

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: Οικονομικών
ΤΜΗΜΑ: Προμηθειών, Δ. Υ. & Αποθηκών
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ: Ε. Παχατουρίδου
ΤΗΛΕΦΩΝΟ: 2310 966968

ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

για την «Προμήθεια και τοποθέτηση - εγκατάσταση απαιτούμενου ηλεκτρολογικού/μηχανολογικού εξοπλισμού του αντλιοστασίου ύδρευσης (ΑΥ82)»,

Η ΕΥΑΘ ΑΕ προκειμένου να προχωρήσει στην προμήθεια ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού για το Αντλιοστάσιο Ύδρευσης (ΑΥ82) της ΕΥΑΘ ΑΕ που θα ανεγερθεί επί των οδών Γ. Σεφέρη και Κ. Βάρναλη, Δήμου Πυλαίας σύμφωνα με τα όσα περιγράφονται στη συνέχεια,

προσκαλεί

κάθε ενδιαφερόμενο να καταθέσει προσφορά σε σφραγισμένο φάκελο μέχρι την **Τρίτη 10/12/2019 και ώρα 13:00** στη διεύθυνση:
ΕΥΑΘ ΑΕ, Τμήμα Προμηθειών, 8^{ος} όροφος,
Τσιμισκή 98, ΤΚ 54622, Θεσσαλονίκη

Ο συνολικός εκτιμώμενος προϋπολογισμός ανέρχεται στις 45.000,00 € πλέον ΦΠΑ, και αναλύεται σε 18.000,00 € πλέον ΦΠΑ για τον ηλεκτρολογικό εξοπλισμό και 27.000,00 € για τον μηχανολογικό εξοπλισμό.

Υπάρχει δυνατότητα κατάτμησης της προμήθειας. Οι οικονομικοί φορείς μπορούν να καταθέσουν προσφορά ανά κατηγορία αλλά για όλη την ποσότητα της κατηγορίας, με κατάθεση εγγυητικής επιστολής συμμετοχής αντίστοιχου ποσού.

ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

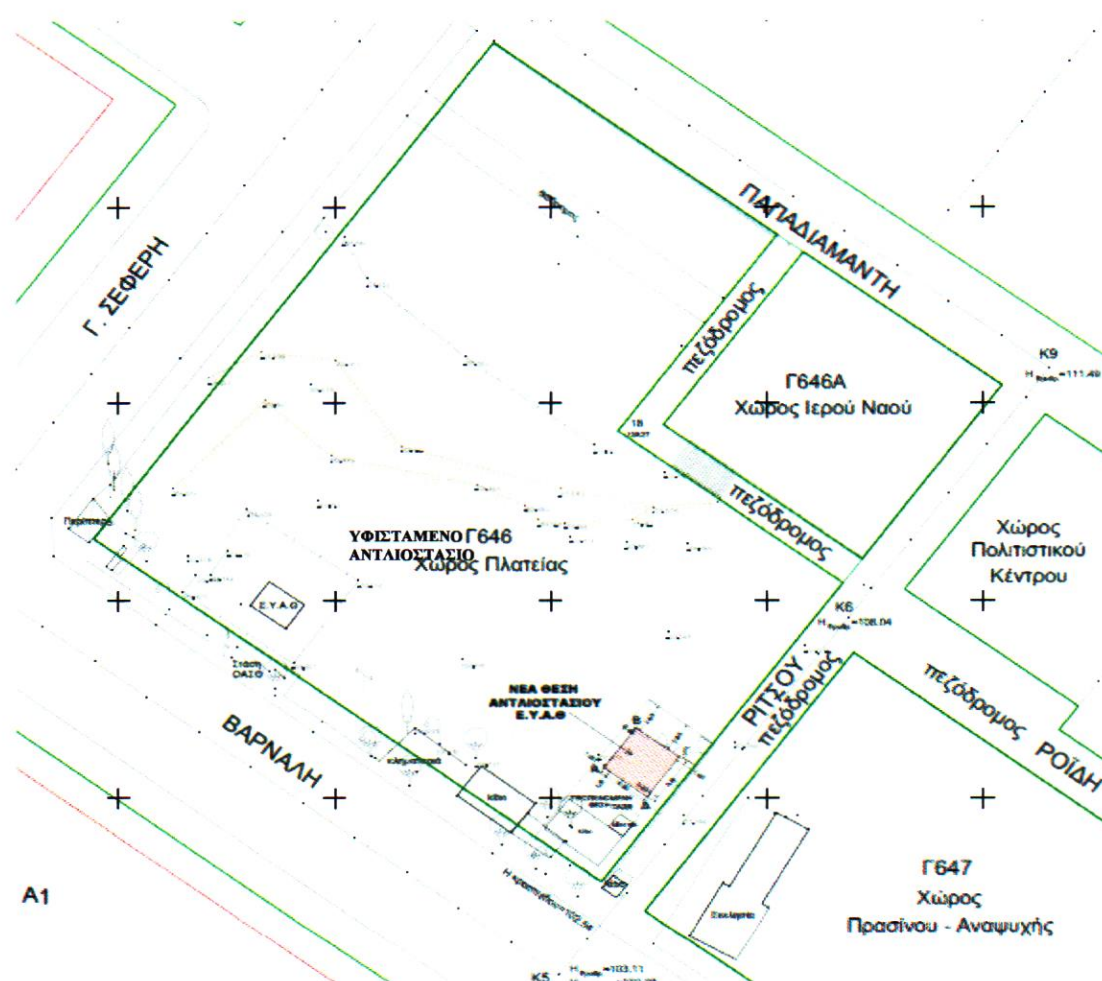
A. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. Ο Δήμος Πυλαίας - Χορτιάτη προτίθεται να εκτελέσει έργο ανάπλασης με τίτλο «Διαμόρφωση Πλατείας στο ΟΤ Γ646 (Αγ. Γλυκερία)» με κωδικό ΟΠΣ 5027320 στο Ε.Π. «Κεντρική Μακεδονία 2014 - 2020». Η έκταση της εν λόγω ανάπλασης, ιδιοκτησία του Δήμου

