

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 19

ΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ (DUCTILE IRON)

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή περιλαμβάνει τις προδιαγραφές σωλήνων ύδρευσης από Ductile Iron (ελατό χυτοσίδηρο ή χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη).

2. Εφαρμοστέοι κανονισμοί - προδιαγραφές

Για τους σωλήνες αποχέτευσης από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (Ductile Iron-ελατός χυτοσίδηρος) ισχύουν τα αναφερόμενα στις προδιαγραφές ISO 2531, κατηγορίας K9 ή και EN 545 με ενσωματωμένη κεφαλή, πλήρη μετά ελαστικού δακτυλίου στεγανότητας.

Για την ταινία σήμανσης που τοποθετείται στο όρυγμα για την προστασία και σήμανση του αγωγού εφαρμόζεται η ΕΤΕΠ 08-06-08-01.

3.α Τεχνικά χαρακτηριστικά σωλήνων

Αντοχή σε εσωτερική υδραυλική πίεση:	μεγαλύτερη των 25 atm
Εσωτερική επένδυση:	Σιμεντοκονία με τσιμέντο αργιλίου (ALUMINA CEMENT)
Εξωτερική προστασία:	Πρώτη στρώση-μεταλικός ψευδάργυρος σύμφωνα με τις προδιαγραφές ISO 8179, ελάχιστου πάχους 130 g/m ²
Ελαστικοί δακτύλιοι στεγανότητας	Δεύτερη στρώση - εποξική προστασία σύμφωνα με προδιαγραφές EN 681/1 από NBR ή EPDM σύμφωνα με προδιαγραφές ISO 4633

3.β Τεχνικά στοιχεία τοποθέτησης

Το ελεύθερο μήκος εγκατάστασης θα είναι 0,20 Μ για Φ200 και 0,15 Μ για Φ300. Η μέγιστη γωνία εκτροπής είναι 4°.

4. Περιγραφή υλικού κατασκευής

Ο χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη θα είναι της κατηγορίας 400-15 και οι μηχανικές του ιδιότητες θα ανταποκρίνονται προς εκείνες του πίνακα 1 της Διεθνούς Προδιαγραφής ISO 1083 και του πίνακα 2 κατά DIN 1693, σε δοκίμια που χυτεύονται σε χωριστούς τύπους αλλά από το ίδιο μέταλλο χύτευσης που χυτεύονται τα εξαρτήματα, και συγκεκριμένα:

- Ελάχιστη αντοχή σε εφελκυσμό : 400 N/mm²
- Ελάχιστη επιμήκυνση % : 15
- Σκληρότητας (πληροφοριακά) : 130-180 Brinell

4.1 Αριθμός Δοκιμίων

Για κάθε είδος δοκιμής λαμβάνονται δοκίμια ως κατωτέρω:

Παρτίδα	Αρ. Δοκιμίων
1-100	3
101-200	4
201-400	5
401-800	7
801-1500	10

4.2 Δοκιμή εφελκυσμού

Τα αποτελέσματα των δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερα από την ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή των 400 N/mm²

Διαστάσεις δοκιμών: Σύμφωνα με ISO 1083, Σχήμα 5

4.3 Ελάχιστη επιμήκυνση

Για την κατηγορία 400-15 τα αποτελέσματα των μετρήσεων δεν πρέπει να είναι κατώτερα από 15%. Η μέτρηση γίνεται επί του δοκιμίου εφελκυσμού πριν και μετά την δοκιμή.

4.4 Επαναληπτική δοκιμή

Εαν ένα δοκίμιο αστοχήσει σε ένα είδος δοκιμής τότε η δοκιμή επαναλαμβάνεται σε δύο άλλα δοκίμια. Αν το ένα από τα δύο δοκίμια αστοχήσει τότε η παρτίδα απορρίπτεται.

Τα αποτελέσματα των δοκιμών μπορεί να αγνοηθούν, σε περίπτωση ανεπαρκών αποτελεσμάτων που δεν οφείλονται στην ποιότητα του ίδιου του μετάλλου αλλά οφείλονται σε οποιονδήποτε από τους παρακάτω λόγους:

- α. Εσφαλμένη τοποθέτηση του δοκιμίου ή ελαττωματική λειτουργία της μηχανής δοκιμής.
- β. Ελαττωματική χύτευση ή ελαττωματικό τρνίρισμα του δοκιμίου.
- γ. Θραύση του δοκιμίου εφελκυσμού πέραν από το σημείο μέτρησης.
- δ. Ελαττώματα χύτευσης στο δοκίμιο, εμφανή μετά την θραύση.

Σε τέτοιες περιπτώσεις λαμβάνεται νέο δοκίμιο και τα αποτελέσματα αντικαθιστούν εκείνα του ελαττωματικού δοκιμίου.

5. Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των σωλήνων Ductile Iron για κάθε διάμετρο γίνεται με βάση τα τρέχοντα τοποθετημένα μέτρα (αξονικό μήκος) της σωλήνωσης.

Η πληρωμή γίνεται για κάθε διάμετρο των επιμετρηθέντων σωλήνων για όλες τις εργασίες που συμπεριλαμβάνονται στα σχετικά άρθρα Τιμολογίου «**Δίκτυα υπό πίεση από σωλήνες ελατού χυτοσιδήρου (ductile iron) Με σωλήνες DN mm / κλάσης C40, κατά ΕΛΟΤ EN 545**» δηλαδή προμήθεια, προσέγγιση, τοποθέτηση, σύνδεση, τομές ειδικοί σύνδεσμοι συνδέσεως κλπ.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 20

ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην προμήθεια, τοποθέτηση και σύνδεση των χυτοσιδηρών ειδικών τεμαχίων.

2. Προμήθεια χυτοσιδηρών τεμαχίων

Όλα τα χυτοσιδηρά είδη της προμήθειας θα τελειώνουν σε ωτίδες τύπου STANDARD ή σε απλά άκρα καταλλήλου εξωτερικού πάχους σωλήνας. Το βάρος των κατά τεμ. (πλήν των συνδέσμων) ορίζεται στον πίνακα της προμήθειας. Η απαιτούμενη πίεση δοκιμής για όλα τα είδη πρέπει να μη υπολείπεται των είκοσι (20) ατμ για τις διαμέτρους ανω των 300 χλσ. Για όλα τα χυτοσιδηρά υλικά ισχύουν οι αντίστοιχοι γερμανικοί κανονισμοί DIN.

Κάθε τεμάχιο θα φέρει το σήμα του κατασκευαστή, την ονομαστική διάμετρο και την κλάση του.

Ο φαιός χυτοσίδηρος (ο οποίος χρησιμοποιείται για τα χυτοσιδηρά υλικά ύδρευσης) πρέπει να είναι κράμα ακατέργαστου πρωτόχυτου χυτοσίδηρου άριστης ποιότητας (χελώνα) σε ποσοστό τουλάχιστον 60% και συντριμμάτων δευτερόχυτου καλής ποιότητας (μηχανών κλπ) μέχρι 40%. Κάθε άλλη πρόσμιξη υλικών κατώτερης ποιότητας αποκλείεται, ώστε το κράμα να είναι ανθεκτικό, συμπαγές και ομοιογενές.

Ο χυτοσίδηρος πρέπει να είναι της κλάσης ποιότητας GG-14 κατά το Γερμανικό πρότυπο 1961 'Φαιός χυτοσίδηρος και για πάχη 8-15 χλσ. Να παρουσιάζει δηλαδή αντοχή σε εφελκυσμό 16 χλσ και σε κάμψη 30 χλσ με βέλος κατά την στιγμή της θραύσης 4 χλσ κατ' ελάχιστον. Βάσει των ορισμών του Γερμανικού τούτου προτύπου DIN 1961 σε συνδυασμό με τα DIN 50108 "Δοκιμασία φαιού χυτοσίδηρου, λήψη χυτοσίδηρου, δοκιμή σε εφελκυσμό, DIN 50110 Δοκιμασία φαιού χυτοσίδηρου, δοκιμή κάμψης" και DIN 50351 "Δοκιμή σκληρότητας", θα γίνεται η λήψη διαμόρφωση των δοκιμίων και η δοκιμασία τους.

Τα ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια θα ελευθερώνονται από τις μήτρες με όλες τις απαιτούμενες προφυλάξεις για την αποφυγή ελαττωμάτων κυρτώσεων και συστολών επιβλαβών της καλής ποιότητας. Τα ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια θα είναι άρτια ισχυρά και απαλλαγμένα από οποιαδήποτε ελαττώματα.

Οι υδραυλικές δοκιμές πρέπει να διεξαχθούν σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

Τύπος χυτού υλικού	Ονομαστικές διάμετροι	Δοκιμές πίεσης χγρ/εκ ²
Ειδικά τεμάχια	Μέχρι της 0300 συμπεριλαμβανομένης	25
	Ανω της 0300 και μέχρι 0600	20

Για την διεξαγωγή της υδραυλικής δοκιμής τα ειδικά τεμάχια πρέπει να κρατηθούν υπο πίεση για 30 δευτερόλεπτα. Είναι δυνατό να κτυπηθούν μέτρια με σφυρί 700 χλγ και πρέπει να αντέξουν στην δοκιμή πίεσεως χωρίς ένδειξη διαρροής αφιδρώσεως ή αλλου ελαττώματος οποιοδήποτε είδους.

Οπουδήποτε το επιτρέπουν οι συνθήκες, ή υδραυλική δοκιμή πρέπει να γίνεται πριν από την ασφάλτωση.

Τα ειδικά τεμάχια πρέπει να έχουν εσωτερικά ή εξωτερικά επιχρισθεί με μονωτικό υλικό, εκτός αν προδιαγραφεί διαφορετικά. Το ασφαλικό επίχρισμα ή μονωτικό υλικό πρέπει να σκληρυνθεί γρήγορα με καλή επικόλληση και να απολεπίζεται. Η εσωτερική επίχρωση πρέπει να μην περιέχει συστατικά που να είναι διαλυτά στο νερό ή στοιχεία που να είναι δυνατόν να προκαλέσουν οποιαδήποτε γεύση ή οσμή σε αυτό μετά από κατάλληλο πλύσιμο του αγωγού.

Γενικά τα χυτοσιδηρά ειδικά τεμάχια θα επιμετρώνται σε βάρος (χλγ) εφ' όσον οι διαστάσεις τους δεν θα είναι μεγαλύτερες από αυτές των εγκεκριμένων, και θα συντάσσεται πρωτόκολλο ζυγίσεως. Εάν οι διαστάσεις των ειδικών τεμαχίων είναι μεγαλύτερες από τις αναγραφόμενες στα σχέδια ή στα λοιπά τεύχη της μελέτης τότε αυτά είτε απορρίπτονται από την Υπηρεσία είτε γίνονται δεκτά με τον όρο όμως της πληρωμής των για το βάρος μόνον το οποίο αντιστοιχεί στις κανονικές και εγκεκριμένες διαστάσεις των τεμαχίων. Είναι δυνατό όμως η επιμέτρηση ορισμένων χυτοσιδηρών ειδικών τεμαχίων να γίνει κατά τεμάχια βάσει του πίνακα παραγγελίας και η τιμή τους να βρίσκεται στις συμβατικές τιμές μονάδας του Τιμολογίου.

Η πληρωμή θα γίνεται με βάση τον αριθμό των χιλιογράμμων ή των τεμαχίων των μετρηθέντων όπως προβλέπεται παραπάνω με την συμβατική τιμή μονάδας, κατασκευαζομένων χυτοσιδηρών ειδικών τεμαχίων και τη μεταφορά τους μέχρι του τόπου αποθήκευσης.

3. Τοποθέτηση χυτοσιδηρών τεμαχίων

Η τοποθέτηση των χυτοσιδηρών ειδικών τεμαχίων θα εκτελείται ταυτόχρονα με την τοποθέτηση των σωλήνων του δικτύου και στις θέσεις οι οποίες προβλέπονται από την εγκεκριμένη μελέτη.

Η επιμέτρηση των τοποθετούμενων ειδικών τεμαχίων θα εκτελείται με ειδικά τεμάχια εσωτερικής διαμέτρου μεγαλύτερης των 20 χλσ (η τοποθέτηση των ειδικών τεμαχίων

μικρότερης διαμέτρου περιλαμβάνεται στην τιμή της τοποθέτησης των σωλήνων σε χιλιόγραμμα βάρους και περιλαμβάνει την προσέγγιση, καταβίβαση σε οποιοδήποτε βάθος και τοποθέτηση για σύνδεση,

Η πληρωμή θα γίνεται με βάση τον αριθμό των χιλιογράμμων των μετρηθέντων όπως προβλέπεται παραπάνω με την συμβατική τιμή μονάδας, την προβλεπόμενη στο τιμολόγιο. Η τιμή και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των έργων, μηχανημάτων και μεταφορικών μέσων εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας.

4. Σύνδεση χυτοσιδηρών τεμαχίων

Τα χυτοσιδηρά ειδικά τεμάχια θα επιμετρώνται σε βάρος (χγρ) εφ' όσον οι διαστάσεις αυτών δεν θα είναι μεγαλύτερες των εγκεκριμένων, συντασσόμενου πρωτοκόλλου ζυγίσεως κατά τα κανονισμένα. Εάν οι διαστάσεις των ευθύγραμμων τεμαχίων είναι μεγαλύτερες των αναγραφόμενων στα σχέδια ή τα λοιπά τεύχη της μελέτης, τότε αυτά απορρίπτονται από την Υπηρεσία, είτε γίνονται δεκτά υπό τον όρο όμως της πληρωμής των για το βάρος μόνο που αντιστοιχεί στις κανονικές και εγκεκριμένες διαστάσεις των τεμαχίων σύμφωνα με τα DIN.

Η πληρωμή των ειδικών τεμαχίων θα εκτελείται με βάση την αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδας της προβλεπόμενης στα Τιμολόγια. Η τιμή και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των έργων, δοκιμών, μηχανημάτων και μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων και υλικών και εργασίας.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 21

ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ

1. Αντικείμενο

Αυτή η Τεχνική Προδιαγραφή αφορά την προμήθεια, τοποθέτηση και σύνδεση τεμαχίων από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (DUCTILE IRON) ποιότητας GGG40 κατά DIN 1693..

2. Περιγραφή υλικού κατασκευής

Ο χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη θα είναι της κατηγορίας 400-15 και οι μηχανικές του ιδιότητες θα ανταποκρίνονται προς εκείνες του πίνακα 1 της Διεθνούς Προδιαγραφής ISO 1083 και του πίνακα 2 κατά DIN 1693, σε δοκίμια που χυτεύονται σε χωριστούς τύπους αλλά από το ίδιο μέταλλο χύτευσης που χυτεύονται τα εξαρτήματα, και συγκεκριμένα:

- Ελάχιστη αντοχή σε εφελκυσμό : 400 N/mm²
- Ελάχιστη επιμήκυνση % : 15
- Σκληρότης (πληροφοριακά) : 130-180 Brinell

2.1 Αριθμός Δοκιμίων

Για κάθε είδος δοκιμής λαμβάνονται δοκίμια ως κατωτέρω:

Παρτίδα	Αρ. Δοκιμίων
1-100	3
101-200	4
201-400	5
401-800	7
801-1500	10

Δοκιμή εφελκυσμού

Τα αποτελέσματα των δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερα από την ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή των 400 N/mm²

Διαστάσεις δοκιμών: Σύμφωνα με ISO 1083, Σχήμα 5

Ελάχιστη επιμήκυνση

Για την κατηγορία 400-15 τα αποτελέσματα των μετρήσεων δεν πρέπει να είναι κατώτερα από 15%. Η μέτρηση γίνεται επί του δοκιμίου εφελκυσμού πριν και μετά την δοκιμή.

Επαναληπτική δοκιμή

Εαν ένα δοκίμιο αστοχήσει σε ένα είδος δοκιμής τότε η δοκιμή επαναλαμβάνεται σε δύο άλλα δοκίμια. Αν το ένα από τα δύο δοκίμια αστοχήσει τότε η παρτίδα απορρίπτεται.

Τα αποτελέσματα των δοκιμών μπορεί να αγνοηθούν, σε περίπτωση ανεπαρκών αποτελεσμάτων που δεν οφείλονται στην ποιότητα του ίδιου του μετάλλου αλλά οφείλονται σε οποιονδήποτε από τους παρακάτω λόγους:

- α. Εσφαλμένη τοποθέτηση του δοκιμίου ή ελαττωματική λειτουργία της μηχανής δοκιμής.
- β. Ελαττωματική χύτευση ή ελαττωματικό τορνίρισμα του δοκιμίου.
- γ. Θραύση του δοκιμίου εφελκυσμού πέραν από το σημείο μέτρησης.
- δ. Ελαττώματα χύτευσης στο δοκίμιο, εμφανή μετά την θραύση.

Σε τέτοιες περιπτώσεις λαμβάνεται νέο δοκίμιο και τα αποτελέσματα αντικαθιστούν εκείνα του ελαττωματικού δοκιμίου.

3. Προμήθεια και τοποθέτηση τεμαχίων από ελατό χυτοσίδηρο

Όλα τα χυτοσιδηρά είδη της προμήθειας θα τελειώνουν σε ωτίδες τύπου STANDARD ή σε απλά άκρα καταλλήλου εξωτερικού πάχους σύμφωνα με τα DIN.

Κάθε τεμάχιο θα φέρει α) το σήμα του κατασκευαστή, β) την ονομαστική διάμετρο και γ) την κλάση του.

Η απαιτούμενη πίεση δοκιμής για όλα τα είδη πρέπει να είναι μεγαλύτερη των σαράντα (40) ATM.

Η τοποθέτηση των χυτοσιδηρών ειδικών τεμαχίων θα εκτελείται ταυτόχρονα με την τοποθέτηση των σωλήνων του δικτύου και στις θέσεις οι οποίες προβλέπονται από την εγκεκριμένη μελέτη. Ακολουθεί η σύνδεση των ειδικών τεμαχίων σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης.

4. Επιμέτρηση - Πληρωμή

Γενικά τα ειδικά τεμάχια θα επιμετρώνται σε βάρος (χλγ) εφ' όσον οι διαστάσεις τους δεν θα είναι μεγαλύτερες από αυτές των εγκεκριμένων, και θα συντάσσεται πρωτόκολλο ζυγίσεως.

Η πληρωμή θα γίνεται με βάση τον αριθμό των χιλιόγραμμων των μετρηθέντων όπως προβλέπεται παραπάνω με την τιμή του τιμολογίου «**Ειδικά τεμάχια σωληνώσεων από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron). Καμπύλες, ταυ, συστολές, πόματα κλπ, όλων των τύπων, μεγεθών, κλάσεων πίεσης λειτουργίας, κατά ΕΛΟΤ EN 545 και ΕΛΟΤ EN 598**». Στην τιμή συμπεριλαμβάνεται η κατασκευή ή προμήθειά τους και η μεταφορά τους επί τόπου του έργου.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 22

ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην προμήθεια, μεταφορά, τοποθέτηση και σύνδεση των χαλύβδινων ειδικών τεμαχίων (ταυ, αμφιφλαντζωτά, συστολές κλπ).

Οι ισχύουσες Διεθνείς Προδιαγραφές είναι οι ίδιες με τις προδιαγραφές των χαλύβδοςωλήνων. Η ποσότητα του χάλυβα είναι ST 37-2 κατά DIN 17100 ή GRADE B κατά ASTM-A 283.

2. Προμήθεια - μεταφορά

Τα χαλύβδινα ειδικά τεμάχια θα προέρχονται από τα εργοστάσια του εξωτερικού ή εσωτερικού, βεβαιούμενης της προέλευσής τους είτε δια του επί τούτων σήματος του εργοστασίου, είτε δια πιστοποιήσεως του εργοστασίου προελεύσεως εν πρωτόπω προσαχθησομένης κατά την παραλαβή.

Οι προμηθευτές των ανωτέρω ειδικών τεμαχίων πρέπει να αναφέρουν επί ποιινή απαράδεκτου της προσφοράς των, την ποιότητα και αντοχή του χάλυβα κατασκευής καθώς και τις προδιαγραφές βάση των οποίων κατασκευάσθηκαν αυτά.

Τα ειδικά τεμάχια πρέπει όπως κατασκευάζονται και παραδίδονται σύμφωνα με τους ισχύοντες διεθνείς κανονισμούς για ειδικά τεμάχια έργων ύδρευσης.

Τα χυτοσιδηρά τεμάχια θα είναι φλαντζωτά ή μη ανάλογα τις ανάγκες της μελέτης και σύμφωνα με το κομβολόγιο. Οι φλάντζες που ενσωματώνονται στα ειδικά τεμάχια πρέπει να πληρούν τους παρακάτω όρους:

1. Οι φλάντζες προορίζονται για χρήση σε δίκτυο πόσιμου νερού για τοποθέτηση εντός του εδάφους ή εντός φρεατίων από σκυρόδεμα.
2. Οι φλάντζες θα έχουν λαιμό γαι συγκόλληση με χαλύβδινους σωλήνες. Η κατασκευή του θα είναι σύμφωνη με το Γερμανικό πρότυπο DIN 2632, 2633, 2634 για πίεση λειτουργίας αντίστοιχα 10, 16 και 25 BAR αντίστοιχα.
3. Το υλικό θα είναι RST37-2 κατά DIN 17100 ή καλύτερο. Ειδικά για τις φλάντζες PN 25 κατά DIN 2634 το υλικό θα είναι τουλάχιστον C22 κατά DIN 17100. Η μηχανουργική κατεργασία θα γίνει σύμφωνα με το πρότυπο DIN 2519, δηλ. τα τεμάχια θα είναι σφυρήλατα, πρεσσαριστά ή συγκολλητά και οι κατεργασίες και οι ανοχές θα είναι σύμφωνες με τις παραγράφους 4.2 και 4.3 του προτύπου 2519.

4. Οι φλάντζες θα έχουν προεξοχή (πατούρα) τύπου C κατά DIN 2526. Με κάθε φλάντζα θα παραδοθεί ο αντίστοιχος ελαστικός δακτύλιος που θα εξασφαλίζει την στεγανότητα της σύνδεσης. Το υλικό του ελαστικού δακτυλίου θα είναι τουλάχιστον NITRILE RUBBER GRADE T κατά BS 2494 ή ισοδύναμο και θα είναι κατάλληλο για την προβλεπόμενη πίεση λειτουργίας.
5. Κάθε φλάντζα θα έχει υποχρεωτικά ενδείξεις για την ονομαστική διάμετρο DN, την εξωτερική διάμετρο σωλήνα, την ονομαστική πίεση PN, το σήμα του κατασκευαστή, το υλικό και τον αριθμό του DIN με βάση το οποίο έχει κατασκευασθεί.

Ο έλεγχος των εργοστασιακών ειδικών χαλύβδινων τεμαχίων γίνεται από την επίβλεψη στις εγκαταστάσεις του κατασκευαστή. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει όλα τα στοιχεία ώστε να εξακριβωθεί εάν τα ειδικά τεμάχια έχουν κατασκευασθεί σύμφωνα με τους όρους της προδιαγραφής.

Στα ειδικά τεμάχια πριν την κατασκευή της μονωτικής προστασίας θα ελέγχονται οι ηλεκτροσυγκολλήσεις οπτικά ή με συσκευή υπερήχων ή και ακόμα εάν οι κολλήσεις κριθούν αρχικά ακατάλληλες ο επιβλέπων μπορεί να ζητήσει να γίνει έλεγχος με ακτίνες X (ραδιαγραφίες). Η ονομαστική πίεση του χαλύβδινου τεμαχίου θα είναι ίση προς την ονομαστική πίεση του σημείου της σωληνογραμμής που εσωματώνεται.

Κατά τις δοκιμές στεγανότητας και αντοχής, τα ειδικά τεμάχια πρέπει να αντέχουν χωρίς καμμία διαρροή ή εφίδρωση στις υπό των οικείων τεχνικών προδιαγραφών προβλεπόμενες πιέσεις δοκιμής.

Μετά τον έλεγχο των ηλεκτροσυγκολλήσεων του ειδικού χαλύβδινου τεμαχίου θα γίνεται η προστατευτική εξωτερική και εσωτερική μόνωση.

Η εξωτερική μόνωση των ειδικών τεμαχίων θα γίνει με περιέλιξη ταινιών σε πολλαπλές στρώσεις (επίδεμοι) με ιδιαίτερη προσοχή.

Για την ομαλή περιέλιξη των ταινιών θα γίνει πλήρωση των εμφανιζομένων κενών με μαστίχα και πριν από οποιαδήποτε εργασία θα γίνει επιμελής καθαρισμός της σωληνώσεως στο σημείο του αρμού από βρωμίες, σκόνη, υγρασία, λιπαντικά υπολείμματα οξειδωσης και υπολείμματα συγκόλλησης με τρίψιμο με συρματοβούρτσα και θα επακολουθήσει βαφή των εξωτερικών αρμών με PRIMER. Η επάλειψη θα γίνει με βούρτσα ή με ρολλό. Το αστάρι θα αφεθεί να στεγνώσει για 5 έως 30 λεπτά (ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες) πριν γίνει οποιαδήποτε περιέλιξη ταινίας. Η ταινία για την εξωτερική περιέλιξη θα είναι τριών στρωμάτων ασύμμετρου πάχους με την ακόλουθη (ή άλλη ισοδύναμη ή καλύτερη) κατασκευή.

- α. Πρώτο στρώμα από βουτίλιο πάχους μεγαλύτερου ή ίσου από 0.06 χλσ.
- β. Ενδιάμεσο στρώμα από φιλμ πολυαιθυλενίου πάχους μεγαλύτερου ή ίσου από 0.27 χλσ.
- γ. Εξωτερικό στρώμα από βυνίλιο πάχους μεγαλύτερου ή ίσου από 0.06 χλσ.

