημα ψύξεως
- Βάρος κινητήρα

Για το ονομαστικό σημείο λειτουργίας του κινητήρα θα δοθούν:

- α. Στροφές
- β. Ισχύς
- γ. Βαθμός απόδοσης
- δ. Συντελεστής ισχύος
- ε. Ονομαστική ένταση ρεύματος
- στ. Ρεύμα εκκίνησης

Για το 3/4 και 1/2 της ονομαστικής ισχύος θα δοθούν:

- ζ. Βαθμός απόδοσης
- η. Συντελεστής ισχύος

#### Συστήματα αυτόματης λειτουργίας

Πλήρης περιγραφή τρόπου αυτοματισμού μετά σχηματικού διαγράμματος λειτουργίας.

Σύνθεση συστήματος με τα κυριότερα χαρακτηριστικά των χρησιμοποιηθέντων συσκευών και οργάνων.

#### Πίνακες χαμηλής τάσεως

Σύντομος περιγραφή κατασκευής πινάκων και διαστάσεις αυτών. Κατασκευαστής και χαρακτηριστικά στοιχεία οργάνων ζεύξεως και προστασίας.

#### Λοιπός εξοπλισμός

- Βοηθητικός εξοπλισμός: Κατασκευαστής τεχνικά χαρακτηριστικά, τεχνικά φυλλάδια και έντυπα με εικόνες του εξοπλισμού, τρόπος λειτουργίας και χειρισμού κ.λπ.
- Δικλείδες βαλβίδες αντεπιστροφής θυροφράγματα, διακόπτες στάθμης κ.λπ.: έντυπα με εικόνες, τεχνικά χαρακτηριστικό, διαστάσεις περιγραφές σχέδια.

### 32.4.2. Στοιχεία που θα υποβληθούν από τον ανάδοχο

Ο Ανάδοχος που θα επιλεγεί πρέπει να υποβάλλει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία για έγκριση τα εξής:

- Πλήρη και οριστικά τεχνικά στοιχεία του εξοπλισμού, τον οποίο θα εγκαταστήσει. Συγκεκριμένα θα υποβληθούν όλα τα στοιχεία της προηγούμενης παραγράφου της παρούσας προδιαγραφής για τα υλικά και μηχανήματα που θα τοποθετηθούν, όπως επίσης και σχέδιο κατόψεων και τομών των εγκαταστάσεων με τα παραπάνω υλικά και μηχανήματα. Επίσης θα γίνουν προτάσεις για τυχόν τροποποίηση λεπτομερειών των σχεδίων της μελέτης (πχ. ανοίγματα τοίχων και δαπέδων, βάσεις έδρασης μηχανημάτων κλπ. ), όπως και συμπλήρωση τυχόν ελλείψεων αυτών, ώστε τα οικοδομικά στοιχεία να προσαρμοστούν στις μηχανολογικές εγκαταστάσεις. Στα σχέδια της μελέτης δεν επιτρέπεται καμία αλλαγή χωρίς την παραπάνω διαδικασία.
- Χρονικό διάγραμμα στο οποίο θα καθορίζεται, στα πλαίσια του συμβατικού χρόνου περαίωσης των έργων, ο επί μέρους χρόνος της προμήθειας και της εγκατάστασης για καθένα από τα βασικά μέρη του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού.
- Ένα μήνα πριν από την δοκιμαστική έναρξη λειτουργίας, ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλει οριστικά ηλεκτρολογικά σχέδια με την πλήρη συνδεσμολογία του πίνακα Χ.Τ. του συστήματος αυτοματισμού και των καλωδιώσεων διασυνδέσεώς τους.
- Μέσα σε ένα (1) μήνα από την επιτυχή δοκιμή λειτουργίας, ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλει:
  - Τις οριστικές οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης, με βάση την οριστική διαμόρφωση των εγκαταστάσεων.
  - Σχέδια των εγκαταστάσεων (κατόψεις, τομές αντλιοστασίου, όδευση καλωδίων, διαγράμματα συνδεσμολογιών, κ.λπ.) όπως αυτές θα διαμορφωθούν τελικά (με την ένδειξη «όπως κατασκευάσθηκε»).

### 32.5.Δοκιμές εξοπλισμού

#### 32.5.1. Γενικά

Οι δοκιμές και οι έλεγχοι καταλληλότητας του απαιτούμενου μηχανικού εξοπλισμού προβλέπονται να γίνουν σε τρία στάδια:

- Δοκιμές στα εργοστάσιο του κατασκευαστή ή σε άλλο κατάλληλο εργαστήριο της έγκρισης του Εργοδότη. Οι δοκιμές αυτές θα γίνονται πριν από την άφιξη των μονάδων επί τόπου των έργων.
- Δοκιμές επί τόπου των έργων που θα εκτελούνται σ' όλες τις εγκατεστημένες μονάδες και που θα αποτελούν τις δοκιμές προσωρινής παραλαβής.
- Δοκιμές οριστικής παραλαβής που θα εκτελούνται σε όλες τις εγκατεστημένες μονάδες μετά την πάροδο του ορισμένου χρόνου εγγύησης εφ' όσον η μέχρι τότε λειτουργία της εγκατάστασης κρίνεται ικανοποιητική.

Όλες οι δοκιμές θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις Προδιαγραφές.

Αν κατά την εκτέλεση κάποιας δοκιμής διαπιστωθεί ελαττωματική λειτουργία ή ελαττωματική κατασκευή ή φθορά μίας μονάδας ή ενός εξαρτήματος ή αν για οποιονδήποτε λόγο η δοκιμή δεν κρίνεται ικανοποιητική από τον Εργοδότη, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβεί αμέσως στην άρση της αιτίας η οποία προκάλεσε την αποτυχία της δοκιμής. Μετά την άρση αυτή η δοκιμή θα επαναλαμβάνεται.



### 32.5.2. Δοκιμές στο εργοστάσιο

Οι δοκιμές αυτές θα γίνουν στο εργοστάσιο κατασκευής των αντιστοίχων μονάδων. Ειδικά για τις αντλίες και τις διατάξεις αντιπληγματικής προστασίας οι δοκιμές μπορεί να γίνουν και σε αναγνωρισμένο και της εγκρίσεως του Εργοδότη Ινστιτούτο, οπότε θα συντάσσεται πρωτόκολλο ποιοτικής παραλαβής.

Σκοπός των δοκιμών και των ελέγχων, είναι να διαπιστωθεί ότι κάθε έτοιμη μονάδα είναι απόλυτα κατάλληλη για την σκοπούμενη χρήση και σύμφωνη με τις Συμβατικές Προδιαγραφές και με τα υποβληθέντα τεχνικά και κατασκευαστικά χαρακτηριστικά της.

Ο Ανάδοχος πρέπει, κατά τη διεξαγωγή οποιουδήποτε ελέγχου ή δοκιμής, να παράσχει όλες τις απαιτούμενες διευκολύνσεις και βοήθειες όπως και όλα τα απαιτούμενα στοιχεία, εγκαταστάσεις μηχανήματα, μεταφορικά μέσα, υλικό, κινητήρια δύναμη, προσωπικό, όργανα και συσκευές μέτρησης και ελέγχου, τα οποία θα απαιτηθούν για την ανεμπόδιση, ομαλή και ορθή διεξαγωγή τους.

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

Οι δαπάνες όλων των δοκιμών που γίνονται στο εργοστάσιο βαρύνουν τον Ανάδοχο, περιλαμβάνονται δε στις τιμές της προσφοράς του, έστω κι αν αυτό δεν αναφέρεται ρητά στο τιμολόγιο.

Διευκρινίζεται, ότι θετικά αποτελέσματα των δοκιμών μονάδων στο εργοστάσιο δεν προδικάζουν την παραλαβή της εγκατάστασης που περιλαμβάνει τις μονάδες αυτές. Η παραλαβή θα γίνει μόνο μετά από επιτυχείς δοκιμές επί τόπου των έργων οι οποίες θα γίνουν ως κατωτέρω.

### 32.5.3. Δοκιμές προσωρινής παραλαβής

Οι δοκιμές προσωρινής παραλαβής θα εκτελεστούν από τις αρμόδιες υπηρεσίες του εργοδότη, ή από τον αντιπρόσωπο αυτού, παρουσία του Ανάδοχου.

Οι δοκιμές θα γίνουν για όλα τα μηχανήματα, συσκευές εξαρτήματα, υλικά και εγκαταστάσεις.

Οι δοκιμές προσωρινής παραλαβής περιλαμβάνουν μηχανολογικές, ηλεκτρολογικές και υδραυλικές δοκιμές. Οι βασικές δοκιμές, αναφέρονται παρακάτω. Ο Εργοδότης όμως μπορεί, εκτός από αυτές τις δοκιμές, να ζητήσει την εκτέλεση οποιασδήποτε άλλης δοκιμής, την οποία κρίνει απαραίτητη.

Σκοπός των δοκιμών είναι να διαπιστωθεί ότι η όλη εγκατάσταση εκπληρώνει τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών.

Οι δαπάνες όλων των δοκιμών προσωρινής παραλαβής εκτός από τις δαπάνες ηλεκτρικής ενέργειας, βαρύνουν τον Ανάδοχο.

#### Κύριες δοκιμές

α) Δοκιμές υδροστατικής πίεσης σε ολόκληρο το σύστημα σωληνώσεων και εξαρτημάτων για τον έλεγχο της στεγανότητας των συνδέσεων. Η δοκιμή αυτή δεν εκτελείται κατά την προσωρινή παραλαβή, αλλά κατά το στάδιο κατασκευής με παρουσία του επιβλέποντος. Για την δοκιμή συντάσσεται σχετικό Πρωτόκολλο, το οποίο υποβάλλεται στην Επιτροπή Προσωρινής Παραλαβής.

β) Δοκιμές διαδοχικών εκκινήσεων και στάσεων κάθε αντλητικού συγκροτήματος ως τη μέγιστη συχνότητα εκκίνησης, καθώς και δοκιμές ομαλής επιτάχυνσης χωρίς κραδασμούς και ταλαντώσεις του αντλητικού συγκροτήματος.

γ) Δοκιμές κανονικής δώρης συνεχούς λειτουργίας όλων των διατάξεων και μηχανημάτων. Στις δοκιμές αυτές θα ελεγχθούν η τυχόν εμφάνιση αδικαιολόγητων υπερπίεσεων, ταλαντώσεων ή θορύβων και οι ενδείξεις αμπερομέτρων, βολτομέτρων και γενικά κάθε ενδεικτικού οργάνου.

δ) Δοκιμές στάθμης θορύβου των μηχανημάτων σε πλήρη λειτουργία.

ε) Δοκιμές καλής λειτουργίας δικλίδων, θυροφραγμάτων και γενικά υδραυλικών εξαρτημάτων.

στ) Δοκιμές καλής λειτουργίας του συστήματος αυτόματης λειτουργίας.

ζ) Δοκιμές καλής λειτουργίας διατάξεων αντιπληγματικής προστασίας.

η) Δοκιμές αντίστασης μόνωσης καλωδίων και μέτρησης αντίστασης γείωσης η οποία θα γίνει 48 ώρες τουλάχιστον μετά την τελευταία βροχόπτωση.

θ) Δοκιμασίες και έλεγχοι για τη διαπίστωση της καταλληλότητας και της αρτιότητας του βοηθητικού εξοπλισμού.

Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας των εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος οφείλει να επανορθώσει με δαπάνη του Εργοδότη, κάθε βλάβη ή ζημιά που προέρχεται από τη χρήση του εξοπλισμού και η οποία όμως δεν οφείλεται σε κρυφό ελάττωμα ή κακοτεχνία, οπότε ολόκληρη την ευθύνη για τη δαπάνη αποκατάστασης την φέρνει ο Ανάδοχος.

#### **32.5.4. Δοκιμές οριστικής παραλαβής**

Ο χρόνος εγγύησης καθορίζεται σε 15 μήνες.

Οι δοκιμές οριστικής παραλαβής περιλαμβάνουν τους ίδιους ελέγχους και δοκιμές που γίνονται και για τις δοκιμές προσωρινής παραλαβής.

Τα απαραίτητα για τις οριστικές δοκιμές όργανα, εξαρτήματα, μηχανικά μέσα, υλικά και εφόδια πρέπει να προσκομιστούν πάλι από τον Ανάδοχο, ενώ οι δαπάνες ηλεκτρικής ενέργειας όπως και τα έξοδα για την τυχόν εξάρμωση των συσκευών βαρύνουν τον Εργοδότη.

Ιδιαίτερα, κατά τις δοκιμές οριστικής παραλαβής θα ελεγχθούν οι φθορές του μηχανολογικού και ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, η κατάσταση των τριβών, των αξόνων, επαφών αυτομάτων κ.λπ., ο δε Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αντικαταστήσει αμέσως τα φθαρμένα τεμάχια.

### **32.6.Υλικά επί τόπου των έργων – Πληρωμή**

#### **32.6.1. Προμήθεια υλικών επί τόπου των έργων**

Με τον όρο «προμήθεια» νοείται η κατασκευή, κατεργασία, δοκιμή, παραλαβή και παράδοση στο έργο των στοιχείων του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, ελευθέρων από κάθε επιβάρυνση ή δέσμευση. Η «προμήθεια» θα γίνει με φροντίδα του Ανάδοχου.

