

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ



**«Έργα αποχέτευσης Δήμου Ευεργέτουλα Νομού Λέσβου –
Κατασκευή δικτύων (N58.00)»**

11.350.000 ευρώ

Δεκέμβριος 2010

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ ΕΡΓΩΝ**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

1	ΕΓΚΡΙΣΗ, ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ, ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	5
1.1	Γενικά	5
1.2	Προδιαγραφές Υλικών	5
1.3	Διαδικασία εγκρισης Υλικών και Εξοπλισμού	5
1.4	Μέτρα που πρέπει να ληφθούν πριν την Παράδοση	6
1.5	Αποθήκευση στο Εργοτάξιο	6
2	ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	7
2.1	Γενικά	7
2.2	Δοκιμές στα Εργοστάσια	7
2.3	Δοκιμές Εγκατάστασης.....	7
2.4	Δοκιμές Προσωρινής Παραλαβής.....	8
2.5	Δοκιμές Οριστικής Παραλαβής.....	8
3	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΙΔΗΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ.....	9
3.1	Γενικά	9
3.2	Εφαρμοστέοι Κανονισμοί και Πρότυπα	9
3.3	Βαφές	9
3.4	Γαλβάνισμα.....	10
4	ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	11
4.1	Γενικά	11
4.2	Σχετικές προδιαγραφές	11
4.3	Εφαρμοστέοι Κανονισμοί και Πρότυπα	11
4.4	Σωληνώσεις.....	13
4.5	Ειδικά Τεμάχια.....	14
4.5.1	Γενικά	14
4.5.2	Τεμάχια διέλευσης.....	14
5	ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ	15
5.1	ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΣΥΡΤΟΥ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ.....	15
5.1.1	Αντικείμενο	15
5.1.2	Κριτήρια αποδοχής συσκευών	15
5.1.3	Μεταφορά και απόθεση δικλείδων	18
5.1.4	Τοποθέτηση – Απαιτήσεις εγκατεστημένων συσκευών	18
5.1.5	Έλεγχος – Δοκιμές παραλαβής.....	19
5.1.6	Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή.....	19

5.2	ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ	19
5.2.1	Βαλβίδες αντεπιστροφής τύπου ελαστικής σφαίρας (Δίκτυα λυμάτων)	19
5.3	ΤΕΜΑΧΙΑ ΕΞΑΡΜΩΣΗΣ	19
5.3.1	Αντικείμενο	19
5.3.2	Κριτήρια αποδοχής συσκευών	20
5.3.3	Διαδικασία τοποθέτησης	21
5.3.4	Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας	21
6	ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	23
6.1	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ	23
6.1.1	Γενικές Προδιαγραφές.....	23
6.1.2	Ηλεκτρικά διαγράμματα.....	23
6.1.3	Συμμόρφωση με τους κανονισμούς	23
6.1.4	Συνθήκες τοποθέτησης	23
6.1.5	Ηλεκτρολογικές συνθήκες λειτουργίας	24
6.1.6	Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά: Δομή και τρόπος κατασκευής	24
6.1.7	Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά: Μετρήσεις – χειριστήρια – Ενδείξεις – Προστασίες – Καλώδια - Ακροδέκτες.....	25
6.2	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	28
6.3	ΕΛΕΓΧΟΣ - ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ - ΔΟΚΙΜΕΣ	34
6.3.1	Γενικά	34
6.3.2	Συστήματα συναγερμού, ασφαλείας και αποκλεισμού.....	34
6.3.3	Κινητήρες	35
6.3.4	Πίνακες και Ερμάρια.....	35
6.3.5	Συνθέσεις γείωσης	35
6.3.6	Ολοκλήρωση της εγκατάστασης.....	35
6.4	ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ.....	36
7	ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ ΕΦΕΔΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	37
7.1	ΣΚΟΠΟΣ - ΧΡΗΣΗ	37
7.2	ΘΕΣΗ.....	37
7.3	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ.....	37
7.4	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.....	38
7.5	ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΤΟΥ Η/Ζ	38
7.6	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΙΝΗΤΗΡΑΣ	39
7.6.1	Γενικά	39
7.6.2	Δυνατότητα ανάκτησης φορτίου (Start load delay).....	39
7.6.3	Ρυθμιστής στροφών (governor)	40
7.6.4	Σύστημα ψύξεως.....	40
7.6.5	Σύστημα λίπανσης	40
7.6.6	Σύστημα τροφοδοσίας καυσίμου.....	40
7.6.7	Σύστημα συσσωρευτών	40
7.6.8	Φίλτρο αέρος.....	40
7.6.9	Σύστημα ελέγχου και προστασίας.....	40
7.6.10	Σύστημα εκκεντροφόρου	41
7.6.11	Σύστημα στροφαλοφόρου.....	41
7.6.12	Σύστημα απαγωγής καυσαερίων.....	41
7.6.13	Σύστημα προθερμάνσεως νερού	41
7.7	ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ	41
7.8	ΖΕΥΞΗ - ΑΝΤΙΚΡΑΔΑΣΜΙΚΗ ΒΑΣΗ	42
7.8.1	Βάση.....	42
7.8.2	Ζεύξη.....	42
7.8.3	Αντικραδασμικές βάσεις	42
7.8.4	Προφυλακτήρες ασφαλείας	43
7.8.5	Δεξαμενή καυσίμου	43

7.9	ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	43
7.9.1	Πεδίο Ενδείξεων Ελέγχου & Αυτοματισμών.....	43
7.10	Πεδίο Μεταγωγής - Ισχύος.....	45
7.11	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΘΑ ΥΠΟΒΑΛΛΕΙ Ο ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑ.....	45
7.12	ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ.....	46
7.13	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ - ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ – ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ.....	46
8	ΥΠΟΒΡΥΧΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ ΛΥΜΑΤΩΝ.....	48
8.1	ΓΕΝΙΚΑ.....	48
8.2	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΝΤΛΙΑΣ.....	48
8.3	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΝΤΛΙΑΣ.....	48
8.4	ΠΤΕΡΩΤΗ.....	48
8.5	ΚΕΛΥΦΟΣ ΑΝΤΛΙΑΣ.....	49
8.6	ΑΞΟΝΑΣ ΑΝΤΛΙΑΣ.....	49
8.7	ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΣΤΥΠΙΟΘΛΙΠΤΕΣ.....	49
8.8	ΣΤΥΠΙΟΘΛΙΠΤΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ.....	49
8.9	ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ.....	50
8.10	ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΕΩΣ (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΟ).....	50
8.11	ΕΔΡΑΝΑ.....	50
8.12	ΔΟΧΕΙΟ ΛΑΔΙΟΥ.....	51
8.13	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ.....	51
8.14	ΚΑΛΩΔΙΑ.....	51
9	ΥΠΟΒΡΥΧΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΜΕ ΜΑΣΗΤΗΡΑ.....	52
10	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ ΥΓΡΩΝ ΘΑΛΑΜΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ.....	54
10.1	ΓΕΝΙΚΑ - ΣΚΟΠΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	54
10.2	ΘΕΣΕΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	54
10.3	ΡΥΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....	54
10.4	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ.....	55
11	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ.....	57
11.1	ΓΕΝΙΚΑ - ΣΚΟΠΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	57
11.2	ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....	57
11.3	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ.....	57
12	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ.....	59
12.1	ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	59
12.2	ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΣΚΑΦΗ.....	59
12.3	ΟΡΓΑΝΑ ΑΦΗΣ.....	59
12.4	ΛΟΙΠΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ.....	59
12.5	ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ.....	59
12.6	ΟΡΓΑΝΑ ΑΦΗΣ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ.....	59
12.7	ΕΚΚΙΝΗΤΕΣ (STARTERS).....	60
12.8	ΣΤΡΑΓΓΑΛΙΣΤΙΚΑ ΠΗΝΙΑ.....	60

12.9	ΠΥΚΝΩΤΕΣ ΔΙΟΡΘΩΣΕΩΣ ΣΥΝΗΜΙΤΟΝΟΥ.....	60
12.10	ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ.....	60
13	ΠΡΟΒΟΛΕΑΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ.....	61

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ ΕΡΓΩΝ

1 ΕΓΚΡΙΣΗ, ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ, ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Στην προδιαγραφή αυτή αναφέρονται οι απαιτήσεις και η μεθοδολογία που πρέπει να εφαρμοσθούν για την έγκριση, συσκευασία, μεταφορά, παραλαβή και αποθήκευση των υλικών και του εξοπλισμού που απαιτούνται για την κατασκευή του έργου.

1.2 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ

Όλα τα μηχανήματα, συσκευές και υλικά, πρέπει να ικανοποιούν τους ισχύοντες κανονισμούς ελληνικούς ή ξένους, ή τους κανονισμούς που αναφέρονται στις επί μέρους προδιαγραφές των υλικών. Όλα τα μηχανήματα, συσκευές, εξαρτήματα και υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι καινούργια, άριστης ποιότητας και τυποποιημένα προϊόντα γνωστών κατασκευαστών, που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών. Θα είναι χωρίς ελαττώματα, δεν θα φθείρονται εύκολα και θα μπορούν να λειτουργούν με την ελάχιστη συντήρηση.

Τα υλικά θα έχουν τις διαστάσεις και τα βάρη που προβλέπονται από τους κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται συγκεκριμένα στις προδιαγραφές. Όλα τα όμοια τμήματα του συνολικά προσφερόμενου Η/Μ εξοπλισμού πρέπει να είναι του ίδιου εργοστασίου κατασκευής.

Τα ομοειδή εξαρτήματα των όποιων τμημάτων πρέπει να μπορούν να εναλλαχθούν μεταξύ τους, όπως και με τα ανταλλακτικά τους.

Τα εργοστάσια κατασκευής του Η/Μ εξοπλισμού πρέπει να δίνουν τη δυνατότητα για εύκολη και χωρίς περιορισμούς κάλυψη του Κυρίου του έργου σε ανταλλακτικά.

Η Υπηρεσία θα λάβει σοβαρά υπόψη της αυτό το κριτήριο καθώς και τη χρήση υλικών από την Ελληνική αγορά, είτε σαν πρώτη ύλη, είτε σαν τελικά προϊόντα έτοιμα για χρήση.

1.3 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΓΚΡΙΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Κάθε υλικό ή εξοπλισμός υπόκειται στην έγκριση της αρμόδιας Τεχνικής Υπηρεσίας και του Επιβλέποντα Μηχανικού, που έχει το δικαίωμα απόρριψης οποιουδήποτε υλικού που η ποιότητα ή τα ειδικά χαρακτηριστικά του κρίνονται μη ικανοποιητικά ή ανεπαρκή για την καλή λειτουργία του όλου έργου και την ασφάλεια και υγιεινή των εργαζομένων.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος για κάθε υλικό και εξοπλισμό να υποβάλλει στην Αρμόδια Τεχνική Υπηρεσία και στον Επιβλέποντα Μηχανικό, σε ειδικό πίνακα, τις προδιαγραφές βάσει των οποίων προσδιορίζονται:

- Η ποιότητα των υλικών κατασκευής
- Η διαδικασία κατασκευής του
- Τα χαρακτηριστικά μεγέθη του
- Οι διαστάσεις του
- Οι αποδεκτές ανοχές κατασκευής του
- Οι δοκιμές και ο έλεγχος απόδοσής του
- Ο τρόπος εγκατάστασής του
- Οι δοκιμές λειτουργίας του

καθώς επίσης να προσκομίσει και εικονογραφημένα έντυπα με τα παραπάνω στοιχεία των κατασκευών πριν από την παραγγελία ή προσκόμιση οποιουδήποτε υλικού στο εργοτάξιο.

1.4 ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΑΡΑΔΟΣΗ

Ο Ανάδοχος πρέπει να προμηθεύσει όλα τα υλικά μέσα στα κιβώτια συσκευασίας που είναι απαραίτητα για την ασφαλή μεταφορά και παράδοση των αντικειμένων. Πριν από την αποστολή τα αντικείμενα πρέπει να προστατεύονται κατάλληλα με βαφή ή άλλο εγκεκριμένο τρόπο για όλο το διάστημα μεταφοράς, αποθήκευσης και εγκατάστασης κατά της διάβρωσης και τυχαίας φθοράς καθώς και την έκθεση σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες.

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για τα αντικείμενα που συσκευάζονται ώστε να φθάσουν ανέπαφα και σώα στο χώρο εργασίας.

Η συσκευασία πρέπει να μελετάται και να εκτελείται έτσι ώστε να αντέχει στην κακή μεταχείριση κατά τη μεταφορά, πρέπει δε να είναι κατάλληλη για αποθήκευση.

Οι φλάντζες, οι δικλείδες και τα εξαρτήματα πρέπει να προστατεύονται με ξύλινους δίσκους προσαρμοσμένους με βοηθητικούς κοχλίες ή με άλλα δόκιμα μέσα. Οι βοηθητικοί κοχλίες δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν στο έργο.

Διάφορα αντικείμενα όπως: φλάντζες, χιτώνια, δακτύλιοι, στεγανώσεις, τσιμούχες, κοχλίες, περικόχλια, ροδέλες και άλλα μικρά εξαρτήματα πρέπει να συσκευάζονται σε κιβώτια.

Όλα τα αντικείμενα πρέπει να μαρκάρονται καθαρά ώστε να αναγνωρίζονται στον κατάλογο συσκευασίας.

Κάθε κιβώτιο πρέπει να περιέχει ένα κατάλογο συσκευασίας μέσα σε αδιάβροχο φάκελο. Δύο αντίγραφα του καταλόγου συσκευασίας πρέπει να αποσταλούν ταχυδρομικώς στον Εργοδότη, όταν διεκπεραιώνεται η αποστολή του κιβωτίου.

Τα κιβώτια και τα παρόμοια πρέπει να μαρκάρονται καθαρά με αδιάβροχη μπογιά, ώστε να φαίνεται το βάρος τους και το σημείο που θα στερεωθούν οι λαβές και πρέπει να φέρουν ένα ανεξίτηλο σημάδι αναγνώρισης που να συσχετίζει με τον κατάλογο συσκευασίας.

1.5 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ

Τα μέσα αποθήκευσης επί τόπου πρέπει να συμφωνούν με τις ακόλουθες ελάχιστες απαιτήσεις.

- Ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός πρέπει να αποθηκεύεται σε καθαρό, καλά αεριζόμενο και χωρίς υγρασία στεγασμένο χώρο.
- Τα περιστρεφόμενα μηχανικά μέρη και οι δικλείδες πρέπει να είναι καλυμμένα.
- Τα αποθηκευόμενα αντικείμενα πρέπει να διαταχθούν έτσι ώστε να διευκολύνεται η ανεύρεσή τους.
- Τα στοιβαγμένα αντικείμενα πρέπει να προστατεύονται από φθορές με συστήματα διαχωρισμού ή υποστηρίγματα κατανομής του φορτίου.
- Τα μεταλλικά αντικείμενα δεν πρέπει να αποθηκεύονται απ' ευθείας πάνω στο έδαφος.
- Η μεταφορά και η αποθήκευση των διαφόρων αντικειμένων πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να μην υποβάλλονται σε υπερβολικές καταπονήσεις και να μην φθείρονται τα προστατευτικά τους επιχρίσματα και φινιρίσματα.

2 ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι δοκιμές και οι έλεγχοι καταλληλότητας του Η/Μ εξοπλισμού θα γίνουν αποκλειστικά με μέσα, όργανα και δαπάνες του αναδόχου, (εκτός από την κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος) παρουσία εκπροσώπων της Υπηρεσίας.

Οι δοκιμές αυτές θα γίνουν σε 4 στάδια:

- A) Δοκιμές στα εργοστάσια ή τις βιοτεχνίες παραγωγής
- B) Δοκιμές επί τόπου μετά την εγκατάσταση του Η/Μ εξοπλισμού
- Γ) Δοκιμές προσωρινής παραλαβής και
- Δ) Δοκιμές οριστικής παραλαβής

Εάν σε οποιοδήποτε από τα παραπάνω στάδια δοκιμών διαπιστωθεί η ελαττωματική ή η έξω από τις προδιαγραφές λειτουργία κάποιου μηχανήματος ή εξαρτήματος, ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποκαταστήσει την βλάβη και ενδεχόμενα να αντικαταστήσει τον υπόψη εξοπλισμό. Στην περίπτωση αυτή οι δοκιμές επαναλαμβάνονται από την αρχή. Εάν κατά τις δοκιμές προκληθεί φθορά στις εγκαταστάσεις, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τις αποκαταστήσει με δικές του δαπάνες.

2.2 ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑ

Ο Ανάδοχος οφείλει να παρέχει όλες τις δυνατές διευκολύνσεις στην Υπηρεσία όπως και όλα τα απαιτούμενα στοιχεία, μηχανήματα, μεταφορικά μέσα, υλικά, προσωπικό, όργανα και προσωπικό μέτρησης που απαιτούνται για την απρόσκοπτη και ομαλή εκτέλεση των δοκιμών. Οι δοκιμές αυτές μπορούν να γίνουν και σε Κρατικά Εργαστήρια πάντα με έξοδα του Αναδόχου.

Οι δοκιμές στα εργοστάσια ή τις βιοτεχνίες παραγωγής του εξοπλισμού, γίνονται εάν και εφόσον το απαιτήσει η Υπηρεσία και δεν αποτελεί αναγκαστικά υποχρεωτικό στάδιο.

Η Υπηρεσία όταν διαπιστώσει ότι κάθε μονάδα είναι κατάλληλη για το σκοπό που προορίζεται και σύμφωνη με τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τα τεχνικά κατασκευαστικά της χαρακτηριστικά, συντάσσει πρωτόκολλο αποδοχής του Η/Μ εξοπλισμού και δίνει εντολή στον Ανάδοχο για προσκόμιση του υπόψη εξοπλισμού επί τόπου του έργου.

2.3 ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Οι δοκιμές και οι έλεγχοι μετά την εγκατάσταση του Η/Μ εξοπλισμού με σκοπό την πιστοποίηση της περαίωσης των εργασιών θα γίνουν για να βεβαιωθεί η τήρηση των τεχνικών και συμβατικών προδιαγραφών. Οι κυριότερες δοκιμές που πρέπει να γίνουν είναι:

- Δοκιμές διαδοχικών εκκινήσεων και στάσεων κάθε κινητήρα στη μέγιστη συχνότητα εκκίνησης όπως και ομαλής επιτάχυνσης χωρίς κραδασμούς και ταλαντώσεις.
- Δοκιμή στάθμης θορύβου των μηχανημάτων σε πλήρη λειτουργία
- Δοκιμή συνεχούς λειτουργίας χωρίς αδικαιολόγητους θορύβους, ταλαντώσεις, διαρροές κλπ.
- Δοκιμές αντίστασης μόνωσης των καλωδίων και μέτρησης αντίστασης γείωσης η οποία θα γίνει 48 ώρες τουλάχιστον μετά την τελευταία βροχόπτωση.
- Δοκιμές υπερπίεσης και υποπίεσης στις σωληνώσεις σε περίπτωση υδραυλικού πλήγματος
- Έλεγχος στεγανότητας των δικτύων λυμάτων
- Δοκιμές πίεσης με το 2πλάσιο (τουλάχιστον) της μέγιστης λειτουργίας για όλο τον εξοπλισμό που υπόκειται σε πίεση.

2.4 ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ

Οι δοκιμές αυτές (δοκιμές παρατηρήσεων) θα γίνουν σε αυτοτελή τμήματα των εγκαταστάσεων.

Ο Ανάδοχος μετά τη δοκιμαστική λειτουργία του υπόψη τμήματος για τρεις το πολύ μήνες ώστε να ρυθμίσει κατάλληλα τον εξοπλισμό και να επιβεβαιώσει την συνεχώς ομαλή λειτουργία του με το ονομαστικό υδραυλικό και ρυπαντικό φορτίο (η συνεχής αυτή λειτουργία πρέπει να είναι τουλάχιστον διάρκειας ενός μηνός και συμπεριλαμβάνεται στο χρονικό διάστημα των 3 μηνών που αναφέρθηκε), προχωρεί στη συνέχεια στις δοκιμές παρατηρήσεων παρουσία της Υπηρεσίας.

Κατά τη φάση αυτή επιβεβαιώνονται από την Υπηρεσία για 3 μήνες οι εγγυήσεις εκροών και λειτουργίες τις οποίες έχει δώσει ο Ανάδοχος στην προσφορά του.

2.5 ΔΟΚΙΜΕΣ ΟΡΙΣΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ

Οι δοκιμές και οι έλεγχοι αυτοί θα γίνουν κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της Εγκατάστασης από τον Ανάδοχο και δεν είναι άλλες από τις μετρήσεις και ελέγχους που θα γίνονται σε αυτή κατά την φάση της κανονικής λειτουργίας.

Κατά τη φάση αυτή θα δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα σε φθορές του Η/Μ εξοπλισμού (αντλίες, βάνες, τριβείς, άξονες κλπ). Ο Ανάδοχος οφείλει να αντικαταστήσει ή επιδιορθώσει κάθε εξάρτημα ή και σύστημα που είτε δεν ικανοποιεί τις εγγυήσεις, είτε παρουσιάζει अपαράδεκτες φθορές.

Σε όλα τα παραπάνω στάδια δοκιμών και ελέγχων η Υπηρεσία δύναται με δικά της έξοδα να κάνει κάθε επί πλέον δοκιμή ή έλεγχο πέρα των προβλεπομένων στην προσφορά του αναδόχου παρουσία του, προκειμένου να επιβεβαιώσει την καλή και ασφαλή λειτουργία των έργων.

3 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΙΔΗΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Όλα τα μεταλλικά μέρη των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού ανάλογα με το περιβάλλον και τις συνθήκες χρήσεώς τους, θα πρέπει να προστατεύονται από τη διάβρωση.

Οι επιφανειακές επεξεργασίες των μεταλλικών μερών είναι οι διάφορες βαφές και το γαλβάνισμα.

3.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΤΥΠΑ

Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης (ΕΛΟΤ)

- 109 χρώματα και βερνίκια - προετοιμασία και επιθεώρηση των δειγμάτων που θα υποβληθούν σε δοκιμασία
- 121 βασικά υλικά για χρώματα και βερνίκια δειγματοληψία
- 255 ορυκτά διαλυτικά και χρώματα - λευκά οινόπνεύματα και σχετικό διαλυτικό υδρογονανθράκων
- 327 χρώματα και βερνίκια - καθορισμός αντοχής στο νερό – μέθοδος βύθισης στο νερό
- 260 χρώματα και βερνίκια - δοκιμή στεγνώματος επιφάνειας

Γερμανικό Ινστιτούτο Προτύπων (DIN)

- 50961 Ηλεκτρική επικάλυψη – Επικάλυψη ψευδαργύρου σε σίδηρο ή χάλυβα
- 50976 Αντιδιαβρωτική προστασία - επιγαλβάνισμα εν θερμώ σε προϊόντα σιδήρου-απαιτήσεις και δοκιμές

3.3 ΒΑΦΕΣ

Οι βαφές που θα επιλεγούν πρέπει να ικανοποιούν τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Να πλένονται εύκολα με τα συνήθη απορρυπαντικά
- Να μην αλλοιώνονται από λάδια, λιπαντικά κλπ
- Να εμφανίζουν σταθερές αποχρώσεις μέσα στο χρόνο
- Να στεγνώνουν εύκολα

Οι επιφάνειες θα βάφονται μόνο αφού προετοιμαστούν και καθαριστούν με αμμοβολή κατάλληλης ποιότητας. Πριν από την αμμοβολή θα καθαρίζονται από όλα τα χρώματα, λάδια, λίπη κλπ.

Η αμμοβολή θα γίνεται με ρινίσματα σκληρού σιδήρου ή ρινίσματα χάλυβα με όμοια σκληρότητα. Ο καθαρισμός με αμμοβολή θα γίνεται μόνο όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι μεγαλύτερη από 5° C και η σχετική υγρασία κάτω από 85%. Μετά τον καθαρισμό η σκόνη και τα ρινίσματα αφαιρούνται από τις επιφάνειες κατά προτίμηση με αναρρόφηση.

Το υπόστρωμα που χρησιμοποιείται κατά την κατασκευή ή το υπόστρωμα (αστάρι) του προστατευτικού συστήματος θα βαφεί μέσα σε τέσσερις (4) ώρες από τον καθαρισμό με αμμοβολή και οπωσδήποτε πριν να επέλθει νέα οξειδωση. Το βάψιμο θα γίνεται σε δύο στρώσεις. Κάθε στρώση βαφής θα εφαρμόζεται μόλις στεγνώσει το προηγούμενο.

Εργασίες βαφής θα γίνονται μόνο όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλότερη από 10° C και η σχετική υγρασία μικρότερη από 90%. Οι επιφάνειες που θα βαφούν πρέπει να είναι απόλυτα καθαρές και στεγνές.

Ειδικότερα για τις επισκευές των φθορών βαφής, σημειώνεται ότι θα πρέπει να καθαρίζεται τελείως, με μηχανικό τρόπο, η φθαρμένη περιοχή μέχρι να αποκαλυφθεί τελείως το γυμνό μέταλλο, να αφαιρούνται όλα τα υπολείμματα βαφής, αλάτων και λαδιών και να στεγνώνονται πριν βαφεί.