Ετσι το συνολικό πάχος της ταινίας θα είναι μεγαλύτερο ή ίσο των 0.80 χλσ.

Η Εσωτερική προστασία περιλαμβάνει μετά τον καθαρισμό των εσωτερικών επιφανειών των ηλεκτροσυγκολλήσεων την βαφή με εποξειδικές ρητίνες όπως προαναφέρεται για την προστασία της εσωτερικής επιφάνειας των σωλήνων. Η βαφή τουλάχιστον πάχους 200 μm πρέπει να επικαλύπτει την υφιστάμενη επένδυση εκατέρωθεν έτσι ώστε να αποκατασταθεί η συνέχεια της βαφής άνευ κάποιου ελαττώματος.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να δίνει πιστοποιητικό καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό της εσωτερικής προστασίας.

Τα αποτελέσματα της άνω δοκιμής για την στεγανότητα και αντοχή όσο και για την καλή εν γένει κατάσταση των ειδικών τεμαχίων και της προστατευτικής αυτών επικάλυψης θα πιστοποιηθούν κατά την σύνταξη του πρωτόκολλου παραλαβής από την αρμόδια Επιτροπή.

3. Τοποθέτηση

Η τοποθέτηση των χαλύβδινων ειδικών τεμαχίων θα εκτελείται συγχρόνως με την τοποθέτηση της σωληνογραμμής του δικτύου και στις θέσεις τις προβλεπόμενες από την εγκεκριμένη μελέτη.

Η προσέγγιση, η καταβίβαση σε οποιοδήποτε βάθος, η τοποθέτηση των ειδικών τεμαχίων για σύνδεση περιλαμβάνεται στην τιμή των ειδικών χαλύβδινων τεμαχίων.

4. Σύνδεση

1. Η σύνδεση των χαλύβδινων ειδικών τεμαχίων θα εκτελείται κατά τους τρόπους τους προβλεπόμενους στην εγκεκριμένη μελέτη δηλαδή απ' ευθείας με ηλεκτροσυγκόλληση ή με φλάντζες λαιμού.
2. Η σύνδεση των ειδικών χαλύβδινων τεμαχίων με τους αντίστοιχους χαλυβδοσωλήνες γίνεται με ηλεκτροσυγκόλληση. Για τις ηλεκτροσυγκολλήσεις ισχύει γενικά το πρότυπο AWWA C206.
3. Η σύνδεση των φλαντζών θα γίνεται με χαλύβδινα μπουλόνια σε θερμό. Οι ελικοτομές τους θα είναι κατά το διεθνές σύστημα και η κεφαλή και τα περικόχλια εξαγωνικά.

Η μορφή και οι διαστάσεις τους θα ανταποκρίνονται στην τελευταία έκδοση του Γερμανικού Προτύπου DIN 601. Τα περικόχλια θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του Γερμανικού Προτύπου DIN 555. Ο χάλυβας θα είναι ποιότητας 4D κατά DIN 267.

Όλοι οι κοχλίες και τα περικόχλια θα υποστούν επικαδμίσωση με ανοδίωση σε όλες τις ορατές επιφάνειες αυτών. Ο τρόπος επικαδμίσωσης και ο έλεγχος και η παραλαβή τους θα γίνει σύμφωνα με τους όρους του Αμερικάνικου Προτύπου ASTM/A 165-71, όπως αυτό ισχύει σήμερα.

Η στεγάνωση της σύνδεσης θα επιτυγχάνεται μέσω παρεμβύσματος το οποίο αποτελείται από ελαστικό δακτύλιο πάχους 3 χλσ για τις φλάντζες διαμέτρου Φ60-Φ300.

Το υλικό του ελαστικού δακτυλίου θα είναι τουλάχιστον NITRILE RUBBER GRADE T κατά BS 2494 ή ισοδύναμο και θα είναι κατάλληλο για την προβλεπόμενη πίεση λειτουργίας.

Η εσωτερική διάμετρος των φλαντζών αυτών θα είναι κατά 10 χλσ μεγαλύτερη της εσωτερικής διαμέτρου της φλάντζας και η εξωτερική θα εφάπτεται των κοχλιών.

Η σύνδεση της φλάντζας θα γίνεται ως εξής:

Ευθυγραμμίζονται τα τεμάχια και τοποθετούντα ώστε οι οπές των φλαντζών να βρίσκονται ακριβώς η μία απέναντι από την άλλη και να αφηθεί μικρό κενό για την εισαγωγή του ελαστικού δακτυλίου.

Εισάγεται ο δακτύλιος και κατόπιν τα μπουλόνια. Γίνεται κέντρωση του δακτυλίου. Τίθενται οι κοχλίες και σφίγγονται βαθμιαία με διαδοχική κοχλίωση των διαμετρικώς αντικείμενων μπουλονιών.

Ομοίως η εξωτερική προστατευτική μόνωση των συνδέσεων των φλαντζών όταν τοποθετούνται στο έδαφος θα γίνει με τον ακόλουθο τρόπο ή άλλο ισοδύναμο:

- α. Αφού καθαρίσουμε καλά τον σωλήνα και τις φλάντζες γύρω από την σύνδεση από υγρασία, βρωμιές ή ξένα υλικά, γεμίζουμε το κενό των φλαντζών με πλαστικό υλικό που έχει τραχειά επιφάνεια.
- β. Μετά τυλίγουμε όλη την σύνδεση με ταινία τριών στρώσεων σύμφωνα με το DIN 30675 μέρος I.
- γ. Μετά όλη η κατασκευή περιτυλίγεται με ειδικό προστατευτικό πλαστικό χαρτί.

Πριν την σύνδεση του ειδικού τεμαχίου θα γίνεται επιμελής εξέτασή του από τον Επιβλέποντα. Εάν η εξωτερική προστασία έχει βλαφθεί είτε κατά την μεταφορά, είτε κατά τον καταβιβασμό είτε σε οποιοδήποτε άλλο σημείο της εργολαβίας ο ανάδοχος θα υποβάλλεται στην δαπάνη αποκατάστασης με χρήση μαστίχας και επενδυτικής ταινίας. Στην περίπτωση αυτή καμία αποζημίωση δεν υποβάλλεται στον ανάδοχο.

5. Επιμέτρηση και πληρωμή

Τα ευθύγραμμα χαλύβδινα τεμάχια θα επιμετρώνται σε βάρος (χγρ) εφ' όσον οι διαστάσεις αυτών δεν θα είναι μεγαλύτερες των εγκεκριμένων, συντασσόμενου πρωτοκόλλου ζυγίσεως κατά τα κανονισμένα. Εάν οι διαστάσεις των ευθύγραμμων τεμαχίων είναι μεγαλύτερες των αναγραφόμενων στα σχέδια ή τα λοιπά τεύχη της μελέτης, τότε αυτά απορρίπτονται από την Υπηρεσία, είτε γίνονται δεκτά υπό τον όρο όμως της πληρωμής των για το βάρος μόνο που αντιστοιχεί στις κανονικές και εγκεκριμένες διαστάσεις των τεμαχίων σύμφωνα με τα DIN.

Η πληρωμή θα γίνει βάση του αριθμού των χιλιόγραμμων των μετρηθέντων όπως προβλέπεται πιο πάνω με την συμβατική τιμή του Τιμολογίου «**Κατασκευή ευθύγραμμων τμημάτων δικτύου με χαλυβδοσωλήνες**». Η πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την προμήθεια των κατασκευαζόμενων ευθύγραμμων χαλύβδινων ειδικών τεμαχίων και την μεταφορά τούτων επί τόπου του έργου την τοποθέτηση και την σύνδεση τους.

Οι φλάντζες που συγκολλούνται στο ένα ή στα δύο άκρα των ευθύγραμμων τμημάτων για κατασκευή φλαντζωτών ή αμφιφλαντζωτών ειδικών τεμαχίων επιμετρώνται σε βάρος (χγρ) και εφ' όσον οι διαστάσεις αυτών δεν θα είναι μεγαλύτερες των εγκεκριμένων, συντασσόμενου πρωτοκόλλου ζυγίσεως κατά τα κανονισμένα. Εάν οι διαστάσεις των ευθύγραμμων τεμαχίων είναι μεγαλύτερες των αναγραφομένων στα σχέδια ή τα λοιπά τεύχη της μελέτης, τότε αυτά απορρίπτονται από την Υπηρεσία, είτε γίνονται δεκτά υπό τον όρο όμως της πληρωμής των για το βάρος μόνο που αντιστοιχεί στις κανονικές και εγκεκριμένες διαστάσεις των τεμαχίων σύμφωνα με τα DIN.

Η πληρωμή θα γίνει βάση του αριθμού των χιλιόγραμμων των μετρηθέντων όπως προβλέπεται πιο πάνω με την συμβατική τιμή του Τιμολογίου «**Φλάντζες συγκολλήσεως χαλύβδινες**». Η πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την προμήθεια των κατασκευαζόμενων χαλύβδινων φλαντζών και την μεταφορά τούτων επί τόπου του έργου την τοποθέτηση και την σύνδεση τους.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 23

ΦΛΑΝΤΖΕΣ ΛΑΙΜΟΥ ΧΑΛΥΒΔΙΝΕΣ ΜΕ ΚΟΧΛΙΕΣ, ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΑ & ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΑ ΠΑΡΕΜΒΥΣΜΑΤΑ

1. Αντικείμενο

Αυτή η Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στις φλάντζες χαλύβδινες λαιμού με κοχλίες, περικόχλια και στεγανωτικά παρεμβύσματα.

2. Τεχνικά χαρακτηριστικά

2.1 Τεχνικές προδιαγραφές φλαντζών

- 2.1.1. Οι φλάντζες προορίζονται για χρήση σε δίκτυο πόσιμου νερού και για ονομαστικές διαμέτρους μέχρι DN 300 για τοποθέτηση εντός του εδάφους.
- 2.1.2. Οι φλάντζες θα έχουν λαιμό για συγκόλληση με χαλύβδινους σωλήνες. Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με τα Γερμανικά πρότυπα DIN 2632, 2633, 2634, 2635 για πίεση λειτουργίας 10, 16, 25 και 40 BAR αντίστοιχα.
- 2.1.3. Το υλικό θα είναι RST37-2 κατά DIN 17100 ή καλύτερο. Ειδικά για τις φλάντζες PN 25 κατά DIN 2634 το υλικό θα είναι τουλάχιστον C22 κατά DIN 17100. Η μηχανουργική κατεργασία θα γίνει σύμφωνα με το πρότυπο DIN 2519, δηλ. τα τεμάχια θα είναι σφυρήλατα, πρεσσαριστά και οι κατεργασίες και οι ανοχές θα είναι σύμφωνες με τις παραγράφους 4.2 και 4.3 του προτύπου 2519.
- 2.1.4. Οι φλάντζες θα έχουν προεξοχή (πατούρα) τύπου C κατά DIN. Με κάθε φλάντζα θα παραδοθεί ο αντίστοιχος ελαστικός δακτύλιος που θα εξασφαλίζει τη στεγανότητα της σύνδεσης. Το υλικό του ελαστικού δακτυλίου θα είναι τουλάχιστον NITRILE RUBBER GRADE T κατά BS 2494 και θα είναι κατάλληλο για την προβλεπόμενη πίεση λειτουργίας.
- 2.1.5. Κάθε φλάντζα θα έχει υποχρεωτικά ενδείξεις για την ονομαστική διάμετρο DN, την εξωτερική διάμετρο σωλήνα, την ονομαστική πίεση PN, το σήμα του κατασκευαστού, το υλικό και τον αριθμό του DIN με βάση το οποίο έχει κατασκευασθεί.
- 2.1.6. Οι φλάντζες λαιμού θα συνοδεύονται από τους γαλβανισμένους κοχλίες σύνδεσης της φλάντζας ποιότητας 8.8 κατά ISO 4017 ή DIN 933 με κοχλίες όλο σπείρωμα, τα αντίστοιχα περικόχλια και ροδέλες καθώς και τις στεγανωτικές φλάντζες (GASKETS) από ελαστικό GRADE T κατά BS 2494/1986 ή ισοδύναμο.
- 2.1.7. Οι κοχλίες, τα περιχόλκια και οι ροδέλες θα παραδοθούν μονταρισμένα (βιδωμένα).

2.2 Τεχνικές προδιαγραφές στεγανωτικών παρεμβυσμάτων

Τα στεγανωτικά παρεμβύσματα προορίζονται για συνδέσεις μεταξύ χαλύβδινων αγωγών ύδρευσης. Τα στεγανωτικά παρεμβύσματα θα πρέπει να ακολουθούν τις κάτωθι τεχνικές προδιαγραφές:

- 2.2.1. Να είναι κατάλληλα για σύνδεση μεταξύ χαλύβδινων ή χυτοσιδηρών φλαντζών.
- 2.2.2. Το υλικό κατασκευής να είναι NBR (Nitrile rubber) και να είναι ειδικά κατασκευασμένα για εφαρμογές σε πόσιμο νερό, σύμφωνα με τις οδηγίες KTW και DIN.
- 2.2.3. Το εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας του υλικού των παρεμβυσμάτων να κυμαίνεται από -25 έως +70 C.
- 2.2.4. Να φέρουν ενσωματωμένα στρώσεις λινών.
- 2.2.5. Οι διαστάσεις των παρεμβυσμάτων, καθώς και το προφίλ του ελαστομερούς, πρέπει να εξασφαλίζουν τέλεια στεγανοποίηση του συνδέσμου, με ελαχιστοποίηση της απαίτησης σύσφιξης των κοχλιών σύνδεσης, αντιστάθμιση των ατελειών και ανωμαλιών των επιφανειών των συνδεόμενων φλαντζών και αποφυγή πτώσεων πίεσης στους αγωγούς (λόγω κακής εφαρμογής των παρεμβυσμάτων στους συνδέσμους).
- 2.2.6. Τα παρεμβύσματα θα πρέπει να ανταποκρίνονται με ευελιξία στις τυχόν γωνίες σύνδεσης μεταξύ των συνδεόμενων αγωγών και να εξασφαλίζουν μεγάλη διάρκεια ζωής του συνδέσμου.

2.3 Έλεγχος και δοκιμή παραλαβής

- 2.3.1. Ο έλεγχος και η επιθεώρηση των φλαντζών θα γίνει από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία που θα έχουν ελεύθερη πρόσβαση στα τμήματα του εργοστασίου κατασκευής που έχουν σχέση με την κατασκευή των φλαντζών που ελέγχονται. Ο ανάδοχος υποχρεούται να χορηγεί χωρίς καμία επιβάρυνση όλα τα στοιχεία που απαιτούνται για να εξακριβώσει ο ελεγκτής αν οι φλάντζες είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τους όρους της Τεχνικής Προδιαγραφής.
- 2.3.2. Θα γίνει έλεγχος των κατασκευαστικών σχεδίων από άποψη διαμόρφωσης, καταλληλότητας των χρησιμοποιούμενων υλικών, προβλεπομένων κατεργασιών και ανοχών.
- 2.3.3. Οι έλεγχοι και η επιθεώρηση θα γίνουν τόσο στο εργοστάσιο του αναδόχου όσο και στις εγκαταστάσεις του φορέα ή στον τόπο της εγκατάστασης αν αυτό κριθεί απαραίτητο.
- 2.3.4. Η ποιοτική παραλαβή θα γίνει από επιτροπή που θα συντάξει πρωτόκολλο παραλαβής.

3. Επιμέτρηση και πληρωμή

Οι χαλύβδινες φλάντζες λαιμού επιμετρώνται ανά χιλιόγραμμο βάρους.

Η πληρωμή θα γίνεται για τα επιμετρηθέντα χιλιόγραμμο με την αντίστοιχη τιμή του τιμολογίου «**Φλάντζες συγκόλλησης χαλύβδινες**». Η τιμή και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την προμήθεια επί τόπου του έργου χαλύβδινες φλάντζες λαιμού.

Στην τιμή συμπεριλαμβάνεται η αξία επί τόπου των απαραίτητων υλικών και η εργασία για τη σύνδεση των φλαντζών λαιμού καθώς και οποιαδήποτε εργασία που δεν αναφέρεται ρητά αλλά είναι αναγκαία για την ικανοποιητική εκτέλεση του έργου.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 24

ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΦΛΑΝΤΖΩΤΕΣ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ

1. Αντικείμενο

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην προμήθεια δικλίδων με διάμετρο από 50 mm έως 200 mm για εξοπλισμό δικτύου και αντοχής σε πίεση από 10ATM έως 25 ATM. Τα άκρα τους θα είναι διαμορφωμένα σε ωτίδες ώστε η σύνδεσή τους με τον εκατέρωθεν αγωγό να γίνει με ειδικά τεμάχια με ωτίδες.

2. Εφαρμοστές προδιαγραφές

Έχει εφαρμογή η ΕΤΕΠ 08-06-07-02.

3. Τεχνικά Χαρακτηριστικά

- 3.1 Οι δικλίδες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5996-1984 (E), κατηγορίας A με ελαστική έμφραξη. (Συμβολισμός GATE VALVE ISO 5996 45 DN ISO PN NA1).
- 3.2 Το σώμα και το κάλυμμα των δικλίδων θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο φαιό τουλάχιστο τύπου GG 20 κατά DIN 1691-85 ή GRADE 250 κατά ISO DR 185-81 για PN 10. Τα σώματα και καλύμματα των δικλίδων από φαιό χυτοσίδηρο πρέπει να παρουσιάζουν λεία επιφάνεια χωρίς λέπια, εξογκώματα, κοιλότητες από την άμμο και οποιοδήποτε άλλα ελαττώματα ή αστοχίες χυτηρίου. Απαγορεύεται η πλήρωση των παραπάνω κοιλοτήτων με ξένη ύλη. Δεν θα γίνει εξωτερική επάλειψη των βαννών αν δεν προηγηθεί καθαρισμός και απαλλαγή από σκουριά. Το σώμα και το κάλυμμα των δικλίδων θα προστατευθούν με επικάλυψη εξωτερικά και εσωτερικά με εποξεική βαφή ελάχιστου πάχους 150 μm ή με άλλο ισοδύναμο τρόπο προστασίας το οποίο πρέπει να είναι κατάλληλο για πόσιμο νερό. Ο κατασκευαστής υποχρεούται να παραδώσει πιστοποιητικό για την καταλληλότητα της βαφής για πόσιμο νερό. Το χρώμα θα είναι καφέ για PN 10. Η σύνδεση σώματος και καλύμματος θα γίνεται με φλάντζες και κοχλίες από χάλυβα τουλάχιστο ST 8.8 κατά DIN 912. Μεταξύ των φλαντζών σώματος και καλύμματος θα υπάρχει ελαστικό παρέμβυσμα τουλάχιστον από NITRILE RUBBER GRADE T κατά BS 2494 ή ισοδύναμο υλικό.
- 3.3 Οι δικλίδες θα είναι μη ανυψωμένου βάκτρου. Το βάκτρο θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα με ελάχιστη περιεκτικότητα σε χρώμιο 13,0% ή ισοδύναμο υλικό. Η βάννα θα κλείνει όταν το βάκτρο περιστρέφεται δεξιόστροφα. Η στεγανοποίηση του βάκτρου θα επιτυγχάνεται με δακτύλιους O-RINGS υψηλής αντοχής σε διάβρωση και κατάλληλους για στεγανότητα σε θερμοκρασίες μέχρι 60°C ή άλλο ισοδύναμο τρόπο στεγανοποίησης.

- 3.4 Ο σύρτης θα είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο τουλάχιστον GG-25 κατά DIN 1691-85 για PN 10 ενώ για PN 16 και μεγαλύτερο θα είναι από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτου (DUCTILE IRON) τουλάχιστον GGG 40 κατά DIN 1693 ή 400-15 κατά ISO 1083-76, θα είναι αδιαίρετος και θα είναι επικαλυμμένος με συνθετικό ελαστικό υψηλής αντοχής, τουλάχιστον NITRILE RUBBER GRADE T κατά BS 2494 ή ισοδύναμο, κατάλληλο για πόσιμο νερό, ώστε να επιτυγχάνεται ελαστική έμφραξη (RESILIENT SEATING).
- 3.5 Το μήκος των δικλίδων θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5752, σειρά 15 (μεγάλου μήκους) ή με τους πίνακες 2 και 3 του προτύπου ISO 5996-1984 (E) ή με το DIN 3202 σειρά F5 ή με το NFE 29305 σειρά 15.
- 3.6 Το σώμα των δικλίδων θα έχει και στα δύο άκρα φλάντζες διαστάσεων σύμφωνα με την παράγραφο 5 του προτύπου ISO 7005-1/2 και ISO 2531 ή με τα πρότυπα DIN 2501/28604 έως 28607 ή με τα πρότυπα NFE 29-203 και NFE 29-205
- 3.7 Το σώμα της δικλίδας θα έχει υποχρεωτικά ενδείξεις σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5209 για την ονομαστική διάμετρο (DN και μέγεθος), την ονομαστική πίεση (PN και πίεση), ένδειξη για το υλικό του σώματος και σήμα ή επωνυμία κατασκευαστού και αριθμό παραγωγής της δικλίδας. Ο αριθμός παραγωγής μπορεί να είναι γραμμένος σε πρόσθετη κατάλληλη μεταλλική πινακίδα σταθερά στερεωμένη στο σώμα της βάννας.
- 3.8 Οι δικλίδες θα έχουν στο επάνω άκρο του βάκτρου τετράγωνη κεφαλή 50x50 mm, ωφέλιμου μήκους 50 mm τουλάχιστο προσαρμοσμένη και στερεωμένη με ασφαλιστικό κοχλία στο άκρο του βάκτρου. Η τετράγωνη αυτή κεφαλή τοποθετείται για να είναι δυνατή η λειτουργία της βάννας με τα υπάρχοντα κλειδιά χειρισμού των βαννών.
- 3.9 Οι δικλίδες όταν είναι ανοικτές θα πρέπει να ελευθερώνουν πλήρως διατομή που αντιστοιχεί στην ονομαστική τους διάμετρο και να έχουν εσωτερικά κατάλληλη διαμόρφωση απαλλαγμένη εγχοπών κλπ. στο κάτω μέρος ώστε να αποτρέπεται ενδεχόμενη επικάθηση φερτών (π.χ. χαλίκι) που θα καθιστά προβληματική τη στεγανότητα κατά το κλείσιμο της δικλίδας.
- 3.10 Οι δικλίδες θα είναι κατάλληλης κατασκευής ώστε σε περίπτωση ενδεχόμενης επισκευής το κυρίως μέρος της βάννας δεν θα αποσυνδέεται από τη σωλήνωση και θα επιτρέπεται η αντικατάσταση του άνω τμήματος, σύρτη, βάκτρου κλπ.

4. Ελεγχος - Δοκιμές

4.1 Ελεγχος διενεργούμενοι σε κάθε μία δικλίδα

4.1.1. Επιθεώρηση - Ελεγχος λειτουργίας σύμφωνα με τα ζητούμενα στοιχεία της 2.7. Συγκεκριμένα:

- Τήρηση δεδομένων παραγωγείας.
- Ελεγχος τύπου (πεταλούδας, σύρτου) μορφής και εξοπλισμού (π.χ. ο τρόπος κλεισίματος λειτουργίας, ύπαρξη παρελκόμενων)

- Έλεγχος ευκρινούς αναγραφής στοιχείων κατασκευαστού και στοιχείων δικλείδας (ονομαστική διάμετρος και πίεση)
- Έλεγχος προστατευτικής στρώσεως εσωτερικώς και εξωτερικώς (με γυμνό οφθαλμό)
- Έλεγχος λειτουργίας (άνοιγμα-κλείσιμο) και κατεύθυνση κλεισίματος

4.1.2 Δοκιμή αντοχής και στεγανότητας

A1. Δοκιμή αντοχής κέλφους

Κάθε δικλείδα θα δοκιμασθεί σε υδραυλική πίεση σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 5208/1982 ή του DIN 3230 σειρά 3 και του NFE 29311. Η πίεση δοκιμής του σώματος της δικλείδας θα είναι 1,5 φορά μεγαλύτερη της μέγιστης επιτρεπόμενης πιέσεως λειτουργίας για όλα τα μεγέθη.

Η δοκιμή θα γίνει με την δικλείδα σε θέση ανοικτή ή μερικώς ανοικτή με το κέλφος αδειασμένο από αέρα.

Η πίεση πρέπει να διατηρείται σταθερή σε όλο το διάστημα των 2 min χωρίς προσθήκη νερού. Η δικλείδα θα πρέπει προηγουμένως να έχει καθαρισθεί και στεγνώσει.

A2. Δοκιμή στεγανότητας κέλφους θα γίνει ίδια με την προηγούμενη ή και θα συγχωνευτούν σε μία.

B. Δοκιμή στεγανότητας έδρας δηλαδή κλειστής δικλείδας

Οι δικλείδες θα δοκιμασθούν σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5208/1982 παρ. 4.3 για έλεγχο στεγανότητας (SEAT TEST), σε πίεση 1,10 φορές την PN. Κατά την διάρκεια του χρόνου δοκιμής δεν πρέπει να εμφανισθεί καμμία ορατή διαρροή (RATE 3).

Αρχικά η δικλείδα θα γεμίσει με νερό σε θέση ανοικτή, θα κλείσει θα απομακρύνει το νερό και θα στεγνώσει η δικλείδα από την μία πλευρά. Η πίεση θα ανέλθει στην αναφερόμενη πίεση και θα παραμείνει σταθερή επί 2 λεπτά χωρίς την προσθήκη νερού ενώ συγχρόνως θα παρακολουθείται η στεγανότητά της. Κατά την διάρκεια των 2 λεπτών δεν πρέπει να παρατηρηθούν σταγόνες ή εφίδρωση από την στεγνή πλευρά ούτε πτώση της πίεσης. Η δοκιμή επαναλαμβάνεται και από την άλλη πλευρά.

