

Γ. Τεχνικές Προδιαγραφές Μηχανολογικών Εργασιών

Περιεχόμενα

1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ.....	3
1.1 Πεδίο εφαρμογής – Ορισμοί.....	3
1.2 Γενικές απαιτήσεις.....	3
1.3 Διαστασιολόγηση εξοπλισμού.....	4
1.4 Διαδικασία έγκρισης υλικών και εξοπλισμού.....	5
1.5 Συσκευασία και αποστολή.....	5
1.6 Κινητήρες – Μειωτήρες.....	6
1.7 Ανταλλακτικά.....	8
1.8 Εγκατάσταση εξοπλισμού.....	8
2. ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΒΑΦΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ.....	10
2.1 Πεδίο εφαρμογής – Ορισμοί.....	10
2.2 Κατηγορίες αντιδιαβρωτικής προστασίας.....	10
2.3 Υλικά.....	13
2.4 Εκτέλεση Εργασιών.....	14
2.4.1 Καθαρισμός με αμμοβολή.....	14
2.4.2 Μεταλλικές επιστρώσεις.....	14
2.4.3 Βαφή μεταλλικών επιφανειών.....	15
2.4.4 Επεξεργασία συγκολλήσεων.....	16
2.4.5 Επισκευή φθορών των συστημάτων βαφής.....	16
2.4.6 Προστασία εγκιβωτισμένων τεμαχίων.....	17
2.4.7 Αποδοχή χρωματισμών.....	17
2.5 Σήμανση σωληνώσεων.....	17
3. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΩΝ.....	17
3.1 Πεδίο εφαρμογής – Ορισμοί.....	17
3.2 Υλικά.....	17
3.2.1 Σωλήνες.....	17
3.2.1.1 Χαλυβδοσωλήνες.....	18
3.2.1.2 Ανοξειδωτοι σωλήνες.....	19
3.2.1.3 Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες με ραφή.....	19
3.2.1.4 Σωλήνες από ελατό χυτοσίδηρο.....	20
3.2.2 Δικλείδες – Εξαρτήματα.....	20
3.2.2.1 Συρταρωτές δικλείδες (Gate valve).....	20
3.2.2.2 Μαχαιρωτές δικλείδες (Knife valve).....	20
3.2.2.3 Δικλείδες πεταλούδας (butterfly valve).....	21
3.2.2.4 Σφαιρικές δικλείδες.....	21
3.2.2.5 Δικλείδες αντεπιστροφής.....	21

3.2.2.6	Ανακουφιστικές δικλείδες (air relief valves)	21
3.2.2.7	Δικλείδες ελέγχου πίεσης.....	21
3.2.2.8	Σύνδεσμοι αποσυναρμολόγησης	22
3.2.3	Θυροφράγματα.....	22
3.2.4	Συρταροθυρίδες.....	23
3.2.5	Κλαπέ (Flap valves).....	23
3.3	Εκτέλεση εργασιών	23
3.3.1	Ορθομετρικά σχέδια	23
3.3.2	Εγκατάσταση σωληνώσεων.....	24
3.3.3	Διέλευση σωληνώσεων από δομικά έργα	24
3.3.4	Δοκιμές.....	25
4.	ΑΝΤΛΙΕΣ	25
4.1	Υποβρύχιες αντλίες λυμάτων.....	26
4.1.1	Αντλιοστάσια συλλογής και μεταφοράς λυμάτων οικισμών Φούρκας, Κασσανδρινού, Αιγιοπελαγίτικων, Ποσειδίου, Μόλα Καλύβας και Σκάλας Φούρκας	26
4.2	Αντλίες κενού.....	28
4.3	Αντλίες θετικού εκτοπίσματος	29
4.4	Κοχλιωτές δοσομετρικές αντλίες.....	30
4.5	Δοσομετρικές αντλίες - Αντλίες διαφράγματος.....	31
4.6	Πολυβάθμιες αντλίες νερού	32
4.7	Αντλητικό συγκρότημα χρήσης επεξεργασμένων λυμάτων	33
4.8	Ηλεκτροκίνητη φυγοκεντρική αντλία, ανακυκλοφορίας νερού ψύξης κινητήρα αντλίας λυμάτων	34
5.	ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ.....	34
5.1	Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί	34
5.2	Υλικά	34
5.3	Εκτέλεση εργασιών	34
6.	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ	36
7.	ΑΝΥΨΩΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	36
8.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	38
8.1	Γενικά.....	38
8.2	Εξοπλισμός εσχάρωσης	38
8.3	Εξοπλισμός εξάμμωσης.....	40
8.4	Συστήματα ανάδευσης	42
8.5	Σύστημα αερισμού – Αερισμός με διάχυση αέρα	45
8.6	Διάταξη απόσμησης	45
9.	ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ.....	46
9.1	Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί	46
9.3	Εκτέλεση εργασιών	48
9.3.1	Καλύμματα φρεατίων και εσχάρες	48
9.3.2	Κιγκλιδώματα.....	48
9.3.3	Κλίμακες.....	49

9.3.4	Δάπεδα διαδρόμων.....	50
9.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ	50
9.1	Βαλβίδες Αναρρόφησης Λυμάτων	50
9.2	Ελεγκτής λειτουργίας (controller) βαλβίδας αναρρόφησης λυμάτων.....	51
9.3	Module μεταφοράς σήματος κατάστασης (ανοιχτή-κλειστή) βαλβίδας αναρρόφησης λυμάτων	51
9.4	Προκατασκευασμένο φρεάτιο βαλβίδας αναρρόφησης λυμάτων	51

1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

1.1 Πεδίο εφαρμογής – Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στο σύνολο του εξοπλισμού, που ενσωματώνεται στο έργο. Όλος ο εξοπλισμός, κύριος και βοηθητικός, πρέπει να είναι σύμφωνος με την παρούσα Προδιαγραφή και με τις επιμέρους Προδιαγραφές. Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στην EN 12255 «Εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων».

Ο εξοπλισμός πρέπει να είναι σύμφωνος με τα ελληνικά πρότυπα (ΕΛΟΤ). Η αναφορά στις παρούσες Προδιαγραφές σε άλλα διεθνή πρότυπα (DIN, BS, κτλ.) είναι ενδεικτική της επιθυμητής ποιότητας και ο Ανάδοχος μπορεί να εφαρμόσει εναλλακτικά πρότυπα, εφ' όσον αυτά είναι τουλάχιστον ισοδύναμα με την τελευταία έκδοση των αναφερόμενων στις παρούσες Προδιαγραφές.

1.2 Γενικές απαιτήσεις

Ο εξοπλισμός θα προέρχεται από προμηθευτές οι οποίοι είναι πιστοποιημένοι σύμφωνα με το ISO 9001, εκτός να προδιαγράφεται διαφορετικά. Ο εξοπλισμός που θα παραδοθεί πρέπει να έχει αποδεικτικά καλής και αξιόπιστης λειτουργίας σε παρόμοια έργα, να είναι ανθεκτικός και απλός στη λειτουργία του, και να παρέχεται στην αγορά επάρκεια ανταλλακτικών. Σύμφωνα με την EN 12255-1, ο Ανάδοχος πρέπει να εξασφαλίσει την Υψηλότητα, ότι ο προσφερόμενος εξοπλισμός καλύπτεται από ανταλλακτικά για μια 10ετία από την ημέρα εγκατάστασής του.

Ο εξοπλισμός θα πρέπει να ανήκει στην σειρά παραγωγής του κατασκευαστή και να είναι σύμφωνος με τις επιμέρους Προδιαγραφές. Η κατασκευή του πρέπει να έχει ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο του προμηθευτή, πριν την αποστολή του στο εργοτάξιο και ο επί τόπου εργασία θα περιορίζονται στην ανέγερση του εξοπλισμού και σε μικρές μόνο προσαρμογές, οι οποίες είναι απαραίτητες για την εγκατάστασή του. Ο σχεδιασμός και η κατασκευή όλου του εξοπλισμού θα γίνει σύμφωνα με τους κανόνες της τεχνικής και θα πρέπει να είναι πρώτης εμπορικής ποιότητας. Το φινίρισμά του θα είναι πρώτης εμπορικής ποιότητας και σύμφωνα με τις πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις και πρακτικές.

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι τα πλέον κατάλληλα για την εργασία για την οποία προορίζονται, καινούργια και πρώτης εμπορικής ποιότητας, συμβατά μεταξύ τους, χωρίς ελαττώματα και επιλεγμένα για μεγάλη διάρκεια ζωής με την ελάχιστη δυνατή συντήρηση.

Όλα τα εξαρτήματα που θα έρχονται σε άμεση επαφή με τα χημικά που χρησιμοποιούνται κατά την επεξεργασία, θα πρέπει να είναι ανθεκτικά στην τριβή και στην διάβρωση και να διατηρούν τις ιδιότητες τους χωρίς να υφίστανται γήρανση από τον καιρό, την έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία ή από οποιαδήποτε άλλη αιτία.

Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή διάβρωσης που θα οφείλεται στην επαφή διαφορετικών μετάλλων. Όπου είναι απαραίτητο να υπάρχει επαφή μεταξύ διαφορετικών μετάλλων, τα μέταλλα αυτά θα επιλέγονται έτσι ώστε η διαφορά δυναμικού μεταξύ τους στην ηλεκτροχημική σειρά να μην είναι μεγαλύτερη από 0,5mV. Εάν αυτό δεν είναι δυνατό, οι επιφάνειες επαφής του ενός ή και των δύο μετάλλων θα είναι επιμεταλλωμένες (γαλβανισμένες), ή επεξεργασμένες κατά άλλο τρόπο έτσι ώστε η διαφορά δυναμικού να έχει ελαττωθεί μέσα στα επιτρεπτά όρια, ή εναλλακτικά τα δύο μέταλλα θα είναι μονωμένα μεταξύ τους.

Υλικά και συσκευές που πρόκειται να λειτουργήσουν σε διαβρωτικό ή εκρηκτικό περιβάλλον πρέπει να πληρούν τους προβλεπόμενους από τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές, όρους.

Σύμφωνα με τα οριζόμενα στην EN 12255-1, όλα τα εξαρτήματα στερέωσης (μπουλόνια, βίδες, παξιμάδια κτλ.) που βρίσκονται κάτω από την στάθμη του νερού ή σε διαβρωτική ατμόσφαιρα θα πρέπει να είναι ανοξειδωτα κατηγορίας A2 ή A4 σύμφωνα με το ISO 3506-1 έως 3506-3. Όλα τα παρόμοια εξαρτήματα πρέπει να είναι απόλυτα εναλλάξιμα και αντικαθιστούμενα, ακριβή και εντός των προδιαγραφών ανοχών, έτσι ώστε τα ανταλλακτικά να μπορούν να τοποθετούνται χωρίς καμία δυσκολία.

Το σύνολο του εξοπλισμού θα πρέπει να λειτουργεί χωρίς υπερβολικούς κραδασμούς και με τον ελάχιστο δυνατό θόρυβο. Όλα τα περιστρεφόμενα μέρη θα είναι καλά ζυγοσταθμισμένα, τόσο στατικά όσο και δυναμικά, έτσι ώστε, όταν περιστρέφονται με τις κανονικές ταχύτητες και φορτίο, να μην παρουσιάζουν κραδασμούς.

Όλα α μέρη του εξοπλισμού, που μπορεί να υποστούν φθορά ή ζημιές λόγω σκόνης, θα είναι τελείως κλειστού τύπου με προστατευτικό περίβλημα.

Τα μηχανήματα που θα είναι τοποθετημένα σε χώρους όπου θα υπάρχει προσωπικό κατά τη διάρκεια των συνήθων διεργασιών λειτουργίας, θα είναι σχεδιασμένα ή θα φέρουν σιγαστήρες έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ότι το προσωπικό δεν θα υπόκειται σε περισσότερο από το ισοδύναμο σε στάθμη ήχου των 75 dB (A), όπως καθορίζεται στο πρότυπο ISO 1990.

Ο εξοπλισμός που επιτελεί παρόμοια λειτουργία θα είναι του ίδιου τύπου και κατασκευής και θα είναι πλήρως ανταλλάξιμος, ώστε να περιοριστούν τα αναγκαία αποθέματα ανταλλακτικών. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για είδη όπως κινητήρες, εξοπλισμός πινάκων, όργανα, χειριστήρια, βαλβίδες και ηλεκτρονόμοι.

1.3 Διαστασιολόγηση εξοπλισμού

Σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην EN 12255-1, πρέπει να παρέχονται από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού οι παρακάτω πληροφορίες διαστασιολόγησης:

- Φορτία (κινητά, λειτουργικά κτλ.)
- Φορτίσεις (ονομαστική, μέγιστη, εκτάκτου ανάγκης κτλ)
- Συντελεστής λειτουργικής ασφάλειας (service factor)
- Τρόπος λειτουργίας, σύμφωνα με EN 60034-1
- Βαθμός προστασίας κινητήρων, σύμφωνα με EN 60529
- Διάρκεια ζωής εξοπλισμού

Το ωφέλιμο φορτίο στις κινούμενες γέφυρες θα λαμβάνεται τουλάχιστον ίσο με 1,50 kN/m².

Στις γέφυρες, το μέγιστο βέλος κάμψης, περιλαμβανομένων όλων των φορτίων με εξαίρεση του κινητού φορτίου, δεν πρέπει να ξεπερνά το 1/500 του μήκους της γέφυρας. Ο φορέας θα πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένος, ώστε κάτω από οποιαδήποτε συνθήκη να μην επηρεάζεται η λειτουργία του σαρωτή και να μην προκαλείται μόνιμη παραμόρφωση της γέφυρας.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση, που θα ασκείται στο σκυρόδεμα, από τους τροχούς των γεφυρών δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από:

- 250 N/cm² σε περίπτωση ελαστικών τροχών
- 500 N/cm² σε περίπτωση τροχών από πολυουρεθάνη

Στην περίπτωση τροχών από πολυουρεθάνη θα πρέπει το σκυρόδεμα να προστατεύεται από χαλύβδινο φύλλο, ή άλλο κατάλληλο υλικό.

Το πλάτος και η διάμετρος των τροχών του εξοπλισμού θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον ίσο με τις τιμές του παρακάτω Πίνακα, σύμφωνα με EN 12255-1:

Πίνακας 1.1 : Πλάτος και διάμετρος των τροχών εξοπλισμού

Είδος τροχού	Ελάχιστο πλάτος [mm]	Ελάχιστη διάμετρος [mm]
κινητήριος	75	300
μη κινητήριος	50	200
κατευθυντήριος	50	200

Εφόσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο συντελεστής λειτουργικής ασφάλειας (service factor) του εξοπλισμού επεξεργασίας θα λαμβάνεται ίσος με 1,50. Σύμφωνα με τον Πίνακα Α.1 της EN 12255-1 η διάρκεια ζωής του εξοπλισμού διακρίνεται στις παρακάτω πέντε κατηγορίες:

Πίνακας 1.2 : Διάρκεια ζωής του εξοπλισμού

Κατηγορία	Διάρκεια ζωής [h]	Βαθμίδα καταπόνησης	Διάρκεια λειτουργίας	Φόρτιση	Ταχύτητα	Παραδείγματα
1	-	ασήμαντη	μικρή	μικρή	μικρή	
2	10.000	μικρή	μικρή	μέση	τυχαία	Εσχάρες
3	20.000	κανονική	μέση	υψηλή	τυχαία	Εσχάρες
			μεγάλη	μέση	τυχαία	Σαρωτές
4	50.000	υψηλή	μεγάλη	υψηλή	τυχαία	Αεριστήρες
5	80.000	εξαιρετικά υψηλή	μεγάλη	υψηλή	τυχαία	Ειδικές εφαρμογές

1.4 Διαδικασία έγκρισης υλικών και εξοπλισμού

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

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση τις παρακάτω πληροφορίες:

- i. ο κατασκευαστής και ο τύπος
- ii. τεχνική περιγραφή – προδιαγραφές κατασκευής
- iii. πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών
- iv. τα υλικά και η αντιδιαβρωτική προστασία
- v. τα χαρακτηριστικά μεγέθη και οι διαστάσεις
- vi. το πρόγραμμα ποιοτικού ελέγχου
- vii. εικονογραφημένα έντυπα (prospectus)
- viii. πρόσθετες πληροφορίες, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις παρούσες Προδιαγραφές

Πριν από την σχετική έγκριση της Υπηρεσίας ο Ανάδοχος δεν μπορεί να προχωρήσει στην παραγγελία του εξοπλισμού.

1.5 Συσκευασία και αποστολή

Ο εξοπλισμός, πριν την αποστολή του από το εργοστάσιο του κατασκευαστή στην εγκατάσταση, θα πρέπει να έχει επαρκή προστασία κατά της διάβρωσης και των τυχαίων ζημιών, που μπορεί να προκύψουν κατά την μεταφορά, την αποθήκευση και την ανέγερσή του.

Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για τα παραπάνω και θα πρέπει να προμηθεύσει όλα τα απαραίτητα μέσα και υλικά (κιβώτια συσκευασίας κτλ.) και να λάβει όλα τα αναγκαία μέτρα, έτσι ώστε ο εξοπλισμός να φθάσει στο εργοτάξιο άθικτος και χωρίς ζημιές.

Η συσκευασία θα πρέπει να είναι τέτοια, έτσι ώστε να μπορέσει να αντέξει σε τυχόν κακομεταχειρίσεις κατά την μεταφορά λαμβάνοντας υπόψη και τις πιθανές καθυστερήσεις και να είναι κατάλληλη για αποθήκευση. Όλα τα αντικείμενα θα μαρκάρονται καθαρά, έτσι ώστε να αναγνωρίζονται στον κατάλογο συσκευασίας που θα βρίσκεται μέσα σε αδιάβροχο φάκελο. Τα κιβώτια θα πρέπει να έχουν σημεία αναγνώρισης, που να σχετίζεται με τον φάκελο συσκευασίας και να μαρκάρονται με αδιάβροχη μπογιά, ώστε να φαίνεται το βάρος τους και τα σημεία στερέωσης των λαβών.

Οι φλάντζες, οι δικλείδες και τα ειδικά τεμάχια θα πρέπει να προστατεύονται με ξύλινους δίσκους, που θα είναι στερεωμένοι με προσωρινά μπουλόνια (τα οποία όμως δεν θα χρησιμοποιηθούν κατά την

εγκατάσταση του εξοπλισμού), ή με άλλες δοκιμες μεθόδους. Τα διάφορα μικρο-υλικά όπως χιτώνια, δακτύλιοι, τσιμούχες, κοχλίες, περικόχλια κτλ., θα συσκευάζονται σε κιβώτια.

Οι ηλεκτρονόμοι, τα όργανα κτλ. πρέπει να μεταφέρονται στερεωμένοι με κοχλίες ή/και σφικκτήρες μεταφοράς με ευδιάκριτη σήμανση, ώστε να εμποδίζεται η κίνηση των κινητών μερών τους.

Εξοπλισμός, που προορίζεται για εσωτερική εγκατάσταση, όπως είναι οι ηλεκτρικοί κινητήρες, οι διακόπτες και τα συστήματα ελέγχου, τα όργανα και οι πίνακες, τα στοιχεία μηχανών κτλ., θα πρέπει να είναι καλυμμένα με φύλλα αλουμινίου ή πολυαιθυλενίου, ερμητικά κλεισμένα στις συνδέσεις τους και η συσκευασία θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλο υγροσκοπικό υλικό.

Κατά την παραλαβή του εξοπλισμού επί τόπου του έργου, ο Ανάδοχος οφείλει, εάν του ζητηθεί, να ανοίξει το οποιοδήποτε κιβώτιο ή συσκευασία για έλεγχο από τον Εργοδότη και μετά να προβεί ο ίδιος στην επανασυσκευασία του.

1.6 Κινητήρες – Μειωτήρες

Οι κινητήρες και οι μειωτήρες θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις επιμέρους Προδιαγραφές. Εφ' όσον δεν προβλέπονται ιδιαίτερες απαιτήσεις ισχύουν τα αναφερόμενα παρακάτω.

Οι περιελίξεις των κινητήρων θα είναι κατάλληλες ώστε να λειτουργούν κάτω από τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή και κατάλληλα συνδεδεμένες ώστε να αντέχουν σε όλες τις συνθήκες λειτουργίας.

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, όλοι οι κινητήρες θα μπορούν να αναπτύξουν ροπή εκκίνησης τουλάχιστον ίση με 150% της ροπής υπό πλήρης φορτίο. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να περιορίζεται η ροπή εκκίνησης με χρήση κατάλληλων εκκινήτων και μεθόδων εκκίνησης.

Τα τερματικά κυτία των υποβρύχιων κινητήρων θα πρέπει να είναι τελείως υδατοστεγανά. Όλες οι περιστρεφόμενες μηχανές, εκτός από τις πολύ μικρές, θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με εξαρτήματα ανυψώσεώς τους. Οι περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές θα πρέπει επίσης να φέρουν μέσα προστασίας από ατυχήματα, σε περίπτωση επαφής ατόμων με διάφορα κινούμενα ή ηλεκτροφόρα μέρη.

Ο βαθμός προστασίας των κινητήρων θα είναι σύμφωνος με τα οριζόμενα στην EN 60529. Γενικά και εφ' όσον δεν αναφέρεται διαφορετικά στις επιμέρους Προδιαγραφές του εξοπλισμού, κινητήρες που εγκαθίστανται σε ανοιχτούς χώρους θα είναι κλειστού τύπου με φυσικό αερισμό ή αυτοαεριζόμενοι και βαθμό προστασίας IP 55. Κινητήρες που εγκαθίστανται σε κλειστούς χώρους θα πρέπει να προστατεύονται κατάλληλα από την υγρασία και να αερίζονται με φυσικό αερισμό ή να είναι αυτοαεριζόμενοι με βαθμό προστασίας IP 44. Κινητήρες που βρίσκονται σε περιβάλλον αναθυμιάσεων (εκρηκτικών αερίων) πρέπει να είναι αντιαεκρηκτικού τύπου, σύμφωνα με την EN 50014.

Τριβείς. Όλες οι περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές, οριζόντιες ή κατακόρυφες, πρέπει να φέρουν τριβείς ικανούς ώστε να αντέχουν σε όλες τις ακτινωτές ή αξονικές ωθήσεις. Οι οριζόντιες ή κατακόρυφες περιστρεφόμενες μηχανές θα πρέπει να φέρουν κυλινδρικούς ή ένσφαιρους τριβείς λιπαινόμενους με γράσσο. Μεγάλοι κατακόρυφοι κινητήρες θα πρέπει να έχουν αεροψυχώμενους λιπαινόμενους τριβείς. Όλοι οι τριβείς θα πρέπει να προστατεύονται εναντίον εισχώρησης σκόνης ή νερού κατά τη λειτουργία τους.

Κραδασμοί. Τα περιστρεφόμενα τμήματα όλων των ηλεκτρικών συσκευών θα πρέπει να είναι δυναμικά και στατικά ζυγοσταθμισμένα.

Θερμική προστασία. Εάν δεν περιγράφεται διαφορετικά, κάθε κινητήρας ισχύος μεγαλύτερης από 5 HP, θα πρέπει να διαθέτει θερμική προστασία, με τρεις ανιχνευτές, έναν για κάθε φάση της περιέλιξης των κινητήρων. Το σύστημα προστασίας θα είναι εγκατεστημένο στον πίνακα του εκκινήτη και θα ελέγχει τις θερμοκρασίες της περιελίξεως, θέτοντας σε λειτουργία βοηθητικά κυκλώματα ή σύστημα κινδύνου στις καθορισμένες θερμοκρασίες.

Πινακίδες. Όλες οι ηλεκτρικές μηχανές θα πρέπει να φέρουν πινακίδες με τα χαρακτηριστικά λειτουργίας της μηχανής όπως π.χ. τάση, τύπο λιπαντικών, μόνωση, μέγιστη θερμοκρασία, κτλ.

Τερματικά. Όλες οι περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με τερματικά κυτία για καλώδια ισχύος, και αισθητήρες ανίχνευσης θερμοκρασίας. Επίσης θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με κατάλληλα τερματικά κυτία γειώσεως.

Διακόπτες ασφαλείας. Εφ' όσον ο διακόπτης με τον οποίο διακόπτεται η τάση στον κινητήρα δεν είναι σε απόσταση μέχρι 2 μέτρα και ορατός από τη θέση του κινητήρα, πρέπει να εγκαθίσταται κοντά στον κινητήρα διακόπτης με τον οποίο θα διακόπτεται η τροφοδότηση του ρεύματος στον κινητήρα. Ο διακόπτης αυτός θα είναι τύπου αφαιρετού κλειδιού, ώστε να μπορεί να μανταλώνεται η διακοπή της τροφοδοσίας. Σε κινητήρες που πρέπει να χειρίζονται κοντά από την εγκατεστημένη φυσική θέση τους το ανωτέρω κυτίο με κλειδί θα διαθέτει επιπλέον και μπουτόν start.

Ισχύς ηλεκτροκινητήρων. Η ισχύς των ηλεκτροκινητήρων πρέπει να υπερκαλύπτει τις απαιτήσεις ισχύος λειτουργίας της κινούμενης μηχανής και των τυχόν βοηθητικών εξαρτημάτων της σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στις επιμέρους προδιαγραφές, η συνεχής μέγιστη φόρτιση κάθε κινητήρα θα είναι σύμφωνη με τα αναφερόμενα στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακα 1.3 : Μέγιστη φόρτιση κινητήρα

Κινητήρας	Ισχύς
Κινητήρας ισχύος μέχρι 75kW	10% μεγαλύτερη ισχύς από την μέγιστη απορροφώμενη υπό οποιαδήποτε συνθήκη λειτουργίας
Κινητήρας ισχύος άνω των 75kW	5% μεγαλύτερη ισχύς από την μέγιστη απορροφώμενη υπό οποιαδήποτε συνθήκη λειτουργίας

Οι μειωτήρες θα είναι εντελώς στεγανοί, στιβαρής κατασκευής και κατάλληλοι για συνεχή και βαριά λειτουργία. Θα φέρουν ένσφαιρους ή κυλινδρικούς τριβείς. Τα ωστικά φορτία θα φέρονται από κατάλληλους ωστικούς κωνικούς τριβείς. Ο σχεδιασμός τους θα πρέπει να εξασφαλίζει την εύκολη επιθεώρηση του εσωτερικού τους και θα πρέπει να διαθέτουν στιβαρούς κρίκους ανύψωσης.

Οι άξονες εισόδου και εξόδου θα στεγανοποιούνται για όλη τη διάρκεια της ζωής τους, ώστε να παρεμποδίζεται η διαφυγή λιπαντικού και η είσοδος σκόνης, άμμου και υγρασίας. Οι οπές ή οι σωλήνες εξαερισμού θα σφραγίζονται ώστε να αποφεύγεται η είσοδος ουσιών που ρυπαίνουν το λιπαντικό.

Οι μειωτήρες θα πρέπει να διαθέτουν υαλόφρακτες θυρίδες ελέγχου της στάθμης ελαίου κατάλληλα προστατευμένες με ενδείξεις για την ανώτερη και κατώτερη στάθμη λειτουργίας και πλήρωσης καθώς επίσης κατάλληλα πώματα πλήρωσης και εκκένωσης.

Η λίπανση των τριβέων κτλ. θα γίνεται είτε με σύστημα ψεκασμού είτε με σύστημα βεβιασμένης τροφοδοσίας. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά το λιπαντικό που χρησιμοποιείται για το αρχικό γέμισμα και που ορίζεται στις οδηγίες συντήρησης πρέπει να είναι κατάλληλο για παρατεταμένη λειτουργία σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος μέχρι 45°C χωρίς να προκαλείται υπερθέρμανση.

Η ψύξη μπορεί να γίνεται δια μεταφοράς από το κέλυφος του μειωτήρα αλλά χωρίς τη βοήθεια πτερυγίων ψύξεως ή ανεμιστήρων. Άλλα κατάλληλα μέσα ψύξης θα εξασφαλίζονται ανάλογα με την εφαρμογή. Το εξωτερικό του μειωτήρα θα είναι απαλλαγμένο από σκόνη ή από ουσίες που μαζεύουν υγρασία.

Στην πινακίδα χαρακτηριστικών των μειωτήρων πρέπει να αναγράφονται τα στοιχεία του κατασκευαστή, οι ονομαστικές ταχύτητες των αξόνων, η ισχύς εξόδου και η μέγιστη επιτρεπτή θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Θα τοποθετηθούν κατάλληλοι προφυλακτήρες σε όλους τους μηχανισμούς κίνησης. Όλα τα εξαρτήματα που περιστρέφονται ή εκτελούν παλινδρομικές κινήσεις, οι ιμάντες κίνησης κτλ., θα προφυλάσσονται με τρόπο που ικανοποιεί την Υπηρεσία και εξασφαλίζει την ασφάλεια τόσο του προσωπικού λειτουργίας όσο και του προσωπικού συντήρησης. Οι προφυλακτήρες πρέπει να είναι κατάλληλης και στιβαρής κατασκευής και εύκολα μετακινήσιμοι, ώστε να υπάρχει πρόσβαση στον εξοπλισμό χωρίς να χρειάζεται πρώτα να αφαιρεθεί ή να μετακινηθεί κανένα από τα βασικά στοιχεία του.

1.7 Ανταλλακτικά

Ο Ανάδοχος οφείλει να προμηθεύσει ανταλλακτικά τα οποία είναι απαραίτητα για την επισκευή, συντήρηση και την λειτουργία όλου του εγκαθιστάμενου εξοπλισμού.