Όλα τα είδη του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού μπορούν, μετά από έγκριση της Επίβλεψης, να πιστοποιηθούν συγχρόνως με τη μεταφορά τους στο εργοτάξιο, εφόσον υποβληθούν μαζί με την πιστοποίηση όλα τα νόμιμα δικαιολογητικά και σε ποσοστό μέχρι 80% της αξίας των.

Μεταξύ των δικαιολογητικών αυτών περιλαμβάνεται απαραίτητα, προκειμένου για τις διατάξεις αντιπληγματικής προστασίας πρωτόκολλο εκτέλεσης δοκιμών παραλαβής στο εργοστάσιο, σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή, καθώς και για τις αντλίες και κινητήρες πρωτόκολλο εκτέλεσης δοκιμών παραλαβής στο εργοστάσιο, σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

Αν η επίβλεψη διαπιστώσει οποιαδήποτε φθορά ή βλάβη στα εισκομισθέντα στο εργοτάξιο είδη ή ασυμφωνία αυτών προς τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τα προαναφερθέντα χαρακτηριστικά, δεν είναι δυνατό να γίνει πιστοποίηση προμήθειας πριν από την ολοσχερή απαλοιφή της παραπάνω φθοράς ή ασυμφωνίας.

Όλα τα πιστοποιούμενα είδη μετά την πιστοποίησή τους αποτελούν περιουσία του Εργοδότη, ο δε Ανάδοχος ευθύνεται για την καλή φύλαξη και την άρτια εγκατάστασή τους.

Διευκρινίζεται και εδώ ότι η πιστοποίηση εισκομιζόμενων ειδών δεν προδικάζει την παραλαβή τους η οποία θα εκτελεσθεί μόνο έπειτα από επιτυχή διεξαγωγή των δοκιμών προσωρινής παραλαβής.

### *32.6.2. Επιμέτρηση – πληρωμή*

Η επιμέτρηση των εργασιών θα γίνει για πλήρως εκτελεσθείσες μονάδες εργασιών, όπως αυτές αναφέρονται στα οικεία άρθρα του Τιμολογίου.

Η πληρωμή των εργασιών θα γίνει με βάση τις παραπάνω μονάδες εργασίας και με τις αντίστοιχες τιμές της προσφοράς του Ανάδοχου.

Η πληρωμή θα καλύπτει, πέρα από τις δαπάνες που ρητώς κατονομάζονται στο Τιμολόγιο και τις Τεχνικές Προδιαγραφές και κάθε πρόσθετη δαπάνη απαραίτητη για την έντεχνη συμπλήρωση των περιγραφόμενων εργασιών.

### *32.6.3. Άδεια λειτουργίας - ηλεκτροδότησης εγκαταστάσεων*

Ο Ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος για τις απαιτούμενες ενέργειες για τον έγκαιρο έλεγχο των εγκαταστάσεων και την έκδοση των αδειών λειτουργίας αυτών, 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 και να υποδείξει εγγράφως στον Εργοδότη τις ενέργειες που πρέπει να κάνει αυτός προσκομίζοντας σ' αυτόν για υπογραφή τα απαιτούμενα έντυπα αιτήσεων, δηλώσεων κ.λπ.

Επίσης θα πρέπει να παρακολουθεί και επισπεύδει κατά το δυνατόν την πορεία του ζητήματος 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.

Τα παραπάνω ισχύουν και για όλες τις σχετικές άδειες και διαδικασίες που απαιτηθούν σε άλλους δημόσιους οργανισμούς όπως ΟΤΕ, ΕΟΤ, Λιμενικό Ταμείο, Πολεοδομία.

Όλες οι απαιτούμενες δαπάνες για τις παραπάνω ενέργειες βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Ο Εργοδότης είναι υποχρεωμένος να καταβάλλει στους παραπάνω οργανισμούς τις τυχόν δαπάνες κατασκευής παροχτεύσεων και τις τυχόν σχετικές εγγυήσεις.

### Τ.Π.33. Αντλητικά συγκροτήματα

#### 33.1. Γενικά

Οι αντλίες θα είναι εμβαπτιζόμενου τύπου (υποβρύχιες) κατάλληλες για ακάθαρτα και άμεσα συζευγμένες με κατακόρυφους ηλεκτρικούς - υποβρυχίου τύπου - κινητήρες.

Τα αντλητικά συγκροτήματα θα πρέπει να είναι δυνατόν να ανελκύνονται και να βυθίζονται μέσα στο θάλαμο αναρρόφησης ακολουθώντας οδηγό ή οδηγούς (τροχιές) κατασκευασμένους από χάλυβα γαλβανισμένο εν θερμώ και να έχουν αυτόματη σύνδεση με τους σωλήνες εκκένωσης.

Οι εγκαταστάσεις πρέπει να έχουν μελετηθεί έτσι ώστε να είναι δυνατόν οι αντλητικές μονάδες να ανελκύνονται και να επαναφέρονται στη θέση τους χωρίς να υποχρεώνεται το προσωπικό να μπαίνει στα φρεάτια. Οι μονάδες πρέπει να είναι σε θέση να λειτουργούν συνεχώς με τους κινητήρες τους είτε τελείως βυθισμένους είτε μερικώς βυθισμένους.

Οι πλήρεις μονάδες πρέπει να είναι κατάλληλες για λειτουργία εν παραλλήλω και πρέπει να έχουν χαρακτηριστική καμπύλη ισχύος που να μην προκαλεί υπερφόρτιση. Επίσης η μέγιστη συνεχής ονομαστική ισχύς τους δεν πρέπει να είναι μικρότερη από τη μέγιστη ισχύ που απορροφούν οι αντλίες σε ολόκληρο το πεδίο λειτουργίας τους αυξημένη κατά 10%.

Τα αντλητικά συγκροτήματα θα παρουσιάζουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά λειτουργίας:

#### 33.2.Μανομετρικά ύψη - Παροχή

Η ονομαστική παροχή και το αντίστοιχο ελάχιστο μανομετρικό ύψος των αντλητικών συγκροτημάτων θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Αντλιοστάσιο	
Αριθμός αντλιών (τελική φάση)	
- Κύριες	2
- Εφεδρικές	1
Παροχή ονομαστική αντλίας / μανομετρικό (m <sup>3</sup> /h - m)	90/36.2

Θα εγκατασταθούν στο αντλιοστάσιο δύο συνολικά υποβρύχιες αντλίες εκ των οποίων η μία εφεδρική, που θα καλύπτουν τις ανάγκες της 20ετίας, ενώ θα γίνουν όλες οι απαραίτητες προβλέψεις για τη μελλοντική εγκατάσταση τρίτης αντλίας.

Σημειώνεται εδώ ότι τα αντλητικά συγκροτήματα θα εργάζονται αυτόματα και παράλληλα με κατάθλιψη σε ενιαίο καταθλιπτικό αγωγό.

Με το ελάχιστο μανομετρικό δεν θα πρέπει να δημιουργούνται δυσμενείς συνθήκες αναρρόφησης και τούτο θα αποδεικνύεται με την χαρακτηριστική καμπύλη της αντλίας  $NPSH = f(Q)$ . Το απαιτούμενο θετικό ύψος αναρρόφησης ( $NPSH_R$ ) δεν θα υπερβαίνει τα 7m.

### 3.3. Στροφές

Ο αριθμός των στροφών δεν θα είναι ανώτερος των 1.500 RPM για το A0.

### 33.4. Εφαρμοστέοι Κανονισμοί και Πρότυπα

Βρετανικά Πρότυπα (BS)

499 Μέθοδοι δοκιμών - Αντλίες

4082 Εξωτερικές διαστάσεις για κατακόρυφες φυγοκεντρικές αντλίες σε σειρά.

5257 Οριζόντιες φυγοκεντρικές αντλίες αξονικής αναρρόφησης.

5316 Δοκιμές παραλαβής για αντλίες φυγοκεντρικές, μικτής ροής και αξονικής ροής.

Γερμανικό Ινστιτούτο (DIN)

1944 Δοκιμές παραλαβής φυγοκεντρικών αντλιών (κανονισμοί VDI για φυγοκεντρικές αντλίες).

4325 Δοκιμές παραλαβής αντλιών αποθήκευσης, σύμβολα, μονάδες.

45635 Μετρήσεις θορύβου.

622 Αντιτριβικοί (ANTIFRICTION) τριβείς.

3760 Δακτυλιοειδείς στυπιοθλίπτες.

24253 Φυγοκεντρικές αντλίες χαμηλής και μέσης πίεσης.

2532 Μορφές και είδη φλαντζών.

Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO)

2548 Αντλίες φυγοκεντρικές μικτής ροής και αξονικής ροής - Κώδικες δοκιμών παραλαβής.

### 33.5. Αντλίες

Οι αντλίες θα είναι φυγοκεντρικές μονοκάναλες ή ολιγοκάναλες, ικανές να αντλούν απόβλητα που δεν έχουν επεξεργαστεί ιδιαίτερα και συνεπώς επιτρέπουν, χωρίς να φράξουν, την ανενόχλητη δίοδο μέσα από την αντλία στερεών μεγάλης διαμέτρου.

Τα κελύφη των αντλιών θα είναι συνδεδεμένα με τα καλύμματα των κινητήρων και το σύνολο θα εδράζεται σταθερά στη βάση έδρασης στο δάπεδο του αντλιοστασίου.

Τα κελύφη των αντλιών και τα τμήματα που έρχονται σε επαφή με το υγρό θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο.

Ο άξονας της αντλίας θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα και δεν θα έρχεται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό (πλήρως στεγανοποιημένος).

Οι πτερωτές πρέπει να είναι ανθεκτικής κατασκευής από χυτοσίδηρο, υδροδυναμικά ζυγοσταθμισμένη και να έχουν μελετηθεί για άντληση λυμάτων με πτερύγια και διόδους που έχουν λειανθεί έτσι ώστε τα κουρέλια και τα γλοιώδη υλικά να μην προσκολλώνται πάνω τους.

Η αντλία θα διαθέτει μανδύα ψύξεως όπου θα κυκλοφορεί ποσότητα από το αντλούμενο υγρό, ψύχοντας με τον τρόπο αυτό τον κινητήρα.

### 33.6. Κινητήρες

Οι ηλεκτρικοί κινητήρες θα είναι κατακόρυφοι, επαγωγικοί, τριφασικοί για 380 V, 50 περιόδων ανά sec με βραχυκυκλωμένο δρομέα. Η εκκίνησή τους θα γίνεται μέσω συστήματος ομαλής εκκίνησης για το αντλιοστάσιο. Οι κινητήρες θα είναι κατάλληλοι για 15 εκκινήσεις την ώρα.

Οι άτρακτοι των κινητήρων θα έχουν μεγάλη διάμετρο, θα έχουν ελαφρές εσωτερικές τάσεις ώστε να εξασφαλίζεται η ακαμψία τους και θα είναι κατασκευασμένες από χάλυβα υψηλής αντοχής με στροφείς και αύλακες σφηνώσεως για την στερέωση της πτερωτής.

Τα καλύμματα των κινητήρων θα είναι ανθεκτικά, με υποδοχές για την στερέωση των κελυφών των αντλιών.

Οι κινητήρες θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για υποβρύχια λειτουργία, προστασίας IP58 και με πλήρες σύστημα ψύξεως μέσω ανακυκλοφορίας του αντλούμενου υγρού σε μανδύα ψύξεως.

Οι περιελίξεις των κινητήρων θα είναι πλήρως προστατευμένες από την υγρασία και ο κινητήρας θα περιέχει διάταξη ανιχνεύσεως της υγρασίας.

Οι κινητήρες θα προστατεύονται από την υπερθέρμανση τυλιγμάτων και η θερμοκρασία θα ανιχνεύεται με ένα θερμικό διακόπτη για κάθε φάση.

Οι διατάξεις στεγανοποίησης των ατρακτών μεταξύ αντλίας και κινητήρα θα πρέπει να χρησιμοποιούν μηχανικά μέσα, βαπτισμένα σε λουτρό ελαίου, που θα χρησιμεύει για λίπανση και ψύξη των επιφανειών των στεγανοποιητικών μέσων.

Τα κουτιά συνδεσμολογίας των καλωδίων θα πρέπει να είναι τελείως στεγανά και αδιάβροχα και όλα τα εξωτερικά στεγανοποιητικά παρεμβύσματα των καλωδίων θα πρέπει να αποτρέπουν την διείσδυση του υγρού για βάθος μέχρι και 10m.

Όλοι οι ακροδέκτες θα πρέπει να έχουν καλό σημειωμένα πάνω τους τα στοιχεία αναγνώρισής τους.

Οι κινητήρες πρέπει να λειτουργούν χωρίς κραδασμούς και οι ρότορες πρέπει να είναι ζυγοσταθμισμένοι στατικά και δυναμικά και να έχουν δοκιμασθεί και ρυθμιστεί δυναμικά κατά τρόπο εγκεκριμένο. Οι άτρακτοι θα στηρίζονται σε ρουλεμάν σφαιρικά ή κυλινδρικό που θα είναι τελείως στεγανά και σχεδιασμένα για ελάχιστο χρόνο λειτουργίας ίσο με 50.000 ώρες και κατάλληλα για τις συνθήκες θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας και υγρασίας που επικρατούν στην περιοχή του έργου.