4.2 Δοκιμές ενεργούμενες δειγματοληπτικά

4.2.1 Δοκιμή απαιτούμενης δύναμης για τον χειρισμό των δικλείδων σε πίεση.

4.2.2 Δοκιμή αντοχής στελέχους απομόνωσης θα γίνει σε πίεση νερού 1,5 φορές κατά PN με κλειστή την δικλείδα. Επί ένα λεπτό η πίεση του νερού από το κλειστό στέλεχος θα διατηρείται στην αναφερόμενη πίεση. Δεν πρέπει να παρατηρηθεί παραμόρφωση του στελέχους.

- 4.2.3 Ελεγχος ποιότητας υλικών: χημική ανάλυση όλων των υλικών κατασκευής της δικλείδας, έλεγχος ελκυσμού, έλεγχος σκληρότητας σε διάτρηση.
- 4.2.4 Έλεγχος των μπουλονιών και παξιμαδιών.
- 4.2.5 Έλεγχος επιφάνειας ωτίδων (διαστάσεις, οπές μπουλονιών, ραβδώσεις).
- 4.2.6 Πυκνότητες δειγματοληψιών. Η πυκνότητα των δειγματοληψιών θα καθορισθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

4.3 Έλεγχος υλικού κατασκευής δικλείδας

Η ποιότητα του φαιού χυτοσίδηρου (GG25 κατά DIN) ή του χυτοσίδηρου από σφαιροειδή γραφίτη (GGG40 κατά DIN) ή του χυτοχάλυβα (CSC κατά DIN) θα εξασφαλίζεται κατ' αρχάς από την κατάθεση πιστοποιητικού δοκιμών ανεγνωρισμένου ιστιτούτου δοκιμών.

Εάν οι δικλείδες κατασκευάζονται στην Ελλάδα ο ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιεί εγγράφως τουλάχιστον δέκα πέντε (15) ημέρες την επίβλεψη ώστε να παραβρεθεί τις ημέρες της χύτευσης. Παράληψη της ειδοποίησης συνεπάγεται απόρριψη των τεμαχίων που θα χυτευθούν. Κατά την χύτευση θα λαμβάνονται τα κατάλληλα δείγματα.

Η λήψη και διαμόρφωση των δειγμάτων καθώς και οι δοκιμές θα γίνονται σύμφωνα με τα οριζόμενα από τα DIN 50110 για το φαιό χυτοσίδηρο (μήκος δοκιμίου 650 mm και διάμετρος δοκιμών 30 mm). Για κάθε είδος δοκιμών λαμβάνονται τουλάχιστον δύο δοκίμια.

5. Μεταφορά και Παράδοση

1. Μετά τις δοκιμές κάθε δικλείδα θα στεγνωθεί και ετοιμασθεί για φόρτωση
2. Ο σύρτης θα είναι κατά την φόρτωση σε ελαφρά ανοικτή θέση
3. Αν κριθεί απαραίτητο λόγω δυσμενών συνθηκών μεταφοράς ο προμηθευτής θα υποχρεωθεί να τοποθετήσει τις δικλείδες σε ξυλοκιβώτια και να καλύψει τα άκρα σε κάθε βάννα με ξύλα, μοριοσανίδες, πλαστικό ή άλλο υλικό ώστε να προστατευθούν οι δίσκοι και οι δακτύλιοι στεγανότητας.

6. Επιμέτρηση - Πληρωμή

Η επιμέτρηση θα γίνει σε τεμάχια για κάθε διάμετρο και πίεση λειτουργίας και η πληρωμή με την αντίστοιχη τιμή του τιμολογίου. Η πληρωμή αυτή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την προμήθεια των δικλείδων ελαστικής έμφραξης την μεταφορά και τη σύνδεση συμπεριλαμβανομένων όλων των απαραίτητων μικροϋλικών.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 25

ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΤΥΠΟΥ ΠΕΤΑΛΟΥΔΑΣ

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική προδιαγραφή αφορά την προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση φλαντζωτών δικλίδων τύπου πεταλούδας από ελατό χυτοσίδηρο. Οι δικλίδες θα πρέπει να πληρούν τις κατωτέρω απαιτήσεις και θα συμφωνούν με τα σχέδια και τα λοιπά συμβατικά στοιχεία.

2. Εφαρμοστές προδιαγραφές

Έχει εφαρμογή η ΕΤΕΠ 08-06-07-03

3. Γενικές Απαιτήσεις

Οι δικλίδες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο DIN 3354 PART2 και EN 593. Θα έχουν πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 και έγγραφη πιστοποίηση από το τμήμα δοκιμών του εργοστασίου.

Το σώμα και ο δίσκος των δικλίδων θα είναι κατασκευασμένο από ελατό χυτοσίδηρο (DUCTILE IRON) ποιότητας GGG40 κατά DIN 1693 και τυποποίησης ISO 1083-91 και μετά την χύτευση θα πρέπει να παρουσιάζουν λεία επιφάνεια χωρίς λέπια, εξογκώματα, κοιλότητες και οποιαδήποτε άλλα ελαττώματα ή αστοχίες χυτηρίου. Απαγορεύεται η πλήρωση των παραπάνω κοιλοτήτων με ξένη ύλη.

Τα σώματα των δικλίδων θα έχουν καθαριστεί με αμμοβολή και κατόπιν θα έχουν βαφτεί εξωτερικώς με 2 στρώσεις αντιδιαβρωτικού χρώματος υψηλής αντοχής, εποξειδική βαφή, πάχους όλων των στρώσεων τουλάχιστον 300 μm RAL 5005. Εσωτερικώς το συνολικό πάχος της βαφής θα είναι τουλάχιστον 300 μm RAL 5005.

Ο δακτύλιος του σώματος θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4021.

Ο δακτύλιος στεγάνωσης του δίσκου θα είναι από ελαστομερές EPDM και με τέτοια μορφή και κατασκευή ώστε να πραγματοποιεί την στεγάνωση και στις δύο διευθύνσεις της ροής.

Ο δίσκος θα είναι διπλής εκκεντρότητας και θα φέρει δακτύλιο συγκράτησης από ελατό χυτοσίδηρο με επικάλυψη από εποξειδική βαφή, για την τοποθέτηση του δακτυλίου στεγάνωσης με ανοξείδωτους κοχλίες κατά AISI 304-A2.

Οι άξονες θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα ASI 420.

Για διατομή της δικλίδας πάνω από 800mm η αντικατάσταση του δακτυλίου στεγάνωσης θα πραγματοποιείται χωρίς την εξαγωγή της δικλίδας από το δίκτυο αλλά με την εισαγωγή του τεχνίτη στον αγωγό.

Οι φλάντζες των δικλίδων θα είναι κατασκευασμένες και τρυπημένες κατά DIN 2501 ή ISO 7005 PN 10/16/25.

Το σώμα των δικλίδων θα φέρουν ανάγλυφα την ονομαστική διάμετρο, την ονομαστική πίεση λειτουργίας, το υλικό κατασκευής και τον σειριακό αριθμό του εργοστασίου. Επάνω στο σώμα των δικλίδων θα υπάρχει ταμπέλα η οποία θα αναγράφει την ονομαστική διάμετρο, την ονομαστική πίεση λειτουργίας, την φορά ροής του νερού, την ημερομηνία παραγωγής της εκάστοτε δικλίδας, τον αριθμό παραγωγής και το λογότυπο του κατασκευαστή.

Πρότυπο δοκιμών πίεσης : ISO 5208

- Σώματος 1,5 xPN
- Δακτυλίου σώματος 1,1 xPN
- Φλαντζών 1,1 xPN

Πρότυπο εργοστασιακών δοκιμών πίεσης -EN 1074

Πρότυπα κατασκευής μερών δικλίδων τύπου πεταλούδας

- Διάσταση από φλάντζα σε φλάντζα - EN 558
- Φλάντζες δικλίδων - EN 1092-2 και ISO 7005
- Φλάντζα σύνδεσης μειωτήρα με ηλεκτροκινητήρα - ISO 5210
- Φλάντζα σύνδεσης σώματος μειωτήρα - ISO 5211
- Αντίσταση μειωτήρα σε νερό - EN 60529
- Ροπή λειτουργίας - EN 12570

4. Χειρισμός δικλίδων

Οι δικλίδες θα φέρουν μηχανισμό μείωσης που θα λειτουργεί μέσω χειροστρόφαλου και θα εξασφαλίζει τον χειρισμό της δικλίδας από ένα άτομο.

5. Περιλαμβανόμενες δαπάνες στην εγκατάσταση των δικλίδων

Στις τιμές μονάδας του τιμολογίου για τις δικλίδες περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω και κατά τα λοιπά συμβατικά τεύχη και σχέδια της μελέτης ή και εντολής της Υπηρεσίας.

Ειδικότερα περιλαμβάνονται ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά οι δαπάνες:

- Την μεταφορά επί τόπου του έργου των δικλίδων
- Την προμήθεια επί τόπου του έργου όλων των μικροϋλικών που απαιτούνται για την εγκατάσταση
- Τις φορτοεκφορτώσεις και χαμένους χρόνους

- Την τοποθέτηση και τη σύνδεσή τους
- Τη χρήση κάθε είδους εξοπλισμού
- Τις κάθε είδους δοκιμές και ελέγχους

6. Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των δικλίδων θα γίνεται ανά διάμετρο και ανά κατηγορίας πίεσης, για τον πραγματικό αριθμό αυτών που τοποθετήθηκαν ικανοποιητικά, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας τεχνικής προδιαγραφής, τα σχέδια της μελέτης και τις εντολές της Υπηρεσίας.

Η πληρωμή θα γίνεται με βάση τον κατά των ανωτέρω επιμετρούμενο αριθμό τεμαχίων επί την αντίστοιχη τιμή μονάδας του τιμολογίου.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 26

ΑΕΡΑΕΞΑΓΩΓΟΙ

1. Αντικείμενο

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην προμήθεια αεραεξαγωγών (βαλβίδων εισαγωγής και εξαγωγής αέρα) για τον εξοπλισμό του δικτύου με σκοπό την ασφαλή λειτουργία του. Θα χρησιμοποιήσουμε δύο είδη αεραεξαγωγών:

- Βαλβίδα μονής ενέργειας εξαγωγής αέρα. Ο αεραεξαγωγός αυτός δουλεύει αυτόματα όταν το δίκτυο βρίσκεται σε πίεση για την απελευθέρωση του συσσωρευμένου αέρα στα υψηλά σημεία του δικτύου.
- Αεραεξαγωγό διπλής ενέργειας εισαγωγής και εξαγωγής αέρα. Ο αεραεξαγωγός αυτός αποτελείται από δύο μέρη. Ο κύριος κορμός χρησιμοποιείται για την εισαγωγή και εξαγωγή μεγάλων ποσοτήτων αέρα ενώ ο δευτερεύον κορμός που ομοιάζει προς την βαλβίδα μονής ενέργειας χρησιμοποιείται για την απομάκρυνση των φυσσαλίδων αέρα από το νερό.

2. Εφαρμοστές προδιαγραφές

Εχει εφαρμογή η ΕΤΕΠ 08-06-07-07

3. Τεχνικά Χαρακτηριστικά

3.1 Ο αεραεξαγωγός θα πρέπει να είναι αρκετά ευπαθής ώστε να επιτρέπει:

- την ασφαλή απομάκρυνση του ελκόμενου ή συγκεντρούμενου αέρα στα υψηλά σημεία των αγωγών.
- την απομάκρυνση του ήδη ευρισκόμενου μέσα στις σωληνώσεις αέρα.
- την εισαγωγή του αέρα για την μη δημιουργία υποπίεσεων στις σωληνογραμμές.

3.2 Τα χαρακτηριστικά κατασκευής του αεραεξαγωγού πρέπει να είναι ικανά ώστε να ισχύουν:

- πίεση λειτουργίας 16 ή 25 ATM (kg/cm^2)
- πίεση δοκιμής 25 ή 40 ATM (kg/cm^2)

3.3 Το σώμα (κύριου και μικρού χώρου), το κάλυμμα και το καπάκι του αεραεξαγωγού θα είναι κατασκευασμένα από φαιό χυτοσίδηρο τουλάχιστον τύπου GG 20 κατά DIN 1691-85 ή από άλλο ισοδύναμο υλικό. Η χύτευση θα πρέπει να παρουσιάζει λεία επιφάνεια χωρίς λέπια, εξογκώματα, κοιλότητες από την άμμο και οποιαδήποτε άλλα ελαττώματα ή αστοχίες χυτηρίου. Απαγορεύεται η πλήρωση των παραπάνω κοιλοτήτων με ξένη ύλη. Δεν θα γίνει εξωτερική επάλειψη των αεραεξαγωγών αν δεν

προηγηθεί καθαρισμός και απαλλαγή απο σκουριά. Το σώμα, το κάλυμμα και το καπάκι θα προστατευθούν με επικάλυψη εξωτερικά και εσωτερικά με εποξεική βαφή ελαχίστου πάχους 150 μm ή με άλλο ισοδύναμο τρόπο προστασίας, το οποίο πρέπει να είναι κατάλληλο για πόσιμο νερό. Ο κατασκευαστής υποχρεούται να παραδώσει πιστοποιητικό για την καταλληλότητα της βαφής για πόσιμο νερό.

- 3.4 Η σύνδεση του κυρίου σώματος με το κάλυμμα και ομοίως η σύνδεση με το σώμα του μικρού χώρου θα γίνει με φλάντζες και κοχλίες από χάλυβα τουλάχιστον ST 8.8 κατά DIN 912. Το ελαστικό παρέμβυσμα των φλαντζών του σώματος και καλύμματος όπως και ο δακτύλιος στεγανότητας θα πρέπει να είναι τουλάχιστον από NITRILE RUBBER GRADE T κατά BS 2494 ή ισοδύναμο υλικό ώστε να εξασφαλίζεται πλήρης στεγανότητα όταν η βαλβίδα δεν είναι ανοικτή για την απομάκρυνση του αέρα.
- 3.5 Οι πλωτήρες και ο τυχόν οδηγός του πλωτήρα που θα χρησιμοποιηθούν για την αυτόματη λειτουργία θα πρέπει να είναι από ανθεκτικό τεχνητό πλαστικό τουλάχιστον από ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) ή από άλλο ισοδύναμο υλικό. Ο πλωτήρας του κορμού εισόδου-εξόδου θα πρέπει να κλείνει για πίεση 0.2 ATM.
- 3.6 Το σώμα του αεραεξαγωγού θα καταλήγει σε φλάντζα διαστάσεων σύμφωνα με τα πρότυπα DIN 2501/28604 έως 28607 και πίεσεως 16 PN. Με την φλάντζα ο αεραεξαγωγός θα συνδέεται με το δίκτυο.
- 3.7 Ο αεραεξαγωγός μονής ενέργειας θα πρέπει να πληρεί τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά.
- πίεση λειτουργίας 16 ATM, πίεση δοκιμής 25 ATM, διάμετρος οπής εξόδου 2.25 mm, σώμα και κάλυμμα από GG20 κατά DIN.
 - πίεση λειτουργίας 25 ATM, πίεση δοκιμής 40 ATM, διάμετρος οπής εξόδου 1.75 mm, σώμα και κάλυμμα από GG25 κατά DIN.

Διάμετρος εισόδου θα χρησιμοποιηθεί 1" σε φλάντζα 2" κατάλληλου PN ανάλογα της πίεσης λειτουργίας. Ο πλωτήρας, η άρθρωση του πλωτήρα, η βαλβίδα εξαγωγής θα πρέπει να είναι απο ανθεκτικό ή ενισχυμένο τεχνικό πλαστικό. Το κάλυμμα με το σώμα θα ενώνονται με χαλύβδινους κοχλίες και παρέμβυσμα στεγανότητας από NITRILE RUBBER ή ισοδύναμο. Το σώμα του αεραεξαγωγού θα παραδίνεται βαμμένο όπως αναφέρθηκε στην 2.3.

4. Ελεγχoi - Δοκιμές

4.1 Ελεγχoi διενεργούμενοι σε κάθε ένα αεραεξαγωγό

4.1.1. Επιθεώρηση Συγκεκριμμένα:

- Τήρηση δεδομένων παραγγελίας.
- Ελεγχος τύπου μορφής
- Ελεγχος προστατευτικής στρώσεως εσωτερικώς και εξωτερικώς (με γυμνό οφθαλμό)
- Ελεγχος λειτουργίας (πλωτήρα) και κατεύθυνση κλεισίματος

4.1.2 Δοκιμή αντοχής και στεγανότητας

Κάθε αεραεξαγωγός θα δοκιμασθεί σε υδραυλική πίεση. Η πίεση δοκιμής του σώματος της δικλείδας θα είναι 1,5 φορά μεγαλύτερη της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσεως λειτουργίας για όλα τα μεγέθη.

Η πίεση πρέπει να διατηρείται σταθερή σε όλο το διάστημα των 2 min χωρίς προσθήκη νερού. Το σώμα του αεραεξαγωγού θα πρέπει προηγουμένως να έχει καθαρισθεί και στεγνώσει και δεν πρέπει να εμφανισθεί καμμία ορατή διαρροή.

4.2 Ελεγχος υλικού κατασκευής αεραεξαγωγών

Η ποιότητα του φαιού χυτοσίδηρου θα εξασφαλίζεται κατ' αρχάς από την κατάθεση πιστοποιητικού δοκιμών ανεγνωρισμένου ινστιτούτου δοκιμών.

Εάν υπάρχει ασάφεια στο πιστοποιητικό υλικού θα παραλαμβάνονται δείγματα από τους αεραεξαγωγούς και θα αποστέλλονται με φροντίδα και δαπάνη του αναδόχου σε εργαστήριο δοκιμών.

Εάν οι αεραεξαγωγοί κατασκευάζονται στην Ελλάδα ο ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιεί εγγράφως τουλάχιστον δέκα πέντε (15) ημέρες την επίβλεψη ώστε να παραβρεθεί τις ημέρες της χύτευσης. Παράληψη της ειδοποίησης συνεπάγεται απόρριψη των τεμαχίων που θα χυτευθούν. Κατά την χύτευση θα λαμβάνονται τα κατάλληλα δείγματα.

Η λήψη και διαμόρφωση των δειγμάτων καθώς και οι δοκιμές θα γίνονται σύμφωνα με τα οριζόμενα από τα DIN 50110 για το φαιό χυτοσίδηρο (μήκος δοκιμίου 650 mm και διάμετρος δοκιμών 30 mm). Για κάθε είδος δοκιμών λαμβάνονται τουλάχιστον δύο δοκίμια.

5. Μεταφορά και Παράδοση

1. Μετά τις δοκιμές κάθε αεραξεαγωγός θα στεγνωθεί και ετοιμασθεί για φόρτωση
2. Αν κριθεί απαραίτητο λόγω δυσμενών συνθηκών μεταφοράς ο προμηθευτής θα υποχρεωθεί να τοποθετήσει τους αεραξεαγωγούς σε ξυλοκιβώτια και να καλύψει τα άκρα με ξύλα, μοριοσανίδες, πλαστικό ή άλλο υλικό.

6. Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των αεραξεαγωγών θα γίνεται ανά διάμετρο και πίεση λειτουργίας για τον πραγματικό αριθμό αυτών που τοποθετήθηκαν ικανοποιητικά, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας τεχνικής προδιαγραφής, τα σχέδια της μελέτης και τις εντολές της Υπηρεσίας.

Η πληρωμή θα γίνεται με βάση τον κατά των ανωτέρω επιμετρούμενο αριθμό τεμαχίων επί την αντίστοιχη τιμή μονάδας του τιμολογίου.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 27

ΠΛΩΤΗΡΟΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ

1. Αντικείμενο

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην προμήθεια, τοποθέτηση και λειτουργία των πλωτηροδικλίδων για την τοποθέτηση τους σε δεξαμενές ή φρεάτια πιεζοθραύσεως με σκοπό την ρύθμιση κατάντι της σωληνογραμμής.

2. Τεχνικά χαρακτηριστικά

2.1 Η πλωτηροδικλείδα θα λειτουργεί με χρήση πλωτήρα και κατάλληλου μηχανισμού. Όταν ο πλωτήρας βρίσκεται στην άνω θέση λειτουργίας μέσω του μηχανισμού της δικλείδας η παροχή θα στραγγαλίζεται και θα μηδενίζεται. Όταν η στάθμη κατέβει ο μηχανισμός ανοίγει και διέρχεται η παροχή.

2.2 Η πλωτηροδικλείδα θα κατασκευασθεί για πίεση λειτουργίας 10 ATM.

2.3 Η πλωτηροδικλείδα θα αποτελείται:

α. Από το σώμα και το καπάκι που θα κατασκευασθούν από φαιό χυτοσίδηρο ποιότητας τουλάχιστον GG25 κατά DIN 1691-85 ή καλύτερης ποιότητας υλικό. Τα σώματα και καπάκι των δικλίδων από φαιό χυτοσίδηρο πρέπει να παρουσιάζουν λεία επιφάνεια χωρίς λέπια, εξογκώματα, κοιλότητες από την άμμο και οποιαδήποτε άλλα ελαττώματα ή αστοχίες χυτηρίου. Απαγορεύεται η πλήρωση των παραπάνω κοιλοτήτων με ξένη ύλη. Δεν θα γίνει εξωτερική επάλειψη των βαννών αν δεν προηγηθεί καθαρισμός και απαλλαγή από σκουριά. Το σώμα και το κάλυμμα των δικλίδων θα προστατευθούν με επικάλυψη εξωτερικά και εσωτερικά με εποξεική βαφή ελάχιστου πάχους 150 μm ή με άλλο ισοδύναμο τρόπο προστασίας το οποίο πρέπει να είναι κατάλληλο για πόσιμο νερό. Ο κατασκευαστής υποχρεούται να παραδώσει πιστοποιητικό για την καταλληλότητα της βαφής για πόσιμο νερό. Η σύνδεση σώματος και καλύμματος θα γίνεται με φλάντζες και κοχλίες από χάλυβα τουλάχιστον ST 8.8 κατά DIN 912. Μεταξύ των φλαντζών σώματος και καλύμματος θα υπάρχει ελάχιστο παρέμβυσμα τουλάχιστον από NITRILE RUBBER GRADE T κατά BS 2494 ή ισοδύναμο υλικό.

β. Από το μηχανισμό που αποτελείται από δύο ομοαξονικούς κυλίνδρους ένα εξωτερικό που είναι σταθερό και στερεωμένος στο σώμα και το καπάκι της δικλείδας και ένα δεύτερο εσωτερικό σε σχήμα ποτηριού που κινείται με οδηγό τον εξωτερικό κύλινδρο και με την βοήθεια ειδικού κατακόρυφου κυλινδρικού τεμαχίου (έμβολο) και είναι στερεωμένο στον πυθμένα του εσωτερικού κυλίνδρου. Τόσο το σταθερό όσο και το κινητό τμήμα του μηχανισμού και το έμβολο θα πρέπει να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα με ελάχιστη περιεκτικότητα σε χρώμιο 13% ή ισοδύναμο υλικό.

Η στεγανοποίηση του κινητού και σταθερού τμήματος του μηχανισμού θα γίνει με συνθετικό ελαστικό παρέμβυσμα υψηλής αντοχής τουλάχιστον NITRILE RUBBER GRADE T κατά BS 2494 ή ισοδύναμο υλικό.

Η στεγανοποίηση του εμβόλου θα γίνει με δακτύλιους O-RINGS υψηλής αντοχής σε διάβρωση και κατάλληλους για στεγανότητα σε θερμοκρασία μέχρι 60°C ή σε άλλο ισοδύναμο τρόπο στεγανοποίησης.

Η μεταφορά της κίνησης του πλωτήρα στο έμβολο γίνεται με συνδυασμό άρθρωσης και σταθερού άκρου. Στην άκρη του κινητού εξαρτήματος θα στερεωθεί ένας πλωτήρας. Όλα τα εξαρτήματα (σταθερά ή κινητά) σύνδεσης του οδηγού με τον πλωτήρα θα είναι από χάλυβα ST 37 κατά DIN 17100.

- 2.3 Η δικλείδα θα φέρει στο δύο άκρα φλάντζες διαστάσεων σύμφωνα με την παράγραφο 5 του προτύπου ISO 7005-1/2 και ISO 2531 ή με τα πρότυπα DIN 2501/28604 έως 28607 ή με τα πρότυπα NFE 29-203 και NFE 29-205.
- 2.4 Το σώμα της δικλείδας θα έχει υποχρεωτικά ενδείξεις για την ονομαστική διάμετρο (DN και μέγεθος) την ονομαστική πίεση (PN και πίεση), ένδειξη για το υλικό του σώματος και σήμα ή επωνυμία κατασκευαστού.

3. Ελεγχοι-Δοκιμές-Μεταφορά

Για τους ελέγχους, τις δοκιμές και την μεταφορά των δικλείδων ισχύουν τα άρθρα της προδιαγραφής των δικλείδων ελαστικής έμφραξης.

4. Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των πλωτηροδικλείδων θα γίνεται ανά διάμετρο για τον πραγματικό αριθμό αυτών που τοποθετήθηκαν ικανοποιητικά, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας τεχνικής προδιαγραφής, τα σχέδια της μελέτης και τις εντολές της Υπηρεσίας.