Πυλαίας - Χορτιάτη, βρίσκεται στην περιοχή Κωνσταντινοπολίτικα της Δημοτικής Ενότητας Πυλαίας και περικλείεται από τις οδούς Γ. Σεφέρη και Κ. Βάρναλη και τους πεζοδρόμους Α. Παπαδιαμάντη και Γ. Ρίτσου.

2. Στην εν λόγω περιοχή, υπάρχει εγκατάσταση αντλιοστασίου ύδρευσης (ΑΥ82) της ΕΥΑΘ Α.Ε, η οποία καταλαμβάνει μέρος του νότιου τμήματος του οικοδομικού τετραγώνου.

3. Στο πλαίσιο των εργασιών ανάπλασης της περιοχής, κρίνεται απαραίτητη η μετατόπιση της εγκατάστασης του αντλιοστασίου σε εναλλακτική θέση του ΟΤ Γ646, και συγκεκριμένα στην γωνία της οδού Κ. Βάρναλη με τον πεζόδρομο Γ. Ρίτσου, η οποία, όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί, απέχει λιγότερο από 30,00 μέτρα από την υφιστάμενη θέση και όπου είναι δυνατή η χωροθέτησή τους.



4. Το κτίριο του νέου αντλιοστασίου εξωτερικών διαστάσεων 5,0 x 5,0 μ. και ύψους 3,0 μ. θα είναι υπέργειο με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα και πλήρωση τοιχοποιίας

από επιχρισμένη οπτοπλινθοδομή. Η κατασκευή του κτιρίου του νέου αντλιοστασίου θα πραγματοποιηθεί από την ΕΥΑΘ Α.Ε.

5. Οι εργασίες κατεδάφισης του υφιστάμενου αντλιοστασίου, της διαμόρφωσης του περιβάλλοντα χώρου καθώς επίσης και η κατασκευή της περίφραξης για την προστασία του νέου, δεν αποτελούν αντικείμενο της ΕΥΑΘ Α.Ε. και θα εκτελεστούν με ευθύνη του Δήμου Πυλαίας - Χορτιάτη, μετά το πέρας κατασκευής και θέση σε λειτουργία του νέου αντλιοστασίου.

6. Στο πλαίσιο της παρούσας διαδικασίας, ο Ανάδοχος θα πρέπει να αναλάβει την προμήθεια και τοποθέτηση - εγκατάσταση του απαιτούμενου ηλεκτρολογικού/μηχανολογικού εξοπλισμού του νέου αντλιοστασίου, όπως αυτός παρουσιάζεται στο αντίστοιχο τεύχος, καθώς επίσης και την ευθύνη των εργασιών αποσυναρμολόγησης/αποξήλωσης του εξοπλισμού του υφιστάμενου αντλιοστασίου και της μεταφοράς και εκφόρτωσής του στην αποθήκη του Καλοχωρίου. Οι ανωτέρω εργασίες θα πραγματοποιηθούν υπό την επίβλεψη και καθοδήγηση των συνεργείων της ΕΥΑΘ Α.Ε, ενώ το κόστος των εν λόγω εργασιών θα επιβαρύνει εξ' ολοκλήρου τον Ανάδοχο.

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΙ ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ, ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ, ΠΕΡΙΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΤΑ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ Α & Β, ΠΟΥ ΑΚΟΛΟΥΘΟΥΝ.

ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Α. ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΤΙΚΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ

1. Οι συμμετέχοντες στο διαγωνισμό θα πρέπει να καταθέσουν, μαζί με την προσφορά τους, επί ποινή αποκλεισμού, τα παρακάτω δικαιολογητικά:

- **Πιστοποιητικό Φορολογικής ενημερότητας** το οποίο να βρίσκεται σε ισχύ κατά την καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφορών
- **Πιστοποιητικό Ασφαλιστικής ενημερότητας** το οποίο να βρίσκεται σε ισχύ κατά την καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφορών
- **Υπεύθυνη δήλωση** με την οποία δηλώνει ότι α) δεν τελεί υπό πτώχευση, δεν έχει υπαχθεί σε διαδικασία εξυγίανσης και ειδικής εκκαθάρισης, δεν τελεί υπό αναγκαστική διαχείριση από εκκαθαριστή ή από το δικαστήριο, δεν έχει υπαχθεί σε διαδικασία πτωχευτικού συμβιβασμού, δεν έχει αναστείλει τις επιχειρηματικές του δραστηριότητες, ή βρίσκεται σε οποιασδήποτε άλλης ανάλογη κατάσταση και β) δεν

συντρέχει λόγος αποκλεισμού του από αυτούς περιλαμβάνονται στο άρθρο 73 παρ.1 και 2 του Ν. 4412/2016

2. Η επιτροπή αξιολόγησης έχει τη δυνατότητα, πριν την υπογραφή της Σύμβασης, να ζητήσει από τον προσωρινό ανάδοχο την προσκόμιση των δικαιολογητικών τα οποία αναφέρονται στη Υπεύθυνη Δήλωση.