Η φορά περιστροφής θα σημειώνεται σαφώς σε μία ορειχάλκινη πλάκα στερεωμένη πάνω στην μονάδα.

## Τ.Π.34. Υδραυλικά εξαρτήματα – σωληνώσεις

### 34.1.Γενικά

Γενικά η κατασκευή των υδραυλικών εξαρτημάτων εντός των βανοστασίων, θα είναι σύμφωνη προς τις προδιαγραφές. Θα φέρουν ωτίδες, εκτός αν διαφορετικά αναφέρεται ειδικά για τις μικρές διαμέτρους, τυποποιημένες σύμφωνα με τις Γερμανικές Προδιαγραφές DIN με τις οποίες θα συνδέονται μέσω ελαστικών παρεμβυσμάτων, πάχους 2.5-3.0 mm 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 ονομαστική πίεση λειτουργίας ενώ γενικό όλα τα εξαρτήματα θα δοκιμαστούν σε αντοχή κελύφους 1.5 φορές την ονομαστική πίεση λειτουργίας. Οι δικλείδες θα είναι τύπου «σύρτη».

### 34.2. Σωληνώσεις

#### 34.2.1. Κατασκευή σωληνώσεων εκτός υγρού θαλάμου

Οι σωλήνες εκτός του υγρού θαλάμου θα είναι κατασκευασμένοι από χάλυβα χωρίς ραφή. Οι φλάντζες, καθώς και οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι και αυτά γαλβανισμένα εν θερμώ.

Η εξωτερική διάμετρος και το πάχος θα είναι όπως αναφέρεται παρακάτω:

ΜΕΓΕΘΟΣ		ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ (mm)	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
1/2"	DN15	21,3	3,6	DIN 2448
3/4"	DN20	26,9	4,0	DIN 2448
1"	DN25	33,7	4,5	DIN 2448
1 1/4"	DN32	42,4	4,5	DIN 2448
1 W	DN40	48,3	5,0	DIN 2448
2"	DN50	60,3	5,0	DIN 2448
2 W"	DN65	73,0	5,0	DIN 2448
3"	DN80	88,9	5,0	DIN 2448
4"	DN100	114,3	5,0	DIN 2448
6"	DN150	168,3	5,6	DIN 2448
8"	DN200	219,1	7,1	DIN 2448
10"	DN250	273,0	7,1	DIN 2448
12"	DN300	323,9	8,0	DIN 2448
14"	DN350	355,6	8,8	DIN 2448

Ειδικά για τους σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν για τον εξαερισμό του αντλιοστασίου θα χρησιμοποιηθούν χαλυβδοσωλήνες με ραφή:

6" \* DN150 0168,3X4,0 κατά DIN 2458

Η όλη κατασκευή των σωλήνων, οι μηχανουργικές επεξεργασίες, τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν και οι μέθοδοι και μέσα κατασκευής πρέπει να είναι απολύτως κατάλληλα για την εργασία που προορίζονται, απολύτως δε συμφωνά προς τις συμβατικές προδιαγραφές.

Τα άκρα των σωληνώσεων που θα συγκολληθούν με εξαρτήματα διαφορετικού πάχους θα υποστούν προηγουμένως λοξότμηση (φρεζάρισμα). Όλες οι ραφές θα συγκολληθούν εσωτερικά – εξωτερικά.

Εάν υπάρχουν σημεία, όπου η εσωτερική συγκόλληση είναι εκ των πραγμάτων αδύνατη, πρέπει η εξωτερική ραφή να γίνει κατά τρόπο, ώστε η συγκόλληση να εγγυάται την απαιτούμενη αντοχή.

Σε κατάλληλες θέσεις θα τοποθετηθούν φλάντζες ώστε να υπάρχει δυνατότητα αποσυναρμολογήσεως. Οι φλάντζες θα είναι για πίεση λειτουργίας ίση με την ονομαστική πίεση των αντίστοιχων υδραυλικών εξαρτημάτων και διάταξη οπών κατά DIN 2632. Οι κοχλίες όλων των φλαντζών θα είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ.

#### 34.2.2. Κατασκευή σωληνώσεων εντός υγρού θαλάμου

Οι σωλήνες εντός του υγρού θαλάμου θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτους σωλήνες τύπου AISI 304 κατά DIN 1.4301.

Από το ίδιο υλικό θα κατασκευαστούν και οι απαραίτητες φλάντζες, καθώς και οι κοχλίες και τα περικόχλια.

Η εξωτερική διάμετρος και το πάχος θα είναι όπως αναφέρεται παρακάτω:

ΜΕΓΕΘΟΣ		ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ (mm)
2"	DN50	60,3	3,0
2 W	DN65	73,0	3,0
3"	DN80	88,9	3,0
4"	DN100	114,3	3,0
6"	DN150	168,3	3,0
8"	DN200	219,1	3,0

#### 34.3. Συρταρωτές δικλείδες

Οι συρταρωτές δικλείδες θα είναι του τύπου εσωτερικού σπειρώματος με σφηνοειδή σύρτη, ελαστικής έμφραξης, πλήρους διελεύσεως (χωρίς εγκοπές στην ροή) ώστε να μη δημιουργούνται προβλήματα καθιζήσεων στις εγκοπές και παρεμποδίζεται η πλήρης απομόνωση κατά το κλείσιμο της δικλείδας, κατάλληλης ονομαστικής διαμέτρου και -ονομαστικής πίεσης (λειτουργίας). Οι δικλείδες θα είναι φλαντζωτές ελάχιστης ονομαστικής πίεσης PN 10.

Το σώμα και το κάλυμμα θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο ποιότητας κατά DIN1693(2)-77gr GGG-50 ή κατά BS-2789-85gr 500/7 ή καλύτερο.

Ο σύρτης θα είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο ποιότητας κατά DIN1693(2)-77gr GGG-50 ή καλύτερο, θα είναι αδιαίρετος και πλήρως επικαλυμμένος με ειδικά συνθετικό ελαστικό υλικό (EPDM),



Το βάκτρο των βανών θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας κατά DIN 17440-85 gr 1.4021 ή καλύτερο.

Ο χειρισμός θα επιτυγχάνεται με χειροστρόφαλο από χυτοσίδηρο προσαρμοζόμενο στο άκρο του βάκτρου, ο οποίος θα βρίσκεται σε κατάλληλο επίπεδο ώστε να είναι εύκολη η πρόσβαση και ο χειρισμός.

Όλες οι δικλείδες θα υφίστανται προεργασία και θα βάφονται με εποξειδικές βαφές.

#### 34.4.Μαχαιρωτές δικλείδες (Knife gate valves)

Οι μαχαιρωτές βάνες θα εγκαθίστανται μεταξύ δύο φλαντζών κατασκευασμένες για κατάλληλες πιέσεις λειτουργίας και δοκιμών, όπως οι αντίστοιχες δικλείδες καταθλίψεως με βάση αναγνωρισμένα διεθνή πρότυπα.

Το σώμα θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο ποιότητας κατά DIN1691-85gr GG- 25 (ASTM A48-94a gr 40B) ή καλύτερο.

Ο δίσκος θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας κατά DIN 17440- 85gr 1.4301 (ASTM A276-92gr 304) ή καλύτερο.

Η στεγανοποίηση θα επιτυγχάνεται με ελαστομερές EPDM σχήματος U.

Οι βάνες θα μπορεί να είναι ανυψούμενου ή μη ανυψωμένου βάκτρου το οποίο θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας κατά DIN17440-85gr 1 4021 (ASTM A276-92gr 420) ή καλύτερο.

Όλες οι δικλείδες θα υφίστανται προεργασία και θα βάφονται με εποξειδικές βαφές.

#### 34.5.Βαλβίδες αντεπιστροφής

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι τύπου σφαίρας κατάλληλες για λειτουργία σε ανεπεξέργαστα λύματα, κατασκευασμένες για τις ίδιες πιέσεις λειτουργίας και δοκιμών όπως οι αντίστοιχες δικλείδες καταθλίψεως με βάση αναγνωρισμένα διεθνή πρότυπα.

Το σώμα των βαλβίδων αντεπιστροφής θα είναι από χυτοσίδηρο, θα φέρουν δε και αυτές ωτίδες τυποποιημένες κατά DIN.

Όλες οι δικλείδες θα υφίστανται προεργασία και θα βάφονται με εποξειδικές βαφές.

#### 34.6.Τεμάχια εξαρμώσεως

Πλησίον κάθε δικλείδας διαμέτρου 150mm ή μεγαλύτερης θα τοποθετηθούν ειδικά τεμάχια, με τα οποία θα είναι δυνατή η απομάκρυνση και επανατοποθέτηση των δικλείδων ή βαλβίδων χωρίς να θιγεί ο σωλήνας ή να καταστραφούν τα παρεμβύσματα.

Τα τεμάχια αυτά θα είναι της αυτής ονομαστικής διαμέτρου και πίεσεως με τις αντίστοιχες δικλείδες θα αποτελούνται από δύο τμήματα κατασκευαζόμενα από χυτοσίδηρο ή συγκολλητά χαλυβδοελάσματα, τα οποία θα παρουσιάζουν τη δυνατότητα αξονικής μετακινήσεως του ενός

προς το άλλο, αυξομειούμενου έτσι του συνολικού μήκους του τεμαχίου κατά 3 έως 5cm. Η μεταξύ των δύο τμημάτων στεγάνωση θα επιτυγχάνεται με κατάλληλο ελαστικό δακτύλιο.

Η σύνδεση των δύο τμημάτων, όπως και η σύνδεση προς τα εκατέρωθεν τεμάχια, θα γίνεται με γαλβανισμένους κοχλίες

Οι κοχλίες συνδέσεως των δύο τμημάτων θα είναι ανεξάρτητοι των κοχλιών συνδέσεως προς τις σωληνώσεις.

Τα ειδικά τεμάχια εξαρμώσεως θα φέρουν φλάντζες τυποποιημένες κατά DIN για τη σύνδεση προς τις δικλείδες τα λοιπά εξαρτήματα ή τις σωληνώσεις. Εσωτερικώς και εξωτερικώς θα φέρουν στρώση ισχυρής ασφαλτούχου αντιοξειδωτικής βαφής.

### 34.7. Διέλευση δομικών στοιχείων

Για την διέλευση σωλήνων κάτω από την επιφάνεια των υγρών, μεταξύ υγρού και ξηρού θαλάμου ή μεταξύ υγρού θαλάμου και του περιβάλλοντος χώρου, θα εξασφαλιστεί πλήρη στεγανότητα με τον παρακάτω τρόπο:

Στο μέσο της όδευσης του σωλήνα δια μέσω του τοίχου, θα υπάρχει συγκολλητός δακτύλιος πάχους τουλάχιστον 4mm και εξωτερικής διαμέτρου  $(200 + D_{EX})$  mm όπου  $D_{EX}$  η εξωτερική διάμετρος του αγωγού. Το παραπάνω τεμάχιο σωλήνα θα ενσωματώνεται στον ξυλότυπο πριν την σκυροδέτηση του τοιχείου.

Ο παραπάνω συγκολλητός δακτύλιος σε περίπτωση ανοξειδωτού σωλήνα θα είναι και αυτό ανοξειδωτο, ενώ σε περίπτωση σωλήνα γαλβανισμένου θα γαλβανίζεται μαζί με τον σωλήνα.

### 34.8. Θυροφράγματ

Στο φρεάτιο εισόδου του αντλιοστασίου και όπου αλλού κρίνει απαραίτητο ο Ανάδοχος, θα εγκατασταθεί θυροφράγμα απομόνωσης του υγρού θαλάμου του αντλιοστασίου, σύμφωνα με τα μηχανολογικά σχέδια της οριστικής μελέτης ώστε να είναι δυνατή η προσωρινή απομόνωση του αντλιοστασίου για άμεσες επισκευές εντός του υγρού θαλάμου.

Τα θυροφράγματα θα κατασκευαστούν εξ ολοκλήρου από ανοξειδωτο χάλυβα. Οι θύρες θα είναι ορθογωνικής μορφής και θα έχουν το κατάλληλο πάχος και η ενίσχυση για την αντιμετώπιση των υδροστατικών πιέσεων μελέτης με πλήρη στεγανότητα, ήτοι η διαρροή θα είναι μικρότερη από 1.5 Lt/minute/seal perimeter (meters).

Οι οδηγοί θα είναι από αντίστοιχο υλικό και τέτοιου μεγέθους ώστε να μπορεί να γίνεται ο χειρισμός του τιμονιού σε επίπεδο 90 εκατοστών πάνω από το δάπεδο εργασίας. Οι οδηγοί πρέπει να είναι καλά πακτωμένοι μέσα στο σκυρόδεμα έχοντας τοποθετηθεί με ακρίβεια και στηριχθεί με ασφάλεια κατά την διάστρωση του. Οι πλευρικοί οδηγοί θα είναι τελείως παράλληλοι μεταξύ τους και προσεκτικά γωνιασμένοι με τον οδηγό του πυθμένα.