Η πληρωμή θα γίνεται με βάση τον κατά των ανωτέρω επιμετρούμενο αριθμό τεμαχίων επί την αντίστοιχη τιμή μονάδας του τιμολογίου.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 28

ΣΤΕΓΑΝΩΣΕΙΣ

1 Αντικείμενο

- 1.1 Στο παρόν άρθρο προδιαγράφονται οι στεγανώσεις γεφυρών, υπογείων έργων [που κατασκευάζονται με μέθοδο «εκσκαφής και επίχωσης» (CUT & COVER)], οχετών, τοίχων αντιστήριξης, φρεατίων, επενδύσεων πασσαλοστοιχιών κλπ
- 1.2 Χωρίς αναγκαστικά να περιορίζονται σε αυτές οι εν λόγω στεγανώσεις επιτυγχάνονται γενικά με τις ακόλουθες εργασίες:
- α) Με πατητά επιχρίσματα
 - β) Με ασφαλικές επαλείψεις
 - γ) Με στρώσει ασφαλτόπανου
 - δ) Με στρώσεις ειδικών μεμβρανών

2 Εφαρμοστές προδιαγραφές

2.1 Πατητά επιχρίσματα

Έχουν εφαρμογή η ΠΤΠ 44 ή ΠΤΠΤ87 και το άρθρο 2350 του ΠΤΕΟ 1975 με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω.

2.2 Ασφαλικές επαλείψεις

Έχει εφαρμογή η ΠΤΠ Τ 110 με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω

2.3 Στρώσεις ασφαλτόπανου

Ομοίως ως άνω

2.4 Στρώσεις ειδικών μεμβρανών

Τα συστήματα στεγάνωσης με ειδικές μεμβράνες, που περιγράφονται στις παραγρ 11.5.2.5 11.5.2.6 του παρόντος άρθρου, θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά αποδοχής της εφαρμογής τους σε ανάλογα έργα σύμφωνα με τα σύστημα αποδοχής των Βρετανικών ή Γερμανικών Κανονισμών ή των Κανονισμών ISO

3 Ορισμοί

«Στεγανώσεις» των κατασκευών νοούνται όλα τα σχετικά μέτρα που λαμβάνονται για την επίτευξη της στεγανότητάς τους

4 Ειδικά χαρακτηριστικά των εργασιών

- 4.1** Το στεγανοποιητικό σύστημα (υλικά, τρόπος κατασκευής, έλεγχοι) πρέπει να προτείνεται έγκαιρα, από τον Ανάδοχο και να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του παρόντος άρθρου. Προς τούτο ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει στην Υπηρεσία όλα τα σχετικά έγγραφα, δηλαδή οδηγίες εργοστασίου παραγωγής, οικείους κανονισμούς καθώς και πιστοποιητικά προηγούμενων εφαρμογών σε ανάλογα έργα. Σε κάθε περίπτωση πάντως η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα της αποδοχής ή απόρριψης της πρότασης του Αναδόχου αν δεν πεισθεί για την εξασφάλιση πλήρους αδιαβροχοποίησης.
- 4.2** Δεν θα εκτελούνται εργασίες στεγανοποίησης όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλότερη από 5°C

5 Τεχνικές και συμβατικές προδιαγραφές υλικών και εργασίες

5.1 Γενικά

- 5.1.1** Μετά την εφαρμογή του όποιου στεγανοποιητικού συστήματος θα εξασφαλίζεται πρόσκαιρη προστασία ώστε να αποφεύγονται βλάβες στο σύστημα στεγανοποίησης από την κυκλοφορία, ακόμη και του εργατοτεχνικού προσωπικού. Η οποιαδήποτε απαιτούμενη προστατευτική στρώση θα απλώνεται αμέσως μετά την τοποθέτηση ή διάστρωση του συνδετικού υλικού της στεγανωτικής στρώσης.
- 5.1.2** Τα τελειώματα των επιφανειών που θα στεγανοποιηθούν θα γίνονται σύμφωνα με τις εγκεκριμένες προδιαγραφές του εργοστασίου παραγωγής του κάθε συστήματος και μετά την παραλαβή από την Υπηρεσία της επιφάνειας προς στεγάνωση (υποβάθρου) που πρέπει να κυμαίνεται εντός των περιθωρίων ανοχών της παρούσας ΤΣΥ. Οι επιφάνειες πρέπει να είναι επίπεδες αλλά χωρίς να έχουν λειανθεί, στεγνές και εντελώς απαλλαγμένες από σκόνες, λάδια, παραφίνες και άλλα χαλαρά υλικά αμέσως πριν την εφαρμογή. Ειδικά στην περίπτωση χρήσης ειδικών στεγανωτικών μεμβρανών ή ασφαλοτόπανου η επιφάνεια του σκυροδέματος θα εξομαλυνθεί με επίχρισμα πατητό πάχους 2εκ και αναλογίας 600χγρ τσιμέντου ανά μ3 κονιάματος.
- 5.1.3** Κατάλληλες λεπτομέρειες θα προβλέπονται στην στεγανοποίηση των ακμών, γύρω από ανοίγματα και στους αρμούς διαστολής έτσι ώστε το νερό να μην διέρχεται μεταξύ της στεγανοποιητικής στρώσης και της στεγανοποιημένης επιφάνειας, Επίσης τα αποχετευτικά σημεία των γεφυρών θα φέρουν κατάλληλη διάταξη (φλάντζα) προσαρμογής της στεγανωτικής στρώσης, αποστράγγισης των νερών διήθησης και ρύθμισης του ύψους του στομίου τους. Ειδικά μέτρα στεγάνωσης θα ληφθούν και στα βλήτρα αγκύρωσης των πεζοδρομίων, αν χρησιμοποιηθούν. Όλες οι παραπάνω εξασφαλίσεις θα γίνουν σύμφωνα με τις προδιαγραφές του DIN 18195, μέρος 9

5.1.4 Η στεγάνωση με ειδικές στεγανωτικές μεμβράνες θα προστατεύεται με στρώση χυτής ασφάλτου ή ασφαλτοσκυροδέματος ή σκυροδέματος ελάχιστου πάχους 5εκ. Η τελική επίστρωση των στεγανωτικών μεμβρανών θα πρέπει να έχει κατάλληλη μηχανική αντοχή, που να επιτρέπει την απευθείας κίνηση επάνω τους διαστρωτήρων (FINISHER) με ελαστικά επίσωτρα (υποχρεωτικά), ή με ερπύστριες (προαιρετικά). Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει στην Υπηρεσία δήλωση του εργοστασίου παραγωγής της μεμβράνης για το είδος του διαστρωτήρα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί.

5.1.5 Η ένωση αυτών των ειδικών μεμβρανών θα γίνεται με επικάλυψη όπως προδιαγράφεται από τον κατασκευαστή και στα άκρα, όταν αυτά βρίσκονται σε χαμηλά σημεία, η στεγανοποιητική στρώση θα τερματίζεται σε κατάλληλη εσοχή με κατακόρυφη απόληξη ύψους τουλάχιστον 0,07m

5.2 Είδη στεγάνωσης και περιγραφή τους

5.2.1 Επίχρισμα πατητό πάχους 1,5 εκ

- α) Εφαρμόζεται κυρίως σε εξωτερικές επιφάνειες σκυροδέματος αλλά και εσωτερικές εκτός από εσωτερικές επιφάνειες έργων υπονόμων και φρεατίων.
- β) Η επιφάνεια του σκυροδέματος θα προστατευθεί με επίχρισμα πατητό πάχους 1,5 εκ με τσιμεντοκονίαμα των 650 χγρ και 900 χγρ τσιμέντου κοινού (ελληνικού τύπου). Το επίχρισμα θα κατασκευαστεί σε τρεις στρώσεις από τις οποίες οι δύο πρώτες πεταχτή και στρωτή, αναλογίας 650 χγρ τσιμέντου ανά μ3 ξηράς άμμου και η τρίτη πατητή αναλογίας 900 χγρ τσιμέντου ανά μ3 ξηράς άμμου με την εν συνεχεία επίπαση με τσιμέντο λείας επίπεδης, ή καμπύλης επιφάνειας και κατά τα λοιπά όπως ορίζεται στην ΠΤΠ 44 την ΠΤΠ Τα 87 και το άρθρο 2350 του ΠΤΕΟ 1975

5.2.2 Επίχρισμα πατητό πάχους 2,0 εκ

- α) Εφαρμόζεται σε εσωτερικές επιφάνειες έργων υπονόμων και φρεατίων
- β) Η επιφάνεια του σκυροδέματος θα καλυφθεί με επίχρισμα πατητό πάχους 2,0 εκ με τσιμεντοκονίαμα των 650 χγρ 900 χγρ τσιμέντου κοινού (ελληνικού) και κατά τα λοιπά όπως ορίζεται στην πιο πάνω παράγραφο.

5.2.3 Μόνωση με διπλή ασφαλτική επάλειψη

- α) Εφαρμόζεται γενικά σε επιφάνειες σκυροδεμάτων και τσιμεντοκονιαμάτων.
- β) Στην επιφάνεια του σκυροδέματος ή τσιμεντοκονιάματος θα γίνει διπλή επάλειψη με ασφαλτικό υλικό τύπου LANCOL ή άλλου εγκεκριμένου τύπου με όση ποσότητα απαιτείται.

5.2.4 Μόνωση με διπλή στρώση ασφαλτόπανου και τσιμεντοκονίαμα

- α) Εφαρμόζεται κυρίως για την μόνωση επιφανειών από σκυρόδεμα, οριζόντιων φορέων γεφυρών/ οχετών στέψης.

β) Η μόνωση θα γίνεται με διπλή στρώση ασφαλτόπανου πάχους 2,0 χλστ και βάρους 2,20 μέχρι 2,50χγρ/μ2.

γ) Η προστασία της μόνωσης θα γίνεται:

I. με τσιμεντοκονίαμα πάχους 2 εκ και αναλογία 600χγρ τσιμέντου ανά μ3

II. Υποχρεωτικά στους φορείς τεχνικών έργων υπό επίχωση (όταν προδιαγράφεται στεγάνωση του φορέα με διπλή στρώση ασφαλτόπανου) και εναλλακτικά στους φορείς στέψης, με προστατευτική στρώση από σκυρόδεμα B15 ελάχιστου πάχους 0,07 m με γαλβανισμένο σιδηρό πλέγμα τοποθετημένο στο μέσο του πάχους αυτής με «μάτι» 0,05 X 0,05m και διάμετρο συρμάτων Φ 3μμ.

5.2.5 Στεγάνωση με δύο στρώσεις ειδικών μεμβρανών

α) Εφαρμόζεται για την στεγανοποίηση καταστρώματος γεφυρών/ οχετών στέψης.

β) Η στεγανοποίηση θα γίνεται με δύο ειδικές στεγανωτικές μεμβράνες σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς STRASSENBRUCKEN, RICHTZEICHNUGEN - DICHTTE 4 - FEBRUAR 1979 (STRASSENBAU A-Z, 809 - 1981) ως ακολούθως:

I. Ασφαλική προεπάλειψη (αστάρωμα) με ειδικό ασφατικό υλικό τύπου VILLAS PORMEX EXTRA B-20 ή ανάλογο (ανάλωση περίπου 0,4 χγρ/μ2)

II. Επάλειψη με ασφαλική κόλλα (συμβιβαστή με το υλικό της προεπάλειψης) από βελτιωμένο τεχνητό υλικό τύπου VILLOX ISOVILL ή ανάλογο (ανάλωση περίπου 2,5 -3,0 χγρ/μ2)

III. Επικόλληση πάνω στην κόλλα ασφατικού στεγανωτικού φύλλου ενισχυμένου με ίνες γυαλιού, με βάρος περίπου 3,5χγρ/μ2 τύπου VILLAS IMMUN-GW B-18S ή αναλόγου (η εργασία σε αυτό το στάδιο γίνεται, με έγχυση της ασφατικής κόλλας και κυλίνδρωση του ασφατικού στεγανωτικού φύλλου).

IV Τελική τοποθέτηση ασφατικού συγκολλητικού φύλλου ενισχυμένου με ύφασμα από ίνες γυαλιού και προστατευμένο στην πάνω πλευρά με φύλλο αλουμινίου, επικαλυμμένου με στρώση οξειδωμένου ασφατικού με βάρος του φύλλου περίπου 3,9 χγρ/μ2 τύπου VILLAS COMBIRAL GW B-66 ή αναλόγου (η τοποθέτηση αυτού του φύλλου θα γίνεται με την βοήθεια φλογίστρου). Η τοποθέτηση των φύλλων θα αρχίζει από το χαμηλότερο σημείο του καταστρώματος. Οι επικαλύψεις των φύλλων, τόσο του στεγανωτικού, όσο και του προστασίας θα είναι 0,10m μεταξύ των λωρίδων πλάτους 1,0m και 0,15 m στα τμήματα μεταξύ της ίδιας λωρίδας.

Κατά τα λοιπά (επικαλύψεις, θερμοκρασίες, καιρικές συνθήκες, τρόπος κατασκευής, κλπ) ισχύουν τα σχέδια και το DIN 18337 και το MERKBLATT για ασφαλικές στρώσεις σε γέφυρες από σκυρόδεμα και οδηγίες κατασκευής.

- γ) Άλλη ανάλογη μέθοδος στεγάνωσης γεφυρών/οχετών στέψης με δύο ειδικές μεμβράνες αποδεκτή από το BE-27 (με πιστοποιητικό αποδοχής Νο 75/4 είναι:
- I Η επάλειψη με πινέλο της καθαρής και λείας επιφάνειας σκυροδέματος (μέγιστες απότομες υψομετρικές διαφορές 3 χλσ) με PRIMER BITUTHENE.
 - II Η επικόλληση της αυτοκόλλητης μεμβράνης (από σκληρό πλαστικό ύφασμα με αυτοκόλλητο υλικό, ελαστικό και ασφαλικό υλικό από τη μία πλευρά και με ξηρή ασφαλική συγκολλητική στρώση από την άλλη πλευρά) BITU-THENE HEAVY DUTY GRADE (Επικαλύψεις 0,10m μεταξύ των λωρίδων και 0,15m στα τμήματα μεταξύ της ίδιας λωρίδας)
 - III. Η προστασία της παραπάνω μεμβράνης με στρώση BITU-SHIELD
 - IV Μπορούν να γίνουν αποδεκτές από την Υπηρεσία άλλες ειδικές μεμβράνες παραγωγής χωρών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, του ΕΟΧ, των ΗΠΑ ή του ΚΑΝΑΔΑ, που είναι εγκεκριμένες στις χώρες παραγωγής τους από τις αρμόδιες κρατικές Υπηρεσίες για στεγάνωση του καταστρώματος αναλόγων γεφυρών, και εξασφαλίζουν (σύμφωνα με σχετικά πιστοποιητικά που θα προσκομισθούν στην Υπηρεσία) αδιαπερατότητα, ελαστικότητα, διάρκεια ζωής και μηχανική αντοχή τουλάχιστον ίση με τις μεμβράνες που προδιαγράφονται παραπάνω στην παράγραφο αυτή.

5.2.6 Στεγάνωση με μια στρώση ειδικών μεμβρανών

- α) Εφαρμόζεται κυρίως για τη στεγανοποίηση του καταστρώματος γεφυρών/οχετών στέψης όπως επίσης πεζογεφυρών, πεζοδρομίων, γεφυρών και οχετών στέψης και επιφανειών κεντρικών νησίδων και πλευρικών φυτικών λωρίδων που διαμορφώνονται με επιφανειακή επίστρωση στις περιοχές των γεφυρών και οχετών στέψης.
- β) Η στεγάνωση του καταστρώματος γεφυρών / οχετών στέψης θα γίνεται με ειδικές στεγανωτικές μεμβράνες από «τροποποιημένο αιθυλενικό ισοπολύμερο» (ECB) τύπου CARBODUR της CARBOFOL ή αναλόγου, που συντίθενται από 3 ή 4 επιστρώσεις, που εξασφαλίζουν ταυτόχρονα στεγανότητα και προστασία από μηχανικές βλάβες. Η εργασία θα εκτελεστεί ως ακολούθως:
 - I. Προεπάλειψη (αστάρωμα) με ασφαλικό γαλάκτωμα (PRIMER) με ανάλωση 300 γρμ/μ² περίπου.
 - II Επάλειψη με ασφαλική κόλλα συμβιβαστή με το υλικό της προεπάλειψης (πχ 85/25) με ανάλωση ανάλογα με την ποιότητα των επιφανειών του σκυροδέματος και τουλάχιστον 2,5 χγρ/μ². Η επάλειψη της κόλλας γίνεται αφού έχει στεγνώσει καλά η προεπάλειψη.
 - III Επικόλληση πάνω στην κόλλα και παράλληλα με την επάλειψη της κόλλας μονών φύλλων CARBODUR A (4 επαλλήλων στρώσεων υπό μορφή «ΣΑΝΤΟΥΙΤΣ») της CARBOFOL στην περιοχή του καταστρώματος της γέφυρας και μονών φύλλων CARBODUR 3 (3 επαλλήλων στρώσεων υπό

μορφή «ΣΑΝΤΟΥΙΤΣ») κάτω από πεζοδρόμια, τριγωνικές τάφρους, επιστέψεις, και γενικά κάτω από κατασκευές από σκυρόδεμα, ή κάτω από επιχώματα και γενικά σε επαφή με γαίες.

IV Η επικόλληση θα γίνεται με προοδευτική εκτύλιξη των ρολλών των φύλλων πάνω στην ασφατόκολλα. Η εφαρμογή των στεγανωτικών φύλλων γίνεται κατά μήκος ή εγκάρσια προς τον άξονα της γέφυρας.

V Η τοποθέτηση των φύλλων θα αρχίζει από το χαμηλότερο σημείο του καταστρώματος. Οι επικαλύψεις των φύλλων (ραφές) θα είναι περίπου 0,08 m μεταξύ των λωρίδων και 0,12 m για το CARBODUR A ή 0,20m για το CARBODUR B στις κατά μήκος απολήξεις των φύλλων, και θα γίνεται επικόλληση με ασφατική κόλλα. Στις επικαλύψεις, η ασφατική κόλλα θα πρέπει να ξεχειλίζει ελάχιστα από τις άκρες των επικαλύψεων. Τα φύλλα CARBODUR B, που τοποθετούνται κάτω από πεζοδρόμια από σκυρόδεμα θα επεκτείνονται σε πλάτος έξω από το κράσπεδο τουλάχιστον 0,20m πέρα από τα αποχετευτικά σημεία του καταστρώματος των γεφυρών. Πριν από την τοποθέτηση των φύλλων CARBODUR A στο κατάστρωμα της γέφυρας, αφαιρείται η στρώση προστασίας (γεωύφασμα) από το CARBODUR B στο τμήμα που προεξέχει από το πεζοδρόμιο.

- γ) Άλλη αποδεκτή μέθοδος στεγάνωσης καταστρώματος γεφυρών / οχετών στέψης είναι με χρήση μεμβρανών από μαλακό PVC, τύπου TROCAL τύπος AG της DYNAMIT NOBEL AG ή αναλόγου, που θα τοποθετούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Κάτω από τα πεζοδρόμια, τριγωνικές τάφρους, επιστέψεις και γενικά κάτω από κατασκευές από σκυρόδεμα, ή κάτω από επιχώματα και γενικά σε επαφή με γαίες ή μεμβράνη θα προστατεύεται με προστατευτικά φύλλα TS, ή τα ανάλογα για άλλες μεμβράνες άλλων οίκων κατασκευής.
- δ) Μπορούν να γίνουν αποδεκτές από την Υπηρεσία και άλλες ειδικές μεμβράνες από «τροποποιημένο αιθυλενικό ισοπολύμερο» (E.C.B)¹ ή μαλακό PVC παραγωγής χωρών μελών της Ε.Ε., Αυστρίας, Ελβετίας, ΗΠΑ ή Καναδά που είναι εγκεκριμένες στις χώρες παραγωγής τους από τις αρμόδιες κρατικές Υπηρεσίες για στεγάνωση του καταστρώματος γεφυρών έργων βαρείας κυκλοφορίας, και εξασφαλίζουν (σύμφωνα με σχετικά πιστοποιητικά που θα προσκομισθούν στην Υπηρεσία) αδιαπερατότητα, ελαστικότητα, διάρκεια ζωής και μηχανική αντοχή τουλάχιστον ίση με τις μεμβράνες που προδιαγράφονται παραπάνω στην παράγραφο αυτή.
- ε) I. Για την περίπτωση γεφυρών και οχετών στέψης, το ελάχιστο συνολικό πάχος ασφατικής επικάλυψης σε περιοχή οδοστρώματος θα είναι ίσο προς 0.10m για την περίπτωση που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί ειδική κατηγορία μεμβράνης του συστήματος στεγάνωσης που είναι κατάλληλα κατασκευασμένη, ώστε να μην κινδυνεύει να τραυματισθεί από τις εργασίες κατασκευής των ασφατικών στρώσεων.

II. Αν τυχόν η μεμβράνη του συστήματος στεγάνωσης δεν εκπληρεί την παραπάνω απαίτηση, θα πρέπει να κατασκευαστεί και πρόσθετη

¹ Ethylene Copolymer Bitumen

«προστατευτική στρώση» (Protective layer) ελάχιστου πάχους 0,02m από αμμάσφαλτο (ή άλλο κατάλληλο υλικό σύμφωνα με ισχύουσες προδιαγραφές χωρών μελών της ΕΟΚ ή σύμφωνα με τις προδιαγραφές Α.Α.Σ.Η.Τ.Ο./S.T.M.) για την προστασία της μεμβράνης από τις εργασίες κατασκευής των ασφαλικών στρώσεων.

Στην περίπτωση αυτή το ελάχιστο πάχος επικάλυψης πάνω από την στεγανωτική μεμβράνη θα είναι ίσο προς 0,12μ.

Η κατασκευή της παραπάνω πρόσθετης «προστατευτικής στρώσης» μπορεί να παραληφθεί αν στην θέση της κατασκευαστεί στρώση σκυροδέματος για την προστασία της μεμβράνης στεγάνωσης ή /και για τη μόρφωση κλίσεων στο κατάστρωμα της γέφυρας. Στην περίπτωση αυτή η στρώση σκυροδέματος θα πληροί τις προδιαγραφές της παραγράφου 11.5.2.8.γ).

III Για γέφυρες που ανήκουν σε οδούς των οποίων προβλέπεται κατασκευή με σταδιακή ενίσχυση του οδοστρώματος θα γίνονται τα παρακάτω:

- Γέφυρες με ορατούς αρμούς επιφανείας: Για τις γέφυρες με ορατούς αρμούς επιφανείας, οι αρμοί τοποθετούνται στην τελική τους στάθμη και κατά συνέπεια στο μήκος της γέφυρας δεν προβλέπεται σταδιακή ενίσχυση του οδοστρώματος.

Έτσι ισχύουν οι απαιτήσεις των παραπάνω υποπαραγράφων (I) και (II).

- Γέφυρες και οχετοί με αφανείς αρμούς ή ψευδοαρμούς ή χωρίς αρμούς: Στα έργα αυτά η μελλοντική ενίσχυση του οδοστρώματος θα κατασκευάζεται και στην περιοχή γεφυρών / οχετών, οπότε η απαιτούμενη ελάχιστη επικάλυψη θα είναι πλέον ίση προς 0,10m ή 0,12m (σύμφωνα με τα προηγούμενα) προσαυξημένη κατά το πάχος d της μελλοντικής ενίσχυσης του οδοστρώματος.

ε) I Στα πεζοδρόμια γεφυρών και οχετών στέψης θα είναι δυνατή η κατασκευή επιφανειακής διαμόρφωσης (surfacing) «ευκάμπτου» τύπου.

Το ίδιο ισχύει και για τις επιφάνειες των κεντρικών νησίδων και των πλευρικών φυτικών λωρίδων που διαμορφώνονται με επιφανειακή επίστρωση στις περιοχές των γεφυρών και οχετών στέψης.

II Στα πεζοδρόμια κλπ δεν είναι αναγκαία η κατασκευή «προστατευτικής στρώσης» της στεγανωτικής μεμβράνης, δεδομένου ότι δεν απαιτείται η άμεση επ' αυτής κατασκευή ασφαλικών στρώσεων με κυλίνδρωση εν θερμώ

ζ) I. Για την περίπτωση «πεζογεφυρών», ισχύουν οι ίδιες απαιτήσεις για τις στεγανωτικές μεμβράνες

II. Αν η μεμβράνη που θα χρησιμοποιηθεί είναι κατάλληλα κατασκευασμένη για να αντέχει στην εφαρμογή ασφαλικής στρώσης με κυλίνδρωση εν θερμώ, τότε μπορεί να κατασκευαστεί η προβλεπόμενη ασφαλική στρώση στο κατάλληλο πάχος αυτής.

III Αν η μεμβράνη που θα χρησιμοποιηθεί δεν πληροί την παραπάνω απαίτηση, τότε:

- Αν εφαρμοστεί επικάλυψη με ασφαλική στρώση με κυλίνδρωση εν θερμώ θα πρέπει να έχει προηγηθεί η κατασκευή «προστατευτικής στρώσης» ελάχιστου πάχους 0,02m από αμμάσφαλο ή άλλο ανάλογο υλικό.
- Αν εφαρμοστεί επικάλυψη με πλακόστρωση ή άλλο υλικό που δεν προβλέπει ασφαλική στρώση με κυλίνδρωση εν θερμώ, δεν απαιτείται να προβλεφθεί κατασκευή «προστατευτικής στρώσης».

5.2.7 Στεγανοποίηση / αποστράγγιση επενδύσεων πασσαλοστοιχιών

Η στεγανοποίηση των επενδύσεων πασσαλοστοιχιών στο ορατό τους τμήμα θα γίνει με ειδικές πλαστικές μεμβράνες τύπου DELTA-MS-DRAIN οι οποίες θα καλύπτουν όλο το κενό στο μεσοδιάστημα των πασσάλων και επιπλέον θα επικαλύπτουν και δύο λωρίδες πλάτους κατ' ελάχιστον της καθεμίας 0,25m από τους προσκείμενους πασσάλους.