Πριν από την εγκατάσταση νέου εξοπλισμού και μετά την αποσυναρμολόγηση παλαιού ελαττωματικού εξοπλισμού, ο Ανάδοχος σε συνεργασία με τον προμηθευτή/αντιπρόσωπο του εξοπλισμού, πρέπει να ετοιμάσει λεπτομερή κατάλογο με τα απαιτούμενα για την σωστή λειτουργία του εξοπλισμού ανταλλακτικών και αναλώσιμων, θα αναφέρει τυχόν απαιτήσεις για μακροπρόθεσμες σημαντικές επισκευές και θα υποδείξει τις ανάγκες για την αντικατάσταση/χρησιμοποίηση ανταλλακτικών πέραν των ανωτέρω.

Τα ανταλλακτικά θα είναι κατασκευασμένα με ακρίβεια, από τα ίδια υλικά και με τις ίδιες διαστάσεις και ανοχές με τα πρωτότυπα. Θα είναι καινούργια, αχρησιμοποίητα και πλήρως ανταλλάξιμα με τα τμήματα τα οποία πρόκειται να αντικαταστήσουν και θα έχουν υποστεί κατάλληλη επεξεργασία και θα έχουν συσκευαστεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αντέχουν σε αποθήκευση μεγάλης διάρκειας κάτω από τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στον τόπο εργασίας.

Κάθε ανταλλακτικό θα έχει καθαρά σημειωμένη πάνω στη συσκευασία ή σε ειδική ετικέτα, την περιγραφή και το σκοπό για τον οποίο προορίζεται. Όταν στο ίδιο κιβώτιο ή άλλου είδους συσκευασία υπάρχουν περισσότερα από ένα ανταλλακτικά, θα υπάρχει στο εξωτερικό του κιβωτίου ή του πακέτου μία γενική περιγραφή του περιεχομένου του και στο εσωτερικό του ένας λεπτομερής κατάλογος.

Τα κιβώτια, δοχεία ή άλλα πακέτα θα είναι μαρκαρισμένα και αριθμημένα με εγκεκριμένο τρόπο, για λόγους αναγνώρισης. Τα κιβώτια, δοχεία ή άλλου είδους συσκευασίες θα έχουν σχεδιαστεί έτσι, ώστε να διευκολύνεται το άνοιγμα και ξανακλείσιμό τους.

Οι κατασκευαστές του προσφερόμενου κύριου Η/Μ εξοπλισμού εγγυώνται τη διάθεση ανταλλακτικών, κυρίως όσον αφορά ανταλλακτικά που δεν βρίσκονται στην εγχώρια αγορά και η (ενδεχόμενη) έλλειψή τους θα προκαλέσει βλάβες στη λειτουργία των εγκαταστάσεων. Σημειώνεται ότι όλος ο βασικός εξοπλισμός θα πρέπει να προέρχεται από Ελληνικούς Οίκους (κατασκευαστές ή/και εξουσιοδοτημένους αντιπροσώπους στην Ελλάδα), έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ύπαρξη εγγυημένου service στον εξοπλισμό και η άμεση παροχή ανταλλακτικών.

1.8 Εγκατάσταση εξοπλισμού

Η εγκατάσταση θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις επιμέρους Προδιαγραφές και τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Ο Ανάδοχος με δικά του μέσα και ευθύνη θα εξασφαλίσει επαρκή χώρο για τη αποθήκευση του εξοπλισμού μετά την άφιξη του στις εγκαταστάσεις. Τα μέσα αποθήκευσης θα πρέπει γενικά να συμφωνούν με τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Ο εξοπλισμός πρέπει να αποθηκεύεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, σε καθαρό, καλά αεριζόμενο και χωρίς υγρασία στεγασμένο χώρο.
- Τα αποθηκευμένα αντικείμενα πρέπει να είναι κατάλληλα διατεταγμένα, ώστε να διευκολύνεται η ανεύρεσή τους και να προστατεύονται από φθορές.
- Θα πρέπει να προβλεφθούν κατάλληλα στηρίγματα για την κατανομή του φορτίου.

- Η μεταφορά και αποθήκευση των διαφόρων αντικειμένων πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην υποβάλλονται σε υπερβολικές καταπονήσεις και να μην φθείρεται η βαφή και το φινιρίσμα τους.
- Όλα τα περιστρεφόμενα μηχανικά μέρη θα πρέπει να είναι καλυμμένα.
- Οι πλαστικοί σωλήνες θα πρέπει να προστατεύονται από την ηλιακή ακτινοβολία.
- Τα μεταλλικά αντικείμενα δεν πρέπει να αποθηκεύονται απ' ευθείας πάνω στο έδαφος.

Τα μπουλόνια, οι βίδες και α παξιμάδια πρέπει να έχουν καλό φινιρίσμα και αντοχή κατά της διάβρωσης όση και τα υλικά το οποία θα στερεώσουν. Στις περιπτώσεις που θα έρθουν σε επαφή διαφορετικά μέταλλα, πρέπει να χρησιμοποιηθούν κατάλληλες μονωτικές ροδέλες και περικόχλια.

Όπου υπάρχει κίνδυνος διάβρωσης, τα μπουλόνια και οι ακέφαλοι κοχλίες θα σχεδιαστούν, ώστε η τάση που εφαρμόζεται στο μπουλόνι και τα παξιμάδι να μην υπερβαίνει το μισό της τάσης του κρίσιμου σημείου ελαστικότητας του υλικού σε όλες τις συνθήκες εφαρμογής.

Όπου είναι απαραίτητο, πρέπει να χρησιμοποιούνται κατάλληλα συστήματα ασφάλισης και αντιδονητικές διατάξεις. Μπουλόνια αγκύρωσης τύπου διαστολής ή ρητίνης για στηρίξεις σε σκυρόδεμα θα πρέπει να έχουν ανοχή απόσχισης όχι μικρότερη από την αντοχή εφελκυσμού του μπουλονιού.

Όλα τα μπουλόνια, παξιμάδια και οι βίδες που πρόκειται να ρυθμίζονται ή αφαιρούνται συχνά κατά την διάρκεια συντηρήσεων και επισκευών καθώς και αυτά που έχουν διάμετρο μικρότερη από M14 θα είναι από ανοξειδωτο χάλυβα.

Σύμφωνα με τα οριζόμενα στην EN 12255-1, όλα τα εξαρτήματα στερέωσης (μπουλόνια, βίδες, παξιμάδια κτλ.) που βρίσκονται κάτω από την στάθμη του νερού ή σε διαβρωτική ατμόσφαιρα θα πρέπει να είναι ανοξειδωτα κατηγορίας A2 ή A4 σύμφωνα με το ISO 3506-1 έως 3506-3.

Όλα τα εξαρτήματα στερέωσης πρέπει να είναι εμφανώς μαρκαρισμένα για να εξασφαλισθεί η σωστή επιτόπια συναρμολόγηση.

Στις περιπτώσεις που μπουλόνια περνούν από φέροντα μέλη κατασκευών θα χρησιμοποιούνται κωνικές ροδέλες (taper washers), ώστε να εξασφαλισθεί ότι δεν θα μεταδίδεται ροπή κάμψης στο μπουλόνι.

Ο Ανάδοχος πρέπει να εξασφαλίσει ότι ο εξοπλισμός, που θα προμηθεύσει, θα τύχει της σωστής μεταχείρισης από το προσωπικό του.

Για οποιαδήποτε μη ικανοποιητική εργασία, κακή τεχνική πρακτική, κακομεταχείριση ή ζημιές στον εξοπλισμό, ο Ανάδοχος φέρει την αποκλειστική και πλήρη ευθύνη και οφείλει να ενημερώσει άμεσα την Υπηρεσία.

Ο Ανάδοχος θα φροντίσει ο ίδιος για την εκφόρτωση του Εξοπλισμού που έχει μεταφερθεί στο Εργοτάξιο ή στις αποθήκες και θα είναι υπεύθυνος για κάθε ζημιά που πιθανόν θα υποστεί.

Πριν αρχίσει την εργασία του, ο Ανάδοχος πρέπει να μελετήσει τις συνθήκες και να έρθει σε συνεννόηση με την Υπηρεσία ώστε η εγκατάσταση του εξοπλισμού να γίνει χωρίς να παρενοχλούνται υπάρχοντα έργα επεξεργασίας.

Γενικά η εγκατάσταση του εξοπλισμού πρέπει να γίνει σύμφωνα με την καλύτερη σύγχρονη πρακτική και μεθόδους και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του αντίστοιχου εξοπλισμού. Τουλάχιστον 15 ημέρες πριν την εγκατάσταση του θα πρέπει να έχουν παραδοθεί στην Υπηρεσία οι οδηγίες εγκατάστασης (installation manual), του κατασκευαστή του εξοπλισμού.

Τα παραπάνω θα πρέπει να είναι στην Ελληνική Γλώσσα ή στην Αγγλική εάν ο εξοπλισμός εισάγεται στην Ελλάδα.

Για την ανέγερση του εξοπλισμού, ο Ανάδοχος πρέπει να διαθέσει το απαραίτητο ειδικευμένο προσωπικό, να διαθέσει τον αναγκαίο βοηθητικό εξοπλισμό όπως: γερανούς, παλάγκα, αναρτήρες, συνδετήρες, μέγγκενες, χωροβάτες, όργανα δοκιμών, μονάδες συγκόλλησης, μονάδες οξυγόνου - ασετιλίνης, καθώς και

όλα τα αναλώσιμα υλικά και γενικά οτιδήποτε παρόμοιο υλικό, το οποίο είναι απαραίτητο για την ανέγερση, τις επιτόπιες δοκιμές και την θέση σε λειτουργία.

Ο εγκαθιστάμενος εξοπλισμός πρέπει να είναι αλφαδιασμένος και ευθυγραμμισμένος, ώστε να ικανοποιεί τις απαιτήσεις και τις ανοχές του κατασκευαστή. Θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν επαρκή προσωρινά παρεμβύσματα, στηρίγματα κτλ., για να διευκολυνθεί η ανέγερση και η ευθυγράμμιση του.

Αφού ο εξοπλισμός αλφαδιασθεί και ευθυγραμμισθεί, θα γίνει τελική επιθεώρηση από την Υπηρεσία και θα δοθεί γραπτή έγκριση σωστής εγκατάστασης.

Κάθε επιμέρους εξάρτημα του εξοπλισμού πρέπει να έχει μόνιμα στερεωμένη, σε εμφανή θέση, πινακίδα αναγνώρισης ανθεκτική στις καιρικές συνθήκες, πάνω στην οποία θα έχουν τυπωθεί ή χαραχθεί από τον κατασκευαστή οι ακόλουθες τουλάχιστον πληροφορίες:

- Όνομα και διεύθυνση κατασκευαστή
- Ονομασία εξαρτήματος
- Αύξων αριθμός της κατασκευής, στοιχεία αναφοράς κατασκευής και /ή εργασίας.
- Ισχύς ή άλλα σχετικά χαρακτηριστικά στοιχεία.

Όλα τα εξαρτήματα του εξοπλισμού που χρησιμεύουν για ένδειξη, συναγερμό και έλεγχο θα φέρουν κατάλληλες πληροφορίες σχετικά με το ρόλο τους, τον τρόπο και τον τομέα λειτουργίας τους.

2. ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΒΑΦΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

2.1 Πεδίο εφαρμογής – Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στην προετοιμασία των μεταλλικών επιφανειών και την εφαρμογή των προστατευτικών επιστρώσεων ή των συστημάτων βαφής για την αντιδιαβρωτική προστασία των μεταλλικών επιφανειών εξοπλισμού και κατασκευών.

Ο Ανάδοχος έχει την ευθύνη για την κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία όλων των μεταλλικών μερών. Όπου δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, τα συστήματα προστασίας θα παρέχουν ελάχιστη διάρκεια ζωής 15 ετών, με φθορά κατηγορίας R13 σύμφωνα με το πρότυπο ISO 4628/3.

Εκτός εάν εγκριθεί διαφορετικά, η προετοιμασία της επιφάνειας καθώς και η βαφή των διαφόρων στρώσεων θα γίνει στο εργοστάσιο του προμηθευτή σε στεγασμένο χώρο με ελεγχόμενες συνθήκες θερμοκρασίας περιβάλλοντος και υγρασίας σύμφωνα με το BS 5493 ή άλλο ισοδύναμο πρότυπο. Επί τόπου του έργου θα γίνουν μόνο βαφές αποκατάστασης, καθώς και βαφές σε φθαρμένες κατά την ανέγερση επιφάνειες, εκτός εάν υπάρχει σχετική γραπτή έγκριση από την Υπηρεσία.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να επισκεφθεί και να ελέγξει τους χώρους στο εργοστάσιο, όπου γίνονται οι εργασίες αντιδιαβρωτικής προστασίας και ο Ανάδοχος οφείλει να διευκολύνει τους εκπροσώπους της Υπηρεσίας στον παραπάνω έλεγχο. Σε κάθε περίπτωση η Υπηρεσία, με δαπάνες της, μπορεί να προβεί σε όποιους ελέγχους κρίνει σκόπιμο, ώστε να επιβεβαιώσει ότι οι σχετικές εργασίες γίνονται σύμφωνα με τις παρούσες προδιαγραφές.

Στην περίπτωση, που η εφαρμοζόμενη αντιδιαβρωτική προστασία δεν είναι σύμφωνη με τις παρούσες προδιαγραφές και εγκρίσεις της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος οφείλει με δαπάνες του να προβεί στις όποιες αποκαταστάσεις απαιτούνται και να καταβάλλει στην Υπηρεσία την αντίστοιχη δαπάνη των δοκιμών και ελέγχων.

2.2 Κατηγορίες αντιδιαβρωτικής προστασίας

Η αντιδιαβρωτική προστασία και τα υλικά βαφής των μεταλλικών επιφανειών, μηχανολογικού εξοπλισμού και λοιπών κατασκευών, θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της EN 12255 και να εξασφαλίζει ελάχιστη διάρκεια ζωής 15 ετών, με φθορά κατηγορίας R13, σύμφωνα με το Πρότυπο ISO 4628.

Παρακάτω και στις επιμέρους Προδιαγραφές δίνονται οι ελάχιστες απαιτήσεις αντιδιαβρωτικής προστασίας ανάλογα με τις κατηγορίες των μεταλλικών επιφανειών. Ο Ανάδοχος μπορεί να προ-τείνει εναλλακτικά συστήματα, που να εξασφαλίζουν τουλάχιστον ισοδύναμη αντιδιαβρωτική προστασία του εξοπλισμού και των λοιπών κατασκευών.

Διακρίνονται οι παρακάτω κατηγορίες επιφανειών:

- Κατηγορία Α.** Επιφάνειες πάνω από την στάθμη υγρού, που δεν διατρέχουν κίνδυνο διαβροχής, μη εκτεθειμένες στην ηλιακή ακτινοβολία
- Κατηγορία Β.** Επιφάνειες πάνω από την στάθμη υγρού, που δεν διατρέχουν κίνδυνο διαβροχής, εκτεθειμένες στην ηλιακή ακτινοβολία
- Κατηγορία Γ.** Επιφάνειες κάτω από την στάθμη υγρού ή επιφάνειες που διατρέχουν κίνδυνο διαβροχής

Όλες οι επιστρώσεις για την αντιδιαβρωτική προστασία μεταλλικών επιφανειών, δηλαδή υπόστρωμα (αστάρι), πρώτο χέρι καθώς επίσης και οι τελικές στρώσεις πρέπει να είναι μεταξύ τους συμβατές. Η τελικά διαμορφωμένη επιφάνεια πρέπει να είναι συνεχής, χωρίς πόρους και να αντέχει σε φυσική ή χημική αποσύνθεση στο περιβάλλον στο οποίο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί. Μόνον γαλβανισμένες εν θερμώ, καθώς επίσης και ανοξειδωτες επιφάνειες θα έρχονται σε επαφή με το πόσιμο νερό.

Η Υπηρεσία μπορεί να απαιτήσει στις περιπτώσεις που απαιτούνται διαδοχικές στρώσεις, το υλικό κάθε στρώσης (χεριού) να έχει χαρακτηριστικό και ξεχωριστό χρώμα, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα άμεσης αναγνώρισης.

Πίνακας 2.1 : Κατηγορία 01.1

Χαρακτηριστικό	Περιγραφή
Επιφάνεια εφαρμογής	Μεταλλική επιφάνεια.
Περιβάλλον	Κατηγορία Α
Προετοιμασία επιφάνειας	Καθαρισμός με αμμοβολή κατά BS 4232 ή SIS 055900 Sa 2 1/2.
Προστασία	Μία στρώση με εποξειδικό αστάρι μεταλλικού ψευδαργύρου δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και μεταλλικό ψευδάργυρο (ΠΞΣ 75 μm) Δύο στρώσεις με εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών με βάση τις εποξειδικές ρητίνες και πολυαμιδικό σκληρυντή (ΠΞΣ 100 μm)

Πίνακας 2.2 : Κατηγορία 01.2

Χαρακτηριστικό	Περιγραφή
Επιφάνεια εφαρμογής	Μεταλλική επιφάνεια γαλβανισμένη
Περιβάλλον	Κατηγορία Α
Προετοιμασία επιφάνειας	Η γαλβανισμένη επιφάνεια πλένεται, βουρτσίζεται για να αφαιρεθούν τα οξειδία, τρίβεται με αδιάβροχο γυαλόχαρτο (μεσαίο νούμερο) και καθαρίζεται από τα λίπη.
Προστασία	Μία στρώση με εποξειδικό αστάρι δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και επιλεγμένες αντισκωριακές ουσίες ελεύθερες μολύβδου (ΠΞΣ 50 μm) Μία στρώση με εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών με βάση τις εποξειδικές ρητίνες και πολυαμιδικό σκληρυντή (ΠΞΣ 100 μm)

Πίνακας 2.3 : Κατηγορία 02.1

Χαρακτηριστικό	Περιγραφή
Επιφάνεια εφαρμογής	Μεταλλική επιφάνεια.
Περιβάλλον	Κατηγορία Β
Προετοιμασία επιφάνειας	Καθαρισμός με αμμοβολή κατά BS 4232 ή SIS 055900 Sa 2 1/2.
Προστασία	Μία στρώση με εποξειδικό αστάρι μεταλλικού ψευδαργύρου δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και μεταλλικό ψευδάργυρο (ΠΞΣ 75 μm) Μία στρώση με εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών με βάση τις εποξειδικές ρητίνες και πολυαμιδικό σκληρυντή (ΠΞΣ 150 μm) Μία στρώση με πολυουρεθανικό επανόχρωμα δύο συστατικών με βάση ακρυλικές ρητίνες και αλειφατικό ισοκυανικό σκληρυντή (ΠΞΣ 50 μm)

Πίνακας 2.4 : Κατηγορία 02.2

Χαρακτηριστικό	Περιγραφή
Επιφάνεια εφαρμογής	Μεταλλική επιφάνεια γαλβανισμένη
Περιβάλλον	Κατηγορία Β
Προετοιμασία επιφάνειας	Η γαλβανισμένη επιφάνεια πλένεται, βουρτσίζεται για να αφαιρεθούν τα οξείδια, τρίβεται με αδιάβροχο γυαλόχαρτο (μεσαίο νούμερο) και καθαρίζεται από τα λίπη.
Προστασία	Μία στρώση με εποξειδικό αστάρι δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και επιλεγμένες αντισκωριακές ουσίες ελεύθερες μολύβδου (ΠΞΣ 50 μm) Δύο στρώσεις με πολυουρεθανικό επανόχρωμα δύο συστατικών με βάση ακρυλικές ρητίνες και αλειφατικό ισοκυανικό σκληρυντή (ΠΞΣ 50 μm)

Πίνακας 2.5 : Κατηγορία 03.1

Χαρακτηριστικό	Περιγραφή
Επιφάνεια εφαρμογής	Μεταλλική επιφάνεια.
Περιβάλλον	Κατηγορία Γ
Προετοιμασία επιφάνειας	Καθαρισμός με αμμοβολή κατά BS 4232 ή SIS 055900 Sa 2 1/2.
Προστασία	Μία στρώση με εποξειδικό αστάρι μεταλλικού ψευδαργύρου δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και μεταλλικό ψευδάργυρο (ΠΞΣ 75 μm) Δύο στρώσεις με εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών με βάση τις εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και λιθανθρακόπισσα (ΠΞΣ 200 μm)

Πίνακας 2.6 : Κατηγορία 03.2

Χαρακτηριστικό	Περιγραφή
Επιφάνεια εφαρμογής	Μεταλλική επιφάνεια γαλβανισμένη
Περιβάλλον	Κατηγορία Γ
Προετοιμασία επιφάνειας	Η γαλβανισμένη επιφάνεια πλένεται, βουρτσίζεται για να αφαιρεθούν τα οξείδια, τρίβεται με αδιάβροχο γυαλόχαρτο (μεσαίο νούμερο) και καθαρίζεται από τα λίπη.
Προστασίας	Μία στρώση με εποξειδικό αστάρι δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και επιλεγμένες αντισκωριακές ουσίες ελεύθερες μολύβδου (ΠΞΣ 50 μm) Δύο στρώσεις με εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών με βάση τις εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και λιθανθρακόπισσα (ΠΞΣ 200 μm)

2.3 Υλικά

Τα υλικά βαφής πρέπει να είναι σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές και υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας. Υλικά βαφής που δεν έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία, δεν θα γίνουν δεκτά και καμία εργασία στην οποία θα χρησιμοποιηθούν εναλλακτικά υλικά δεν θα εκτελεστεί, αν δεν έχει δοθεί προηγούμενη σχετική έγκριση. Τα διάφορα υλικά που χρησιμοποιούνται θα πρέπει, ό-που αυτό είναι εφικτό, να προέρχονται από το ίδιο εργοστάσιο, με εμπειρία στην κατασκευή υλικών προστασίας για βιομηχανικές εφαρμογές.

Τα υλικά και η εργασία εφαρμογής της αντιδιαβρωτικής προστασίας πρέπει να συμφωνούν με τις απαιτήσεις των Προδιαγραφών. Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση λεπτομερείς πληροφορίες και προδιαγραφές του τρόπου αντιδιαβρωτικής προστασίας, καθώς επίσης και των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν είτε στο εργοστάσιο είτε επί τόπου. Ειδικότερα θα υποβάλει στην Υπηρεσία τις ακόλουθες πληροφορίες:

- Τρόπος αντιδιαβρωτικής προστασίας της μεταλλικής επιφάνειας και προετοιμασία αυτής.
- Περιβάλλον εφαρμογής (εργοστάσιο ή/και επί τόπου).
- Όνομα του κατασκευαστή του υλικού επίστρωσης και εμπορική ονομασία του προϊόντος
- Τεχνικά χαρακτηριστικά που παρέχει ο κατασκευαστής του υλικού, που θα περιλαμβάνουν τεχνική περιγραφή του προστατευτικού επιχρίσματος ή την σύνθεση της βαφής που προτείνεται καθώς επίσης και η απόχρωσή της κάθε επίστρωσης.
- Το ελάχιστο Πάχος Υγρής Στρώσης - Π.Υ.Σ. (Wet Film Thickness - WFT), καθώς επίσης και το ελάχιστο Πάχος Ξηράς Στρώσης - Π.Ξ.Σ. (Dry Film Thickness - DFT), που συνιστάται κατά περίπτωση.
- Συνιστώμενο τρόπο εφαρμογής (σπρέι, ρολό χειρός κτλ.).
- Πυκνότητα της βαφής για κάθε στρώση (χέρι) και επιφάνεια κάλυψης ανά μονάδα όγκου.
- Περιεκτικότητα σε στερεά κατά όγκο (Solids by Volume).
- Χρόνο ζωής μετά το άνοιγμα των δοχείων και ανάμειξη (pot life). Η ανάμειξη σε κάθε περίπτωση θα γίνεται με μηχανικό αναδευτήρα.
- Ελάχιστο και μέγιστο χρόνο για επικάλυψη (overcoating time).
- Είδος συνιστώμενου διαλυτικού

Τα χρώματα θα παραδίδονται και θα αποθηκεύονται σε σφραγισμένα δοχεία στα οποία θα αναγράφονται και οι παρακάτω πληροφορίες:

Όνομα του εργοστασίου (αρχικά ή σήμα κατατεθέν).
Ονομασία του προϊόντος.

Είδος: Υπόστρωμα (αστάρι), πρώτο χέρι ή τελική στρώση.

Χρήση: εσωτερική ή εξωτερική.

Μέθοδο χρήσης π.χ. με χρήση πινέλου, σπρέι (συμβατικού ή airless) ή ρολού.

Αριθμό παρτίδας και ημερομηνία κατασκευής.

Επιτρεπόμενος μέγιστος χρόνος αποθήκευσης.

Τα χρώματα θα αποθηκεύονται σε σφραγισμένα δοχεία, και θα διατηρούνται σε θερμοκρασία από 4°C έως 30°C. Θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη οι τυχόν ειδικές συνθήκες αποθήκευσης χρωμάτων που συνιστώνται από τον κατασκευαστή.

Τα δοχεία για κάθε κατηγορία χρώματος πρέπει να χρησιμοποιούνται με αυστηρή τήρηση της σειράς παραλαβής τους. Κανένα χρώμα δεν θα χρησιμοποιηθεί αργότερα από την παρέλευση του μέγιστου χρόνου αποθήκευσης που προδιαγράφεται στο δοχείο.

Στο τέλος κάθε φάσης εργασίας, κατά την διάρκεια της οποίας θα γίνει χρήση του χρώματος, όλα τα αστάρια δύο συστατικών και οι συναφείς χημικά σκληρυνόμενες βαφές με μικρό χρόνο ζωής του μίγματος, που έχουν αναμιχθεί αλλά και δεν έχουν χρησιμοποιηθεί, θα απορρίπτονται. Οι άλλοι τύποι χρωμάτων θα επιστρέφονται στην αποθήκη και θα φυλάσσονται σε σφραγισμένα δοχεία, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

2.4 Εκτέλεση Εργασιών

2.4.1 Καθαρισμός με αμμοβολή

Στις επιφάνειες, που πρόκειται να καθαριστούν με αμμοβολή, πρέπει να αφαιρούνται όλα τα λάδια, λίπη και οι άλλες ακάθαρτες ύλες με ένα κατάλληλο καθαριστικό γαλάκτωμα που θα ανανεώνεται τακτικά. Τα τυχόν ελαττώματα στην επιφάνεια, που είναι πιθανό να έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στο σύστημα βαφής (διαβρώσεις, ρωγμές, επιφανειακές απολεπίσεις κτλ.) πρέπει να εξαλείφονται.

Οι επιφάνειες θα καθαρίζονται με αμμοβολή σύμφωνα με το BS 4232 (2η ποιότητα) ή SIS 055900, Sa 2,5-3. Το χρησιμοποιούμενο υλικό θα είναι από καμινεύματα νικελίου κοκκομετρικής σύνθεσης από 0,3 - 2,5 mm με το 60% περίπου στο 1 mm, πλυμένη με max ποσοστό υγρασίας 1%, ή ρινίσματα σκληρού σιδήρου σύμφωνα με το BS 2451, κατά προτίμηση με όμοιες διαστάσεις σωματιδίων, ώστε να διέρχονται από κόσκινο No 30 (άνοιγμα 0,50 mm) και να συγκρατούνται από κόσκινο No 36 (άνοιγμα 0,42 mm).

Ο καθαρισμός με αμμοβολή πρέπει να πραγματοποιείται όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι μεγαλύτερη από 5°C και η σχετική υγρασία μικρότερη από 85%.

Μετά τον καθαρισμό με αμμοβολή, η σκόνη και τα ρινίσματα θα αφαιρούνται από τις επιφάνειες, κατά προτίμηση με αναρρόφηση. Τα άκρα των εισερχουσών γωνιών και των ακμών που δεν θα κοπούν ή δεν θα συγκολληθούν μετά την αμμοβολή πρέπει να καθαρίζονται με ιδιαίτερη επιμέλεια.

Τυχόν επιφανειακά ελαττώματα που φανερώνονται μετά την αμμοβολή και που θα μπορούσαν να δημιουργήσουν εστία διάβρωσης κάτω από το προστατευτικό υπόστρωμα που θα επακολουθήσει (αλλά που δεν αποτελούν για άλλο λόγο αιτία απόρριψης του αντικειμένου), θα σημειώνονται καθαρά και θα καθαρίζονται ξανά με αμμοβολή ώστε να αποκτήσουν την απαιτούμενη υφή.

Το αστάρι θα πρέπει να διαστρωθεί το πολύ μέσα σε τέσσερις ώρες από τον καθαρισμό με αμμοβολή, αλλά σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να επέλθει νέα οξειδωση πριν από το αστάρωμα.

Θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν κατάλληλες αφυγραντικές συσκευές ώστε οι καθαρισμένες με αμμοβολή επιφάνειες να παραμείνουν άθικτες μέχρι να βαφούν και να εξασφαλιστούν οι απαραίτητες συνθήκες για την σκλήρυνση των επιστρώσεων.

2.4.2 Μεταλλικές επιστρώσεις

Οι μεταλλικές επιστρώσεις (γαλβάνισμα, επιψευδαργύρωση κτλ.) θα γίνονται μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής περιλαμβανομένων και τυχόν εργασιών διάτρησης, συγκόλλησης, λείανσης ξεφλουδίσματος,

ξακρίσματος, λιμαρίσματος, σφράγισης, κοπής και κάμψης, και μετά την αφαίρεση των επιφανειακών ελαττωμάτων. Οι ταπωμένες οπές θα ανοίγονται πριν από την βαφή.