Το στέλεχος θα είναι ανερχόμενου τύπου και τέτοιας διαμέτρου ώστε να αντέχει στις δυνάμεις που θα δημιουργούνται κατά το άνοιγμα και κλείσιμο της θυρίδας κάτω από την επίδραση των πιέσεων λειτουργίας.

Ο χειρισμός θα γίνεται με χειροστρόφαλο (τιμόνι). Η μέγιστη δύναμη έλξης που θα απαιτείται στην περιφέρεια του τιμονιού θα πρέπει να ξεπερνά τα 15 kg. Όπου είναι απαραίτητο θα τοποθετείται

σύστημα οδοντωτών τροχών σε λιπαινόμενο στεγανό κιβώτιο. Θα υπάρχει τέλος δυνατότητα ασφάλισης του μηχανισμού χειρισμού, για την αποφυγή επέμβασης μη εξουσιοδοτημένου προσωπικού.

### Τ.Π.35. Εσχαροκάδοι

Θα εγκατασταθεί εσχαροκάδος στο φρεάτιο εισόδου του αντλιοστασίου, στην έξοδο του αγωγού προσαγωγής ακαθάρτων από το δίκτυο του οικισμού, για τη συγκράτηση των ευμεγεθών στερεών. Η προδιαγραφή αυτή καλύπτει την προμήθεια και κατασκευή του εσχαροκάδου καθώς και του βοηθητικού συστήματος ανέλκυσης του.

Ο εσχαροκάδος θα είναι ορθογωνικού σχήματος με διαστάσεις 600x600x600mm και θα εγκατασταθεί εν επαφή με το κάθετο τοιχείο του φρεατίου εισόδου κάθε αντλιοστασίου, στην έξοδο του αγωγού βαρύτητας των εισερχόμενων λυμάτων. Θα αποτελείται από πλαίσια από γωνίες κατ' ελάχιστον 50x50x5mm κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα, στα οποία θα εφαρμοστούν ράβδοι κατ' ελάχιστον 35x5mm κατασκευασμένοι επίσης από ανοξείδωτο χάλυβα. Τα διάκενα μεταξύ των ράβδων θα είναι 50mm. Ο εσχαροκάδος θα είναι ανοικτός από την άνω πλευρά του, για την εκκένωση και καθαρισμό του καθώς και κατά το ήμισυ ανοικτός από την εν επαφή του αγωγού προσαγωγής πλευρά του, ώστε τα λύματα να εισέρχονται διαμέσου του κάδου και τα εσχαρίσματα να συγκρατούνται στο κάτω τμήμα του.

Ο εσχαροκάδος θα φέρει σύστημα ολίσθησης που θα αποτελείται από δύο ράβδους, κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα και κατάλληλα εδρασμένες στο κάθετο τοιχείο του φρεατίου εγκατάστασης του κάδου, οι οποίες θα επεκτείνονται τουλάχιστον 1.0m υπεράνω της στέψης του φρεατίου ώστε να είναι δυνατή η εξαγωγή και επανατοποθέτηση του κάδου.

Ο εσχαροκάδος και το σύστημα ανέλκυσης καθώς και όλα τα μικρούλικά του, θα κατασκευαστούν εξ ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα.

Ο Ανάδοχος, πριν την κατασκευή του εσχαροκάδου οφείλει να υποβάλλει στην Επίβλεψη πλήρες κατασκευαστικά σχέδια προς έγκριση.

### Τ.Π.36. Ανυψωτικοί μηχανισμοί

Για την ανύψωση των εσχαροκάδων θα προμηθευτεί από τον Ανάδοχο φορητός ανυψωτικός μηχανισμός με βαρούλκο, δυναμικότητας 1.0 ton. Ο ανυψωτικός μηχανισμός θα αποτελείται από χαλύβδινη κατασκευή (δοκοί διατομής τύπων UNP, IPE, IPN κ.λπ.), με αντιδιαβρωτική προστασία με κατάλληλες εποξειδικές βαφές και βαρούλκο ανύψωσης δυναμικότητας 1.0 ton.

Για την ανύψωση των αντλητικών συγκροτημάτων θα εγκατασταθεί **μόνιμος ανυψωτικός μηχανισμός** με βαρούλκο, δυναμικότητας 1.0 ton. Ο ανυψωτικός μηχανισμός θα αποτελείται από χαλύβδινη κατασκευή (δοκοί διατομής τύπων UNP, IPE, IPN κ.λπ.), με αντί διαβρωτική προστασία με κατάλληλες εποξειδικές βαφές και βαρούλκο ανύψωσης δυναμικότητας 1.0 ton.

### Τ.Π.37. Αντιπληγματική προστασία Αντλιοστασίου

Για την αντιπληγματική προστασία θα χρησιμοποιηθούν αεροφυλάκια. Στην παρούσα εργολαβία θα εγκατασταθούν δύο αεροφυλάκια και θα γίνουν όλες οι απαραίτητες προβλέψεις για την απρόσκοπτη μελλοντική σύνδεση τρίτου αεριοφυλακίου, χωρίς την απαίτηση διακοπής της λειτουργίας του αντλιοστασίου.

Τα αεροφυλάκια θα είναι κατασκευής ειδικού οίκου, κατάλληλα για λύματα, του τύπου με διαχωριστική μεμβράνη μεταξύ λυμάτων και αέρα, ώστε να μην απαιτείται η χρησιμοποίηση αεροσυμπιεστή και θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Τα αεροφυλάκια θα είναι κατακόρυφα με πόδια στήριξης χαλύβδινα, με εσωτερική αντιδιαβρωτική επένδυση και εξωτερική βαφή υψηλής ποιότητας εφοδιασμένα με μανόμετρο και βαλβίδα πλήρωσης με αέρα, καθώς και γωνία 3D DN200. Η βαλβίδα θα είναι κοινού τύπου ώστε η πλήρωση να είναι δυνατή με συνήθη αντλία ποδιού.
- Η μεμβράνη θα είναι κατάλληλη για μακροχρόνια λειτουργία σε δίκτυο λυμάτων και θα έχει τη δυνατότητα αλλαγής σε περίπτωση φθοράς.
- Το πάχος των ελασμάτων των δοχείων θα υπολογιστεί για μέγιστη πίεση που αναφέρεται στον παρακάτω πίνακα με επιπλέον πάχος 1mm για αντιδιαβρωτική προστασία.

Τα αεροφυλάκια θα πρέπει ελέγχονται περιοδικά για την σωστή τους λειτουργία, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή, Ο ανάδοχος θα παραδώσει στην Υπηρεσία με την οριστική παραλαβή του έργου και όλα τα απαραίτητα έντυπα και οδηγίες για τον έλεγχο των αεροφυλακίων.

Ο έλεγχος θα περιλαμβάνει και τον έλεγχο της απαιτούμενης προπίεσης των αεροφυλακίων και ενδεχόμενη απόκλιση από τον παρακάτω πίνακα.

Για τον έλεγχο της προπίεσης των αεροφυλακίων, αυτά θα αδειάζουν πλήρως από λύματα και θα καταγράφεται η ένδειξη του μανομέτρου στην κεφαλή του δοχείου.

Μικρές αποκλίσεις της πίεσης θα αντιμετωπίζονται με την συμπλήρωση αέρα, ενώ σε μεγάλες αποκλίσεις της πίεσης το αεροφυλάκιο θα ελέγχεται διεξοδικά.

Για να υπάρχει η δυνατότητα να αδειάσουν τα αεροφυλάκια μέσω της γραμμής αποστράγγισης για να ελεγχθούν, τοποθετείται σωλήνωση αποστράγγισης αυτών, που καταλήγει στον σωλήνα εκκένωσης του καταθλιπτικού αγωγού.

Τα τεχνικό χαρακτηριστικά των αεροφυλακίων παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Περιγραφή	A φάση (20ετία) μια αντλία σε λειτουργία	B φάση (40ετία) δύο αντλίες σε λειτουργία
Αριθμός δοχείων προς εγκατάσταση (τεμάχια)	2	3
Όγκος δοχείου (m <sup>3</sup> )	2,0	2,0
Συνολικό ύψος δοχείου (Τη) (Ενδεικτικά)	2,9	2,9
Διάμετρος δοχείου (m)	1,2	1,2
Μέγιστη πίεση λειτουργίας στους 40°C (barg)	7	7
Προπίεση δοχείου από εργοστάσιο (barg)	1,1	1,0

## Τ.Π.38. Σύστημα απόσμησης

### 38.1.Γενικά

Στο αντλιοστάσιο θα εγκατασταθεί σύστημα απόσμησης. Το σύστημα θα αναρροφά αέρα από τον υγρό θάλαμο του αντλιοστασίου ο οποίος θα διοχετεύεται στο συγκρότημα απόσμησης. Το σύστημα θα αποτελείται από το φίλτρο απόσμησης το οποίο εγκαθίσταται εντός του οικίσκου του αντλιοστασίου, ώστε να μην είναι ευχερής η πρόσβαση από μη ειδικευμένο προσωπικό, τους αεραγωγούς και τον ανεμιστήρα.

Πριν την εγκατάσταση του εξοπλισμού ο ανάδοχος θα προμηθεύσει την επιβλέπουσα υπηρεσία, με όλα τα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού (τεχνικά φυλλάδια, κατάλογο αντίστοιχων εφαρμογών, σχέδια διάταξης εξοπλισμού κ.λπ.) προς έγκριση.

### 38.2.Φίλτρο απόσμησης

Το φίλτρο απόσμησης θα είναι κατάλληλο για εξωτερική εγκατάσταση και θα είναι τύπου ενεργού άνθρακα, που θα αναγεννάται επιτόπου (in situ) με την τροφοδοσία νερού. Το νερά πλύσης του φίλτρου θα οδηγείται στον υγρό θάλαμο του αντλιοστασίου. Το φίλτρο θα είναι κατακόρυφο, θα αποτελεί βιομηχανικό προϊόν με πλούσιο κατάλογο επιτυχών εφαρμογών και θα συνοδεύεται από εγγύηση του προμηθευτή για την καταλληλότητα και την επάρκεια για τη συγκεκριμένη εφαρμογή. Το φίλτρο του αντλιοστασίου ΑΙ θα έχει ελάχιστη δυναμικότητα 300m<sup>3</sup>/h.

### 38.3.Ανεμιστήρας απόσμησης

Θα εγκατασταθεί ένας ανεμιστήρας ελάχιστης δυναμικότητας 300m<sup>3</sup>/h.

Ο ανεμιστήρας θα είναι φυγοκεντρικός με οπίσθιας κλίσεως πτερύγια. Θα είναι κατασκευασμένος από κατάλληλο πλαστικό υλικό (π.χ. PP) ώστε να υπάρχει επαρκής προστασία από τη διάβρωση.

### 38.4. Αεραγωγοί

Οι υπέργειοι αεραγωγοί θα είναι κυκλικής διατομής ενδεικτικού τύπου HELISTEEL PN 16. Οι αγωγοί έχουν διαστασιολογηθεί για μέγιστη ταχύτητα αέρα 6m/s.

## Τ.Π.39. Διακόπτες στάθμης

Για τον έλεγχο λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων προβλέπεται η τοποθέτηση υδραργυρικών διακοπών στάθμης τύπου πλωτήρα σε κάθε υγρό θάλαμο του αντλιοστασίου. Αναλυτικότερα θα εγκατασταθούν π+3 διακόπτες στάθμης ανά αντλιοστάσιο, όπου π ο αριθμός των κύριων αντλιών της Α' Φάσης.

Από αυτούς ο διακόπτης πολύ χαμηλής στάθμης διακόπτει την λειτουργία των αντλιών για αποφυγή της εν ξηρώ λειτουργίας και δίνει σήμα συναγερμού και ο διακόπτης πολύ υψηλής στάθμης δίνει σήμα συναγερμού.

Τα καλώδια των διακοπών στάθμης εντός του αντλιοστασίου, θα τοποθετηθούν σε γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες κατάλληλης διαμέτρου.

## Τ.Π.40. Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις

### 40.1. Πίνακες χαμηλής τάσης

#### 40.1.1. Κατασκευή πινάκων

Οι πίνακες θα είναι κλειστού ιστάμενου τύπου, μεταλλικοί από σκελετό σιδηρογωνιών καλυμμένων με χαλυβδοελάσματα, πάχους τουλάχιστον 2 mm θα είναι επισκέψιμοι από την εμπρόσθια πλευρό για επιθεώρηση οργάνων και συσκευών και κλειστοί από τις άλλες πλευρές. Θα υπάρχουν κατάλληλα ανοίγματα στο πάνω και κάτω μέρος των πινάκων χαμηλής τάσης έτσι ώστε να είναι δυνατή η είσοδος και έξοδος των καλωδίων τροφοδότησης και διανομής. Ο πίνακας θα φέρει επίσης κατάλληλες θυρίδες γειώσεως. Στο πάνω μέρος του πίνακα θα υπάρχουν οι χάλκινοι ορθογωνικοί ζυγοί με επαρκή διατομή, οι οποίοι θα στερεώνονται σε κατάλληλους μονωτήρες. Θα υπάρχει επίσης και χάλκινος ζυγός ουδετέρου.