Στη συνέχεια θα εφαρμόζεται το σύστημα βαφής για να αποκατασταθεί το χρώμα στο αρχικό του πάχος και τύπο. Κάθε στρώμα νέας βαφής θα επικαλύπτει το υφιστάμενο κατά 5 cm τουλάχιστον. Ο μηχανικός καθαρισμός θα γίνεται κατά προτίμηση με ηλεκτροκίνητη συρματοβουρτσα. Δεν θα επιτραπεί η χρήση κοπτικών ή κρουστικών εργαλείων.

Στον πίνακα που ακολουθεί αναφέρονται οι βαφές και τα ελάχιστα πάχη βαφής που είναι αποδεκτά για τις διάφορες συνθήκες περιβάλλοντος και χρήσεις των διαφόρων μεταλλικών μερών.

Σε περίπτωση που θα χρησιμοποιηθεί άλλος τρόπος προστασίας (βαφής) των μεταλλικών μερών πρέπει να αιτιολογηθεί.

Σημειώνεται ότι αυτές οι επεξεργασίες αφορούν τόσο τις αρχικές εργασίες όσο και τις επισκευές μετά από καιρό.

3.4 ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΑ

Γαλβάνισμα των μεταλλικών μερών γίνεται όταν η βαφή δεν αποτελεί επαρκή προστασία για ορισμένες συνθήκες περιβάλλοντος και χρήσεις η εκεί όπου έχει επιλεγεί από τον μελετητή του έργου. Το γαλβάνισμα γίνεται εν θερμώ και με βύθιση, αφού προηγηθεί επιμελής καθαρισμός της επιφάνειας από βρωμιές, σκουριές και λίπη.

Το πάχος του γαλβανίσματος θα είναι τουλάχιστον 120 μικρά. Μετά το γαλβάνισμα δεν επιτρέπεται επεξεργασία της επιφάνειας εν θερμώ.

Στα τεμάχια με σπείρωμα μετά το γαλβάνισμα δεν επιτρέπονται άλλες εργασίες κοπής σπειρώματος ή φινιρίσματος.

Στις συνδέσεις που γίνονται με κολλήσεις πρέπει να γίνεται αποκατάσταση του γαλβανίσματος ως εξής:

- Αφαίρεση του ψευδαργύρου για μήκος περί την επιφάνεια συγκολλησεως μεγαλύτερο των 10 cm
- Καθαρισμός και τράχυνση της επιφάνειας με μεταλλική βούρσα.
- Επίστρωση στην επιφάνεια, με ψεκάσμο, μορίων ψευδαργύρου σε πλαστική κατάσταση και για πάχος μεγαλύτερο των 40 μ.

ΒΑΦΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΜΕΡΩΝ

Συνθήκες περιβάλλοντος	Προστατευόμενες επιφάνειες	Υποστρώματα και προετοιμασία επιφανείας	Επαλείψεις
Θαλάσσια ατμόσφαιρα			Ψευδαργυρική βαφή Πάχος στρώμ.40 μ. Βαφή χλωριωμένου καουτσούκ. Πάχος στεγνού στρώματος 120 μ.
Βιομηχανική ατμόσφαιρα			Ψευδαργυρική βαφή Πάχος στρώμ. 50 μ. Βαφή χλωριωμένου καουτσούκ. Πάχος στεγνού στρώματος 120 μ.
Αγροτικό περιβάλλον Ανοικτή ατμόσφαιρα	Σιδηροκατασκευές Σωλήνες δεξαμενές	Καθαρισμό με πεπεισμ. αέρα Αμμοβολή	Μίνιο ελαιοφανόλης. Πάχος στεγνού στρώμ. 50 μ. Βαφή χλωριωμένου καουτσούκ Πάχος στεγνού στρώματος 120 μ.
Πολύ διαβρωτική ατμόσφαιρα ή βιομηχανική διαβρωτική ατμόσφαιρα (όχι επαφή με νερό)	Σιδηροκατασκευές Σωλήνες Δεξαμενές Ειδικές κατασκευές	Καθαρισμός με πεπεισμ. αέρα Αμμοβολή	Ψευδαργυρική βαφή Πάχος στρώμ.50 μ. Βαφή χλωριωμένου καουτσούκ. Πάχος στεγνού στρώματος 120 μ. Δεύτερο χέρι με εποξειδική και βινολική βαφή. Πάχος στρώματος 160 μ.
Επαφή με χημικά διαβρωτικά και νερό	Σιδηροκατασκευές Ειδικές μηχανές	Καθαρισμός με πεπεισμ. αέρα Αμμοβολή	Ψευδαργυρική βαφή ή βαφή με βάση εποξειδική ρητίνη. Πάχος στρώμ.40 μ. Εποξειδική βαφή με ασφαλικά. Πάχος στρώματος 220 μ.
Ψηλές θερμοκρασίες	Σιδηροκατασκευές Σωλήνες Φούρνοι	Καθαρισμός με πεπεισμ. αέρα Αμμοβολή	Ψευδαργυρική βαφή Πάχος στρώμ.70 μ. Βαφή αλουμινίου Πάχος στρώματος 30 μ.

4 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η προδιαγραφή αυτή αφορά τις μεταλλικές σωληνώσεις των Α/Σ λυμάτων, καθώς και τα ειδικά τεμάχια.

4.2 ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Κεφάλαιο 1 : Έγκριση, συσκευασία, μεταφορά και αποθήκευση υλικών και εξοπλισμού

Κεφάλαιο 2 : Δοκιμές και έλεγχος του εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων

Κεφάλαιο 3 : Προστασία σιδηρών κατασκευών και μεταλλικών μερών.

4.3 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΤΥΠΑ

Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης (ΕΛΟΤ)

- 266 Χαλύβδινοι σύνδεσμοι (μούφες) κοχλιοτομημένοι σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ 267
- 267-1 Σπειρώματα σωλήνων για στεγανές υπό πίεση συνδέσεις – Μέρος 1:Χαρακτηρισμός, διαστάσεις και αντοχές
- 267-2 Χαλυβδοσωλήνες κατάλληλοι για κοχλιοτόμηση σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ 267-Σειρά βαρέως τύπου.
- 269 Χαλυβδοσωλήνες κατάλληλοι για κοχλιοτόμηση σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ 267 – Σειρά μεσαίου τύπου
- 279 Χαλύβδινοι σωλήνες γενικής χρήσης με απλά άκρα
- 284 Επιψευδαργύρωση χαλύβδινων σωλήνων. Τεχνικοί όροι παράδοσης για επικαλύψεις σωλήνων
- 348 Εξαρτήματα μη πλαστικοποιημένου χλωριούχου πολυβινυλίου (PVC) με απλή κεφαλή, για σωληνώσεις πίεσης. Διαστάσεις κεφαλών –Μετρική σειρά.
- 496 Χαλύβδινοι σωλήνες. Πάχη τοιχωμάτων
- 497 Χαλύβδινοι σωλήνες. Εξωτερικές διαμέτροι
- 504 Ηλεκτροσυγκολλημένοι ή άραφοι χαλύβδινοι σωλήνες για ύδρευση, αποχέτευση και αέρια.
- 541 Χαλύβδινοι σωλήνες. Συστήματα αντοχών
- 542 Χαλύβδινοι σωλήνες με απλά άκρα, ηλεκτροσυγκολλημένοι και άραφοι. Γενικοί πίνακες διαστάσεων και μάζας ανά μονάδα μήκους
- 567 Εξαρτήματα σωληνώσεων από μαλακό χυτοσίδηρο, με σπειρώματα σύμφωνα με το Πρότυπο ISO R7
- 616 Χάλκινοι σωλήνες κυκλικής διατομής-Διαστάσεις
- 617 Εξαρτήματα τριχοειδούς συγκολλήσεως για χάλκινους σωλήνες. Διαστάσεις εφαρμογής και δοκιμές.
- 619 Θερμοπλαστικοί σωλήνες για τη μεταφορά υγρών. Ονομαστικές εξωτερικές διαμέτροι και πιέσεις.

Γερμανικό Ινστιτούτο Προτύπων (DIN)

- 1928 Έλεγχος πίεσης σωληνώσεων νερού
- 2440 Κοχλιοτομημένοι χαλύβδινοι σωλήνες και εξαρτήματα, μεσαίου τύπου
- 2441 Κοχλιοτομημένοι χαλύβδινοι σωλήνες και εξαρτήματα, βαρέως τύπου
- 2448 Χαλύβδινοι σωλήνες άνευ ραφής
- 2590 Εξαρτήματα σωληνώσεων και σύνδεση ελαστικών σωληνώσεων γενικά

- 2600 Εξαρτήματα αποχετεύσεων
- 2620 Χυτοσιδηρά εξαρτήματα
- 2680 Σωλήνες νερού και λυμάτων
- 2700 Χυτοσιδηροί σωλήνες
- 2710 Χαλύβδινοι σωλήνες
- 2720 Μη σιδηροί σωλήνες
- 2800 Συμπαγείς σύνδεσμοι σωληνώσεων
- 2810 Φλαντζωτοί σύνδεσμοι σωληνώσεων γενικά
- 2850 Φλάντζες χυτοσιδηρές ή χαλύβδινες
- 2860 Βιδωτές φλάντζες
- 2920 Βιδωτοί σύνδεσμοι σωληνώσεων παροχής νερού
- 2960 Εξαρτήματα βιδωτών συνδέσμων σωληνώσεων
- 3030 Βαλβίδες γενικά
- 3050 Βαλβίδες και ρυθμιστές παροχής νερού
- 3204 Συρτοδικλίδες φλαντζωτές από χυτοσίδηρο
- 3843 Συρτοδικλίδες ερυθρού ορειχάλκινου, σταθερού άξονα
- 8061 Άκαμπτα εξαρτήματα σωληνώσεων από PVC
- 18381 Εσωτερικές εγκαταστάσεις αερίου, νερού και αποχέτευσης
- 19500 μέχρι 19508 Χυτοσιδηροί σωλήνες και εξαρτήματα
- 50961 Ηλεκτρική επικάλυψη – Επικάλυψη ψευδαργύρου σε σίδηρο ή χάλυβα
- 50976 Αντιδιαβρωτική προστασία-Επιγαλβάνιση εν θερμώ σε προϊόντα σιδήρου – απαιτήσεις και δοκιμές
- 18165 Θερμομονωτικά υλικά από σύνθετες ίνες

Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO)

- 7/1-1982 Σπειρώματα σωληνώσεων κατάλληλα για συνδέσμους πίεσης. Μέρος 1: Ορισμοί, διαστάσεις και αντοχές
- 7/2-1982 Σπειρώματα σωληνώσεων κατάλληλα για συνδέσμους πίεσης. Μέρος 2: Εξακρίβωση με οριακούς μετρητές
- 49-1983 Εξαρτήματα μαλακού χυτοσιδήρου με σπειρώματα σύμφωνα προς το ISO 7/1.
- 50-1977 Μεταλλικοί σωλήνες. Χαλύβδινες κεφαλές με σπειρώματα σύμφωνα προς το ISO 7.
- 274-1975 Χαλκοσωλήνες κυκλικής διατομής. Διαστάσεις
- 2016-1981 Εξαρτήματα τριχοειδούς συγκόλλησης για χαλκοσωλήνες. Διαστάσεις συναρμογής και έλεγχοι.
- 161/1-1978 Θερμοπλαστικοί σωλήνες για τη μεταφορά των υγρών. Ονομαστικές εξωτερικές διαμέτροι και πιέσεις. Μέρος 1: Μετρική σειρά.
- 264-1976 Εξαρτήματα μη πλαστικοποιημένου χλωριούχου πολυβινυλίου (PVC) με απλή κεφαλή για σωληνώσεις πίεσης. Μήκη τοποθέτησης. Μετρική σειρά.
- 3514-1976 Σωληνώσεις και εξαρτήματα χλωριωμένου χλωριούχου πολυβινυλίου (PVC). Προδιαγραφή και προσδιορισμός πυκνότητας.
- 3604-1976 Εξαρτήματα για σωληνώσεις πίεσης μη πλαστικοποιημένου χλωριούχου πολυβινυλίου (PVC) με σφράγιση ελαστικού δακτυλίου. Έλεγχος στεγανότητας υπό συνθήκες εξωτερικής υδραυλικής πίεσης.
- 3606-1976 Σωληνώσεις μη πλαστικοποιημένου χλωριούχου πολυβινυλίου (PVC). Ανοχές εξωτερικών διαμέτρων και πάχη τοιχωμάτων.
- 7387/1-1983 Κόλλες με διαλυτικά για τη συναρμογή στοιχείων σωληνώσεων από UPVC. Χαρακτηρισμός. Μέρος 1: Βασικές μέθοδοι ελέγχου.
- 4126-1981 Βαλβίδες ασφαλείας. Γενικές απαιτήσεις
- 2441-1975 Φλάντζες σωληνώσεων γενικής χρήσης. Σχήματα και διαστάσεις επιφανειών στεγανών υπό πίεση.
- 2604/4-1975 Χαλύβδινα προϊόντα για χρήσεις πίεσης. Ποιοτικές απαιτήσεις. Μέρος IV: Ελάσματα.
- 3419-1981 Ηλεκτροσυγκολλητά εξαρτήματα από χάλυβα και κράματα χάλυβα.

- 4200-1981 Χαλύβδινοι σωλήνες απλών άκρων, ηλεκτροσυγκολλημένοι και χωρίς ραφή. Γενικοί πίνακες διαστάσεων και μάζας ανά μονάδα μήκους.
- 5251-1981 Ηλεκτροσυγκολλητά εξαρτήματα από ανοξείδωτο χάλυβα.
- 5252-1981 Χαλύβδινοι σωλήνες. Συστήματα ανοχών
- 6761-1981 Χαλύβδινοι σωλήνες. Προετοιμασία άκρων και εξαρτημάτων για ηλεκτροσυγκόλληση.
- 7186-1983 Σωλήνες μορφοσιδήρου και εξαρτήματα για αγωγούς χωρίς πίεση.
- 7268-1983 Εξαρτήματα σωληνώσεων. Ορισμός της ονομαστικής πίεσης
- 7369-1983 Σωληνώσεις. Εύκαμπτοι μεταλλικοί σωλήνες. Λεξιλόγιο γενικών όρων της δίγλωσσης έκδοσης
- 7598-1982 Σωλήνες από ανοξείδωτο χάλυβα, κατάλληλες για σύνδεση με σπείρωμα σύμφωνα με το ISO 7/1.

4.4 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

Για τις σωληνώσεις λυμάτων, τόσο για την κατασκευή τους όσο και για διάφορους ελέγχους και δοκιμές ισχύουν τα αναφερόμενα παραπάνω Πρότυπα ή άλλα αναγνωρισμένα Πρότυπα καθώς και οι ειδικές απαιτήσεις του εκάστοτε δικτύου, όπως αυτές αναφέρονται στις επί μέρους συνημμένες Τεχνικές Προδιαγραφές.

Ειδικότερα πρέπει να ληφθούν ιδιαίτερα υπόψη, τόσο στην εκλογή του υλικού, όσο και στην προστασία τους, η τριβή και διάβρωση καθώς και η χημική ή ηλεκτροχημική προσβολή των σωληνώσεων από τα εκάστοτε μεταφερόμενα υγρά, ή τυχόν ιδιαιτερότητες του δικτύου.

Όλα τα δίκτυα θα δοκιμασθούν, μετά την αποπεράτωσή τους, σε πιέσεις κατά 50% τουλάχιστον ανώτερες της αναμενόμενης μέγιστης πίεσης λειτουργίας.

Όπου στις σωληνώσεις υπάρχουν συνδέσεις εξαρτημάτων, βάνες, διακόπτες, συσκευές κλπ τοποθετούνται τεμάχια εξάρμωσης ώστε να είναι δυνατή η αφαίρεση και η επανατοποθέτηση διαφόρων στοιχείων γρήγορα και χωρίς βλάβες των σωληνώσεων ή των παρεμβυσμάτων και χωρίς παράλληλα να προκύπτει πρόβλημα στήριξης των σωληνώσεων.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην τοποθέτηση των σωληνώσεων μέσα στο σώμα του σκυροδέματος, όπου προβλέπονται ειδικά τεμάχια διέλευσης και ειδικότερα σε μη εμφανή ή μη επισκέψιμα σημεία.

Το σύνολο των σωληνώσεων και των συναφών εξαρτημάτων που εξυπηρετούν κάποιο μηχάνημα ή δίκτυο πρέπει να έχει διάρκεια ζωής τουλάχιστον ίση με αυτή του συνόλου του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού του έργου.

Όλοι οι μεταλλικοί σωλήνες λυμάτων των υγρών θαλάμων και φρεατίων δικλείδων και μέχρι τη σύνδεσή τους με τους αντίστοιχους πλαστικούς καταθλιπτικούς αγωγούς των αποχετευτικών δικτύων, θα είναι ανοξείδωτοι και θα κατασκευασθούν από χάλυβα ποιότητας AISI – 304 ή καλύτερο (π.χ. AISI - 316) εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά, με ελάχιστο πάχος σωλήνα (όπου δεν αναγράφεται στα υπόλοιπα συμβατικά τεύχη ή σχέδια της μελέτης)

Ονομαστική διάμετρος (ίντσες)	Πάχος (mm)
1/2" έως 2"	2,50
2 1/2" έως 3 1/2"	3,00
4" έως 8"	4,00
μεγαλύτερο από 8"	5,00

4.5 ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ

4.5.1 Γενικά

Όλα τα ειδικά τεμάχια και τα υδραυλικά όργανα θα προέρχονται από αναγνωρισμένο κατασκευαστικό οίκο και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά δοκιμών για τα μηχανικά, φυσικά και υδραυλικά χαρακτηριστικά τους. Τα ειδικά τεμάχια των αγωγών θα είναι κατασκευασμένα από φαιό χυτοσίδηρο άριστης ποιότητας. Η πίεση δοκιμής θα είναι τουλάχιστον 16 atm. Η αγκύρωση, στήριξη, τοποθέτηση και σύνδεση των αγωγών και υδραυλικών οργάνων πρέπει να γίνει με προσοχή και ακρίβεια, κατά τρόπο που να εξασφαλίζει την ασφάλεια και σταθερότητα της διάταξης για όλες τις πιθανές συνθήκες λειτουργίας, να μην δημιουργεί εντατικές καταστάσεις κατά τη σύσφιξη των συνδέσεων και να μην υποβάλλει τα κελύφη των υδραυλικών οργάνων και ιδιαίτερα των αντλιών σε καταπονήσεις μεγαλύτερες από αυτές που επιτρέπουν οι κατασκευαστές.

Οι συνδέσεις των ειδικών τεμαχίων με τα υδραυλικά όργανα και εξαρτήματα και μεταξύ τους θα γίνουν με φλάντζες που η κατασκευή τους και οι διαστάσεις τους θα είναι σύμφωνες με τις προδιαγραφές DIN 2532 για 10 atm ή με τις αντίστοιχες φλάντζες των αντλιών και υδραυλικών οργάνων, οι οποίες πάντως πρέπει να είναι κατάλληλες για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 10 atm.

Η εσωτερική και η εξωτερική επιφάνεια των ειδικών τεμαχίων θα καθαριστεί, θα επιχρισθεί με Primer και θα επικαλυφθεί με βερνίκι από άσφαλτο γαιανθράκων, σύμφωνα με τις βασικές προδιαγραφές C-203 της AWWA. Οι δικλείδες και οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι κατάλληλες για ακάθαρτα, χυτοσίδηρες, με φλάντζες, σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας και στεγανότητας των δικλείδων και βαλβίδων θα είναι τουλάχιστον 10 atm, ενώ η πίεση δοκιμών τουλάχιστον 16 atm.

4.5.2 Τεμάχια διέλευσης

Για τη διέλευση σωληνώσεων πάνω από την επιφάνεια των υγρών αρκεί η ενσωμάτωση κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος, σωλήνα κατά ένα μέγεθος μεγαλύτερου της σωλήνωσης που πρόκειται να διέλθει. Η στεγάνωση του διάκενου μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού σωλήνα, αν είναι απαραίτητη μπορεί να γίνει με ελαστικούς δακτύλιους, ασφαλικό υλικό ή εποξειδική μαστίχη, ανάλογα με τη χρήση ή για την αποτροπή εισόδου οσμών στο θάλαμο δικλείδων ή οικίσκο, ή τις αναπτυσσόμενες θερμοκρασίες.

Για τη διέλευση κάτω από την επιφάνεια των υγρών μεταξύ δύο υγρών θαλάμων αρκεί η ενσωμάτωση τμήματος του ίδιου του σωλήνα στο σκυρόδεμα με κατάλληλα διαμορφωμένα άκρα για την πιθανή ένωση πρόσθετου τμήματος σωλήνα.

Για τη διέλευση σωληνώσεων κάτω από την επιφάνεια των υγρών, μεταξύ υγρού και ξηρού θαλάμου ή μεταξύ υγρού θαλάμου και του περιβάλλοντος χώρου, προβλέπεται η τοποθέτηση ειδικών τεμαχίων διέλευσης για την εξασφάλιση πλήρους στεγανότητας.

Τα τεμάχια αυτά θα αποτελούνται από δύο τμήματα. Το ένα τμήμα θα έχει μορφή σωλήνα και μήκος ίσο με το πάχος του τοίχου και θα φέρει στα δύο άκρα του χαλύβδινους δακτύλιους, από τους οποίους ο προς την πλευρά του ξηρού θαλάμου θα φέρει κοχλιοτομημένες οπές. Το τμήμα αυτό θα ενσωματωθεί με το τοίχωμα κατά την κατασκευή του. Το άλλο τεμάχιο θα έχει τη μορφή φλάντζας που μετά την τοποθέτηση του διερχόμενου σωλήνα θα στερεώνεται με ανοξειδωτους κοχλίες στο πακτωμένο πρώτο τμήμα και με τη βοήθεια ελαστικού δακτύλιου θα στεγανοποιήσει τα διάκενα μεταξύ πακτωμένου τμήματος και σωλήνα. Οι πλαστικοί δακτύλιοι στεγανότητας θα είναι εγγυημένης αντοχής για συνεχή παραμονή υπό τη συνεχή επίδραση των λυμάτων. Τα μεταλλικά μέρη των τεμαχίων διέλευσης θα έχουν υποστεί ειδική αντιοξειδωτική βαφή.

5 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ

5.1 ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΣΥΡΤΟΥ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ

5.1.1 Αντικείμενο

Η παρούσα αφορά την προμήθεια, την μεταφορά, την εγκατάσταση, τους ελέγχους και τις δοκιμές των συρταρωτών χυτοσιδηρών δικλείδων με ωτίδες και ελαστική έμφραξη, που τοποθετούνται σε δίκτυα υπό πίεση.

5.1.2 Κριτήρια αποδοχής συσκευών

5.1.2.1 Ισχύοντα πρότυπα για τα επιμέρους στοιχεία των δικλείδων

Οι χυτοσιδηρές συρταρωτές δικλείδες καθώς και τα λοιπά ενσωματούμενα υλικά θα πληρούν τις προϋποθέσεις που αναφέρονται στα ακόλουθα πρότυπα:

ISO 5209:1977-08	General purpose industrial valves; Marking -- Βιομηχανικές δικλείδες γενικής χρήσεως. Σήμανση.
ISO 5208:1993	Industrial valves -- Pressure testing of valves -- Βιομηχανικές δικλείδες. Δοκιμές πίεσεως.
ISO 5752:1982-06	Metal valves for use in flanged pipe systems; Face-to-face and centre-to-face dimensions -- Μεταλλικές βάννες προς χρήση σε φλαντζωτά δίκτυα σωληνώσεων. Μετωπικές και εγκάρσιες διαστάσεις.
DIN 2501-1:2003-05	Flanges - Part 1: Mating dimensions -- Φλάντζες. Μέρος 1: Διαστάσεις συνδέσεων
ISO 185:1988-12	Grey cast iron; Classification -- Φαιός χυτοσίδηρος-Ταξινόμηση
ISO 1083:2004-07	Spheroidal graphite cast irons - Classification -- Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη-Ταξινόμηση.
EN 558-1:1995	Industrial valves - Face-to-face and centre-to-face dimensions of metal valves for use in flanges pipe systems - Part 1:PN-designated valves -Βιομηχανικές βαλβίδες - Διαστάσεις τοποθέτησης μεταλλικών βαλβίδων για χρήση σε συστήματα σωληνώσεων με φλάντζες - Μέρος 1: Βαλβίδες χαρακτηριζόμενες με PN
EN 558-2:1995	Industrial valves - Face-to-face and centre-to-face dimensions of metal valves for use in flanged pipe systems - Part 2: Class-designated valves -Βιομηχανικές βαλβίδες - Διαστάσεις τοποθέτησης μεταλλικών βαλβίδων για χρήση σε συστήματα σωληνώσεων με φλάντζες - Μέρος 2: Βαλβίδες χαρακτηριζόμενες με την κλάση
EN 1563:1997	Founding - Spheroidal graphite cast irons -- Χυτεύσεις. Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη

EN 1092-1:2001	Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated - Part 1: Steel flanges -- Φλάντζες και παρεμβύσματα αυτών. Κυκλικές φλάντζες και σωλήνες, δικλείδες, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα, με επισήμανση ονομαστικής πίεσης. Μέρος 1: Χαλύβδινες φλάντζες.
EN 1561:1997	Founding - Grey cast irons -- Χυτεύσεις - Φαιός χυτοσίδηρος
EN 681-1:1996	Elastomeric seals - Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 1: Vulcanized rubber -- Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 1: Βουλκανισμένο ελαστικό
EN 1514-1:1997	Flanges and their joints - Dimensions of gaskets for PN-designated flanges -Part 1: Non-metallic flat gaskets with or without inserts -- Φλάντζες και οι συνδέσεις τους - Διαστάσεις παρεμβυσμάτων για φλάντζες χαρακτηρισμένες με PN. Μέρος 1: Μη μεταλλικά επίπεδα παρεμβύσματα με ή χωρίς προσθήκες.
EN 1515-1:1999	Flanges and their joints - Bolting - Part 1: Selection of bolting -- Φλάντζες και οι συνδέσεις τους - Σύνδεση με κοχλίες - Μέρος 1: Επιλογή σύνδεσης με κοχλίες
EN 1515-2:2001	Flanges and their joints - Bolting - Part 2: Classification of bolt materials for steel flanges, PN designated -- Φλάντζες και οι συνδέσεις τους. Κοχλίωση. Μέρος 2 Ταξινόμηση των υλικών κοχλίωσης για χαλύβδινες φλάντζες χαρακτηρισμένες με βάση την ονομαστική πίεση PN.
EN 1591-1:2001	Flanges and their joints - Design rules for gasketed circular flange connections - Part 1: Calculation method -- Φλάντζες και οι συνδέσεις τους-Κανόνες σχεδιασμού για συνδέσεις με κυκλικές φλάντζες με παρέμβυσμα Μέρος 1: Μέθοδοι υπολογισμού.