Όλα τα μπουλόνια, περιλαμβανομένων και των προεντεταμένων κοχλιών, τα παξιμάδια και οι ροδέλες, αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά πρέπει να είναι γαλβανισμένα εν θερμώ.

Οποιαδήποτε φθορά σε επιστρώσεις ψευδαργύρου, κατά την φάση της ανέγερσης του εξοπλισμού πρέπει να επιδιορθώνεται επί τόπου με κατάλληλη σύνθεση ψυχρού γαλβανισμού αφού η επιφάνεια καθαριστεί μέχρι λευκό μέταλλο με μηχανικά μέσα και μέχρις ότου εξασφαλιστεί ότι το πάχος της επίστρωσης που θα επιτευχθεί θα είναι τουλάχιστον ίσο με το απαιτούμενο. Για τις επιφάνειες που πρόκειται να γαλβανιστούν εν ψυχρώ πρέπει να υπάρχει γραπτή έγκριση της Υπηρεσίας.

- (1) **Γαλβάνισμα εν θερμώ.** Το γαλβάνισμα εν θερμώ θα γίνεται σύμφωνα με την EN 1460 και την EN 1461. Το πάχος επικάλυψης θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 65 μm (450 gr/m²), εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά. Το γαλβάνισμα θα γίνεται μόνο μετά από αποσκωρίαση, εκτός εάν στις ιδιαίτερες Προδιαγραφές αναφέρεται άλλη προεπεξεργασία, ώστε να έχουν απομακρυνθεί όλες οι σκουριές και τα οξειδία εξέλασης (καλαμίνα).
- (2) **Μεταλλικές επιστρώσεις με ψεκασμό.** Οι μεταλλικές επιστρώσεις με ψεκασμό θα γίνονται σύμφωνα με το BS 2569 και θα εφαρμόζονται σε μεταλλικές κατασκευές που έχουν καθαριστεί με αμμοβολή όχι νωρίτερα από δύο ώρες και σε κάθε περίπτωση δεν πρέπει η επιφάνεια να εμφανίζει σημάδια νέας οξείδωσης.

2.4.3 Βαφή μεταλλικών επιφανειών

Τα χρώματα πρέπει να παραδίδονται από την αποθήκη έτοιμα προς χρήση και η τυχόν προσθήκη αραιωτικών θα γίνεται στην αποθήκη, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Σε κάθε περίπτωση δεν επιτρέπεται η προσθήκη διαλυτικού να ξεπερνά το 10% κ.ό. Το χρώμα πρέπει να ανακατεύεται καλά πριν από την χρήση και κατά την διάρκεια της χρήσης του. Οι βαφές δύο συστατικών θα αναμιγνύονται με μηχανικό αναμικτήρα.

Οι εργασίες βαφής θα γίνονται μόνο όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι μεγαλύτερη από 10°C, η θερμοκρασία της επιφάνειας που πρόκειται να βαφεί 3°C μεγαλύτερη από το σημείου δρόσου (Dew point) και όταν η σχετική υγρασία είναι μικρότερη από 90 %.

Οι επιφάνειες πρέπει να είναι εντελώς καθαρές και χωρίς σκουριά ή καλαμίνα, λάδια, λίπη, ακαθαρσίες, σκόνη κτλ. Όλες οι γαλβανισμένες επιφάνειες πρέπει επιπλέον να τρίβονται ελαφρά με αδιάβροχο γυαλόχαρτο (μεσαίο νούμερο) πριν ασταρωθούν και βαφούν. Οι επιφάνειες πριν την βαφή τους πρέπει να είναι στεγνές και να παραμένουν χωρίς υγρασία μέχρις ότου ξεραθεί η στρώση ή σκληρυνθεί αρκετά, ώστε να αποφευχθούν επιβλαβείς επιπτώσεις στην μελλοντική εμφάνιση ή στην ικανοποιητική προστατευτική ιδιότητα της βαφής.

Τα εργαλεία βαφής πρέπει να διατηρούνται καθαρά και οι επιφάνειες να είναι καθαρές και χωρίς σκόνες κατά την διάρκεια της βαφής. Οι βαφές δεν πρέπει να πραγματοποιούνται κοντά σε άλλες εργασίες που είναι δυνατό να δημιουργούν σκόνη. Οι στρώσεις πρέπει να έχουν ομοιόμορφο χρώμα, και να μην εμφανίζουν ίχνη από πινελιές, τρεξίματα, ή άλλα ελαττώματα.

Η κάθε στρώση πρέπει να αφήνεται να στεγνώσει όσο χρόνο απαιτεί η προδιαγραφή του κατασκευαστή, θα τρίβεται και θα καθαρίζεται, εάν απαιτείται, πριν από το πέραςμα του επόμενου χεριού.

Θα πρέπει να παρασχεθεί κάθε προληπτικό μέτρο για την προστασία να φρεσκοβαμμένων επιφανειών από φθορές που μπορούν να προέλθουν από οποιαδήποτε αιτία, περιλαμβανομένης και της σκόνης που παρασύρει ο αέρας. Οι προφυλάξεις θα περιλαμβάνουν προειδοποιητικά σήματα, φράγματα και καλύμματα.

- (1) **Αστάρωμα.** Το αστάρωμα πρέπει να γίνεται όσο πιο σύντομα είναι δυνατό μετά την ολοκλήρωση της εργασίας προετοιμασίας της επιφάνειας.

Πλάκες, διατομές χάλυβα, ακμές, γωνίες, σχισμές, ή οπές, που θα παραμείνουν σαν τμήμα-τα του έργου (μηχανήματος) μετά την κατασκευή του και οι οποίες δεν θα αποτελέσουν τμήμα μιας συγκολλημένης σύνδεσης ή εσωτερικές επιφάνειες ενός ερμητικά κλειστού κενού, πρέπει να βαφούν με πινέλο τοπικά (σε λουρίδα) με πρόσθετο στρώμα εποξειδικού ασταριού, εκτός από το υπόστρωμα που χρησιμοποιήθηκε στην φάση της κατασκευής (συγκόλλησης), προκειμένου να εξασφαλισθεί η συνέχεια της προστασίας του χάλυβα στην περιοχή αυτών των ακμών κτλ. Το τοπικό (σε λουρίδα) στρώμα θα έχει διαφορετικό χρώμα από το προηγούμενο και τα επόμενα στρώματα.

- (2) **Εφαρμογή των προστατευτικών συστημάτων βαφής.** Οι βαφές θα χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής τους, στα πάχη που έχουν προδιαγραφεί, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στις απαιτήσεις για τα χρονικά διαστήματα που πρέπει να παρεμβάλλονται μεταξύ των διαδοχικών στρώσεων.

Τόσο η προετοιμασία της επιφάνειας, καθώς και η βαφή των μεταλλικών επιφανειών θα γίνεται στο εργοστάσιο. Επί τόπου του έργου θα γίνουν βαφές μόνο σε φθαρμένες κατά την ανέγερση επιφάνειες, εκτός εάν υπάρχει σχετική έγκριση από την Υπηρεσία. Πριν γίνει οποιαδήποτε εργασία χρωματισμού επί τόπου το έργο επιπλέον των ανωτέρων οι επιφάνειες που πρόκειται να βαφτούν πρέπει πλυθούν καλά με καθαρό νερό για να φύγουν όλα τα ίχνη αλάτων και όλες οι ακάθαρτες ύλες. Τα είδη και τα εξαρτήματα που πρόκειται να αποσταλούν στο έργο πρέπει να συγκεντρώνονται σε κατάλληλες ομάδες και να συσκευάζονται σε κιβώτια, ώστε να εξασφαλιστεί ότι η προστατευτική επεξεργασία που έγινε πριν από την αποστολή δεν θα καταστραφεί κατά την μεταφορά του έργου.

2.4.4 Επεξεργασία συγκολλήσεων

Μετά την λείανση των συγκολλημένων επιφανειών, πρέπει να απομακρύνονται από την μεταλλική επιφάνεια τα πιτσιλίσματα, τα υπολείμματα της συγκόλλησης και όλα τα υλικά που έχουν επικαθίσει και οι επιβλαβείς προσμίξεις, και οι συγκολλήσεις και όλες οι άλλες μεταλλικές επιφάνειες που έχουν προβληθεί ή έχουν υποστεί φθορά από την συγκόλληση θα καθαρίζονται με αμμοβολή.

Το αστάρι πρέπει να διαστρώνεται στις επιφάνειες που έχουν καθαριστεί με αμμοβολή, σύμφωνα με τις προδιαγραφές και στη συνέχεια θα πρέπει να γίνει η διάστρωση των υπολοίπων προστατευτικών στρώσεων, ώστε να εξασφαλιστεί προστασία στην περιοχή της ραφής και στις κατεστραμμένες περιοχές στον ίδιο βαθμό με την υπόλοιπη μεταλλική επιφάνεια. Κάθε στρώση θα πρέπει να καλύπτει την αντίστοιχη υπάρχουσα στρώση κατά 50 mm και από τις δύο μεριές της ραφής.

2.4.5 Επισκευή φθορών των συστημάτων βαφής

Οι βαμμένες επιφάνειες μεταλλικών κατασκευών, που κατά την ανέγερση υπέστησαν φθορά, θα τρίβονται με μηχανικά μέσα, ώστε να εμφανιστεί το πλήρες γυμνό μέταλλο (whitemetal) και οι άκρες τους υγιούς χρώματος. Στην συνέχεια οι επιφάνειες αυτές θα βάφονται επί τόπου με αστάρι και προστατευτικές στρώσεις βαφής, σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Η κάθε στρώση νέας βαφής πρέπει να υπερκαλύπτει την υφιστάμενη τουλάχιστον κατά 50 mm.

Οι βαμμένες επιφάνειες που έχει στάξει υλικό συγκόλλησης, ή έχει πέσει σκυρόδεμα ή έχει κολλήσει άλλο υλικό, θα καθαρίζονται ή θα πλένονται ώστε να απαλλαγούν από τα προσκολλημένα υλικά αμέσως, και κάθε επισκευή ή αποκατάσταση της φθαρμένης επιφάνειας στην αρχική της μορφή θα γίνεται πριν χρωματιστεί ξανά η επιφάνεια.

Για την επισκευή φθαρμένων εποξειδικών επιστρώσεων θα χρησιμοποιείται κατάλληλο υλικό επισκευής, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Οι επιφάνειες που έχουν υποστεί φθορές του χρώματος, πριν ξαναχρωματισθούν, θα προετοιμάζονται πλήρως, θα καθαρίζονται και θα στεγνώνονται καλά.

2.4.6 Προστασία εγκιβωτισμένων τεμαχίων

Οι επιφάνειες των μεταλλικών κατασκευών πάνω στις οποίες πρόκειται να διαστρωθεί σκυρόδεμα πρέπει να λειανθούν με συρματόβουρτσα ώστε να αφαιρεθεί όλη η χαλαρή σκουριά και η καλαμίνα. Κατά την φάση της σκυροδέτησης οι μεταλλικές επιφάνειες πρέπει να είναι απαλλαγμένες από χρώματα, λίπος, λάδια, ακάθαρτες ύλες κτλ.

2.4.7 Αποδοχή χρωματισμών

Όλες οι τελικές επιστρώσεις θα έχουν αποχρώσεις της επιλογής της Υπηρεσίας, επιπλέον δε οι σωληνώσεις, ο εξοπλισμός και οι αγωγοί τοποθέτησης καλωδίων θα έχουν κωδικοποιημένα χρώματα και θα βάφονται, εξ ολοκλήρου με το κατάλληλο κωδικό χρώμα.

Για την αποδοχή του συστήματος χρωματισμού θα πρέπει το ΠΞΣ να είναι κατά μέσο όρο τουλάχιστον όσο προβλέπεται από την προδιαγραφή.

Εκτός αυτού οι μετρήσεις κάτω του Μ.Ο. δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 20% του συνολικού αριθμού μετρήσεων ενώ ουδεμία μέτρηση επιτρέπεται να αποκλίνει, προς τα κάτω περισσότερο από το 20% του προδιαγραφόμενου Μ.Ο.

Σε περίπτωση μη ικανοποίησης των ανωτέρω, θα πρέπει να επακολουθήσει επαναβαφή του συνόλου, σύμφωνα με τις Οδηγίες της Υπηρεσίας.

2.5 Σήμανση σωληνώσεων

Όλες οι σωληνώσεις και ο εξοπλισμός, συμπεριλαμβανομένων και των ανοξείδωτων, θα έχουν επίσης χρωματισμένες πινακίδες που θα αναγράφουν και τον κωδικό τους.

Οι πινακίδες στις σωληνώσεις θα έχουν και βέλη που θα δείχνουν την κατεύθυνση ροής μέσα στις σωληνώσεις ή εναλλακτικά τα βέλη θα σημειώνονται πάνω στις σωληνώσεις. Στις πορτοκαλί, κίτρινες, άσπρες γκριζες, αλουμιένιες και πράσινες πινακίδες θα χρησιμοποιηθούν μαύρα γράμμα-τα. ενώ στις κόκκινες και τις μπλε θα χρησιμοποιηθούν άσπρα. Οι πινακίδες θα τοποθετούνται τουλάχιστον δίπλα σε κάθε φλάντζα ή σύνδεσμο αποσυναρμολόγησης. στα σημεία που η σωλήνωση περνάει μέσα από τοιχοποιία (και από τις δύο πλευρές του τοίχου, δάπεδα, διασχίζει εισόδους ή άλλες προσβάσεις και κατά διαστήματα, σε σωληνώσεις όπου έχουν μεγάλο μήκος).

Οι πινακίδες θα είναι πλαστικές μεγέθους ώστε να είναι ευκρινή η ανάγνωση από απόσταση δύο μέτρων και θα στερεώνονται με ανοξείδωτο σύρμα η βίδες πάνω στις σωλήνες και τον εξοπλισμό.

3. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΩΝ

3.1 Πεδίο εφαρμογής – Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στις σωληνώσεις και τα εξαρτήματα δικτύων, που βρίσκονται εντός αντλιοστασίων ή δομικών έργων, στο διακοπτικό υλικό (δικλείδες, θυροφράγματα κτλ.), καθώς επίσης και στους μεταδότες κίνησης. Επισημαίνεται ότι οι σωληνώσεις δικτύων πεδίου καλύπτονται από την σχετική προδιαγραφή των έργων πολιτικού μηχανικού.

Η ονομαστική πίεση των σωληνώσεων και των ειδικών τεμαχίων εξαρτημάτων θα είναι μεγαλύτερη από την μέγιστη πίεση λειτουργίας. Η ονομαστική πίεση του διακοπτικού υλικού πρέπει να είναι μεγαλύτερη της πίεσης λειτουργίας περιλαμβανομένης και των τυχόν εμφανιζομένων υπερπιέσεων.

3.2 Υλικά

3.2.1 Σωλήνες

3.2.1.1 Χαλυβδοσωλήνες

Οι χαλυβδοσωλήνες θα είναι είτε χωρίς ραφή σύμφωνα με το DIN 1629, ή με ραφή σύμφωνα με το DIN 1626.

Οι φλάντζες θα είναι γενικά σύμφωνες με την EN 1514-1 έως 4. Όλα τα εξαρτήματα (καμπύλες, ταυ, συστολές κτλ.) θα είναι τύπου μεταλλικής συγκόλλησης. Οι καμπύλες θα είναι σύμφωνες με την EN 10253, κατηγορίας 3 (R=1,5D), εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά.

Οι κοχλίες και τα περικόχλια, που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι σύμφωνα με την EN 515 και τα υλικά κατασκευής θα πρέπει να ικανοποιούν κατ' ελάχιστον τα παρακάτω:

- Χάλυβας γαλβανισμένος εν θερμώ στην περίπτωση που η κοχλιοσύνδεση δεν έρχεται σε επαφή με υγρό.
- Χάλυβας ανοξειδωτος κατηγορίας A2 και A4, σύμφωνα με το ISO 3506-1 έως 3, στην περίπτωση που η κοχλιοσύνδεση έρχεται σε επαφή με υγρό, ή όπου αλλού προδιαγράφεται.

Για παρεμβύσματα φλαντζών πρέπει να χρησιμοποιούνται περμανίτες χωρίς αυλακώσεις πάχους

Εσωτερική Διάμετρος [mm]	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ [mm]	
	X/Σ με ραφή	X/Σ άνευ ραφής
80	2,9	3,2
100	3,2	3,6
125	3,6	4,0
150	4,0	4,5
200	4,5	6,3
250	5,0	6,3
300	5,6	7,1
350	5,6	8,0
400	6,3	8,8
500	6,3	11,0
600	6,3	-
700	7,1	-
800	8,0	-
900	10,0	-
1000	10,0	-
1200	12,5	-
1400	14,2	-

τουλάχιστον 2,5 m.

Όλα τα άκρα των σωλήνων, που θα συγκολληθούν επί τόπου πρέπει να υποστούν προηγούμενα λοξοτόμηση (φρεζάρισμα) υπό γωνία 30° έως 35°. Η ραφή σύνδεσης θα γίνεται εξωτερικά με τουλάχιστον δύο πάσα (γαζιά) ανάλογα με το πάχος του σωλήνα και στη συνέχεια θα φρεζάρεται η εξωτερική στρώση-ραφή.

Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά τα ελάχιστα πάχη των χαλυβδοσωλήνων θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τον Πίνακα 1 του ISO 4200 (κατηγορία D για X/Σ με ραφή και κατηγορία E για X/Σ άνευ ραφής) καθώς επίσης και με τις τιμές του παρακάτω Πίνακα:

Πίνακας 3.1 : Ελάχιστα πάχη χαλυβδοσωλήνων

Η αντιδιαβρωτική προστασία και τα υλικά βαφής των χαλυβδοσωλήνων και των ειδικών τεμαχίων θα γίνεται ως εξής:

- Προετοιμασία επιφάνειας με συρματόβουρτσα για την αφαίρεση ακαθαρσιών, στιγμάτων συγκόλλησης κτλ.
- Αμμοβολή κατά BS 4232, 2η ποιότητα, ή SIS 055900, Sa 2,5-3
- Εσωτερική προστασία:

- μία στρώση με εποξειδικό αστάρι μεταλλικού ψευδαργύρου δύο συστατικών (ΠΞΣ 75 μm)
- μία στρώση με εποξειδική βαφή δύο συστατικών με λιθανθρακόπισσα (ΠΞΣ 200 μm)
- Εξωτερική προστασία:(για σωλήνες εκτός νερού)
 - μία στρώση με εποξειδικό αστάρι δύο συστατικών (ΠΞΣ 50 μm)
 - δύο στρώσεις με εποξειδική βαφή δύο συστατικών (ΠΞΣ 100 μm)
 - μία στρώση με πολυουρεθανική βαφή δύο συστατικών (ΠΞΣ 50 μ), για εκτεθειμένες σωληνώσεις στην ηλιακή ακτινοβολία
- Εξωτερική προστασία:(για σωλήνες εντός νερού)
 - μία στρώση με εποξειδικό αστάρι μεταλλικού ψευδαργύρου δύο συστατικών (ΠΞΣ 75 μm)
 - δύο στρώσεις με εποξειδική βαφή δύο συστατικών με λιθανθρακόπισσα (ΠΞΣ 200 μm)

Οι προκατασκευασμένες σωληνώσεις, μαζί με τα ειδικά τεμάχια μπορεί να είναι γαλβανισμένες εν θερμώ μετά την συναρμολόγηση, σύμφωνα με EN 10240 με ποιότητα προστασίας A1 (ελάχιστο ΠΞΣ 55 μ).

3.2.1.2 Ανοξειδωτοι σωλήνες

Η ποιότητα του ανοξειδωτού χάλυβα (π.χ. AISI 304, AISI 316 κτλ.) καθορίζεται κατά περίπτωση. Γενικά στο υπόψη έργο χρησιμοποιείται AISI 304.

Οι φλάντζες θα είναι γενικά σύμφωνες με το EN 1514-1 έως 4. Όλα τα εξαρτήματα (καμπύλες, ταυ, συστολές κτλ.) θα είναι τύπου μεταλλικής συγκόλλησης. Οι καμπύλες θα είναι σύμφωνες με την EN 10253, κατηγορίας 3 (R=1,5D), εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά.

Όλες οι ραφές μετά το τέλος της κατασκευής θα πρέπει να καθαριστούν με συρματόβουρτσα. Κατόπιν θα ακολουθήσει καθαρισμός με κατάλληλο μέσο επάλειψης για την απομάκρυνση των καμένων, λόγω της συγκόλλησης επιφανειών.

Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά τα ελάχιστα πάχη των σωλήνων θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τον Πίνακα 1 του ISO 4200 (κατηγορία A) καθώς επίσης και τις τιμές του Πίνακα:

Πίνακας 3.2 : Ελάχιστα πάχη των ανοξειδωτων σωλήνων

Εσωτερική Διάμετρος [mm]	Πάχος τοιχώματος [mm]
40 –65	1,6
80 –250	2,0
300 –400	2,6
450 –600	3,2
>700	4

3.2.1.3 Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες με ραφή

Οι σωληνώσεις διακίνησης πόσιμου και βιομηχανικού νερού πυρόσβεσης, εκτός εδάφους, θα κατασκευαστούν από χαλυβδοσωλήνα St 37-2 γαλβανισμένο εν θερμώ με ραφή κατά DIN 2440. Το γαλβάνισμα θα είναι σύμφωνο με το DIN 2444.

Όλα τα εξαρτήματα (μαστοί, μούφες, καμπύλες βόλτας, ρακόρ κτλ.) θα είναι σύμφωνα με το DIN 2980. Οι φλάντζες θα είναι βόλτας με πατούρα 10 atm, από χάλυβα St 37-2 και σύμφωνα με την EN 10240, ποιότητας A1 (ελάχιστο ΠΞΣ 55 μm).

Η αντιδιαβρωτική προστασία των γαλβανισμένων χαλυβδοσωλήνων θα γίνεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα.

Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά τα ελάχιστα πάχη των σωλήνων θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τον Πίνακα:

Πίνακας 3.3 : Ελάχιστα πάχη γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων

Εσωτερική Διάμετρος [mm]	Πάχος τοιχώματος [mm]
< 10	2,35
15 –20	2,65
25 –40	3,25
50 –65	3,65
80	4,05
100	4,50
125 –150	4,85

3.2.1.4 Σωλήνες από ελατό χυτοσίδηρο

Οι σωλήνες από ελατό χυτοσίδηρο θα είναι με φλάντζες, σύμφωνα με EN 545, κατηγορίας K9.

Οι σωλήνες, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά, θα έχουν εσωτερική επένδυση από αλουμινούχο τσιμέντο και εξωτερική προστασία από στρώμα μεταλλικού ψευδαργύρου, καλυμμένο με τελική επίστρωση από ασφαλτικό υλικό ή ρητίνη συμβατή με το ψευδάργυρο. Οι σωλήνες με χυτές φλάντζες, καθώς επίσης και τα ειδικά τεμάχια θα έχουν εξωτερική και εσωτερική επικάλυψη με βαφή από βάση ασφαλτικού ή συνθετικής ρητίνης, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά.

3.2.2 Δικλείδες – Εξαρτήματα

Οι δικλείδες θα είναι κατάλληλες για την μέγιστη πίεση λειτουργίας του συστήματος περιλαμβανομένων και της πίεσης πλήγματος. Όλες οι δικλείδες του ίδιου τύπου θα πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή. Οι διαστάσεις τους πρέπει να είναι σύμφωνες με EN 558-1.

3.2.2.1 Συρταρωτές δικλείδες (Gate valve)

Οι συρταρωτές δικλείδες θα είναι σύμφωνες με DIN 3352. Το σώμα, το κάλυμμα και ο σύρτης θα είναι από χυτοσίδηρο GG25 (για μέχρι και PN 10) και από ελατό χυτοσίδηρο GGG50 (για μεγαλύτερες πιέσεις λειτουργίας).

Οι δικλείδες θα κλείνουν δεξιόστροφα με χυτοσίδηρο χειροτροχό, επάνω στον οποίο θα υπάρχει η ένδειξη της φοράς περιστροφής για το κλείσιμο. Θα υπάρχει επίσης δείκτης, που θα δείχνει εάν η δικλείδα είναι ανοικτή ή κλειστή.

Στην περίπτωση που οι δικλείδες τοποθετηθούν σε χαμηλά σημεία θα πρέπει να έχουν ράβδο προέκτασης με κατάλληλα στηρίγματα, ώστε να είναι δυνατή η λειτουργία της δικλείδας από το επίπεδο εργασίας.

3.2.2.2 Μαχαιρωτές δικλείδες (Knife valve)

Οι μαχαιρωτές δικλείδες θα είναι τύπου wafer σύμφωνες με EN 558-1. Το σώμα της δικλείδας θα είναι από χυτοσίδηρο GG25. Ο κορμός και οι υποδοχές για το έδρανο του άξονα θα είναι εξ ολοκλήρου χυτά μαζί με το σώμα.

Ο δίσκος και ο άξονας θα είναι από ανοξειδωτο χάλυβα ποιότητας AISI 316, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά. Όλοι οι κοχλίες, παξιμάδια και ο εξοπλισμός στερέωσης θα είναι από ανοξειδωτο χάλυβα AISI 316.

Οι στεγανωτικές διατάξεις του άξονα θα είναι από ελαστομερές. Η έδρα της δικλείδας θα είναι από αντικαταστάσιμο ελαστομερές.

Οι δικλείδες με διάμετρο έως και DN 200 θα έχουν χειροτροχό από χυτοσίδηρο, ενώ οι μεγαλύτερης διαμέτρου θα έχουν χειροτροχό με μειωτήρα (gear box). Στον χειροτροχό θα υπάρχει ένδειξη της φοράς περιστροφής για το κλείσιμο και δείκτης που θα δείχνει εάν η δικλείδα είναι ανοικτή ή κλειστή.

Στην περίπτωση που οι δικλείδες τοποθετηθούν σε χαμηλά σημεία θα πρέπει να έχουν ράβδο προέκτασης με κατάλληλα στηρίγματα, ώστε να είναι δυνατή η λειτουργία της δικλείδας από το επίπεδο εργασίας.

Όπου απαιτηθεί ή ζητηθεί, οι χειροκίνητες δικλείδες θα μπορούν να δεχθούν όργανα (τερματικοί διακόπτες) για την τηλεένδειξη της θέσης τους.

3.2.2.3 Δικλείδες πεταλούδας (butterfly valve)

Οι δικλείδες πεταλούδας θα είναι wafer ή lug type (για διαμέτρους μέχρι και 500 mm) και φλαντζωτές για μεγαλύτερες διαμέτρους.

Εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά, το σώμα της δικλείδας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο GG25. Ο δίσκος θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή σφαιροειδή χυτοσίδηρο GGG50 και ο άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα. Η έδρα θα είναι πλήρως αντικαταστάσιμη κατασκευασμένη από EPDM (για εφαρμογές σε νερό και λύματα) και από Teflon (για εφαρμογές σε αέρα και βιοαέριο).

Ο χειρισμός της δικλείδας θα γίνεται για διαμέτρους μέχρι 200 mm με μοχλό και για μεγαλύτερες διαμέτρους με χειροτροχό.

3.2.2.4 Σφαιρικές δικλείδες

Οι σφαιρικές δικλείδες χρησιμοποιούνται στα δίκτυα βιομηχανικού και πόσιμου νερού, όπως και στα δίκτυα αέρα και για διαστάσεις μέχρι 100mm. Το σώμα τους και η χειρολαβή θα είναι από χυτοσίδηρο ενώ η σφαίρα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και οι έδρες από ελαστικό υλικό. Η τελείως ανοικτή θέση της δικλείδας θα φαίνεται από την τελείως παράλληλη θέση της χειρολαβής με τον άξονα ροής του ρευστού δια μέσου της δικλείδας.

3.2.2.5 Δικλείδες αντεπιστροφής

Οι δικλείδες αντεπιστροφής θα έχουν μεγάλη ταχύτητα κλεισίματος, με ελάχιστο πλήγμα και μικρές τοπικές απώλειες. Θα χρησιμοποιηθούν:

- Αντεπίστροφο τύπου Socla (για λύματα και ιλύ). Το σώμα της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο GG25 και η σφαίρα από χυτοσίδηρο με επένδυση από ελαστικό.
- Αντεπίστροφο τύπου Swing (για λύματα και ιλύ). Το σώμα θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο GG25 και η θύρα από χυτοσίδηρο με επένδυση από ελαστικό.
- Αντεπίστροφο τύπου σάντουιτς (wafer check valve) για την περίπτωση πόσιμου νερού – βιομηχανικού νερού. Το σώμα της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο GG25, ο δίσκος (διαίρετος σε δύο μέρη) όπως και το ελατήριο επαναφοράς θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Ο δακτύλιος στεγανότητας θα είναι από EPDM.

3.2.2.6 Ανακουφιστικές δικλείδες (air relief valves)

Οι ανακουφιστικές δικλείδες αέρα θα είναι διπλής ενέργειας με σώμα από χυτοσίδηρο GG25, πλωτήρα από ανοξείδωτο χάλυβα και στεγανοποιητικοί δακτύλιοι από ελασσομερές (EPDM, NBR).

3.2.2.7 Δικλείδες ελέγχου πίεσης

Οι δικλείδες ελέγχου πίεσης θα είναι σύμφωνες με ISO 4126. Η λειτουργία τους θα γίνεται με τη χρήση ενός ενσωματωμένου βοηθητικού ενεργοποιητικού μηχανισμού κατάλληλου για την κατά περίπτωση εφαρμογή. Για διαμέτρους μικρότερες των 80mm μπορεί να χρησιμοποιηθεί βαλβίδα άμεσα ελεγχόμενη με ελατήριο.