Η απαγωγή των καλωδίων θα γίνεται τόσο από το κάτω μέρος του πίνακα όσο και από το πάνω μέρος ανάλογα με τον χώρο στον οποίο βρίσκονται οι καταναλώσεις.

Η τροφοδότηση των πινάκων από τον μετασχηματιστή της ΔΕΗ θα γίνεται με καλώδια J1W (παλαιός τύπος NYG) τα οποία θα οδεύουν εντός σωλήνων PVC Φ100.

Κάθε πεδίο του πίνακα θα έχει ύψος μέχρι 2.00 m, πλάτος μέχρι 0.8 m και βάθος απόλυτα επαρκές για να περιλαμβάνει τα όργανα και διατάξεις που αναφέρονται πιο κάτω.

Όλα τα όργανα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα. Εκείνα για τα οποία απαιτείται χειρισμός αυτός θα γίνεται από την μπροστινή πλευρά του πίνακα. Τα όργανα προστασίας του πίνακα πρέπει να εξασφαλίζουν επιλεκτική προστασία. Κάτω από κάθε διακόπτη ή ενδεικτική λυχνία θα υπάρχει πινακίδα με ανάγλυφο περιγραφή στην Ελληνική γλώσσα με κεφαλαία γράμματα και θα αναγράφει τη σημασία αυτού.

Ο πίνακας θα παραδοθεί πλήρως συναρμολογημένος με όλα τα όργανα και συρματώσεις του καθώς και κάθε άλλο εξάρτημα, ακόμη και αν δεν αναφέρεται ιδιαίτερα παρακάτω (π.χ. οι ασφάλειες προστασίας βοηθητικών κυκλωμάτων), το οποίο όμως είναι αναγκαία για την ομαλή λειτουργία του.

Οι πίνακες χαμηλής τάσης θα εγκατασταθούν εντός των αντίστοιχων οικίσκων όπως φαίνεται στα αντίστοιχα σχέδια.

Στην είσοδο των πινάκων θα υπάρχουν:

- Ένας αυτόματος τετραπολικός διακόπτης ονομαστικής εντάσεως 4x160A/160A (ΔΕΗ) και ένας 4x160A/160A (μεταγωγή H/Z). Οι διακόπτες του αντλιοστασίου παρέχουν θερμική και μαγνητική προστασία. Οι διακόπτες αυτοί θα τροφοδοτούνται ο ένας από το δίκτυο της ΔΕΗ και ο άλλος από το H/Z. Μεταξύ των διακοπών θα υπάρχει μηχανική μανδάλωση. Επίσης θα υπάρχει σύστημα αυτόματης- χειροκίνητης εντολοδότησης H/Z και μεταγωγής των πηγών τροφοδοσίας με δυνατότητα παρεμβολής της γεννήτριας στην κατανάλωση αυτόματα ή χειροκίνητα, με πιεστικά κουμπιά και αποζεύξεως του φορτίου από την ΔΕΗ σε περίπτωση ελλείψεως τάσεως, με χρονική καθυστέρηση κατά μέγιστο 30 sec και αποζεύξεως του φορτίου από τη γεννήτρια και ζεύξεως του φορτίου προς ΔΕΗ κατά την επάνοδο της κανονικής τάσεως με χρονική καθυστέρηση 30 sec περίπου από την επαναφορά της τάσεως.
- Τρία αμπερόμετρα τετράγωνα διαστάσεων 96 X 96 mm τύπου κινητού σιδήρου, κλάσεως 1.5 κατάλληλης περιοχής ενδείξεως για σύνδεση μέσω κατάλληλων μετασχηματιστών εντάσεως.
- Βολτόμετρο τετράγωνο, διαστάσεων 96 X 96 mm τύπου κινητού σιδήρου, κλάσεως 1.5 περιοχής ενδείξεως 0-500 V καθώς και μεταγωγικός διακόπτης 7 θέσεων.
- Συχνόμετρο 47-53Ηζ

Για κάθε αντλητική μονάδα προβλέπεται χωριστή γραμμή με τα εξής όργανα:

- Αυτόματο διακόπτη ισχύος προστασίας κινητήρων (θερμομαγνητικός) ονομαστικής εντάσεως 3x100/63A για κάθε αντλία των 30KW με θερμική και μαγνητική προστασία.
- Ηλεκτρονόμους που θα εξασφαλίζουν τη διακοπή λειτουργίας του αντλητικού συγκροτήματος σε περίπτωση ελλείψεως μιας φάσεως, ασυμμετρίας φάσεων, λανθασμένης σειράς φάσεων.
- Ομαλός εκκινητής SOFT START/SOFT STOP, ισχύος αντίστοιχης με αυτής των αντλιών.
- Ηλεκτρονόμους που θα εξασφαλίζουν την εκκίνηση του κινητήρα μέσω των ομαλών εκκινητών και εν συνεχεία την λειτουργία και την διακοπή των κινητήρων σε κάθε περίπτωση. Οι ηλεκτρονόμοι για τα αντλιοστάσια θα είναι:
  - Δύο ηλεκτρονόμους 3x65 A
- Μια αναχώρηση 16A για τον ανεμιστήρα απόσπησης του αντλιοστασίου.
- Επιλογικός διακόπτης τριών θέσεων "AUTO-0-MANUAL" κοινός για όλα τα αντλητικά συγκροτήματα του αντλιοστασίου.
- Διακόπτη εκκινήσεως - στάσεως με αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες για κάθε αντλία.

Οι πίνακες ακόμη θα περιλαμβάνουν τις αναχωρήσεις για την τροφοδότηση των διαφόρων βοηθητικών καταναλώσεων του αντλιοστασίου, φωτισμού – ρευματοδοτών, υπόλοιπων μηχανημάτων κ.λπ.

Συγκεκριμένα:

- Μονοφασική γραμμή για την τροφοδότηση του φωτισμού η οποία θα περιλαμβάνει μικροαυτόματο διακόπτη 10A.
- Τριφασική γραμμή τροφοδότησης ρευματοδότη βιομηχανικού τύπου 5P, με μικροαυτόματο διακόπτη 3X16A.

- Μονοφασική γραμμή τροφοδότησης ρευματοδότη βιομηχανικού τύπου 3P, με μικροαυτόματο διακόπτη 1X16A.
- Έναν ηλεκτρονόμο διαρροής 4X25A/30mA κοινό για τις αναχωρήσεις των ρευματοδοτών.
- Δύο μονοφασικές γραμμές τροφοδότησης δικτύου 110V οι οποίες θα περιλαμβάνουν μικροαυτόματο διακόπτη 2X6A στο πρωτεύον του μετασχηματιστή, μετασχηματιστή 220/110V, 1000VA και στο δευτερεύον του μετασχηματιστή μικροαυτόματο διακόπτη 2X16A για την τάση του αυτοματισμού και μικροαυτόματο διακόπτη 2X10A σε συνδυασμό με διακόπτη 25A για το δίκτυο φωτισμού των 110V
- Μονοφασική γραμμή τροφοδότησης των πινάκων πυρανίχνευσης του κάθε αντλιοστασίου
- Σε κάθε πίνακα θα υπάρχει αναχώρηση 10A για την τροφοδότηση του αυτοματισμού.
- Δύο εφεδρικές μονοφασικές γραμμές με μικροαυτόματο 16<sup>A</sup>
- Μια εφεδρική μονοφασική γραμμή με μικροαυτόματο 10<sup>A</sup>
- Μια εφεδρική τριφασική γραμμή με μικροαυτόματο 3X16A

Επιπλέον στον πίνακα ισχύος θα προβλεφθεί ανεξάρτητο πεδίο για την τοποθέτηση του συστήματος τηλεχειρισμού-τηλεελέγχου (PLC), καθώς και του ραδιομόντεμ για την επικοινωνία.

Οι πίνακες θα είναι βαθμού προστασίας IP55.

## Τ.Π.41. Ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη

### 41.1. Γενικά

Για την περίπτωση που θα διακοπεί από την ΔΕΗ η ηλεκτρική προβλέπεται στο αντλιοστάσιο ένα αυτόνομο σταθερής τοποθετήσεως ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος συνδεδεμένο αυτόματα στο γενικό ηλεκτρικό πίνακα χαμηλής τάσεως μόλις εμφανισθεί η διακοπή και αποσυνδεδεμένο επίσης αυτόματα με την επαναφορά της κύριας ηλεκτρικής τροφοδοτήσεως (ΔΕΗ).

Το ζεύγος Ντιζελομηχανή - Γεννήτρια θα συνιστά ένα σύνολο από την μηχανή ντίζελ, τη γεννήτρια, την δεξαμενή καυσίμου αυτονομίας 8 ωρών, τον πίνακα, τον λοιπό βοηθητικό εξοπλισμό και την ενιαία βάση στήριξης.

Κάθε Η/Ζ θα συνοδεύεται από σειρά εργαλείων, βιβλία λειτουργίας επισκευής και ανταλλακτικών και με ανταλλακτικά για 1000 ώρες λειτουργίας.

### 41.2. Χαρακτηριστικά Η/Ζ

Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του Η/Ζ θα είναι τα ακόλουθα:

Αντλιοστάσιο	
Ισχύς συνεχούς λειτουργίας KVA κατ' ελάχιστον:	100
Περιθώριο υπερφόρτωσης επί 1 ώρα το 12ωρο:	10%
Ταχύτητα περιστροφής στροφές / λεπτό:	1500
Τάση ρεύματος γεννήτριας :	3Φ, 220/380V
Συχνότητα ρεύματος γεννήτριας	50Hz



Σαν συνθήκες λειτουργίας ορίζονται οι συνθήκες κλειστού χώρου, θερμοκρασία περιβάλλοντος -10° C μέχρι 40° C και υγρασία 70%.

#### 41.3. Πετρελαιοκινητήρας DIESEL

Ο κινητήρας θα είναι εσωτερικής καύσεως ντίζελ, τετράχρονος πολυκύλινδρος και στροφών κανονικής λειτουργίας 1500 ανά λεπτό. Η ισχύς του κινητήρα θα είναι τέτοια ώστε με τις πιο πάνω αναφερόμενες συνθήκες λειτουργίας να μπορεί να λειτουργεί συνεχώς κινώντας με επαρκές περιθώριο ισχύος τριφασική γεννήτρια εναλλασσόμενου ρεύματος καθαρής ικανότητας όπως ορίζεται παραπάνω, μετρούμενη στους ακροδέκτες της γεννήτριας.

Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι φυσικής αναπνοής ή με υπερπλήρωση και ψύξεως με ψυγείο ύδατος μέσω φυγοκεντρικής αντλίας.

Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι κατάλληλος για καύση πετρελαίου ντίζελ, που διατίθεται στην Ελληνική αγορά.

Ο κινητήρας θα είναι τύπου με βεβιασμένη κυκλοφορία ελαίου λιπάνσεως και θα συνοδεύεται τουλάχιστον από:

- πλήρες σύστημα ψύξεως
- πλήρες σύστημα τροφοδοτήσεως αέρος (φίλτρα κλπ.)
- πλήρες σύστημα λιπάνσεως
- πλήρες σύστημα ηλεκτρικής εκκινήσεως
- πλήρες σύστημα απαγωγής καυσαερίων με ειδικούς σιγαστήρες χαμηλού θορύβου (Residential Silencers)
- πλήρες σύστημα ρυθμίσεως στροφών
- πλήρες σύστημα προστασίας έναντι χαμηλής πίεσεως ελαίου και υπερθερμάνσεως
- όργανα ενδείξεως (μανόμετρο πίεσεως ελαίου λιπάνσεως θερμομέτρο ύδατος ψύξεως κλπ.)
- πλήρες σύστημα τροφοδοτήσεως καυσίμου με δεξαμενή καυσίμου χωρητικότητας για συνεχή 8ωρη λειτουργία

#### 41.4. Γεννήτρια

Θα είναι κατάλληλης ισχύος σύγχρονη, αυτοδιεγειρόμενη, τριφασική, τάσεως 220 / 380 V, 50 Hz, cosφ 0.8, χωρίς ψήκτρες (Brushless), αυτορρυθμιζόμενη, αυτοδιεγειρόμενη, με ηλεκτρονικό σταθεροποιητή τάσεως κλάσεως μονώσεως B ή F και προστασίας IP 21 ή IP 22, δηλαδή είναι κλειστού τύπου, προστατευόμενη έναντι σταζόντων νερών με προφυλαγμένα ανοίγματα στα άκρα της για τον αυτοαερισμό της και το κιβώτιο των ακροδεκτών είναι τελείως κλειστό τύπου IP23. Ομοαξονικούς και πάνω στον ίδιο άξονα φέρει το κύριο στροφέιο της διεγέρτριας και την ισχυρή ανέμη.