5.1.2.2 Δικλείδες

Η κατασκευή των δικλείδων θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα κατά το κλείσιμο και προς τις δύο πλευρές (ανάντη και κατόντη). Κατ' εξαίρεση οι δικλείδες εκκένωσης επιτρέπεται να φέρουν παρεμβύσματα στεγανοποίησης μόνον από την μία πλευρά.

Οι δικλείδες θα πρέπει επίσης να είναι μακρόχρονης και ομαλής λειτουργίας και να έχουν ελάχιστες απαιτήσεις συντήρησης.

Η πίεση λειτουργίας τους θα είναι 10 ή 16 atm σύμφωνα με τη μελέτη..

Οι δικλείδες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5996:1984-12 με ελαστική έμφραξη και ωτίδες.

Το σώμα της δικλείδας θα έχει υποχρεωτικά ενδείξεις σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5209:1977-08 για την ονομαστική διάμετρο (DN και μέγεθος), την ονομαστική πίεση (PN), ένδειξη για το υλικό του σώματος, σήμα ή επωνυμία κατασκευαστή και αριθμό παραγωγής.

Ο αριθμός παραγωγής μπορεί να είναι γραμμένος σε πρόσθετη κατάλληλη μεταλλική πινακίδα, σταθερά στερεωμένη στο σώμα της δικλείδας, όπου θα αναγράφεται υποχρεωτικά και ο αριθμός παραγγελίας.

Οι δικλείδες όταν είναι ανοικτές θα ελευθερώνουν πλήρως την διατομή που αντιστοιχεί στην ονομαστική τους διάμετρο και θα έχουν εσωτερικά κατάλληλη διαμόρφωση, απαλλαγμένη από εγκοπές κ.λπ. στο κάτω μέρος, ώστε να αποτρέπεται ενδεχόμενη επικάλυψη φερτών υλών που θα καθιστούν προβληματική την στεγανότητα κατά το κλείσιμο της δικλείδας.

Η κατασκευή των δικλείδων θα είναι τέτοια, ώστε σε περίπτωση ενδεχόμενης επισκευής το κυρίως μέρος τους να μην αποσυνδέεται από την σωλήνωση και να επιτρέπει την αντικατάσταση του άνω τμήματος, σύρτη, βάκτρου κ.λπ.

Το μήκος των δικλείδων θα είναι σύμφωνο με το πρότυπο ISO 5752:1982-06 και το πρότυπο ISO 5996:1984-12.

Το σώμα των δικλείδων θα έχει και στα δύο άκρα φλάντζες ανάλογης ονομαστικής πίεσης, κοχλίες και περικόχλια διαστάσεων σύμφωνων με την παράγραφο 5 του προτύπου ISO 5996:1984-12 ή με το πρότυπο DIN 2501-1:2003-05.

Το σώμα και το κάλυμμα των δικλείδων για PN 10 θα είναι κατασκευασμένα από φαιό χυτοσίδηρο, τύπου τουλάχιστον GG-25 κατά DIN EN 1561:1997-08, ενώ για PN 16 και μεγαλύτερο θα είναι από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτου τύπου τουλάχιστον GGG-40 κατά DIN EN 1563:2003-02.

Τα σώματα και τα καλύμματα των δικλείδων μετά την χύτευση θα παρουσιάζουν λεία επιφάνεια χωρίς λέπια, εξογκώματα, κοιλότητες από την άμμο και οποιαδήποτε άλλο ελάττωμα. Απαγορεύεται η κάλυψη των παραπάνω κοιλοτήτων με στοκάρισμα κ.λπ.

Το σώμα των δικλείδων, εσωτερικά και εξωτερικά, θα βάφεται με αντισκωριακό υπόστρωμα (rust primer) ψευδαργυρικής βάσεως, μετά από εκτέλεση αμμοβολής κατηγορίας SA ½ (κατά τους Σουηδικούς Κανονισμούς), πάχους τουλάχιστον 50 μm.

Η τελική βαφή θα είναι εσωτερική και εξωτερική και θα γίνεται με χρώματα υψηλής αντοχής σε διάβρωση, όπως χρώματα εποξειδικής βάσεως, ενδεικτικού τύπου RILSAN NYLON 11 ή ισοδύναμα.

Εξωτερικά το συνολικό πάχος βαφής θα είναι τουλάχιστον 300 μm και εσωτερικά τουλάχιστον 200 μm.

Ο κατασκευαστής υποχρεούται να παραδώσει πιστοποιητικό για την καταλληλότητα της βαφής για πόσιμο νερό. Η σύνδεση σώματος και καλύμματος θα γίνεται με ωτίδες και κοχλίες από ανοξείδωτο χάλυβα, ελάχιστης περιεκτικότητας σε χρώμιο 11,5%.

Οι κοχλίες, τα περικόχλια και οι ροδέλες που θα χρησιμοποιηθούν σε οποιοδήποτε μέρος της δικλείδας θα είναι κατασκευασμένα από το πιο πάνω υλικό (11,5% Cr τουλάχιστον). Μεταξύ των ωτίδων σώματος και καλύμματος θα υπάρχει ελαστικό παρέμβυσμα σύμφωνα με το πρότυπο EN 681-1:1996.

Θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη κατάλληλης εξωτερικής διαμόρφωσης του καλύμματος (καμπάνας) για την τοποθέτηση οδηγού προστατευτικού σωλήνα (protection tube).

Οι δικλείδες θα είναι μη ανυψούμενου βάκτρου. Το βάκτρο θα είναι επίσης κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα με ελάχιστη περιεκτικότητα σε χρώμιο 11,5%.

Η δικλείδα θα κλείνει όταν το βάκτρο περιστρέφεται δεξιόστροφα. Η στεγανοποίηση του βάκτρου θα επιτυγχάνεται με δακτυλίους O-RING υψηλής αντοχής σε διάβρωση και κατάλληλους για στεγανότητα σε θερμοκρασίες μέχρι 60°C, ή με άλλο ισοδύναμο τρόπο στεγανοποίησης, με την προϋπόθεση ότι δεν θα απαιτείται σύσφιξη για την επίτευξη στεγάνωσης.

Η κατασκευή του βάκτρου θα εξασφαλίζει απόλυτα λεία επιφάνεια επαφής βάκτρου και διάταξης στεγάνωσης. Η αντικατάσταση του βάκτρου και της διάταξης στεγάνωσης θα γίνεται

χωρίς να απαιτείται η αποσυναρμολόγηση του κυρίως καλύμματος (καμπάνα) από το σώμα της δικλείδας.

Το περικόχλιο του βάκτρου (stem nut) θα είναι κατασκευασμένο από κράμα χαλκού υψηλής αντοχής (π.χ. φωσφορούχο ορείχαλκο) ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Θα υπάρχει διάταξη στερέωσης του περικοχλίου στον σύρτη, ώστε μετά την αφαίρεση του βάκτρου να παραμένει στην θέση του και τα διάκενα μεταξύ σύρτου και περικοχλίου να είναι τα ελάχιστα δυνατά.

Ο σύρτης θα είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο ποιότητας τουλάχιστον GG 25 κατά EN 1561:1997 για PN 10, ενώ για PN 16 και μεγαλύτερο θα είναι από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτου ποιότητας τουλάχιστον GGG 40 κατά EN 1563:1997. Επίσης θα είναι αδιαίρετος και επικαλυμμένος με συνθετικό ελαστικό, υψηλής αντοχής κατά EN 681 κατάλληλο για πόσιμο νερό, ώστε να επιτυγχάνεται ελαστική έμφραξη (Resilient sealing).

Η κίνηση του σύρτη θα γίνεται μέσα σε πλευρικούς οδηγούς στο σώμα της δικλείδας. Οι δικλείδες θα έχουν στο επάνω άκρο του βάκτρου κεφαλή σχήματος κόλουρης πυραμίδας, με τετράγωνες βάσεις διαστάσεων 40 x 40 mm και 50 x 50 mm και ωφέλιμο μήκος τουλάχιστον 50 mm, προσαρμοσμένη και στερεωμένη με ασφαλιστικό κοχλία στο άκρο του βάκτρου. Η τετράγωνη αυτή κεφαλή τοποθετείται για να είναι δυνατή η λειτουργία της δικλείδας με τα συνήθη κλειδιά χειρισμού των δικλείδων.

5.1.3 Μεταφορά και απόθεση δικλείδων

Γενικά η συσκευασία, η αποθήκευση και η διακίνηση των δικλείδων θα γίνονται με προσοχή για την αποφυγή φθορών. Οι δικλείδες θα αποθηκεύονται σε στεγασμένους χώρους με την εργοστασιακή συσκευασία τους, κατά τρόπο ώστε να αποφεύγονται τυχόν ζημιές λόγω υπερκείμενου βάρους.

5.1.4 Τοποθέτηση – Απαιτήσεις εγκατεστημένων συσκευών

5.1.4.1 Τοποθέτηση – Σύνδεση δικλείδων

Θα τοποθετούνται κατακόρυφα και θα συνδέονται στους σωλήνες με τις ωτίδες που έχουν στα άκρα τους.

Η σύνδεση με ωτίδες θα γίνεται με χαλύβδινους, γαλβανισμένους εν θερμώ κοχλίες. Το σπείρωμά τους θα ακολουθεί το διεθνές σύστημα. Οι κεφαλές και τα περικόχλια θα είναι εξαγωνικά.

Η στεγάνωση της σύνδεσης θα επιτυγχάνεται με την παρεμβολή ελαστικού δακτυλίου, πάχους 3 mm (Φ60-Φ350). Η εσωτερική διάμετρος των δακτυλίων αυτών θα είναι κατά 10 mm μεγαλύτερη από την εσωτερική διάμετρο του αγωγού και η εξωτερική θα εφάπτεται σχεδόν στους κοχλίες.

Πριν από την εγκατάσταση των δικλείδων θα καθαρίζονται οι σωλήνες για να απομακρυνθούν ξένα σώματα που έχουν τυχόν εισχωρήσει και που μπορούν να παρασυσρθούν μέσα στις δικλείδες και να εμποδίσουν την λειτουργία τους ή να μειώσουν την στεγανότητά τους. Θα αποφεύγεται με κάθε τρόπο η επαφή γαιών ή χαλκικών με το εσωτερικό των δικλείδων.

Για την σύνδεση με ωτίδες τα τεμάχια ευθυγραμμίζονται και τοποθετούνται έτσι ώστε οι οπές των ωτίδων να βρίσκονται ακριβώς η μία απέναντι στην άλλη και αφήνεται μικρό κενό για να μπει ο ελαστικός δακτύλιος. Εισέρχεται ο δακτύλιος και μετά τα μπουλόνια, γίνεται κέντρωση του δακτυλίου, εισέρχονται και οι κοχλίες και σφίγγονται βαθμιαία με διαδοχική κοχλίωση των αντιδιαμετρικών μπουλονιών.

5.1.5 Έλεγχος – Δοκιμές παραλαβής

Προβλέπονται δύο βασικές δοκιμές, οι οποίες θα γίνονται στο εργοστάσιο κατασκευής:

α) Δοκιμασία των δικλείδων σε υδραυλική πίεση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 5208:1993. Η πίεση δοκιμής του σώματος της δικλείδας θα είναι κατά 1,5 φορά μεγαλύτερη της ονομαστικής πίεσης λειτουργίας.

β) Δοκιμασία σύμφωνα με την παράγραφο 4.3. του προτύπου ISO 5208:1993 για έλεγχο στεγανότητας (Seal test) σε πίεση ίση με 1,10 φορές την PN. Κατά την διάρκεια του χρόνου δοκιμής δεν θα πρέπει να εμφανιστεί καμία ορατή διαρροή (Rate 3). Η δοκιμή θα γίνεται και κατά τις δύο διευθύνσεις λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες προς εγκατάσταση δικλείδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά από τα οποία θα προκύπτει η συμμόρφωση προς τα ανωτέρω.

Οι δικλείδες θα ελέγχονται κατά την δοκιμή του δικτύου όπου ενσωματώνονται.

5.1.6 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή

Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης της εγκατάστασης με τα παρακάτω συνεπάγεται μη αποδοχή αυτής.

- Έλεγχος συνοδευτικών εγγράφων (πιστοποιητικών, τεύχους χαρακτηριστικών κ.λπ.).
- Οπτικός έλεγχος για να διαπιστωθεί η ακεραιότητα του υλικού. Ελαττωματικά, φθαρμένα, διαβρωμένα ή παραποιημένα υλικά δεν θα παραλαμβάνονται.
- Έλεγχος της σωστής εγκατάστασης των δικλείδων Αναλυτικά ελέγχονται τα παρακάτω: Τοποθέτηση όλων των δικλείδων όπως καθορίζεται στα σχέδια της μελέτης. Σωστή σύνδεση των δικλείδων. Τυχόν ύπαρξη διαρροών.
- Άριστη συμπεριφορά κατά τις δοκιμές πίεσης του δικτύου.

5.2 ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ

5.2.1 Βαλβίδες αντεπιστροφής τύπου ελαστικής σφαίρας (Δίκτυα λυμάτων)

Οι βαλβίδες αυτού του τύπου εφαρμόζονται σε δίκτυα λυμάτων.

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι αυτοκαθαριζόμενου τύπου, από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη άριστης ποιότητας, τύπου μετακινούμενης σφαίρας, κατάλληλες για οριζόντια ή κατακόρυφη εγκατάσταση και θα έχουν στο κέλυφός τους πώμα στερεούμενο με κοχλίες, ώστε ο καθαρισμός τους να είναι εύκολος, χωρίς να χρειάζεται η αποσύνδεσή τους από τους αγωγούς. Η σφαίρα θα είναι από φυσικό ελαστικό άριστης ποιότητας και χημικά απρόσβλητο από τα λύματα.

5.3 ΤΕΜΑΧΙΑ ΕΞΑΡΜΩΣΗΣ

5.3.1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων για τα τεμάχια εξάρμωσης συσκευών δικτύων υπό πίεση.

Τα τεμάχια εξάρμωσης εφαρμόζονται για την γεφύρωση του διακένου μεταξύ δύο παρακειμένων ωτίδων (φλαντζών) του δικτύου.

Με την παρεμβολή τους επιτυγχάνεται η ευχερής αφαίρεση συσκευών ρυθμίσεως του δικτύου (δικλείδων διαφόρων τύπων) προς επιθεώρηση, συντήρηση ή αντικατάσταση, καθήκοντα ιδιαίτερα δυσχερή στις περιπτώσεις μεγάλων διαμέτρων (αν δεν υπάρχει το στοιχείο εξάρμωσης).

5.3.2 Κριτήρια αποδοχής συσκευών

Οι συσκευές θα είναι ονομαστικής πίεσης ίσης τουλάχιστον με την ονομαστική πίεση του δικτύου (PN) και θα προέρχονται από κατασκευαστή με σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά EN ISO 90011, πιστοποιημένο από εξουσιοδοτημένο προς τούτο φορέα της Ε.Ε.

Χαρακτηριστικά συσκευών

Τα τεμάχια εξάρμωσης αποτελούνται από δύο τμήματα σωλήνα με φλαντζωτά άκρα, των οποίων το εσωτερικό ολισθαίνει εντός του εξωτερικού.

Η στεγανότητα επιτυγχάνεται μέσω ελαστικού δακτυλίου, ο οποίος εμφράζει το διάκενο μεταξύ του εξωτερικού τοιχώματος του εσωτερικού σωλήνα και του εσωτερικού τοιχώματος του εξωτερικού σωλήνα. Ο δακτύλιος συσφίγγεται και σταθεροποιείται μέσω κοχλιών διατεταγμένων περιμετρικά κατά γενέτειρα.

Το εύρος ρύθμισης είναι συνήθως της τάξης των 50 mm (2"), επαρκές για τις συνήθεις εφαρμογές και επιτυγχόμενες στην πράξη, ανοχές.

Απαιτήσεις ποιότητας

Εάν δεν καθορίζεται διαφορετικά στην μελέτη, οι συσκευές θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Το σώμα του τεμαχίου (σωληνωτά μέρη) θα είναι χαλύβδινο ή από ελατόχυτοσίδηρο.
- Οι κοχλίες θα είναι χαλύβδινοι, υψηλής αντοχής, επιψευδαργυρωμένοι (γαλβανισμένοι εν θερμώ) ή επικαδμιωμένοι.
- Η προστατευτική στρώση (εσωτερική και εξωτερική) θα είναι εποξειδικής βάσης πάχους 120 μm ή συστήματος Rilsan πάχους 80 μm ή ισοδύναμου συστήματος.
- Ο δακτύλιος στεγάνωσης θα είναι τύπου καταλλήλου για τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του δικτύου, στο οποίο θα τοποθετηθεί το τεμάχιο εξάρμωσης. Αναφέρονται, ενδεικτικά, οι ακόλουθοι τύποι δακτυλίων στεγάνωσης (τσιμούχες, gaskets):

Τύπος δακτυλίου	Χημική σύνθεση	Θερμοκρασία λειτουργίας	Πεδίο εφαρμογής
Σύνηθες ελαστικό	Στυρένιο – βουταδιένιο (SBR)	50°C	Καθαρό νερό, αλμυρό νερό, λύματα
Νεοπρένιο	Πολυχλωροπρένιο (CR)	95°C	Καθαρό νερό, λύματα, εξωτερική έκθεση
Φθοροελαστομερές Fluorel Viton	FKM	110°C	Αρωματικοί υδρογονάνθρακες, βενζίνη, προϊόντα διύλισης πετρελαίου, χημικά διάφορα και διαλύτες, υψηλές θερμοκρασίες, αέρας

Buta – N Νιτρίλιο	Ακρυλονιτρίλιο, Βουταδιένιο	50°C	Μη αρωματικοί υδρογονάνθρακες, υδραυλικά λάδια, βαρύ πετρέλαιο, λίπη και έλαια
EPDM	Μονομερές αιθυλενίου, προπυλενίου, διενίου	110°C	Νερό, λύματα, οξέα και αλκάλια, αλκοόλες, αέρας, έκθεση στο εξωτερικό περιβάλλον

- Οι προσκομιζόμενες στο εργοτάξιο συσκευές προς εγκατάσταση θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά αναγνωρισμένων εργαστηρίων που θα πιστοποιούν την συμμόρφωση των επί μέρους στοιχείων με τις κατά περίπτωση ισχύουσες προδιαγραφές και πρότυπα.
- Θα συνοδεύονται επίσης από πιστοποιητικό υδραυλικής δοκιμής του εργοστασίου παραγωγής για τα προϊόντα της αυτής σειράς με τα προσκομιζόμενα.
- Προκειμένου περί συσκευών προς εγκατάσταση σε δίκτυα ύδρευσης θα προσκομίζεται πιστοποιητικό καταλληλότητας για εφαρμογές πόσιμου νερού (potability certificate) από εξουσιοδοτημένο προς τούτο φορέα της Ε.Ε.
- Θα προσκομίζεται επίσης αναλυτική τεχνική περιγραφή με διαγράμματα τύπου εκρήξεως (blow-up diagrams), πίνακα ονοματολογίας / χαρακτηριστικών των επί μέρους στοιχείων και δυναμομετρικά στοιχεία σύσφιξης των κοχλιών σταθεροποίησης του στεγανωτικού παρεμβύσματος.
- Οι φλάντζες σύνδεσης της συσκευής με το δίκτυο θα είναι μετρικού συστήματος.

5.3.3 Διαδικασία τοποθέτησης

Η σειρά εκτέλεσης των εργασιών έχει σε γενικές γραμμές ως εξής :

- Επιμελής καθαρισμός των επιφανειών των φλαντζών αναμονής του δικτύου επί των οποίων θα τοποθετηθεί η συσκευή.
- Έλεγχος συμβατότητας των φλαντζών αναμονής (του δικτύου) και των φλαντζών της συσκευής.
- Έλεγχος του διάκενου μεταξύ των φλαντζών του δικτύου και σύγκρισή του με το μέγεθος και το εύρος ρυθμίσεων της συσκευής.
- Χαλάρωση των κοχλιών σταθεροποίησης του κινητού μέρους, χωρίς όμως την πλήρη αποσυναρμολόγηση των δύο μερών της συσκευής, και σύμπτυξη των δύο μερών στο μέγιστο(τηλεσκοπική κίνηση).
- Τοποθέτηση της συσκευής μεταξύ των φλαντζών αναμονής της σωλήνωσης, τοποθέτηση των δακτυλίων στεγάνωσης των φλαντζών (τσιμούχες), επέκταση της συσκευής ώστε να καλυφθεί το διάκενο και διαδοχική σύσφιξη των κοχλιών των φλαντζών (εναλλάξ).
- Σύσφιξη των κοχλιών σταθεροποίησης του στεγανωτικού δακτυλίου υποχρεωτικά, με χρήση δυναμοκλείδου με εφαρμογή της ροπής που συνιστά ο κατασκευαστής.

5.3.4 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

(1) Έλεγχος πιστοποιητικών και φακέλου τεχνικών στοιχείων,

(2) Η εγκατάσταση της συσκευής θεωρείται ολοκληρωθείσα μετά την εκτέλεση της προβλεπόμενης γενικής υδραυλικής δοκιμής του δικτύου.

(3) Σε περίπτωση εμφάνισης διαρροών θα ελέγχονται οι συσφίξεις και θα αντικαθίστανται, εάν κριθεί απαραίτητο από την Υπηρεσία, οι δακτύλιοι στεγάνωσης των φλαντζών ή το ελαστικό παρέμβυσμα στεγανοποίησης της συσκευής με δαπάνη του Αναδόχου.

6 ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

6.1 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

6.1.1 Γενικές Προδιαγραφές

Η παρούσα προδιαγραφή καθορίζει τις συνθήκες τεχνικής προσαρμογής, μελέτης και τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά των ηλεκτρικών πινάκων.

6.1.2 Ηλεκτρικά διαγράμματα

Οι ηλεκτρικοί πίνακες πρέπει να πραγματοποιηθούν σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή και με τα τεχνικά στοιχεία που επισυνάπτονται στα λοιπά τεύχη.

6.1.3 Συμμόρφωση με τους κανονισμούς

Στη περίπτωση που έχει παραληφθεί και δεν έχει αναλυτικά αναφερθεί στη παρούσα προδιαγραφή και σε όλα τα επισυναπτόμενα έγγραφα, πρέπει να συμμορφώνονται με τα εξής :

- Ισχύοντες Νόμους και Διατάγματα του Ελληνικού Κράτους
- Ισχύουσες οδηγίες της ΔΕΗ
- Κανονισμός IEC 439.
- Ισχύοντες Νόμους, Διατάγματα και κανονισμούς για την πρόληψη των ατυχημάτων

6.1.4 Συνθήκες τοποθέτησης

Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα κατασκευασθούν για να τοποθετηθούν σε εσωτερικό χώρο ή εξωτερικό χώρο ανάλογα με την αναφερόμενη περίπτωση.