3. Για την έγκυρη συμμετοχή στη διαδικασία σύναψης της σύμβασης, κατατίθεται από τους συμμετέχοντες οικονομικούς φορείς (προσφέροντες), εγγυητική επιστολή συμμετοχής, για ποσό που αντιστοιχεί σε ποσοστό 2% της συνολικής προϋπολογισθείσας δαπάνης, μη συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ. Στην περίπτωση που κατατεθεί προσφορά για μία από τις δύο κατηγορίες, το ποσό της εγγυητικής επιστολής συμμετοχής θα αντιστοιχεί στο 2% τους προϋπολογισμού της κατηγορίας για τα ην οποία θα κατατεθεί προσφορά.

4. Οι εγγυητική του παρόντος άρθρου περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία:

α) την ημερομηνία έκδοσης

β) τον εκδότη

γ) τον αναθέτοντα φορέα προς τον οποίο απευθύνονται

δ) τον αριθμό της εγγύησης

ε) το ποσό που καλύπτει η εγγύηση

στ) την πλήρη επωνυμία, τον ΑΦΜ και τη διεύθυνση του οικονομικού φορέα υπέρ του οποίου εκδίδεται η εγγύηση

ζ) τους όρους ότι: (i) η εγγύηση παρέχεται ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα, ο δε εκδότης παραιτείται του δικαιώματος της διαιρέσεως και της διζήσεως και (ii) ότι σε περίπτωση κατάπτωσης αυτής, το ποσό της κατάπτωσης υπόκειται στο εκάστοτε ισχύον τέλος χαρτοσήμου

η) τα στοιχεία της σχετικής διακήρυξης(No 26/2018) και την καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφορών.

θ) την ημερομηνία λήξης ή τον χρόνο ισχύος της εγγύησης

ι) την ανάληψη υποχρέωσης από τον εκδότη της εγγύησης να καταβάλει το ποσό της εγγύησης ολικά ή μερικά εντός πέντε (5) ημερών μετά από απλή έγγραφη ειδοποίηση εκείνου προς τον οποίο απευθύνεται

B. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑ

1. Οι συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς καταθέτουν σφραγισμένο φάκελο Οικονομικής Προσφοράς (αναγράφει στην εξωτερική του όψη τον τίτλο «Οικονομική Προσφορά», το όνομα του προσφέροντος και το διαγωνισμό/πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος, για την οποία υποβάλλεται). Η οικονομική προσφορά δίδεται σε ευρώ έως και δύο δεκαδικά ψηφία. Η γλώσσα σύνταξης της προσφοράς είναι η Ελληνική. Το ποσοστό του αναλογούντος ΦΠΑ,

θα αναφέρεται χωριστά. Σε διαφορετική περίπτωση θεωρείται ότι έχει συνυπολογισθεί στην τιμή της προσφοράς.

2. Η οικονομική προσφορά μπορεί να δοθεί και για μέρος της προμήθειας. Συγκεκριμένα είναι δυνατό να υποβληθεί προσφορά είτε για το Μέρος I (ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ) είτε για το Μέρος II (ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ).

3. Προσφορές που δεν πληρούν τους όρους του παρόντος άρθρου θα απορρίπτονται ως απαράδεκτες.

4. Οι προσφορές θα ισχύουν για 60 ημέρες.

5. Οι οικονομικές προσφορές θα εξεταστούν από την αρμόδια επιτροπή αξιολόγησης και θα επιλεγεί ο/οι οικονομικός/οι φορέας/ρεις με τη χαμηλότερη προσφερόμενη τιμή είτε συνολικά είτε ανά Μέρος της προμήθειας, από εκείνους των οποίων οι προσφορές (Τεχνική, Οικονομική και Δικαιολογητικά Συμμετοχής) έχουν κριθεί παραδεκτές με βάση τους ειδικούς και γενικούς όρους της παρούσας πρόσκλησης εκδήλωσης ενδιαφέροντος.

Γ. ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ-ΚΡΑΤΗΣΕΙΣ

1. Η εξόφληση των τιμολογίων θα γίνεται σε 45 με 60 ημέρες από την έκδοσή τους, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 200 παρ. 5 του Ν. 4412/2016 και την υπογραφή των σχετικών πρωτοκόλλων από την Επιτροπή Παραλαβής.

2. Τον ανάδοχο βαρύνει κράτηση ποσοστού 0,07%, επί του συμβατικού ποσού υπέρ ΕΑΑΔΗΣΥ καθώς και κράτηση ποσοστού 0,06% επί του συμβατικού ποσού υπέρ ΑΕΠΠ.