#### 41.5. Ζεύξη - Αντικραδασμική βάση

α. Ο πετρελαιοκινητήρας και η ηλεκτρογεννήτρια θα συνδέονται μεταξύ τους σταθερά με την μεσολάβηση ισχυρού συνδεσμοθαλάμου, ο οποίος θα μεσολαβεί μεταξύ πετρελαιοκινητήρα και ηλεκτρογεννήτριας και θα σταθεροποιεί το σώμα της ηλεκτρογεννήτριας στο σώμα του πετρελαιοκινητήρα κατά απολύτως ομοαξονικό τρόπο. Η μετάδοση της κίνησης θα γίνεται τελείως αθόρυβα, απαλλαγμένη από ταλαντώσεις στα κρίσιμα σημεία.

β. Ο πετρελαιοκινητήρας και η ηλεκτρογεννήτρια σαν ενιαίο ζεύγος θα τοποθετηθούν πάνω σε ισχυρή χαλύβδινη συγκολλητή βάση με την μεσολάβηση ειδικών ελαστικών αντιδονητικών μονωτήρων που δεν θα επιτρέπουν την μετάδοση κραδασμών στα υπόλοιπα μέρη του Η/Ζ ή τα στοιχεία του οικίσκου, κατά τρόπον ώστε να μην απαιτείται καμία περαιτέρω αντιδονητική θεμελίωση του Η/Ζ στο μηχανοστάσιο.

#### 41.6. Πίνακας ελέγχου - προστασίας

Ο πίνακας ελέγχου και προστασίας θα είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοέλασμα πάχους 2 mm, τουλάχιστον με επιμελή εμφάνιση. Από τον πίνακα ελέγχου του Η/Ζ τροφοδοτείται ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης του οικίσκου. Ο πίνακας ελέγχου του Η/Ζ θα περιλαμβάνει όλα τα απαιτούμενα όργανα τα οποία κρίνονται απαραίτητα από τον κατασκευαστή για την ικανοποιητική και με ασφάλεια αυτόματη λειτουργία του ζεύγους και τουλάχιστον τα εξής:

- Τρία (3) αμπερόμετρα ή ένα (1) αμπερόμετρο με μεταγωγέα αμπερομέτρου.
- Ένα (1) βολτόμετρο 0-500 V με μεταγωγέα βολτόμετρου επτά θέσεων.
- Ένα ποτενσιόμετρο ρυθμίσεως της ονομαστικής τιμής της τάσεως.
- Έναν αυτόματο ρυθμιστή τάσεως ικανό να διατηρεί την τάση σταθερή εντός της περιοχής + 2.5% της ονομαστικής με οποιαδήποτε μεταβολή φορτίου 0-100% με σύγχρονη μεταβολή του συντελεστή ισχύος 0.80-1,00 και της συχνότητας +5%.
- Συστοιχία συσσωρευτών για την εκκίνηση του πετρελαιοκινητήρα και διάταξη αυτόματης φόρτισης.
- Σύστημα προστασίας για την αυτόματη κράτηση της μονάδας με σύγχρονη οπτική και ακουστική σήμανση για τις περιπτώσεις πίεσεως ελαίου λιπάνσεως υψηλής θερμοκρασίας νερού ψύξεως ελλείψεως καυσίμου, υπερφορτίσεως γεννήτριας μειώσεως τάσεως και αποτυχίας αυτόματης εκκινήσεως της μονάδας.
- Ειδικά τόσο η ένδειξη βλάβης όσο και η ένδειξη αποτυχίας αυτόματης εκκινήσεως θα τηλεμεταδίδεται, όπως αναφέρεται και στη σχετική Προδιαγραφή αυτοματισμού.

#### 41.7. Συσσωρευτές

Το Η/Ζ θα συνοδεύεται από μία συστοιχία συσσωρευτών τάσης 12V, επαρκούς χωρητικότητας μέσα σε ειδική θήκη κατάλληλα συναρμολογημένα μέσω ειδικών καλωδίων με τις διάφορες συσκευές του Η/Ζ.

#### 41.8. Αποσιωπητήρας

Το Η/Ζ θα συνοδεύεται από κατάλληλο αποσιωπητήρα ενισχυμένου τύπου με εύκαμπτο κοντό σωλήνα - σύνδεσμο του σωλήνα απαγωγής καυσαερίων και ένα κοινό σωλήνα απαγωγής καυσαερίων μήκους 2 μέτρων.

Θα κατασκευασθεί δε υποδαπέδιος θάλαμος εκτονώσεως των καυσαερίων.

## Τ.Π.42. Σύστημα τηλεχειρισμού – τηλεελέγχου

### 42.1. Γενικά

Προβλέπεται η εγκατάσταση εξοπλισμού τηλεχειρισμού - Τηλεελέγχου που θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

Πίνακας αυτοματισμού PLC-1 (τμήμα του πίνακα LP-1)

- Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές (PLC) (τεμάχιο 1)
- Υλικά επικοινωνίας (RF-modem) (τεμάχιο 1)

Τα παραπάνω υλικά αποτελούν μέρος του πίνακα ισχύος.

Συνολικά προβλέπεται η εγκατάσταση να περιλαμβάνει:

- Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές (PLC), (τεμάχια 1)
- Υλικά επικοινωνίας (RF- modem) (τεμάχια 1)

Οι απαραίτητοι είσοδοι/έξοδοι των PLC φαίνονται στα αντίστοιχα ηλεκτρολογικά σχέδια.

Τα σήματα λειτουργίας - βλάβης του αντλιοστασίου θα μπορούν να μεταβιβαστούν στο κέντρο ελέγχου της ΔΕΥΑΛ ή της ΕΕΛ Αλμυρού.

### 42.2.Λειτουργική περιγραφή

Στο αντλιοστάσιο θα υπάρχει πάνω στον πίνακα επιλογικός διακόπτης AUTO-0-MAN για τις αντλίες καθώς και μανιτάρι κινδύνου που θα διακόπτει την λειτουργία των αντλιών σε κάθε περίπτωση.

#### 42.2.1. Σύστημα αυτόματης λειτουργίας

α. Στο άρθρο αυτό αναγράφονται οι απαιτήσεις τις οποίες πρέπει να καλύπτει το σύστημα αυτοματισμού και σημάνσεων του αντλιοστασίου και περιγράφονται τα βασικά όργανα του.

Β. Βασικός σκοπός του συστήματος αυτοματισμού είναι να εξασφαλίζει την αυτόματη παραγωγή των λυμάτων που συγκεντρώνονται στον θάλαμο αναρρόφησης του αντλιοστασίου.

Εκτός από αυτό το σύστημα πρέπει να έχει την δυνατότητα να δίνει εικόνα της κατάστασης που επικρατεί κάθε στιγμή με κατάλληλα σήματα, προστατεύοντας συγχρόνως την εγκατάσταση από συνθήκες ανώμαλης λειτουργίας.

γ. Το σύστημα αποτελείται από τα ακόλουθα βασικά στοιχεία:

1. Στο αντλιοστάσιο υπάρχουν 4 φλοτεροδιακόπτες

LSLL-101/201A: φλοτεροδιακόπτης ξηρής λειτουργίας κάτω από την στάθμη αυτή δεν επιτρέπεται λειτουργία των αντλιών (έχουμε διακοπή της λειτουργίας των αντλιών) υπάρχει οπτικοακουστική σήμανση.

LS-101/201B. διακόπτης στάθμης στάσης λειτουργίας 1<sup>ης</sup> αντλίας.

LS-1201/201C: διακόπτης στάθμης έναρξης λειτουργίας 1<sup>ης</sup> αντλίας  
LSHH-101/2010: διακόπτης υπερχειλίσης, δίδει οπτικοακουστική σήμανση.

2. Πίνακα αυτοματισμού και σήμανσης στον οποίο καταλήγουν οι εντολές και σημάνσεις των πλωτών διακοπών και στο οποίο βρίσκονται τα όργανα που εξασφαλίζουν την αυτόματη και ομαλή λειτουργία του αντλιοστασίου. Ο πίνακας αυτοματισμού του αντλιοστασίου αποτελεί πεδίο του αντίστοιχου πίνακα ισχύος.

#### 42.2.2. Λειτουργικές απαιτήσεις συστήματος αυτοματισμού

Γενικά

α. Το σύστημα αυτοματισμού θα εξασφαλίζει την ομαλή λειτουργία του αντλιοστασίου και σε περίπτωση ανωμαλιών λειτουργίας να ειδοποιεί κατάλληλα και να προφυλάσσει την εγκατάσταση από βλάβες.

β. Οι λειτουργικές απαιτήσεις διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες. Εκείνες που αφορούν γενικά το αντλιοστάσιο και εκείνες που αφορούν ειδικά την λειτουργία των αντλιών.

- Λειτουργικές απαιτήσεις αντλιοστασίου

1. Σήμανση δράσης φλοτεροδιακοπών

2. Έλεγχος λειτουργίας όλων των λυχνιών του πίνακα.

3. Όλες οι σημάνσεις του πίνακα θα είναι οπτικές. Επί πλέον οι σημάνσεις βλάβης θα είναι και ηχητικές. Οι φωτεινές σημάνσεις θα είναι αρχικά διακεκομμένες και όταν σταματήσει η ηχητική σήμανση θα μεταπίπτουν σε συνεχείς. Η ηχητική σήμανση θα είναι ενιαία για όλον τον πίνακα, θα λειτουργεί ταυτόχρονα με τις φωτεινές σημάνσεις και θα διακόπτεται με πλήκτρο, ενώ θα παραμένει η αντίστοιχη φωτεινή ένδειξη μέχρι να αρθεί το αίτιο που προκάλεσε την ανωμαλία.

- Ειδικές απαιτήσεις αντλητικών συγκροτημάτων

1. Εκκίνηση και στάση των αντλιών βάσει της στάθμης λυμάτων στον θάλαμο για τιμές της στάθμης που να μπορούν να ρυθμιστούν επί τόπου του έργου.

2. Αυτόματη αντικατάσταση μιας αντλίας που τυχόν δεν λειτουργεί με την εφεδρική αντλία με ταυτόχρονη σήμανση.

3. Αυτόματη κυκλική εναλλαγή της σειράς λειτουργίας των αντλιών περιλαμβανόμενης και της εφεδρικής.

Δηλαδή κάθε νέα εντολή εκκίνησης θα διαβιβάζεται στην αμέσως επόμενη αντλία από την τελευταία που μπήκε σε λειτουργία και κάθε νέα εντολή στάσης θα δίνεται στην πρώτη αντλία που έχει τεθεί σε λειτουργία.

4. Επιλογή "αυτόματου" ή "χειροκίνητου" τρόπου ελέγχου της λειτουργίας κάθε μιας αντλίας μέσω μεταγωγέων τριών θέσεων "αυτόματα" - "στάση" - "χειροκίνητα" με τους οποίους επιτυγχάνονται τα ακόλουθα, όταν οι αντίστοιχοι μεταγωγείς του πίνακα Χ.Τ. βρίσκονται στη θέση "αυτόματα".

α. Στη θέση "στάση" του μεταγωγέα, η αντλία δεν πρέπει να λειτουργήσει (π.χ. λόγω συντήρησης βλάβης κλπ.)

β. Στη θέση "αυτόματα" η αντλία ελέγχεται τελείως από το αυτόματο σύστημα λειτουργίας. Όταν συμβαίνει αυτό μόλις δοθεί εντολή από το σύστημα ελέγχου στάθμης στο σύστημα αυτοματισμού, κλείνει ο αυτόματος διακόπτης και ο κινητήρας ξεκινάει.

Η στάση του κινητήρα επιτυγχάνεται πάλι από το σύστημα στάθμης ή σε έκτακτη περίπτωση από κάποιο από τα συστήματα προστασίας.

γ. Στη θέση "λειτουργία χειροκίνητη" το αυτόματο σύστημα δεν επιδρά στην αντλία και ο κινητήρας μπαίνει σε λειτουργία.

Πάντως αποκλείεται η εκκίνηση του κινητήρα εφ' όσον η στάθμη λυμάτων στην αναρρόφηση είναι κάτω από την κατώτατη επιτρεπόμενη στάθμη λυμάτων LSL.

5. Σήμανση σε περίπτωση στάθμης λυμάτων στην αναρρόφηση χαμηλότερης από LSL.

6. Αποκλεισμός εκκίνησης των αντλιών και σήμανση σε περίπτωση στάθμης λυμάτων στην αναρρόφηση χαμηλότερης από το LSL κατά την χειροκίνητη λειτουργία.

7. Αυτόματη αποκατάσταση λειτουργίας μετά από διακοπή του ρεύματος τροφοδότησης χωρίς παρέμβαση του προσωπικού.

8. Σήμανση "λειτουργία" κάθε μιας αντλίας.

9. Σήμανση "βλάβης" κάθε μιας αντλίας σε περίπτωση που δόθηκε εντολή εκκίνησης αυτόματα και η αντλία δεν μπήκε σε λειτουργία.

10. Σήμανση υπερθέρμανσης κάθε ενός κινητήρα.

11. Σήμανση ανώτατης και κατώτατης στάθμης λυμάτων στην αναρρόφηση με διαδοχική στάση όλων των αντλιών στην κατώτατη στάθμη.