- Τοποθεσία : Αντλιοστάσια Ευεργέτουλα
- Μέγιστη Θερμοκρασία : + 42° C
- Ελάχιστη θερμοκρασία : - 10° C
- Μέγιστη σχετική υγρασία : 85%
- Περιβάλλον : διαβρωτικό, και βιομηχανικό
- Κατασκευή :
 - α) τύπου ερμαρίου
 - β) τύπου πύλαρ - ερμαρίου

6.1.5 Ηλεκτρολογικές συνθήκες λειτουργίας

- Σύστημα διανομής: α) τριφασικό + γείωση + ουδέτερος
β) μονοφασικό + γείωση + ουδέτερος
- Τάση λειτουργίας: α) 380 V (+/-)10%
β) 220 V
- Τάση δοκιμής: 2500 V
- Συχνότητα: 50 Hz -4% + 2%
- Τάση βοηθητικών κυκλωμάτων: α) 24 VDC για τα διάφορα στοιχεία που θα συνδέονται απ' ευθείας με τις ηλεκτρονικές μονάδες και σε περίπτωση διακοπής της ΔΕΗ πρέπει να εξακολουθούν να λειτουργούν
β) 24 VAC ή 24 VDC για τα διάφορα φλοτέρ και λοιπά όργανα που δεν ανήκουν στο (α)
γ) 220 VAC για τα λοιπά κυκλώματα
- Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο σημείο που δίδεται η ηλεκτρική ενέργεια (1 sec)(πίνακας ακροδεκτών): 25KA
- Υπερθέρμανση : σύμφωνα με κανονισμούς IEC 439.

6.1.6 Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά: Δομή και τρόπος κατασκευής

6.1.6.1 Βαθμοί προστασίας

Οι πίνακες πρέπει να εξασφαλίζουν ένα ελάχιστο βαθμό προστασίας: IP 55 σύμφωνα με κανονισμό IEC 529 εκτός από τα μεταλλικά πύλλαρ που θα εξασφαλίζουν ένα βαθμό προστασίας IP 56.

6.1.6.2 Δομή πινάκων

1. Η συμπαγής μεταλλική δομή είναι κατασκευασμένη από στρατζαριστή και ηλεκτροσυγκολλητή λαμαρίνα με ασημοκόλληση decarpe, ελάχιστο πάχος 2 mm - βάση και παρυφή λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 2 mm - πόρτες από λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 2 mm .
2. Το εσωτερικό του πίνακα όπου βρίσκονται τα όργανα (επίσης από λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 2,5 mm) πρέπει να είναι προσθαφαιρετό. Οι μετωπικές μεντεσεδέγιες πόρτες θα έχουν κλειδαριά. Οι πόρτες θα είναι τετραγωνικού σχήματος.

3. Στην εσωτερική άκρη της πόρτας πρέπει να υπάρχει ειδικό κανάλι, εις τρόπον ώστε να τοποθετείται προστατευτικό λάστιχο, ελαχίστης επιφανείας 1 cm².
4. Οι πίνακες θα φέρουν κανάλια καλωδίων και κατακόρυφο ακροκιβώτιο έτσι ώστε να διευκολύνεται η κατανομή των αγωγών και καλωδίων από τα πάνω προς τα κάτω.
5. Η βάση και η πάνω πλευρά του καναλιού των καλωδίων των πινάκων θα είναι κλειστά με προσθαφαιρετές πλάκες, προσαρμοσμένες για την είσοδο καλωδίων. Η πίσω, κάτω και πάνω πλευρές των πινάκων είναι κλειστές από ηλεκτροσυγκολλητές λαμαρίνες, οι οποίες εξασφαλίζουν την απόλυτη στεγανοποίησή τους από νερό και σκόνη. Η είσοδος των καλωδίων στον πίνακα θα γίνεται με κατάλληλους συτυπιοθλίπτες.
6. Οι πίνακες είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να προβλέπουν ελεύθερο χώρο για προσθήκες που θα πραγματοποιηθούν αργότερα. Για το λόγο αυτό στην μεταλλική μετωπική επιφάνεια των πινάκων θα παραμένει ελεύθερος χώρος ίσος με τουλάχιστον 20% του ολικού εμβαδού της μετωπικής επιφάνειας του πίνακα.
7. Οι πίνακες θα είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλες μάπες όπου απαιτείται εις τρόπον ώστε να μπορούν να υπερυψωθούν χωρίς να σημειώνεται η παραμικρή μόνιμη παραμόρφωση ή μερική καταστροφή της μεταλλικής κατασκευής.
8. Στις μετωπικές πόρτες είναι τοποθετημένα τα Μπουτάν χειρισμού, ενδεικτικές λυχνίες, επιλογές, πιθανά όργανα μετρήσεως τα οποία είναι μέρος των βοηθητικών κυκλωμάτων.
9. Οι πίνακες θα είναι εφοδιασμένοι με ό,τι πρόσθετο απαιτείται για να αποφευχθεί η συγκέντρωση υγρασίας μέσα σε αυτούς.
10. Ειδικά τα μεταλλικά πύλλα για τοποθέτηση σε εξωτερικούς χώρους θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτη λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 1,5 mm η οποία πρόσθετα θα έχει βαφεί εξωτερικά με κατάλληλο χρώμα της έγκρισης της Υπηρεσίας Επίβλεψης και θα φέρει κατάλληλη κλειδαριά ασφαλείας. Τα πύλλα αυτά θα τοποθετηθούν πάνω σε κατάλληλη βάση από τσιμέντο.

6.1.7 Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά: Μετρήσεις – χειριστήρια – Ενδείξεις – Προστασίες – Καλώδια - Ακροδέκτες

1. Οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων χειρισμών, μετρήσεων, προστασίας και ενδείξεων πρέπει να πραγματοποιούνται από εύκαμπτους αγωγούς με βαθμό μόνωσης όχι λιγότερο από 4 και με διατομή 2,5 mm².
2. Οι συνδέσεις των κυκλωμάτων ισχύος πρέπει να πραγματοποιηθούν με εύκαμπτους αγωγούς με ελάχιστη διατομή 2,5 mm². Για τον προσδιορισμό των διατομών θα ληφθούν υπ' όψη οι πραγματικές συνθήκες τοποθέτησης και φορτίου.
3. Όλα τα σημεία υπό τάση με το γενικό διακόπτη στην ανοικτή θέση, πρέπει να προστατεύονται με κινητές ισχυρές μονώσεις IP 20 με αποδεδειγμένο αποτέλεσμα, φέροντας το συμβολισμό «επικίνδυνο» .

4. Όλοι οι αγωγοί του πίνακα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι και στα 2 άκρα τους με ειδική περιτύλιξη πλαστική που φέρει την αρίθμηση των αγωγών, με ανεξίτηλα γράμματα ή αριθμούς όμοια με τα λειτουργικά διαγράμματα. Κυκλώματα με διάφορες ηλεκτρικές χαρακτηριστικές μπορούν επίσης να αναγνωρίζονται από το διαφορετικό χρώμα των καλωδίων (συνεχές, εναλλασσόμενο ρεύμα, κυκλώματα συναγερμού, κ.λ.π.).
5. Η είσοδος και έξοδος των καλωδίων θα γίνεται από πάνω προς τα κάτω και πρέπει να υπάρχει ο κατάλληλος χώρος για να διαμορφώνονται οι αναγκαίες καμπυλότητες στα καλώδια. Πρέπει επίσης να προβλεφθεί η τοποθέτηση ενός προφίλ για την υδατοστεγή στερέωση των προαναφερομένων καλωδίων. Τα ακροκιβώτια πρέπει να τοποθετούνται κατακόρυφα. Θα προβλέπεται ένα κανάλι ανύψωσης καλωδίων, συμπληρούμενο με προσθαφαιρέτες πλάκες, τοποθετημένες στην είσοδο των καλωδίων.
6. Οι αγωγοί, βάσει των κανονισμών πρέπει να είναι τοποθετημένοι σε μικρά κανάλια από PVC τα οποία είναι άκαυστα. Αν αυτοί έχουν μεγάλες διατομές, επιτρέπεται διαδρομή έξω από το κανάλι, αρκεί αυτή να ασφαρίζεται επαρκώς με τη βοήθεια γάντζων. Αγωγοί διαφορετικής τάσης λειτουργίας θα τοποθετούνται σε διαφορετικά κανάλια.
7. Όλες οι εισοδοί και εξοδοί καλωδίων στον πίνακα θα γίνονται μέσω κατάλληλων αριθμημένων κλεμμών. Επιπλέον των σημερινών απαιτούμενων κλεμμών θα υπάρχουν εγκατεστημένες από σήμερα εφεδρικές κλέμμες σε αριθμό 30% των σήμερα προβλεπόμενων.
8. Οι κλέμμες πρέπει να είναι με διαιρετούς ακροδέκτες, ελαχίστης διατομής 4 mm², με διαφράγματα όπου είναι απαραίτητο. (π.χ. σε συνάρτηση των διαφόρων τάσεων λειτουργίας). Οι κλέμμες πρέπει να είναι αριθμημένοι όπως φαίνονται στα σχέδια. Στις συνδέσεις των κλεμμών που βρίσκεται στην εξωτερική πλευρά του πίνακα, πρέπει να τοποθετείται ένας μόνο αγωγός σε κάθε κλέμμα.
9. Κατά μήκος του πίνακα θα προβλέπεται 1 μπάρα γείωσης, διατομής ίσης με τον ουδέτερο, σταθεροποιημένη στον πίνακα με τουλάχιστον 2 μπουλόνια όχι μικρότερα των M8, που προβλέπεται για τις συνδέσεις των χάλκινων αγωγών διατομής μέχρι 95 mm². Μετά από το γενικό διακόπτη θα προβλέπονται όπου απαιτείται μπάρες διανομής από κασσιτερωμένο χαλκό που θα προστατεύονται από πλάκες plexiglass και θα φέρουν τα σύμβολα R,S,T,N. Η μπάρα του ουδέτερου πρέπει να έχει διατομή ίση με τη διατομή των μπάρων φάσης.
10. Όλα τα τεμάχια στον εσωτερικό χώρο του πίνακα πρέπει να είναι σημασμένα σύμφωνα με το λειτουργικό σχέδιο. Στην πλάκα στο βάθος του πίνακα όλα τα όργανα ενός εκκινητή ή μηχανήματος ή οργάνου πρέπει να είναι ξεκάθαρα αναγνωρίσιμα ως τα όργανα των άλλων εκκινητών, μηχανημάτων ή οργάνων.
11. Στη μετωπική όψη θα υπάρχουν πλαστικές πινακίδες στερεωμένες με ανοξειδωτες βίδες που θα περιγράφουν το κάθε όργανο και θα έχουν τον αντίστοιχο κωδικό τους.
12. Οι ασφάλειες για τους κινητήρες θα είναι συντηκτικού τύπου βραδείας τήξης.
13. Η κατασκευή των τηλεδιακοπών θα γίνεται σε σχέση με τις αντίστοιχες ισχύς, στην κατηγορία AC3 και ανάλογα με τις οδηγίες τύπου: "C" IEC 292.

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΟ ΡΕΥΜΑ	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ
(AMP)	(kW)
9	4
12	5.5
16	7.5
25	11
40	18.5
50	22
63	30
80	37

14. Όλοι οι τηλεδιακόπτες θα έχουν τουλάχιστον 4 βοηθητικές επαφές 2NA + 2NC
15. Όλα τα θερμικά ρελέ θα έχουν 2 βοηθητικές επαφές, 1NA + 1NC και θα είναι σε θέση να πραγματοποιήσουν την εξισορρόπηση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος.
16. Όλοι οι τριπολικοί αποζεύκτες υπό φορτίο με ασφάλειες, θα έχουν μία βοηθητική επαφή εναλλαγής και οι ασφάλειες θα έχουν επικρουστήρες και βοηθητικά επαφής εναλλαγής.
17. Όλοι οι διπολικοί αποζεύκτες θα έχουν μία βοηθητική επαφή εναλλαγής.
18. Όλα τα ρελέ που χρησιμοποιούνται για την κανονική λειτουργία της εγκατάστασης θα έχουν 3 επαφές εναλλαγής. Ο αριθμός αυτών των ρελέ και οι συνδέσεις δείχνονται στα σχέδια.

6.1.7.1 Τεχνικά στοιχεία

1. Στην προμήθεια περιέχονται (συμπεριλαμβανόμενα στις τιμές) 2 αντίγραφα σχέδια + 1 αντίγραφο αναπαραγόμενο για τα ακόλουθα :
 - Σχέδιο μεγίστων διαστάσεων των κατασκευών.
 - Σχέδιο με τοπογραφική ανάλυση του εξοπλισμού με μάρκα εργοστασίου, τύπο και με τα σπουδαιότερα χαρακτηριστικά τους.
 - Ηλεκτρολογικά διαγράμματα τριών αγωγών, και ενός αγωγού και λειτουργικά διευκρινιστικά τους στοιχεία.
 - Διαγράμματα κλεμμών με αρίθμηση και στοιχειοθέτηση των καλωδίων εξόδου - εισόδου.
2. Κατάλογος ανταλλακτικών και κατασκευαστών των εξαρτημάτων του πίνακα, για δύο (2) χρόνια λειτουργίας του.

6.1.7.2 Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά: Χρωματισμός

- Εποξικοβινιλικός χρωματισμός.
- Εσωτερικός χρωματισμός : πορτοκαλί, με αντοχή στην υγρασία RAL 2004.
- Εξωτερικό χρώμα : Γκρι RAL 7030.

6.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Η παρούσα προδιαγραφή περιγράφει τις τεχνικές - περιβαλλοντολογικές συνθήκες, τις σχεδιαστικές απαιτήσεις και τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά τα οποία ο Ανάδοχος/ κατασκευαστής θα πρέπει να προσέχει για την πραγματοποίηση των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και / ή των οργάνων.

Όλα τα υλικά που ο Ανάδοχος / κατασκευαστής θα χρησιμοποιήσει θα πρέπει να είναι εγκεκριμένα από την Υπηρεσία Επίβλεψης.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των τεχνικών τευχών και των προδιαγραφών ή σε διάφορα σημεία αυτών μεταξύ τους, θα υπερισχύσει η περισσότερη ευνοϊκή για την Υπηρεσία Επίβλεψης οδηγία.

1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.1 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις

Οι εγκαταστάσεις πρέπει να πραγματοποιηθούν σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή και τα λοιπά τεχνικά τεύχη και στοιχεία.

1.2 Ανταπόκριση στους κανονισμούς

Για όσα παραλήφθηκαν και δεν διευκρινίσθηκαν ρητά στην παρούσα προδιαγραφή και τα λοιπά τεύχη πρέπει να εξασφαλισθεί η ανταπόκριση των υλικών, κατασκευών σύμφωνα με :

- α) Οδηγίες και Νόμους του Ελληνικού Κράτους και της ΔΕΗ.
- β) Κανονισμούς CEI, οδηγίες IEC, οδηγίες DIN, οδηγίες VDE.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας υπερισχύουν τα αναφερόμενα στο (α)

1.3 Συνθήκες εγκατάστασης

- Τόπος : Αγιάσος
- Μέγιστη Θερμοκρασία : + 42° C
- Ελάχιστη θερμοκρασία : - 10° C
- Μέγιστη σχετική υγρασία : 85%
- Περιβάλλον : διαβρωτικό, και βιομηχανικό

2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΩΝ

2.1 Σωλήνες για τοποθέτηση καλωδίων

2.1.2 Άκαμπτες σωληνώσεις από θερμοπλαστικό υλικό

Οι σωλήνες πρέπει να είναι βαρέως τύπου με ελάχιστη PN6 και οι σύνδεσμοι μεταξύ των σωληνώσεων θα πραγματοποιούνται με την εισχώρηση αναγκαίων συγκολλημένων συνδετικών μερών.

Οι σωλήνες θα παράγονται σύμφωνα με τα IEC Standards και τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ 798.1 και 799. Θα έχουν αντοχή στην υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία και εξαιρετική αντοχή στην θραύση με πίεση ή κρούση.

2.1.3 Εύκαμπτες σωληνώσεις

Οι εύκαμπτες σωληνώσεις πρέπει να έχουν βαθμό προστασίας όχι κατώτερο από IP 55 και πρέπει να είναι μεταλλικές διπλής ραφής με εξωτερική επένδυση από NEOPREN ή πλαστικό υλικό. Στις περιοχές με αυξημένη θερμοκρασία ή AD - PE μεταλλικά θα είναι με τεμάχια αποκλειστικά με τοιχώματα παράλληλων κυματισμών και εξωτερική επένδυση από ανοξειδωτο χάλυβα.

Τα μεταλλικά μέρη των σωληνών και των συνδέσμων πρέπει να είναι ψευδαργυρωμένα ή επικαθμιωμένα ή από ανοξειδωτο υλικό.

Τα ρακόρ συνδέσεως των εύκαμπτων σωληνώσεων με τις άκαμπτες σωληνώσεις ή με τις συσκευές πρέπει να εξασφαλίζουν μια σταθερή μηχανική ένωση με τέτοιο τρόπο που να αποκλείουν πιθανότητα αποκόλλησης ακόμη και όταν εξασκούνται δυνάμεις έλξης και κάμψης όχι κατωτέρας από εκείνες που αντέχει ο σωλήνας.

Η ένωση εύκαμπτου σωλήνα με τις συσκευές πρέπει να είναι επίσης IP 55 ή AD-PE.

Η σύνδεση μεταξύ εύκαμπτου σωλήνα και ρακόρ σε δύσκαμπτο σωλήνα πρέπει να εξασφαλίζεται από εξάρτημα με βίδες.

2.3 Μεταλλικά κιβώτια

Τα κιβώτια πρέπει να είναι γερής κατασκευής από κράμα αλουμινίου ή από ασάλινη λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ.

Σε ορισμένες ειδικές περιπτώσεις στην αγορά τύπου μεγάλων διαστάσεων που δεν βρίσκονται στην αγορά τύπου pull-box μπορούν να χρησιμοποιηθούν κιβώτια από λαμαρίνα ασάλινη πάχους 20/10.

Τα κιβώτια πρέπει να έχουν βαθμό προστασίας όχι κατώτερο των IP 55.

Στις ζώνες κατάταξης AD όπου ορίζεται από τους κανονισμούς CEI 64-2 τα κιβώτια πρέπει να είναι κατά την εκτέλεση Ex-d ή Ex-e και τα χαρακτηριστικά σύμφωνα με τους ίδιους κανονισμούς.

Οι επιφάνειες των ασάλινων κιβωτίων πρέπει να έχουν επεξεργαστεί με εποξειδικό βερνίκι δια μέσου επεξεργασίας με φωσφορικό άλας. Τα κιβώτια πρέπει να έχουν καπάκια από το ίδιο υλικό και

επεξεργασία και θα φέρουν προστατευτικά από Neoprene, ή άλλο υλικό που δεν παλιώνει. Το καπάκι δεν πρέπει να βγαίνει αλλά πρέπει να είναι στερεωμένο με τουλάχιστον 4 βίδες ασφάλειας ή πώματα με ανοξειδωτα υλικά χωρίς ελατήρια για τα καπάκια των pull-box. Τα κιβώτια πρέπει να έχουν εξωτερικό και εσωτερικό μπουλόνι γείωσης ενώ για την στερέωση των κιβωτίων πρέπει να υπάρχουν εξωτερικά στηρίγματα.

Τα στηρίγματα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από μεταλλικά προφίλ, αναβολείς κ.λ.π. ψευδαργυρωμένα εν θερμώ και όπου είναι δυνατόν προκατασκευασμένα. Η ψευδαργύρωση των στηριγμάτων πρέπει να είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς CEI 7-6.

2.4 Καλώδια και πρόσθετα υλικά

Τα καλώδια θα πρέπει να διαστασιοποιηθούν σύμφωνα με τις συνθήκες τοποθέτησης το ηλεκτρικό φορτίο, τη μέγιστη δυνατή πτώση τάσης και την επαλήθευση των προστασιών που έχουν τεθεί κατ' ευθείαν στην αρχή του αγωγού σύμφωνα με τους IEC 364-5-523 και τους ελληνικούς κανονισμούς.

Ειδικώς η ελάχιστη διάταξη θα είναι $2,5 \text{ mm}^2$ εκτός από τα καλώδια για φωτισμό.

Όλα τα καλώδια θα πρέπει να φέρουν πιστοποιητικά VDE.

Γενικά τα καλώδια θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

2.4.1 Καλώδια ισχύος μέχρι 1 kV τάση λειτουργίας

- Κανονισμοί : ΕΛΟΤ 384
- Αναφορά Ονομαστικής Τάσης : 0,6/1 KV
- Μονωτικό : Ποιότητα PVC (2)
- Τύπος : J1VV (U,R,S)
- Αγωγοί : Από χαλκό τύπου ημιάκαμπτο ή εύκαμπτο σύμφωνα με την επόμενη ταμπέλα.
- Καλώδιο μέχρι : 16 mm^2
- Τύπος : J1VV-U
- Καλώδιο : 25 mm^2
- Τύπος : J1VV-R
- Καλώδιο : άνω των 25 mm^2
- Τύπος : J1VV-S
- Μορφή : $1 \div 5$ πόλοι
- Χρώμα αγωγών : Μαύρο, καφέ, γκρι ή κόκκινο και κίτρινο

Ειδικώς από την διατομή των 120 mm^2 (συμπεριλαμβανομένου) και άνω η μορφή του καλωδίου θα είναι μονοπολική και για την πραγματοποίηση μιας τριπολικής κατανομής τα καλώδια θα μαζευτούν ανά τρία (3) με κατάλληλες ταινίες.

2.4.2 Καλώδια μέχρι 1 kV λειτουργίας για χρήση σημάτων

Ως προηγούμενη παράγραφος με τις ακόλουθες διαφορές.

- Τύπος J1VV- Πολύκλωνο
- Αγωγοί 4-30
- Χρώμα αγωγών μαύρο με νούμερο / αρίθμηση

2.4.5 Οπλισμένα Καλώδια για μετάδοση σημάτων μέτρησης

- Κανονισμοί : IEC 502-VDE 0250
- Βαθμός Μόνωσης : 300/500 V
- Μονωτικό : PVC τύπου NYSLYCYO
- Θήκη : PVC ποιότητα RZ
- Αγωγοί : εύκαμπτου τύπου
- Θωράκιση : επί κάθε ζεύγους και/ή εξ ολοκλήρου πραγματοποιημένη με ταινίες αλουμινίου με αγωγό διασωλήνωσης ή με πλεκτή κοτσίδα χαλκού πυκνής πλέξης.
- Χρωματισμοί Αγωγών : μαύρος με τυπωμένη αρίθμηση

2.4.6 Ενώσεις, Τελειώματα, Σύνδεσμοι

Τα άκρα των καλωδίων ισχύος χαμηλής τάσης πρέπει να είναι πραγματοποιημένα χρησιμοποιώντας άκρα υπό πίεση κασιτερωμένου χαλκού (κως). Τα άκρα για καλώδια ισχύος μέσης τάσης πρέπει να πραγματοποιούνται με μονοπολικά άκρα (ακροκιβώτια).

Τα τελειώματα (άκρες) των καλωδίων εντολών και σημάτων θα πρέπει να πραγματοποιούνται χρησιμοποιώντας άκρα υπό πίεση κασιτερωμένου χαλκού προμονωμένα, ενδεικτικού τύπου starfix Legrand ή άλλο ισοδύναμο της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Θα πρέπει να αποκλεισθούν ρητά οι συνδέσεις (μούφες).

Στην περίπτωση που θα ήταν απόλυτη αναγκαία ενδιάμεση σύνδεση (μούφα) για τα καλώδια ισχύος και εκείνα ελέγχου, πρέπει αυτή να πραγματοποιηθεί δια μέσου συνδέσμων υπό πίεση και υλικών με βάση την έγχυτη ρητίνη.

Τα χαρακτηριστικά μόνωσης των συνδέσμων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίδια με εκείνα των καλωδίων.

Όλοι οι αγωγοί κάθε καλωδίου θα είναι αριθμημένοι με ειδικές πλαστικές ανεξίτηλες έγχρωμες πινακίδες που θα φέρουν τον αντίστοιχο αριθμό ή σύμβολο που θα φαίνεται και στα σχέδια εκτελέσεως. (Ενδεικτικός τύπος Συστηματική αρίθμηση AB3 της Legrand ή άλλο ισοδύναμο της έγκρισης της Υπηρεσίας). Επίσης τα άκρα των καλωδίων θα είναι αριθμημένα με ένα αντίστοιχο ανεξίτηλο σύστημα που θα φέρει τον αριθμό του καλωδίου που θα φαίνεται πάλι στα σχέδια εκτελέσεως.

3. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

3.1 Τοποθέτηση οργάνων

Όλα τα όργανα πρέπει να τοποθετηθούν σύμφωνα με τις τυπικές περιγραφές τοποθέτησης του κατασκευαστή των οργάνων. Πρέπει να συναρμολογηθούν σύμφωνα με τις περιγραφές του κατασκευαστή προσέχοντας ειδικά :

- ◆ Την ευθυγράμμιση
- ◆ Τη δυνατότητα αποδοχής των διαφόρων συναρμογών.
- ◆ Τη δυνατότητα εισχώρησης από το έδαφος, από την οροφή ή από σταθερές σκάλες.

Τα όργανα εκτός από ειδικές περιπτώσεις επιτρεπόμενες από την υπηρεσία θα πρέπει να είναι μονταρισμένα επί σταθερού στηρίγματος, όπως κολώνες ή κολωνάκια σταθεροποιημένα στο έδαφος αποφεύγοντας σε κάθε περίπτωση την παρουσία κραδασμών και την γειτνίαση των με άλλα καλώδια . Η εκλεχθείσα θέση θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις οδηγίες και θα πρέπει να είναι εγκεκριμένη από την υπηρεσία. Τα χρησιμοποιηθέντα μεταλλικά μέρη για να αντέξουν τα όργανα θα πρέπει να προστατεύονται με επιψευδαργύρωση εν θερμώ.