Ως εναλλακτικοί τρόποι στεγανοποίησης μπορεί να χρησιμοποιηθούν άλλες κατάλληλες πλαστικές μεμβράνες σχεδιασμένες από τον κατασκευαστή τους για χρήση σε τέτοιες περιπτώσεις (με πρόβλεψη ειδικών αυλάκων από τις οποίες να διασφαλίζεται η απορροή του διηθούμενου νερού χωρίς κίνδυνο απόφραξής τους) ή συνδυασμός ειδικού υφάσματος φίλτρου από πολυπροπυλένιο τύπου TYPAR ή της DUPONT ή αναλόγου, βάρους κατ' ελάχιστον 200 γραμμ/μ², που να καλύπτει το κενό στο μεσοδιάστημα μεταξύ των πασσάλων και επιπλέον τις δύο λωρίδες πλάτους κατ' ελάχιστον 0,25 της καθεμίας από τους προσκείμενους πασσάλους και τέσσερις κατ' ελάχιστον ειδικούς αγωγούς αποστράγγισης από οπλισμένο μαλακό PVC, τύπου ALIVA DRAINAGE CHANNELS, με εμβαδό διατομής ροής κάθε αγωγού ίσο προς 18-19 εκ² ανά αγωγό, ανάλογο προς τις συνθήκες πίεσης και παροχής του νερού, για να αποφευχθεί το πέρασμα του νερού από το έδαφος προς την ορατή επιφάνεια της επενδεδυμένης με τοίχωμα σκυροδέματος πασσαλοστοιχίας.

Θα πρέπει αν γίνει κατάλληλη στερέωση σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής των οποιωνδήποτε ειδικών πλαστικών μεμβρανών, ή υφασμάτων φίλτρων, και των τυχόν χρησιμοποιούμενων (ανάλογα με τη λύση) ειδικών αγωγών αποστράγγισης που θα πρέπει να τοποθετηθούν σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή και να στερεωθούν με κατάλληλο τσιμέντο ταχείας πήξης ή/και κατάλληλες φουρκέτες, χρησιμοποίηση εκτοξευόμενου σκυροδέματος (GUNITE) κλπ.

Επίσης θα γίνει καθαρισμός της επιφάνειας των πασσάλων κατά τρόπο που να μπορεί να κολλήσει το σκυρόδεμα της επένδυσης στο σκυρόδεμα των πασσάλων (εργασία που μπορεί να γίνει με τρίψιμο της επιφάνειας ή ακόμα και με αμμοβολή) όπως επίσης και η αποκάλυψη των σιδηροπλισμών των πασσάλων στις θέσεις που προβλέπεται να γίνει ανόρθωση ειδικών κεκαμμένων συνδετήρων που θα έχουν ενσωματωθεί στον πάσσαλο ή συγκόλληση των σιδηροπλισμών της στρώσης επένδυσης με τους σιδηροπλισμούς του πασσάλου ή άλλος κατάλληλος τρόπος σύνδεσης.

Τέλος θα γίνει σύνδεση του κάτω πέρατος του συστήματος στεγάνωσης προς το σύστημα απαγωγής των νερών στράγγισης.

5.2.8 Στεγάνωση με μεμβράνες οριζοντίων φορέων έργων υπό επίχωση

α) Εφαρμόζεται κυρίως για τη στεγάνωση οριζοντίων φορέων έργων που επικαλύπτονται με γαίες, επιφανειακή φυτική κάλυψη, έργα περιβαλλοντικής διαμόρφωσης κλπ όπως πχ γεφυρών/οχετών υπό επίχωση, έργων σηράγγων που κατασκευάζονται με την μέθοδο εκσκαφής και επανεπίχωσης (CUT & COVER) κλπ

β) Η στεγάνωση αυτή θα γίνει ως ακολούθως:

I. Στην επιφάνεια του οριζόντιου φορέα τοποθετείται, ελεύθερο, ένα φύλλο μη υφασμένου γεωφάσματος προστασίας (Protective Fleece), ελαχίστου βάρους 300 γραμ/μ² ενδεικτικού τύπου TROCAL Type P

Στην παράθεση των φύλλων θα γίνει επικάλυψη 0,30m

Για την παρούσα περίπτωση είναι αρκετό να γίνει διαμόρφωση της άνω επιφανείας του οριζόντιου φορέα με πλαστικό επιφανειακό τελείωμα ΤΥΠΟΥ Α (Δεν χρειάζεται να γίνει «ελικοπτήριση» στην άνω επιφάνεια)

II (1) Επί του προστατευτικού φύλλου γεωφάσματος τοποθετείται μια μεμβράνη σηραγγοποιίας από μαλακό PVC, ελαχίστου πάχους 1,5 χλσ, ενδεικτικού τύπου TROCAL T

Η μεμβράνη από μαλακό PVC θα πρέπει να έχει τις ακόλουθες ιδιότητες, σύμφωνα με το DIN 16939:

- Εφελκυστική αντοχή : $\geq 15 \text{Nmm}^2$
(Δοκιμή σύμφωνα με DIN 53455)
 - Παραμόρφωση κατά την θραύση (Δοκιμή σύμφωνα με : ≥ 200
DIN 53455)
 - Αντίσταση στη διάδοση σχισίματος (Δοκιμή σύμφωνα με : $> 80 \text{Nmm}^2$
το DIN 16726, παρ. 5.8.2)(Πρόσθετη απαίτηση σε σχέση με το DIN 16938)
 - Δοκιμή πίεσης σε σχίσσιμο (4 bars/72h) Δοκιμή σύμφωνα : Δεν πρέπει να
με το DIN 16726 παρ.5.11 παρουσιάζει διαρροή.
 - Γενική κατάσταση του υλικού και μεταβολή των : ι. Δεν πρέπει να
διαστάσεων μετά από παραμονή επί 6 ώρες σε 80°C παρουσιάζει
φυσσαλίδες
ιι. $\leq 2\%$
- (Δοκιμή σύμφωνα με το DIN 16726, παρ.5.13)
- Αντίσταση στην αναδίπλωση εν ψυχρώ (Δοκιμή σύμφωνα : Δεν πρέπει να
με το DIN 16726, παρ.5.14 παρουσιάζει ρωγμή
σε -20°C

(2)Εναλλακτικά, αντί για στεγανωτική μεμβράνη από μαλακό PVC, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα φύλλο στεγανωτικής γεωμεμβράνης από «τροποποιημένο αιθυλενικό ισοπολύμερο» (E.C.B.) ελάχιστου πάχους 2,0 χλστ υπερυψηλής αντοχής $\geq 14 \text{N/mm}^2$) ενδεικτικού τύπου CARBOFOL CHD

III Επί της στεγανωτικής μεμβράνης

(1) Για την περίπτωση χρήσης μεμβράνης από μαλακό PVC θα τοποθετηθεί, ελεύθερο, ένα δεύτερο φίλτρο μη υφασμένου γεωφάσματος προστασίας (Protective Fleece) ελάχιστου βάρους 300 χγρμ/μ², ενδεικτικού τύπου TROCAL Type P. Στην παράθεση των φύλλων θα γίνεται επικάλυψη 0,30m

(2) Για την περίπτωση χρήσης μεμβράνης E.C.B, θα τοποθετηθεί, ελεύθερο, ένα φύλλο απλού NYLON πάχους 20G(ω 0,20χλσ). Στην παράθεση των φύλλων θα γίνεται επικάλυψη 0,30m

IV Η οποιαδήποτε (σύμφωνα με τα παραπάνω) στεγανωτική μεμβράνη, θα πρέπει να έχει τέτοιες ιδιότητες, ώστε να χαρακτηρίζεται «ανθεκτική στη ριζοβολία», σύμφωνα με το DIN 4062 και θα καλύπτεται από αντίστοιχο πιστοποιητικό του εργοστασίου παραγωγής της.

V Οι ενώσεις των φύλλων της στεγανωτικής μεμβράνης θα γίνονται ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΕ ΔΙΠΛΗ ΡΑΦΗ, με χρήση της ειδικής κατάλληλης μηχανής αυτογενούς συγκόλλησης και ο έλεγχος της στεγανότητας των ραφών θα γίνει με ΥΠΕΡΠΙΕΣΗ ΑΕΡΑ, με χρήση μανομέτρου. Ο έλεγχος της στεγανότητας των ραφών θα γίνεται παρουσία της Υπηρεσίας και θα συνταχθεί σχετικό πρωτόκολλο παραλαβής. Έλλειψη αυτού του πρωτοκόλλου συνιστά έλλειψη ουδιώδους επιμετρικού στοιχείου. Το ελάχιστο πλάτος της επικάλυψης των φύλλων στις ενώσεις θα είναι ίσο προς 0,10m.

VI Οι στεγανωτικές μεμβράνες θα στερεώνονται κατάλληλα στα άκρα με χρήση κατάλληλων ειδικών τεμαχίων ενίσχυσης (πχ ελαστοματοποιημένων, με μεταλλικό έλασμα ενίσχυσης), σύμφωνα με τα ειδικά σχέδια του οίκου κατασκευής της στεγανωτικής μεμβράνης, σε συνδυασμό και με την αντίστοιχη στεγάνωση των κατακόρυφων επιφανειών που αναλύεται στην παρακάτω παράγραφο 11.5.2.9.

VII Στη θέση που κατασκευάζονται σωλήνες, ή άλλα στοιχεία που διαπερνούν τη στεγανωτική μεμβράνη, θα γίνεται ειδική κατασκευή εξασφάλισης της στεγάνωσης, σύμφωνα με τα σχέδια του οίκου κατασκευής της μεμβράνης.

γ) Η παραπάνω κατασκευή στεγάνωσης θα προστατευθεί με στρώση σκυροδέματος B15, ελάχιστου πάχους 0,07m, οπλισμένου με γαλβανισμένο σιδηρό πλέγμα (που τοποθετείται στο μέσο του πάχους της στρώσης). Το πλέγμα θα έχει ράβδους διαμέτρου 2 έως 3 χλστ με μέγιστη βροχίδα 5X5 εκ. Η στρώση προστασίας σκυροδέματος θα έχει, και προς τις δύο κατευθύνσεις, αρμούς ανά 4,00μ.

5.2.9 Στεγάνωση κατακόρυφων επιφανειών με μεμβράνες

α) Εφαρμόζεται κυρίως για τη στεγάνωση κατακόρυφων επιφανειών φορέων γεφυρών έργων σηράγγων που κατασκευάζονται με τη μέθοδο «εκσκαφής και επανεπίχωσης» (CUT & COVER) κλπ στην περίπτωση περιορισμένων ποσοτήτων διηθούμενου νερού.

β) Η στεγάνωση αυτή θα γίνεται με εξασφάλιση της συνέχειας προς τη στεγάνωση των οριζοντίων φορέων, που περιγράφηκε στην προηγούμενη παράγραφο 11.5.2.8, όπως παρακάτω:

I. Στο άνω μέρος της κατακόρυφης επιφάνειας στερεώνεται και αναρτάται, ελεύθερο, ένα προστατευτικό φύλλο από πολυεστερικό, μηχανικής σύνδεσης βελονωτό, μη υφασμένο γεωύφασμα (Mechanically Bonded, Needlepunched, Polyester, Nonwoven geotextile) ελαχίστου βάρους 300 γραμ/μ², ενδεικτικού τύπου TROCAL Type P.

Το γεωύφασμα συνδέεται σε ενιαία επιφάνεια με επικαλύψεις πλάτους 0,30 m και φτάνει μέχρι και την κάτω επιφάνεια στεγάνωσης (όπου διαμορφώνεται αγωγός στραγγηστήριου για την αποστράγγιση της κατασκευής). Η επιφάνεια του σκυροδέματος των κατακόρυφων επιφανειών θα είναι διαμορφωμένη με επιφανειακό τελείωμα ΤΥΠΟΥ Α.

II. (1) Στη συνέχεια αναρτάται, από το άλλο μέρος της κατακόρυφης επιφάνειας, μία στεγανωτική μεμβράνη σιραγγοποιίας από μαλακό P.V.C. , ελαχίστου πάχους 1,5 χλσ ενδεικτικού τύπου TROCAL T. Η στεγανωτική μεμβράνη θα είναι συγκολλημένη ώστε να αποτελέσει ενιαίο φύλλο και θα φθάνει μέχρι την κάτω επιφάνεια στεγάνωσης (μέχρι τον αγωγό αποστράγγισης). Η μεμβράνη από μαλακό P.V.C. θα πρέπει να έχει τις ακόλουθες ιδιότητες σύμφωνα με τα DIN 16938:

- Εφελκυστική αντοχή : $\geq 15 \text{ Nmm}^2$
(Δοκιμή σύμφωνα με DIN 53455)
- Παραμόρφωση κατά την θραύση (Δοκιμή σύμφωνα με : ≥ 200
DIN 53455
- Αντίσταση στη διάδοση σχισίματος (Δοκιμή σύμφωνα : $> 80 \text{ Nmm}^2$
με το DIN 16726, παρ. 5.8.2)(Πρόσθετη απαίτηση σε
σχέση με το DIN 16938)
- Δοκιμή πίεσης σε σχίσμο (4 bars/72h) Δοκιμή : Δεν πρέπει να
σύμφωνα με το DIN 16726 παρ.5.11 παρουσιάζει διαρροή.
- Γενική κατάσταση του υλικού και μεταβολή των : ι. Δεν πρέπει να
διαστάσεων μετά από παραμονή επί 6 ώρες σε 80°C παρουσιάζει
φυσσαλίδες
ιι. $\leq 2\%$

(Δοκιμή σύμφωνα με το DIN 16726, παρ.5.13)
- Αντίσταση στην αναδίπλωση εν ψυχρώ (Δοκιμή : Δεν πρέπει να
σύμφωνα με το DIN 16726, παρ.5.14 παρουσιάζει ρωγμή σε
-20°C

(2) Εναλλακτικά, αντί για στεγανωτική μεμβράνη από μαλακό P.V.C. μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα φύλλο στεγανωτικής γεωμεμβράνης από «τροποποιημένο αιθυλενικό οσοπολύμερο» (ECB) ελαχίστου πάχους 2,0 χλσ υπερυψηλής αντοχής ($\geq 14 \text{ N/mm}^2$)

III Μετά τη στεγανωτική μεμβράνη, στερεώνεται, ελεύθερο μέχρι την κάτω στάθμη της στεγάνωσης, ένα προστατευτικό και στραγγιστικό φύλλο από πολυεστερικό, μηχανικής σύνδεσης, βελονωτό, μη υφασμένο γεωύφασμα, ελαχίστου βάρους 600 γραμ/μ² ενδεικτικού τύπου TERRAFIX της NAUE που θα πληροί τις παρακάτω προϋποθέσεις:

- Ελάχιστη εφελκυστική αντοχή σε θραύση (κατά DIN 53857 -Strio tensile strenght) : 1,5 KN/10cm
- Μέγιστη παραμόρφωση επιμήκυνσης (κατά DIN 53857) : 50%

IV Η οποιαδήποτε (σύμφωνα με τα παραπάνω) στεγανωτική μεμβράνη θα πρέπει να έχει τέτοιες δυνατότητες, ώστε να χαρακτηρίζεται ως «ανθεκτική στη ριζοβολία», σύμφωνα με το DIN 4062 και θα καλύπτεται από αντίστοιχο πιστοποιητικό του εργοστασίου παραγωγής της.

V Οι ενώσεις των φύλλων της στεγανωτικής μεμβράνης θα γίνονται ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΕ ΔΙΠΛΗ ΡΑΦΗ, με χρήση της ειδικής κατάλληλης μηχανής αυτογενούς συγκόλλησης και ο έλεγχος της στεγανότητας των ραφών θα γίνει με ΥΠΕΡΠΙΕΣΗ ΑΕΡΑ, με χρήση μανομέτρου. Ο έλεγχος της στεγανότητας των ραφών θα γίνεται παρουσία της Υπηρεσίας και θα συνταχθεί σχετικό πρωτόκολλο παραλαβής. Έλλειψη αυτού του πρωτοκόλλου συνιστά έλλειψη ουσιώδους επιμετρικού στοιχείου. Το ελάχιστο πλάτος της επικάλυψης των φύλλων στις ενώσεις θα είναι ίσο προς 0,10m

VI Στην ακμή που σχηματίζεται μεταξύ του οριζόντιου φορέα και της κατακόρυφης επιφάνειας θα γίνει χρήση κατάλληλων ειδικών τεμαχίων ενίσχυσης (πχ ελασματοποιημένων, με μεταλλικό φύλλο ενίσχυσης) σύμφωνα με τα ειδικά σχέδια του οίκου κατασκευής της στεγανωτικής μεμβράνης.

VII Στις θέσεις που θα κατασκευάζονται σωλήνες που θα διαπερνούν τη στεγανωτική μεμβράνη, θα γίνεται ειδική κατασκευή εξασφάλισης της στεγάνωσης, σύμφωνα με τα σχέδια του οίκου της κατασκευής της μεμβράνης

VIII Στους αρμούς κατασκευής θα τοποθετείται η στεγανωτική ταινία (WATERSTOP) κατάλληλου πλάτους από P.V.C. σύμφωνα με ΠΚΕ

IX Το εξωτερικό προστατευτικό - στραγγιστικό φύλλο γεωφάσματος 600 γραμ/μ² της υποπαραγράφου γ, μπορεί να εφαρμοστεί στην περίπτωση μικρών ποσοτήτων διηθούμενων νερών και μέγιστου ύψους έργου (από όπου θα γίνεται με «ανατροπή» η επανεπίχωση) ίσο προς 6,00m περίπου, με την προϋπόθεση ότι η επανεπίχωση γίνεται με κοκκώδες υλικό «μεταβατικού επιχώματος»

- γ) Στην περίπτωση κατά την οποία η επανεπίχωση γίνεται με «ανατροπή» από μεγαλύτερο ύψος, ή/και στην περίπτωση κατά την οποία ο μέγιστος κόκκος του υλικού επανεπίχωσης είναι μεγαλύτερος από 80χλσ, τότε θα πρέπει να εφαρμόζεται βαρύτερος τύπος πολυεστερικού προστατευτικού γεωφάσματος (από το γεωφάσμα 600 γραμ/μ²) ή ακόμη και να κατασκευάζεται ένα φύλλο ελαφρού πολυεστερικού γεωφάσματος (300 γραμ/μ²) που στη συνέχεια θα προστατεύεται με την κατασκευή μιας οπτοπλινθοδομής προστασίας.

- δ) Στην περίπτωση επανεπίχωσης με υλικό που δεν στραγγίζει ή στην περίπτωση που υπάρχουν μεγαλύτερες ποσότητες νερού, τότε θα πρέπει να αντιμετωπισθεί η κατασκευή ειδικού φύλλου, αυξημένης δυνατότητας στράγγισης (πχ SECUDRAN ή ανάλογο) ύστερα από ειδική μελέτη.

6 Εργασίες του τιμολογίου που προδιαγράφονται σε αυτό το άρθρο

6.1 Επίχρισμα πατητό πάχους 1,5 εκ

Η εργασία περιλαμβάνει την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου των έργων όλων των απαιτούμενων υλικών και την κατεργασία και τοποθέτησή τους, όπως τα ανωτέρω περιγράφονται λεπτομερώς στις παραγρ. 5.1 και 5.2.1 του παρόντος

6.2 Επίχρισμα πατητό πάχους 2,0 εκ

Η εργασία περιλαμβάνει την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου των έργων όλων των απαιτούμενων υλικών και την κατεργασία και τοποθέτησή τους, όπως τα ανωτέρω περιγράφονται λεπτομερώς στις παραγρ. 5.1 και 5.2.2 του παρόντος

6.3 Μόνωση με διπλή ασφαλτική επάλειψη

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α) Όλες τις διαδικασίες έγκρισης του στεγανοποιητικού συστήματος, όπως περιγράφονται στην παράγραφο 4.1 του παρόντος.
- β) Την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου των έργων όλων των απαιτούμενων υλικών και την κατεργασία και τοποθέτηση τους, όπως τα ανωτέρω περιγράφονται λεπτομερώς στις παραγράφους 5.1 και 5.2.4 του παρόντος.

6.4 Μόνωση με διπλή στρώση ασφαλτόπανου και τσιμεντοκονίαμα

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α) Όλες τις διαδικασίες έγκρισης του στεγανοποιητικού συστήματος όπως περιγράφονται στην παράγραφο 4.1 του παρόντος
- β) Την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου των έργων όλων των απαιτούμενων υλικών και την κατεργασία και τοποθέτηση τους όπως τα ανωτέρω περιγράφονται λεπτομερώς στις παραγράφους 5.1 και 5.2.4 του παρόντος.

6.5 Στεγάνωση με μία ή δύο στρώσεις ειδικών μεμβρανών

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α) Όλες τις διαδικασίες έγκρισης του στεγανοποιητικού συστήματος όπως περιγράφονται στην παράγρ. 11.4.1 του παρόντος
- β) Την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου των έργων όλων των απαιτούμενων υλικών και την κατεργασία και τοποθέτηση τους, όπως τα ανωτέρω

περιγράφονται λεπτομερώς στις παραγράφους 5.1, 5.2.5, 5.2.6, 5.2.8 και 5.2.9 του παρόντος.

6.6 Στεγανοποίηση επενδύσεων πασσαλοστοιχιών

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α) Όλες οι διαδικασίες έγκρισης του στεγανοποιητικού συστήματος, όπως περιγράφονται, στην παράγραφο 4.1 του παρόντος.
- β) Την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου των έργων όλων των απαιτούμενων υλικών και την κατεργασία και τοποθέτηση τους, όπως τα ανωτέρω περιγράφονται λεπτομερώς στις παραγράφους 5.1 και 5.2.7 του παρόντος.

7 Επιμέτρηση και πληρωμή

7.1 Επίχρισμα πατητό πάχους 1,5 εκ

- α) Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μ2 πραγματικά κατασκευασθέντος επιχρίσματος
- β) Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στην παράγραφο 11.6.1 αυτού

7.2 Επίχρισμα πατητό πάχους 2,0εκ

- α) Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μ2 πραγματικά κατασκευασθέντος επιχρίσματος
- β) Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στην παράγραφο 11.6.2 αυτού

7.3 Μόνωση με διπλή ασφαλτική επάλειψη

- α) Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μ2 μόνωσης σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια ή/και τις εντολές της Υπηρεσίας.
- β) Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στην παράγραφο 11.6.3 αυτού.

7.4 Μόνωση με διπλή στρώση ασφαλτόπανου και τσιμεντοκονίαμα

- α) Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μ2 μόνωσης, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια ή/και της εντολές της Υπηρεσίας, περιλαμβανομένων ανηγμένα και των οποιωνδήποτε επικαλύψεων.
- β) Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στην παράγραφο 11.6.4 αυτού.

7.5 Στεγάνωση σε μία ή δύο στρώσεις ειδικών μεμβρανών

- α) Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μ2 στεγάνωσης, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια ή/και τις εντολές της Υπηρεσίας, περιλαμβανόμενων ανηγμένα και των οποιωνδήποτε επικαλύψεων.
- β) Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στην παράγραφο 11.6.5 αυτού.

7.6 Στεγανοποίηση επενδύσεων πασσαλοστοιχιών

- α) Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μ2 όψεως πασσαλοστοιχίας που στεγανώθηκε σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια ή/και τις εντολές της Υπηρεσίας και ειδικότερα θα μετράται καθ' ύψος στο οποίο εφαρμόστηκε η στεγάνωση, κατά πλάτος δε το μήκος της όψης των πασσαλοστοιχιών μεταξύ των αξόνων των ακραίων πασσάλων στους οποίους εφαρμόστηκε στεγανοποίηση.
- β) Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στην παράγραφο 11.6.6 αυτού
- γ) Επισημαίνεται ότι η τιμή μονάδος είναι ανεξάρτητη από τη διάμετρο των πασσάλων, την απόσταση μεταξύ τους, το ύψος που εφαρμόστηκε η στεγανοποίηση, το είδος και την διαπερατότητα του εδάφους, τις υδρολογικές συνθήκες και το τυχόν τμηματικό της κατασκευής.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 29

ΔΙΚΤΥ ΣΗΜΑΝΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΝΕΡΟΥ (ΠΛΕΓΜΑ)

1. Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Πλάτος : 30+ - 1 CM
- Βάρος/τρ.μέτρο : 95 GR
- Υφή : Δικτυωτή με συνεχή ζώνη στο κέντρο 7 + - 1 CM, όπου θα αναγράφεται Δ.Ε.Υ.Α. ΑΓΩΓΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ. Τα γράμματα να είναι τυπωμένα και ευανάγνωστα σε ύψος + - 4 CM.
- Χρώμα : Μπλε, όπως προβλέπεται για αγωγούς νερού με σταθερότητα χρώματος 7-8 της κλίμακας μπλε.
- Συσκευασία : Σε φύλλα των 200 - 300 τρ. μ.
- Υλικό : από πολυχλωροβινύλιο(PVC) ή πολυαιθυλένιο(PE) ή πολυπροπυλένιο(PP)
- Μορφή Δικτύου : και από τις δύο πλευρές της κεντρικής ζώνης με την επισήμανση, θα φέρει 7-8 κυψελίδες, βρόγχους.
- Τύπος: Σύμφωνα με τα πρότυπα τα χρησιμοποιούμενα στους αντίστοιχους Οργανισμούς Γαλλίας - Αγγλίας.