Οι βαλβίδες θα έχουν το κατάλληλο μέγεθος ώστε να ελέγχουν την απαιτούμενη για την εφαρμογή διαφορική ροή και πίεση, με ακρίβεια $\pm 2\frac{1}{2} \%$ της καθορισμένης τιμής. Θα μπορούν να λειτουργούν σε συνεχή πίεση, που υπερβαίνει κατά 20% την ονομαστική πίεση λειτουργίας.

Οι βαλβίδες θα έχουν τέτοιο μέγεθος που θα εξασφαλίζει ότι η πλήρης απόδοσή τους υπερκαλύπτει την επιθυμητή μέγιστη ροή υπό την ελάχιστη απαιτούμενη διαφορική πίεση.

3.2.2.8 Σύνδεσμοι αποσυναρμολόγησης

Οι σύνδεσμοι αποσυναρμολόγησης πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένοι, ώστε να είναι δυνατή η απομάκρυνση των εξαρτημάτων χωρίς να θιγούν οι σωλήνες ή να καταστραφούν οι φλάντζες.

Ο σύνδεσμος αποσυναρμολόγησης θα είναι τύπου KSB, θα αποτελείται από δύο μικρού μήκους σωληνωτά τεμάχια, από τα οποία το ένα θα έχει εσωτερική διάμετρο ίση με την ονομαστική διάμετρο του συνδέσμου και το άλλο μεγαλύτερη, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα αξονικής μετακίνησης του ενός προς το άλλο, αυξομειούμενου του συνολικού μήκους του συνδέσμου κατά 2,5 cm τουλάχιστον.

3.2.3 Θυροφράγματα

Τα θυροφράγματα πρέπει να είναι σύμφωνα με το DIN 19569-4 και θα μπορούν ανάλογα με τις ανάγκες να εγκατασταθούν είτε σε δώρυγα (στεγάνωση στις τρεις πλευρές) ή να είναι επίτοιχα (στεγάνωση και από τις τέσσερις πλευρές). Τα θυροφράγματα που θα τοποθετηθούν στα κανάλια θα έχουν βάση πλαισίου αλφάδι με τον πυθμένα.

Κάθε θυροφράγμα θα διαθέτει χειροκίνητο τροχό κατάλληλης διαμέτρου, με σύστημα οδοντωτών τροχών, (όπου αυτό είναι αναγκαίο), ώστε να εξασφαλίζεται ότι η απαιτούμενη δύναμη χειρισμού στη στεφάνη του τροχού δεν θα υπερβαίνει τα 250 N και στην περίπτωση συχνά λειτουργούντων θυροφραγμάτων τα 100 N. Ο τροχός θα είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο και θα βρίσκεται σε ύψος τουλάχιστον 900 mm πάνω από το επίπεδο εργασίας. Τα θυροφράγματα πλάτους μεγαλύτερου από 2,00 m θα πρέπει να έχουν δύο άξονες, με κατάλληλο χειριστήριο (π.χ. τύπου βαρούλκου ή γωνιακό μειωτήρα). Στην περίπτωση υποβρύχιου θυροφραγματος κάτω από δάπεδο εργασίας, ο χειρισμός μπορεί να γίνεται με κλειδί τύπου «ταυ» αντί μόνιμα προσαρμοσμένου χειροκίνητου τροχού, αρκεί η μέγιστη απαιτούμενη δύναμη χειρισμού στην άκρη του «ταυ» να μην υπερβαίνει τα 500N.

Οι άξονες θα φέρουν ανθεκτικά σπειρώματα τετράγωνης ή τραπεζοειδούς διατομής βήματος τουλάχιστον 8mm και θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304). Οι σύνδεσμοι των αξόνων επέκτασης θα είναι τύπου «χιτωνίου».

Το πλαίσιο και οι θύρες των θυροφραγμάτων θα είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304.

Οι άξονες θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα. Οι επιφάνειες στεγάνωσης θα διαμορφώνονται:

- Από μεταλλικές, μηχανικά κατεργασμένες λάμες ορείχαλκου, οι οποίες θα είναι καλά στερεωμένες εντός μηχανικά κατεργασμένων αυλακώσεων του πλαισίου και της θύρας.
- Από υψηλής ποιότητας ελαστομερές (EPDM, Neoprene κτλ.) κατάλληλα διαμορφωμένο, ώστε να μπαίνει στις εγκοπές του πλαισίου ή της θύρας, εύκολα αντικαταστάσιμο
- Από κατεργασμένο πολυαιθυλένιο (PE-UHMW) πολύ υψηλού μοριακού βάρους.

Όλα τα στηρίγματα κοχλίες κτλ. θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας A2 ή A4 σύμφωνα με το ISO 3506. Όλα τα τεμάχια, που συναρμολογούνται επί τόπου, όπως άξονες, κοχλίες κτλ. πρέπει να είναι κατάλληλα σημαδεμένα, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται το σωστό ταίριασμα.

Τα θυροφράγματα θα είναι υδατοστεγή κάτω από τις συνθήκες λειτουργίας τους και την κατεύθυνση της πίεσης στο σημείο τοποθέτησης (on seating και off seating). Η διαρροή από την επιφάνεια στεγάνωσης, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά, θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του DIN 19569-4 και ειδικότερα:

- Τα θυροφράγματα που εγκαθίστανται σε διώρυγες (με στεγάνωση από τις τρεις πλευρές) θα εξασφαλίζουν στεγανότητα κλάσης 3 (max διαρροή 6 L/min/m εμβαπτιζομένου μήκους)
- Τα θυροφράγματα που είναι επίτοιχα (με στεγάνωση και από τις τέσσερις πλευρές) θα εξασφαλίζουν στεγανότητα κλάσης 4 (max διαρροή 3 L/min/m εμβαπτιζομένου μήκους)

Η διάρκεια δοκιμής διαρκεί 10min και αναφέρεται στην πίεση λειτουργίας του αντιστοίχου θυροφράγματος.

3.2.4 Συρταροθυρίδες

Για την απομόνωση των διωρύγων μπορεί να χρησιμοποιηθούν συρταροθυρίδες, εφ' όσον προδιαγράφεται σχετικά. Γενικά οι συρταροθυρίδες θα πρέπει να έχουν επιφάνεια μέχρι 1,00 m², μέγιστο πλάτος 2,00 m και μέγιστο βάθος 1,00 m. Για μεγαλύτερες διαστάσεις θα χρησιμοποιούνται αποκλειστικά θυροφράγματα.

Το πλαίσιο και η θύρα θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα. Η στεγανοποίηση θα γίνεται είτε από υψηλής ποιότητας ελαστομερές (EPDM, Neoprene κτλ.) ή από κατεργασμένο πολυαιθυλένιο (PE-UHMW) πολύ υψηλού μοριακού βάρους και θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του DIN 19569-4 εξασφαλίζοντας στεγανότητα κλάσης 2 (max διαρροή 18 L/min/m εμβαπτιζομένου μήκους).

Όλα τα στηρίγματα κοχλίες κτλ. θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας A2 ή A4, σύμφωνα με το ISO 3506.

Στο άνω μέρος της θύρας θα πρέπει να διαμορφωθεί λαβή από ανοξείδωτο χάλυβα για να διευκολύνεται ο χειρισμός. Στην περίπτωση πλάτους μεγαλύτερου από 1,00 m θα πρέπει η συρταροθυρίδα να διαθέτει δύο λαβές.

3.2.5 Κλαπέ (Flap valves)

Τα κλαπέ εγκαθίστανται στο πέρας μίας σωληνογραμμής κλείνουν μόνο με το βάρος της θύρας και θα ανοίγουν κάτω από συνθήκες ελάχιστης ροής. Το πλαίσιο και η θύρα μπορεί να είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο GG20, ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι επιφάνειες στεγάνωσης θα διαμορφώνονται από μεταλλικές, μηχανικά κατεργασμένες λάμες ορείχαλκου, ή από υψηλής ποιότητας ελαστομερές (EPDM, Neoprene κτλ.). Θα πρέπει να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του DIN 19569-4 εξασφαλίζοντας στεγανότητα κλάσης 3 (max διαρροή 6 L/min/m μήκους).

Όλα τα στηρίγματα κοχλίες κτλ. θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα κατηγορίας A2 ή A4 του ISO 3506. Οι άξονες περιστροφής θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και κοχλιοτομημένοι στα δύο άρα τους για να υποδέχονται τους κοχλίες στήριξης.

3.3 Εκτέλεση εργασιών

3.3.1 Ορθομετρικά σχέδια

Η εγκατάσταση των σωληνώσεων θα γίνει σύμφωνα με τις παρούσες Προδιαγραφές. Για τον σκοπό αυτό ο Ανάδοχος οφείλει πριν την εγκατάσταση μίας σωληνογραμμής να υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση ορθομετρικό σχέδιο της αντίστοιχης σωληνογραμμής, στην οποία θα εμφανίζονται όλα τα εξαρτήματα, ειδικά τεμάχια, όργανα καθώς επίσης και τα στηρίγματα των σωλήνων.

Τα ορθομετρικά σχέδια θα ετοιμάζονται μετά από αποτύπωση των δομικών στοιχείων, όπως αυτά κατασκευάστηκαν και θα πρέπει σε αυτά να παρουσιάζονται όλες οι λεπτομέρειες στήριξης καθώς επίσης και διέλευσης των σωληνώσεων από τα δομικά έργα.

Θα πρέπει να προβλεφθούν σύνδεσμοι αποσυναρμολόγησης, ώστε να μπορούν να αφαιρούνται τα διάφορα εξαρτήματα (αντλίες, δικλείδες, μετρητές παροχής κτλ.) χωρίς να χρειάζεται να διαταραχθούν οι εντοιχισμένοι σωλήνες.

3.3.2 Εγκατάσταση σωληνώσεων

Οι συνδέσεις των σωλήνων και των εξαρτημάτων κάθε σωληνογραμμής πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και για τον λόγο αυτό ο Ανάδοχος πρέπει να χρησιμοποιήσει τις τεχνικές οδηγίες των επιμέρους κατασκευαστών.

Κατά την εγκατάσταση των σωλήνων, των δικλίδων, των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων πρέπει να ληφθούν κατάλληλα μέτρα, ώστε να μην επενεργούν φορτία οιασδήποτε προέλευσης πάνω στις φλάντζες αντλιών κτλ. εξοπλισμού. Οι συνδέσεις πρέπει να γίνονται αυστηρά σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και οι επιφάνειες σύνδεσης πρέπει να είναι απόλυτα καθαρές και στεγνές και να διατηρούνται στην κατάσταση αυτή, έως ότου οι συνδέσεις περατωθούν.

Σύνδεση οποιουδήποτε είδους δεν επιτρέπεται να γίνει μέσα σε τοίχια, δάπεδα, τοίχους κτλ., ή σε άλλη θέση, όπου είναι δύσκολη η πρόσβαση για συντήρηση.

Ο Ανάδοχος έχει την ευθύνη για το διεξοδικό καθαρισμό των εσωτερικών επιφανειών όλων των σωληνώσεων, πριν και κατά την συναρμολόγηση και πριν η εγκατάσταση τεθεί σε λειτουργία. Ο καθαρισμός θα περιλαμβάνει την αφαίρεση όλης της σκόνης, της σκουριάς, των υπολειμμάτων και των άτηκτων μεταλλικών ουσιών από τις συγκολλήσεις που έγιναν επί τόπου στο εργοτάξιο.

Ο Ανάδοχος πρέπει να χρησιμοποιήσει καλύμματα ή πώματα για να μην εισχωρήσουν σκόνες, νερό και άλλα ξένα σώματα μέσα στους σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια. Οι πλάκες, τα πώματα και τα καλύμματα δεν θα πρέπει να τοποθετηθούν με συγκόλληση ή οποιαδήποτε άλλη μέθοδο που θα μπορούσε να προξενήσει βλάβη στις άκρες των σωλήνων. Τα καλύμματα και τα πώματα θα εγκαθίστανται μετά το πέρας της καθημερινής εργασίας ή όποτε η εργασία πρόκειται να διακοπεί για μεγάλα χρονικά διαστήματα.

Κατά την τοποθέτηση παραλλήλων δικτύων πρέπει να διατηρούνται οι παρακάτω ελάχιστες αποστάσεις:

- από τοίχους: 25 mm
- από οροφές: 100 mm
- από δάπεδα: 150 mm
- μεταξύ σωλήνων: 40 mm (μεταξύ των τελικών επιφανειών λαμβάνοντας υπόψη και τις τυχόν μονώσεις)
- καλώδια και σωληνώσεις καλωδίων: 150 mm

Όλα τα δίκτυα σωληνώσεων πρέπει να διαθέτουν όλα τα αναγκαία στηρίγματα περιλαμβανόμενων των βάσεων έδρασης, των δομικών χαλυβοκατασκευών, των αγκίστρων, σαγμάτων, πεδίων ολίσθησης, σαμπανιών, κοχλιών στερέωσης και πάκτωσης, στοιχείων στερέωσης και αγκύρωσης κτλ.

Η στήριξη των σωληνώσεων και των εξαρτημάτων των δικτύων θα γίνονται σε αποστάσεις μικρότερες των 2 m. Οι δικλίδες, οι μετρητές και τα άλλα υδραυλικά εξαρτήματα και όργανα θα υποστηρίζονται ανεξάρτητα από τους σωλήνες με τους οποίους είναι συνδεδεμένες. Κανένα τεμάχιο διέλευσης των σωλήνων από δάπεδα, τοίχους και τοίχια δεν θα χρησιμοποιηθεί σαν σημείο στήριξης των σωληνώσεων.

Όλοι οι βραχίονες και τα εξαρτήματα στήριξης θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά. Η αντιδιαβρωτική προστασία θα είναι σύμφωνη με τα καθοριζόμενα στην σχετική τεχνική προδιαγραφή.

3.3.3 Διέλευση σωληνώσεων από δομικά έργα

Για την διέλευση σωλήνων από και προς τα υγρά φρέατα ή δεξαμενές θα χρησιμοποιηθούν χαλυβδοσωλήνες, με φλάντζες ενσωμάτωσης (Puddle flange). Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά οι φλάντζες ενσωμάτωσης – εγκιβωτισμού θα έχουν πάχος $0,8 \times S$ έως $1,3 \times S$ (όπου S είναι το πάχος του σωλήνα) και η εξωτερική διάμετρος θα είναι $1,5 \times D$ όπου D η εξωτερική διάμετρος της αντίστοιχης φλάντζας τόννου. Τα τεμάχια διέλευσης πρέπει να είναι γαλβανισμένα εν θερμώ σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές. Η φλάντζα αγκύρωσης πρέπει να απέχει τουλάχιστον 50 mm από τον σιδηρό οπλισμό.

Όπου είναι εφικτό τα ειδικά τεμάχια διέλευσης θα εγκαθίστανται πριν την σκυροδέτηση. Στις άλλες περιπτώσεις πρέπει να αφήνονται κατάλληλα ρομβοειδή ανοίγματα, ώστε να μπορέσει να γίνει μετά η τοποθέτηση των σωλήνων. Τα ανοίγματα αυτά μειώνονται σε διατομή προς τις εξωτερικές πλευρές των κατασκευών. Οι επιφάνειες του σκυροδέματος πρέπει να τραχυνθούν ικανοποιητικά, ώστε να πραγματοποιηθεί ικανοποιητική πρόσφυση του δευτερογενούς σκυροδέματος από C16/20 με το οπλισμένο σκυρόδεμα και να εξασφαλισθεί η υδατοστεγανότητα της όλης κατασκευής.

3.3.4 Δοκιμές

Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής μίας πλήρους σωληνογραμμής περιλαμβανομένων και όλων των εξαρτημάτων και οργάνων (π.χ. μετρητές παροχής) θα δοκιμάζεται υδραυλικά η αντίστοιχη σωληνογραμμή σε πίεση τουλάχιστον 1,5 φορές μεγαλύτερη από την πίεση λειτουργίας (περιλαμβανομένων και των αναμενόμενων υπερπίεσεων).

4. ΑΝΤΛΙΕΣ

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στις κάθε είδους αντλίες, που εγκαθίστανται στις επιμέρους μονάδες.

Οι αντλίες θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τα οριζόμενα στα EN 809 και EN 752-6, ISO EN 9906 Παράρτ. Α, όσον αφορά τα ακάθαρτα και τα λύματα.

Όλα τα υλικά θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα καθώς επίσης και στις οδηγίες του κατασκευαστή.

Τα υλικά κατασκευής θα πρέπει να είναι κατάλληλα για τα μηχανικά και χημικά χαρακτηριστικά του αντλούμενου υγρού, των συνθηκών λειτουργίας και της δυναμικότητας του αντλητικού συγκροτήματος.

Η εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού θα γίνει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα και στις επιμέρους Προδιαγραφές καθώς επίσης και στις οδηγίες του κατασκευαστή.

Οι αντλίες και η στήριξη των περιστρεφόμενων τμημάτων πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένες, ώστε να εξασφαλίζεται ότι η πλησιέστερη κρίσιμη ταχύτητα να είναι τουλάχιστον 25% μεγαλύτερη από την μέγιστη ταχύτητα λειτουργίας. Τα περιστρεφόμενα μέρη πρέπει να ζυγостаθμισθούν δυναμικά, με ακρίβεια στο εργοστάσιο του κατασκευαστή. Όλες οι αντλίες πρέπει να μπορούν να λειτουργήσουν για μικρά χρονικά διαστήματα με τις δικλίδες εξόδου κλειστές.

Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο κινητήρας της αντλίας θα είναι κατάλληλος για τουλάχιστον 15 εκκινήσεις/ώρα, επαρκούς εγκατεστημένης ισχύος για την κάλυψη της απορροφούμενης ισχύος στον άξονα της αντλίας και η ονομαστική ταχύτητα περιστροφής θα είναι μικρότερη από 2900 rpm, σε συχνότητα 50 Hz και τάση 400 V. Ο κινητήρας θα πρέπει να ικανοποιεί τα επίπεδα απόδοσης, σύμφωνα με το εκάστοτε ισχύον πρότυπο IEC.

Η λίπανση θα γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγεται η διαφυγή λιπαντικών στο αντλούμενο υγρό. Οι αντλίες θα έχουν κατάλληλη μορφή στυπιοθλίπτη (π.χ. μηχανικό στυπιοθλίπτη) ώστε να μην απαιτείται νερό και να μην υπάρχουν διαρροές από αυτό.

Στους σωλήνες αναρρόφησης και κατάθλιψης των αντλιών θα πρέπει να εγκατασταθούν δικλίδες για την απομόνωση και συντήρηση της αντλίας. Οι σωληνώσεις πρέπει να έχουν τα απαραίτητα τεμάχια εξάρμωσης, ώστε να είναι δυνατή η αφαίρεση των εξαρτημάτων της σωληνογραμμής. Κάθε αντλία που θα εγκατασταθεί εν ξηρώ θα έχει στην αναρρόφηση και στην κατάθλιψη μία μούφα 1/2" με τρίοδο ορειχάλκινη βάνα 1/2". Η βάνα θα είναι κατάλληλη για τοποθέτηση του μανομέτρου και για την λήψη δειγμάτων. Στην κατάθλιψη μετά την τρίοδο βάνα θα τοποθετηθεί ένα μανόμετρο διαφράγματος με ευανάγνωστο καντράν, κατάλληλα βαθμονομημένο, με κλίμακα που θα υπερβαίνει τουλάχιστον κατά 25% το μέγιστο μανομετρικό της αντλίας. Τα τμήματα του μανομέτρου, που έρχονται σε επαφή με τα λύματα, θα είναι ανοξειδωτά.

Οι αντλίες θα πρέπει να συνοδεύονται από καμπύλες λειτουργίας οι οποίες θα καλύπτουν όλο το εύρος λειτουργίας (χαμηλότερο ή υψηλότερο σημείο λειτουργίας), καθώς επίσης και καμπύλες απόδοσης κινητήρα, σύμφωνα με το ISO 9906.

4.1 Υποβρύχιες αντλίες λυμάτων

4.1.1 Αντλιοστάσια συλλογής και μεταφοράς λυμάτων οικισμών Φούρκας, Κασσανδρινού, Αιγιοπελαγίτικων, Ποσειδίου, Μόλα Καλύβας και Σκάλας Φούρκας

Για τα αντλιοστάσια συλλογής και μεταφοράς λυμάτων των ανωτέρω οικισμών προβλέπονται:

- Η προμήθεια και αντικατάσταση υποβρύχιων αντλιών λυμάτων στο υφιστάμενο αντλιοστάσιο συλλογής και μεταφοράς οικισμού ΚΑΛΑΝΔΡΑΣ παροχής 106,2m³/hr στα 52,6mΣΥ
- Η προμήθεια και αντικατάσταση υποβρύχιων αντλιών λυμάτων στο υφιστάμενο αντλιοστάσιο συλλογής και μεταφοράς οικισμού ΦΟΥΡΚΑΣ παροχής 119,52m³/hr στα 35,2mΣΥ

Ο αριθμός των στροφών της αντλίας θα είναι μικρότερος από 3000 rpm. Για λόγους ασφαλείας, η αντλία θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να μπορεί να εκκινεί μέχρι και τριάντα (30) φορές μέσα σε χρονικό διάστημα μίας ώρας.

Η αντλία θα πρέπει να είναι ομοαξονικά συζευγμένη με κατακόρυφο ηλεκτρικό κινητήρα «υποβρυχίου τύπου», ικανό να λειτουργεί σε δίκτυο παροχής τάσης 400 Volt, 3 φάσεων και συχνότητας 50 Hz.

Η αντλία θα είναι εξοπλισμένη με «θωρακισμένα» καλώδια τροφοδοσίας κινητήρα (SUBCAB), μήκους δέκα (10) μέτρων. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υποβρυχίου καλωδίου ισχύος θα είναι σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς IEC.

Τα κύρια εξαρτήματα της αντλίας θα είναι από γκριζο χυτοσίδηρο (grey cast iron), προδιαγραφών ASTM A48 CLASS 35B ή BS1452 GRADE 260 ή DIN1691 GG25, με λείες επιφάνειες, ελεύθερες από φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες. Όλα τα εκτεθειμένα παξιμάδια, βίδες και ροδέλες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα προδιαγραφών AISI304 ή DIN 17440 X5CrNi1810 ή καλύτερης ποιότητας. Όλες οι μεταλλικές επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό και δεν είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή ορείχαλκο, θα πρέπει να προστατεύονται με ειδική βαφή (Durasolid). Κρίσιμες μεταλλικές επιφάνειες, όπου απαιτείται υδατοστεγανότητα, θα είναι μηχανικά κατεργασμένες και συναρμολογημένες με στεγανοποιητικούς δακτυλίους από Nitrile rubber ή Viton. Η συναρμογή τους θα επιτυγχάνεται με ελεγχόμενη επαφή και συμπίεση των στεγανοποιητικών δακτυλίων, και στις τέσσερις πλευρές του αύλακά τους, χωρίς να απαιτείται ειδική ροπή στήριξης στους κοχλίες που ασφαλίζουν τη συναρμογή. Ορθογωνικής διατομής φλάντζες, που απαιτούν ειδική ροπή στρέψης, ή στεγανοποιητικές ουσίες δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Το σύστημα ψύξεως θα πρέπει να παρέχει ικανοποιητική ψύξη για συνεχή λειτουργία άντλησης ρευστού με θερμοκρασία μέχρι 40°C. Τα αντλητικά συγκροτήματα πρέπει να διαθέτουν μανδύα ψύξεως (cooling jacket) με κλειστό σύστημα ψύξης. Μείγμα μονοπροπυλική - γλυκόλης κυκλοφορεί στο μανδύα ψύξεως της αντλίας, με εξαναγκασμένη ροή μέσω μικρής πτερωτής που είναι τοποθετημένη ανάμεσα στους 2 μηχανικούς στυπιοθλίπτες, ψύχοντας έτσι τον κινητήρα.

Για ισχύς έως και 7,4kW η αντλία θα επιτρέπεται να ψύχεται από το αντλούμενο υγρό, εφ' όσον αυτό αποδεικνύεται από επίσημα φυλλάδια τεχνικών χαρακτηριστικών της κατασκευάστριας εταιρίας. Για ισχύς άνω των 7,5kW, η κάθε αντλία θα διαθέτει ένα κατάλληλα σχεδιασμένο σύστημα ψύξης.

Ο σχεδιασμός του στυπιοθλίπτη εισόδου καλωδίου θα πρέπει να εξασφαλίζει υδατοστεγανότητα χωρίς να χρειάζεται ειδική σύσφιξη με συγκεκριμένη ροπή στρέψης. Η είσοδος του καλωδίου θα αποτελείται από ένα κυλινδρικό ελαστικό δακτύλιο, πλαισιωμένο από ροδέλες. Όλα μαζί θα είναι συναρμολογημένα με απόλυτη ακρίβεια ως προς την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου και την εσωτερική διάμετρο της εισόδου. Η συμπίεση του ελαστικού παρεμβύσματος θα γίνεται με τρόπο που θα αυτασφαλίζεται σε τυχόν τράβηγμα του καλωδίου.

Ο κινητήρας της αντλίας θα είναι επαγωγικός, τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, τοποθετημένος μέσα σε κέλυφος (περίβλημα), ο θάλαμος του οποίου θα είναι υδατοστεγής. Τα τυλίγματα του στάτορα θα είναι μονωμένα (κλάσης H), ανθεκτικά στην υγρασία και σε θερμοκρασίες μέχρι 180°C. Ο στάτορας θα έχει «ψεκαστεί» με ρητίνη, προσδίδοντας υψηλότερη μόνωση, με πολύ μικρότερο κίνδυνο δημιουργίας φυσαλίδων αέρα. Ο στάτορας θα είναι τοποθετημένος στο θάλαμο του κελύφους, αφού, προηγουμένως, το περίβλημα έχει θερμανθεί (συναρμογή σύσφιξης). Ο κινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία άντλησης ρευστών θερμοκρασίας μέχρι 40°C και για τριάντα (30) εκκινήσεις την ώρα. Θα διαθέτει θερμικούς διακόπτες 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. Ο θάλαμος σύνδεσης θα περιέχει τον τερματικό πίνακα και θα είναι ερμητικά απομονωμένος από τον κινητήρα με ένα ελαστομερές O-ring. Η σύνδεση των καλωδίων και των ακροδεκτών του στάτορα θα γίνεται με κοχλιωτή σύνδεση σύσφιξης μόνιμα στερεωμένης πάνω στον τερματικό πίνακα. Συνδέσεις με ακροδέκτες ή κοινός τρόπος σύνδεσης αγωγού με παξιμάδι και ροδέλα δεν γίνονται αποδεκτές.

Ο κινητήρας και η αντλία θα είναι σχεδιασμένοι και συναρμολογημένοι από τον ίδιο κατασκευαστή. Ο ενδιάμεσος συντελεστής εξυπηρέτησης (συνδυασμένο αποτέλεσμα τιμής τάσεως, συχνότητας και ειδικού βάρους) θα είναι τουλάχιστον 1.15. Ο κινητήρας θα μπορεί να λειτουργεί με διακύμανση τάσεως της τάξης του +/- 10%. Ο κινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως 40°C και σε πιθανή αύξηση θερμοκρασίας μέχρι 85°C. Ο πίνακας του κινητήρα που θα παραδοθεί θα πρέπει να περιλαμβάνει τις εξής καμπύλες λειτουργίας: Ροπής στρέψης, ηλεκτρικής έντασης, συντελεστή ισχύος, βαθμού απόδοσης, απορροφούμενης ισχύος καθώς και ισχύος στον άξονα.

Ο κινητήρας και το καλώδιο θα αντέχουν σε συνεχή υποβρύχια παραμονή χωρίς να χάνουν την υδατοστεγανότητά τους, σύμφωνα με τον κανόνα προστασίας IP68. Η ονομαστική ισχύς του κινητήρα θα είναι αρκετή ώστε η αντλία να προσφέρει περίσσεια ισχύος στο Σ.Λ σύμφωνα με πίνακα 1. Το καλώδιο τροφοδοσίας θα περιλαμβάνει δύο επαφές 1.5mm² για τον έλεγχο των θερμικών διακοπών και αισθητήρα διαρροών.

Ό άξονας της αντλίας/κινητήρα θα εδράζεται βάσει του κανόνα σταθερής πλωτής έδρασης σε τριβείς κύλισης, οι οποίοι θα διαθέτουν λίπανση για όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Το άνω έδρανο θα είναι ένας ένσφαιρος τριβέας απλής σειράς βαθιάς αυλάκωσης. Το κάτω έδρανο θα είναι ένας ένσφαιρος τριβέας διπλής σειράς γωνιακής επαφής για την αντιστάθμιση αξονικών και ακτινικών δυνάμεων.

Κάθε αντλία θα είναι εφοδιασμένη με ένα εν σειρά μηχανικό σύστημα στεγανότητας άξονα, αποτελούμενο από δύο ανεξάρτητα συγκροτήματα στυπιοθλιπτών.

Ο κάτω πρωτεύων μηχανικός στυπιοθλίπτης, μεταξύ του σαλίγκαρου της αντλίας και του θαλάμου επιθεώρησης, θα περιέχει ένα στατικό και έναν περιστρεφόμενο δακτύλιο από αντιοξειδωτικό καρβίδιο του βολφραμίου (εύρος pH από 3 έως 14).