Για περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να απευθύνεστε στον κ. Ζήση Ιωακειμίδη στο τηλέφωνο 2310966931.

Συνημμένα:

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α' (ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β' (ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ)

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Ο Διευθυντής Οικονομικών



Δημήτρης Αλεξανδρής

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ - ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ
ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ (ΑΥ82)

(Εκτιμώμενος προϋπολογισμός 27.000,00 € πλέον ΦΠΑ)

ΤΠ1 ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΕΞΑΡΜΩΣΕΩΣ

Τεμάχια εξάρμωσης συσκευών από ελατό χυτοσίδηρο GGG40, με δυνατότητα αυξομείωσης μήκους τουλάχιστον 25 mm, με ειδικό δακτύλιο στεγανοποίησης, ονομαστικής πίεσης 16 atm, πλήρη με τα μπουλόνια και τις φλάντζες στεγανότητας, με την προμήθεια μεταφορά επί τόπου και την πλήρη εγκατάσταση.

Τα προσκομιζόμενα επί τόπου τεμάχια εξάρμωσης θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

1. Αντικείμενο

Ειδικό εξάρτημα με κινητή ωτίδα προβλέπεται να τοποθετηθεί δίπλα σε άλλα κύρια εξαρτήματα λειτουργίας των αγωγών για να παρέχουν τη δυνατότητα αποσυναρμολόγησης (προς αντικατάσταση ή προς επισκευή κλπ.) χωρίς να παρίσταται ανάγκη επεμβάσεων επί των εγκατεστημένων αγωγών.

Τέτοια κύρια εξαρτήματα που απαιτούν τη χρήση κινητών ωτίδων είναι οι μετρητές παροχής (τ. VENTOURI) και οι δικλείδες που ενσωματώνονται σε χαλύβδινους αγωγούς ή στις διακλαδώσεις τους.

2. Σύνομη περιγραφή και βασικά στοιχεία

Από διάφορους τύπους κινητών ωτίδων περιγράφεται εδώ αυτός που θα χρησιμοποιηθεί, όμοιος του οποίου έχει ήδη χρησιμοποιηθεί από την ΕΥΑΘ Α.Ε. και είναι ονομ. πίεσης λειτουργίας 16 atm.

Κατ' αρχήν το εξάρτημα με κινητή ωτίδα παρεμβάλλεται μεταξύ δύο σταθερών ωτίδων, δηλ της ωτίδας του κυρίου εξαρτήματος και της ωτίδας χαλύβδινου τεμαχίου του αγωγού ή άλλου εξαρτήματος.

Τα επί μέρους στοιχεία, τα οποία αποτελούν την κινητή ωτίδα, είναι τα εξής:

α) Δύο τεμάχια σωληνωτά με ωτίδες από τα οποία το ένα έχει εσωτερική διάμετρο τη διάμετρο του αγωγού και το άλλο μεγαλύτερη, ώστε να μπορεί να ολισθαίνει το πρώτο μέσα στο δεύτερο κατά το ευθύ άκρο του. Στο άλλο άκρο του κάθε ένα έχει ωτίδα, όμοια με τις σταθερές ωτίδες του αγωγού.

- β) Ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας, που περιβάλλει το σωληνωτό τμήμα με τη μικρότερη διάμετρο.
- γ) Κυρίως κινητή ωτίδα, με μορφή δακτυλίου με κατάλληλη υποδοχή, για την περιμετρική έδραση του ελαστικού δακτυλίου στεγανότητας και με οπές όπως οι σταθερές ωτίδες.
- δ) Κοχλιοφόροι ράβδοι αντίστοιχου αριθμού με τις οπές των ωτίδων και κατάλληλου μήκους για την ενιαία σύνδεση του εξαρτήματος κινητής ωτίδας με τις εκατέρωθεν σταθερές ωτίδες του αγωγού.
- ε) Πέντε περικόχλια εξαγωνικής μορφής για κάθε ράβδο (παξιμάδια).
- στ) Τα ελαστικά παρεμβύσματα στεγανότητας κατά την επιφάνεια των εκατέρωθεν σταθερών ωτίδων.
- ζ) Οι κοχλιοφόροι ράβδοι και τα περικόχλια πρέπει να αποτελούνται από σκληρό χάλυβα, να είναι επιψευδαργυρωμένοι, τα δε περικόχλια ανάλογης ποιότητας να είναι εξαγωνικής μορφής και να συνοδεύονται από επαρκή αριθμό βοηθητικών δακτυλίων (ροδελών).
- η) Γενικά όλη η επιφάνεια του εξαρτήματος πρέπει να είναι προστατευμένη αντιδιαβρωτικά εξωτερικά και εσωτερικά.
- θ) Πριν από την παραγγελία πρέπει να παρασχεθούν λεπτομερή τεχνικά στοιχεία σχετικά με την ποιότητα, τα υλικά κατασκευής, τις διαστάσεις, το βάρος, τον τρόπο τοποθέτησης κλπ. με εικονογραφημένα έντυπα του εργοστασίου κατασκευής για τη μόρφωση γνώμης από την Υπηρεσία για την καταλληλότητα των εξαρτημάτων εξαρμώσεως που θα χρησιμοποιηθούν από τον ανάδοχο.