2. Δοκιμές

Ο ανάδοχος πρέπει να πραγματοποιήσει τις ακόλουθες δοκιμές

2.1 Μέτρηση της Αντοχής σε Εφελκυσμό και της Επιμήκυνσης στο σημείο θραύσης

Η δοκιμή αυτή πραγματοποιείται σύμφωνα με τις οδηγίες της Γαλλικής Προδιαγραφής του γραφείου προτύπων πλαστικών υλικών Αριθμ. BNMP 21038/5 - τελευταία έκδοση ή ισοδυνάμου.

Τα αποτελέσματα της δοκιμής πρέπει να είναι τα ακόλουθα:

- | | |
|----------------------------------|--------------|
| - αντοχή σε εφελκυσμό: | R > 17,64 Pa |
| - επιμήκυνση στο σημείο θραύσης: | A > 125% |

2.2 Δοκιμή Ασηψίας

Η δοκιμή ασηψίας πρέπει να πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τις οδηγίες του Γαλλικού προτύπου NF X 41-514 ή ισοδυνάμου.

Δοκιμή Σταθερότητας του Χρώματος

Ενα δοκίμιο μήκους 100 έως 150 mm και πλάτους 30 mm εμβαπτίζεται σε 20% διάλυμα θειικού αμμωνίου

- | | |
|------------------------|-------------|
| - Θερμοκρασία: | 15 έως 20°C |
| - διάρκεια εμβάπτισης: | 15 ημέρες |

Η σταθερότητα του χρώματος θα αξιολογηθεί μέσω σύγκρισης του δοκιμίου με τυχαίο δείγμα. Η σύγκριση πρέπει να γίνει θέτοντας το δείγμα και το δοκίμιο σε λευκό υπόβαθρο, με ηλιακό φως, αλλά χωρίς άμεση έκθεσή τους στον ήλιο.

Η δοκιμή θεωρείται ικανοποιητική εάν το χρώμα του δοκιμίου παραμένει αναλλοίωτο.

2.3 Συσκευασία

Το πλέγμα προστασίας συσκευάζεται και παραδίδεται σε κουλούρες των 100 mm.

3. Επιμέτρηση - Πληρωμή

Η προμήθεια και τοποθέτηση του πλέγματος προστασίας δεν επιμετράται και δεν πληρώνεται ιδιαίτερα

Η πλήρης αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων για τη σύμφωνα προς τα ανωτέρω πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των έργων, μηχανημάτων και μεταφορικών μέσων εγκαταστάσεων εφοδίων και υλικών και εργασίας συμπεριλαμβάνεται στην τιμή του άρθρου «**Αγωγοί από πολυαιθυλένιο HDPE**».

4. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Η-Μ

1. ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ

1.1 Υποβρύχια Αντλητικά Συγκροτήματα φρεάτων.

1.1.1. Γενικά.

Το αντλητικό συγκρότημα θα είναι κατακόρυφου τύπου, με κατακόρυφο άξονα, υδρολίπαντο με στρόβιλο φυγοκεντρικών περωτών ακτινικής ή μεικτής ροής (στροβιλοαντλίες με κλειστές ή ημίκλειστες περωτές), σε άμεση σύνδεση με τον στεγανό κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα. Τα υλικά, καθώς και γενικά η κατασκευή, η προσαρμογή και οι δοκιμές των αντλητικών συγκροτημάτων, σαν αντλίες, κινητήρες και συγκρότημα άνλησης, πρέπει να ακολουθούν τα Ελληνικά, Γερμανικά ή Αμερικάνικα πρότυπα για κατακόρυφες στροβιλοφόρες αντλίες.

Ο αριθμός των στροφών των αντλιών θα είναι 2900 RPM. Γενικά η αντλία θα είναι τέτοιας κατασκευής ώστε να μπορεί να λειτουργεί επί μακρόν, χωρίς ανάγκη επιθεωρήσεως, συντηρήσεως και εξετάσεως των τμημάτων της.

Η αντλία θα αποτελείται από τα παρακάτω τέσσερα βασικά στοιχεία :

- * Σώμα στροβίλου
 - * Κατακόρυφη στήλη
 - * Κεφαλή
 - * Κινητήρα

1.1.2. Σώμα στροβίλου

Οι θάλαμοι θα είναι κατασκευασμένοι από λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο εξαιρετικής ποιότητας. Το χυτό θα πρέπει να είναι χωρίς φυσαλίδες αέρα, εγκλεισμένη άμμο, και άλλα επιζήμια ελαττώματα. Οι θάλαμοι θα πρέπει να αντέχουν σε υδροστατική πίεση ίση προς το 200% (διπλάσιο) του μανομετρικού ύψους κανονικής λειτουργίας, ή το 150% του, για μηδενική παροχή, μανομετρικού ύψους, εφόσον αυτό είναι μεγαλύτερο του προηγούμενου.

Οι εσωτερικές επιφάνειες των θαλάμων θα πρέπει να είναι λείες και στιλβωμένες.

Τα έδρανα των θαλάμων θα είναι από ειδικό ορείχαλκο τριβέων π.χ. SAE 660 ή SAE 63 ή άλλων.

Οι περωτές θα είναι κατασκευασμένες από ειδικό ορείχαλκο ποιότητας SAE 40 ή καλύτερης, κλειστού ή ημίκλειστου τύπου ακτινικής ή μικτής ροής με λείες επιφάνειες. Οι περωτές θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένες. Η στερέωση των περωτών στον άξονα των βαθμίδων θα πρέπει να είναι πλήρως εξασφαλισμένη με κωνικά δακτυλίδια, σφήνες κ.λ.π. για τον αποκλεισμό αξονικών μετακινήσεων αυτών κατά τη λειτουργία.

Το διάκενο περωτών - θαλάμων θα πρέπει να μπορεί να ρυθμίζεται μέσω ειδικού περικοχλίου της κεφαλής της αντλίας ή του ηλεκτροκινητήρα.

Όλα τα μέρη των βαθμίδων (θάλαμοι, περωτές, δακτυλίδια κλπ.) πρέπει να είναι απόλυτα εναλλάξιμα.

Ο άξονας του στροβίλου θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας AISI-416 ή C45 ή καλλίτερου, ρεκτιφιαρισμένος, στιλβωμένος, ανωπυμένος και απόλυτα ευθυγραμμισμένος, θα φέρει δε στο κάτω μέρος τις κατάλληλες κοχλιώσεις και συνδέσμους για τη σύνδεσή του με τον άξονα του ηλεκτροκινητήρα στο θάλαμο αναρρόφησης όπου θα γίνεται και η σύνδεση με αυτόν.

Τα έδρανα στήριξης του άξονα θα είναι τοποθετημένα ανά θάλαμο, θα αποτελούνται από ειδικό έδρανο τοποθετημένο μέσα σε ορειχάλκινο στήριγμα βαρέως τύπου από κρατέρωμα SAE-40 ή άλλου καταλλήλου.

Εκτός των ενδιαμέσων βαθμίδων ο στρόβιλος θα είναι εφοδιασμένος με ένα θάλαμο κατάθλιψης (πάνω) με τον οποίο θα γίνεται η σύνδεση με την κατακόρυφη αντεπίστροφη βαλβίδα και την κατακόρυφη στήλη κατάθλιψης, καθώς και ένα θάλαμο αναρρόφησης (κάτω) που θα φέρει το φίλτρο αναρρόφησης και στον οποίο θα γίνεται η σύνδεση του ηλεκτροκινητήρα.

1.1.3. Κατακόρυφη στήλη

Αυτή αποτελείται από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή ή ηλεκτροσυγκολλητούς με ηλεκτρική αντίσταση (ELECTRIC RESISTANCE WELDED) βασικού μήκους 10 ποδών (FT) και θα πρέπει να ικανοποιούν τα οριζόμενα πρότυπα στην παράγραφο (α) του παρόντος άρθρου ή τα Αμερικάνικα Πρότυπα για κοχλιοποιημένους σωλήνες A.S.T.M. A-53 ή A-120-1967 και ποιότητας χάλυβα GRADE "B" ή ST35 ή ST37.2 κατά τα Γερμανικά Πρότυπα (DIN).

Η σύνδεση των σωληνώσεων θα γίνεται με κοχλιωτούς συνδέσμους βαρέως τύπου (μούφες), ενώ οι κοχλιώσεις μέχρι την τοποθέτηση θα προστατεύονται με προφυλακτικό πλαστικό κάλυμμα.

1.1.4. Κεφαλή

Αυτή θα αποτελείται από χυτοσιδηρή φλαντζωτή γωνιά και φλάντζα καταλλήλου διατομής που θα προσαρμόζεται κατάλληλα στο πάνω μέρος της γεώτρησης. Από αυτήν θα αναρτάται ασφαλώς η κατακόρυφη στήλη με το αντλητικό συγκρότημα. Η εξαγωγή της κεφαλής θα είναι οριζόντια. Η κεφαλή θα έχει υποδοχή για την τοποθέτηση μανομέτρου.

1.1.5. Ηλεκτροκινητήρες

1.1.5.1. Κανονισμοί - Προδιαγραφές

Κάθε υλικό, εργασία και δοκιμές πρέπει να ακολουθούν διεθνώς αναγνωρισμένες προδιαγραφές και κατά προτίμηση :

- * Τις Γερμανικές Προδιαγραφές DIN, VDE
- * Τις Αμερικάνικες Προδιαγραφές NEMA, A.I.E.E., A.S.A.

1.1.5.2. Τύπος κινητήρα

Οι κινητήρες θα είναι τετραπολικοί (σύγχρονος αριθμός στροφών 2.900 R.P.M.) κατάλληλοι για τριφασικό ρεύμα 380 V-50 HZ, κατακόρυφου άξονα, με διάταξη που αποκλείει την αντίστροφη από την κανονική φορά περιστροφής, επαγωγικοί με βραχυκυκλωμένο δρομέα, διπλό τύλιγμα για τη μείωση του ρεύματος εκκινήσεως, με άξονα ενός ελευθέρου άκρου, κατάλληλοι για συνεχή λειτουργία υπό πλήρες φορτίο σε θερμοκρασία περιβάλλοντος μέχρι 40 °C.

Από άποψη προστασίας πρέπει εντελώς στεγανοί (Completely water-tight) με κατάλληλα πλέγματα για την προστασία από είσοδο ξένων στερεών σωμάτων. Το κύριο κέλυφος των κινητήρων θα είναι από χυτοσίδηρο ή αλουμίνιο καλής ποιότητας.

Τα καλώδια θα φέρουν επάνω κάλυμμα από αλουμίνιο ή άλλο παρόμοιο ελαφρύ υλικό. Στο κέλυφος του συγκροτήματος πρέπει να υπάρχουν εύχρηστοι και στιβαροί κρίκοι ανύψωσης.

Η μόνωση των περιελίξεων του κινητήρα θα είναι κλάσεως P ή καλύτερη κατά τους Αμερικανικούς Κανονισμούς NEMA ή τους Γερμανικούς VDE 0530, με αύξηση της θερμοκρασίας τέτοια ώστε ο κινητήρας να μπορεί να εργάζεται συνεχώς με την πλήρη ισχύ του σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 40 °C.

1.1.5.3. Ισχύς κινητήρων

Η ονομαστική ισχύς των ηλεκτροκινητήρων θα πρέπει να είναι 20% περίπου μεγαλύτερη από εκείνη που απαιτεί ολόκληρο το αντλητικό συγκρότημα (στρόβιλος, άξο-νες, στυπιοθλίπτες) στο δυσμενέστερο σημείο του πεδίου λειτουργίας, όπως ορίζεται στην αντίστοιχη παράγραφο της τεχνικής έκθεσης.

1.1.5.4. Χαρακτηριστικά κινητήρων

Οι κινητήρες θα είναι γενικά του τύπου του περιγραφόμενου στα NEMA (NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURERS ASSOCIATION) με κανονική ροπή εκκίνησης και με χαμηλό ρεύμα εκκίνησης. Το ρεύμα εκκίνησης με διακόπτη αστέρα-τριγώνου δεν πρέπει να υπερβαίνει το διπλάσιο περίπου του ονομαστικού.

Ο βαθμός απόδοσης και ο συντελεστής ισχύος (συν φ) πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερα. Ο συντελεστής ισχύος δεν πρέπει οπωσδήποτε να είναι χαμηλότερος του 0,85 στο ονομαστικό φορτίο του κινητήρα. Οι κινητήρες πρέπει απαραίτητα να είναι έξι (6) άκρων, ώστε να είναι δυνατή η εκκίνησή τους με διακόπτη αστέρα-τριγώνου. Οι κινητήρες πρέπει να εργάζονται κανονικά αποδίδοντας στον άξονα την ονομαστική ισχύ, με αυξομείωση της ονομαστικής τάσης $\pm 5\%$ τουλάχιστον.

1.1.5.5. Λοιπά χαρακτηριστικά

(1) Έδρανα - Τριβείς

Οι ωστικοί τριβείς θα εκλεγούν ώστε να αντέχουν σε συνεχή κάτω ώση όπως καθορίζεται από τον κατασκευαστή των αντλιών με μέση διάρκεια ζωής 50.000 ωρών. Θα υπάρχει πρόβλεψη για στιγμιαία πάνω ώση ίση προς το 30% του κατακόρυφου φορτίου. Οι ωστικοί τριβείς θα είναι ελαιολίπαντοι με διάταξη οπτικής παρακολούθησης της στάθμης του ελαίου. Ο οδηγός τριβέας (κάτω) θα έχει λίπανση όπως καθορίζεται από τον κατασκευαστή του κινητήρα.

(2) Ζυγοστάθμιση

Όλα τα περιστρεφόμενα μέρη του κινητήρα θα είναι στατικά και δυναμικά πλήρως ζυγοσταθμισμένα. Το πλήρες συγκρότημα των περιστρεφόμενων μερών του κινητήρα θα είναι ζυγοσταθμισμένο με ακρίβεια μεγίστου εύρους ταλάντωσης 0,001 από άκρου εις άκρον.

(3) Καστάνια αντεπιστροφής

Οι κινητήρες θα είναι απαραίτητα εφοδιασμένοι με διάταξη που παρεμποδίζει την αντίστροφη, της κανονικής φοράς, περιστροφή της αντλίας και κατά προτίμηση σφαιρικού τύπου. Η καστάνια πρέπει να είναι τέτοια ώστε η μέγιστη αντίστροφη περιστροφή να είναι της τάξης των 5μm, ώστε να μειώνονται τα κρουστικά φαινόμενα στο ελάχιστο.

(4) Βαθμός αποδόσεως

Υπό ονομαστική τάση και συχνότητα καθλως και φορτίο 4/4 δεν θα είναι κατώτερος του 0,87.

(5) Ρεύμα εκκίνησης

Για εκκίνηση μέσω διακόπτου Υ-Δ, δεν θα υπερβαίνει το διπλάσιο περίπου του ονομαστικού, που αναγράφεται στην πινακίδα. Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να υπερβαίνει την παραδεκτή από την ΔΕΗ τιμή.

(6) Ροπή εκκίνησης

Για εκκίνηση μέσω διακόπτου Υ-Δ και με βαλβίδα αντεπιστροφής της αντλίας κλειστή, η ροπή εκκίνησης θα είναι τουλάχιστον 25% ανώτερη από αυτή που απαιτεί η αντλία.

(7) Φορά περιστροφής

Δεξιόστροφη για παρατηρητή που βρίσκεται στο πίσω μέρος του κινητήρα.

1.1.5.6. Χαρακτηριστικά κατασκευής

1. Όλα τα περιστρεφόμενα μέρη του κινητήρα, ξεχωριστά το καθένα, θα είναι πλήρως ζυγοσταθμισμένα στατικά και δυναμικά. Το πλήρες συγκρότημα των περιστρεφόμενων μερών του κινητήρα θα είναι επίσης πλήρως ζυγοσταθμισμένο.
2. Οι μονώσεις των κινητήρων θα είναι κατάλληλοι για λειτουργία σε περιβάλλον θερμοκρασίας 40 °C και θα παρουσιάζουν ενισχυμένη αντοχή στην υγρασία.
3. Οι ηλεκτροκινητήρες θα έχουν τέτοια, γενικά, κατασκευή ώστε να μπορούν να εκκινούν 4 φορές τουλάχιστον την ώρα.
4. Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι αυτόψυκτοι. Στον άξονα του δρομέα και εντός του κελύφους, θα στερεοúται πτερωτή με κατάλληλη παροχή και αντίθλιψη η οποία θα δημιουργεί το ρεύμα νερού ψύξεως του κινητήρα. Η πτερωτή θα καλύπτεται από κατάλληλο κέλυφος.
5. Οι ηλεκτροκινητήρες θα εφοδιαστούν με θερμικά στοιχεία στο εσωτερικό των τυλιγμάτων σε τρόπο ώστε να διακόπτεται αυτόματα η λειτουργία τους σε περίπτωση επικίνδυνης αύξησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό των τυλιγμάτων.
6. Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι εφοδιασμένοι με τα απαραίτητα στεγανά ακροκιβώτια για τη σύνδεση των καλωδίων τροφοδοτήσεως και απαραίτητα θα είναι έξι (6) άκρων ώστε να είναι δυνατή η εκκίνηση τους με διακόπτη Υ-Δ.

1.1.5.7. Υλικά κατασκευής κινητήρων.

1. Το κέλυφός τους, ήτοι περίβλημα, πλευρικά καλύμματα και πλέγματα θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο ή αλουμίνιο. Στο κέλυφος θα υπάρχουν εύχρηστοι και στιβαροί κρίκοι ανυψώσεως.
2. Ο άξονας των κινητήρων θα είναι από χάλυβα υψηλής αντοχής, υπολογισμένος για τη δυσμενέστερη περίπτωση φορτίσεώς του, δηλαδή με όλες τις δυνάμεις (δυναμικές - μαγνητικές) που δρουν επάνω του νοούμενες κατά την αυτή κατεύθυνση, και θα εδράζεται επάνω σε δύο ένσφαιρους τριβείς μακράς διάρκειας ζωής.
Εφ' όσον απαιτείται θα προβλεφθούν λιπαντήρες (γρασαδόροι) για την επαναλίπανση των τριβέων κατά την διάρκεια συντήρησης των κινητήρων.
3. Το μαγνητικό κύκλωμα των ηλεκτροκινητήρων ήτοι οι πυρήνες του στάτου και του δρομέα, θα είναι κατασκευασμένοι από πυριτιούχα δυναμοελάσματα εξαιρετικής ποιότητας, με χαμηλές απώλειες από υστέρηση και δινορρεύματα.
4. Το τύλιγμα του στάτου θα αποτελείται από περιέλιξη διπλής στρώσεως. Το όλο σύστημα, ήτοι οι αγωγοί μονώσεως, η μάζα εμποτισμού κλπ. Υλικά, θα καλύπτουν τις απαιτήσεις της κλάσεως μονώσεως E κατά DIN με επιτρεπόμενη ανύψωση θερμοκρασίας 85 °C σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 40 °C.

5. Ο δρομέας θα είναι βραχυκυκλωμένος, διπλός, διαμορφούμενος από ορείχαλκο και ηλεκτρολυτικά καθαρό χαλκό. Η μηχανική κατασκευή θα είναι τέτοια, ώστε ο δρομέας να αντέχει απόλυτα στις μηχανικές κυρίως καταπονήσεις κατά την εκκίνηση.

1.1.6. Αποδόσεις και ειδικές τεχνικές απαιτήσεις

Οι αντλίες που θα ενσωματωθούν στο έργο θα πρέπει να είναι κατάλληλες για να μπαίνουν σε γεώτρηση αντιστοίχου διαμέτρου και να έχουν τα στοιχεία του παρακάτω πίνακα (ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΩΝ ΑΝΤΛΙΩΝ).

Ειδικά σημειώνεται ότι όλες οι αντλίες θα πρέπει να έχουν μέγιστη εξωτερική διάμετρο στροβίλου και κινητήρα κατά 2" μικρότερη από την ονομαστική διάμετρο της γεώτρησης για την οποία προορίζονται.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΩΝ ΑΝΤΛΙΩΝ

Γεώτρηση	Διάμετρος γεώτρησης (ins)	Ονομαστική παροχή (m ³ /h)	Ονομαστικό μανομετρικό H ₀ (m ΥΣ)	Βάθος τοποθέτησης (m)	Ελάχιστη διάμετρος σωλήνων στήλης (ins)	Διάμετρος άξονα (ins)
Γ	10	80	206	25	5"	-
Α/Σ2	-	80	246	-	5"	-

Σαν βάθος τοποθέτησης νοείται εδώ το βάθος στο οποίο θα τοποθετηθεί το φίλτρο αναρρόφησης.

Οι αντλίες θα πρέπει να λειτουργούν σε ολόκληρο το πεδίο όπως ορίζεται πιο πάνω με όχι σημαντική απόκλιση από τη σχέση $Q \times H = \text{σταθερό}$ (γινόμενο παροχής επί μανομετρικό σταθερό) και με βαθμό απόδοσης στο δυσμενέστερο σημείο λειτουργίας όχι μικρότερο από :

- * 70~75% για τις αντλίες ονομαστικής παροχής μεγαλύτερης των 50 μ³/ωρ.

Τα υπόλοιπα βασικά στοιχεία των αντλιών θα είναι :

- * Ονομαστικός αριθμός στροφών: 2.900 R.P.M.
- * Πάχος των σωλήνων της στήλης, κατ' ελάχιστον:
για διάμετρο 4" (O.D. 114,3 χστ.) πάχος 0,237" ή 6,02 χστ.
για διάμετρο 5" (O.D. 141,3 χστ.) πάχος 0,258" ή 6,55 χστ.
για διάμετρο 6" (O.D. 168,3 χστ.) πάχος 0,280" ή 7,11 χστ.
για διάμετρο 8" (O.D. 219,1 χστ.) πάχος 0,277" ή 7,04 χστ.
- * Διάμετρος κατακόρυφου άξονα όπως αναφέρεται στον σχετικό πίνακα με την προϋπόθεση ότι το υλικό θα είναι τουλάχιστον αντοχής 65 χγρ./χστ.². Σε περίπτωση που προσφερθούν άξονες με υλικό μικρότερης αντοχής τότε η διάμετρος αυτών θα είναι τέτοια ώστε η μεταβιβαζόμενη ισχύς στον ονομαστικό αριθμό στροφών της αντλίας να μην είναι κατώτερη από εκείνη άξονα με διάμετρο όπως ορίζεται και αντοχής 65 χγρ/χστ²

1.1.7. Μανδύες ψύξης

Η αντλία του Α/Σ2 που θα τοποθετηθεί οριζόντια στη δεξαμενή, θα περιβληθεί με μανδύες ψύξης από AISI 304 που θα φέρουν στην αρχή φίλτρο αναρρόφησης από AISI 304 και βάση στήριξης από AISI 304.

Η διάμετρος του μανδύα του φίλτρου εξαρτάται από αντλητικό και δεν θα είναι μικρότερη των 256 χλσ.

2. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ - ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

2.1 Σωληνώσεις

Θα είναι από χαλυβδοσωλήνες με ευθεία κατά μήκος διπλή ή χωρίς ραφή, κατασκευασμένοι ως προς την ποιότητα κατά DIN 17100/ST37,2 και ως προς τις διαστάσεις σύμφωνα με τα Γερμανικά πρότυπα DIN 2448 ή DIN 2458 των εξής διαστάσεων :

- ND 60 60,3 x 3,0
- ND 80 88,9 x 3,6
- ND 100 108 x 5,0
- ND 125 139,7 x 6,3
- ND 150 168,3 x 4,5
- ND 200 219,1 x 5,9
- ND 250 254,0 x 6,5

Οι συνδέσεις των διαφόρων μερών των σωληνώσεων, μεταξύ τους και με τα όργανα (δικλείδες, βαλβίδες αντεπιστροφής κλπ.) θα γίνονται με σύνδεσμους ταχείας αποσύνδεσης ή με φλάντζες ή με τεμάχια εξάρμωσης ώστε να είναι δυνατή η αφαίρεση και η επανατοποθέτηση διαφόρων στοιχείων γρήγορα και χωρίς βλάβες των σωληνώσεων ή των παρεμβασμάτων και χωρίς παράλληλα να προκύπτει πρόβλημα στήριξης των σωληνώσεων

Οι καταθλιπτικοί αγωγοί των αντλιοστασίων θα συνδεθούν με τους εξωτερικούς καταθλιπτικούς αγωγούς από PVC με ειδικούς χυτοσιδηρούς συνδέσμους.

Όλα τα άκρα που πρόκειται να ηλεκτροσυγκολληθούν θα υποστούν προηγουμένως λοξοτόμηση (φρεζάρισμα). Όλες οι ραφές θα γίνουν εσωτερικά και εξωτερικά. Όπου η εσωτερική συγκόλληση δεν είναι δυνατή, πρέπει η εξωτερική να είναι κατασκευασμένη με τέτοιο τρόπο ώστε να εγγυάται την απαιτούμενη αντοχή.

Τα τεμάχια σχηματισμού ταύ, συστολές, κλπ., θα αποτελούνται από τυποποιημένα χυτοσιδηρά τεμάχια κατά DIN 16451, 28637, 28639, 28643 και 28645.

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

Οι σωληνώσεις θα φέρουν εξωτερικά ειδική προστατευτική επένδυση από υλικό τύπου ασφαλτικής βάσης ή εποξειδικής ρυτίνης ή παρόμοιου τύπου, η οποία θα προστατεύει απόλυτα τις σωληνώσεις από τον κίνδυνο διαβρώσεως. Ο Ανάδοχος υποχρεούται πριν από

οποιαδήποτε εργασία προστατευτικής επένδυσης να υποβάλει στην Επίβλεψη για προέγκριση, πλήρη τεχνικά στοιχεία της μεθόδου εξωτερικής προστασίας που θα χρησιμοποιήσει. Η προέγκριση αυτή δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο από την ευθύνη για την πλήρη αντιδιαβρωτική προστασία της σωληνώσεως.