3.2 Πίνακες

3.2.1 Ο Ανάδοχος θα φροντίσει για την τοποθέτηση των ηλεκτρικών πινάκων στην κατάλληλη θέση. Ειδική προσοχή θα υπάρξει στα έργα ευθυγράμμισης, σταθεροποίησης και στεγανοποίησης των πινάκων επί των καταλλήλων βάσεων.

3.2.2 Στην περίπτωση που για τεχνικά ή μεταφορικά αίτια, οι πίνακες θα πρέπει να παραδοθούν σε περισσότερες του ενός τεμάχια, θα είναι της φροντίδας του Αναδόχου, η μηχανική ενοποίηση των διαφόρων πλευρών και η αποκατάσταση των ηλεκτρικών συνδέσεων εσωτερικώς των πινάκων.

3.2.3 Όλα τα πρόσθετα υλικά συναρμολόγησης αναγκαία για πραγματοποίηση των περιγραφόμενων εργασιών στο σημείο 3.2.1. και στο σημείο 3.2.2. είναι φροντίδας του προμηθευτή.

3.3 Εγκατάσταση φωτισμού και πριζών

3.3.1 Στο εσωτερικό των οικίσκων - μηχανοστασίων, οι εγκαταστάσεις φωτισμού θα είναι κασιτερωμένου τύπου, με στοιχεία με βαθμό προστασίας όχι κατώτερο των IP 55 , και πρέπει να διαστασιολογηθούν σύμφωνα με τους κανονισμούς.

3.3.2 Τα φωτιστικά σώματα θα τοποθετηθούν στο ταβάνι, ενώ τα όργανα εντολής θα τοποθετηθούν στον τοίχο.

Οι αγωγοί μονωμένοι από PVC θα είναι τοποθετημένοι μέσα σε σωλήνες στον τοίχο ή στο ταβάνι, με συντελεστή πλήρωσης όχι ανώτερο του 0,30.

3.3.3 Τα κιβώτια διακλαδώσεως τοίχου, προβλέπονται από μονωτικό θερμοσκληρυντικό υλικό και θα περιλαμβάνουν περάσματα των καλωδίων δια μέσου συτυπιοθλήπτη με σκοπό την εξ ολοκλήρου παροχή του ζητούμενου βαθμού προστασίας.

3.3.4 Οι συνδέσεις των σωλήνων θα πραγματοποιηθούν με την προσθήκη αναλόγων συνθετικών εξαρτημάτων που θα εξασφαλίζουν τον απαιτούμενο βαθμό προστασίας.

3.3.5 Η διατομή των αγωγών θα προσδιορίζεται σύμφωνα με :

τις συνθήκες τοποθέτησης, το θερμικό φορτίο, τη μέγιστη αποδεχτή πτώση τάσης, και την επαλήθευση της προστασίας στην αρχή των γραμμών, όλα σύμφωνα με τους Ελληνικούς Νόμους και Διατάξεις και το IEC 364-5-523.

3.3.6 Ειδικά η ελάχιστη χρησιμοποιούμενη διατομή θα είναι 1,5 mm² για τα κυκλώματα φωτισμού και 2,5 mm² για τις πρίζες κινητηρίου.

3.3.7 Για τον φωτισμό των διαφόρων χώρων οι εγκαταστάσεις θα πρέπει να πραγματοποιηθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να εγγυούνται οι παρακάτω τιμές μέσου φωτισμού.

♦ Βιομηχανικοί χώροι	200 lux
♦ Ηλεκτρικές καμπίνες	200 lux
♦ Αποθήκες	100 lux
♦ Αίθουσα πινάκων	350 lux
♦ Πλατείες και δρόμοι	30lux

3.4 Τεχνικές προδιαγραφές γενικής συναρμολόγησης

Ο Ανάδοχος πρέπει να εκτελέσει όλες τις εργασίες σύμφωνα με τα τεύχη των σχεδίων της εγκατάστασης. Ειδικώς, πρέπει να πραγματοποιηθεί η συναρμολόγηση σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Επιπλέον ο Ανάδοχος θα πρέπει να πραγματοποιήσει τις συναρμολογήσεις σύμφωνα με τους κανονισμούς και με την ισχύουσα Νομοθεσία.

Ο Ανάδοχος ειδικά πρέπει να λάβει υπ' όψη τις παρακάτω περιγραφές:

3.4.1 Τα κιβώτια παροχέτευσης, οι συναρμογές και τα κουτιά πρέπει να είναι κατάλληλα για να αντέχουν στην διάβρωση από τα στοιχεία του περιβάλλοντος.

3.4.2 Οι ηλεκτρικοί αγωγοί, τα ηλεκτρικά καλώδια, και οι σωλήνες πρέπει να είναι ολόκληρα κομμάτια. Οι συνδέσεις πρέπει να πραγματοποιηθούν σύμφωνα με τις ενδείξεις των σχεδίων της εγκατάστασης και όταν είναι άκρως απαραίτητες.

3.4.3 Τα πολλαπλά καλώδια και οι αγωγοί τους πρέπει να σημειώνονται στα δύο άκρα με δακτυλίδια καλωδιοδικτύων. Το ίδιο ισχύει και για τα μονοπολικά καλώδια.

3.4.4 Οι ανάλογοι αναβολείς, στηρίγματα κ.λ.π. στην ηλεκτρική εγκατάσταση και τα όργανα δεν πρέπει να τοποθετηθούν στους σωλήνες τροφοδοσίας με τις πιθανές εξαιρέσεις προβλεπόμενες από τα σχέδια της εγκατάστασης.

3.4.5 Οι ανάλογες σωληνώσεις των συνδέσεων στα ηλεκτρικά σήματα στα πνευματικά σήματα και στις ηλεκτρικές και πνευματικές τροφοδοσίες θα πρέπει να τεμαχιστούν με το ανάλογο μέσο κόψης και να καθαριστούν από τα υπολείμματα μετάλλου οι κομμένες άκρες έτσι ώστε να αποκατασταθούν οι αρχικές τομές.

3.4.6 Οι ηλεκτρικοί αγωγοί και τα ηλεκτρικά καλώδια πρέπει να είναι σε ολόκληρα κομμάτια και πρέπει να καλύπτουν μεγάλες αποστάσεις. Οι συνδέσεις πρέπει να γίνονται μέσα σε επιθεωρούμενα κουτιά, τοποθετημένα σε θέσεις εύκολα επιθεωρούμενες ή σύμφωνα με τις ενδείξεις των σχεδίων της εγκατάστασης.

6.3 ΕΛΕΓΧΟΣ - ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ - ΔΟΚΙΜΕΣ

Για τις δοκιμές και τις επαληθεύσεις απαιτούνται οι παρακάτω ενέργειες :

6.3.1 Γενικά

- ◆ Δοκιμές άνευ φορτίου
- ◆ Δοκιμές εν κενώ
- ◆ Δοκιμές φορτίου (όπου είναι αναγκαίο για να γίνει η επαλήθευση λειτουργίας των κύκλων εργασίας που δεν πραγματοποιείται εν κενώ)
- ◆ Επαλήθευση αντιστοιχίας της εγκατάστασης με τα σχέδια
- ◆ Επαλήθευση της εγκατάστασης με τους κανονισμούς και τις ισχύουσες νομοθεσίες
- ◆ Επαλήθευση ότι πραγματοποιήθηκαν όλες οι αναγκαίες δοκιμές μηχανικού τύπου
- ◆ Διαβεβαίωση εξαγωγικότητας των τοποθετημένων καλωδίων στους σωλήνες και σωστό σφίξιμο των κλεμμών
- ◆ Μέτρηση μόνωσης και μεταξύ των αγωγών και προς την γη και ουδέτερο όλων των κυκλωμάτων ισχύος και ελέγχου.

6.3.2 Συστήματα συναγερμού, ασφαλείας και αποκλεισμού

- ◆ δοκιμές μόνωσης των σωμάτων.
- ◆ Επαλήθευση της σωστής αντιστοιχίας μεταξύ των πρωτογενών στοιχείων και σήμανσης συναγερμού στον τελικό πίνακα και όργανα των συστημάτων ασφαλείας και αποκλεισμού και σωστή τους λειτουργία ελέγχοντας ειδικώς ότι είναι αποδεχτοί οι χρόνοι επέμβασης.

6.3.3 Κινητήρες

- ♦ Μέτρηση της αντοχής της μόνωσης και του απορροφημένου ρεύματος από την μηχανή.
- ♦ Έλεγχος της αντιστοιχίας των συνδέσεων επί των φάσεων και συνεπώς την σωστή φορά περιστροφής της μηχανής.
- ♦ Επαλήθευση της σωστής σύνδεσης των πόλων των κυκλωμάτων αναχώρησης και των υπολοίπων κυκλωμάτων.

6.3.4 Πίνακες και Ερμάρια

- ♦ Εκτέλεση των δοκιμών μονώσεως των γραμμών, των σημάτων και του πίνακα.
- ♦ Έλεγχος ότι οι ακολουθίες των οπτικο-ακουστικών σημάτων είναι σύμφωνες με τις περιγραφόμενες.
- ♦ Έλεγχος της σωστής λειτουργίας των οργάνων ελέγχου και των αποκλεισμών που πραγματοποιούνται από τον πίνακα.
- ♦ Εκτέλεση των ελέγχων των βοηθητικών και των εσωτερικών προστασιών μεταξύ των διαφόρων εγκατεστημένων πινάκων στην εγκατάσταση.
- ♦ Επαλήθευση της αποτελεσματικότητας και της σωστής ρύθμισης των προστατευτικών και των άλλων συσκευών.

6.3.5 Συνθέσεις γείωσης

- ♦ Επαλήθευση ότι τα όργανα, οι κινητήρες, τα σημεία φωτισμού, τα υλικά της σειράς οι πίνακες και τα ερμάρια είναι συνδεδεμένα με το δίκτυο γείωσης και ότι οι τιμές αντοχής των συνδέσεων είναι σύμφωνες με τους κανονισμούς και τις ισχύουσες τοπικές νομοθεσίες.
- ♦ Έλεγχος συνέχειας των συνδέσεων γείωσης για προστασία των ηλεκτρικών και μη συσκευών.
- ♦ Μέτρηση των συνολικών αντοχών της εγκατάστασης και τον αποκλεισμό βλαβών στην περίπτωση που οι τιμές αντοχής υπερβαίνουν τις περιγραφόμενες από τους κανονισμούς, θα πρέπει να ακολουθηθεί η επαλήθευση των τάσεων περάσματος και επαφής, και στην περίπτωση που αυτές οι τελευταίες προκύπτουν στην πραγματικότητα επικίνδυνες θα υιοθετηθούν κατάλληλα τεχνάσματα έτσι ώστε να οδηγηθούν στα όρια των κανονισμών.

6.3.6 Ολοκλήρωση της εγκατάστασης

Η συναρμολόγηση της ηλεκτρικής εγκατάστασης και των οργάνων εννοείται ολοκληρωμένη όταν το σύστημα διανομής, μέτρησης και ελέγχου πραγματοποιηθεί σύμφωνα με την μελέτη, τους κανονισμούς, την ισχύουσα νομοθεσία, την κατάταξη της επικινδυνότητας των διαφόρων χώρων της εγκατάστασης και με τα προβλεπόμενα υλικά. Ειδικά όταν :

- ♦ Προκύπτουν εγκατεστημένα όλα τα όργανα διανομής (όργανα εγκατάσταση κ.λ.π.)
- ♦ ολοκληρώθηκαν όλες οι ηλεκτρικές συνδέσεις και των οργάνων όπως επίσης και των ηλεκτρικών βοηθητικών οργάνων.
- ♦ Προκύπτουν επαληθευμένα όλα τα όργανα μέτρησης, ρύθμισης συναγερμού και ασφάλειας οι δοκιμές και οι επαληθεύσεις των κινητήρων.

- ◆ Ολοκληρώθηκαν οι δοκιμές των διαφόρων προστασιών.
- ◆ Επαληθεύθηκε η δυνατότητα της εγκατάστασης της γείωσης.
- ◆ Σημειώθηκαν όλα τα καλώδια , τα κουτιά διαχωρισμού , κ.λ.π.
- ◆ Έχουν τοποθετηθεί πλακέτες σε όλες τις συσκευές και στις εγκαταστάσεις .

6.4 ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ

Στην προμήθεια περιέχονται (συμπεριλαμβανόμενα) στο κόστος 2 αντίγραφα σχέδια και 1 αντίγραφο αναπαραγόμενο για τα ακόλουθα:

- ◆ Σχέδια των διαδρομών των καλωδίων
- ◆ Σχέδια του δικτύου γείωσης
- ◆ Σχέδια της εγκατάστασης φώτων
- ◆ Έλεγχος καλωδίων και σχέδια σύνδεσης και προς την εγκατάσταση μεταξύ των διαφόρων πινάκων.
- ◆ Σχέδια συναρμολόγησης, σχέδια αυτοματισμών και χρησιμοποιηθέντων υλικών.

Τα σχέδια αυτά θα γίνουν επί διαφανειών με φόρμα Φορέα και θα φέρουν έναν αριθμό προοδευτικής ακολουθίας που θα κοινοποιείται κατά της πράξης της εκτέλεσης των εργασιών, θα φέρουν μια πινακίδα αυτοκόλλητη με την επωνυμία Φορέα και αντίστοιχη αρίθμηση.

Επίσης θα παραδοθούν εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησης των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων (στα Ελληνικά και Αγγλικά).

7 ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ ΕΦΕΔΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

7.1 ΣΚΟΠΟΣ - ΧΡΗΣΗ

Τα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη (H/Z), τα οποία προβλέπονται να εγκατασταθούν στους οικίσκους των φρεατίων - αντλιοστασίων, θα είναι καινούρια, στιβαρής κατασκευής, εφεδρικής ισχύος έκαστο σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή, κατάλληλα να λειτουργήσουν ως επικουρικές μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για την άμεση και αυτόματη ηλεκτροδότηση της εγκατάστασης των αντλιοστασίων στην περίπτωση, που σε ανύποπτο χρόνο υπάρξει πλήρης διακοπή ή ακαταλληλότητα του ρεύματος της ΔΕΗ, έστω και σε μια φάση του δικτύου αυτής. Έκαστο H/Z θα μπορεί να αναλαμβάνει τα φορτία της καταναλώσεως αμέσως και αυτόματα και θα αποδίδει την πλήρη ισχύ του για συνεχή λειτουργία.

7.2 ΘΕΣΗ

Έκαστο H/Z θα είναι σχεδιασμένο και κατασκευασμένο για να εγκατασταθεί και συνδεθεί από τον ανάδοχο και να λειτουργήσει εντός επαρκώς αεριζόμενου χώρου, του αντίστοιχου οικίσκου του αντλιοστασίου λυμάτων (ανωδομής).

7.3 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

1. Όλα τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου θα πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα. Τα υλικά πρέπει να έχουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά που καθορίζονται στις προδιαγραφές και τις διαστάσεις βάρη κλπ, χαρακτηριστικά που προβλέπονται από τους κανονισμούς και τα αντίστοιχα πρότυπα.
2. Τα υλικά θα είναι προελεύσεως χώρας της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EU) και θα έχουν σχεδιαστεί, κατασκευαστεί και δοκιμασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Ευρωπαϊκούς κανονισμούς EN, τις σχετικές προδιαγραφές IEC και τα πρότυπα της χώρας προέλευσης, όπως ΕΛΟΤ, DIN, VDE, BS κλπ.
3. Έκαστο H/Z θα είναι κατασκευασμένο βάσει των οδηγιών (κανονισμών) ασφαλείας της Ε.Ε όπως προβλέπεται από το Π.Δ. 377/93 ΦΕΚ 160 και θα φέρει σήμανση CE ως πλήρες συγκρότημα με τον πίνακα ελέγχου και προστασίας. Θα συνοδεύεται υποχρεωτικά από την πρωτότυπη δήλωση πιστότητας του κατασκευαστή. Υπόδειγμα δήλωσης πρέπει να υποβάλλεται με την προσφορά κάθε προμηθευτή και από την οποία θα πρέπει να προκύπτει ότι ο δηλούμενος κατασκευαστικός οίκος είναι ο ίδιος με τον αναφερόμενο στο υπόδειγμα δήλωσης πιστότητας CE.
4. Ο προμηθευτής υποχρεούται με την προσφορά του να υποβάλει υπεύθυνη δήλωση στην οποία να δηλώνεται το εργοστάσιο κατασκευής του H/Z και να βεβαιώνει ότι το H/Z θα συνοδεύεται με την παραπάνω πρωτότυπη δήλωση πιστότητας CE του κατασκευαστή. H/Z το οποίο δεν θα συνοδεύεται με την ως άνω πρωτότυπη δήλωση πιστότητας του κατασκευαστή δεν θα παραληφθεί
5. Η κατασκευή του H/Z θα είναι τυποποιημένο προϊόν εργοστασίου το οποίο πρέπει να έχει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 για τον σχεδιασμό και την κατασκευή

ηλεκτροπαραγωγών ζευγών. Επίσης το Η/Ζ πρέπει να έχει υποστεί επιτυχείς δοκιμές τύπου και σειράς και να συνοδεύεται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά.

6. Κάθε υλικό υπόκειται στην έγκριση της επίβλεψης της Υπηρεσίας, η οποία σε περίπτωση διαπίστωσης ότι αυτό δεν ανταποκρίνεται στις ανωτέρω απαιτήσεις ή ότι δεν είναι κατάλληλο, έχει το δικαίωμα απόρριψής του και αντικατάστασής του με άλλο κατάλληλο και καταλογισμού της σχετικής δαπάνης υλικού στον Ανάδοχο.

7.4 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

1. Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (Η/Ζ) θα είναι καινούριο και αμεταχείριστο, στιβαρής κατασκευής, κατάλληλο να λειτουργήσει ως επικουρική μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για την άμεση και αυτόματη ρευματοδότηση των εγκαταστάσεων στην περίπτωση, που σε ανύποπτο χρόνο υπάρξει πλήρης διακοπή ή ακαταλληλότητα του ρεύματος της ΔΕΗ, έστω και σε μια φάση του δικτύου αυτής. Θα μπορεί να αναλάβει τα φορτία της κατανάλωσης αυτόματα και θα αποδίδει την πλήρη ισχύ του για συνεχή λειτουργία.
2. Το Η/Ζ θα εκτελεί μέσω του επιτηρητή τάσης μεγάλης ακρίβειας συνεχή έλεγχο της παροχής ΔΕΗ και, εφόσον και οι τρεις φάσεις αυτής έχουν κανονική τάση, θα καταλήγει στον πίνακα διανομής προς κατανάλωση. Σε περίπτωση διακοπής ή ακαταλληλότητας του ρεύματος της ΔΕΗ σε μία ή περισσότερες φάσεις θα ενεργοποιείται αυτόματα ειδικό ηλεκτρικό σύστημα, που θα διακόπτει τη ρευματοδότηση μέσω δικτύου ΔΕΗ και θα εκκινεί το Η/Ζ για να αναλάβει τα φορτία της κατανάλωσης.
3. Μετά την αποκατάσταση και των τριών φάσεων του δικτύου της ΔΕΗ στην κανονική τάση, θα διακόπτεται η ρευματοδότηση της εγκατάστασης από τη γεννήτρια και θα γίνεται αναμεταγωγή των φορτίων της κατανάλωσης στο δίκτυο της ΔΕΗ. Κατόπιν το Η/Ζ θα εργάζεται για μερικά λεπτά χωρίς φορτία για να αποψυχθούν τα κρίσιμα στοιχεία του και θα διακόπτεται η λειτουργία του αυτόματα για να παραμείνει τελικά σε επικουρική ετοιμότητα.
4. Στην περίπτωση μη επιτυχούς εκκίνησης, θα υπάρχει σύστημα δύο ακόμη αυτόματων επαναληπτικών προσπαθειών. Αν το Η/Ζ δεν εκκινήσει, τότε δίδεται σήμα ακουστικό και οπτικό προς ειδοποίηση του χειριστού για έλεγχο.
5. Θα υπάρχει δυνατότητα οι επαναληπτικές προσπάθειες εκκίνησης που αναφέρονται στην παράγραφο 4.4, να αυξηθούν πλέον των τριών, έως και επτά.

7.5 ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΤΟΥ Η/Ζ

Το Η/Ζ θα είναι συμπαγούς κατασκευής με ενιαία μεταλλική βάση και θα αποτελεί αυτοτελή μονάδα πλήρη και έτοιμη για λειτουργία. Θα είναι παραγωγής ευφήμης γνωστού εργοστασίου, κατασκευασμένο και δοκιμασμένο σύμφωνα με αυστηρούς διεθνώς αναγνωρισμένους κανονισμούς και θα φέρει σήμανση C.E. (Ευρωπαϊκή Ένωση) βάσει της οδηγίας της Κομισιόν 73/23. Επίσης θα φέρει ενσωματωμένα τα παρακάτω μέρη και παρελκόμενα :

⇒ Τον πετρελαιοκινητήρα.

✓ Το ψυγείο του πετρελαιοκινητήρα ειδικής σχεδίασεως και κατασκευής για τροπικά κλίματα.

⇒ Την ηλεκτρογεννήτρια.

⇒ Τον ειδικό σύνδεσμο ζεύξεως και τον συνδεσμοθάλαμο

- ⇒ Την ειδική χαλύβδινη συγκολλητή βάση με τα παρακάτω μέρη:
- ✓ Κατάλληλα στηρίγματα απόσβεσης ταλαντώσεων που θα παρεμβάλλονται μεταξύ του συγκροτήματος κινητήρα /γεννήτρια και της βάσης, για ικανοποιητική λειτουργία και συμπεριφορά ως ευσταθές σύστημα σε τυχόν διαταραχές του δικτύου (απότομες ζεύξεις ή αποζεύξεις φορτίων, βραχυκυκλώματα).
- ✓ Τη δεξαμενή καυσίμου με τα εξαρτήματα της ενσωματωμένη στο πλαίσιο του Η/Ζ
- ✓ Τους συσσωρευτές με τους ακροδέκτες και τα καλώδιά τους
- ⇒ Τον πίνακα ελέγχου και αυτοματισμού επί του Η/Ζ με τα παρακάτω μέρη:
- ✓ Πεδίο ενδείξεων, λειτουργίας και αυτοματισμών και πεδίο προστασίας της γεννήτριας (επί του Η/Ζ).
- ✓ Το επικουρικό σύστημα συντηρητικής φόρτισης συσσωρευτών μέσω ΔΕΗ.
- ✓ Τους απαραίτητους διακόπτες, ακροδέκτες και τις ασφάλειες για τα κύρια και βοηθητικά κυκλώματα των συσκευών του Η/Ζ με τις απαιτούμενες καλωδιώσεις του πίνακα.
- ⇒ Τον αποσιωπητήρα βιομηχανικού τύπου.
- ⇒ Παρελκόμενα
Το Η/Ζ θα συνοδεύεται με τα εξής παρελκόμενα:
- ✓ Ανεξάρτητο πεδίο ισχύος (μεταγωγής) επίτοιχο ή επιδαπέδιο αυτοστήριχτο
- ✓ Βιβλιογραφία η οποία θα περιέχει τα παρακάτω:
 - Πρωτότυπη δήλωση πιστότητας CE του κατασκευαστή.
 - Πιστοποιητικό δοκιμών του εργοστασίου του Η/Ζ του κινητήρα και της γεννήτριας.
 - Ηλεκτρολογικά σχέδια
 - Εγχειρίδιο εγκατάστασης Η/Ζ στην Ελληνική γλώσσα
 - Εγχειρίδιο λειτουργίας πίνακα ελέγχου Η/Ζ στην Ελληνική γλώσσα
 - Εγχειρίδιο λειτουργίας κινητήρα
 - Εγχειρίδιο λειτουργίας και σέρβις γεννήτριας

7.6 ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΙΝΗΤΗΡΑΣ

7.6.1 Γενικά

Θα είναι βιομηχανικού τύπου, τετράχρονος, υδρόψυκτος, και θα φέρει χιτώνια ευκόλως αντικαθιστώμενα. Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι σχεδιασμένος και κατασκευασμένος σύμφωνα με διεθνώς αποδεκτά πρότυπα ποιότητας από το γνωστό εργοστάσιο, με επαρκή ισχύ για την περιστροφή της γεννήτριας σε πλήρες φορτίο και κατασκευασμένος για εφαρμογή σε ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (electropak).

7.6.2 Δυνατότητα ανάκτησης φορτίου (Start load delay)

Θα έχει το ελάχιστο δυνατότητα ανάκτησης του 70 % του φορτίου εντός 10 sec από εκκίνησης και το υπόλοιπο 30 % εντός 5 sec.

7.6.3 Ρυθμιστής στροφών (governor)

Ο ρυθμιστής στροφών θα είναι μηχανικού ή ηλεκτρονικού τύπου, μεγάλης ευαισθησίας κατάλληλος για τη διατήρηση των στροφών του κινητήρα σύμφωνα με τα πρότυπα BS 5514 Class A1 ή καλύτερο αυτής.