3. Τοποθέτηση εξαρτήματος εξαρμώσεως

- α) Θα τοποθετηθούν κατά κανόνα μέσα σε φρεάτια και μάλιστα μετά την επίχωση της τάφρου εκατέρωθεν του φρεατίου και αφού ληφθούν μέτρα αποκλεισμού ανεπιθύμητων συστολοδιαστολών.
- β) Πριν από την τοποθέτηση του κύριου εξαρτήματος (δικλείδας κλπ.) και της κινητής ωτίδας θα ελεγχθεί το ελεύθερο μήκος κατά τον άξονα του αγωγού μεταξύ των σταθερών ωτίδων, που έμεινε κενό για την τοποθέτηση των ως άνω εξαρτημάτων.
Το μήκος αυτό πρέπει να ισούται με το συνολικό μήκος της δικλείδας συνδεδεμένης με το εξάρτημα της κινητής ωτίδας στην κανονική τους θέση. Θα ελεγχθεί επιμελώς το μήκος αυτό και σε όλη των έκταση των εσωτερικών παρειών των εκατέρωθεν σταθερών ωτίδων του αγωγού, για να εξασφαλισθεί η ομοιόμορφη εκατέρωθεν επαφή των εξαρτημάτων που θα συνδεθούν.
- γ) Μετά την τοποθέτηση της δικλείδας και τη σύνδεση κατά την μία σταθερή ωτίδα του αγωγού θα τοποθετηθεί το εξάρτημα της κινητής ωτίδας με τις παρακάτω ενέργειες:
- γ1) Τοποθέτηση ελαστικών παρεμβυσμάτων πάνω στις έδρες των σταθερών ωτίδων (αγωγού και δικλείδας) και προσωρινή ακινητοποίησή τους (π.χ. με κατάλληλη συγκολλητική ύλη).

- γ2)** Αποκοχλίωση των κοχλιοφόρων ράβδων, ώστε να γίνεται ευχερής η τοποθέτηση του όλου εξαρτήματος στον περιορισμένο προς τούτο χώρο και προσωρινή στήριξή του στην τελική του θέση.
- γ3)** Διαδοχική τοποθέτηση των ράβδων δια των οπών των ωτίδων με ταυτόχρονη κοχλίωση των ακραίων εσωτερικών περικοχλίων κάθε μιας.
Κατά την κοχλίωσή αυτή να ληφθεί μέριμνα, ώστε οι μεν ράβδοι να τοποθετηθούν ομοιόμορφα και συμμετρικά, να μην παρεμποδίζεται δε η απαραίτητη ολίσθηση των σωληνωτών τμημάτων του εξαρτήματος.
- γ4)** Κοχλίωση των ακραίων περικοχλίων.
- γ5)** Σύνδεση των εκατέρωθεν σταθερών ωτίδων με διαδοχική σύσφιξη των ακραίων ζευγών περικοχλίων κάθε ράβδου (με ελεύθερη ακόμη την κυρίως κινητή ωτίδα).
- γ6)** Έλεγχος και τυχόν διόρθωση της θέσης του ελαστικού δακτυλίου στεγανότητας και σύσφιξη των εσωτερικών περικοχλίων της κινητής ωτίδας.
- δ)** Ο ανωτέρω τρόπος εκτέλεσης των εργασιών αναφέρεται στη δυσμενή περίπτωση της μεταγενέστερης ενσωμάτωσης των εξαρτημάτων λειτουργίας του αγωγού, που είναι η πλέον συνήθης. Εάν όμως τα εξαρτήματα αυτά είναι διαθέσιμα νωρίτερα, μπορούν να συναρμολογηθούν εκτός της θέσης τελικής τοποθέτησης, με την παρατήρηση ότι στην περίπτωση αυτή δεν πρέπει να γίνει η σύσφιξη της κινητής ωτίδας, αλλά να μείνουν τα οικεία περικόχλια σε απόσταση περίπου 25 χιλ. απ' αυτήν, δημιουργούμενου έτσι ενός προσωρινού αρμού συστολής, να συντελεσθεί δε η τελική τους κοχλίωση μετά την τοποθέτησή τους στην οριστική θέση τους.

ΤΠ 2 ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και συναρμολόγηση σε σωληνογραμμή από σωλήνες ελατού χυτοσιδήρου ή χυτοσιδήρου σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron) ειδικών τεμαχίων, συνδέσμων και στηριγμάτων τυποποιημένων διατομών και λοιπών χαρακτηριστικών κατά ΕΛΟΤ EN 545 και ΕΛΟΤ EN 598, με πιστοποιητικά από κοινοποιημένο στην ΕΕ φορέα πιστοποίησης, χωρίς την αξία των τυχόν απαιτούμενων σωμάτων αγκυρώσεως.