### 42.3.Γενικές προδιαγραφές Συστήματος Τηλεχειρισμού-Τηλεελέγχου

#### 42.3.1. Σύστημα Ασύρματης Επικοινωνίας

Το σύστημα τηλεμετρίας για την διασύνδεση και την μεταφορά δεδομένων θα επιτυγχάνει με τον πλέον ασφαλή τρόπο την μεταφορά δεδομένων και θα πρέπει οι προμηθευτές να παρουσιάσουν και να δικαιολογήσουν στην τεχνική τους προσφορά την ασφάλεια μεταφοράς δεδομένων που επιτυγχάνουν με τις συσκευές τους και επίσης να αναφέρονται στις περιπτώσεις μεταφοράς λανθασμένων τιμών.

Το σύστημα θα έχει την δυνατότητα να «εργάζεται» αφού προγραμματιστεί, με την μέθοδο Polling, δηλαδή να δέχεται δεδομένα τουλάχιστον από δύο συστήματα. Όλα τα εξαρτήματα που θα αποτελούν το κάθε σύστημα θα είναι τοποθετημένα σε κατάλληλο μεταλλικό κουτί. Ακόμη πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι όλα τα επιμέρους εξαρτήματα π.χ τροφοδοτικά, RF, modem, Αυτοματισμοί κλπ. να είναι modular και να συνδέονται μεταξύ τους με ειδικά βύσματα για την εύκολη αντικατάσταση τους σε περίπτωση βλάβης. Πρέπει επίσης να ληφθεί υπ' όψη των προμηθευτών η 24ωρη λειτουργία των πομποδεκτών και να εφαρμόσουν την κατάλληλη τεχνολογία για την σωστή αντοχή των υλικών και την κατάλληλη ψύξη τους.

Η όλη κατασκευή πρέπει να είναι θωρακισμένη για την πιθανή περίπτωση παρεμβολών στις διπλανές συσκευές που χρησιμοποιούμε στον περιβάλλοντα χώρο (μοτέρ κ.λπ.) Στον πίνακα θα υπάρχει η κατάλληλη σήμανση με ενδεικτικές λυχνίες για τις κάτωθι λειτουργίες:

Ύπαρξη 220 - 230 VAC

Test καλής λειτουργίας του συστήματος

Κατάσταση των ψηφιακών εισόδων - εξόδων

## ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ

Τάση 220 VAC  $\pm 10\%$  Συχνότητα 50 Hz  $\pm 5\%$

Η τροφοδοσία του συστήματος θα γίνεται από ενσωματωμένο τροφοδοτικό με ενσωματωμένα φίλτρα EMI, RFI.

## ΠΟΜΠΟΔΕΚΤΗΣ

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

- Γενικά

Θα πρέπει να λειτουργεί στην ζώνη τηλεμετρίας χαμηλής ισχύος σύμφωνα με τα πρότυπα ETS 300-113. Επίσης θα έχει την δυνατότητα μεταβαλλόμενης ισχύος εξόδου από 1 έως 25 WATT.

Συχνότητες Λειτουργίας: 400 - 470 MHz

Αριθμός προ ρυθμισμένων Καναλιών: 30 με δυνατότητα επέκτασης

Χρόνος Μεταγωγής  $T_x / R_x$  : 0 msec μέγιστο

Χρόνος Μεταγωγής  $R_x / T_x$  : 10 msec μέγιστο

Τάση Λειτουργίας: 12 VDC

- Πομπός

Ισχύς εξόδου: 25 WATT

Διαμόρφωση: Μεταβλητής Συχνότητας

Ηλεκτρομαγνητικές Παρεμβολές: 0,25

- Δέκτης

Ευαισθησία: καλύτερη από -2 dB  $\mu$ V στα 20 dB S1NAD

ισχύς AUDIO : Minimum 3 WATT

Ο πομποδέκτης πρέπει να διαθέτει έγκριση τύπου του Υπουργείου Μεταφορών και Επικοινωνιών και CE Mark.

## ΚΕΡΑΙΑ / ΚΑΛΩΔΙΟ

Τα συστήματα πρέπει να συνοδεύονται από κατάλληλες κεραιές (YAGI -OMNI) συμπαγούς κατασκευής για πολύχρονη χρήση επαγγελματικού τύπου με αντοχή σε αντίξοες συνθήκες και με απολαβή > 5dbd στη συχνότητα λειτουργίας των πομποδεκτών. Οι προμηθευτές υποχρεούνται να προσκομίσουν σχετικά στοιχεία κατασκευαστών καθώς και την καμπύλη συντονισμού και απολαβής της κεραίας. Τα καλώδια θα είναι τύπου RG - 213 ή εφάμιλλα, μήκους 15 μέτρων με κολλημένα τα αντίστοιχα βύσματα RF στα άκρα των. Στα βύσματα πρέπει να προβλεφθεί η ύπαρξη υγρασίας, καυσαερίων και να προστατεύονται έναντι αυτών με ειδικές τσιμούχες (π.χ. τύπου N).

## ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Η όλη κατασκευή θα διαθέτει αντικεραυνική, προστασία της κεραίας του πομποδέκτη με τα εξής χαρακτηριστικά:

Μέγιστο ρεύμα εκκένωσης: 10 KA  
Χρόνος απόκρισης: καλύτερος από 10 sec  
Στάσιμα (VSWR): 1.1.1  
Μέγιστη συχνότητα λειτουργίας: 2000 MHz  
Αυτεπαγωγή: 50 Ohm  
Μέγιστη ισχύς: 200 Watt  
Θερμοκρασία λειτουργίας: 20 έως 60 °C

#### ΠΙΝΑΚΕΣ

- Ο βαθμός προστασίας σύμφωνα με τους κανονισμούς θα πρέπει να είναι IP 55 για εφαρμογές εσωτερικών χώρων.

#### ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος χρήσης : -5 έως 60
- Μέγιστη σχετική υγρασία : 90%

#### MODEM

Διαμόρφωση: FSK (FFSK ή OMSK)  
Ταχύτητα: 4800 - 9600 bps  
Είσοδος: RS 232  
Διόρθωση Λαθών: FEC  
Επανάληψη αποστολής: ARQ (5 φορές)  
Ταχύτητα εισόδου: 19200 bps

#### 42.3.2. Τρόπος Λειτουργίας

##### Περιγραφή

Το όλο σύστημα θα αποτελείται από ένα Τοπικό Σταθμό στο αντλιοστάσιο που συνδέεται με Κεντρικό Σταθμό στην ΕΕΛ ο οποίος θα ελέγχει συνεχώς τις εξής λειτουργίες του Τοπικού Σταθμού:

- 1) Επικοινωνία
- 2) Τροφοδοσία
- 3) Λειτουργία αντλιών (on-off)
- 4) Σφάλματα κλπ.

Σε περίπτωση σφάλματος ο χρήστης θα έχει την δυνατότητα με το πατημα ενός πλήκτρου να βλέπει το πρόβλημα , όπως:

- 1) Κακή επικοινωνία
- 2) Αντλία εκτός λόγω βλάβης
- 3) Υπερθέρμανση Αντλίας κλπ.

#### 42.3.3. Σύστημα PLC

Ο τοπικός προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC) που θα εγκατασταθεί στο αντλιοστάσιο θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Θα αποτελείται από πλαίσιο τοποθέτησης των καρτών (Din Rail mounting) όπου οι κάρτες θα τοποθετούνται απλά και θα βιδώνονται σταθερά. Οι κάρτες θα είναι κατασκευής modular για την εύκολη αντικατάστασή τους σε περίπτωση βλάβης.

Κεντρική μονάδα επεξεργασίας

Η CPU θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά :

- Ενσωματωμένη RAM εργασίας 8 Kbyte.
- Ενσωματωμένη RAM Δεδομένων 2.5 Kbyte.
- Κατάλληλο Software με την δυνατότητα password protection,
- Ο μέσος κύκλος εκτέλεσης για 1000 εντολές είναι 0.8 msec.
- Τα εσωτερικά βοηθητικά ρελαί (Flags) είναι 256 από τα οποία όλα μπορούν να είναι μόνιμα (διατήρηση περιεχομένου τους σε περίπτωση διακοπής τάσης ή μεταγωγής της CPU από RUN-Stop- RUN.
- Τα χρονικά και οι απαριθμητές που είναι ενσωματωμένα στην CPU είναι 128 και 128 αντίστοιχα εκ των οποίων όλα μπορούν να είναι μόνιμα.
- Ο μέγιστος αριθμός ψηφιακών εισόδων εξόδων είναι 128.
- Ο μέγιστος αριθμός αναλογικών εισόδων και εξόδων είναι 22.
- Υπάρχει ενσωματωμένο ρολόι πραγματικού χρόνου.
- Υποστηρίζεται δομημένος προγραμματισμός με την ύπαρξη ειδικών μπλοκ οργάνωσης.

Τα PLC θα υποστηρίζουν τις παρακάτω εντολές:

- Λογικής bit BOOLEAN (AND, OR).
- Λογικής Word Boolean (AND, OR) με 16 bit-Σταθερές.
- Λογικής Double Boolean (AND,OR) με 32 bit- Σταθερές.
- Εντολές παλμού.
- Set / Reset bit (πχ. Inputs, Outputs, Flags).
- Εντολές ολίσθησης Δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης
- Set /Reset bit (π.χ. Inputs, Outputs, flags).
- Εντολές ολίσθησης δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης.
- Εντολές χρονικών και απαριθμητών.
- Αποθήκευσης και μεταφοράς τιμών από και προς καταχωρητές byte, Word, Double-word.
- Εντολές σύγκρισης (16bit, 32 bit ακέραιων αριθμών, 32 bit δεκαδικών αριθμών).
- Αριθμητικές πράξεις όπως α) Πρόσθεση / πολλαπλασιασμός 1Gbit ακέραια, β) Πρόσθεση / πολλαπλασιασμός 32 bit ακέραια, γ) Πρόσθεση / πολλαπλασιασμός 32 bit δεκαδικών
- Εύρεση τετραγωνικής ρίζας Λογαριθμικές πράξεις τριγωνομετρικές λειτουργίες.
- Εντολές αλλαγής ελέγχου του προγράμματος από μπλοκ σε μπλοκ και από εντολή σε εντολή μέσα στο ίδιο μπλοκ.
- Εντολές μετατροπής κώδικα (πχ BCD σε 16 bit Ακέραια).
- Διάφοροι τρόποι εκτέλεσης του προγράμματος όπως κυκλικός ελεγχόμενος από γεγονός ή από χρόνο.

Η CPU του PLC θα διαθέτει communication interfaces για σύνδεση με άλλες συσκευές (MODEM, BARCODE, PRINTER,..).



Οι απαραίτητες είσοδοι/έξοδοι για τα PLC θα είναι κατ' ελάχιστο:

ΘΕΣΗ	DIGITAL INPUT	DIGITAL OUTPUT	ANALOG INPUT	ANALOG OUTPUT
A0	24	16	-	-

#### 42.3.4. Σημάνσεις - Συναγερμοί

Στον πίνακα του PLC, θα υπάρχουν ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας/στάσης/βλάβης των αντλιών κατ' αναλογία με κατάσταση λυχνίας ON/OFF/FLASHING, καθώς και λυχνίες ειδοποίησης άνω και κάτω στάθμης νερού κ.τ.λ. , όπως φαίνεται και στα αντίστοιχα σχέδια.

Σε εμφανές σημείο της εισόδου του κάθε οικίσκου θα τοποθετηθεί σειρήνα συναγερμού που θα ελέγχεται από το PLC, με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ηλεκτρονική, κατάλληλη για επίτοιχη τοποθέτηση για εξωτερικό χώρο.
- Ένταση ήχου στο 1 m 68 - 103 dBA.
- Τάση λειτουργίας 24 V DC +-25%
- Ρεύμα κατανάλωσης 12 - 17 mA
- Θερμοκρασία λειτουργίας -40 °C έως 70 °C

Επίσης, θα τοποθετηθεί φωτεινός επαναλήπτης που θα ελέγχεται από το PLC, τοποθετημένος επί της οροφής του οικίσκου με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ηλεκτρονικός κατάλληλη για επίτοιχη τοποθέτηση για εξωτερικό χώρο.
- Λυχνία ερυθρού χρώματος.
- Τάση λειτουργίας 24 V DC +-25%
- Ρεύμα κατανάλωσης max 0.25A

### T.Π.43. Καλωδιώσεις

#### 43.1.Γενικά

Στο αντικείμενο περιλαμβάνονται οι απαιτούμενες συνδέσεις συνεχούς ή εναλλασσόμενου ρεύματος χαμηλής τάσεως για την, ομαλή λειτουργία των κυρίων μονάδων, του βοηθητικού εξοπλισμού, του συστήματος αυτοματισμού και της εγκαταστάσεως φωτισμού.

Οι αγωγοί όλων των καλωδίων θα είναι χάλκινοι, θερμής εξελάσεως μονόκλωνο, μέχρι διατομής 6 mm<sup>2</sup> και πολύκλωνοι για τις μεγαλύτερες διατομές.

Ειδικότερα θα κατασκευασθούν τα εξής δίκτυο:

- Δίκτυο κινήσεως 220/380 V για την τροφοδότηση των πινάκων και των κινητήρων των αντλιών και των άλλων βοηθητικών καταναλώσεων.
- Δίκτυο τροφοδοτήσεως βοηθητικών καταναλώσεων 220/110V αυτοματισμού.