7.6.4 Σύστημα ψύξεως

Η ψύξη του κινητήρα θα γίνεται με γλυκό νερό, σε κύκλωμα κλειστής κυκλοφορίας μέσω αντλίας. Για την ψύξη του νερού, θα υπάρχει ειδικό βιομηχανικό κυψελωτό ψυγείο, κατάλληλο και για τροπικά κλίματα, ανεμιστήρας που θα κινείται από τον κινητήρα και ειδικός θερμοστάτης σε περίπτωση υπερθέρμανσης του νερού.

7.6.5 Σύστημα λίπανσης

Η λίπανση του κινητήρα θα γίνεται με εξαναγκασμένη κυκλοφορία του λαδιού λίπανσης μέσω γραναζωτής αντλίας εξοπλισμένης με ανακουφιστική βαλβίδα πίεσης. Το κύκλωμα λίπανσης θα είναι εφοδιασμένο με φίλτρο λαδιού με εύκολα αντικαθιστώμενο εσωτερικό στοιχείο. Το ψυγείο λαδιού θα ψύχεται με τη βοήθεια του κυκλοφορούντος γλυκού νερού, πριν από την είσοδο του στο κύριο σώμα του κινητήρα, θα φέρει ένα μανόμετρο λαδιού, καθώς και πρεσσοστατική βαλβίδα για το σύστημα προστασίας έναντι χαμηλής πίεσης του λιπαντελαίου.

7.6.6 Σύστημα τροφοδοσίας καυσίμου

Το σύστημα καυσίμου θα αποτελείται από την κύρια αντλία υψηλής πίεσης και τα ακροφύσια για την εισαγωγή του καυσίμου, τη βοηθητική αντλία προσαγωγής καυσίμου και επιπλέον χειροκίνητο μηχανισμό. Στην είσοδο της γραμμής καυσίμου θα υπάρχει φίλτρο, το οποίο θα φέρει εσωτερικά εύκολα αντικαθιστώμενο στοιχείο.

7.6.7 Σύστημα συσσωρευτών

Θα υπάρχει συστοιχία συσσωρευτών 12 ή 24 V DC βαρέως τύπου μολύβδου - οξέως επί της βάσεως του H/Z. Θα αποσκοπεί στην αυτόματη εκκίνηση μέσω του ηλεκτρικού εκκινήτη (μίζας) μετά την διακοπή ή παρατεταμένη βύθιση της τάσης και θα έχει χωρητικότητα ικανή για επανειλημμένες εκκινήσεις του H/Z. Θα αποτελείται από εναλλακτήρα ενισχυμένου τύπου με ειδικό μετασχηματιστή συνεχούς ρεύματος. Η συστοιχία θα συνοδεύεται από τα απαραίτητα καλώδια σύνδεσης και τους ακροδέκτες, ενώ θα υπάρχει εναλλακτικά και σύστημα επικουρικής συντηρητικής φόρτισης από τη ΔΕΗ.

7.6.8 Φίλτρο αέρος

Στο σωλήνα αναρρόφησης αέρα θα είναι τοποθετημένο ενισχυμένο φίλτρο συγκρατήσεως σκόνης ξηρού τύπου, με ευκόλως αντικαθιστώμενο στοιχείο.

7.6.9 Σύστημα ελέγχου και προστασίας

Θα υπάρχει πλήρες σύστημα ελέγχου με τη βοήθεια ηλεκτρικού πηνίου που προκαλεί την αυτόματη διακοπή της λειτουργίας του κινητήρα (μέσω τυπωμένου κυκλώματος) μαζί με τις απαραίτητες σημάσεις για τις εξής περιπτώσεις :

- α. Διακοπή σε περίπτωση πτώσεως της πίεσης λαδιού.
- β. Διακοπή λόγω υψηλής θερμοκρασίας.
- γ. Διακοπή λόγω υπερβολικού αριθμού στροφών

δ. Διακοπή λόγω χαμηλής στάθμης ψυκτικού υγρού

7.6.10 Σύστημα εκκεντροφόρου

Ο εκκεντροφόρος άξονας θα έχει έκκεντρα από σκληρό χάλυβα με ειδική επεξεργασία. Η μετάδοση της κίνησης από τον στροφαλοφόρο άξονα στον εκκεντροφόρο θα γίνεται με οδοντωτούς τροχούς. Κάθε έμβολο του κινητήρα θα φέρει δύο ελατήρια συμπίεσης και ένα ειδικής κατασκευής ελαίου, με εσωτερικό ειδικό σπειροειδές ελατήριο καθ' όλο το μήκος της εσωτερικής περιφέρειας. Τα έδρανα της βάσης και του διωστήρα δεν θα επιδέχονται επισκευής, αλλά θα αντικαθίστανται. Η διαμόρφωση του σώματος του κινητήρα θα είναι ευχερής και άνετη για επιθεώρηση και εξαγωγή διαφόρων τμημάτων αυτού και όλα τα κινούμενα μέρη του θα καλύπτονται από μεταλλικά πλέγματα για προστασία.

7.6.11 Σύστημα στροφαλοφόρου

Ο στροφαλοφόρος άξονας με όλες τις μάζες που φέρονται επ' αυτού, καθώς και η επέκτασή του, δηλαδή ο άξονας της γεννήτριας με τις περιστρεφόμενες μάζες θα αποτελούν ελαστικό σύστημα ζυγοσταθμισμένο δυναμικά, ώστε το παραγόμενο ρεύμα να είναι απαλλαγμένο από ταλαντώσεις.

7.6.12 Σύστημα απαγωγής καυσαερίων

Η απαγωγή των καυσαερίων από τον κινητήρα θα γίνεται μέσω ειδικού βιομηχανικού τύπου σιγαστήρα και μέσω καταλλήλου διατομής σωληνώσεων που θα καταλήγουν έξω από το κτίριο.

7.6.13 Σύστημα προθερμάνσεως νερού

Τα Η/Ζ θα είναι εφοδιασμένα με προθερμαντήρες νερού κατάλληλης ισχύος, οι οποίοι θα τροφοδοτούνται με 220V μέσω του πίνακα ελέγχου των Η/Ζ. Οι προθερμαντήρες θα διατηρούν το νερό ψύξεως σε κατάλληλη θερμοκρασία ώστε να είναι δυνατή η άμεση και χωρίς προβλήματα εκκίνηση του Η/Ζ υπό δυσμενής καιρικές συνθήκες.

7.7 ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ

Η γεννήτρια είναι θα σχεδιασμένη και κατασκευασμένη από γνωστό Ευρωπαϊκό εργοστάσιο, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα IEC 34-1, ISO 8528-3, BS5000 -Part 3, VDE0530, UTE 5100, NEMA MG1-22, CEMA, CSA 22.2 και AS1359. Η γεννήτρια είναι σύγχρονη, ηλεκτρονικού τύπου, αυτορρυθμιζόμενη, αυτοδιεγειρόμενη, με ηλεκτρονική διέγερση στον ίδιο άξονα. Θα είναι χωρίς ψήκτρες (brushless) με πλήρως αλληλοσυνδεδεμένα αποσβεστικά τυλίγματα.

Τα κύρια στοιχεία της γεννήτριας είναι :

Φάσεις, τάση εξόδου	3 φάσεων 400/230V
Ισχύς	16 KVA αντίστοιχα
Κλάση	H
Συντελεστής ισχύος	συνφ 0,8
Στροφές / περίοδοι	1500 rpm / 50 Hz
Παραμόρφωση κυματοειδούς καμπύλης	THD μικρότερη 1,8 χωρίς φορτίο
Τηλεφωνικές παρεμβολές	THF μικρότερες του 2%

Η γεννήτρια θα πρέπει να αντέχει σε υπερφόρτωση κατά VDE 530 με τον ίδιο συντελεστή ισχύος και κανονική τάση. Ο βαθμός απόδοσης της γεννήτριας για $\cos \phi = 0,8$ είναι 85 %.

Η παρεμβολή στη ραδιοφωνική μετάδοση θα πρέπει να διατηρείται στο ελάχιστο σύμφωνα με τα πρότυπα BS800 και VDE κλάση G και N.

Η προστασία της γεννήτριας θα είναι IP 22 κατάλληλη για βιομηχανική χρήση, κλειστού τύπου με προφύλαξη έναντι σταζόντων υδάτων και καλυμμένα ανοίγματα στα άκρα της για τον αυτοαερισμό. Το κιβώτιο των ακροδεκτών τοποθετημένο στη γεννήτρια με εύκολη πρόσβαση, είναι μεταλλικό, στεγανό, σύμφωνα με το πρότυπο IP44.

Η συνδεσμολογία των τυλιγμάτων θα είναι κατά αστέρα με τον ουδέτερο απευθείας γειωμένο.

Ο ρότορας της γεννήτριας θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένος και ελεύθερος από δονήσεις. Περιστρέφεται μέσω του εμπρόσθιου εδράνου και αυτολιπαινόμενου τριβέως μεγάλης διάρκειας ζωής, κλειστού τύπου, που βρίσκεται στο εμπρόσθιο μέρος της γεννήτριας (single bearing type)

Η διέγερση θα επιτυγχάνεται μέσω ανορθωτικής γέφυρας που περιλαμβάνει 6 διόδους και διάταξη προστασίας, μέσω VARISTOR, έναντι αιφνίδιων υπερεντάσεων και υπερτάσεων. Η τάση εξόδου της γεννήτριας αυτορυθμίζεται μέσω ηλεκτρονικού αυτόματου ρυθμιστού τάσης (AVR). Ο αυτόματος ρυθμιστής τάσης διαθέτει ενσωματωμένη διάταξη προστασίας έναντι παρατεταμένης υπερδιέγερσης που είναι πιθανόν να οφείλεται σε εσωτερική ή εξωτερική αιτία. Η διάταξη προστασίας αποδιηγείρει την γεννήτρια μέσα από ένα ελάχιστο χρονικό διάστημα 5 sec.

Η γεννήτρια θα φέρει σε θέση εύκολα επιθεωρούμενη, τον αυτόματο ηλεκτρονικό και πλήρως στεγανό ρυθμιστή τάσεως (AVR) με δυνατότητα σταθεροποίησης της τάσης εντός περιοχής $\pm 10\%$ της ονομαστικής τιμής σε οποιαδήποτε μεταβολή του φορτίου και του συντελεστή ισχύος από 0,8 έως 1 συμπεριλαμβανομένης και της μεταβολής των στροφών.

7.8 ΖΕΥΞΗ - ΑΝΤΙΚΡΑΔΑΣΜΙΚΗ ΒΑΣΗ

7.8.1 Βάση

Το συγκρότημα πετρελαιοκινητήρα θα εδράζεται σε χαλύβδινη συγκολλητή βάση βαρέως τύπου κατασκευασμένη από χαλύβδινες διατομές.

7.8.2 Ζεύξη

Ο πετρελαιοκινητήρας και η γεννήτρια θα είναι απ' ευθείας συνδεδεμένα (ομοαξονικά) με χελώνα προσαρμογής για τη αποφυγή απευθυγραμμίσεως μετά από μακράν χρήση. Ο άξονας της γεννήτριας θα συνδέεται με τον σφόνδυλο του κινητήρα ομοαξονικά μέσω ελαστικού συνδέσμου ειδικής κατασκευής, ώστε να μην υπάρχουν βλαβερές ταλαντώσεις στο συγκρότημα. Γενικά η μετάδοση της κίνησης θα αποτελεί ένα ενιαίο σύνολο, αθόρυβο, ευέλικτο, ισχυρό και απαλλαγμένο πλήρως από βλαβερές ταλαντώσεις και κρίσιμα σημεία, έτσι ώστε η ανομοιομορφία του συγκροτήματος να είναι ελάχιστη και το παραγόμενο ηλεκτρικό ρεύμα σταθερής συχνότητας.

7.8.3 Αντικραδασμικές βάσεις

Αντικραδασμικές βάσεις θα παρεμβάλλονται μεταξύ του πλαισίου και των στηριγμάτων κινητήρα / γεννήτριας που θα εξασφαλίζουν την πλήρη απομόνωση των κραδασμών των περιστρεφόμενων μερών.

7.8.4 Προφυλακτήρες ασφάλειας

Ειδικό πλέγμα προστασίας κατά δυστυχημάτων θα περιβάλλει τον ανεμιστήρα, τις τροχαλίες ανεμιστήρα και τον εναλλακτήρα φορτίσεως συσσωρευτών. Επίσης ειδικός προφυλακτήρας θα τοποθετηθεί στο ψυγείο για την προστασία της κυψέλης από χτυπήματα.

7.8.5 Δεξαμενή καυσίμου

Στο πλαίσιο του H/Z θα υπάρχει δεξαμενή και θα περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα, όπως: πώμα πληρώσεως αναπνευστήρα, πλέγμα διηθήσεως, σωληνώσεις τροφοδοτήσεως και επιστροφής καυσίμου προς τον κινητήρα, πώμα εκκενώσεως και ενδεικτικό περιεχομένου καυσίμου.

7.9 ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ (Αυτόματος ΔΕΗ - H/Z).

Ο πίνακας αυτοματισμού και ελέγχου θα επιτρέπει την αυτόματη εκκίνηση του H/Z και θα διατίθεται σε δύο πεδία:

- α. Πεδίο ενδείξεων και αυτοματισμών, το οποίο θα είναι συνδεδεμένο και στηριγμένο επί της ενιαίας βάσης του H/Z και το οποίο θα περιλαμβάνει και το circuit breaker.
- β. Πεδίο μεταγωγής (ισχύος) επιτοίχιο ή επιδαπέδιο.

7.9.1 Πεδίο Ενδείξεων Ελέγχου & Αυτοματισμών

Ο παραπάνω πίνακας θα είναι ερμάριο κλειστού τύπου, ισχυρής μεταλλικής κατασκευής και ειδικής βαφής, επισκέψιμος από εμπρός. Ο ως άνω πίνακας θα είναι τοποθετημένος στο πλαίσιο του H/Z και θα περιλαμβάνει τα κάτωθι όργανα, εξαρτήματα και συσκευές :

7.9.1.1 Όργανα ελέγχου

- Τρία αμπερόμετρα
- Ένα θερμομέτρο για την μέτρηση της θερμοκρασίας νερού
- Ένα μανόμετρο για την μέτρηση της πίεσης του ελαίου λίπανσης

7.9.1.2 Συστήματα και διατάξεις ελέγχου λειτουργίας και αυτοματισμού

Για τον έλεγχο, την επιτήρηση και τον αυτοματισμό της λειτουργίας του H/Z, ο πίνακας είναι εξοπλισμένος με το electronic control unit (ECU) (ηλεκτρονική κάρτα) και ψηφιακή οθόνη (digital display) όπου θα καταγράφονται οι παρακάτω ψηφιακές ενδείξεις :

- Ένδειξη τάσης γεννήτριας (Volt)
- Ένδειξη συχνότητας (Hz)
- Ένδειξη ωρών λειτουργίας
- Ένδειξη τάσης μπαταριών (Volt DC)

7.9.1.3 Συσκευές προστασίας και Alarm

Θα υπάρχει η δυνατότητα αυτόματης κράτησης του κινητήρα στις κάτωθι περιπτώσεις κινδύνου

- Υψηλή θερμοκρασία νερού
- Χαμηλή πίεση λαδιού
- Υπερστροφία του κινητήρα
- Χαμηλή στάθμη ψυκτικού υγρού

Προς έμφαση των παραπάνω φαινομένων θα ενεργοποιούνται ηχητικές και οπτικές σημάνσεις.

7.9.1.4 Ενδεικτικές λυχνίες

- Δύο ενδεικτικές λυχνίες για την ένδειξη της παροχής ρεύματος, από κεντρική παροχή ή H/Z.
- Ενδεικτική λυχνία σήμανσης αποτυχίας εκκίνησης.
- Ενδεικτικές λυχνίες βλαβών
 - a) Χαμηλής πίεσης λαδιού
 - b) Υψηλής θερμοκρασίας νερού
- Ενδεικτική λυχνία κατάστασης μπαταρίας
- Ενδεικτική λυχνία επιλογής θέσεως λειτουργίας, reset, χειροκίνητη, αυτόματη, δοκιμαστική.
- Ενδεικτική λυχνία επιλογής ψηφιακής απεικόνισης μετρήσεων, Volt, Hertz, Volt μπαταρίας, ωρών λειτουργίας.
- Ενδεικτική λυχνία H/Z υπό φορτίο.
- Ενδεικτική λυχνία alarm ενεργοποιημένο.

7.9.1.5 Θέσεις επιλογής λειτουργίας

- Αυτόματο
 - Χειροκίνητο
 - Δοκιμή
 - Reset
 - Επιλογέας ψηφιακής απεικόνισης μετρήσεων
-
- ✓ Ένα τριφασικό επιτηρητή τάσεως της κεντρικής παροχής, μεγάλης ακρίβειας, ο οποίος θα επιτηρεί τις τρεις φάσεις της κεντρικής παροχής και αν μειωθεί η τάση κάτω ορισμένων ορίων, έστω και στη μια φάση, θα δίνεται εντολή μέσω του επιτηρητή να εκκινήσει το H/Z και να συνδέσει τους καταναλωτές στο δίκτυο της γεννήτριας.
 - ✓ Επικουρικό σύστημα συντηρητικής φόρτισης των συσσωρευτών από το ρεύμα της κεντρικής παροχής (ΔΕΗ).
 - ✓ Όλους τους απαραίτητους χρονοδιακόπτες, βοηθητικές ασφάλειες, ακροδέκτες για τα κύρια και βοηθητικά κυκλώματα με τις απαιτούμενες καλωδιώσεις του πίνακα, συστήματα επιβράδυνσης εκκίνησης και διακοπής του κινητήρα και σύστημα επιβράδυνσης της

σύνδεσης των καταναλωτών από την γεννήτρια μετά την επαναφορά της τάσης της κεντρικής παροχής.

- ✓ Πλεξούδες συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος πλήρεις εντός σωλήνων (πλεξούδες DC και AC). Οι πλεξούδες του κινητήρα και του εναλλακτήρα θα συνδέονται με τον πίνακα μέσω βιομηχανικού τύπου συνδετήρα πολλαπλών ακροδεκτών, έτσι ώστε να επιτρέπεται ο γρήγορος εντοπισμός βλάβης και η εύκολη σύνδεση.
- ✓ Προστασία Γεννήτριας (Circuit Breaker)
Στο πεδίο ενδείξεων θα βρίσκεται και ο αυτόματος τετραπολικός διακόπτης (circuit breaker) ίσης ισχύος με το H/Z, με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία για την προστασία της γεννήτριας από υπερφόρτωση και βραχυκύκλωμα.

7.10 ΠΕΔΙΟ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ - ΙΣΧΥΟΣ

Ανεξάρτητο μεταλλικό επίτοιχο ή επιδαπέδιο ερμάριο κλειστού τύπου επισκέψιμο από εμπρός, που θα περιλαμβάνει :

Δύο αυτόματους τετραπολικούς διακόπτες φορτίου (ρελέ) γνωστού ευρωπαϊκού εργοστασίου ίσης ισχύος με την ισχύ του H/Z με τις κατάλληλες βοηθητικές επαφές για το δίκτυο της κεντρικής παροχής και της γεννήτριας.

Σύστημα ηλεκτρικής και μηχανικής μανδάλωσης των δύο ως άνω αυτομάτων διακοπών του συστήματος μεταγωγής για τον αποκλεισμό της ταυτόχρονης ρευματοδότησης των εγκαταστάσεων από την κεντρική παροχή και του H/Z.

Λυχνίες ενδεικτικές παροχής ρεύματος από το δίκτυο κεντρικής παροχής ή από H/Z.

Καλώδια με τους ακροδέκτες τους για τη σύνδεση του πεδίου ενδείξεων με το πεδίο ισχύος με την κατάλληλη αριθμηση για την σωστή σύνδεση στις αντίστοιχες θέσεις στα δύο πεδία.

7.11 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΘΑ ΥΠΟΒΑΛΛΕΙ Ο ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

- Ο ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στην Υπηρεσία Επίβλεψης του έργου, πριν την προμήθεια και εγκατάσταση του H/Z, φύλλο συμμόρφωσης με την παρούσα τεχνική περιγραφή. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά και οι αναφορές θα πρέπει να τεκμηριώνονται με τα αντίστοιχα τεχνικά φυλλάδια. Όπου υπάρχουν αποκλίσεις σε σχέση με την τεχνική προδιαγραφή θα πρέπει να σημειώνονται στο φύλλο συμμόρφωσης.
- Ηλεκτρολογικά σχέδια των πινάκων μεταγωγής και ελέγχου ώστε να διαπιστώνεται εύκολα αν συμφωνεί η προσφορά με την Τεχνική Προδιαγραφή και αν προσφέρει τεχνικά πλεονεκτήματα
- Ηλεκτρολογικά σχέδια συνδέσεως των πινάκων με το H/Z.
- Τεχνικά φυλλάδια των υλικών που προσφέρει.
- Φυλλάδια των κατασκευαστών των διαφόρων τμημάτων του υλικού, ώστε να διαπιστώνεται η ακρίβεια των στοιχείων.
- Το H/Z θα παραδοθεί οπωσδήποτε με εγχειρίδια χειρισμών, OPERATORS MANUAL των κατασκευαστών των κινητήρων και των γεννητριών και ηλεκτρολογικά σχέδια των πινάκων.
- Με ποινή απώρευσης του H/Z και πριν την προμήθεια και προσκόμισή του στον τόπο του έργου, θα υπάρχει και σχετική υπεύθυνη δήλωση του αναδόχου που θα δηλώνει τα παρακάτω:

- Τον κατασκευαστικό οίκο του Η/Ζ με τα πλήρη στοιχεία αυτού.
- Ότι το Η/Ζ θα συνοδεύεται με την πρωτότυπη δήλωση πιστότητας CE (declaration of conformity) του κατασκευαστή. Υπόδειγμα δήλωσης CE να υποβάλλεται με την προσφορά ως παράγραφοι 3.3 και 3.4.
- Ότι τα υποβληθέντα τεχνικά στοιχεία και φυλλάδια είναι αληθή.

7.12 ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ

Ο ανάδοχος θα εγγυηθεί την καλή λειτουργία των Η/Ζ για ένα τουλάχιστον έτος. Στον κύριο του έργου και πριν την προμήθεια του Η/Ζ, θα δίνεται απαραίτητα μια περιγραφή των όρων της εγγύησης που θα συνοδεύουν το μηχάνημα. Ιδιαίτερα ενδιαφέρουν :

Τι περιλαμβάνει (υλικά, εργασίες κλπ).

Ποιες περιπτώσεις δεν εμπίπτουν στην εγγύηση.

Ο χρόνος άφιξης του τεχνικού του προμηθευτή σε περίπτωση αναγγελίας βλάβης κατά το χρονικό διάστημα εγγύησης.

Ο μέγιστος χρόνος μη λειτουργίας του μηχανήματος λόγω βλαβών (DOWN TIME) σε όλη τη διάρκεια του χρόνου εγγύησης.

Για κάθε μέρα υπέρβασης του παραπάνω ορίου DOWN TIME θα επεκτείνεται το χρονικό διάστημα της εγγύησης κατά 20 ημέρες.

7.13 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ - ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ – ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ

Ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να υποβάλλει στον κύριο του έργου υπεύθυνες δηλώσεις για τα παρακάτω :

- Ότι ο προμηθευτής αναλαμβάνει να εκπαιδεύσει τεχνικό που θα υποδείξει ο κύριος του έργου στη συντήρηση και τις επισκευές του μηχανήματος, θα δηλώνεται υπεύθυνα ο τόπος και η χρονική διάρκεια αυτής της εκπαίδευσης καθώς και το πως θα καλυφθούν τα έξοδα της (έξοδα μεταβίβασης - επιστροφής - διαμονής- δίδακτρα κ.λ.π.).
- Ότι ο προμηθευτής διαθέτει οργανωμένο συνεργείο SERVICE και μπορεί να αναλάβει με σύμβαση την πλήρη τεχνική κάλυψη του μηχανήματος (μετά την λήξη χρόνου εγγύησης).
- Ότι θα διαθέτει πλήρες και επαρκές απόθεμα ανταλλακτικών στον Ελληνικό χώρο, για κάλυψη τουλάχιστον 10 χρόνων και θα τα χορηγεί στον κύριο του έργου όταν του ζητηθούν, ανεξάρτητα με τον φορέα συντήρησης του μηχανήματος.

ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΥΛΙΚΟΥ

- Κατά την υποβολή των δικαιολογητικών από τον ανάδοχο και πριν την προμήθεια του Η/Ζ, θα πρέπει να σημειωθεί ότι θα προτιμηθεί αξιόπιστο υλικό, δηλ. υλικό που θα εγγυάται την καλή λειτουργία και παράλληλα θα έχει μικρές απαιτήσεις εξόδων εγκαταστάσεως, συντηρήσεως και μεγάλη αντοχή, και επί πλέον θα φέρει τη σήμανση του κατασκευαστή στο

συγκρότημα του Η/Ζ (Μηχανή - γεννήτρια - πίνακας αυτοματισμού), της Ε.Ε (CE) και θα συνοδεύεται με πιστοποιητικό δοκιμών του κατασκευαστή.