Ο άνω δευτερεύων μηχανικός στυπιοθλίπτης, τοποθετημένος μεταξύ του θαλάμου επιθεώρησης και του περιβλήματος του κινητήρα, θα περιέχει ένα στατικό και έναν περιστρεφόμενο δακτύλιο από αντιοξειδωτικό καρβίδιο του βολφραμίου (εύρος pH από 3 έως 14). Η επαφή των λειασμένων επιφανειών σε κάθε σημείο στεγανότητας θα επιτυγχάνεται με δικό του σύστημα ελατηρίων. Οι στυπιοθλίπτες δεν θα απαιτούν συντήρηση και ρύθμιση, ούτε η ικανότητα στεγανοποίησης θα εξαρτάται από τη διεύθυνση περιστροφής του άξονα.

Άλλες μέθοδοι στεγανοποίησης (δηλαδή χωρίς 2 μηχανικούς στυπιοθλίπτες) δεν θα θεωρούνται ισοδύναμες και δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Επίσης το κάτω μέρος του θαλάμου επιθεώρησης θα είναι εφοδιασμένο με ελικοειδή διαμόρφωση (spiral groove), για απομάκρυνση της άμμου με υδροδυναμικό τρόπο από την περιοχή του μηχανικού στυπιοθλίπτη, με αποτέλεσμα τον αυξημένο χρόνο ζωής του τελευταίου.

Ο άξονας της αντλίας και του κινητήρα θα είναι ενιαίος. Σύνδεσμοι δεν θα γίνονται αποδεκτοί. Το υλικό του άξονα θα είναι ανοξειδωτος χάλυβας αξόνων κατά AISI431 και δεν θα έρχεται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό (πλήρως στεγανοποιημένος). Θα είναι δε ζυγοσταθμισμένος κατά ISO 1940 ή ανώτερο.

Η πτερωτή θα είναι από χυτοσίδηρο ASTM-A 532– Alloy III A, υψηλής χρωμίσωσης (HARD-iron) , με βαθμό σκληρότητας HRC 60 , υδροδυναμικά ζυγοσταθμισμένη, ολιγοκάναλη, ανεμπόδιστη ροής (χωρίς εμφράξεις) χωρίς οξείες στροφές. Τα πτερύγια θα πρέπει να έχουν υποστεί επιφανειακή βαφή (σκλήρυνση) για μεγαλύτερη αντοχή στη φθορά. 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 ημι-ανοικτού τύπου, με πτερύγια κλίνοντα προς τα πίσω και να λειτουργεί σε συνδυασμό με σύστημα block, σταθερό, που τοποθετείται στην αναρρόφηση του σαλιγκαρού της αντλίας. Τα πτερύγια της πτερωτής θα είναι αυτοκαθαριζόμενα.

Το περίβλημα του σαλιγκαρού θα αποτελείται από ένα μόνο τεμάχιο από γκρίζο χυτοσίδηρο (ASTM A-48 CLASS 35B) μη ομοκεντρικού τύπου με διόδους (περάσματα) λεία και αρκετά μεγάλα ώστε να περνούν στερεά. Στο εσωτερικό του σαλιγκαρού θα υπάρχει ένας δακτύλιος κοπής υψηλής χρωμίσωσης High chrome Cast iron, ο οποίος θα τεμαχίζει τα μακρόνια κατά την είσοδο τους στο σαλιγκαρο.

Όλοι οι κινητήρες θα έχουν ενσωματωμένους θερμικούς διακόπτες στο τύλιγμα κάθε φάσης, συνδεδεμένους σε σειρά. Οι θερμικοί διακόπτες θα ανοίγουν στους 140°C.

Οι κινητήρες άνω των 7.5kW θα συνοδεύονται από αισθητήρα στάθμης για την ανίχνευση υγρασίας στο θάλαμο επιθεώρησης.

Για τη διακριτή λήψη των 2 παραπάνω πιθανών βλαβών, τα σήματα θα οδηγούνται με ένα ζεύγος καλωδίου 2 x 1,5 στον ηλεκτρικό πίνακα, όπου θα συνδέονται σε ηλεκτρονικό προστασίας κατασκευής του ίδιου οίκου των αντλιών το οποίο είναι εφοδιασμένο με λυχνίες τροφοδοσίας, alarm υπερθέρμανσης και alarm διαρροής στο θάλαμο επιθεώρησης.

Σε περίπτωση εγκατάστασης εν ξηρώ η αντλία θα συνοδεύεται από βάση στήριξης και καμπύλη με οπή επιθεώρησης και θα είναι κατάλληλη για εν ξηρώ εγκατάσταση . Η ειδική μεταλλική βάση αυτή θα στερεωθεί σε βάση από μπετόν με ειδικά ανοξειδωτα βύσματα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Σε περίπτωση εγκατάστασης εν υγρώ η αντλία θα συνοδεύεται από πέλμα επικάθισης και άνω στήριγμα οδηγών. Το πέλμα θα στερεωθεί στον πυθμένα ή σε βάση από μπετόν με ειδικά ανοξειδωτα βύσματα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

4.2 Αντλίες κενού

Προβλέπεται η αντικατάσταση αντλιών ονομαστικής παροχής 200m³/h στα αντλιοστάσια κενού Ποσειδίου, Αιγαιοπελαγίτικων και Μόλα Καλύβας. Επίσης, προβλέπεται η αντικατάσταση αντλιών κενού ονομαστικής παροχής 630m³/h στο αντλιοστάσιο κενού Παραλίας Φούρκας.

Οι αντλίες κενού θα είναι ελαιολίπαντες, περιστρεφόμενων πτερυγίων, σχεδιασμένες για βαριές βιομηχανικές εφαρμογές (rough vacuum).

Θα είναι συνδεδεμένες με ηλεκτροκινητήρα μέσω ελαστικού συνδέσμου. Η ψύξη του κινητήρα θα επιτυγχάνεται μέσω ανεμιστήρα με καθοδηγούμενο ρεύμα αέρος. Το λάδι θα ψύχεται σε ιδιαίτερο αερόψυκτο ψυγείο ελαίου και θα φιλτράρεται σε φίλτρο ελαίου.

Στην είσοδο των αντλιών κενού θα υπάρχει ενσωματωμένο φίλτρο με polyester cartridge, το οποίο προστατεύει την αντλία από στερεά και υγρά σωματίδια. Επιπλέον, μία ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής θα εμποδίζει την αντίστροφη ροή αέρος και λαδιού προς τον θάλαμο κενού κατά την παύση λειτουργίας.

Στο δοχείο ελαίου, που θα είναι προσαρμοσμένο στην αντλία κενού, θα υπάρχει σύστημα διαχωρισμού των ατμών λαδιού από τον αέρα της κατάθλιψης (oil mist separator). Η στάθμη ελαίου θα επιτηρείται μέσω κατάλληλων δεικτών στάθμης.

Το διαχωριζόμενο λάδι ανακτάται αυτόματα από την αντλία.

Μία βαλβίδα εξισορρόπησης αερίων (gas-ballast), θα εμποδίζει την συμπύκνωση στο εσωτερικό της αντλίας στην περίπτωση που αναρροφώνται μικρές ποσότητες υδρατμών.

Οι αντλίες θα εδράζονται πάνω σε κατάλληλα αντικραδασμικά πόδια.

Συνοπτικά, οι αντλίες θα πρέπει να διαθέτουν:

- Θερμικό προστασίας κινητήρα, για την αποφυγή υπερφόρτωσης της αντλίας
- Ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής στην είσοδο
- Σύνδεση με θηλυκό σπείρωμα 3" στην είσοδο και έξοδο της αντλίας
- Υποδοχή στον διαχωριστή λαδιού – νεφελώματος (oil mist separator) για την τοποθέτηση αναλογικού οργάνου μέτρησης θερμοκρασίας.
- Πολυεστερικό φίλτρο εισόδου για την προστασία της αντλίας από την είσοδο στερεών και υγρών σωματιδίων
- Βαλβίδα εξισορρόπησης αερίων (Gas Ballast Valve) για την απορρόφηση αερίων που περιέχουν υδρατμούς
- Διακόπτη στάθμης λαδιού (Oil Level switch), 230 VDC/VAC, για τον αυτόματο έλεγχο της ποσότητας λαδιού στον διαχωριστή λαδιού – νεφελώματος (oil mist separator)
- Πιεσόμετρο με σπείρωμα στο άνοιγμα πλήρωσης λαδιού, για την παρακολούθηση λειτουργίας του φίλτρου
- Αντίσταση θέρμανσης λαδιού, 650 Watt, με ενσωματωμένο θερμοστάτη

4.3 Αντλίες θετικού εκτοπίσματος

Οι αντλίες θα είναι αυτόματης αναρρόφησης, τύπου προοδευτικής κοιλότητας με περιστρεφόμενο ελικοειδή ρότορα και ελικοειδή σταθερό στάτορα. Ο ρότορας θα είναι υψηλής ακριβείας από ανοξείδωτο ή επιχρωμιωμένο χάλυβα, κατάλληλης σκληρότητας, ο στάτορας θα είναι από νιτρίλιο ή άλλο υλικό έγκρισης της Υπηρεσίας.

Στην περίπτωση που η αντλία χρησιμοποιείται για την άντληση χημικών τα υλικά κατασκευής πρέπει να είναι κατάλληλα για το αντλούμενο υγρό.

Ο ρότορας θα λαμβάνει κίνηση από τον άξονα του κινητήρα μέσω μιας διάταξης άξονα που περιλαμβάνει δύο συνδέσμους με πείρους, λιπαινόμενους μέσω γράσσου, που διαθέτουν ελαστικά προστατευτικά χιτώνια. Ο άξονας σύνδεσης κινητήρα και αντλίας δεν θα παρεκκλίνει περισσότερο από 1,5°.

Το σώμα της αντλίας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο ποιότητας GG25 με δυνατότητα προσαρμογής της κατεύθυνσης του στομίου σε οριζόντια ή κάθετη θέση, θα πρέπει να διαθέτει αφαιρούμενα καλύμματα και στόμιο εισαγωγής νερού (στην πλευρά της αναρρόφησης) για να είναι δυνατός ο καθαρισμός.

Η στεγανοποίηση του άξονα θα γίνεται με διπλό μηχανικό στυπιοθλίπτη.

Η κίνηση θα μεταδίδεται από ηλεκτρομειωτήρα με φλαντζωτό ηλεκτροκινητήρα, τριφασικό βραχυκυκλωμένου δρομέα 400 V, 50 Hz, προστασίας IP55, κλάσης μόνωσης F. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά η εγκατεστημένη ισχύς θα είναι 20% μεγαλύτερη από την απορροφούμενη στον άξονα της αντλίας. Ο ηλεκτρομειωτήρας θα είναι απ' ευθείας προσαρμοσμένος μέσω φλαντζών στο σώμα των αντλιών. Εφόσον οι αντλίες είναι μεταβλητής παροχής, η ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής θα γίνεται μέσω μετατροπέα συχνότητας (inverter), αυτόνομου ή ενσωματωμένου στον ηλεκτροκινητήρα των αντλιών.

Η αντλία θα διαθέτει δυνατότητα ρύθμισης της παροχής μέσω μετατροπέα συχνότητας (inverter), αυτόνομου είτε ενσωματωμένου στον ηλεκτροκινητήρα της αντλίας είτε μέσω μηχανικού αυξομειωτήρα με χειροκίνητη ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής.

Το συγκρότημα κινητήρας- αντλία θα είναι βιδωμένο μέσω κατάλληλων χαλυβδίνων στηριγμάτων σε βάση από σκυρόδεμα.

Όλες οι αντλίες θετικής εκτόπισης θα προστατεύονται έναντι της ξηράς λειτουργίας. Το σύστημα προστασίας θα αποτελείται από έναν αισθητήρα με ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου, προσαρμοσμένο στο στόμιο κατάθλιψης. Ο αισθητήρας θερμαίνεται μέσω αντίστασης και ψύχεται από το αντλούμενο υγρό. Σε περίπτωση που η ροή δεν επαρκεί για την ψύξη του αισθητήρα, και πριν την πρόκληση βλάβης λόγω ξηράς λειτουργίας, θα διακόπτεται η λειτουργία της αντλίας.

4.4 Κοχλιωτές δοσομετρικές αντλίες

Ο σχεδιασμός της κοχλιωτής αντλίας θα πρέπει να εξασφαλίζει 20ετή συνεχή λειτουργία με την ελάχιστη συντήρηση.

Οι κοχλιωτές αντλίες θα αποτελούνται από κεντρικό χαλύβδινο συγκολλημένο σωλήνα με δύο ή τρεις έλικες μορφωμένες εν ψυχρώ συνεχείς και συγκολλημένες στον κεντρικό σωλήνα. Οι ακραίες πλάκες, στις οποίες θα συνδεθούν τα ακραξόνια έδρασης, θα είναι από χάλυβα υψηλής αντοχής συγκολλημένες στον κεντρικό σωλήνα για την εξασφάλιση υδατοστεγανότητας. Το σύνολο της κοχλιωτής αντλίας θα είναι στατικά ζυγοσταθμισμένο μετά την κατασκευή του.

Ο χάλυβας θα είναι ποιότητας St 37. Όλα τα τμήματα του εξοπλισμού, με εξαίρεση το σύστημα μετάδοσης κίνησης θα πρέπει να έχει αντιδιαβρωτική προστασία κατηγορίας 03, σύμφωνα με την σχετική προδιαγραφή.

Κατά μήκος του κοχλίου θα πρέπει να τοποθετηθούν προφυλακτήρες από ανοξείδωτο χάλυβα, έτσι ώστε μαζί με τον αύλακα του κοχλίου να διαμορφώνεται κοίτη 230° περίπου.

Το κάτω έδρανο θα πρέπει να είναι υδατοστεγές και σχεδιασμένο να παραλαμβάνει ακτινικά φορτία περιλαμβανομένων και των φορτίων άνωσης λόγω υψηλής στάθμης στο φρεάτιο φόρτισης. Ο σχεδιασμός θα πρέπει να είναι κατάλληλος, ώστε να είναι εύκολα αντικαταστάσιμο, χωρίς να απαιτείται απομάκρυνση του κοχλίου. Το ακραξόνιο μεταξύ της στεγανοποίησης του κάτω εδράνου και του κοχλίου θα πρέπει να καλύπτεται από χαλύβδινο κάλυμμα, το οποίο θα προστατεύει τα κινούμενα μέρη από την συσσώρευση ακαθάρτων υλών.

Η λίπανση του κάτω εδράνου θα γίνεται με εμβολοφόρα ηλεκτροκίνητη αντλία, η οποία θα βρίσκεται στον θάλαμο του κινητήρα, μέσω σωλήνα από ανοξείδωτο χάλυβα. Το κύκλωμα λίπανσης θα αποτελείται από:

- Δεξαμενή λιπαντικού, τοποθετημένη στον θάλαμο κινητήρων χωρητικότητας 10 λίτρων με ένδειξη στάθμης
- Πλωτήρα για την σήμανση συναγερού χαμηλής στάθμης και διακοπή λειτουργίας της αντλίας
- Μανόμετρο πλησίον του κάτω εδράνου, με σήμανση συναγερού σε περίπτωση ανίχνευσης χαμηλής πίεσης.

Το επάνω έδρανο θα είναι αυτοευθυγραμμιζόμενο, σχεδιασμένο για να παραλαμβάνει τα ακτινικά και ωστικά φορτία της αντλίας, καθώς επίσης και τα φορτία άνωσης λόγω υψηλής στάθμης στο φρεάτιο φόρτισης. Ο σχεδιασμός θα πρέπει να είναι κατάλληλος, ώστε το έδρανο να είναι εύκολα αντικαταστάσιμο, χωρίς να απαιτείται απομάκρυνση του κοχλίου και θα πρέπει να εξασφαλίζεται διάρκεια ζωής 50.000 ωρών λειτουργίας στο ονομαστικό φορτίο της αντλίας. Το έδρανο θα λιπαίνεται χειροκίνητα με κατάλληλους γρассаδόρους.

Κάθε κοχλιωτή αντλία θα κινείται από έναν ηλεκτρικό κινητήρα συνδεδεμένο με ιμάντες με τον μειωτήρα. Ο μειωτήρας θα είναι συνδεδεμένος με τον άξονα κίνησης του κοχλίου με εύκαμπτο σύνδεσμο.

Ο μειωτήρας θα είναι βαρέως τύπου, σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία σε φορτίο 125% της ονομαστικής ισχύος της αντλίας και θα διαθέτει κατάλληλο σύστημα τροχοπέδησης για να αποφευχθεί η αντίστροφη κίνηση του κοχλία, όταν ο κινητήρας τίθεται εκτός λειτουργίας. Τα έδρανα θα πρέπει να έχουν διάρκεια ζωής τουλάχιστον 50.000 ώρες στην μέγιστη ροπή του μειωτήρα. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, η θερμοκρασία περιβάλλοντος σχεδιασμού θα λαμβάνεται ίση με 450C.

Η λίπανση του μειωτήρα θα γίνεται με σύστημα ψεκασμού είτε με σύστημα βεβιασμένης τροφοδοσίας. Θα πρέπει να προβλεφθούν υαλόφρακτες θυρίδες ελέγχου της στάθμης ελαίου (μάτι) με ενδείξεις για τις ανώτατη και κατώτατη στάθμη λειτουργίας, καθώς επίσης και πώματα πλήρωσης και εκκένωσης. Οι άξονες εισόδου και εξόδου θα στεγανοποιούνται, έτσι ώστε να παρεμποδίζεται η διαφυγή λιπαντικού και η είσοδος σκόνης, άμμου ή υγρασίας. Οι οπές εξαερισμού θα πρέπει να είναι κατάλληλα σφραγισμένες, ώστε να αποφεύγεται η είσοδος ουσιών που ρυπαίνουν το λιπαντικό.

Η ψύξη μπορεί να γίνεται δια μεταφοράς από το κέλυφος του μειωτήρα, αλλά χωρίς την βοήθεια πτερυγίων ψύξης ή ανεμιστήρων. Εάν απαιτείται εξωτερικός εξοπλισμός ψύξης του λιπαντικού του μειωτήρα, τότε αυτός θα πρέπει να προστεθεί σαν ανεξάρτητο σύστημα για κάθε μειωτήρα.

Οι ιμάντες μετάδοσης κίνησης θα είναι υπολογισμένοι για φορτίο ίσο με το 125% του μέγιστου απαιτούμενου. Θα πρέπει να προβλεφθούν προστατευτικά καλύμματα, που θα καλύπτουν τα κινούμενα μέρη του συστήματος μετάδοσης κίνησης. Τα προστατευτικά καλύμματα θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένο πλέγμα μαλακού χάλυβα και εύκολα μετακινούμενα, έτσι ώστε να είναι δυνατή η επιθεώρηση και η συντήρηση του εξοπλισμού.

Ο κινητήρας της αντλίας θα είναι κατάλληλος για τουλάχιστον 6 εκκινήσεις/ώρα, εγκατεστημένης ισχύος 10% μεγαλύτερης της μέγιστης απαιτούμενης, 1500 rpm, σε συχνότητα 50 Hz και τάση 400 V, με απόδοση μεγαλύτερη από 85% στην ονομαστική λειτουργία του. Οι κινητήρες θα είναι κλειστοί, αερόψυκτοι με βαθμό προστασίας IP55. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, η θερμοκρασία περιβάλλοντος σχεδιασμού θα λαμβάνεται ίση με 450C.

4.5 Δοσομετρικές αντλίες - Αντλίες διαφράγματος

Οι δοσομετρικές αντλίες θα είναι τύπου διαφράγματος και η ρύθμιση της παροχής θα γίνεται με ρύθμιση του μήκους εμβολισμού με μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση 2%, σε όλο το πεδίο λειτουργίας της αντίστοιχης αντλίας (0% μέχρι 100% της παροχής).

Τα υλικά κατασκευής των αντλιών καθώς επίσης και των εξαρτημάτων που τις συνοδεύουν, θα πρέπει να είναι κατάλληλα για το αντλούμενο υγρό και τις επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες.

Η ρύθμιση της παροχής θα γίνεται χειροκίνητα, με σερβοκινητήρα ή μέσω αναλογικού σήματος 4-20 mA.

Οι δοσομετρικές αντλίες θα συνοδεύονται κατ' ελάχιστον με τον παρακάτω εξοπλισμό:

- Δικλείδες απομόνωσης στην αναρρόφηση και στην κατάθλιψη της κάθε αντλίας
- Βαλβίδα ασφαλείας έναντι υπερπίεσης τοποθετημένη στην κατάθλιψη της κάθε αντλίας πριν από την δικλείδα απομόνωσης. Εναλλακτικά η βαλβίδα ασφαλείας μπορεί να είναι ενσωματωμένη στην κεφαλή της αντλίας. Η έξοδος της βαλβίδας ασφαλείας θα είναι συνδεδεμένη με το δίκτυο στραγγιδίων της μονάδας.
- Κλειστό δοχείο εκτόνωσης πίεσης για την προστασία του δικτύου. Το δοχείο μπορεί να είναι κοινό, στην κατάθλιψη όλων των αντλιών οι οποίες λειτουργούν παράλληλα.
- Βαλβίδα σταθερής αντίθλιψης στην εκροή του δοσομετρούμενου υγρού, για εξασφάλιση ακρίβειας στην δοσομέτρηση.
- Σύστημα ρύθμισης της παροχής

4.6 Πολυβάθμιες αντλίες νερού

Οι αντλίες θα είναι φυγοκεντρικές, κατακόρυφες, πολυβάθμιες, κανονικής αναρρόφησης, σε in-line κατασκευή για απευθείας προσαρμογή σε σωλήνωση με στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης ίδιας διατομής που βρίσκονται σε μια ευθεία.

Ο μηχανικός στυπιοθλίπτης θα είναι ανεξάρτητος φοράς περιστροφής, εξαναγκασμένης υγρολίπανσης. Κινητήρας και άξονας αντλίας θα συνδέονται με κόμπλερ διπλού κελύφους, ενώ ένα ανεξάρτητο έδρανο κύλισης θα παραλαμβάνει πλήρως τις αξονικές δυνάμεις του υδραυλικού μέρους.

Οι πτερωτές, οι βαθμίδες και ο μανδύας πίεσης θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 ή καλύτερης ποιότητας. Η βάση της αντλίας με τα φλαντζωτά στόμια εισόδου-εξόδου, μπορεί να είναι είτε από ανοξείδωτο χάλυβα είτε από χυτοσίδηρο (ανάλογα με το μέγεθος της αντλίας). Ο άξονας της αντλίας, το κόμπλερ και οι προσαρμογείς πτερωτών θα είναι από χυτό ανοξείδωτο χάλυβα AISI 431 και θα είναι απόλυτα ευθυγραμμισμένος για λειτουργία χωρίς κραδασμούς.

Οι προφυλακτήρες των καλωδίων, το πλέγμα αναρρόφησης, οι βίδες συναρμολόγησης, η βαλβίδα αντεπιστροφής θα είναι κατασκευασμένα από ατσάλι ανοξείδωτο AISI 304 ή αντίστοιχης ποιότητας.

Οι πτερωτές θα είναι κλειστού τύπου, δυναμικά ζυγοσταθμισμένες. Η κατασκευή της αντλίας θα επιτρέπει την αντίστροφη λειτουργία μέχρι 120% των κανονικών στροφών. Τα πτερύγια εκτροπής θα είναι κατασκευασμένα χωρίς εξωτερικές κολλήσεις για καλύτερη αντοχή στη διάβρωση. Η βαλβίδα αντεπιστροφής θα βρίσκεται κάτω από το στόμιο κατάθλιψης και είναι σχεδιασμένη έτσι, ώστε να εξασφαλίζει σίγουρο κλείσιμο κατά το σταμάτημα της αντλίας και μηδενικές απώλειες. Το στόμιο αναρρόφησης θα καλύπτεται από πλέγμα αναρρόφησης που εμποδίζει την είσοδο ξένων σωμάτων στην αντλία, πέρα από το επιτρεπόμενο όριο .

Η συνολική επιφάνεια των οπών του πλέγματος θα υπερκαλύπτει το τετραπλάσιο της διατομής αναρρόφησης της αντλίας.

Ο σύνδεσμος (κόμπλερ) αντλίας - ηλεκτροκινητήρα θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τα πρότυπα NEMA 1-18-413 και 1-18-424 .

Η μέγιστη θερμοκρασία του αντλούμενου υγρού θα καθορίζεται στους 60°C. Η μέγιστη πίεση λειτουργίας θα καθορίζεται στα 40bar. Η μέγιστη επιτρεπόμενη ποσότητα άμμου θα είναι 100 gr/m³ .

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, τριφασικός 380-415 V ή 400/690V, 50HZ, 2.900rpm, κατάλληλος για υποβρύχια λειτουργία και φέρει πιστοποίηση ISO 9001: 2000 και θα είναι κατασκευασμένος βάση των διεθνών προτύπων NEMA από το ίδιο εργοστάσιο κατασκευής με την αντλία.

Ο βαθμός προστασίας της περιέλιξης θα είναι κλάσης μονώσεως Υ και προστασίας IP68.

Το περίβλημα του ηλεκτροκινητήρα θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304, υψηλής μηχανικής αντοχής. Άξονας θα είναι από ανοξείδωτο ατσάλι AISI 420 , ενώ το τύλιγμα του ρότορα θα είναι τύπου κλωβού (χυτός χαλκός). Η δυναμική ζυγοστάθμιση του ρότορα θα συντελεί στην ομαλή λειτουργία του ηλεκτροκινητήρα χωρίς κραδασμούς.

Η περιέλιξη του ηλεκτροκινητήρα θα αποτελείται από χάλκινο αγωγό, μονωμένο με ειδικό θερμοπλαστικό υλικό PVC, υψηλών διηλεκτρικών και θερμικών χαρακτηριστικών και είναι δοκιμασμένη σε τάση 3KV. Ο τρόπος κατασκευής του ηλεκτροκινητήρα θα παρέχει την δυνατότητα εύκολης και γρήγορης επαναπεριέλιξης.

Τα εγκάρσια έδρανα θα είναι κατασκευασμένα από ειδικό φωσφορούχο ορείχαλκο παρουσιάζουν δε υψηλή αντοχή στην τριβή κατά την πολύστροφη λειτουργία. Το ωστικό έδρανο θα είναι κατασκευασμένο είναι τύπου Kingsbury από ατσάλι γραφίτη, και δύναται να δεχθεί φορτίο έως 16 000 N για τους κινητήρες έως 22 kW και 30 000 N έως και 37 kW. Η κατασκευή του ωστικού εδράνου θα επιτρέπει την λειτουργία του κινητήρα με διπλή φορά περιστροφής.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα μπορεί να λειτουργεί απρόσκοπτα ακόμα και αν η τάση τροφοδοσίας κυμαίνεται ανάμεσα στο 90% και 110% της ονομαστικής της τιμής.

Ο μηχανικός στυπιοθλίπτης που βρίσκεται στο επάνω μέρος του ηλεκτροκινητήρα θα προστατεύεται από λαβύρινθο που αποτρέπει την είσοδο της άμμου στο θαλάμο στεγάνωσης. Στο κάτω μέρος θα υπάρχει ελαστική μεμβράνη για την παραλαβή των αυξομειώσεων του όγκου του νερού και για την ισοστάθμιση της εσωτερικής με την εξωτερική πίεση.

Το εσωτερικό του ηλεκτροκινητήρα θα λούζεται με νερό αναμειγμένο με αντιψυκτικό, προσφέροντας έτσι αντοχή σε θερμοκρασίες από +25°C έως -30°C, είναι δε υδρόψυκτος και υδρολίπαντος.

Οι διαστάσεις ζεύξης με την αντλία θα είναι απόλυτα σύμφωνες με τα διεθνή πρότυπα. Ο ηλεκτροκινητήρας περιλαμβάνει δύο καλώδια μήκους 3 μέτρων, τύπου FG5DK-0.6/1kV ανάλογης διατομής, κατάλληλα για υποβρύχια παροχή.

4.7 Αντλητικό συγκρότημα χρήσης επεξεργασμένων λυμάτων

Τα αντλητικά συγκροτήματα χρήσης επεξεργασμένου νερού, θα αποτελούνται από δύο ή περισσότερες πολυβάθμιες κατακόρυφες ή οριζόντιες αντλίες, η μία εκ των οποίων θα είναι εφεδρική. Η αντλία και κινητήρας θα πρέπει να είναι καινούργια, γνωστού οίκου κατασκευής με εμπειρία στην κατασκευή υποβρυχίων αντλιών και κινητήρων και κατάλληλη ώστε να καλύπτει τις αιτούμενες αποδόσεις.

Η αντλία θα είναι υποβρύχια, πολυβάθμια, φυγοκεντρική με ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής διπλού οδηγού για την αποφυγή εμπλοκής της. Επιπλέον θα είναι κατάλληλη για την άντληση καθαρών υγρών με περιεκτικότητα άμμου έως 100 gr/m³.

Η σύνδεση της αντλίας με τον ηλεκτροκινητήρα θα είναι βάση των διεθνών στάνταρτ NEMA, προκειμένου να διασφαλίζεται η προσαρμογή πολλών κατασκευαστών ηλεκτροκινητήρων.

Τα υδραυλικά μέρη της αντλίας πρέπει να είναι από χυτό ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 ή DUPLEX σύμφωνα με τον πίνακα υλικών και κατασκευασμένα - επεξεργασμένα με επιπλέον ειδική διαδικασία, τύπου Investment Casting ή ισοδύναμη, προκειμένου να διαθέτουν αυξημένη ικανότητα κατά της φθοράς.

Λόγω της σημαντικότητάς τους αλλά και των καταπονήσεων που δέχονται, ο άξονας και το κόμπλερ θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ενισχυμένο ανοξείδωτο χάλυβα (τύπου DUPLEX ή άλλου τουλάχιστον ισοδύναμου τύπου).