Η εσωτερική προστασία των σωληνώσεων θα είναι όμοια με την εσωτερική προστασία των εκτός του αντλιοστασίου καταθλιπτικών αγωγών. Εφιστάται ιδιαίτερα η προσοχή του Αναδόχου στην ανάγκη να μην καταστραφεί η εσωτερική και εξωτερική προστασία των σωληνώσεων, τόσο κατά τη μεταφορά όσο και κατά την εγκατάσταση και ιδιαίτερα την επί τόπου εκτέλεση εγκαρσίων ραφών. Κάθε λύση της συνέχειας της επενδύσεως θα αποκαθίσταται επιμελημένα.

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

2.2 Δικλείδες και λοιπά υδραυλικά εξαρτήματα

2.2.1 Δικλείδες Χυτοχαλύβδινες πίεσης αντοχής 200 LBS (25 ATM) και 300 LBS (50,6 ATM)

Θα είναι κατασκευασμένες κατά τα Γερμανικά Πρότυπα DIN 3216, ή BS 5150 με σφηνοειδή σύρτη. Το κέλυφος θα είναι χυτοχάλυβας αρίστης ποιότητας. Επίσης από χυτοχάλυβα θα είναι ο σύρτης και ο σφόνδυλος χειρισμού που θα φέρει χυτή ένδειξη της φοράς περιστροφής για το κλείσιμο της βαλβίδας. Το βάκτρο, ο κοχλίας και οι έδρες στεγανότητας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, ή ειδικό ορείχαλκο. Ο σφόνδυλος χειρισμού θα είναι τέτοιας διαμέτρου ώστε να επιτρέπει εύκολο άνοιγμα με την ονομαστική πίεση λειτουργίας. Οι δικλείδες θα αντέχουν σε πίεση στεγανότητας (κλειστός σύρτης) ίση με την πίεση λειτουργίας 25 ATM και πίεση αντοχής 40 ATM αντίστοιχα για το Α/Σ Γ και 40 ATM και 60 ATM αντίστοιχα για το Α/Σ2.

Η σύνδεση των δικλείδων με τα άλλα εξαρτήματα και τις σωλήνες θα γίνει με φλάντζες που θα βιδωθούν με γαλβανισμένους κοχλίες με πίεση λειτουργίας 200 LBS για το Α/Σ Γ και 300 LBS για το Α/Σ2.

2.2.2 Δικλείδες αντεπιστροφής με κλαπέ πίεσης 40 ATM

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται σε δικλείδα αντεπιστροφής με κλαπέ διαμέτρου 125 χλσ και πίεσεως 25 ATM και 40 ATM με ωτίδες εκατέρωθεν για να τοποθετηθεί στο αντλιοστάσιο της γεωτρήσεως και στο Α/Σ2.

- 1 Οι δικλείδες θα αντέχουν σε πίεση στεγανότητας (κλειστό κλαπέ) σε πίεση λειτουργίας 25 ATM (Α/Σ Γ) και πίεσης δοκιμής 40 ATM Α/Σ2 και 40 ATM και 60 ATM αντίστοιχα για το Α/Σ2. Οι δοκιμές πίεσης θα γίνουν σύμφωνα με το DIN 3230.
- 2 Η δικλείδα αντεπιστροφής θα λειτουργεί με κλείσιμο της γλωσσίδας (κλαπέ). Η δικλείδα θα φέρει στο άνω μέρος καπάκι για την αντικατάσταση και συντήρηση του κλαπέ.
- 3 Το σώμα, το καπάκι και το κλαπέ θα είναι από χυτοχάλυβα. Το σώμα, το κάλυμμα και το καπάκι θα προστατευθούν με επικάλυψη εξωτερικά και εσωτερικά με εποξεική ηλεκτροστατική βαφή ελαχίστου πάχους 250 μm ή με άλλο ισοδύναμο τρόπο προστασίας, το οποίο πρέπει να είναι κατάλληλο για πόσιμο νερό σύμφωνα με το πρότυπο EN 14901. Η βαφή θα εφαρμοσθεί αφού πρώτα προηγηθεί αμμοβολή

- των επιφανειών από SAE2/SA2,5. Ο κατασκευαστής υποχρεούται να παραδώσει πιστοποιητικό για την καταλληλότητα της βαφής για πόσιμο νερό.
- 4 Ο άξονας κίνησης της γλωσσίδας θα πρέπει να είναι από ορείχαλκο ενώ το στέλεχος και η σύνδεση γλωσσίδας με το στέλεχος, η περίμετρος επαφής της γλωσσίδας και του σώματος θα είναι από ορείχαλκο και θα είναι διαμορφωμένα κατάλληλα ώστε να επιτυγχάνεται η στεγανότητα.
 - 5 Το σώμα της δικλείδας θα έχει και στα δύο άκρα φλάντζες διαστάσεων σύμφωνα με τα πρότυπα DIN 2634 για τις 25 ATM και 2635 για τις 40 ATM.
 - 6 Το σώμα της δικλείδας θα έχει υποχρεωτικά ενδείξεις για την ονομαστική διάμετρο (DN και μέγεθος), την ονομαστική πίεση (PN και πίεση), ένδειξη για το υλικό του σώματος και σήμα ή επωνυμία κατασκευαστού καθώς και το βέλος ανοίγματος του κλαπέ.

2.2.3 Αεραεξαγωγοί

Αεραεξαγωγός διπλής ενέργειας εισαγωγής και εξαγωγής αέρα. Ο αεραεξαγωγός αυτός αποτελείται από δύο μέρη. Ο κύριος κορμός χρησιμοποιείται για την εισαγωγή και εξαγωγή μεγάλων ποσοτήτων αέρα ενώ ο δευτερεύον κορμός που ομοιάζει προς την βαλβίδα μονής ενέργειας χρησιμοποιείται για την απομάκρυνση των φυσσαλίδων αέρα από το νερό.

Ο αεραεξαγωγός θα πρέπει να είναι αρκετά ευπαθής ώστε να επιτρέπει :

- την ασφαλή απομάκρυνση του ελκόμενου ή συγκεντρούμενου αέρα στα υψηλά σημεία των αγωγών.
- την απομάκρυνση του ήδη ευρισκόμενου μέσα στις σωληνώσεις αέρα.
- την εισαγωγή του αέρα για την μη δημιουργία υποπίεσεων στις σωληνογραμμές.

Τα χαρακτηριστικά κατασκευής του αεραεξαγωγού πρέπει να είναι ικανά ώστε να ισχύουν:

- πίεση δοκιμής 40 ATM (kg/cm^2) για το Α/Σ Γ και 60 ATM για το Α/Σ2 αντίστοιχα, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 12266-1 και 2, EN 1074-1 και EN 1074-4.

Το σώμα (κύριου και μικρού χώρου), θα είναι κατασκευασμένο από χάλυβα ST37 ενώ το κάλυμμα από ελατό χυτοσίδηρο τουλάχιστον τύπου CGG 40 κατά DIN 1691-85 EN 1563 ή από άλλο ισοδύναμο υλικό. Η χύτευση για τον ελατό χυτοσίδηρο θα πρέπει να παρουσιάζει λεία επιφάνεια χωρίς λέπια, εξογκώματα, κοιλότητες από την άμμο και οποιαδήποτε άλλα ελαττώματα ή αστοχίες χυτηρίου. Απαγορεύεται η πλήρωση των παραπάνω κοιλοτήτων με ξένη ύλη. Ο άξονας θα είναι από πολυαμίδιο, οι δακτύλιοι στεγανοποίησης O-RING και ελαστικό συγκράτησης από EPDM και ο πλωτήρας από πολυπροπυλένιο (ή πολυακετάδη) για πιέσεις 25 ATM και ενισχυμένος ο παραπάνω πλωτήρας με αλουμίνιο για πιέσεις 40 ATM. Το σώμα, το κάλυμμα και το καπάκι θα προστατευθούν με επικάλυψη εξωτερικά και εσωτερικά με εποξεική ηλεκτροστατική βαφή ελαχίστου πάχους 250 μm ή με άλλο ισοδύναμο τρόπο προστασίας, το οποίο πρέπει να είναι κατάλληλο για πόσιμο νερό σύμφωνα με το πρότυπο EN 14901. Η βαφή θα εφαρμοσθεί αφού πρώτα προηγηθεί αμμοβολή των επιφανειών από SAE2/SA2,5. Ο κατασκευαστής υποχρεούται να παραδώσει πιστοποιητικό για την καταλληλότητα της βαφής για πόσιμο νερό.

Σε κάθε αεραεξαγωγό θα εφαρμοστούν οι παρακάτω έλεγχοι και δοκιμές :

- Τήρηση δεδομένων παραγγελίας.
- Έλεγχος τύπου μορφής.
- Έλεγχος προστατευτικής στρώσεως εσωτερικώς και εξωτερικώς (με γυμνό οφθαλμό).

- Έλεγχος λειτουργίας (πλωτήρα) και κατεύθυνση κλεισίματος.
- * Δοκιμή σε υδραυλική πίεση. Η πίεση δοκιμής του σώματος της δικλείδας θα είναι 1,5 φορές μεγαλύτερη της μέγιστης επιτρεπόμενης πιέσεως λειτουργίας για όλα τα μεγέθη.

Η πίεση πρέπει να διατηρείται σταθερή σε όλο το διάστημα των 2 min χωρίς προσθήκη νερού. Το σώμα του αεραεξαγωγού θα πρέπει προηγουμένως να έχει καθαρισθεί και στεγνώσει και δεν πρέπει να εμφανισθεί καμμία ορατή διαρροή.

- Έλεγχος της ποιότητας του φαιού χυτοσίδηρου που θα εξασφαλίζεται κατ' αρχάς από την κατάθεση πιστοποιητικού δοκιμών ανεγνωρισμένου ινστιτούτου δοκιμών. Έλεγχος λειτουργίας (πλωτήρα) και κατεύθυνση κλεισίματος.

Εάν υπάρχει ασάφεια στο πιστοποιητικό υλικού θα παραλαμβάνονται δείγματα από τους αεραεξαγωγούς και θα αποστέλλονται με φροντίδα και δαπάνη του αναδόχου σε εργαστήριο δοκιμών.

Εάν οι αεραεξαγωγοί κατασκευάζονται στην Ελλάδα ο προμηθευτής υποχρεούται να ειδοποιεί εγγράφως τουλάχιστον δέκα πέντε (15) ημέρες την επίβλεψη ώστε να παραβρεθεί τις ημέρες της χύτευσης. Παράληψη της ειδοποίησης συνεπάγεται απόρριψη των τεμαχίων που θα χυτευθούν. Κατά την χύτευση θα λαμβάνονται τα κατάλληλα δείγματα.

Η λήψη και διαμόρφωση των δειγμάτων καθώς και οι δοκιμές θα γίνονται σύμφωνα με τα οριζόμενα από τα DIN 50110 για το φαιό χυτοσίδηρο (μήκος δοκιμίου 650 mm και διάμετρος δοκιμών 30 mm). Για κάθε είδος δοκιμών λαμβάνονται τουλάχιστον δύο δοκίμια.

Μετά τις δοκιμές κάθε αεραεξαγωγός θα στεγνωθεί και ετοιμασθεί για φόρτωση. Αν κριθεί απαραίτητο λόγω δυσμενών συνθηκών μεταφοράς ο προμηθευτής θα υποχρεωθεί να τοποθετήσει τους αεραεξαγωγούς σε ξυλοκιβώτια και να καλύψει τα άκρα με ξύλα, μοριοσανίδες, πλαστικό ή άλλο υλικό.

2.2.4 Τεμάχια εξάρμωσης

Τα τεμάχια αποσυναρμολόγησης αποτελούνται από δύο ομόκεντρα τμήματα που ολισθαίνουν το ένα εντός του άλλου και επιτρέπουν την αυξομείωση του μήκους τουλάχιστον 25 mm.

Τα σωληνωτά τμήματα και οι φλάντζες θα πρέπει να είναι από χάλυβα ST 37 κατά DIN 17100. Θα προστατεύεται με επικάλυψη εσωτερικά και εξωτερικά με εποξεική βαφή ελαχίστου πάχους 250 μm ή με οποιοδήποτε άλλο τρόπο προστασίας κατάλληλο για πόσιμο νερό.

Η στεγανοποίηση θα γίνει με ειδικό δακτύλιο στεγανότητας.

Οι κοιλίες και τα περικόχλια θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας 3162.

Οι φλάντζες σύνδεσης θα έχουν διαστάσεις σύμφωνα με το DIN 2501/28604 έως 28607 για πίεση λειτουργίας 25 ATM και 40 ATM.

2.2.5 Αντιπληγματική δικλείδα

Η αντιπληγματική δικλείδα θα είναι κατασκευασμένη σύμφωνα με τα πρότυπα κατασκευής EN 1074-1 και EN 1074-5.

Η δικλείδα θα είναι διαμέτρου 4'' ευθεία και με φλάντζες κατά EN 1092-2. Η δικλείδα πίεσης λειτουργίας θα είναι 25 ATM για το Α/Σ Γ και 40 ATM για το Α/Σ2 αντίστοιχα.

Το σώμα της δικλείδας θα είναι GGG40 EN1563, το έμβολο (κάλυμμα – βάση) από ανοξείδωτο χάλυβα INOX 304 και ο δίσκος έμφραξης από EDMF. Το ελατήριο από INOX κατά DIN 10270. Ο άξονας και ο δείκτης θέσης από INOX και EN 10088-3, το κουζινέτο από ορείχαλκο, τα ORING (δακτύλιοι στεγανότητας) από EDMF και οι βίδες – περικόχλια από INOX 304.

Το σώμα, το κάλυμμα και το καπάκι θα προστατευθούν με επικάλυψη εξωτερικά και εσωτερικά με εποξεική ηλεκτροστατική βαφή ελαχίστου πάχους 250 μm ή με άλλο ισοδύναμο τρόπο προστασίας, το οποίο πρέπει να είναι κατάλληλο για πόσιμο νερό σύμφωνα με το πρότυπο EN 14901. Η βαφή θα εφαρμοσθεί αφού πρώτα προηγηθεί αμμοβολή των επιφανειών από SAE2/SA2,5.

Η βαλβίδα θα πρέπει να εκτονώνει τα πλήγματα που προκαλούνται από τις απότομες μεταβολές της ροής τόσο στη φάση της υπερπίεσης όσο και στη φάση της υποπίεσης. Θα πρέπει να προστατεύει αποτελεσματικά την αντλία και το δίκτυο εκτονώνοντας το υδραυλικό πλήγμα. Η βαλβίδα θα πρέπει να φέρει λογισμικό υπολογισμού των παραμέτρων πλήγματος και η ενεργοποίηση της βαλβίδας να διαρκεί όσο και ο χρόνος T του πλήγματος που διαχωρίζεται αναλογικά σε χρόνο υποπίεσης και υπερπίεσης.

Η τάση λειτουργίας της βαλβίδας θα είναι 12 V ή 24 V και θα λειτουργεί αρχικά κατά τη φάση της υποπίεσης (πρόληψη πλήγματος) όσο και κατά τη φάση της υπερπίεσης με τη βοήθεια πιλότου (εκτόνωση πίεσης). Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος, θα πρέπει να ενεργοποιείται ο μηχανικός πιλότος ασφαλείας. Ο ανάδοχος θα φέρει μελέτη υπολογισμού πλήγματος με βάση τα στοιχεία του έργου (παροχή σωληνογραμμής, μηκοτομή αγωγού, στοιχεία αντλιοστασίου) ώστε να υπολογισθεί ο χρόνος T για τον υπολογισμό της βαλβίδας.

3. ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΥΠΟΥ ΕΡΜΑΡΙΟΥ ΣΤΕΓΑΝΟΣ

3.1 Γενικά

Ο πίνακας αυτός θα είναι κατάλληλος για δίκτυο 380/220V - 50HZ και θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη :

- α) Μεταλλικό ερμάριο κατάλληλο για ορατή ή χωνευτή τοποθέτηση σύμφωνα με τα σχέδια.
- β) Μεταλλικό πλαίσιο και πόρτα
- γ) Μεταλλική πλάκα

3.1.1 Μεταλλικό ερμάριο

Το μεταλλικό ερμάριο θα κατασκευασθεί από λαμαρίνα DKP πάχους 2,0 χιλ.. Η στερέωση των διαφόρων οργάνων του πίνακα θα γίνει πάνω στο ερμάριο με τη βοήθεια κατάλληλου κριώματος συναρμολογήσεως.

3.1.2 Μεταλλικό πλαίσιο και πόρτα

Η πόρτα του πίνακα θα στερεωθεί πάνω σε μεταλλικό πλαίσιο που θα τοποθετηθεί στο μπροστινό μέρος του πίνακα. Η πόρτα θα κατασκευασθεί επίσης από λαμαρίνα DKP πάχους 2,0 χιλ. και θα φέρει κλειδαριά ασφαλείας. Στο εσωτερικό μέρος της πόρτας θα στερεωθεί, μέσα σε ζελατίνα, σχεδιάγραμμα με τη λεπτομερή συνδεσμολογία του πίνακα.

3.1.3 Μεταλλική πλάκα

Η μεταλλική πλάκα θα καλύπτει το μπροστινό μέρος του πίνακα και θα κατασκευαστεί και αυτή από λαμαρίνα DKP πάχους τουλάχιστον 1,5 χιλ.. Η πλάκα θα προσαρμόζεται στο πλαίσιο της πόρτας με 4 ανοξείδωτες επινικελωμένες βίδες που θα πρέπει να μπορούν να ξεβιδωθούν εύκολα χωρίς να χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί ειδικό εργαλείο. Πάνω στη μεταλλική πλάκα θα ανοιχθούν οι κατάλληλες τρύπες για τα όργανα του πίνακα και θα υπάρχουν πινακίδες με επινικελωμένο πλαίσιο για την αναγραφή των κυκλωμάτων. Η αφαίρεση της πλάκας θα πρέπει να μπορεί να γίνεται χωρίς να χρειάζεται να βγεί η πόρτα του πίνακα.

3.1.4 Γενικές οδηγίες κατασκευής και διαμόρφωσης του πίνακα

Η κατασκευή του πίνακα πρέπει να είναι τέτοια ώστε τα διάφορα όργανά του να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση της μεταλλικής πλάκας και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με χάλκινες επικασιτερωμένες μπάρες που θα έχουν επιτρεπόμενη ένταση τουλάχιστον ίση με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη του πίνακα. Η χρησιμοποίηση καλωδίων ή αγωγών για την εσωτερική διανομή του πίνακα επιτρέπεται μόνο στους μικρούς πίνακες (ονομαστική ένταση γενικού διακόπτη 40A ή μικρότερη) και στα τμήματα εκείνα των μεγάλων πινάκων που προστατεύονται από μερικές ασφάλειες με ονομαστική ένταση μικρότερη ή ίση με 35A. Στην περίπτωση αυτή η διατομή των καλωδίων ή αγωγών δεν μπορεί να είναι μικρότερη από 10 μμ².

Χρησιμοποίηση αγωγών ή καλωδίων διατομής μικρότερης από 10 μμ² επιτρέπεται μόνο μετά από έγκριση του επιβλέποντα μηχανικού.

Ο πίνακας θα έχει ζυγό (μπάρα) ουδέτερου με πλήρη διατομή και ζυγό γείωσης.

Η συναρμολόγηση και η εσωτερική συνδεσμολογία του πίνακα θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής του. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται ρητά να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετική με τα παραπάνω.

Επειδή δεν είναι δυνατό να είναι γνωστή από τώρα η σειρά με την οποία θα φθάνουν τα κυκλώματα στην πάνω πλευρά του πίνακα θα πρέπει να αφεθεί χώρος {5 τουλάχιστον εκατοστών ανάμεσα στις κλέμμες (βλέπε παρακάτω) και στην πάνω πλευρά του πίνακα, ώστε να υπάρχει χώρος για τις αντίστοιχες συνδέσεις. Για τον ίδιο λόγο δεν θα ανοιχθούν τρύπες αλλά μόνο θα κτυπηθούν (KNOCK OUTS) ώστε να μπορούν να ανοιχθούν αυτές μετά μ' ένα απλό κτύπημα. Σημειώνεται ότι θα κτυπηθούν τρύπες τόσο για τις εφεδρικές γραμμές όσο και για την τροφοδοτική γραμμή κάθε πίνακα.

Μέσα στο πίνακα, στο πάνω μέρος του θα υπάρχουν σε συνεχή σειρά κλέμμες στις οποίες θα έχουν οδηγηθεί εκτός από τους αγωγούς φάσης και ο ουδέτερος και η γείωση κάθε κυκλώματος. Οι αγωγοί κάθε κυκλώματος θα συνδέονται μόνο σε κλέμμες και μάλιστα συνεχόμενες που θα έχουν κατάλληλη πινακίδα για την αναγραφή των κυκλωμάτων.

Στην περίπτωση που απαιτούνται περισσότερες από μία σειρά κλέμμες η δεύτερη σειρά θα τοποθετηθεί κάτω από την πρώτη σε απόσταση μεγαλύτερη ή το πολύ ίση με το βάθος του πίνακα. Η εσωτερική διανομή για τη δεύτερη σειρά των κλέμμες θα γίνει στην κάτω πλευρά τους ώστε η πάνω πλευρά αυτών να είναι ελεύθερη για την σύνδεση των αγωγών των κυκλωμάτων.

Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων ή αγωγών με τα όργανα του πίνακα θα γίνει με τη βοήθεια κατάλληλων ακροδεκτών με τρύπα στη μέση (παπουτσάκια) που θα προσαρμοσθούν στα δύο άκρα τους.

Η εσωτερική διανομή του πίνακα θα πρέπει να τηρεί ένα προκαθορισμένο σύστημα σήμανσης των φάσεων ώστε η ίδια φάση να έχει πάντα την ίδια θέση π.χ. η R αριστερά η S στη μέση και η T (δεξιά) και το ίδιο χρώμα. Επίσης τα δύο άκρα των καλωδίων ή αγωγών της εσωτερικής διανομής θα πρέπει να φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς.

3.1.5 Βαφή Πίνακα

Ο Πίνακας θα βαφεί με 2 στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής, βάσεως ψευδαργύρου διαφορετικής απόχρωσης και με δύο τελικές στρώσεις βερνίκι, με απόχρωση που θα εγκριθεί από τον επιβλέποντα μηχανικό. Η μπροστινή πλάκα θα βαφεί με χρώμα σφυρήλατο (μαρτελέ).

3.1.6 Ειδικές απαιτήσεις

Για να εξασφαλισθεί η καλή κατασκευή του πίνακα από τεχνική και αισθητική πλευρά ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει πριν από την κατασκευή του σχέδια που να δείχνουν τα παρακάτω :

- α) Τις εξωτερικές διαστάσεις του ερμαρίου
- β) Την διάταξη των οργάνων του πίνακα
- γ) Τις αποστάσεις μεταξύ των διαφόρων οργάνων

3.1.7 Στεγανοί μεταλλικοί πίνακες τύπου ερμαρίου

Ο πίνακας θα είναι απόλυτα όμοιος με τον παραπάνω που προδιαγράφεται με την διαφορά ότι θα παρέχει προστασία IP 54 σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN 40050 και IEC P44. Η προστασία αυτή θα επιτευχθεί με την στεγανοποίηση του ερμαρίου, των εισόδων των κυκλωμάτων και της πόρτας του πίνακα με την βοήθεια κατάλληλων παρεμβυσμάτων από πλαστικό και στυπιοθλιπτών.

3.2 Οργανα πινάκων διανομής

3.2.1 Κοχλιωτές ασφάλειες

Οι κοχλιωτές ασφάλειες θα χρησιμοποιηθούν για εντάσεις μέχρι 100 A (εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια) και θα είναι συντηκτικές από πορσελάνη σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN 49360 και VDE 0635.

3.2.2 Μαχαιρωτές ασφάλειες

Οι μαχαιρωτές ασφάλειες θα χρησιμοποιηθούν για εντάσεις πάνω από 63A και θα είναι σύμφωνες με τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN 43620 και μεγέθους I για ονομαστικές εντάσεις από 125 A μέχρι 200 A.

3.2.3 Ραγοδιακόπτες

Οι ραγοδιακόπτες μονοπολικοί, διπολικοί ή τριπολικοί (380/220V, 50 HZ) θα έχουν εξωτερική μορφή όμοια με αυτήν των μικροαυτομάτων του τύπου "L" της παρακάτω παραγράφου. Η στερέωσή τους θα γίνεται πάνω σε ειδικές ράγες με την βοήθεια κατάλληλου μανδάλου. Οι ραγοδιακόπτες θα χρησιμοποιηθούν σαν διακόπτες χειρισμού φωτιστικών σωμάτων στους πίνακες τύπου ερμαρίου ή ακόμη και σαν μερικοί διακόπτες κυκλωμάτων ονομαστικής εντάσεως 16A και 25A.

Το κέλυφος των ραγοδιακοπών θα είναι από συνθετική ύλη ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες.

3.2.4 Περιστροφικοί διακόπτες τύπου "PACCO"

Οι γενικοί ή μερικοί διακόπτες των πινάκων τύπου ερμαρίου ή τύπου πεδίου με ένταση 40A, 63A, και 100A θα είναι περιστροφικοί τύπου PACCO. Οι διακόπτες αυτοί μονοπολικοί, διπολικοί, ή τριπολικοί, σύμφωνα με τα σχέδια θα είναι κατάλληλοι για δίκτυο 380/220V, 50 HZ και θα έχουν διάρκεια ζωής τουλάχιστον 40.000 χειρισμούς ζεύξεως ή αποζεύξεως και ισχύ διακοπής ίση ή μεγαλύτερη από την ονομαστική τους ένταση.