- Θα ληφθούν ευνοϊκά υπόψη στοιχεία που θα υποβληθούν από τον ανάδοχο και θα αποδεικνύουν την πείρα του προμηθευτή.
- Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει πιστοποιητικά ή διευκρινήσεις τόσο από τον προμηθευτή, όσο και από τον ανάδοχο.

8 ΥΠΟΒΡΥΧΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

8.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα αφορά στα τεχνικά χαρακτηριστικά και στις απαιτήσεις κατασκευής των αντλιών των αντλιοστασίων λυμάτων, όπου δεν προβλέπονται αντλίες λυμάτων με μασητήρα.

Οι υποβρύχιες αντλίες λυμάτων θα είναι κατάλληλες για άντληση πρωτογενών λυμάτων, χωρίς να υπάρχει κίνδυνος έμφραξης της αντλίας ή του δικτύου ικανές να λειτουργούν σε δίκτυο παροχής τάσης 380 Volt, 3 φάσεων, συχνότητας 50 Hz.

Ο οίκος κατασκευής των υποβρύχιων αντλιών θα είναι πιστοποιημένος με ISO 9001 και οι υδραυλικές αποδόσεις θα πιστοποιούνται με ISO 2548 C (ελάχιστες απαιτήσεις). Ο τύπος της αντλίας που θα επιλεγεί από τον ανάδοχο θα πρέπει να έχει το απαιτούμενο σημείο λειτουργίας της, όσο το δυνατόν πιο κοντά στο ονομαστικό (κατά το δυνατόν στο μέσον της καμπύλης λειτουργία της).

Η αντλία θα είναι εξοπλισμένη με υποβρύχιο καλώδιο (Subcable) μήκους δέκα (10) m και θα συνοδεύεται με σύνδεσμο εξαγωγής από χυτοσίδηρο. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του καλωδίου ισχύος θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC.

8.2 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΝΤΛΙΑΣ

Οι αντλίες θα συνδέονται σταθερά σε λυόμενο σύνδεσμο εξαγωγής κατά τρόπο αυτόματο και θα οδηγούνται από ένα ή δύο οδηγούς ανοξειδωτους εκτεινόμενους από την κορυφή του αντλιοστασίου στον σύνδεσμο εξαγωγής της αντλίας.

Η διάταξη εγκατάστασης πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην χρειάζεται είσοδος του προσωπικού στο υγρό φρεάτιο. Η στεγανότητα των αντλιών στο σημείο επαφής με τον σύνδεσμο εξαγωγής πρέπει να επιτυγχάνεται μέσω μηχανικά επεξεργασμένης μεταλλικής υδατοστεγούς επαφής.

Κανένα τμήμα της αντλίας δεν θα χρειάζεται στήριξη κατ' ευθείαν στον πυθμένα της δεξαμενής, παρά μόνο στον σύνδεσμο εξαγωγής.

Οι αντλίες θα είναι αυστηρά μονοβάθμιες με σκοπό την ελαχιστοποίηση εμφάνισης προβλημάτων εμπλοκής τους.

8.3 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΝΤΛΙΑΣ

Τα κύρια εξαρτήματα της αντλίας θα είναι από χυτοσίδηρο με λείες επιφάνειες ελεύθερες από φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες. Όλα τα εκτεθειμένα παξιμάδια, βίδες και ροδέλες θα είναι από ανοξειδωτο χάλυβα κατά AISI - 304 ή DIN 17440 X 5 CrNi 1810 ή καλύτερης ποιότητας. Όλες οι μεταλλικές επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το αντλούμενο ρευστό υγρό που δεν είναι από ανοξειδωτο χάλυβα ή ορείχαλκο θα προστατεύονται με ειδική αντιοξειδωτική βαφή. Κρίσιμες συνδετικές επιφάνειες όπου απαιτείται υδατοστεγανότητα θα είναι μηχανικά κατεργασμένες και συναρμολογημένες με στεγανοποιητικούς δακτυλίους από συνθετικό καουτσούκ.

Ορθογωνικής διατομής φλάντζες, που απαιτούν ειδική ροπή στέψης ή στεγανωτικές ουσίες δεν θα γίνονται τεχνικώς αποδεκτά.

8.4 ΠΤΕΡΩΤΗ

Η πτερωτή θα είναι από χυτοσίδηρο Cast iron ASTM-A 48 - 35b ή GG25G κατά DIN, υδροδυναμικά ζυγοσταθμισμένη μονοκάναλη, ανεμπόδιστης ροής (χωρίς εμφράξεις) με ομαλή διόδο (πέρασμα) στερεών 100 mm, χωρίς οξείες στροφές. Η πτερωτή θα μπορεί να χρησιμοποιείται για την άντληση υγρών που περιέχουν στερεά απόβλητα, ινώδη υλικά, πυκνή λάσπη και άλλες ύλες που περιέχονται σε συνήθη ακάθαρτα νερά (λύματα).

Η πτερωτή θα είναι με πλήρη πτερύγια (full vaned). Ο υδραυλικός βαθμός απόδοσης της αντλίας στο ονομαστικό σημείο λειτουργίας της θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 65%. Η πτερωτή θα συγκρατείται με μπουλόνι με κεφάλι allen. Όλες οι πτερωτές θα είναι επιχρισμένες με ειδική βαφή. Η ροπή αδράνειας της πτερωτής θα πρέπει να παρέχεται από τον κατασκευαστή της αντλίας.

Είναι επιθυμητό επίσης να διαθέτει σύστημα φθειρόμενων δακτυλίων για να εξασφαλίζει αποδοτική στεγανοποίηση μεταξύ του περιβλήματος και της εισαγωγής αναρρόφησης της πτερωτής. Ο φθειρόμενος δακτύλιος θα είναι σταθερός (ακίνητος) από ορείχαλκο ή από χαλύβδινο πλαίσιο με ελαστική επένδυση και θα τοποθετείται πρεσαριστά στην εισαγωγή του περιβλήματος. Οι αντλίες θα έχουν επίσης ένα φθειρόμενο δακτύλιο πτερωτής από ανοξείδωτο χάλυβα X5CrNiMo 1812 κατά DIN 17440 που θα τοποθετείται στην εισαγωγή αναρρόφησης της πτερωτής αφού προηγουμένως θερμανθεί (συναρμογή σύσφιξης).

8.5 ΚΕΛΥΦΟΣ ΑΝΤΛΙΑΣ

Το κελύφος θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο άριστης ποιότητας με λείες εσωτερικές επιφάνειες, χωρίς τραχιά σημεία, φουσαλίδες ή άλλα ελαττώματα χύτευσης.

Στην αναρρόφηση του κελύφους θα υπάρχει σύστημα αποκοπής μακρόινων στερεών με ρυθμιζόμενο πλατώ αναρρόφησης. Επίσης το πλατώ αναρρόφησης στη βάση του κελύφους θα φέρει κοπτήρες για την αποτροπή έμφραξης από μακρόινα ή άλλα στερεά (σύστημα contra block), με δυνατότητα ρύθμισης, ώστε το διάκενο μεταξύ πτερωτής και πλατώ να είναι το ελάχιστο δυνατό.

8.6 ΑΞΟΝΑΣ ΑΝΤΛΙΑΣ

Ο άξονας της αντλίας και κινητήρα θα είναι ενιαίος κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα και επαρκούς σχεδιασμού ώστε να ανταποκρίνεται στη μέγιστη ροπή που αναπτύσσεται κατά την εκκίνηση ή τη λειτουργία του αντλητικού συγκροτήματος.

Είναι επιθυμητό να μην έρχεται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό (πλήρως στεγανοποιημένος).

8.7 ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΣΤΥΠΙΟΘΛΙΠΤΕΣ

Κάθε αντλία θα είναι εφοδιασμένη με μηχανικό σύστημα στεγανότητας άξονα, αποτελούμενο από μηχανικό στυπιοθλίπτη. Οι στυπιοθλίπτες θα λειτουργούν μέσα σε δοχείο λαδιού το οποίο με υδροδυναμικό τρόπο θα λιπαίνει τις λείες επιφάνειες των, με σταθερό ρυθμό.

Οι στυπιοθλίπτες δεν θα απαιτούν συντήρηση ούτε ρύθμιση και η στεγανοποίηση δεν θα εξαρτάται από τη φορά περιστροφής και δεν θα καταστρέφονται όταν το αντλητικό συγκρότημα λειτουργεί «εν ξηρώ» Η επιθεώρηση του λαδιού στο θάλαμο των στυπιοθλιπτών θα γίνεται χωρίς αποσυναρμολόγηση κάποιου τμήματος της αντλίας.

8.8 ΣΤΥΠΙΟΘΛΙΠΤΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ

Ο σχεδιασμός του στυπιοθλίπτη εισόδου καλωδίου θα πρέπει να εξασφαλίζει υδατοστεγανότητα, χωρίς να χρειάζεται ειδική σύσφιξη με συγκεκριμένη ροπή στρέψεως. Η είσοδος του καλωδίου θα αποτελείται από ένα κυλινδρικό ελαστικό δακτύλιο πλαισιωμένο με ροδέλλες και όλα μαζί θα είναι συναρμολογημένα με ακρίβεια ως προς την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου. Η συμπίεση του ελαστικού παρεμβύσματος θα γίνεται με τρόπο που θα αυτασφαλίζεται σε τυχόν τράβηγμα του καλωδίου. Εποξείδες ουσίες και άλλα δευτερεύοντα συστήματα στεγανοποίησης δεν θα γίνονται αποδεκτά (βουλκανισμός, σιλικόνες κλπ). Ο θάλαμος σύνδεσης του καλωδίου και ο κινητήρας θα διαχωρίζονται από ένα τερματικό πίνακα, ο οποίος θα απομονώνει τον εσωτερικό χώρο του κινητήρα, η στεγανοποίηση αυτή θα επιτυγχάνεται με ένα στεγανοποιητικό δακτύλιο – (O ring). Η σύνδεση των καλωδίων και των ακροδεκτών του στάτορα θα γίνεται με κοχλιωτή σύνδεση σύσφιξης μόνιμα στερεωμένης πάνω στον τερματικό πίνακα.

8.9 ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ

Ο κινητήρας της αντλίας θα είναι τριφασικός τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, με σχεδιασμό τύπου επαγωγικού κλωβού τοποθετημένος μέσα σε κέλυφος (περίβλημα) ο θάλαμος του οποίου θα είναι πλήρης αέρος και υδατοστεγής και κατάλληλος για υποβρύχια λειτουργία. Τα τυλίγματα του στάτορα θα είναι μονωμένα με μόνωση (κλάσης F) ανθεκτική στην υγρασία και υπολογισμένη για 155° C. Ο στάτορας θα είναι εμβαπτισμένος τρεις φορές σε ειδικό βερνίκι κατηγορίας F τοποθετημένος στον θάλαμο του κελύφους του (περιβλήματος) αφού προηγουμένως το περίβλημα έχει θερμανθεί (συναρμογή σύσφιξης). Ο κινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία άντλησης ρευστών θερμοκρασίας μέχρι 40° C και για 15 εκκινήσεις την ώρα. Θα διαθέτει θερμικούς διακόπτες ή διμεταλλικές επαφές ρυθμισμένους να ανοίγουν στους 140° C και να κλείνουν στους 70° C θα είναι δε τοποθετημένοι μέσα στα τυλίγματα των αγωγών του στάτορα ώστε να ελέγχουν τη θερμοκρασία κάθε φάσης του τυλίγματος.

Οι κινητήρες θα είναι τετραπολικό (1.450 RPM), εκτός αν αποδειχθεί τα χαρακτηριστικά λειτουργίας της αντλίας επιβάλλουν τη χρήση κινητήρα μεγαλύτερου αριθμού στροφών.

Ο κινητήρας και η αντλία θα είναι σχεδιασμένοι και συναρμολογημένοι από τον ίδιο κατασκευαστή.

Ο κινητήρας θα μπορεί να λειτουργεί με διακύμανση τάσεως $\pm 10\%$.

Από τον ανάδοχο θα πρέπει να κατατεθούν τεχνικά φυλλάδια του προσφερόμενου αντλητικού συγκροτήματος, που θα περιλαμβάνουν καμπύλες λειτουργίας και το συγκεκριμένο σημείο λειτουργίας της αντλίας, Ροπή στρέψεως, ηλεκτρική ένταση (A) συντελεστή ισχύος, βαθμό απόδοσης, στροφών, απορροφούμενης ισχύος, καθώς και ισχύος στον άξονα.

Ο κινητήρας και το καλώδιο θα αντέχουν σε συνεχή υποβρύχια παραμονή χωρίς να χάνουν την υδατοστεγανότητα σύμφωνα με τον κανόνα προστασίας IP 68 . Η ονομαστική ισχύς του κινητήρα θα είναι αρκετή ώστε η αντλία να μην υπερφορτίζεται σε όλη την περιοχή της καμπύλης λειτουργίας της αντλίας.

8.10 ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΕΩΣ (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΟ)

Είναι επιθυμητό, κάθε μονάδα να είναι εφοδιασμένη με ένα κατάλληλα σχεδιασμένο υδρόψυκτο σύστημα ψύξεως του κινητήρα. Το σύστημα αυτό ενδεικτικά θα περιλαμβάνει τα παρακάτω: Υδροχιτώνιο που θα περιβάλλει το κέλυφος του στάτορα, εξασφαλίζοντας έτσι τη διάχυση της θερμότητας του κινητήρα ανεξάρτητα από τον τύπο εγκατάστασης. Ο μανδύας ψύξης θα εξαερώνεται αυτόματα κατά την εκκίνηση της αντλίας. Χρήση βάνας εξαέρωσης δεν θα γίνεται αποδεκτή. Ειδικά πτερύγια στο πίσω μέρος της περωτής, προς τον κινητήρα, θα εξασφαλίζουν την κυκλοφορία του ψυκτικού υγρού δια μέσου υδροχιτωνίου. Η ροή του ψυκτικού μέσα από τις αυλακώσεις και τις οπές θα είναι ελεύθερη (ανεμπόδιστη-non clogging) χάρις στις κατάλληλες διαστάσεις τους. Θα προβλέπεται δυνατότητα για εξωτερική ψύξη και απόπλυση των στυπιοθλιπτών. Το σύστημα ψύξεως θα πρέπει να παρέχει ικανοποιητική ψύξη για συνεχή λειτουργία άντλησης ρευστού με θερμοκρασία μέχρι 40° C.

8.11 ΕΔΡΑΝΑ

Ο άξονας της αντλίας /κινητήρα θα εδράζεται σε τριβείς αυτολίπαντους, επαρκούς μεγέθους και τοποθετημένους σε κατάλληλες θέσεις του άξονα, ώστε να μεταφέρουν όλα τα ακτινικά και αξονικά φορτία στο περίβλημα της αντλίας και να ελαχιστοποιούν το βέλος κάμψης. Όλοι οι τριβείς να είναι υπολογισμένοι για τουλάχιστον 50.000 ώρες συνεχούς λειτουργίας στο ονομαστικό σημείο λειτουργίας της αντλίας.

8.12 ΔΟΧΕΙΟ ΛΑΔΙΟΥ

Κάθε αντλία θα είναι εφοδιασμένη με θάλαμο ελαίου για το σύστημα στεγανοποίησης του άξονα. Οι τάπες επιθεώρησης του λαδιού θα είναι προσιτές από έξω. Το λάδι του συστήματος στεγανοποίησης δεν θα παρέχει κυκλικούς υδρογονάνθρακες και θα είναι εγκεκριμένο από την FDA. Ο κινητήρας θα πρέπει να μπορεί να λειτουργήσει χωρίς λάδι χωρίς να πάθουν βλάβη οι στυπιοθλίπτες.

8.13 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ

Θα προβλεφθεί σύστημα ελέγχου υγρασίας στην ελαιολεκάνη, η οποία θα αποτελείται από μια ηλεκτρονική συσκευή, (του οίκου κατασκευής της αντλίας), η οποία θα τοποθετηθεί και θα συνδεθεί στον πίνακα κίνησης και αυτοματισμού της αντλίας και θα στέλνει σήμα χαμηλής τάσης και έντασης στο ηλεκτρόδιο ανίχνευσης υγρασίας, το οποίο θα είναι τοποθετημένο στην ελαιολεκάνη. Σε περίπτωση ανίχνευσης υγρασίας μέσα στην ελαιολεκάνη, θα ενεργοποιείται φωτεινό σήμα το οποίο θα μεταβιβάζεται στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου του συστήματος τηλενδείξεων – τηλεχειρισμών της Ε.Ε.Λ, ενώ παράλληλα θα διακόπτεται η λειτουργία του κινητήρα της αντλίας.

8.14 ΚΑΛΩΔΙΑ

Τα καλώδια του κινητήρα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές IEC 245, να έχουν αντοχή στα λιπαντικά κατά VDE 0427 παράγραφος 803 και να περιλαμβάνουν επιπλέον 2 αγωγούς 1,5 mm² για την παρακολούθηση των θερμικών διακοπών και των αισθητήρων προστασίας.

9 ΥΠΟΒΡΥΧΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΜΕ ΜΑΣΗΤΗΡΑ

Η παρούσα αφορά στα τεχνικά χαρακτηριστικά και στις απαιτήσεις κατασκευής των αντλιών των αντλιοστασίων λυμάτων, όπου προβλέπονται αντλίες λυμάτων με μασητήρα.

Οι αντλίες είναι κατάλληλες για άντληση ανεπεξέργαστων λυμάτων, χωρίς να υπάρχει κίνδυνος έμφραξης. Το εργοστάσιο κατασκευής θα έχει πιστοποιηθεί με ISO 9001 και οι αποδόσεις της αντλίας πρέπει να πιστοποιούνται με αναλυτική καμπύλη απόδοσης σύμφωνα με το ISO 2548 C.

Κατασκευή αντλιών

Περωτή: Η αντλία θα διαθέτει ειδική πολυκάναλη περωτή περιστρεφόμενη εντός δύο κοπτικά διαμορφωμένων επιφανειών του κελύφους. Πέραν αυτού η αντλία θα φέρει ειδικό σύστημα αποκοπής και πολτοποίησης μακρόϊνων υλικών. Το σύστημα αυτό θα αποτελείται από έναν κοπτήρα σχήματος λοβοειδούς ρότορα προσαρμοσμένο μπροστά και στον ίδιο άξονα με την φυγοκεντρική περωτή. Ένας σταθερός δακτύλιος κοπής θα είναι στερεωμένος στην σπειροειδή βάση αναρρόφησης της αντλίας. Ο λοβοειδής ρότορας θα περιστρέφεται μέσα στο δακτύλιο κοπής, ο οποίος θα φέρει κυματοειδείς απολήξεις - κοπτήρες. Ο αριθμός των απολήξεων αυτών θα είναι κατά ένα μικρότερος από τις απολήξεις του ρότορα.

Αυτή η διαφορά θα δημιουργεί ένα άνοιγμα μεταξύ σταθερού και κινητού κοπτήρα. Με την περιστροφή της περωτής το νερό και τα στερεά οδεύουν λόγω διαφοράς πίεσης προς τους κοπτήρες. Καθώς τα στερεά τεμαχίζονται σε μικρά κομμάτια (max Φ 2mm) θα αντλούνται από την περωτή και προωθούνται στον καταθλιπτικό αγωγό.

Κέλυφος αντλίας: Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο με λείες εσωτερικές επιφάνειες, χωρίς τραχιά σημεία, φυσαλίδες ή άλλα ελαττώματα χύτευσης. Το πλατώ αναρρόφησης στην βάση του κελύφους θα φέρει σπειροειδές αυλάκι αποτροπής έμφραξης από μακρόινα ή άλλα στερεά και θα έχει **δυνατότητα ρύθμισης** ώστε το διάκενο μεταξύ περωτής και πλατώ να είναι το ελάχιστο δυνατό.

Περιστρεφόμενα τμήματα: Τα περιστρεφόμενα τμήματα (περωτή, άξονας & ρότορας) θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένα έτσι ώστε να μην παρατηρούνται κατά τη λειτουργία του αντλητικού συγκροτήματος αδικαιολόγητες ταλαντώσεις, κραδασμοί ή άλλα μη επιθυμητά φαινόμενα.

Άξονες: Ο άξονας της αντλίας & του κινητήρα θα είναι κοινός, κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα και επαρκούς σχεδιασμού ώστε να ανταποκρίνεται στην μέγιστη ροπή που αναπτύσσεται κατά την εκκίνηση ή λειτουργία του αντλητικού συγκροτήματος. Το μέγιστο βέλος κάμψης δεν ξεπερνά τα 0.05 mm στο σημείο του κάτω στυπιοθλίπτη. Ο άξονας της αντλίας θα έχει υποστεί κατεργασία τέλειας λείανσης κατά την φάση του φινιρίσματος και θα έχουν κατασκευαστεί πάνω σ' αυτόν πατούρες ασφαλείας για την στήριξη των τριβών, στυπιοθλιπτών & της περωτής.

Μηχανικοί στυπιοθλίπτες: Οι αντλίες θα είναι εφοδιασμένες μ' ένα μηχανικό στυπιοθλίπτη. Ο μηχανικός στυπιοθλίπτης τοποθετείται πίσω από την περωτή και τα «πρόσωπα» του είναι κατασκευασμένα από silicon carbide.

Οι στυπιοθλίπτες δεν θα απαιτούν συστηματική συντήρηση και ρυθμίσεις και δεν θα καταστρέφονται όταν το αντλητικό συγκρότημα λειτουργεί εν ξηρώ. Η επιθεώρηση του λαδιού στον θάλαμο των στυπιοθλιπτών θα πραγματοποιείται χωρίς αποσυναρμολόγηση κάποιου τμήματος της αντλίας.

Τριβείς: Θα είναι αυτολίπαντοι, επαρκούς μεγέθους και τοποθετημένοι σε κατάλληλη θέση στον άξονα ώστε να μεταφέρουν όλα τα ακινικά και αξονικά φορτία στο περίβλημα της αντλίας και να ελαχιστοποιούν το βέλος κάμψης. Ο χρόνος ζωής τους θα είναι κατ' ελάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας

Στεγανοποιητικοί δακτύλιοι & κοχλιοσυνδέσεις: Όλες οι επιφάνειες σύνδεσης μεταξύ των διαφόρων τμημάτων της αντλίας και του κινητήρα θα έχουν υποστεί μηχανική κατεργασία και όπου απαιτείται στεγανοποίηση έχουν προσαρμοστεί στεγανοποιητικοί δακτύλιοι o-rings από συνθετικό καουτσούκ. Η στεγανοποίηση επιτυγχάνεται λόγω του τέλει εφαρμογής τους και όχι λόγω εξασκούμενης πίεσης ή ροπής. Όλοι οι εξωτερικοί κοχλίες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Όλες οι επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό και δεν είναι από ανοξείδωτο χάλυβα θα προστατεύονται από αντιδιαβρωτική βαφή.

Κινητήρας: Υποβρύχιος τριφασικός βραχυκυκλωμένου δρομέα, με σχεδιασμό τύπου επαγωγικού κλωβού, μέσα σε υδατοστεγή θάλαμο αέρα. Είναι κατάλληλοι για συνεχή λειτουργία σε εμβαπτιζόμενη εγκατάσταση. Η ψύξη του κινητήρα γίνεται από το αντλούμενο υγρό μέσα στο οποίο είναι τοποθετημένος.

Οι κινητήρες θα μπορούν να εκτελούν δέκα πέντε εκκινήσεις ανά ώρα. Τα τυλίγματα του στάτη και τα καλώδια θα έχουν μόνωση κατά της υγρασίας, κλάσης F (155⁰ C).

Βάση λυομένου συνδέσμου

Η αντλία θα εδράζεται σε χυτοσιδερένια βάση λυομένου συνδέσμου. Η αντλία θα οδηγείται με ένα οδηγό σωλήνα που θα εκτείνεται από το καπάκι του φρεατίου στην βάση λυομένου συνδέσμου και θα «κομπλάρεται αυτόματα σ' αυτή. Η στεγανοποίηση μεταξύ αντλίας και βάσης λυομένου συνδέσμου θα επιτυγχάνεται με ειδικό ελαστικό παρέμβυσμα.

Υλικά Κατασκευής

Κέλυφος κινητήρα	: GG25 0.6025 ASTM A48 CLASS 30
Κέλυφος αντλίας	: GG25 0.6025 ASTM A48 CLASS 30
Πτερωτή	: GG25 0.6025 ASTM A48 CLASS 30
Άξονας	: 1.4021 [420 SS] (X20 Cr13)

Κοχλίες και περικόχλια

(σε επαφή με αντλούμενο υγρό)	: Stainless steel (316SS)
Μηχανικός στυπιοθλίπτης (κάτω)	: Silicon carbide

Βαφή Εξωτερική

Αστάρι	: Οξειδία του Ψευδαργύρου
Τελική επίστρωση	: Ακρυλικές ρητίνες.

Στοιχεία Λειτουργίας

Μέση θερμοκρασία	: Max. 40 ⁰ C.
Παροχή	: 15 m ³ /h
Συνολικό μανομετρικό	: 37 m.Υ.Σ.