Οι δακτύλιοι τριβής σε κάθε πτερύγιο θα πρέπει να είναι από POM (Polyacetal Polymer) δυναμικού τύπου ώστε να επιτρέπουν την απρόσκοπτη εκκίνηση της αντλίας και μετά από μακροχρόνια στάση ενώ κατά την λειτουργία θα εξασφαλίζουν μειωμένες εσωτερικές απώλειες. Επιπλέον τα κουζινέτα άξονος θα πρέπει να είναι από EPDM + LOXAMID σε κάθε πτερύγιο εκτροπής έτσι ώστε να εξασφαλίζουν ομαλή και μακρόχρονη λειτουργία με μειωμένες συντηρήσεις.

Η συνολική κατασκευή τους πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην απαιτείται συντήρηση και επιπλέον η πιθανότητα βλάβης της να είναι πολύ μικρή.

Ο σύνδεσμος (κόμπλερ) αντλίας - ηλεκτροκινητήρα θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τα πρότυπα NEMA 1-18-413 και 1-18-424 .

Η μέγιστη θερμοκρασία του αντλούμενου υγρού θα καθορίζεται στους 60°C. Η μέγιστη πίεση λειτουργίας θα καθορίζεται στα 40bar. Η μέγιστη επιτρεπόμενη ποσότητα άμμου θα είναι 100 gr/m³ .

Ο κινητήρας θα πρέπει να είναι καινούργιος, ιδίου εργοστασίου με την αντλία, κατασκευασμένος από αναγνωρισμένο οίκου του εξωτερικού, ο οποίος να φέρει πιστοποίηση ISO 9001:2000 και να είναι κατασκευασμένος βάση των διεθνών προτύπων NEMA. Η τροφοδοσία του θα είναι τριφασική, τάσης 380/415V 50Hz με ανοχή σε μεταβολές της τάσης +/- 10% και θα έχει δύο καλώδια τροφοδοσίας για εκκίνηση αστέρος τριγώνου ΥΔ .

Ο κινητήρας θα είναι υδρόψυκτος και υδρολίπαντος, με βαλβίδα ανακούφισης για τις θερμικές διαστολές του εσωτερικού υγρού μέγιστο βάθος βύθισης τα 350m. Το ωστικό έδρανο αξονικών φορτίων θα πρέπει να είναι τύπου Kingsbury με δυνατότητα αμφίδρομης περιστροφής και ικανότητα φορτίου 50.000N. Η περιέλιξη θα έχει δυνατότητα επισκευής (επαναπεριελίξιμου τύπου), θα είναι κλάσης μονώσεως Υ και προστασίας IP68 με επικάλυψη των τυλιγμάτων από μόνωση PVC.

Η στεγανοποίηση του άξονα θα επιτυγχάνεται μέσω μηχανικού στυπιοθλίπτη και η προέκταση του άξονα θα φέρει επιπλέον προστασία κατά της φθοράς από την άμμο μέσω ελαστικού μανδύα. Το κέλυφος του κινητήρα θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 σύμφωνα με τον πίνακα υλικών. Ο βαθμός απόδοσης του κινητήρα θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος του 83%, με συννημίτονο (cosφ) μεγαλύτερο του 0,85 και η συνολική κατασκευή του θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην απαιτεί τακτική συντήρηση.

Για λόγους ασφαλείας, ο κινητήρας της αντλία θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να μπορεί να εκκινεί μέχρι και δέκα (10) φορές μέσα σε χρονικό διάστημα μίας ώρας.

Όλο το πιεστικό συγκρότημα θα είναι συναρμολογημένο επάνω σε μεταλλική αντικραδασμική βάση με ανοξείδωτους (AISI 304 κατ' ελάχιστο) συλλέκτες κατάθλιψης, δικλείδες απομόνωσης για κάθε αντλία, βαλβίδες αντεπιστροφής για κάθε αντλία, βάνα εκκένωσης καθώς και ηλεκτρικό πίνακα διανομής – ελέγχου.

Ο ηλεκτρικός πίνακας ελέγχου του συγκροτήματος θα είναι τοποθετημένος στη βάση του πιεστικού. Θα φέρει κατ' ελάχιστο κεντρικό ασφαλειοδιακόπτη με θέσεις ON / OFF, ξεχωριστό διακόπτη για κάθε αντλία με θέσεις «χειροκίνητο – 0 - αυτόματο, ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας, ενσωματωμένη θερμική προστασία του κινητήρα και προστασία από έλλειψη νερού. Προαιρετικά δύναται να φέρει σειρήνα συναγερμού και ψυχρές επαφές για αναγγελία βλάβης στο κεντρικό σύστημα ελέγχου.

Η λειτουργία του συγκροτήματος θα στηρίζεται στην αυτόματη εναλλαγή των αντλιών, ενώ θα υπάρχει αυτόματο ξεκίνημα της επόμενης αντλίας σε περίπτωση βλάβης.

4.8 Ηλεκτροκίνητη φυγοκεντρική αντλία, ανακυκλοφορίας νερού ψύξης κινητήρα αντλίας λυμάτων

Ηλεκτροκίνητη, φυγοκεντρική, χυτοσιδηρή αντλία νερού, μονού ορειχάλκινου δίσκου, με πτερωτή και άξονα πτερωτής από ανοξείδωτο χάλυβα, μηχανικό στυπιοθλίπτη από κράμα κεραμικό, γραφίτη και NBR, με ηλεκτροκίνητη μονοφασικό 220V, προστασίας IP44 κατά EN60529, και κλάση μόνωσης F. Θερμοκρασία αντλούμενου νερού μέχρι 90ο C. Ονομαστικής παροχής 0,6-4,8 m³/h και μανομετρικού 22-14 mΣΥ. Ισχύς : 0.5hp.

5. ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ

5.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στον εξοπλισμό συμπίεσης αέρα.

5.2 Υλικά

Όλα τα υλικά θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα και τις επιμέρους Προδιαγραφές.

Ο συμπιεστής πρέπει να είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, πιστοποιημένου με ISO 9001 ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και κατασκευή παρόμοιου εξοπλισμού.

5.3 Εκτέλεση εργασιών

Η εγκατάσταση του εξοπλισμού θα γίνει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα και στις επιμέρους Προδιαγραφές καθώς επίσης και στις οδηγίες του κατασκευαστή.

ΛΟΒΟΕΙΔΕΙΣ ΦΥΣΗΤΗΡΕΣ

Ο φυσητήρας θα είναι θετικής εκτόπισης, περιστροφικός, λοβοειδής, με ρότορες τριών λοβών. Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από ειδικό λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο ποιότητας GG20. Οι ρότορες θα είναι κατασκευασμένοι από σφυρήλατο χάλυβα.

Κάθε φυσητήρας θα διαθέτει βαρέως τύπου έδρανα κυλίσεως υπολογισμένα για 50.000 ώρες λειτουργίας στο ονομαστικό φορτίο του φυσητήρα. Η λίπανση όλων των εδράνων και των οδοντωτών τροχών χρονισμού των λοβών θα γίνεται με εκτίναξη ελαφρού ορυκτελαίου, που θα διατηρείται σε σταθερή στάθμη μέσα στο κέλυφος. Θα πρέπει να προβλεφθούν υαλόφρακτες θυρίδες επιθεώρησης της στάθμης ελαίου (μάτι) με ενδείξεις για τις ανώτατη και κατώτατη στάθμη λειτουργίας, καθώς επίσης και πώματα πλήρωσης και εκκένωσης. Η στεγανοποίηση των αξόνων θα γίνεται μέσω ειδικής διάταξης λαβύρινθων.

Η μετάδοση κίνησης γίνεται μέσω συστήματος τροχαλιών και τραπεζοειδών ιμάντων, βαρέως τύπου, ανθεκτικών στην ζέστη, αντιστατικών, υπολογισμένων για φορτίο ίσο με το 125% του μέγιστου απαιτούμενου. Οι τροχαλίες θα είναι διαιρουμένου τύπου και ζυγοσταθμισμένες. Καθώς ο φυσητήρας δεν θα διαθέτει ηχομονωτικό θάλαμο, οι ιμάντες μετάδοσης κίνησης πρέπει να καλύπτονται από κάλυμμα, εύκολα αφαιρούμενο, ώστε να είναι δυνατή η επιθεώρηση και η συντήρηση του εξοπλισμού.

Ο κινητήρας θα είναι αερόψυκτος, ασύγχρονος, τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, εγκατεστημένης ισχύος 10% μεγαλύτερης της μέγιστης απορροφούμενης, με απόδοση μεγαλύτερη από 85% στην ονομαστική λειτουργία του και βαθμό προστασίας IP55. Το σύστημα έδρασης του κινητήρα θα πρέπει να διασφαλίζει την αυτόματη τάνυση των ιμάντων.

Στην είσοδο του φυσητήρα πρέπει να υπάρχει σιγαστήρας απορροφητικού τύπου, με αφαιρούμενο κάλυμμα για πρόσβαση στο εσωτερικό του. Ο σιγαστήρας θα φέρει και φίλτρο αέρα κατάλληλου μεγέθους και θα διαθέτει ανταλλάξιμα στοιχεία ηχομόνωσης και φίλτρασης. Στην έξοδο του φυσητήρα πρέπει επίσης να υπάρχει σιγαστήρας.

Η βάση του όλου συγκροτήματος θα διαθέτει διπλούς οδηγούς στήριξης του κινητήρα και θα εδράζεται στο δάπεδο της αίθουσας πάνω σε ελαστικούς απορροφητήρες κραδασμών.

Ο φυσητήρας θα πρέπει να περιλαμβάνει τον παρακάτω βοηθητικό εξοπλισμό προερχόμενο από τον ίδιο κατασκευαστή του φυσητήρα:

- Δικλείδα ασφαλείας τοποθετημένη στην έξοδο του φυσητήρα για προστασία έναντι της υπερπίεσης. Η δικλείδα θα ανοίγει σε πίεση μεγαλύτερη από την ονομαστική και θα έχει την δυνατότητα παροχέτευσης όλης της ποσότητας αέρα. Θα διαθέτει ειδικό κάλυμμα προστασίας για την αποφυγή ατυχημάτων και εφ' όσον προδιαγράφεται σχετικά, σύνδεση με αεραγωγό για την απόρριψη του εκτονούμενου αέρα σε άλλο χώρο.
- Δικλείδα αντεπιστροφής με διατομή διέλευσης ίση με την διάμετρο του στομίου κατάθλιψης.
- Ελαστικό αντικραδασμικό σύνδεσμο για την σύνδεσή του με την σωληνογραμμή κατάθλιψης
- Μανόμετρο ωρολογιακού τύπου, στο στόμιο εξαγωγής
- Δικλείδα απομόνωσης

ΕΜΒΟΛΟΦΟΡΟΙ ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ

Ο αεροσυμπιεστής θα είναι εμβολοφόρος, αερόψυκτος, ελαιολίπαντος, κινούμενος από μονοφασικό ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, συχνότητας 50Hz ισχύος 2,2kW, με αεροφυλάκιο 200lt, αναρρόφηση 350lt/min και μέγιστη πίεση 8bar. Κινητήρας και αεροσυμπιεστής θα εδράζονται σε κοινή βάση.

Ο αεροσυμπιεστής θα είναι εφοδιασμένος με φίλτρο αέρα (εισαγωγής) και βαλβίδα ασφαλείας.

Η λειτουργία του αεροσυμπιεστή θα είναι αυτόματη. Θα ελέγχεται από συνδυασμό αισθητήρων στάθμης ύδατος και πίεσης (πιεζοστάτης) στο αεροφυλάκιο.

Οι συνθήκες για την εκκίνηση του αεροσυμπιεστή είναι δύο και συγκεκριμένα:

- Στάθμη αεροφυλακίου ίση ή ψηλότερη από την ορισμένη τιμή. Ως στάθμη ελέγχου του αεροσυμπιεστή λαμβάνεται η στάθμη ηρεμίας του αεροφυλακίου.
- Πίεση ίση ή μικρότερη από την τιμή που αντιστοιχεί στην καθορισμένη στάθμη.

Στον σωλήνα σύνδεσης του αεροσυμπιεστή με το αεροφυλάκιο θα υπάρχει διάταξη αφύγρανσης, δικλείδα και βαλβίδα αντεπιστροφής κατάλληλα για πεπιεσμένο αέρα.

6. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στα συστήματα μεταφοράς, που εγκαθίσταται στις επιμέρους μονάδες και ειδικότερα στους ταινιοδρόμους και τους κοχλιομεταφορείς.

Όλα τα υλικά θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα και τις επιμέρους Προδιαγραφές.

Τα συστήματα μεταφοράς πρέπει να είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, πιστοποιημένου με ISO 9001 ή ισοδύναμο, για τον σχεδιασμό και κατασκευή παρόμοιου εξοπλισμού. Ο μηχανισμός κίνησης πρέπει να είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία (S1), σύμφωνα με την EN 60034-1, με βαθμό προστασίας IP55. Εφ' όσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο συντελεστής λειτουργικής ασφάλειας (service factor) του ηλεκτρομειωτήρα των μηχανισμών κίνησης θα λαμβάνεται ίσος με 1,50 και το σύστημα μεταδόσης κίνησης θα είναι υπολογισμένο για συνεχή λειτουργία 20.000 ωρών.

Η εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού θα γίνει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα και στις επιμέρους Προδιαγραφές καθώς επίσης και στις οδηγίες του κατασκευαστή. Για τον σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του τις υπηρεσίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού για την παρακολούθηση κατά την εγκατάσταση και την θέση του εξοπλισμού σε αποδοτική λειτουργία.

Οι κοχλιομεταφορείς θα είναι κατασκευασμένοι από σπείρες ειδικού χάλυβα, που θα περιστρέφεται εντός ανοξείδωτης AISI 304 σκάφης. Μεταξύ του περιστρεφόμενου κοχλία και της ανοξείδωτης σκάφης θα παρεμβάλλεται αντιτριβικό υλικό από πολυαιθυλένιο πολύ μεγάλης μοριακής μάζας, πάχους τουλάχιστο 5 mm, για κοχλίες διαμέτρου < Φ300 και πάχους τουλάχιστο 8mm για κοχλίες διαμέτρου > Φ300. Η κλίση τους προς την οριζόντια δεν θα είναι μεγαλύτερη των 30°, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά. Οι σπείρες θα είναι υψηλής αντοχής, ψυχρής εξέλασης και θα φέρουν εσωτερική νεύρωση για ενίσχυση της αντοχής τους.

Τα ικρίωματα στήριξης θα είναι χαλύβδινα, με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία, κατηγορίας 03, σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές, στερεάς κατασκευής και κατάλληλα να δεχτούν τα στατικά και δυναμικά φορτία. Οι κοχλιομεταφορείς θα μπορούν να τεθούν σε κίνηση και όταν είναι πλήρως φορτωμένοι.

Τα κελύφη των κοχλιών θα είναι σχήματος U από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304, θα διαθέτουν αφαιρούμενα καλύμματα για επιθεώρηση.

Οι σύνδεσμοι του συστήματος μετάδοσης κίνησης πρέπει να είναι κατάλληλα σχεδιασμένοι, για να μπορούν να παραλάβουν το συνεχές πλήρες φορτίο περιλαμβανόμενης και της ροπής εκκίνησης του κινητήρα (250% της ροπής πλήρους φορτίου του κινητήρα).

7. ΑΝΥΨΩΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στον ανυψωτικό εξοπλισμό, που θα εγκατασταθεί ή αντικατασταθεί στις επιμέρους μονάδες και ειδικότερα στους φορητούς γερανούς, τις γερανοδοκούς και ικρίωματα (καπόνια) αντλιών/αναμικτήρων.

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο Ανάδοχος οφείλει να εγκαταστήσει ανυψωτικό εξοπλισμό ή να προβλέψει την χρήση φορητού για την αποσυναρμολόγηση και απομάκρυνση από το έργο όλου του

εγκαθιστάμενου εξοπλισμού για λόγους συντήρησης. Ο μηχανισμός ανύψωσης πρέπει να είναι διαστασιολογημένος για την ανύψωση και μεταφορά του βαρύτερου τμήματος εξοπλισμού, εφόσον είναι δυνατή η αποσυναρμολόγησή του, ή ολόκληρου μηχανήματος, το οποίο βρίσκεται στην περιοχή δράσης του.

Σε όλους τους μηχανισμούς ανύψωσης θα πρέπει να αναγράφεται ευκρινώς η ανυψωτική ικανότητα.

Όλα τα υλικά θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα και τις επιμέρους Προδιαγραφές. Ο ανυψωτικός μηχανισμός πρέπει να είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, πιστοποιημένου με ISO.

Η εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού θα γίνει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα και στις επιμέρους Προδιαγραφές καθώς επίσης και στις οδηγίες του κατασκευαστή.

Όπου προδιαγράφεται, θα πρέπει να προβλεφθούν φορητοί γερανοί κατάλληλης ανυψωτικής ικανότητας. Γενικά φορητοί γερανοί θα χρησιμοποιούνται για την ανέλκυση στο επίπεδο εργασίας των υποβρύχιων αντλιών και των υποβρύχιων αναδευτήρων που εγκαθίστανται στο έργο. Ο γερανός δεν θα ζυγίζει περισσότερο από 35 kg και εάν απαιτείται θα πρέπει να αποτελείται από εύκολα συναρμολογούμενα τμήματα, που το κάθε ένα δεν θα ξεπερνά τα 35 kg.

Το χειροκίνητο βαρούλκο για την ανύψωση του φορτίου θα πρέπει να έχει την δυνατότητα αυτόματης αυτοσυγκράτησης (μέσω μεταδόσεως με ατέρμονα κοχλία) και θα είναι κατάλληλο για συρματόσχοινα ή αλυσίδα.

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά οι φορητοί γερανοί κατατάσσονται στην Κατηγορία A1 και το βαρούλκο στην κατηγορία M2, σύμφωνα με το ISO 4301-4.

Σε περίπτωση γερανοδοκών το συγκρότημα ανυψώσεως πρέπει να κρέμεται από ένα φορείο σχεδιασμένο έτσι ώστε να κινείται κατά μήκος της γερανοδοκού. Κάθε άκρο της δοκού πρέπει να είναι εφοδιασμένο με ρυθμιζόμενο εμπόδιο τέρματος (stop).

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά το βαρούλκο κατατάσσεται στην κατηγορία M2, σύμφωνα με το ISO 4301-5. Το βαρούλκο θα είναι χειροκίνητο (για ανυψωτική ικανότητα μέχρι 2 t) και θα πρέπει να φέρει πινακίδα πάνω στην οποία θα αναγράφεται το φορτίο ασφαλούς λειτουργίας.

Η οριζόντια κίνηση του βαρούλκου θα γίνεται μέσω διάταξης τροχαλιών και τροχών στην περίπτωση που το φορτίο ασφαλούς λειτουργίας ξεπερνά τα 500 kgf.

Για την ανέλκυση – επανατοποθέτηση στο επίπεδο εργασίας των υποβρύχιων αναδευτήρων προβλέπεται η χρήση ικριώματος (καπόνι) μόνιμα τοποθετημένου άνωθεν του εξοπλισμού, με ανυψωτική ικανότητα 0,5tn και συρματόσχοινα ανύψωσης, ενώ για την ανέλκυση – επανατοποθέτηση των υποβρύχιων αντλιών προβλέπεται η χρήση φορητού ικριώματος (καπόνι) επίσης με ανυψωτική ικανότητα 0,5tn και συρματόσχοινα ανύψωσης.

Κάθε ανυψωτική διάταξη θα αποτελείται από βραχίονα τύπου Γ, κλίσης 100° με κοιλοδοκό 70x70x4mm και οριζόντιο αυξομειούμενο κατά 400mm βραχίονα από κοιλοδοκό 60x60x5mm. Η διάταξη περιστρέφεται 360° και στηρίζεται σε ανεξάρτητη βάση έτσι, ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ανύψωση μηχανημάτων σε πολλαπλές θέσεις με την προϋπόθεση κατασκευής επιπλέον βάσεων.

Η ανύψωση και καταβίβαση του φορτίου θα γίνεται με «εργάτη» 1500lbs, χειροκίνητα, μέσω τροχαλιών και ανοξειδωτου συρματόσχοινου Φ6 με θηλιές και ναυτικά κλειδιά, μήκους ανάλογου του ύψους ανέλκυσης.

Όλη η κατασκευή θα είναι γαλβανισμένη εν θερμώ (ISO 1461).

8. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

8.1 Γενικά

Ο εξοπλισμός των επιμέρους μονάδων επεξεργασίας θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της EN 12255. Θα πρέπει να προέρχεται από προμηθευτές, οι οποίοι είναι πιστοποιημένοι σύμφωνα με το ISO 9001 ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και κατασκευή τέτοιου εξοπλισμού. Ο εξοπλισμός που θα παραδοθεί πρέπει να έχει αποδεικτικά καλής και αξιόπιστης λειτουργίας σε παρόμοια έργα, να είναι ανθεκτικός και απλός στην λειτουργία του. Θα πρέπει να ανήκει στην σειρά παραγωγής του κατασκευαστή και να είναι σύμφωνος με τις επιμέρους Προδιαγραφές. Η κατασκευή του πρέπει να έχει ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο του προμηθευτή, πριν την αποστολή του στην εγκατάσταση και οι επί τόπου εργασίες θα περιορίζονται στην ανέγερση του εξοπλισμού και σε μικρές μόνο προσαρμογές, οι οποίες είναι απαραίτητες για την εγκατάστασή του.

Ο Ανάδοχος πρέπει να εξασφαλίσει την Υπηρεσία, ότι ο προσφερόμενος εξοπλισμός καλύπτεται από ανταλλακτικά για μια 10ετία από την ημέρα εγκατάστασής του.

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα και στις επιμέρους Προδιαγραφές. Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι τα πλέον κατάλληλα για την εργασία για την οποία προορίζονται, καινούργια και πρώτης εμπορικής ποιότητας, συμβατά μεταξύ τους, χωρίς ελαττώματα και επιλεγμένα για μεγάλη διάρκεια ζωής με την ελάχιστη δυνατή συντήρηση.

Όλα τα εξαρτήματα, που θα έρχονται σε άμεση επαφή με τα χημικά που χρησιμοποιούνται κατά την επεξεργασία, θα πρέπει να είναι ανθεκτικά στην τριβή και στην διάβρωση και να διατηρούν τις ιδιότητες τους χωρίς να υφίστανται γήρανση από τον καιρό, την έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία, ή από οποιαδήποτε άλλη αιτία.

Υλικά και συσκευές που πρόκειται να λειτουργήσουν σε διαβρωτικό ή εκρηκτικό περιβάλλον πρέπει να πληρούν τους προβλεπόμενους από τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές, όρους.

Σύμφωνα με τα οριζόμενα στην EN 12255-1, όλα τα εξαρτήματα στερέωσης (μπουλόνια, βίδες, παξιμάδια κτλ.) που βρίσκονται κάτω από την στάθμη του νερού ή σε διαβρωτική ατμόσφαιρα θα πρέπει να είναι ανοξειδωτα κατηγορίας A2 ή A4 σύμφωνα με το ISO 3506-1 έως 3506-3.

Όλα τα παρόμοια εξαρτήματα πρέπει να είναι απόλυτα εναλλάξιμα και αντικαθιστούμενα, ακριβή και εντός των προδιαγραφόμενων ανοχών, έτσι ώστε τα ανταλλακτικά να μπορούν να τοποθετούνται χωρίς καμία δυσκολία.

Η εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τα οριζόμενα στις σχετικές Προδιαγραφές και τις οδηγίες του Κατασκευαστή του εξοπλισμού. Για τον σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του τις υπηρεσίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού για την παρακολούθηση κατά την συναρμολόγηση, τη θέση του έργου σε λειτουργία και τις δοκιμές του.

8.2 Εξοπλισμός εσχάρωσης

Η εσχάρωση, οι μονάδες μεταφοράς και ο εξοπλισμός συμπίεσης των εσχαρισμάτων πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους. Για την ασφάλεια και τον έλεγχο του εξοπλισμού θα πρέπει να προβλεφθεί αλληλουχία εκκίνησης και στάσης του επιμέρους εξοπλισμού.

ΒΑΘΜΙΔΩΤΗ Η΄ ΚΥΛΙΟΜΕΝΗ ΕΣΧΑΡΑ

Η βαθμιδωτή εσχάρα, μεγέθους διάκενων 6mm, θα είναι κατάλληλη για να τοποθετηθεί σε κανάλι και θα αποτελείται από δύο κλιμακωτές επιφάνειες, εκ των οποίων η μία είναι σταθερά συνδεδεμένη με το πλαίσιο, η δε δεύτερη κλιμακωτή επιφάνεια κινείται έκκεντρα ως προς την πρώτη δημιουργώντας μια συνεχώς κινούμενη σκάλα. Τα εσχαρίσματα που συγκεντρώνονται στην εμπρόσθια πλευρά της εσχάρας,

ανάλογα με τα διάκενα της επιφάνειας εσχάρωσης επικάθονται στις βαθμίδες που διαμορφώνονται και στη συνέχεια μεταφέρονται βήμα προς βήμα στην αμέσως επόμενη βαθμίδα, μέχρι την διάταξη διάθεσης των εσχарισμάτων.

Η κυλιόμενη εσχάρα, αποτελείται από παράλληλες σειρές γάντζων, που φέρονται από οριζόντιους άξονες κατασκευασμένους από ανοξείδωτο χάλυβα και σχηματίζουν μία διπλή συνεχή επιφάνεια εσχарισμού. Η πρώτη επιφάνεια εσχάρωσης δημιουργείται από τον προτεταμένο γάντζο των στοιχείων φίλτρανσης συγκρατώντας τα χονδρά στερεά και η δεύτερη επιφάνεια δημιουργείται από την επίπεδη ακμή του στοιχείου και έτσι επιτυγχάνεται η λεπτή εσχάρωση. Η επιφάνεια εσχарισμού κινείται με την βοήθεια αλυσίδων κίνησης, παρασέρνοντας και τα εσχарίσματα προς την διάταξη διάθεσης. Τα στοιχεία εσχарισμού θα είναι κατασκευασμένα από ABS.

Ο μηχανισμός κίνησης πρέπει να είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία (S1), σύμφωνα με την EN 60034-1, με βαθμό προστασίας IP55 και στην περίπτωση, που εγκαθίσταται εντός κτιρίου αντιεκρηκτικού τύπου EExIIB, σύμφωνα με την EN 50014. Εφ' όσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο συντελεστής χρήσης (service factor) του ηλεκτρομειωτήρα των μηχανισμών κίνησης του κτενιού θα λαμβάνεται ίσος με 1,50 και το σύστημα μεταδότης κίνησης θα είναι υπολογισμένο για συνεχή λειτουργία 20.000 ωρών.

Η φόρτιση της εσχάρας πρέπει να λαμβάνεται μεγαλύτερη από 1,0 kN/m πλάτους εσχάρας και σε κάθε περίπτωση δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0,6 kN. Η εσχάρα θα πρέπει να σχεδιαστεί για ελάχιστη υδραυλική πίεση (διαφορική στάθμη ανάντη-κατόντη) ίση τουλάχιστον με 0,50 m.

Το πλαίσιο της εσχάρας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, ενώ η επιφάνεια εσχάρωσης θα είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα ή από κατάλληλο πλαστικό (π.χ. ABS).

ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΕΣΧΑΡΙΣΜΑΤΩΝ

Οι εσχάρες, οι μεταφορικές διατάξεις και ο συμπιεστής εσχарισμάτων θα πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους και να λειτουργούν ικανοποιητικά σαν μία ενιαία μονάδα. Για την ασφάλεια και τον έλεγχο του εξοπλισμού θα πρέπει να προβλεφθεί αλληλουχία εκκίνησης και στάσης του επιμέρους εξοπλισμού. Στη περίπτωση που η τροφοδότηση του συμπιεστή γίνεται με σωλήνα θα πρέπει να διαθέτουν μετρητή στάθμης, ή ανάλογη διάταξη για την προστασία από τυχόν υπερχειλίσεις.

Οι κοχλιομεταφορείς διακίνησης εσχарισμάτων και άμμου πρέπει να είναι υποχρεωτικά με άξονα.

Η διάταξη μεταφορικού κοχλία θα αποτελείται από σκάφη εντός της οποίας περιστρέφεται κοχλίας, διαμέτρου 260mm, για την μεταφορά – συμπίεση – έκπλυση και εκφόρτωση των εσχарισμάτων σε κάδους συλλογής.

Το κέλυφος του κοχλία θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και θα είναι επενδεδυμένο εσωτερικά με φύλλο πολυαιθυλενίου. Το άνω επίπεδο τμήμα του κελύφους θα είναι κλειστό με καπάκια περιστρεφόμενα σε κατάλληλους στροφείς (μεντεσέδες) τοποθετημένους στο κέλυφος έτσι, ώστε να μπορούν να ανοίγουν για την επιθεώρηση του κοχλία και οπή (με βάνα) στο χαμηλότερο άκρο για την απορροή των στραγγισμάτων.

Ο κοχλίας θα είναι χωρίς άξονα και κατασκευασμένος από ειδικά επεξεργασμένο χάλυβα. Η συμπίεση επιτυγχάνεται επειδή ο κοχλίας δεν καλύπτει όλο το κέλυφος με αποτέλεσμα να δημιουργείται μία ζώνη όπου τα εσχарίσματα συσσωρεύονται και επομένως συμπιέζονται.