Καμπύλες, ταυ, συστολές, πώματα κλπ, όλων των τύπων (μονής ή διπλής σύνδεσης τύπου κώδωνα), μεγεθών (οποιασδήποτε ονομαστικής διαμέτρου), κλάσεων πίεσης λειτουργίας, με εσωτερική και εξωτερική προστασία ενός από τους τύπους που καθορίζονται στα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 545 και ΕΛΟΤ EN 598. Περιλαμβάνονται οι απαιτούμενοι κοχλίες σύνδεσης και οι ελαστικοί δακτύλιοι στεγάνωσης ΕΛΟΤ EN 981 -

1. Αντικείμενο

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αναφέρεται στην κατασκευή και τοποθέτηση χυτοσιδηρών ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων, τα οποία ενσωματώνονται στο έργο, δηλαδή σωλήνες

μικρού μήκους και υδραυλικά ειδικά τεμάχια φλαντζωτά (ταυ, καμπύλες, συστολές κλπ.) καθώς και εξαρτήματα (στόμια δικλείδων, δικλείδες, κιβώτια δικλείδων, προστατευτικοί σωλήνες, υδροστόμια πυρκαϊάς κλπ.)

2. Αναλογίες

Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί θα περιέχει τουλάχιστο κατά 50% χυτοσίδηρο καθαρής προέλευσης (ΠΙΚ) σε χελώνες. Το υπόλοιπο υλικό μπορεί να είναι παλαιός χυτοσίδηρος άριστης ποιότητας.

3. Υφή υλικού χυτών τεμαχίων

Η κατασκευή των χυτοσιδηρών τεμαχίων πρέπει να γίνει με εξαιρετική επιμέλεια, το δε υλικό να παρουσιάζει επιφάνεια φαιά, μάζα συμπαγή και ομοιογενή και να αποτελείται από λεπτούς και κανονικούς κόκκους. Το μέταλλο πρέπει να είναι αρκετά μαλακό ώστε να είναι δυνατή και εύκολη η διάτρηση, η τομή του καθώς και η κατεργασία του με λίμα, τρυπάνι ή πριόνι. Η σκληρότητά του δεν θα πρέπει να ξεπερνά τις 210 μονάδες BRINEL.

4. Όψη χυτών τεμαχίων

Το υλικό κατά τη χύτευση θα πρέπει να γεμίζει πλήρως τα καλούπια και να μην παρουσιάζει ελαττώματα, π.χ. φουσαλίδες, ρωγμές, αρμούς τήξης και διακοπής συνέχειας, σκουριές κλπ. Η επιφάνεια των τεμαχίων θα πρέπει να είναι τελείως ομαλή χωρίς ελαττώματα με μορφή ψωρίασης.

5. Επιφάνεια έδρασης

Ειδική προσοχή να δοθεί ώστε οι επιφάνειες επαφής (καλύμματα στα φρεάτια εδάφους, πλαίσια, φλάντζες κλπ. να είναι απόλυτα -επίπεδες, με δυνατότητα τέλει επαφής μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η καλή συναρμογή (όχι στρεβλές επιφάνειες). Για την επίτευξη των παραπάνω ο ανάδοχος θα υποχρεώσει τον προμηθευτή του (χυτήριο κλπ.) στην τόννευση ή πλάνιση των επιφανειών επαφής σύμφωνα με τις οδηγίες της επιβλέπουσας Υπηρεσίας χωρίς αξίωση ιδιαίτερης πληρωμής, κάθε δε ελαττωματικό τεμάχιο θα απομακρύνεται σε βάρος του προμηθευτή.

6. Παρακολούθηση εργασιών

Πριν από κάθε χύτευση και κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας των υλικών πρέπει να καλείται ο αρμόδιος υπάλληλος της επιβλέπουσας Υπηρεσίας, για να παρακολουθήσει την όλη εργασία. Για τον λόγο αυτό ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ειδοποιεί την Υπηρεσία δύο τουλάχιστον ημέρες πριν από κάθε χύτευση για την παραγωγή των ειδών που έχουν παραγγελθεί, προκειμένου να στείλει υπάλληλο της για την παρακολούθηση της εργασίας και τη λήψη δοκιμών, αν τούτο κριθεί απαραίτητο από την Υπηρεσία επίβλεψης. Αυτό το δικαίωμα της Υπηρεσίας είτε εξασκηθεί είτε όχι, δεν μειώνει την ευθύνη του αναδόχου για την ποιότητα του υλικού και για τις υπόλοιπες υποχρεώσεις του.

7. Διαστάσεις χυτών τεμαχίων

Οι διαστάσεις των τεμαχίων πρέπει να συμφωνούν με ακρίβεια προς αυτές που φαίνονται

στα σχέδια, τα οποία συνοδεύουν τη μελέτη, ή στις λοιπές προδιαγραφές ή τις εντολές της Υπηρεσίας επίβλεψης. Σαν περιθώρια ανοχής ορίζονται;

α) για βάρος $\pm 8\%$

β) για πάχος $+8\%$ ή -5% με μέγιστο περιθώριο, $+2,5\text{mm}$. και $-1,5\text{mm}$ αντίστοιχα.

8. Μηχανικές δοκιμές παραλαβής των χυτών τεμαχίων

Για τον έλεγχο της ποιότητας του χυτοσιδήρου η Υπηρεσία επίβλεψης μπορεί να ζητήσει την εκτέλεση σε κατάλληλο επίσημο εργαστήριο των παρακάτω δοκιμών: (Για κάθε είδος δοκιμής θα παίρνονται μέχρι τρία δοκίμια από κάθε χύτευση, τα οποία θα ελέγχονται).