Τύπος πτερωτής	: μασητήρας
Ταχύτητα περιστροφής	: 2900 rpm

Στοιχεία κινητήρα

Τάση λειτουργίας	: 380 V
Συχνότητα	: 50 Hz/3 ~
Μήκος Καλωδίου	: 10 m
Τύπος Καλωδίου	: 7G1,5

10 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ ΥΓΡΩΝ ΘΑΛΑΜΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ

10.1 ΓΕΝΙΚΑ - ΣΚΟΠΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Για τον έλεγχο των εκλυόμενων οσμών από τους υγρούς θαλάμους των λυμάτων, θα εγκατασταθεί σε κάθε αντλιοστάσιο που αναφέρεται στην τεχνική περιγραφή και μέσα στον αντίστοιχο οικίσκο, κατάλληλο σύστημα απόσμησης, το οποίο θα αναρροφά τον αέρα από τον υγρό θάλαμο και θα τον επεξεργάζεται σε κιβώτιο με κατάλληλα φίλτρα.

Ο αποσμημένος αέρας στη συνέχεια θα απορρίπτεται στο εξωτερικό περιβάλλον.

Η δυνατότητα επεξεργασίας του κάθε συστήματος απόσμησης, θα είναι κατάλληλη για ανανέωση του αέρα του υγρού θαλάμου τουλάχιστον 10 φορές την ώρα. Ήτοι, η δυνατότητα επεξεργασίας αέρα θα είναι τουλάχιστον 10 φορές την ώρα ο όγκος του υγρού θαλάμου.

Ο σκοπός της εγκατάστασης των μονάδων απόσμησης, είναι η δέσμευση των οσμών των λυμάτων μέσα στους υγρούς θαλάμους και η αδρανοποίηση τους, ώστε να αποφευχθεί η διάχυση τους και η όχληση στο περιβάλλον.

Οι μονάδες απόσμησης θα πρέπει τεκμηριωμένα να δεσμεύουν αποτελεσματικά τα αέρια H_2S , SO_2 , τις πτητικές οργανικές ενώσεις (VOCs) κλπ .

Ειδικότερα, ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να προσκομίσει βεβαιώσεις και τεχνικά έντυπα των κατασκευαστικών οίκων των συστημάτων απόσμησης, στα οποία θα φαίνεται με σαφήνεια η ονομαστική δυναμικότητα των μονάδων, (σε παροχή αποσμούμενου αέρα), η μέγιστη μετωπική ταχύτητα εισόδου του αέρα στο στοιχείο, καθώς και η σύσταση και η ονομαστική δυναμικότητα των φίλτρων σε απομάκρυνση των χημικών ενώσεων που περιγράφηκαν προηγουμένως και η πτώση πίεσης του αέρα.

Επιπροσθέτως ο ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει βεβαίωση του προμηθευτικού οίκου των χημικών φίλτρων για δωρεάν παροχή δειγματοληψίας για το έλεγχο κορεσμού των, ώστε να γνωρίζει ο φορέας πότε πρέπει αυτά να αντικατασταθούν.

Κάθε σύστημα απόσμησης θα προσκομισθεί με φίλτρα που δεν θα χρειάζονται αντικατάσταση για 36 μήνες.

Τέλος ο ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει τα πιστοποιητικά διασφάλισης ποιότητας του κατασκευαστικού οίκου των φίλτρων (ISO 9001)

10.2 ΘΕΣΕΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Μονάδες απόσμησης θα εγκατασταθούν στα Α/Σ λυμάτων που βρίσκονται μέσα στις κατοικημένες περιοχές του δήμου ήτοι :

Αντλιοστάσια λυμάτων ΦΑ1 & ΦΑ2

Σύνολο : 2 τεμάχια.

10.3 ΡΥΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Προτείνεται η λειτουργία των μονάδων απόσμησης για συνολικά 3 ώρες την ημέρα κατά τους θερινούς μήνες και για 2 ώρες κατά τους χειμερινούς.

Η λειτουργία τους θα γίνεται κατά διαστήματα, με κατάλληλο χρονοπρόγραμμα μέσα από τον αντίστοιχο Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή, (PLC), του αντλιοστασίου.

Εναλλακτικά, η ρύθμιση της λειτουργίας των μπορεί να γίνει με τη ρύθμιση αντίστοιχου ηλεκτρομηχανικού χρονοδιακόπτη (προμήθεια – εγκατάσταση – ρύθμιση από τον ανάδοχο).

Επίσης, πριν το άνοιγμα των καπακιών των υγρών θαλάμων (για τον περιοδικό καθαρισμό του εσχάρκαδου, ή για έλεγχο των αντλιών κλπ), θα πρέπει να τίθεται χειροκίνητα σε λειτουργία η αντίστοιχη μονάδα απόσμησης για 20 περίπου λεπτά.

10.4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ

Το πλήρες σύστημα απόσμησης θα περιλαμβάνει :

- ✓ Τον πλαστικό κυκλικό αεραγωγό αναρρόφησης
- ✓ Την κυρίως μονάδα απόσμησης
- ✓ Το διάφραγμα ρύθμισης της παροχής αέρα (damper)
- ✓ Το κιβώτιο του φυγοκεντρικού ανεμιστήρα (fan section)
- ✓ Το τμήμα σύνδεσης της μονάδας απόσμησης με το κιβώτιο ανεμιστήρα (πλένουμ)
- ✓ Τον πλαστικό κυκλικό αεραγωγό απόρριψης του αέρα

Αναλυτικά :

⇒ Αγωγός αναρρόφησης αέρα από τον υγρό θάλαμο

Πλαστικός αεραγωγός κυκλικής διατομής ονομαστικής πίεσης 6 ATM και ονομαστικής διαμέτρου Φ 250 mm, με τα ειδικά τεμάχια (καμπύλες κλπ).

⇒ Μονάδα απόσμησης

Θα περιλαμβάνει :

- ✓ **το κιβώτιο** της μονάδας με πλαϊνά τοιχώματα αλουμινίου και οδηγούς στήριξης και στερέωσης από προφίλ αλουμινίου ειδικών διατομών.
- ✓ **στεγανές πλαϊνές πόρτες** με ελαστικά παρεμβύσματα και από τις δυο πλευρές του κιβωτίου, για τον έλεγχο και αντικατάσταση των φίλτρων.
- ✓ **Τη βάση στήριξης** του κιβωτίου από μορφοσίδερο με αντιδιαβρωτική – αντισκωριακή βαφή
- ✓ **Το τμήμα των φίλτρων** και ειδικότερα :
 - Πρώτο στάδιο, (μηχανικό φιλτράρισμα), με κατάλληλο φίλτρο και κατακράτηση 65% - 75% για την συγκράτηση κυρίως της υγρασίας και των μικροσωματιδίων σκόνης που μπορεί να προκύψουν. Το πρώτο στάδιο φιλτραρίσματος είναι απαραίτητο, προκειμένου συγκροτηθούν η υγρασία και η οποιασδήποτε μορφής σκόνη πριν περάσει στο δεύτερο στάδιο και αδρανοποιήσουν τα χημικά φίλτρα. Το πιο πάνω φίλτρο θα είναι πλενόμενου τύπου.
 - Δεύτερο στάδιο με διάτρητα πλαστικά κάνιστρα απορριπτόμενου τύπου, που περιέχουν χημικά φίλτρα, για την συγκράτηση του H₂S, SO₂, και των πτητικών οργανικών ενώσεων (VOCs) και πιστοποιημένης ποσότητας ώστε αποδεδειγμένα να μπορούν να λειτουργούν απρόσκοπτα επί 36 μήνες.
 - Τα φίλτρα θα πρέπει να λειτουργούν υπό τις παρακάτω συνθήκες :
 - Θερμοκρασία λειτουργίας από -20°C έως 51°C.
 - Σχετική υγρασία 10-95% RH

- UL Class 2 (άκαυστο)
- Μη τοξικό

Τέλος το χημικό φίλτρο θα έχει τη δυνατότητα ελέγχου κορεσμού με δειγματοληψία, (η οποία θα παρέχεται δωρεάν από τον προμηθευτικό οίκο), ώστε να γνωρίζει ο φορέας πότε πρέπει να αντικατασταθεί.

⇒ Διάφραγμα ρύθμισης αέρα (damper)

Θα είναι αντιοξειδωτικού τύπου και θα τοποθετηθεί στην αναρρόφηση του ανεμιστήρα.

⇒ Φυγοκεντρικός ανεμιστήρας μέσα σε κιβώτιο

κιβώτιο ανεμιστήρα με πλαϊνά τοιχώματα αλουμινίου και οδηγούς στήριξης και στερέωσης από προφίλ αλουμινίου ειδικών διατομών.

Φυγοκεντρικός ανεμιστήρας αντιοξειδωτικού τύπου, ονομαστικής παροχής 10 εναλλαγών αέρα την ώρα του όγκου του υγρού θαλάμου για τον οποίο προορίζεται και στατικής πίεσης ικανής να καλύψει τις απώλειες ροής των αεραγωγών αναρρόφησης και εξόδου, καθώς και της κυρίως μονάδας απόσμησης.

⇒ Τμήμα σύνδεσης της μονάδας απόσμησης με τους αεραγωγούς

Θα είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο με κατάλληλες ενισχύσεις και θα καταλήγουν σε φλάντζες ή λαιμούς σύμφωνα με τις διαμέτρους των αεραγωγών και του κιβωτίου του ανεμιστήρα.

⇒ Αεραγωγός απόρριψης αέρα

Πλαστικός αεραγωγός κυκλικής διατομής ονομαστικής πίεσης 6 ATM και ονομαστικής διαμέτρου Φ 200 mm, με τα ειδικά τεμάχια (καμπύλες κλπ).

11 ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

11.1 ΓΕΝΙΚΑ - ΣΚΟΠΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Ο σκοπός της εγκατάστασης των αναδευτήρων λυμάτων, είναι να αναμίξουν το περιεχόμενο των θαλάμων άντλησης, πριν οι αντλίες λυμάτων εκκινήσουν. Έτσι, με το πέρας της αντλήσεως δεν μένουν επικαθίσεις στον πυθμένα του αντλιοστασίου.

Επιπρόσθετα, ο αναδευτήρας εμποδίζει τη δημιουργία κρούστας, (από λιπαρές ουσίες), στην ελεύθερη στάθμη του υγρού θαλάμου.

11.2 ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Ανά τακτά χρονικά διαστήματα (1,5 – 2 ώρες κατά μέγιστο), τίθεται σε λειτουργία ο αναδευτήρας λυμάτων, ο οποίος λειτουργεί για 2 – 3 λεπτά και πριν την εκκίνηση των υποβρύχιων αντλιών λυμάτων.

Ο έλεγχος της λειτουργίας των αναδευτήρων επιτυγχάνεται με τη βοήθεια προγραμματισμού του αντίστοιχου Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC) του αντλιοστασίου.

Το μαθηματικό μοντέλο ανάδευσης των λυμάτων έχει επιλυθεί από τους οίκους κατασκευής των αναδευτήρων.

Έτσι, σε κάθε περίπτωση, η καταλληλότητα του συγκεκριμένου τύπου αναδευτήρα για την κάθε εφαρμογή, πρέπει να πιστοποιείται από τον οίκο κατασκευής του.

Ο ανάδοχος του έργου οφείλει να προσκομίσει βεβαίωση του οίκου κατασκευής ή προμήθειας των αναδευτήρων, ότι ο συγκεκριμένος τύπος αναδευτήρα είναι κατάλληλος για τις διαστάσεις των υγρών θαλάμων των αντλιοστασίων λυμάτων, για τους οποίους προορίζονται.

Επίσης οφείλει να προσκομίσει τεχνικά έντυπα των αναδευτήρων (prospectus), με τις αντίστοιχες οδηγίες ορθής εγκατάστασης.

11.3 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Κάθε υποβρύχιος αναδευτήρα θα αποτελεί μια στιβαρή, υδατοστεγή μονάδα που θα περιλαμβάνει τον ηλεκτροκινητήρα, την προπέλα και τον ενσωματωμένο βραχίονα για την στήριξη του αναδευτήρα σε σωλήνα ανοξειδωτο 1 1/2".

Προπέλα

Η προπέλα θα έχει διάμετρο περίπου 200mm και θα είναι δύο πτερυγίων από χυτοσίδηρο GG25, αυτοκαθαριζόμενη. Τέλος, θα είναι ειδικού σχεδιασμού, ώστε να επιτυγχάνει μεγάλες ωστικές δυνάμεις και συνεπώς υψηλή απόδοση αξονικής ροής

Κινητήρας

Θα είναι τριφασικός βραχυκυκλωμένου δρομέα, με βαθμό προστασίας IP 68, κλάση μόνωσης F (155 °C). Το κέλυφος του κινητήρα θα είναι από χυτοσίδηρο GG25. Ο άξονας θα είναι ανοξειδωτος (AISI 420) και ονομαστικής Ισχύος $P = 1,92 \text{ kW}$, 1450 rpm.

Άξονας

Θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 420.

Τριβείς

Ο άξονας θα εδράζεται σε αυτολίπαντους τριβείς, που η διάρκεια ζωής τους θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας.

Στεγανοποίηση

Η στεγανοποίηση του άξονα από την πλευρά του αναδευόμενου υγρού θα επιτυγχάνεται με μηχανικό στυπιοθλίπτη από silicon carbide, που θα στεγανοποιεί ανεξάρτητα από τη φορά περιστροφής του κινητήρα. Οι τάσεις που αναπτύσσονται κατά την εκκίνηση θα αντιμετωπίζονται από ανοξείδωτο ελατήριο.

Η στεγανοποίηση του άξονα από την πλευρά του κινητήρα θα επιτυγχάνεται με τσιμούχα τυποποιημένη κατά DIN 3760.

Η λίπανση θα επιτυγχάνεται με το λάδι της ελαιολεκάνης το οποίο και θα ψύχει τον μηχανικό στυπιοθλίπτη σε περίπτωση λειτουργίας «εν ξηρώ».

Σύστημα ελέγχου της στεγανοποίησης.

Για την αποφυγή βραχυκυκλώματος του ηλεκτροκινητήρα στην περίπτωση εισόδου υγρασίας, θα έχει προβλεφθεί από τον οίκο κατασκευής του αναδευτήρα, σύστημα ελέγχου των διαρροών στο θάλαμο του κινητήρα, η οποία θα περιλαμβάνει :

Μια ηλεκτρονική συσκευή συνδεδεμένη στον πίνακα αυτοματισμού θα στέλνει σήμα χαμηλής τάσης - και έντασης στο ηλεκτρόδιο ανίχνευσης υγρασίας. Εάν εισέλθει νερό στον ελαιοθάλαμο, ο ανιχνευτής θα κλείνει το ηλεκτρικό κύκλωμα και θα ενεργοποιεί ένα φωτεινό σήμα κινδύνου στην πρόσοψη του ηλεκτρικού πίνακα, ενώ παράλληλα θα διακόπτεται η λειτουργία του κινητήρα. Ταυτόχρονα, το σήμα θα μεταβιβάζεται στον Κεντρικό σταθμό Ελέγχου της Ε.Ε.Λ του δήμου.

Θερμική προστασία

Σε κάθε φάση θα υπάρχει διμεταλλικός ανιχνευτής θερμοκρασίας τοποθετημένος στην πάνω πλευρά των τυλιγμάτων του στάτη. Οι ανιχνευτές θα είναι συνδεδεμένοι εν σειρά μεταξύ τους και με την επαφή του θερμικού στον εκκινητή του κινητήρα, έτσι ώστε με το «άνοιγμα» ενός διμεταλλικού να διακόπτεται η λειτουργία του αναμικτήρα. Η θερμοκρασία ενεργοποίησης τους θα είναι 140°C Όταν η θερμοκρασία του στάτη επιστρέψει στα φυσιολογικά επίπεδα η διμεταλλική επαφή θα κλείνει αυτόματα.

Υλικά κατασκευής

- ⇒ Κέλυφος κινητήρα : Χυτοσίδηρος GG25
- ⇒ Προπέλα : Χυτοσίδηρος GG25
- ⇒ Άξονας : Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 420.
- ⇒ Μηχανικός στυπιοθλίπτης : Silicon carbide / Silicon carbide
- ⇒ Κοχλιοσυνδέσεις : Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 420.

12 ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ

12.1 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ορθογώνιο φωτιστικό σώμα οροφής 1,20x0,30 m, κατάλληλο για 2 λαμπτήρες φθορισμού 36 W , ορατό, με μεταλλική σκάφη, στεγανό .

12.2 ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΣΚΑΦΗ

Η μεταλλική σκάφη θα έχει διαστάσεις σύμφωνα με τα παραπάνω και βάθος περίπου 100 mm. Η κατασκευή της θα γίνει από λαμαρίνα DKP πάχους τουλάχιστον 0,6 mm με τις κατάλληλες νευρώσεις.

Στα πλάγια ή πίσω από τους λαμπτήρες, θα διαμορφωθεί κατάλληλη θέση, για την τοποθέτηση των στραγγαλιστικών πηνίων (ballast) και των συρματώσεων, που θα καλυφθεί από λαμαρίνα της ίδιας ποιότητας, έτσι ώστε το εσωτερικό του φωτιστικού να αποτελεί μία ενιαία επιφάνεια ανάκλασης που θα είναι απαλλαγμένη από εξαρτήματα. Όλα τα μεταλλικά μέρη του φωτιστικού θα υποστούν ειδική αντιδιαβρωτική κατεργασία και βαφή.

12.3 ΟΡΓΑΝΑ ΑΦΗΣ

Το φωτιστικό σώμα θα εφοδιαστεί με όλα τα όργανα αφής που αναφέρονται στη σχετική προδιαγραφή .

12.4 ΛΟΙΠΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Τα διάφορα μέρη του φωτιστικού θα πληρούν επίσης και την προδιαγραφή «ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ».

12.5 ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ

Λαμπτήρες φθορισμού σε DELUXE αποχρώσεις του λευκού. Λειτουργούν με στραγγαλιστικό πηνίο και εκκινήτη (STARTER).

Οι λαμπτήρες φθορισμού θα έχουν διάρκεια ζωής τουλάχιστον 7.000 ωρών λειτουργίας .

Προβλέπονται λαμπτήρες φθορισμού μιας απόχρωσης με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά

- ◆ Βαθμός χρωματικής απόδοσης : 83
- ◆ Θερμοκρασία χρώματος : 3300 - 5500 K
- ◆ Ισχύς : 36W
- ◆ Μήκος : 1,30
- ◆ Φωτεινή Ροή : 2900
- ◆ Ενδεικτικός τύπος : PHILIPS TLD

12.6 ΟΡΓΑΝΑ ΑΦΗΣ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ

Τα φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες φθορισμού , θα έχουν όργανα αφής που θα πληρούν τις παρακάτω απαιτήσεις :

- α. Η αφή θα γίνεται με την βοήθεια εκκινήτη . (STARTER)
- β. Το σύστημα αφής θα αποτελείται από στραγγαλιστικό πηνίο (ballast) ,

εκκινήτη και πυκνωτή διορθώσεως του συνημιτόνου με αντίσταση εκφορτίσεως .

12.7 ΕΚΚΙΝΗΤΕΣ (STARTERS)

Οι εκκινήτες (STARTERS) θα αποτελούνται από ένα γυάλινο σωλήνα γεμάτο με αέριο μέσα στον οποίο θα βρίσκονται τα δύο διμεταλλικά ηλεκτρόδια .Οι εκκινήτες θα πρέπει να έχουν μονωτικό περίβλημα και να μην καταναλίσκουν πρόσθετη ενέργεια όταν ο λαμπτήρας είναι αναμμένος .

12.8 ΣΤΡΑΓΓΑΛΙΣΤΙΚΑ ΠΗΝΙΑ

Τα στραγγαλιστικά πηνία θα αποτελούνται από ένα μεταλλικό περίβλημα με ακροδέκτη γειώσεως μέσα στο οποίο θα βρίσκεται ο πυρήνας εμποτισμένος σε πολυεστερική ρητίνη . Τα στραγγαλιστικά πηνία θα πρέπει να είναι τελείως αθόρυβα και να φέρουν το σήμα εγκρίσεως των VDE. Επίσης θα πρέπει να έχουν εγκριθεί και από τον κατασκευαστή των λαμπτήρων .

12.9 ΠΥΚΝΩΤΕΣ ΔΙΟΡΘΩΣΕΩΣ ΣΥΝΗΜΙΤΟΝΟΥ

Οι πυκνωτές διορθώσεως συνημιτόνου θα έχουν περίβλημα από αλουμίνιο και θα είναι στεγανοί . Το μέγεθός τους θα είναι κάθε φορά κατάλληλο για την διόρθωση του συνημιτόνου σε 0,95 περίπου (οπωσδήποτε πάνω από 0,90) και θα συνοδεύονται απαραίτητα και από την ανάλογη αντίσταση εκφορτίσεως .

12.10 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

- 1 Πυκνωτής διορθώσεως συνημιτόνου θα προβλεφθεί ακόμα και για τα φωτιστικά με 1 λαμπτήρα φθορισμού .
- 2 Στις περιπτώσεις φωτιστικών σωμάτων με ζυγό αριθμό λαμπτήρων , θα γίνει χρήση της διάταξης DUO για κάθε δύο λαμπτήρες .
- 3 Η ισχύς που απορροφάται από το σύστημα αφής πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερη και οπωσδήποτε και οπωσδήποτε όχι μεγαλύτερη από τις παρακάτω τιμές :

Ισχύς λαμπτήρων	Ισχύς αφής
18 W	9 W
36 W	10 W
58 W	14 W

13 ΠΡΟΒΟΛΕΑΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

Ο προβολέας θα είναι κατάλληλος για υπαίθρια τοποθέτηση, ισχυρής κατασκευής, ευρείας φωτεινής δέσμης και κατάλληλος για λαμπτήρες ατμών Νατρίου Υ.Π.

Το κέλυφος του θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδόφυλλο εμαγιέ χρώματος λευκού εσωτερικά και μαύρο εξωτερικά.

Το κάλυμμα θα είναι από διαφανές γυαλί pyrex και θα στεγανώνει στο κέλυφος μέσω στεφάνης από ελαστικό neoprene.

Η στεφάνη πρέπει να είναι ανθεκτική στις διαβρώσεις και την υψηλή θερμοκρασία που αναπτύσσεται και να εξασφαλίζει τέλεια στεγανότητα βαθμού IP 54.

Ο προβολέας θα είναι κατάλληλος να δεχθεί λαμπτήρα ατμών Νατρίου Υ.Π. ισχύος, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή της Μελέτης.

Η συνδεσμολογία των διαφόρων ηλεκτρικών οργάνων θα πραγματοποιείται με εύκαμπτους αγωγούς κατάλληλους για υψηλές θερμοκρασίες.

Το στραγγαλιστικό πηνίο θα είναι κατάλληλο για τον λαμπτήρα που προορίζεται τάσης 220 V συχνότητας 50 Hz και οι απώλειές του δεν θα ξεπερνούν το 10% της ονομαστικής ισχύος του λαμπτήρα. Θα είναι τοποθετημένο σε μεταλλική θήκη η οποία θα πληρωθεί με πολυεστερική ρητίνη υπό πίεση.

Ο πυκνωτής θα είναι κατάλληλος για χρήση σε συνδυασμό με το στραγγαλιστικό πηνίο, μεγέθους ικανού να εξασφαλίζει συντελεστή ισχύος τουλάχιστον 0,85.

Ο εναυστήρας θα είναι ηλεκτρονικός και θα πρέπει να εξασφαλίζει την κατάλληλη υψηλή τάση για την έναυση του λαμπτήρα. Οι αγωγοί από τον ηλεκτρονικό εναυστήρα θα πρέπει να είναι ανθεκτικοί στην τάση έναυσης. Η λυχνιολαβή θα είναι πορσελάνη τύπου E-40 και θα επιδέχεται ρύθμιση ύψους.

Όλα τα ηλεκτρικά όργανα αψής και λειτουργία του φωτιστικού σώματος θα είναι αντιδιαβρωτικής κατασκευής, κατάλληλα για τοποθέτηση μέσα στο φωτιστικό σώμα ανθεκτικά σε θερμοκρασίες μέχρι 80⁰ C ανεπηρέαστο από τις κλιματολογικές ή λοιπές συνθήκες του περιβάλλοντος. Θα είναι δε επίσης εξασφαλισμένη η μεταξύ τους συνεργασία.

Τέλος ο προβολέας θα φέρει μεταλλικό στέλεχος για τη στήριξή του και την οριζόντια και κατακόρυφη ρύθμισή του.

Θεσσαλονίκη Δεκέμβριος 2010

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Θωμάς Νεράντζης
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Χαρίσης Κέκης
Διευθυντής Μελετών

ΕΠΙΜΕΛΗΘΗΚΕ

Μελπομένη Πούρη
Τμηματάρχης Συμβάσεων
Έργων - Προμηθειών

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

συμφ. με την υπ' αριθμ. 649/3/16.12.2010
απόφαση του Δ.Σ. και την ΑΔΕ
3742/29.12.10 απόφαση Διευθύνουσας
Επιτροπής της ΕΟΑΕ

Ιωάννης Βολιώτης
Διευθυντής Έργων Νήσων
Βορείου Αιγαίου