Στο σημείο εισόδου διαμορφώνεται κατάλληλη χοάνη συγκέντρωσης (τροφοδοσίας) ανάλογα με την υφιστάμενη διάταξη. Ο κοχλίας θα διαθέτει διάταξη πλύσης με κατάλληλη βάνα και πηνίο για τον αυτοματισμό της διαδικασίας καθαρισμού.

Στον σχεδιασμό των διατάξεων μεταφοράς και συμπίεσης εσχарισμάτων θα πρέπει να ληφθούν υπόψη μεταξύ άλλων:

- κατάλληλο μέγεθος της χοάνης συλλογής εσχαρισμάτων
- εύκολα αποσυναρμολογήσιμα τμήματα των διατάξεων, που είναι ενδεχόμενο να μπλοκάρουν
- σύνδεση με το δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης
- δυνατότητα παράκαμψης των επιμέρους διατάξεων
- ευκολία πρόσβασης

Όλα τα τμήματα των διατάξεων μεταφοράς και συμπίεσης θα πρέπει να σχεδιαστούν για το μέγιστο φορτίο, που προκύπτει, όταν ο επιμέρους εξοπλισμός μπλοκάρει από ογκώδη αντικείμενα.

Ο μηχανισμός κίνησης πρέπει να είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία (S1), σύμφωνα με την EN 60034-1, με βαθμό προστασίας IP55 και στην περίπτωση, που εγκαθίσταται εντός κτιρίου αντιεκρηκτικού τύπου EExIIB, σύμφωνα με την EN 50014. Εφ' όσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο συντελεστής λειτουργικής ασφάλειας (service factor) του ηλεκτρομειωτήρα των μηχανισμών κίνησης του κτενιού θα λαμβάνεται ίσος με 1,50 και το σύστημα μεταδόσης κίνησης θα είναι υπολογισμένο για συνεχή λειτουργία 20.000 ωρών.

8.3 Εξοπλισμός εξάμμωσης

ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΙΚΗ ΓΕΦΥΡΑ ΕΞΑΜΜΩΣΗΣ - ΑΠΟΛΙΠΑΝΣΗΣ

Η γέφυρα θα κινείται κατά μήκος της δεξαμενής και θα φέρει τροχούς κίνησης, οδηγούς κίνησης, ηλεκτροκινητήρα με σύστημα μετάδοσης της κίνησης στους τροχούς, διακόπτες πέρατος με κατάλληλο μηχανισμό ενεργοποίησης, ηλεκτρικό πίνακα προστασίας IP55 με όλα τα απαραίτητα στοιχεία λειτουργίας.

Η δεξαμενή θα έχει κατάλληλο σχήμα και διαστάσεις, έτσι ώστε η άμμος να συλλέγεται κατά μήκος του πυθμένα της δεξαμενής εξάμμωσης, ενώ τα λίπη και τα άλλα επιπλέοντα να συγκεντρώνονται στο ειδικά διαμορφωμένο κανάλι πλευρικά της δεξαμενής εξάμμωσης και θα απομακρύνονται με βυτιοφόρα.

Η συλλογή των επιπλεόντων λιπών θα γίνεται με επιφανειακό ξέστρο αναρτημένο από τη γέφυρα.

Η συλλογή της άμμου θα γίνεται εναλλακτικά με:

- ξέστρο πυθμένα αναρτημένο από τη γέφυρα. Επίσης, από το φορέα, στην πλευρά που βρίσκεται το κανάλι συγκέντρωσης άμμου, θα αναρτάται και ο μηχανισμός αφαίρεσης της άμμου. Το ξέστρο αυτό θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 και θα σαρώνει τον πυθμένα της δεξαμενής από τη μία άκρη της, μέχρι το φρεάτιο συλλογής της άμμου, με κατεύθυνση το φρεάτιο συλλογής άμμου. Κατά την επιστροφή της γέφυρας στην αρχική της θέση, το ξέστρο θα ανασηκώνεται με τη βοήθεια κατάλληλου μηχανισμού. Ο μηχανισμός ανύψωσης του ξέστρου μπορεί να είναι υδραυλικός (μέσω εμβόλου) ή μηχανικός με κατάλληλο σερβοκινητήρα. Η καθιζάνουσα άμμος θα οδηγείται μέσω του ξέστρου της παλινδρομικής γέφυρας σε κώνο διαμορφωμένο στο ανάντη μέρος της δεξαμενής όπου θα βρίσκεται εγκατεστημένη φυγοκεντρική αντλία ειδικού τύπου για άντληση μίγματος άμμου-λυμάτων. Οι σωληνώσεις της αντλίας θα κατασκευασθούν από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304.
- Ζεύγος αντλιών απομάκρυνσης άμμου. Το αναρροφώμενο υδατικό αιώρημα της άμμου απορρίπτεται σε πλευρικό των δεξαμενών κανάλι που έχει έντονη κλίση και καταλήγει στην είσοδο της πλυντηρίδας άμμου. Όλες οι σωληνώσεις που έρχονται σε επαφή με τα λύματα κατασκευάζονται από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304.

Η κίνηση της γέφυρας και των ξέστρων επιφανείας και πυθμένα θα ελέγχονται από σύστημα διακοπών και αυτοματισμού τοποθετημένο στον πίνακα ελέγχου.

Το παλινδρομικό ξέστρο εξάμμωσης θα αποτελείται από φορέα ο οποίος θα αποτελεί τη γέφυρα. Επί του επιπέδου της γέφυρας θα εδράζεται πλατφόρμα επίσκεψης και επιθεώρησης ελάχιστου πλάτους 0,80 m, ενώ περιμετρικά η γέφυρα θα φέρει κιγκλίδωμα προστασίας.

Επίσης, η γέφυρα θα εδράζεται στα δύο άκρα της σε φορεία τα οποία θα φέρουν τους τροχούς κίνησης. Το φορείο θα φέρει δύο τροχούς, εκ των οποίων ο ένας θα είναι ελεύθερος, ενώ ο δεύτερος θα είναι κινητήριος. Στο μέσω της γέφυρας θα είναι εγκατεστημένος ο ηλεκτρομειωτήρας κίνησης της γέφυρας, ο οποίος μέσω αξόνων και κομπλέρ θα δίνει κίνηση στους δύο κινητήριους τροχούς. Για την οδήγηση της γέφυρας κατά την παλινδρομική της κίνηση θα υπάρχουν τέσσερις τροχοί οδήγησης οι οποίοι κατά τη λειτουργία θα κυλούν στην πλευρική επιφάνεια των τοιχείων της δεξαμενής. Ο φορέας της γέφυρας θα είναι κατασκευασμένος από προφίλ χάλυβα ο οποίος θα φέρει αντιδιαβρωτική προστασία, είτε με εν θερμώ γαλβάνισμα, είτε με σύστημα επιφανειακής προστασίας, σύμφωνα με την αντίστοιχη προδιαγραφή.

Από το φορέα, στην πλευρά που βρίσκεται το κανάλι συγκέντρωσης λιπών, θα αναρτάται το ξέστρο σάρωσης λιπών. Το ξέστρο θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 και θα είναι κατάλληλο έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η πλήρης σάρωση του καναλιού επιπλεόντων. Η ανύψωση του ξέστρου θα γίνεται μέσω κατάλληλου μηχανισμού.

Οι αφροί και τα επιπλέοντα λίπη που συλλέγονται στο πλευρικό κανάλι ηρεμίας θα οδηγούνται στο φρεάτιο συλλογής από όπου θα απομακρύνονται με όχημα.

Πάνω στη γέφυρα θα είναι εγκατεστημένος ηλεκτρικός πίνακας που θα περιλαμβάνει όλους τους απαραίτητους αυτοματισμούς για την ολοκληρωμένη λειτουργία της παλινδρομικής γέφυρας και του εξοπλισμού που είναι εγκατεστημένος σ' αυτήν. Στην εμπρόσθια όψη, εκτός των απαραίτητων για την λειτουργία διακοπών θα φέρει και διακόπτη ασφάλειας (emergency button). Από τον πίνακα εκτός από τις τοπικές ενδείξεις λειτουργίας-βλάβης όλου του εξοπλισμού, θα διατίθενται τα σήματα αυτά και σε κλεμοσειρά, για τη μετάδοσή τους στο Κ.Ε.Λ. της εγκατάστασης. Η ρευματοδότηση του πίνακα γίνεται μέσω κατάλληλου πλακέ καλωδίου το οποίο κινείται μαζί με τη γέφυρα, αναρτημένο από σιδηροτροχιά (ράγα) τύπου Ω με κατάλληλα φορεία. Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση επί της γέφυρας θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής και καμία επιπλέον ηλεκτρολογική εργασία δεν θα απαιτείται στο πεδίο πλην της τοποθέτησης της ράγας για την τροφοδοσία του ηλεκτρικού πίνακα.

Οι αντλίες άμμου θα είναι υποβρύχιες. Η αντλία μπορεί να έχει δέκα πέντε (15) εκκινήσεις την ώρα. Το υδραυλικό τμήμα της αντλίας συμπεριλαμβανομένων και των στυπιοθλιπτών είναι σχεδιασμένο να δουλεύει με πιέσεις έως και 0.6 MPa.

Ο άνω τριβέας αποτελείται από ένα περιστρεφόμενο ένσφαιρο τριβέα και ο κάτω είναι διπλής κατεύθυνσης γωνιακής επαφής ένσφαιρος τριβέας. Είναι δε επαρκώς γρασαρισμένοι για 50.000 ώρες συνεχούς λειτουργίας.

Οι αντλίες θα πρέπει να διαθέτουν δύο (2) μηχανικούς στυπιοθλίπτες έκαστη, οι οποίοι λειτουργούν ανεξάρτητα ο ένας από τον άλλον και απομονώνουν - σφραγίζουν τον κινητήρα από το υδραυλικό τμήμα της αντλίας.

Ο κινητήρας είναι κατακόρυφος ασύγχρονος, επαγωγικός, τριφασικός με βραχυκυκλωμένο δρομέα. Εδράζεται πάνω στην κεφαλή του αντλητικού συγκροτήματος και είναι ενσωματωμένος στο ίδιο κέλυφος με την αντλία. Είναι εμβαπτιζόμενου τύπου και κλάσης μόνωσης F που σημαίνει μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 155°C, ενώ επιτρέπει και μία αύξηση θερμοκρασίας 100°C.

Οι κινητήρες θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι να αποδίδουν την ονομαστική τάση λειτουργίας τους έτσι ώστε να μπορούν να λειτουργούν συνεχώς και χωρίς ανωμαλίες με αποκλίσεις της τάξεως του 5% από την ονομαστική συχνότητα και τάση.

Το κιβώτιο συνδέσεων θα πρέπει να είναι ολοκληρωτικά σφραγισμένο από τα υγρά που μπορεί να το περιβάλλουν. Η ψύξη της αντλίας θα επιτυγχάνεται από τον αέρα και από το περιβάλλον ρευστό.

ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗΣ ΑΜΜΟΥ

Ο διαχωριστής άμμου θα αποτελείται από έναν κεκλιμένο μεταφορικό ατέρμονα κοχλία, ο οποίος στο χαμηλότερο τμήμα του φέρει προσαρμοσμένη χοάνη καθίζησης της άμμου, η οποία έχει σχήμα ανεστραμμένης ορθογώνιας πυραμίδας. Το μείγμα λύματος – άμμου τροφοδοτείται στην χοάνη μέσω πλευρικού αγωγού στο άνω μέρος.

Ο όγκος της χοάνης θα είναι αρκετά μεγάλος ώστε να επιτρέπει ικανοποιητικό χρόνο παραμονής του μίγματος μέσα σε αυτήν καθώς και συνθήκες ηρεμίας του υγρού, έτσι ώστε η περιεχόμενη άμμος να διαχωρίζεται και να καθιζάνει στον πυθμένα.

Η εξαγωγή της άμμου θα γίνεται από ορθογώνια οπή που θα βρίσκεται στο κάτω μέρος της σκάφης και στο υψηλότερο σημείο του κοχλία. Η άμμος θα απορρίπτεται σε κάδο αποκομιδής άμμου για την περαιτέρω διάθεσή της. Η όλη κατασκευή θα εδράζεται σε χαλύβδινους δοκούς ώστε να λειτουργεί υπό γωνία.

Η έξοδος του υγρού θα γίνεται μέσω υπερχειλίσης σε κανάλι το οποίο υπάρχει στο άνω μέρος της χοάνης και μέσω αγωγού πλευρικά της χοάνης. Η χοάνη στο εσωτερικό της θα φέρει διαμόρφωση η οποία επιβάλλει συγκεκριμένη διαδρομή του υγρού από την είσοδο στην έξοδο, έτσι ώστε να μεγιστοποιείται ο χρόνος παραμονής μέσα στη χοάνη.

Η άμμος που θα αποχωρίζεται συλλέγεται στον πυθμένα της χοάνης από όπου την παραλαμβάνει ο κεκλιμένος μεταφορικός κοχλίας και την οδηγεί προς το άνω σημείο απόρριψης. Ο κοχλίας θα αποτελείται από ελικοειδή σπείρα χωρίς άξονα. Το κάτω μέρος του κοχλία θα βρίσκεται εμβαπτισμένο στο υγρό ενώ το άνω μέρος του θα βρίσκεται πάνω από τη στάθμη του υγρού. Ο κοχλίας θα περιστρέφεται με μικρή ταχύτητα και η ακμή του θα ολισθαίνει σε ειδικές ράβδους από ειδικό χάλυβα υψηλής σκληρότητας (HARDOX). Η κεντρική οπή του έλικα επιτρέπει την επιστροφή του νερού ενώ η άμμος αποστραγγίζεται και προωθείται προς το σημείο απόρριψης.

Η κίνηση δίνεται στον κοχλία μέσω ενός γωνιακού ηλεκτρομειωτήρα με απ' ευθείας σύνδεση στον άξονα κίνησης του κοχλία.

Για την προστασία από έκλυση οσμών, ο κοχλίας θα είναι πλήρως καλυμμένος με ανοξειδωτα χαλύβδινα καλύμματα. Το τμήμα του κοχλία θα φέρει αφαιρούμενα καλύμματα ενώ η άνω επιφάνεια της χοάνης θα είναι ανοιγόμενη για να επιτρέπει τον έλεγχο του εσωτερικού της χοάνης.

Ο κοχλίας θα εδράζεται με κλίση 25 – 30° ως προς το οριζόντιο επίπεδο. Η έδραση θα γίνεται σε κατάλληλη βάση κατασκευασμένη από ανοξειδωτο χάλυβα.

Τα διαχωριζόμενα από την άμμο λύματα θα επιστρέφουν στον εξαμμητή.

ΚΑΔΟΣ ΑΜΜΟΥ

Η διαχωριζόμενη άμμος συγκεντρώνεται σε Container χωρητικότητας τουλάχιστον 5m³, από κατάλληλο αντιδιαβρωτικό υλικό (γαλβανισμένο χάλυβα, εποξειδική βαφή ή κατάλληλο πλαστικό υλικό), ικανός για ανύψωση και μεταφορά από κατάλληλο φορτηγό όχημα.

Η άμμος δεν θα συμπιέζεται και δεν θα αποθηκεύεται μαζί με τα εσχαρίσματα.

8.4 Συστήματα ανάδευσης

Ο αριθμός, η θέση και τα χαρακτηριστικά των αναδευτήρων (τύπος, ισχύς, στροφές, διάμετρος πτερωτής κτλ.) θα επιλεγτούν από κατασκευαστή – προμηθευτή του σχετικού εξοπλισμού, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες της διεργασίας που θα επιτελείται στη δεξαμενή, τη γεωμετρία της δεξαμενής, την συγκέντρωση στερεών κτλ. Για τον σκοπό αυτό η τεχνική προσφορά θα συνοδεύεται από σχετικό φύλλο υπολογισμού, το οποίο θα εκδίδεται με τη χρήση ειδικού λογισμικού του κατασκευαστή και με το οποίο θα

τεκμηριώνεται η επιλογή και ο σχεδιασμός του συστήματος ανάμιξης από τον κατασκευαστή ή τον προμηθευτή του σχετικού εξοπλισμού.

Η προέλευση των αναδευτήρων θα είναι από ειδικευμένο προμηθευτικό οίκο, με αποδεδειγμένη καλή λειτουργία δε παρόμοιας φύσης έργα και θα πρέπει να είναι συναρμολογημένοι στο εργοστάσιο του κατασκευαστή, έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί η επιτόπια συναρμολόγηση. Όλα τα υποβρύχια συστήματα ανάμιξης θα διαθέτουν κατάλληλη θερμική προστασία στα τυλίγματα των κινητήρων (θερμικό ή θερμίστορ).

ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΕΣ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΥ ΑΞΟΝΑ

Οι αναδευτήρες πρέπει να είναι σχεδιασμένοι και κατασκευασμένοι από έναν κατασκευαστή, ο οποίος θα έχει την ευθύνη για τον αναφερόμενο εξοπλισμό. Ο κατασκευαστής πρέπει να έχει πείρα επιτυχημένης λειτουργίας για τέτοιου είδους αναδευτήρες ή κάτι ανάλογο στον ίδιο τομέα το λιγότερο 5 χρόνια.

Ο αναδευτήρας πρέπει να έχει την ικανότητα διαχείρισης ακατέργαστων λυμάτων μετά από προηγούμενο εσχαρισμό. Η διάταξη εγκατάστασης πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην χρειάζεται είσοδος του προσωπικού στο υγρό φρεάτιο ή την δεξαμενή και ώστε να διευκολύνεται η ανέλκυση και η καθέλκυση του αναδευτήρα. Ο αναδευτήρας θα συνδέεται για την στήριξή του σε οδηγό ράβδο. Γι' αυτό στον εξοπλισμό του αναδευτήρα θα περιλαμβάνεται ένα κατάλληλο ευθυντήριο σύστημα για την ολίσθηση του πάνω στην οδηγό ράβδο το οποίο θα έχει την δυνατότητα οδήγησης-ολίσθησης του συνολικού βάρους του αναδευτήρα και θα είναι ικανό να παραλαμβάνει την ώθηση που δημιουργεί αυτός. Ο κινητήρας και το καλώδιο θα αντέχουν σε συνεχή υποβρύχια παραμονή χωρίς να χάνουν την υδατοστεγανότητά τους, ακόμα και σε βύθιση βάθους μέχρι 40m.

Κάθε αναδευτήρας θα είναι υποβρύχιου τύπου και θα είναι σχεδιασμένος ώστε κινητήρας και υδραυλικό μέρος (πτερωτή) να είναι ομοαξονικά συζευγμένοι αποτελώντας μία μονάδα με δυνατότητα συνεχούς λειτουργίας μέσα στο ρευστό. Τα κύρια εξαρτήματα του αναδευτήρα που θα είναι εκτεθειμένα στο ρευστό θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, προδιαγραφών AISI 304, ή καλύτερης ποιότητας. Όλα τα εκτεθειμένα στο ρευστό παξιμάδια, βίδες και ροδέλες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα προδιαγραφών AISI 316 ή DIN 1740 X5CrNi1810 ή καλύτερης ποιότητας. Η αρχή στεγανοποίησης των κυρίων μερών του αναδευτήρα θα στηρίζεται στην απευθείας επαφή μηχανικά κατεργασμένων μεταλλικών επιφανειών. Κρίσιμες μεταλλικές επιφάνειες όπου απαιτείται υδατοστεγανότητα θα είναι μηχανικά κατεργασμένες και συναρμολογημένες με στεγανοποιητικούς δακτύλιους από Nitrile rubber ή Viton εξασφαλίζοντας την επαρκή συμπίεσή τους σε δύο επίπεδα και επαφή σε τέσσερα σημεία χωρίς την απαίτηση εφαρμογής ενός συγκεκριμένου ορίου ροπή. Ορθογωνικής διατομής φλάντζες, που απαιτούν ειδική ροπή στρέψης ή στεγανοποιητικές ουσίες δεν θα γίνονται αποδεκτές. Επίσης δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται άλλες δευτερεύουσες στεγανοποιητικές ουσίες, ελλειπτικά O-rings ή γράσσο.

Οι κινητήρες θα είναι κατάλληλα διαστασιολογημένοι ώστε η ψύξη να επιτυγχάνεται με την απαγωγή θερμότητας από το περιβάλλον ρευστό. Η ύπαρξη υδροχλωνίου ή εξωτερικού συστήματος ψύξης δεν απαιτείται.

Η είσοδος του καλωδίου θα πρέπει να αποτελεί τμήμα του σώματος του καλύμματος του στάτορα. Ο σχεδιασμός του στυπιοθλίπτη εισόδου καλωδίου θα πρέπει να εξασφαλίζει υδατοστεγανότητα χωρίς να χρειάζεται ειδική σύσφιγξη με συγκεκριμένη ροπή στρέψης. Η είσοδος του καλωδίου θα αποτελείται από ένα κυλινδρικό ελαστικό δακτύλιο πλαισιωμένο από δύο ροδέλες 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. Ο θάλαμος συνδέσεων των καλωδίων και ο θάλαμος του κινητήρα θα πρέπει να διαχωρίζονται από την σειρά ακροδεκτών ώστε να προστατεύεται ο κινητήρας από την είσοδο ξένων υλικών που τυχόν να εισέλθουν από την κορυφή του αναδευτήρα. Η σειρά των ακροδεκτών θα πρέπει να διαχωρίζεται στεγανά από τον θάλαμο του στάτορα με την χρήση δύο στεγανοποιητικών δακτυλίων O-ring. Για τα καλώδια ισχύος πρέπει να χρησιμοποιούνται

μόνο ειδικοί ακροδέκτες (κοινοί ακροδέκτες ή ταχυσύνδεσμοι δεν επιτρέπονται). Εποξικές ουσίες και άλλα δευτερεύοντα συστήματα στεγανοποίησης δεν θα γίνονται αποδεκτά (βουλκανισμός, σιλικόνες κ.λ.π.).

Ο κινητήρας θα είναι απευθείας συνδεδεμένος με την προπέλα για την ανάπτυξη ταχύτητας της προπέλας 700 rpm. Για εφαρμογές όπου το αναδεδυόμενο υγρό έχει πολύ μικρή ή καθόλου περιεκτικότητα σε στερεά ή μακροΐνα (π.χ. χλωρίωση) οι ταχύτητα της προπέλας μπορεί να είναι και 1450 rpm. Κιβώτια ταχυτήτων δεν θα είναι αποδεκτά. Ο κινητήρας του αναδευτήρα θα είναι επαγωγικός, τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, τοποθετημένος μέσα σε κέλυφος (περίβλημα), ο θάλαμος του οποίου θα είναι υδατοστεγής. Τα τυλίγματα του στάτορα θα είναι μονωμένα με μόνωση (κλάσης τουλάχιστον F) ανθεκτική στην υγρασία και υπολογισμένη για 155°C. Ο κινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία ανάδευσης ρευστών θερμοκρασίας μέχρι 40°C και για 10 εκκινήσεις την ώρα. Θα διαθέτει θερμικούς διακόπτες ρυθμισμένους να ανοίγουν στους 125°C και να κλείνουν στους 70°C, που θα είναι τοποθετημένοι μέσα στα τυλίγματα των αγωγών του στάτορα ώστε να ελέγχουν τη θερμοκρασία κάθε φάσης του τυλίγματος. Αυτοί οι διακόπτες θα χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό ή συμπληρωματικά σε εξωτερική προστασία του κινητήρα από υπερφόρτιση και θα συνδέονται στον πίνακα ελέγχου. Ο κινητήρας και ο αναδευτήρας θα είναι σχεδιασμένοι και συναρμολογημένοι από τον ίδιο κατασκευαστή. Ο συντελεστής λειτουργικής ασφάλειας (service factor) θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1,15. Ο κινητήρας θα μπορεί να λειτουργεί με διακύμανση τάσεως της τάξης του 10%, σε περιβάλλον θερμοκρασίας μέχρι 40°C και με αύξηση της θερμοκρασίας που δεν θα υπερβαίνει τους 85°C. Το καλώδιο ισχύος θα πρέπει να περιλαμβάνει δύο αγωγούς διατομής 1,5 mm² για τον έλεγχο των θερμικών διακοπών ή και προαιρετικών συσκευών προστασίας.

Ο άξονας του αναδευτήρα/κινητήρα θα εδράζεται βάσει του κανόνα σταθερής πλωτής έδρασης σε τριβείς κύλισης, οι οποίοι θα διαθέτουν λίπανση για όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Το εσωτερικό έδρανο θα αποτελείται από έναν μονής σειράς κυλινδρικό τριβέα και έναν μονής σειράς γωνιακής επαφής ένσφαιρο τριβέα για την παραλαβή αξονικών και ακτινικών φορτίων. Το κύριο έδρανο θα αποτελείται από έναν γωνιακής επαφής ένσφαιρο τριβέα που θα παραλαμβάνει αξονικά φορτία. Όλοι οι τριβείς θα είναι υπολογισμένοι για τουλάχιστον 100.000 ώρες συνεχούς λειτουργίας. Οι τριβείς θα πρέπει να είναι προεντεταμένοι με την βοήθεια κάποιου κοχλία προέντασης στο πάνω άκρο του άξονα, με σκοπό να μειωθεί το βέλος κάμψης του άξονα και να αυξάνεται έτσι ο χρόνος ζωής των τριβέων και των στυπιοθλιπτών.

Κάθε αναδευτήρας θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο ελαίου για το σύστημα στεγανοποίησης του άξονα. Οι τάπες επιθεώρησης του λαδιού θα είναι προσιτές από το εξωτερικό μέρος του αναδευτήρα. Κάθε αναδευτήρας θα είναι εφοδιασμένος με ένα εν σειρά μηχανικό σύστημα στεγανότητας άξονα, αποτελούμενο από δύο ανεξάρτητα συγκροτήματα στυπιοθλιπτών. Οι στυπιοθλίπτες θα λειτουργούν μέσα σε δοχείο λαδιού το οποίο με υδροδυναμικό τρόπο θα λιπαίνει τις λείες επιφάνειες τους με σταθερό ρυθμό. Ο κάτω πρωτεύων στυπιοθλίπτης, θα πρέπει να είναι τοποθετημένος ανάμεσα στο αναμιγνυόμενο ρευστό και στο ελαιοδοχείο και θα παρέχει ένα στατικό και ένα περιστρεφόμενο δακτύλιο στεγανότητας από καρβίδιο του βολφραμίου. Ο άνω δευτερεύων στυπιοθλίπτης, τοποθετημένος μεταξύ του δοχείου λαδιού και του περιβλήματος του κινητήρα, θα περιέχει ένα στατικό δακτύλιο στεγανότητας από κεραμικό υλικό ή από καρβίδιο του βολφραμίου και ένα περιστρεφόμενο δακτύλιο από άνθρακα. Η επαφή των λειασμένων επιφανειών σε κάθε σημείο στεγανότητας θα επιτυγχάνεται με δικό του σύστημα ελατηρίων. Οι στυπιοθλίπτες δεν θα απαιτούν συντήρηση και ρύθμιση και θα πρέπει να λειτουργούν χωρίς καταστροφή τους ή βλάβη τους κατά οποιαδήποτε φορά περιστροφής (κατά την φορά των δεικτών του ρολογιού ή κατά την αντίθετη).

Το ελαιοδοχείο θα πρέπει να είναι γεμάτο με άσπρο λάδι παραφινικού τύπου. Δεν θα περιέχει κυκλικούς υδρογονάνθρακες και θα είναι εγκεκριμένο από την FDA (FDA 172.878) Το λάδι θα μπορεί να λιπαίνει επίσης και τους στυπιοθλίπτες.

Ο άξονας της πτερωτής θα αποτελεί προέκταση του άξονα του κινητήρα (ίδιος άξονας). Δύο διαφορετικοί άξονες συζευγμένοι με σύνδεσμο δεν θα γίνονται αποδεκτοί. Ο άξονας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα κατά AISI 431. Η χρήση ανοξείδωτων χιτωνίων δεν θα θεωρείται ισοδύναμη με την χρήση άξονα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Η πτερωτή θα πρέπει να είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένη, με τέτοια διαμόρφωση στα πτερύγια που να αποφεύγεται η έμφραξη και το μπλοκάρισμά της. Θα πρέπει να είναι ικανή να χειρίζεται στερεά, ινώδη ή μακρόϊνα υλικά, παχιά λάσπη και άλλα υλικά τα οποία συναντώνται σε συνήθης εφαρμογές επεξεργασίας λυμάτων. Θα αποτελείται από τρία πτερύγια με διάμετρο > 350 mm για ταχύτητα περιστροφής μέχρι 700 rpm και > 200 mm για ταχύτητα περιστροφής 1450 rpm. Η προπέλα θα πρέπει να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316L.

Όλοι οι κινητήρες θα έχουν ενσωματωμένους τρεις θερμικούς διακόπτες, στο τύλιγμα κάθε φάσης, συνδεδεμένους σε σειρά. Οι θερμικοί διακόπτες θα ανοίγουν σε περίπτωση υψηλής θερμοκρασίας (125°C) και θα διακόπτουν τη λειτουργία του κινητήρα ενεργοποιώντας το συναγερμό (alarm).

Ο αναδευτήρας θα έχει την δυνατότητα να εφοδιάζεται με ειδικό δακτύλιο οδήγησης της ροής που περιβάλλει την πτερωτή με σκοπό την διατήρηση του βαθμού υδραυλικής απόδοσης και του επιπέδου κατανάλωσης ενέργειας από τον αναδευτήρα. Θα πρέπει γι' αυτό η απόσταση ανάμεσα στον δακτύλιο και την πτερωτή να είναι κατά μέγιστο 17 mm.