α) Δοκιμή κάμψης: Για τη δοκιμή κάμψης θα χρησιμοποιηθούν τέλεια κυλινδρικά δοκίμια διαμέτρου 25 mm και μήκους 600 mm. Το δοκίμιο θα τοποθετείται σε κατάλληλη μηχανή δοκιμής κάμψης, μεταξύ εδράνων που απέχουν το ένα από το άλλο 500 χιλ. και θα πρέπει να αντέξει χωρίς να σπάσει ολικό φορτίο 320 kg, εφαρμοσμένο στη μέση του ανοίγματος μεταξύ των εδράνων. Αυτό αντιστοιχεί σε τάση 26 kg/mm^2 . Το βέλος τη στιγμή της θραύσης θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 5mm. Οι πλευρές των ακμών των εδράνων και του τμήματος εφαρμογής του φορτίου θα σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία 45° και θα ενώνονται με κύλινδρο ακτίνας 2 mm.

β) Δοκιμή κρούσης: Για τη δοκιμή κρούσης θα χρησιμοποιηθεί απόλυτα ορθογωνικό δοκίμιο με πλευρά 40 mm και μήκος 200 mm. Το δοκίμιο θα τοποθετηθεί μέσα σε κατάλληλη μηχανή κρούσης με κριό, πάνω σε έδρανα που απέχουν μεταξύ τους 160 mm το δοκίμιο θα πρέπει να αντέξει χωρίς να σπάσει σε κτύπημα του κριού βάρους 12kg, το οποίο πέφτει ελεύθερα από ύψος 400 mm και ακριβώς στη μέση του ανοίγματος των εδράνων. Η κεφαλή του κριού θα αποτελείται από κυλινδρικό τομέα με επίκεντρη γωνία 90° και ακτίνα 50 mm. Ο άξονας του κυλίνδρου θα είναι οριζόντιος και κάθετος πάνω στον άξονα του δοκιμίου. Οι ακμές του εδράνου θα είναι όπως περιγράφονται στην προηγούμενη παράγραφο.

Σημείωση: Ο μέσος όρος των αποτελεσμάτων των παραπάνω δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερος της οριζόμενης κάθε φορά ελάχιστης τιμής. Επίσης το αποτέλεσμα κάθε χωριστής δοκιμής δεν επιτρέπεται να δίνει τιμή μικρότερη κατά 10% από αυτήν που ορίζεται σαν ελάχιστη, σύμφωνα με τους παραπάνω όρους.

Τα προϊόντα χύτευσης θα παραλαμβάνονται, αφού εκπληρωθούν και οι υπόλοιποι όροι της προδιαγραφής αυτής. Σε αντίθετη περίπτωση όλα τα προϊόντα της αντίστοιχης χύτευσης θα απομακρύνονται χωρίς καμία εξέταση.

γ) Παραλαβή χυτών τεμαχίων: Από την Υπηρεσία επίβλεψης του έργου θα γίνεται τμηματική παραλαβή και ζύγιση των χυτών τεμαχίων, με βάση τόσο τα αποτελέσματα των μηχανικών δοκιμών κρούσης και κάμψης όσο και της μακροσκοπικής εξέτασής τους. Για την προσωρινή και τμηματική παραλαβή θα παίρνονται υπόψη τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών πάνω στα δοκίμια της αντίστοιχης χύτευσης. Τα είδη που παραδίδονται θα εξετάζονται εργαστηριακά. Η οριστική παραλαβή θα γίνει μετά την

παράδοση ολόκληρης της προμήθειας το νωρίτερα σε τρεις μήνες μετά την τελευταία τμηματική παράδοση, με τρόπο ώστε να μπορεί κατά το διάστημα αυτό να εξακριβωθεί η ύπαρξη πιθανών ελαττωμάτων.

9. Τοποθέτηση

9.1. Για την τοποθέτηση των χυτοσιδηρών ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων που θα προμηθευτεί και θα εγκαταστήσει ο εργολάβος ισχύει η τεχνική προδιαγραφή 3 (ΤΠ 3).

9.2. Για τις δικλείδες υπάρχει τεχνική προδιαγραφή 4 (ΤΠ 4).

ΤΠ 3 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΙΔΙΚΩΝ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ Η ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

1. Αντικείμενο

α) Η παρούσα ΤΠ αναφέρεται στις εργασίες πλήρους τοποθέτησης των κάθε είδους συνδέσμων ΖΙΜΠΩ, ειδικών τεμαχίων (καμπυλών, ταυ κ.λ.π.) και εξαρτημάτων στην τελική τους θέση και ενσωμάτωσής τους στο δίκτυο (κυρίως αγωγούς η διακλαδώσεις) για τις οποίες καταβάλλεται ιδιαίτερη αποζημίωση, εκτός από αυτήν που αντιστοιχεί στη μόρφωση του αγωγού, στις συνδέσεις με το υπάρχον δίκτυο και στη μεταφορά των υλικών στον τόπο του έργου.