#### 43.2.Καλώδια χαμηλής τάσης

Τα καλώδια συνδέσεως της ΔΕΗ με τον γενικό πίνακα χαμηλής τάσης καθώς επίσης και καλώδια με μόνιμη εγκατάσταση από τον πίνακα θα είναι ανθυγρού τύπου, αποτελούμενα από αγωγούς με

Θερμοπλαστική μόνωση περιεχόμενου μέσα σε περίβλημα θερμοπλαστικής ύλης τύπου J1W (παλαιός τύπος NYG) κατά VDE-0271.

Τα καλώδια τροφοδοσίας των αντλιών καθώς επίσης και οποιαδήποτε άλλα καλώδια που θα εμβαπτισθούν εντός υδάτινων χώρων θα είναι κατάλληλου τύπου H07RN-F.

Όπου τα καλώδια των κινητήρων απαιτείται να οδεύουν υπεδάφια, αυτά θα οδεύουν οριζόντια εντός σωλήνων PVC Φ100 και σε βάθος 0.70 m τουλάχιστον.

Τα καλώδια των βοηθητικών καταναλώσεων θα εκτελεσθούν με καλώδια πολύκλινα με αριθμημένους κλώνους διατομής 1.5 mm<sup>2</sup>.

Όλοι οι υπόλοιποι μέσα στις γεωτρήσεις αγωγοί συνεχούς ή εναλλασσόμενου ρεύματος για τα βοηθητικό κυκλώματα και τον ηλεκτροφωτισμό θα είναι τύπου J1W (παλαιός τύπος NYG), τοποθετούμενοι ορατοί εντός γαλβανισμένων εν θερμώ σιδηροσωλήνων καλωδίων σύμφωνα προς τους ισχύοντες Κανονισμούς.

### 43.3.Εύκαμπτα καλώδια

Για τα καλώδια μεταφοράς ενέργειας και προστασίας υποβρυχίων βυθιζόμενων συγκροτημάτων θα χρησιμοποιηθούν εύκαμπτα καλώδια με μήκος επαρκές ώστε να εκτείνονται από το κουτί συνδέσεως του κινητήρα μέχρι το κουτί συνδέσεως που βρίσκεται στο επίπεδο του ανοίγματος επισκέψεως της δεξαμενής.

Τα εύκαμπτα καλώδια θα αποτελούνται από εύκαμπτους χάλκινους αγωγούς 600/1000V μονωμένους και τελείως επενδεδυμένους με εύκαμπτη μόνωση κατάλληλη για υποβρύχια χρήση.

Τα εύκαμπτα καλώδια ηλεκτρικού ρεύματος θα είναι υπολογισμένα ώστε να δέχονται όλο το ρεύμα που χρειάζεται ο κινητήρας για να λειτουργήσει κάτω από τις επικρατούσες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρού περιβάλλοντος.

Τα καλώδια θα παρέχουν τη δυνατότητα αποσυνδέσεως σε κάποιο σημείο στο αντλιοστάσιο. Τα καλώδια χαμηλής ισχύος θα αποσυνδέονται με σύστημα ρευματοδότη (πρίζας) - ρευματολήπτη (φικ), ενώ τα καλώδια μεγαλύτερης ισχύος με σύστημα κουτιού αποσυνδέσεως.

Οι συζεύξεις καλωδίων θα είναι κατάλληλα υπολογισμένες και θα είναι πλήρως υδατοστεγείς σε συνθήκες καταιγισμού νερού και τροπικά κλίματα. Τα παρεμβύσματα εισόδου των καλωδίων θα πρέπει να είναι τελείως στεγανά.

Το σώμα των συζευκτών θα είναι από αλουμίνιο, ορείχαλκο ή άλλο υλικό ανθεκτικό στην διάβρωση, θα είναι επίσης εφοδιασμένο με κρίκους για να κλειδώνει με λουκέτο ώστε να αποφεύγονται οι περιπτώσεις από αναρμόδια άτομα, βανδαλισμού κλπ.

Τα κουτιά αποσυνδέσεως θα είναι από χυτοσίδηρο, ανθεκτικά στις καιρικές συνθήκες με χοντρούς ορειχάλκινους ακροδέκτες ώστε να διευκολύνεται η αποσύνδεση των καλωδίων ρεύματος / προστασίας της αντλίας κατά την αφαίρεση της. Το κουτί θα είναι πλήρες, με υδατοστεγή παρεμβύσματα για τα καλώδια ρεύματος / προστασία της αντλίας.

## Τ.Π.44 Εγκατάσταση φωτισμού – γειώσεις

### 44.1. Εγκατάσταση φωτισμού

Ο οικίσκος στέγασης του εξοπλισμού θα εφοδιασθούν με πλήρες δίκτυο φωτισμού που θα λειτουργεί με το εναλλασσόμενο ρεύμα 220 V, 50 Hz.

Σαν όργανα προστασίας των γραμμών αναχωρήσεως θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι διακόπτες.

Όλοι οι διακόπτες τοπικού φωτισμού θα είναι σιγανοί και θα τοποθετηθούν σε ύψος 1.6 m από το δάπεδο.

Όλοι οι ρευματοδότες θα είναι στεγανοί, με γείωση τύπου ΣΟΥΚΟ για τα 220 V και θα τοποθετηθούν σε ύψος 1.60 m από το δάπεδο.

Όλα τα φωτιστικά σώματα θα είναι στεγανά IP54, φθορισμού 2Χ36W κατάλληλα για εναλλασσόμενο ρεύμα, 50 Hz.

Τα φωτιστικά σώματα που θα τοποθετηθούν εξωτερικά των οικίσκων στέγασης του εξοπλισμού, θα είναι στεγανά IP65, τύπου χελώνας με λαμπτήρα πυράκτωσης 100W , κατάλληλα για εναλλασσόμενο ρεύμα, 50 Hz.

Στο εξωτερικό του οικίσκου και σε εμφανές σημείο θα τοποθετηθούν σειρήνα 24V D.C, IP55 και φωτεινός επαναλήπτης 24V D.C, IP55, τα οποία θα εντολοδοτούνται από το PLC σε περίπτωση βλάβης όπως αναλυτικότερα αναφέρεται στις λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος αυτοματισμού και φαίνεται στα αντίστοιχα μονογραμμικά διαγράμματα.

Επίσης στην έξοδο του χώρου καθενός αντλιοστασίου και πάνω από την πόρτα θα τοποθετηθεί φωτιστικό ασφαλείας (ΕΧΓΓ) με ενσωματωμένη μπαταρία Ni-Cd αυτονομίας 1,5 ώρες, με λαμπτήρα φθορισμού 8 W, για ασφαλή αποχώρηση του προσωπικού σε περίπτωση διακοπής ρεύματος.

Κάθε φωτιστικό σώμα νοείται πλήρως εγκατεστημένο με όλα τα εξαρτήματα του, δηλαδή στελέχη αναρτήσεως καλύμματα, ανταυγαστήρες λαμπτήρες λυχνιολαβές κλπ. Και ειδικά για τα σώματα φθορισμού με τους αναγκαίους μετασχηματιστές κλπ.

Για τον εσωτερικό φωτισμό θα χρησιμοποιηθούν, βασικά φωτιστικό φθορισμού οροφής.

### 44.2. Εγκατάσταση γειώσεων

Στην περιοχή του αντλιοστασίου θα κατασκευαστεί σύστημα γείωσης με αντίσταση προς γη 1Ω κατά ελάχιστο.

Η γείωση θα επιτευχθεί με θεμελιακή γείωση και μια ή περισσότερες ράβδους ή τρίγωνα γείωσης αν απαιτούνται. Τα τρίγωνα γείωσης θα συνδεθούν στα σημεία που δείχνονται στα αντίστοιχα σχέδια.

Στο σύστημα γείωσης θα συνδεθούν όλα τα μεταλλικά μέρη της εγκατάστασης.

Η θεμελιακή γείωση θα αποτελείται από χαλύβδινη λάμα 30Χ3.5mm θερμά επιψευδαργυρωμένη.

Η γείωση του ουδετέρου του Η/2 αντλιοστασίου θα συνδεθεί μέσω κατάλληλης αναμονής όπως αυτή φαίνεται στα αντίστοιχα σχέδια, με την θεμελιακή γείωση.

Οι ράβδοι γείωσης ή τα τρίγωνα γείωσης, αν χρειασθούν, θα αποτελούνται από χαλύβδινα ηλεκτρόδια με επένδυση ηλεκτρολυτικού χαλκού μήκους 2,5m.

Οι ράβδοι γείωσης θα τοποθετηθούν κατάλληλα, όπως φαίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο. Το σημείο σύνδεσης στις κεφαλές των ηλεκτροδίων θα είναι επισκέψιμα μέσω φρεατίων 20X20 cm με χυτοσίδηρο κάλυμμα, για να είναι δυνατός ο έλεγχος της εγκατάστασης.

Τα ηλεκτρόδια των τριγώνων γείωσης θα τοποθετηθούν τριγωνικά σε απόσταση 2,5 m μεταξύ τους και θα συνδέονται με αγωγό της αυτής διατομής με τη διατομή του αγωγού γείωσης του γενικού πίνακα, με κατάλληλα κολάρα γείωσης. Τα σημεία σύνδεσης στις κεφαλές των ηλεκτροδίων θα είναι επισκέψιμα μέσω φρεατίων 20X20 cm με χυτοσίδηρο κάλυμμα, για να είναι δυνατός ο έλεγχος της εγκατάστασης.

Οι αγωγοί γείωσης θα είναι ενσωματωμένοι με τους αγωγούς του κυκλώματος εντός των καλωδίων ή θα είναι γυμνοί πολύκλωνοι αγωγοί ορατοί επί στηριγμάτων. Σε θέσεις όπου υφίσταται κίνδυνος μηχανικής καταπόνησης θα τοποθετηθούν εντός σωλήνα.

Γυμνοί αγωγοί εντός του εδάφους θα είναι επικασσιτερωμένοι. Όλοι οι αγωγοί γείωσης θα συνδεθούν προς τον ζυγό γείωσης του γενικού πίνακα, ο οποίος θα συνδεθεί με γυμνό χαλκό προς το σύστημα γείωσης.

Στον πίνακα του PLC για την αντικεραυνική προστασία αυτού θα τοποθετηθούν αλεξικέραυνα γραμμής με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Τάση διάσπασης: DC = 90 V

Τόση διάσπασης: παλμός (1 kV/μs) = 600V

Δυνατότητα απαγωγής ρεύματος: 10 kA

Ωμική αντίσταση: >10 MΩ

Χωρητικότητα: 1.5 pF

## Τ.Π.45. Εγκατάσταση πυρασφάλειας

### 45.1. Πυροσβεστήρες

Στον οικίσκο εγκατάστασης ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, τοποθετούνται δύο φορητοί πυροσβεστήρες, ένας ξηράς κόνεως 6 kg και ένας διοξειδίου του άνθρακα 6 kg.

### 45.2. Σύστημα πυρανίχνευσης

Στον οικίσκο εγκαθίσταται αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης. Ο πίνακας πυρανίχνευσης θα δίδει τοπικές οπτικοακουστικές σημάσεις. Επίσης ο πίνακας πυρανίχνευσης θα συνδεθεί και με το PLC. Τα σύστημα πυρανίχνευσης περιλαμβάνει:

- α. Πίνακα πυρανίχνευσης 2 ζωνών
- β. Καλωδιώσεις
- γ. Ανιχνευτές
- δ. Σειρήνες Συναγερμού μετά φάρου (κοινά με σύστημα αυτοματισμού)
- ε. Εφεδρική Πηγή Ενέργειας
- ζ. Αυτόματη Επανάταξη

Ανιχνευτή πυρκαγιάς (θερμοδιαφορικός με τη βάση του και ένδειξη ενεργοποίησης).

Οι ανιχνευτές τοποθετούνται στην οροφή και απέχουν περισσότερο από 15 cm από τους τοίχους.

Είναι εύκολοι στην εγκατάσταση, με SEMS βίδες για εύκολη καλωδίωση. Οι θάλαμοι ανίχνευσης έχουν μεγάλη προστασία κατά της σκόνης και των εντόμων.

Με την χρήση ειδικού εργαλείου είναι εύκολη η αφαίρεση των καλυμμάτων, για τον επιτόπιο καθαρισμό τους. Κάθε ανιχνευτής μπορεί να χρησιμοποιηθεί με έναν αριθμό διαφορετικών βάσεων.

Όλες οι βάσεις έχουν προστασία "tamper" και περιλαμβάνουν ένα "jumper", για την συνέχιση της ζώνης εάν ένας ανιχνευτής αφαιρεθεί

#### Τεχνικά στοιχεία:

Κανονισμός : EN 54 (BS 5445)

Ρεύμα ηρεμίας : 100  $\mu$ A max (θερμοδιαφορικοί)

Εύρος θερμοκρασίας : -10 °C έως 60 °C

Σχετική υγρασία: 10 - 93%

Κατασκευή: Λευκό πλαστικό με αντίσταση σε φλόγες

Βάσεις: Μπαγιονέτ