Το δοχείο λαδιού θα αποτελείται από δύο μέρη, ένα εσωτερικό και ένα εξωτερικό, με τέσσερις θυρίδες επικοινωνίας που θα εξασφαλίζουν την ροή του λαδιού. Στην περίπτωση που το αναδευόμενο ρευστό περάσει τον εξωτερικό στυπιοθλίπτη, ο σχεδιασμός αυτός επιτρέπει στο εξωτερικό μέρος να συγκρατήσει τα βαρύτερα και πυκνότερα ρευστά απλά και μόνο με την βοήθεια της βαρύτητας.

8.5 Σύστημα αερισμού – Αερισμός με διάχυση αέρα

Για τον αερισμό των λυμάτων θα χρησιμοποιούνται διαχυτήρες λεπτής φυσαλίδας, ονομαστικής διαμέτρου 11in (μέση διάμετρος φυσαλίδας 1,5mm - 2,0mm), τύπου ελαστικής μεμβράνης από EPDM με μεγάλη μηχανική αντοχή και ανθεκτικότητα σε χημική αλλοίωση.

Οι διαχυτήρες θα είναι εφοδιασμένοι με βαλβίδα αντεπιστροφής, που θα εμποδίζει την είσοδο λυμάτων, σε περίπτωση διακοπής της παροχής αέρα.

Η βαλβίδα αντεπιστροφής μπορεί να αποτελεί τμήμα της μεμβράνης κατάλληλα διαμορφωμένο, που να φράσσει τη διέλευση του υγρού στις σωληνώσεις αέρα ή ανεξάρτητο ειδικό τεμάχιο κατασκευασμένο από πλαστικό υλικό.

Οι διαχυτήρες θα συνοδεύονται υποχρεωτικά από πιστοποιητικά απόδοσης και σχέδιο όπου θ' αναγράφονται λεπτομερώς τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους (υλικά κατασκευής, πάχος μεμβράνης καθώς και ο τρόπος και η έκταση στερέωσης της μεμβράνης). Η απόδοση των διαχυτήρων θα τεκμηριώνεται από μετρήσεις που έχουν διεξαχθεί από τρίτο ανεξάρτητο εργαστήριο, και τα αποτελέσματα αυτών θα συνοποβάλλονται με την προσφορά. Οι υπολογισμοί αερισμού θα βασισθούν στην ελάχιστη εγγυημένη απόδοση και όχι στη θεωρητική απόδοση.

8.6 Διάταξη απόσμησης

Το χημικό μέσο της μονάδας απόσμησης θα είναι ο ενεργός άνθρακας σε μορφή κόκκων 4mm εμποτισμένου σε κατάλληλα χημικά εξουδετέρωσης των οσμών και των αέριων ρύπων. Η μονάδα θα είναι πλήρων αεροστεγής και θα αποτελείται από ένα κιβώτιο κι ένα φυγοκεντρικό ανεμιστήρα. Το κέλυφος του συστήματος θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 πάχους 2mm, ανθεκτικό σε εξωτερικό περιβάλλον. Το κιβώτιο θα διαθέτει αφαιρούμενο καπάκι, για την αντικατάσταση του ενεργού

άνθρακα. Εσωτερικά του κελύφους θα τοποθετείται ο ενεργός άνθρακας σε μορφή κόκκων σε διάφορες στρώσεις.

Η είσοδος του αέρα προς απόσπηση στο εσωτερικό του δοχείου θα γίνεται μέσω πλαστικού διαφράγματος (damper) ρύθμισης της παροχής και διάτρητου ψευδοπυθμένα ισοκατανομής. Εσωτερικά του κελύφους και πλησίον του στομίου εισόδου αέρα θα υπάρχει κατάλληλη διάταξη συγκράτησης της υγρασίας. Σε χαμηλό σημείο του κελύφους θα υπάρχει σύστημα αποστράγγισης των συμπυκνωμάτων με δικλείδα απομόνωσης και σε ψηλότερο σημείο θυρίδα δειγματοληψίας διαμέτρου 3/4in.

Η ροή του αέρα που περιέχει τις οσμές και τους ρύπους θα διέρχεται από τα στάδια φίλτρανσης του συστήματος απόσπησης όπου και θα καθαρίζεται.

Στο πρώτο στάδιο το σύστημα απόσπησης θα περιέχει διάταξη αφαίρεσης υγρασίας και συμπυκνωμάτων. Το στάδιο θα πληρώνεται με υλικό το οποίο με τη διέλευση του αέρα αφαιρεί την υγρασία του. Τα συμπυκνώματα θα συγκεντρώνονται στο κάτω μέρος και θα αφαιρούνται από πλευρικά τοποθετημένο στόμιο.

Το δεύτερο στάδιο φίλτρανσης θα περιέχει χημικά φίλτρα Bi On NaOH για την εξουδετέρωση των ρύπων και των οσμών. Τα χημικά φίλτρα θα αποτελούνται από κόκκους ενεργού άνθρακα εμποτισμένους σε καυστικά χημικά (NaOH) εξουδετέρωσης των χημικών ρύπων και οσμών. Το χημικό μέσο θα είναι πλήρως αναγεννήσιμο με εμποτισμό του σε διαδοχικά διαλύματα καυστικού νατρίου.

Ο αέρας θα αναρροφάται μέσω ανεμιστήρα. Ο ανεμιστήρας θα είναι φυγοκεντρικός με πτερωτή και σώμα από πλαστικό υλικό, με υψηλή αντοχή σε διάβρωση και οξείδωση. Η πτερωτή θα είναι με πίσω κεκλιμένα πτερύγια και θα κινείται με άμεση σύνδεση από ηλεκτροκινητήρα. Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα και θα συνδεέται με τριφασική παροχή 380V/50Hz, προστασίας IP55, χαμηλής ταχύτητας και μεγάλου βαθμού απόδοσης για να έχει μικρή στάθμη θορύβου.

Ο ανεμιστήρας θα είναι τοποθετημένος εντός κιβωτίου και θα στηρίζεται σε αντικραδασμική βάση. Το κιβώτιο θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτα χαλυβδοελάσματα 316L με υψηλή αντοχή σε διάβρωση και οξείδωση. Η πρόσβαση στον ανεμιστήρα θα γίνεται από πλαϊνή πόρτα. Η πόρτα θα κλείνει ερμητικά με περιφερειακά τοποθετημένα ανοξείδωτα κλειστρα. Το κιβώτιο θα φέρει περσίδες αερισμού του ηλεκτροκινητήρα. Το κιβώτιο θα στηρίζεται σε βάση από ανοξείδωτο χάλυβα.

Η διάταξη απόσπησης θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να εναλλάσσει τον αέρα πέντε (5) φορές/hr. Ο αέρας που θα αποσπείται δεν θα επανακυκλοφορεί, αλλά θα διατίθεται στην ατμόσφαιρα σε ύψος 3m από την επιφάνεια του εδάφους.

9. ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

9.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή περιλαμβάνει την κατασκευή και τοποθέτηση βοηθητικών κατασκευών και ειδικότερα στα:

- καλύμματα φρεατίων και εσχάρες ομβρίων
- κιγκλιδώματα
- κλίμακες και
- δάπεδα διαδρόμων (από εσχάρες και αντιολισθηρές επιφάνειες).

9.2 Υλικά

Τα καλύμματα, οι εσχάρες και τα στόμια υδροσυλλογής θα είναι κατασκευασμένα από:

- ελατό χυτοσίδηρο, σύμφωνα με την EN 1563

- φαιό χυτοσίδηρο, σύμφωνα με την EN 1561
- ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304)
- χάλυβα, γαλβανισμένο εν θερμώ με ελάχιστο πάχος επικάλυψης 50 μm (350 kg/m²), στην περίπτωση πάχους χάλυβα μικρότερου από 5 mm ή 65 μm (450 kg/m²) στη περίπτωση χάλυβα πάχους μεγαλύτερου από 5mm.
- Πλαστικό ενισχυμένο με ίνες υάλου και κατάλληλη προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία (UV). Οι ίνες υάλου θα πρέπει να είναι ομοιόμορφα κατανεμημένες, χωρίς διακύμανση της πυκνότητας.

Οι βαθμίδες φρεατίων θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες από:

- φαιό χυτοσίδηρο σύμφωνα με την EN 1561
- χάλυβα με επικάλυψη από πλαστικό, σύμφωνα με τις προδιαγραφές BS 3412 ή BS 5139. Οι διαστάσεις θα είναι σύμφωνες με το EN 10301.

Τα κιγκλιδώματα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από:

- σιδηροσωλήνες (medium size) γαλβανισμένους εν θερμώ, ονομαστικής διαμέτρου DN 40, σύμφωνα με το DIN 2440. Τα εξαρτήματα σύνδεσης των σωλήνων και στερέωσης των ορθοστατών θα είναι χυτοσίδηρά γαλβανισμένα εν θερμώ. Η στερέωση των ορθοστατών γίνεται με μεταλλικά βύσματα εκτονώσεως 10 mm σε δάπεδο από σκυρόδεμα, ή με φρεζαριστούς κοχλίες M10 σε μεταλλικό δάπεδο.
- ορθογωνικά, κυκλικά και γραμμικά προφίλ από πολυεστερική ρητίνη ενισχυμένη με ίνες υάλου. Τα εξαρτήματα σύνδεσης των προφίλ θα είναι από πλαστικό ανθεκτικό στη διάβρωση ή ανοξείδωτο χάλυβα. Τα υλικά θα πρέπει να πληρούν την EN 13706.

Οι κλίμακες και τα καλύμματα δαπέδων (εσχαρωτά δάπεδα ή αντιολισθηρές επιφάνειες) πρέπει να είναι κατασκευασμένες από:

- ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304) ή
- χάλυβα, γαλβανισμένο εν θερμώ με ελάχιστο πάχος επικάλυψης 50 μm (350 kg/m²), στην περίπτωση πάχους χάλυβα μικρότερου από 5 mm ή 65 μm (450 kg/m²) στη περίπτωση χάλυβα πάχους μεγαλύτερου από 5 mm.
- Πολυεστερική ρητίνη ενισχυμένη με ίνες υάλου (GRP) και κατάλληλη προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία (UV). Οι ίνες υάλου θα πρέπει να είναι ομοιόμορφα κατανεμημένες, χωρίς διακύμανση της πυκνότητας.

Σε κάθε περίπτωση και εφ' όσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά ο γαλβανισμένος χάλυβας θα πρέπει να έχει την παρακάτω τουλάχιστον αντιδιαβρωτική προστασία:

- Προετοιμασία επιφανείας: Καθαρισμός γαλβανισμένης επιφάνειας με συρματοβουρτσα για να αφαιρεθούν τα οξειδία και λείανση με αδιάβροχο γυαλόχαρτο (μεσαίο νούμερο)
- Αστάρωμα: Μία στρώση με εποξειδικό αστάρι δύο συστατικών, με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και αντισκωρικές ουσίες ελεύθερες μολύβδου (ΠΞΣ 50 μm)
- Τελική βαφή:
 - Κάτω επιφάνεια καλύμματος υγρού φρεατίου ή διαδρόμου, κάτω από τον οποίο διακινούνται υγρά: Μία στρώση με εποξειδική βαφή δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και λιθανθρακόπισσα (ΠΞΣ 300 μm)
 - Επιφάνειες μη εκτεθειμένες στην ηλιακή ακτινοβολία: Δύο στρώσεις με εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες και πολυαμιδικό σκληρυντή (ΠΞΣ 100 μm)
 - Επιφάνειες εκτεθειμένες στην ηλιακή ακτινοβολία: Μία στρώση με εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες και πολυαμιδικό σκληρυντή (ΠΞΣ 100 μm) και μία

στρώση με πολυουρεθανικό χρώμα δύο συστατικών με βάση ακρυλικές ρη-τίνες και αλειφατικό ισοκυανικό σκληρυντή (ΠΞΣ 50 μm).

9.3 Εκτέλεση εργασιών

Η τοποθέτηση πρέπει να είναι επιμελημένη, το εξωτερικό φινίρισμα θα πρέπει να είναι επιμελημένο έτσι ώστε η επιφάνεια να έχει ομοιόμορφο χρώμα και υφή, να είναι λεία χωρίς προεξοχές και απαλλαγμένη από ξένα σώματα, αγωγίμα τεμάχια, οπές, κτυπήματα, κενά, ξέσματα, ρυτιδώσεις ή φυσαλίδες.

9.3.1 Καλύμματα φρεατίων και εσχάρες

Το καθαρό πλάτος των καλυμμάτων φρεατίων σε οδούς με κυκλοφορία πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 600mm, ενώ σε περιοχές εκτός κυκλοφορίας μεγαλύτερο από 800mm, σύμφωνα με την EN 124.

Τα καλύμματα των φρεατίων πρέπει να στερεώνονται καλά ώστε να εμποδίζεται η ακούσια μετατόπισή τους. Τα ανακλινόμενα καλύμματα πρέπει να ασφαλίζουν στην ανοιχτή θέση, ενώ τα βαριά καλύμματα πρέπει να είναι εξοπλισμένα με αντίβαρα, υδραυλικούς ή πνευματικούς μηχανισμούς ανύψωσης.

Θα πρέπει να ικανοποιούνται οι παρακάτω απαιτήσεις σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην EN 124:

Περιοχή έργου	Κατηγορία EN 124
Οδοστρώματα	D400
Πεζοδρόμια – χώροι στάθμευσης	C250
Χώροι πρασίνου	A15

Τα στεγανά καλύμματα από GRP θα διαθέτουν πλαίσιο κατασκευασμένο από GRP με αγκύρια πάκτωσης και επένδυση από EPDM. Η κατασκευή θα είναι τύπου sandwich με εξωτερικά φύλλα κατασκευασμένα από ισοφθαλκή ρητίνη με UV inhibitor, ενισχυμένη με ίνες γυαλιού και πυρήνα από κατάλληλο αφρώδες υλικό (πολυουρεθάνη, πολυπροπυλένιο κτλ.).

Τα εσχάρωτά δάπεδα από GRP κατασκευάζονται από πολυεστερική ρητίνη ενισχυμένη με ίνες γυαλιού. Οι διαστάσεις του βρόγχου θα είναι 40x40mm και ύψους 25mm, ώστε να εξασφαλίζεται καθαρή επιφάνεια απορροής 70%.

9.3.2 Κιγκλιδώματα

Όπου χρειάζεται και γενικά όπου υπάρχει υψομετρική διαφορά μεγαλύτερη από 0,50m θα εγκατασταθούν κιγκλιδώματα. Τα κιγκλιδώματα θα έχουν ενιαία μορφή σε όλη την εγκατάσταση, θα έχουν ύψος 1.100mm και η απόσταση των ορθοστατών θα είναι μικρότερη από 1.200mm.

Το οριζόντιο συνεχές φορτίο θα λαμβάνεται τουλάχιστον ίσο με 1.000 N/m, σύμφωνα με την EN 12255-10, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά.

Σύμφωνα με την EN 12255-10, εάν προβλέπεται παραπέτο ύψους 0,10m, η μέγιστη επιτρεπτή απόσταση της οριζόντιας ράβδου του κιγκλιδώματος από την στάθμη εργασίας ανέρχεται σε 0,50m. Στην περίπτωση που δεν προβλέπεται παραπέτο, τότε η απόσταση του πρώτου οριζόντιου στοιχείου του κιγκλιδώματος από την στάθμη εργασίας δεν πρέπει να ξεπερνά τα 0,30m.

Τα κιγκλιδώματα από GRP αποτελούνται από σωληνωτά προφίλ διαμέτρου 50mm από πολυεστερική ρητίνη, ενισχυμένη με ίνες γυαλιού. Οι ορθοστάτες, πάχους 6mm προβλέπονται σε αποστάσεις του 1,0m, ενώ οι οριζόντιοι ράβδοι (τρεις σειρές) θα έχουν πάχος 4mm. Σε περίπτωση που το ύψος της ανεμόσκαλας ξεπερνά τα 2,0 m προβλέπεται κλωβός ασφαλείας, διαμέτρου 800mm, ο οποίος προσαρμόζεται στην κατακόρυφη κλίμακα.

9.3.3 Κλίμακες

Όπου κρίνεται αναγκαίο και γενικά όπου απαιτείται πρόσβαση για λειτουργία, συντήρηση ή επιθεώρηση σε επίπεδο με διαφορά μεγαλύτερη από 50cm από το επίπεδο εργασίας πρέπει να προβλεφθούν κλίμακες πρόσβασης. Οι μεταλλικές κλίμακες κατασκευάζονται από χάλυβα γαλβανισμένο εν θερμώ, ή από ανοξείδωτο χάλυβα και διακρίνονται σε οικοδομικές κλίμακες, ανεμόσκαλες και κατακόρυφες κλίμακες.

Πρέπει να αποφεύγονται κλίμακες με κλίση ανόδου μεταξύ 500 και 650.

(1) Οικοδομικές κλίμακες.

Χρησιμοποιούνται όταν η κλίση ανόδου κυμαίνεται μεταξύ 300 και 450 και υπολογίζονται για ομοιόμορφο φορτίο 5 kN/m² και έχουν ελάχιστο πλάτος 600 mm. Η αλληλοεπικάλυψη των βαθμίδων πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 10 mm.

Σύμφωνα με την EN 12255-10, η ελεύθερη οριζόντια απόσταση από την πλευρά ανόδου της κλίμακας πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 1.100 mm.

Οικοδομικές κλίμακες με περισσότερα από πέντε βαθμίδες πρέπει να συνοδεύονται με κιγκλιδωμά από την μία τουλάχιστον πλευρά και σε περιπτώσεις πλάτους βαθμίδων μεγαλύτερου των 1.000 mm και από τις δύο πλευρές. Τα κιγκλιδώματα θα είναι σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές.

Οι βαθμίδες πρέπει να είναι αντιολισθητικές, κατασκευασμένες από αντιολισθητική επιφάνεια (π.χ. μπακλαβαδωτή λαμαρίνα), ή εσχάρα, σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές.

(2) Ανεμόσκαλες

Οι ανεμόσκαλες χρησιμοποιούνται όταν η κλίση ανόδου κυμαίνεται μεταξύ 650 και 750, πλά-τους 500mm έως 600mm. Η ελάχιστη απόσταση από το κατακόρυφο τοίχιο πρέπει να είναι τουλάχιστον 650mm, για να εξασφαλίζεται ελεύθερο άνοιγμα 200mm από το πέρασ της βαθμίδας μέχρι το τοίχιο της δεξαμενής. Η αλληλοεπικάλυψη των βαθμίδων πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 10mm και η κατακόρυφη απόσταση (πλατύσκαλο-πλατύσκαλο) της ανεμόσκαλας δεν πρέπει να ξεπερνά τα 3.500 mm.

Σύμφωνα με την EN 12255-10, η ελεύθερη οριζόντια απόσταση από την πλευρά ανόδου της κλίμακας πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 1.100mm.

Οι ανεμόσκαλες πρέπει να συνοδεύονται με κιγκλιδωμά ύψους περί τα 200mm και από τις δύο πλευρές. Τα κιγκλιδώματα θα είναι σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές.

Οι βαθμίδες πρέπει να είναι αντιολισθητικές, κατασκευασμένες από μπακλαβαδωτή λαμαρίνα, ή εσχάρα, σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές.

(3) Κατακόρυφες κλίμακες

Κατακόρυφες κλίμακες χρησιμοποιούνται όταν η κλίση ανόδου είναι μεγαλύτερη από 750, και έχουν πλάτος 400mm έως 500mm. Σε περίπτωση κατακόρυφου ύψους μεγαλύτερου από 3.000mm πρέπει να συνοδεύονται με κλωβό ασφαλείας. Η κατακόρυφη απόσταση (πλατύσκαλο-πλατύσκαλο) της κατακόρυφης κλίμακας δεν πρέπει να ξεπερνά τα 6.000mm.

Σύμφωνα με την EN 12255-10, η ελεύθερη οριζόντια απόσταση από την πλευρά ανόδου της κλίμακας πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 650mm

Η ελάχιστη απόσταση από το κατακόρυφο τοίχιο πρέπει να είναι τουλάχιστον 150mm. Η κατακόρυφη κλίμακα θα πρέπει να συνοδεύεται από χειρολισθήρα ύψους περί τα 1.000 mm, σαν προέκταση του σκελετού της κλίμακας.

Οι βαθμίδες, εφ' όσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά θα πρέπει να διαμορφώνονται από συμπαγή χάλυβα ελάχιστης διαμέτρου 20 mm.

9.3.4 Δάπεδα διαδρόμων

Η φέρουσα ικανότητα των μεταλλικών διαδρόμων πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον 3,5 kN/m² και το βέλος κάμψης μικρότερο από 10 mm ή L/200 (όπου L το άνοιγμα του διαδρόμου), σύμφωνα με EN 12255-1.

Όπου είναι αναγκαία η οπτική παρακολούθηση κάτω από το δάπεδο εργασίας θα τοποθετούνται εσχαρωτά δάπεδα από πλέγμα (εσχάρες). Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις τα δάπεδα θα έχουν αντιολισθητική επιφάνεια (μπακλαβαδωτή λαμαρίνα).

Γενικά τα εσχαρωτά δάπεδα καθώς και τα δάπεδα με αντιολισθητική επιφάνεια πρέπει να έχουν ενιαία μορφή σε όλο το έργο.

Τα εσχαρωτά δάπεδα πρέπει να είναι αντιολισθητικά, ηλεκτροπρεσσαριστά ή πρεσσαριστά σύμφωνα με DIN 24537 ή περαστά, κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ή από χάλυβα γαλβανισμένα εν θερμώ.

Τα δάπεδα από λαμαρίνα θα πρέπει να έχουν αντιολισθητική επιφάνεια. Η μπακλαβαδωτή λαμαρίνα θα είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα ή από χάλυβα γαλβανισμένα εν θερμώ.

Τα εσχαρωτά δάπεδα από GRP κατασκευάζονται από πολυεστερική ρητίνη ενισχυμένη με ίνες γυαλιού. Οι διαστάσεις του βρόγχου θα είναι 40x40mm και ύψους 25mm, ώστε να εξασφαλίζεται καθαρή επιφάνεια απορροής 70%.

Τα αντιολισθηρά καλύμματα από GRP θα διαθέτουν πλαίσιο κατασκευασμένο από GRP με αγκύρια πάκτωσης και επένδυση από EPDM. Η κατασκευή θα είναι τύπου sandwich με εξωτερικά φύλλα κατασκευασμένα από ισοφθαλική ρητίνη με UV inhibitor, ενισχυμένη με ίνες γυαλιού και πυρήνα από κατάλληλο αφρώδες υλικό (πολυουρεθάνη, πολυπροπυλένιο κτλ.).

9. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

9.1 Βαλβίδες Αναρρόφησης Λυμάτων

Η βαλβίδα αναρρόφησης λυμάτων κενού (Vacuum Valve) θα είναι Βαλβίδα τύπου εμβόλου.

Η ενεργοποίηση (άνοιγμα) θα γίνεται πνευματικά, με την βοήθεια του κενού και θα υποβοηθείται, για το κλείσιμο, από ελατήριο. Δεν απαιτεί ρεύμα για την λειτουργία της. Η μέγιστη παροχή της βαλβίδας θα φθάνει τα 2.2 l/sec (7.5 m³/hr).

Η βαλβίδα είναι διαμορφωμένη ώστε το κενό στο σύστημα αποχέτευσης να διασφαλίζει την απόλυτη στεγανότητα της βαλβίδας, σε κλειστή θέση.

Η βαλβίδα έχει ονομαστική διάμετρο 3". Η πραγματική διάμετρος διέλευσης των λυμάτων είναι d = 78 mm.

Το έμβολο και ο άξονας του εμβόλου είναι πλήρως απομονωμένα από την ροή λυμάτων, όταν η βαλβίδα είναι ανοικτή.

Η διάταξη αυτή είναι κατάλληλης διαμέτρου ώστε να υπερνικά όλες τις δυνάμεις στεγανοποίησης, και να επιτυγχάνει πλήρες άνοιγμα της βαλβίδας χρησιμοποιώντας την πίεση κενού από τα κατάντη της βαλβίδας.

Ο άξονας της βαλβίδας είναι εφοδιασμένος με ελαστομερή δακτύλιο στεγανοποίησης, για να ελαχιστοποιηθεί η εισροή λυμάτων στον κατώτερο θάλαμο.

Ο κατώτερος θάλαμος περιλαμβάνει διάταξη αποστράγγισης η οποία, με κάθε κύκλο λειτουργίας της βαλβίδας, επιτρέπει την απορρόφηση των λυμάτων που ενδεχομένως έχουν διαρρεύσει από την διάταξη στεγανοποίησης, από το δίκτυο κενού.

Η γραμμή τροφοδοσίας κενού προς τον ελεγκτή της βαλβίδας περιλαμβάνει θάλαμο εκτόνωσης, εφοδιασμένο με διπλή βαλβίδα αντεπιστροφής.

Όλα τα υλικά κατασκευής της βαλβίδας και της μονάδας ελέγχου είναι ανθεκτικά έναντι χημικής προσβολής, από τα λύματα. Η βαλβίδα και ο ελεγκτής είναι κατασκευασμένα για απόλυτη στεγανότητα και ασφαλή λειτουργία ακόμα και όταν ευρίσκονται βυθισμένα σε λύματα, ιλύ και νερό.

Όλες οι συνδέσεις της Βαλβίδας μέσω σωληνίσκων είναι χρωματικά κωδικοποιημένες για να αποφεύγονται σφάλματα κατά την διάρκεια εκτέλεσης εργασιών συντήρησης

9.2 Ελεγκτής λειτουργίας (controller) βαλβίδας αναρρόφησης λυμάτων

Ο ελεγκτής λειτουργίας (controller) της βαλβίδας αναρρόφησης πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή και να συνεργάζεται πλήρως με τη βαλβίδα αναρρόφησης λυμάτων..

Η λειτουργία ελεγκτή λειτουργίας επιτυγχάνεται με μόνη πηγή ενέργεια την ατμοσφαιρική πίεση και την πίεση κενού στα κατάντη, και δεν απαιτείται ηλεκτρική ή άλλης μορφής ενέργεια προς τούτο.

Ο ελεγκτής, δεχόμενος την πίεση κενού κατάντη της βαλβίδας, την μεταβιβάζει στον θάλαμο ενεργοποίησης της βαλβίδας και επιτυγχάνει το πλήρες άνοιγμά της.

Ο ελεγκτής διατηρεί τη βαλβίδα πλήρως ανοικτή και σε προκαθορισμένο, επιλεγόμενο χρόνο, με εύρος 1-21sec. Μετά τον χρόνο αυτό ο ελεγκτής μπορεί να επιτρέψει την είσοδο αέρα ατμοσφαιρικής πίεσης στον θάλαμο ενεργοποίησης και να επιβάλλει το στεγανό κλείσιμο της βαλβίδας, με την βοήθεια και του ελατηρίου. Η αναλογία αέρα-νερού μπορεί με τον τρόπο αυτό να ρυθμισθεί στο πεδίο, για προσαρμογή του φρεατίου στις τοπικές ανάγκες

Για την ενεργοποίηση του ελεγκτή απαιτείται ένα ελάχιστο κενό ύψους 150mm.

9.3 Module μεταφοράς σήματος κατάστασης (ανοιχτή-κλειστή) βαλβίδας αναρρόφησης λυμάτων

Η ανίχνευση κατάστασης της βαλβίδας αναρρόφησης (ανοιχτή-κλειστή) σε κάθε φρεάτιο κενού θα γίνεται μέσω module μεταφοράς σήματος, τοποθετημένο επί της κάθε βαλβίδας κενού, μαγνητικό αισθητήριο, που ανιχνεύει την κατάσταση της βαλβίδας και στεγανό ηλεκτρολογικό κουτί σύνδεσης.

Κάθε φρεάτιο, σε αντιστοιχία βαλβίδα κενού, θα έχει τη μοναδική του διεύθυνση στο δίκτυο BUS με αποτέλεσμα να είναι δυνατή η αναγνώριση της κατάστασης της κάθε βαλβίδας κενού από τον ΤΣΕ και η οπτικοποίηση της κατάστασής της στον ΚΣΕ.

9.4 Προκατασκευασμένο φρεάτιο βαλβίδας αναρρόφησης λυμάτων

Το προκατασκευασμένο φρεάτιο βαλβίδας αναρρόφησης λυμάτων είναι, εξωτερικής διαμέτρου Φ800 mm, ολικού ύψους 1900 mm, κατασκευασμένο από HDPE, με δικλείδα απομόνωσης βαλβίδας αναρρόφησης από το δίκτυο κενού, χειροκίνητο μηχανισμό αναρρόφησης λυμάτων (σωλήνα και δικλείδα). Κάθε φρεάτιο συλλογής λυμάτων αποτελείται από δύο θαλάμους, τον άνω και κάτω θάλαμο, οι οποίοι διαχωρίζονται μεταξύ τους στεγανά με εσωτερικό χώρισμα, για λόγους υγιεινής και προστασίας του προσωπικού συντήρησης. Στον άνω θάλαμο κάθε φρεατίου τοποθετείται η βαλβίδα αναρρόφησης καθώς και όλα τα απαιτούμενα παρελκόμενα. Ο άνω θάλαμος καταλήγει σε κωνικό τμήμα από Φ800 σε Φ600 για την τοποθέτηση του χυτοσιδηρού καλύμματος.

Κασσάνδρεια 06/03/2023

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΗΣ
Δ/νουσας Υπηρεσίας

ΜΑΝΤΟΥΔΗΣ ΣΤΕΛΙΟΣ
ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
ΓΚΑΖΕΠΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ
ΤΕ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