3.2.5 Μαχαιρωτοί διακόπτες

Οι διακόπτες με ονομαστική ένταση μεγαλύτερη από 100 A θα είναι μαχαιρωτοί, σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE 0660, και θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- α) Ονομαστική τάση : 500 V (εναλλασσόμενη)
- β) Ονομαστική ένταση : σύμφωνα με τη μελέτη
- γ) Ισχύ ζεύξεως : τουλάχιστον 5 φορές την ονομαστική τους ένταση
- δ) Δύο θέσεων : κλειστός - ανοικτός
- ε) Διάρκεια ζωής : τουλάχιστον 30.000 χειρισμών.
- στ) Με δυνατότητα ακινητοποίησης στην θέση "ανοικτός" με την βοήθεια κατάλληλου κλειδιού ή λουκέτου.

3.2.6 Μικροαυτόματοι (αυτόματοι ασφαλειοδιακόπτες)

Οι μικροαυτόματοι θα είναι σύμφωνοι με τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE 0641 τύπου "L" για τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών και τύπου "G" για τα κυκλώματα μικρών κινητήρων. Οι μικροαυτόματοι θα έχουν ονομαστική τάση 380V (εναλλασσόμενη) ισχύ διακοπής τουλάχιστον 1,5 KA και θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά στοιχεία προστασίας από υπερεντάσεις και ηλεκτρονικά στοιχεία προστασίας από βραχυκυκλώματα τα οποία θα διεγείρονται από εντάσεις ρεύματος ίσες 3,5 φορές την ονομαστική, για τους τύπους "L" και 8:12 φορές την ονομαστική για τους τύπους "G". Το πλάτος του καλύμματος τους δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 17,5 χιλ. ενώ η στερέωση τους στους πίνακες θα γίνεται πάνω σε ειδικές ράγες με την βοήθεια κατάλληλου μάνδαλου.

3.2.7 Ενδεικτικές λυχνίες

Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων δεν θα πρέπει να μαυρίζουν από τη συνεχή λειτουργία τους και θα συνδέονται με την παρεμβολή κατάλληλων ασφαλειών (τύπου ταμπακιέρας) με τις φάσεις, που ελέγχουν. Το κάλυμμα των λυχνιών θα έχει κόκκινο χρώμα (εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια) και θα φέρει κατάλληλο επινικελωμένο πλαίσιο. Η αλλαγή των λαμπτήρων των ενδεικτικών λυχνιών θα πρέπει να μπορεί να γίνεται εύκολα χωρίς να χρειάζεται να αφαιρεθεί η μπροστινή μεταλλική πλάκα των πινάκων.

3.2.8 Ηλεκτρονόμοι διαρροής

Οι ηλεκτρονόμοι διαρροής θα είναι διπολικοί ή τετραπολικοί (σύμφωνα με τα σχέδια) ονομαστικής τάσεως 380/220V. Το επιτρεπόμενο ρεύμα διαρροής θα είναι 30 μιλιαμπέρ για τα μεγέθη μέχρι 63A (άμεση προστασία) και 0,3 ή 0,5 Αμπέρ για τα μεγαλύτερα μεγέθη (έμμεση προστασία).

3.2.9 Ενδεικτικά όργανα (αμπερόμετρα-βολτόμετρα)

Τα ενδεικτικά όργανα θα είναι κινητού σιδήρου βιομηχανικού τύπου, κατηγορία 1,5 σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE 0410, κατάλληλα για κατακόρυφη τοποθέτηση σε τετράγωνη πλάκα πλευράς 96X96 χιλ.

Το πεδίο μετρήσεως των παραπάνω οργάνων αναγράφεται στα σχέδια της μελέτης, αλλά θα υπολογιστεί και κατά την συναρμολόγηση του πίνακα από τον αντίστοιχο κατασκευαστή.

Κάθε βολτόμετρο θα είναι εφοδιασμένο και με τετραγωνικό διακόπτη 7 θέσεων (εκτός, 3 φασικές τάσεις, 3 πολικές τάσεις).

Τα αμπερόμετρα θα συνδεθούν με την βοήθεια κατάλληλων μετασχηματιστών εντάσεως ξηρού τύπου. Ο λόγος μετασχηματισμού αναγράφεται στα σχέδια της μελέτης, αλλά θα υπολογιστεί και κατά την συναρμολόγηση του πίνακα από τον αντίστοιχο κατασκευαστή.

3.2.10 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις :

- α) Τύπος διακόπτη : Τριπολικός ή τετραπολικός διακόπτης (σύμφωνα με τα σχέδια), κατάλληλος για προστασία γραμμών μετασχηματιστών, κινητήρων κλπ..
- β) Ονομαστική τάση : 500V ή μεγαλύτερη για τριφασικό δίκτυο 380/220V,50 HZ.
- γ) Ονομαστική ένταση : Σύμφωνα με τη μελέτη, για θερμοκρασία περιβάλλοντος 35 βαθμ. C.
- δ) Ικανότητα διακοπής σε KA συμμετρικού τριφασικού βραχυκυκλώματος (RMS) με $\text{COS } \Phi=0,25$ σύμφωνα με τη μελέτη.
- ε) Ικανότητα ζεύξεως: Διπλάσια ή το πολύ ίση με την ικανότητα διακοπής.
- στ) Μηχανική αντοχή : Τουλάχιστον 20.000 χειρισμών ζεύξεως ή διακοπής.
- ζ) Τρόπος χειρισμού : Χειροκίνητος με τη βοήθεια εξωτερικού μοχλού με σαφή οπτικό έλεγχο της θέσης του και δυνατότητα ασφαλίσεως στη θέση "εκτός".
- η) Στοιχεία υπερφορτίσεως : Θερμικά ένα σε κάθε φάση ρυθμιζόμενα.
- θ) Στοιχεία βραχυκυκλώσεως : Ηλεκτρομαγνητικά ένα σε κάθε φάση με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση.
- ι) Βοηθητικές επαφές : Σύμφωνα με τη μελέτη και τις λοιπές απαιτήσεις.
- ια) Ισχύοντες κανονισμοί : VDE 0660 και IEC 157-1.
- ιβ) Ειδικές απαιτήσεις : Όταν οι αυτόματοι διακόπτες θα χρησιμοποιούνται σαν γενικοί μετασχηματιστών θα είναι εφοδιασμένοι επί πλέον από τα παραπάνω και με στοιχεία ελλείψεως τάσης.

3.2.11 Διακόπτες φορτίου (ισχύος)

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι αυτόματοι διακόπτες (CIRCUIT BREAKERS) χωρίς θερμικά (κατά συνέπεια ισχύουν και γι' αυτούς όλα όσα αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο) και μαγνητικά στοιχεία προστασίας. Η ικανότητα διακοπής τους σε συμμετρικό βραχυκύκλωμα (RMS) θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με τις παρακάτω τιμές :

- α) Διακόπτες ονομαστικής εντάσεως 63A, 100A και 160A:10KA σε $\text{COS } \Phi 0,3$.
- β) Διακόπτες ονομαστικής εντάσεως 250A, 20KA σε $\text{COS } \Phi 0,3$
- γ) Διακόπτες ονομαστικής εντάσεως 500A, 30KA σε $\text{COS } \Phi 0,25$
- δ) Διακόπτες ονομαστικής εντάσεως 630A, και πάνω 50KA σε $\text{COS } \Phi 0,25$.

3.2.12 Τηλεχειριζόμενοι παλμικοί διακόπτες (impulse switches)

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι 16A-250V (με τάση τηλεχειρισμού 24V) λειτουργούντες σε ρευματοθήσεις (impulse-switch).

3.2.13 Ηλεκτρονόμοι ισχύος (contactors)

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι εναλασσομένου ρεύματος 220V - 50 HZ ονομαστικής εντάσεως σύμφωνα με τα σχέδια. Η ονομαστική ένταση των ηλεκτρονόμων αναφέρεται σε φόρτιση AC 3. Για την φόρτιση αυτή οι ηλεκτρονόμοι θα πρέπει να έχουν τις παρακάτω αποδόσεις για 1 εκατομμύριο χειρισμούς :

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΕΝΤΑΣΗ	ΦΟΡΤΙΣΗ AC 3 (380V-50HZ)
9A	4,0 KW
12A	5,5 KW
16A	7,5 KW
25A	11,0 KW
40A	18,5 KW
50A	22,0 KW
63A	30,0 KW
80A	37,0 KW

Όλοι οι ηλεκτρονόμοι θα είναι εφοδιασμένοι με 4 βοηθητικές επαφές (2 ηρεμίας και 2 εργασίας) εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια. Η τάση έλξεως του ηλεκτρονόμου θα πρέπει να είναι 0,75 : 1,1 της ονομαστικής τάσεως ενώ η τάση αποδιεγέρσεως 0,4:0,6 της ονομαστικής. Οι ηλεκτρονόμοι θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς DIN 46199, NDE 0660/PART 1/IEC 158.

3.2.14 Τριπολικά θερμικά στοιχεία υπερεντάσεως

Τα τριπολικά θερμικά στοιχεία υπερεντάσεως θα είναι κατάλληλα για την προστασία των αντιστοίχων κινητήρων. Η περιοχή ρυθμίσεως αυτών θα είναι ρυθμιζόμενη.

Τα θερμικά στοιχεία θα είναι εφοδιασμένα με διάταξη αντισταθμίσεως της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος.

3.2.15 Αυτόματοι διακόπτες αστέρα - τριγώνου

Θα αποτελούνται από τρεις αυτόματους διακόπτες αέρα, τριπολικούς, κλάσης 1000 V, κατάλληλης έντασης και συμμετρικής ισχύος διακοπής. Η μετάβαση από διάταξη αστέρα στη διάταξη τριγώνου θα γίνεται αυτόματα με την βοήθεια ρυθμιζόμενου χρονικού ηλεκτρονόμου. Θα υπάρχει σύστημα αυτόματης απόξευξης και διακοπής για την προστασία από υπερεντάσεις (θερμικά), βραχυκυκλώσεις (ηλεκτρομαγνητικά) υπερτάσεις και ελλείψεις τάσεως - ασυμμετρία και στις τρεις φάσεις (επιτηρητές φάσεων).

3.2.16 Λοιπά

Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα περιλαμβάνουν :

Όλα τα όργανα ελέγχου, λειτουργίας, διακοπής κλπ. που εμφανίζονται στα συμβατικά σχέδια. Σ' όσες περιπτώσεις δεν αναγράφονται τα στοιχεία τους πλήρως, αυτά θα ορισθούν από τον Ανάδοχο, έτσι ώστε, σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές, θα είναι επαρκή για το ρεύμα, την τάση και την ισχύ που εξυπηρετούν.

Ακόμα οι πίνακες θα περιλαμβάνουν :

- Ραγοδιακόπτη διπολικό 2 x 20A και ασφάλεια 10A.
- Ραγοδιακόπτη τριπολικό 3x25A.

- Πέντε μικροαυτόματους 3x10A, 2x16A 2x(6A) και 1x10A.
- Τα παραπάνω στοιχεία θα χρησιμεύσουν στα υπόλοιπα βοηθητικά κυκλώματα του πίνακα.

3.3 Στεγανό Μεταλλικό ερμάριο εξωτερικού χώρου (PILLAR)

Το ερμάριο αυτό θα κατασκευαστεί για την τοποθέτηση του ηλεκτρικού πίνακα και θα περιλαμβάνει το μεταλλικό κιβώτιο και την πόρτα με το μεταλλικό πλαίσιο.

Το μεταλλικό κιβώτιο θα κατασκευαστεί από λαμαρίνα DKP πάχους 2 χιλ. Η στερέωση του ηλεκτρικού πίνακα θα γίνει μέσα στο κιβώτιο με την βοήθεια κατάλληλης βάσης που θα επιτρέπει τον εξαερισμό του πίνακα από όλες τις πλευρές και την σωστή είσοδο-έξοδο των καλωδίων σ' αυτόν.

Ακόμα το μεταλλικό κιβώτιο θα φέρει στις δύο παράπλευρες επιφάνειές του περσίδες εξαερισμού, στην μία παράπλευρη επιφάνεια οπή εισόδου καλωδίων με στυπιοθλίπτη για στεγανοποίηση, στην οροφή μεταλλική κατασκευή μορφής σκεπής και μπροστά μεταλλικό πλαίσιο για στήριξη της πόρτας, στεγανά συγκολλημένο στο κιβώτιο.

Η πόρτα του PILLAR θα στερεωθεί πάνω στο μεταλλικό πλαίσιο που θα κολληθεί στεγανά στο μπροστινό μέρος του. Η πόρτα θα κατασκευαστεί επίσης από λαμαρίνα DKP πάχους 2 χιλ. και θα φέρει κλειδαριά ασφαλείας.

Το PILLAR θα βαφεί με δύο στρώσεις αστάρι ψευδαργύρου δύο διαφορετικών αποχρώσεων και δύο στρώσεις τελικής βαφής με απόχρωση που θα εγκριθεί από την επίβλεψη με χρώμα σφυρήλατο (μαρτελέ).

Μέσα στο PILLAR, πλέον του ηλεκτρικού πίνακα θα τοποθετηθούν η τριφασική και μονοφασική πρίζα, απλός στεγανός διακόπτης του ανεμιστήρα εξαερισμού του φρεατίου, ο κομιτατέρ στεγανός διακόπτης για το φωτιστικό του φρεατίου και το φωτιστικό του PILLAR.

Pillar δεν θα χρησιμοποιηθεί και δεν έχει τιμολογηθεί στο υπ' όψη έργο.

4. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

4.1 Γενικά

Στο άρθρο αυτό καθορίζονται οι βασικές απαιτήσεις που αφορούν τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις μέσα στο αντλιοστάσιο, εκτός από τους ηλεκτρικούς πίνακες.

Ο Ανάδοχος πρέπει να προμηθεύσει και εγκαταστήσει όλα τα απαιτούμενα υλικά για την συγκρότηση ολόκληρης της ηλεκτρικής εγκατάστασης, με την οποία θα εξασφαλίζεται η τροφοδότηση όλων των καταναλώσεων του αντλιοστασίου.

Η όλη εγκατάσταση θα εκτελεσθεί με υλικά αρίστης ποιότητας και σύμφωνα με τους Κανονισμούς Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων του Υπουργείου Βιομηχανίας και της ΔΕΗ και τις οδηγίες επίβλεψης, θα περιλαμβάνει δε εκτός από το πιο κάτω ρητά αναφερόμενα και κάθε άλλο υλικό ή εξάρτημα απαραίτητο για την ικανοποιητική κατασκευή των εγκαταστάσεων.

Η τροφοδότηση των εγκαταστάσεων με ηλεκτρικό ρεύμα θα γίνει με την φροντίδα και με δαπάνη του Εργολάβου από την ΔΕΗ με τριφασική παροχή 380/220V στα αντλιοστάσια.

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν :

- το δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας,
- τη στοιχειώδη εγκατάσταση φωτισμού,
- τις καλωδιώσεις τηλενδείξεων και
- το σύστημα γείωσης.

4.2 Δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας

Ο Ανάδοχος πρέπει να εκτελέσει όλες τις απαιτούμενες εργασίες και τις απαιτούμενες συνδέσεις για ομαλή και ολοκληρωμένη λειτουργία όλων των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (κύρια και βοηθητικά κυκλώματα, συστήματα αυτοματισμού και τηλεχειρισμού κλπ.). Οι αγωγοί των καλωδίων θα είναι χάλκινοι, θερμής εξέλασης, μονόκλωνοι για τις μικρές διατομές, πολύκλωνοι για τις μεγαλύτερες διατομές. Οι διατομές των αγωγών πρέπει να είναι απόλυτα επαρκείς για το ρεύμα που τους διαρρέει, τουλάχιστον δε όπως ορίζεται από τους πιο πάνω κανονισμούς. Τα βασικά καλώδια τροφοδότησης 380V θα είναι ανθυγρού τύπου αποτελούμενα από αγωγούς με θερμοπλαστική μόνωση, περιεχομένους μέσα σε περίβλημα θερμοπλαστικής ύλης τύπου N.Y.Y. κατά VDE 0271. Τα καλώδια που θα τοποθετηθούν ορατά θα είναι προστατευόμενα μηχανικά με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες ικανής διατομής. Τα καλώδια που φεύγουν από τον πίνακα για το δάπεδο θα είναι προστατευόμενα με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες, με επαρκείς διαστάσεις για να μπορούν να αντικατασταθούν αν χρειασθεί. Το τμήμα μεταξύ δαπέδου και ακροκιβωτίου του κινητήρα θα προστατεύεται με γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα και εύκαμπτο χαλυβδοσωλήνα με μόνωση. Οι διατομές των αγωγών θα είναι κατ' ελάχιστο όπως αυτές που σημειώνονται στα συμβατικά σχέδια. Σ' όσες περιπτώσεις δεν αναγράφονται διατομές, αυτές θα ορισθούν από τον Ανάδοχο έτσι ώστε, σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές, να είναι επαρκείς για το ρεύμα που τις διαρρέει.

4.3 Εγκαταστάσεις Φωτισμού

Τα αντλιοστάσια θα εφοδιασθούν με στοιχειώδες δίκτυο φωτισμού εναλλασσόμενου ρεύματος 220V/50HZ. Το δίκτυο αυτό θα αποτελείται από τέσσερα φωτιστικά στεγανά τύπου χελώνα, με λαμπτήρα 100 W, που θα τροφοδοτηθούν με NY Y 3X1,5 mm² και θα ελέγχονται από εξωτερικό, κομιτατέρ, στεγανό διακόπτη τοποθετημένο σε κατάλληλο σημείο. Ακόμα, προβλέπεται και η εγκατάσταση μίας τριφασικής, ορατής, χυτοσιδηρής, στεγανής πρίζας 10A με επαφή προστασίας, τριών μονοφασικών, ορατών, χυτοσιδηρών, στεγανών πριζών 16A με γείωση (SCHUKO), και λοιπά στοιχεία, όπως ορίζονται στα σχέδια.

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κίνησης και φωτισμού θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τον ΚΕΗΕ.

4.4 Γειώσεις

Για κάθε αντλιοστάσιο θα κατασκευασθεί ξεχωριστό σύστημα γείωσης. Όλα τα μεταλλικά μέρη θα γειωθούν. Οι αγωγοί γείωσης μπορεί να είναι είτε μεμονωμένοι, της ίδιας μόνωσης και κατασκευής με τους λοιπούς αγωγούς των κυκλωμάτων, τοποθετούμενοι ή μέσα στον ίδιο σωλήνα ή σε χωριστό σωλήνα, είτε να είναι γυμνοί πολύκλωνοι αγωγοί μέσα στους σωλήνες, ή ορατοί με στηρίγματα στις θέσεις όπου δεν υπάρχει κίνδυνος μηχανικής καταπόνησης.

Γυμνοί αγωγοί γείωσης εντός του εδάφους θα είναι επικασσιτερωμένοι. Για την γείωση του πίνακα και των μεταλλικών μερών των οργάνων θα εκτελεσθεί τρίγωνο γείωσης από τρία ηλεκτρόδια με γαλβανισμένο σωλήνα 2 1/2" και μήκος 2,5 μ. ή με ράβδους γείωσης τύπου "COPPERWELD" διαμέτρου 3/4ins. και μήκους 3 μ..

Τα ηλεκτρόδια θα τοποθετηθούν τριγωνικά σε απόσταση τριών μέτρων και θα συνδέονται με γυμνό χάλκινο επικασσιτερωμένο αγωγό διατομής 35 χστ. Τουλάχιστον, με περιλαίμια συγκολλημένα στα ηλεκτρόδια με κασσιτεροκόλληση, μέσα σε φρεάτια επισκέψεως διαστάσεως 30x30 εκ. και σε βάθος 60 εκ.. Το τρίγωνο γείωσης θα συνδεθεί, μέσα σε ένα από τα φρεάτια, με τον ζυγό γείωσης του γενικού πίνακα μέσω γυμνού χαλκού 35 τ.χ. προστατευμένο στο κατακόρυφο τμήμα του, με κατάλληλο γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα.

Η όλη διαμόρφωση των συστημάτων γείωσης θα είναι τέτοια ώστε η αντίσταση γείωσης να είναι μέσα στα όρια που επιτρέπουν οι κανονισμοί (μικρ. ή ίσο των 2 Ωμ.).

Ακόμα θα γειωθεί με παρόμοιο τρόπο, όπως παραπάνω ο ουδέτερος του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους εφ' όσον προβλέπεται εγκατάστασή του.

4.6 Δοκιμές ηλεκτρικής εγκαταστάσεως

4.6.1 Δοκιμή αντιστάσεως μονώσεως προς την γη

Η δοκιμή της αντίστασης μονώσεως προς τη γη συνίσταται στη μέτρηση της αντίστασης μόνωσης έναντι γης παντός τμήματος της εγκατάστασης περιλαμβανομένου μεταξύ δύο διαδοχικών ασφαλειών ή κειμένου μετά την τελευταία ασφάλεια.

Η αντίσταση αυτή πρέπει να βρεθεί μεγαλύτερη των 250.000 ΩΜ για αγωγούς διατομής έως και 10 τ.χ. Για μεγαλύτερες διατομές γίνεται δεκτό ότι η μόνωση μεταβάλλεται αντιστρόφως ανάλογα της διαμέτρου των αγωγών.

Οι μετρήσεις θα γίνονται με τη βοήθεια συνεχούς ρεύματος τάσεως 220 κατ'ελάχιστο. Προς την ελεγχόμενη γραμμή θα συνδέεται ο αρνητικός πόλος. Κατά τη διάρκεια των δοκιμών, οι ασφάλειες οι διακόπτες και οι λαμπτήρες θα είναι τοποθετημένοι στη θέση λειτουργίας οι δε μόνιμες συσκευές καταναλώσεως θα είναι αποσυνδεδεμένες.

4.6.2 Δοκιμή αντιστάσεως μονώσεως μεταξύ αγωγών

Οι μετρούμενες τιμές αντιστάσεως μονώσεως μεταξύ αγωγών πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσες με τις οριζόμενες στην ανωτέρω δοκιμή αντιστάσεως μονώσεως προς τη γη. Κατά τη διάρκεια των δοκιμών, οι ασφάλειες και οι διακόπτες θα είναι τοποθετημένες σε θέση λειτουργίας, οι δε λαμπτήρες και όλες οι άλλες συσκευές καταναλώσεως θα είναι αποσυνδεδεμένες.

4.6.3 Δοκιμή λειτουργίας της εγκατάστασης

Κατά τη δοκιμή αυτή ελέγχεται η ορθή σύνδεση των διακοπών (διακοπή φάσεως και όχι ουδέτερου) η συνέχεια των γειώσεων και η συνέχεια των αγωγών κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται η ασφαλής και κανονική λειτουργία της εγκατάστασης.

Εφ' όσον κατά τις δοκιμές η εγκατάσταση μπορεί να τεθεί υπό τάση, θα γίνει έλεγχος της ασφαλούς και καλής λειτουργίας της εγκατάστασης με χειρισμό των συσκευών κατανάλωσης.

5. ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εξασφαλίσει τις μηχανολογικές εγκαταστάσεις των αντλιοστασίων και τους καταθλιπτικούς αγωγούς έναντι των δυσμενών συνεπειών υδραυλικού πλήγματος και μάλιστα για την περίπτωση παύσεως της λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων (π.χ. λόγω διακοπής της ηλεκτρικής παροχής) και όλων των στομίων υδροληψίας.

Εντός προθεσμίας ενός μηνός από της υπογραφής της συμβάσεως εργολαβίας, ο ανάδοχος υποχρεούται να κάνει έλεγχο της υπάρχουσας μελέτης αντιπληγματικής προστασίας σε σχέση με τον εξοπλισμό που προτίθεται να εγκαταστήσει και να προσκομίσει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία μελέτη εφαρμογής αντιπληγματικής προστασίας επί τη βάση πλέον των πραγματικών χαρακτηριστικών των μηχανημάτων και οργάνων που πρόκειται να εγκαταστήσει.

Η έγκριση της ανωτέρω μελέτης δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο από την υποχρέωση να εξασφαλίσει τα απαραίτητα όρια πίεσεως για την ασφαλή λειτουργία των εγκαταστάσεων.

Πάτρα, Σεπτέμβριος 2021

Για το γραφείο μελετών

«ΣΙΓΜΑ-Γραφείο Τεχνικών Περιβαλλοντικών
και Υποσταθμικών Μελετών Ανώνυμη Εταιρεία»
Α.Μ.Α.Ε. 27222/9/02/21 - Α.Φ.Μ. 894365418
Δ.Ο.Υ. Πάτρας - Τηλ. 2610-278635
Κορίνθου 291-293 - Πάτρα Τ.Κ. 262 21

Σ. ΦΡΑΓΚΟΣ

Δρ. Πολιτικός Μηχανικός

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ	ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
19/10... / 2021	19/10... / 2021	19/...10/2021
Η Επιβλέπουσα	Η Αν. Προϊσταμένη του Τμήματος Τεχνικών Εργων & Συντήρησης Υποδομών	Ο Δ/ντής Τεχνικών Υπηρεσιών & Περιβάλλοντος
	 	
Πηνελόπη Ρούση Πολιτικός Μηχανικός	Θεοδώρα Πατρινούδη Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.	Δημήτριος Ζαμπάρας Τοπογράφος Μηχανικός Τ.Ε.