2. Διευκρινήσεις

α) Ειδικά τεμάχια είναι οι χαλύβδινες ή χυτοσιδηρές καμπύλες που τοποθετούνται στις κορυφές της χάραξης του αγωγού, τα χαλύβδινα ή χυτοσιδηρά τεμάχια σχήματος ταυ, με ή χωρίς ωτίδες, οι σταυροί, οι συστολές, καθώς και κάθε άλλο τεμάχιο χαλύβδινο ή χυτοσιδηρό, που είναι απαραίτητο για την ολοκλήρωση της χάραξης του αγωγού.

β) Εξαρτήματα του αγωγού είναι οι δικλείδες, οι αεροβαλβίδες, οι μετρητές VENTURI καθώς και κάθε άλλο όργανο ή συσκευή, που είναι απαραίτητη για τη λειτουργία του αγωγού.

3. Τρόπος εκτέλεσης των εργασιών

α) Άσχετα από το είδος των συνδέσμων ΖΙΜΠΩ, των ειδικών τεμαχίων ή εξαρτημάτων πρέπει να παίρνονται κατάλληλα μέτρα κατά την μετακίνηση και τους χειρισμούς για την πρόληψη οποιασδήποτε βλάβης ή ατυχήματος, όπως φθορά μονωτικής επίστρωσης, ανατροπές, απότομες εναποθέσεις, παραμορφώσεις.

β) Αμέσως μετά την προσέγγιση εκάστου συνδέσμου ΖΙΜΠΩ, ειδικού τεμαχίου ή εξαρτήματος στην τελική του θέση, να στερεώνεται και να ακινητοποιείται επιμελώς με κατάλληλα προσωρινά υποθέματα, σταθερά στηρίγματα ή αναρτήσεις, τα οποία θα αρθούν μόνον μετά την πλήρη εκτέλεση των συνδέσεων και την τοποθέτηση των αναγκαίων μονίμων υποθεμάτων.

ΤΠ 4 ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

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

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

ΙΣΧΥΟΝΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΓΙΑ ΤΑ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ

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

ISO 5996:1984-12 Cast iron gate valves -- Χυτοσιδηρές βάννες ελέγχου.

ISO 5209:1977-08 General purpose industrial valves; Marking -- Βιομηχανικές δικλείδες γενικής χρήσεως. Σήμανση.

-- ISO 5208:1993 Industrial valves -- Pressure testing of valves -- Βιομηχανικές δικλείδες. Δοκιμές πίεσεως.

ISO 5752:1982-06 Metal valves for use in flanged pipe systems; Face-to-face and centre-to-face dimensions -- Μεταλλικές βάννες προς χρήση σε φλαντζωτά δίκτυα σωληνώσεων. Μετωπικές και εγκάρσιες διαστάσεις.

DIN 2501-1:2003-05 Flanges - Part 1: Mating dimensions -- Φλάντζες. Μέρος 1: Διαστάσεις συνδέσεων

ISO 185:1988-12 Grey cast iron; Classification -- Φαίος χυτοσίδηρος-Ταξινόμηση

ISO 1083:2004-07 Spheroidal graphite cast irons - Classification -- Χυτοσίδηρος σφαιροειδού γραφίτη-Ταξινόμηση.

EN 558-1:1995 Industrial valves - Face-to-face and centre-to-face dimensions of metal valves for use in flanges pipe systems - Part 1: PN-designated valves -- Βιομηχανικές βαλβίδες - Διαστάσεις τοποθέτησης μεταλλικών βαλβίδων για χρήση σε συστήματα σωληνώσεων με φλάντζες - Μέρος 1: Βαλβίδες χαρακτηριζόμενες με PN

EN 558-2:1995 Industrial valves - Face-to-face and centre-to-face dimensions of metal valves for use in flanged pipe systems - Part 2: Class-designated valves -- Βιομηχανικές βαλβίδες - Διαστάσεις τοποθέτησης μεταλλικών βαλβίδων για χρήση σε συστήματα σωληνώσεων με φλάντζες - Μέρος 2: Βαλβίδες χαρακτηριζόμενες με την κλάση

- EN 1563:1997 Founding - Spheroidal graphite cast irons -- Χυτεύσεις. Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη
- EN 1092-1:2001 Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated - Part 1: Steel flanges -- Φλάντζες και παρεμβύσματα αυτών. Κυκλικές φλάντζες και σωλήνες, δικλείδες, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα, με επισήμανση ονομαστικής πίεσης. Μέρος 1: Χαλύβδινες φλάντζες.
- EN 1561:1997 Founding - Grey cast irons -- Χυτεύσεις - Φαίος χυτοσίδηρος
- EN 681-1:1996 Elastomeric seals - Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 1: Vulcanized rubber -- Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 1: Βουλκανισμένο ελαστικό
- EN-1514-1:1997 Flanges and their joints - Dimensions of gaskets for PN-designated flanges - Part 1: Non-metallic flat gaskets with or without inserts -- Φλάντζες και οι συνδέσεις τους - Διαστάσεις παρεμβυσμάτων για φλάντζες χαρακτηρισμένες με PN. Μέρος 1: Μη μεταλλικά επίπεδα παρεμβύσματα με ή χωρίς προσθήκες.
- EN 1515-1:1999 Flanges and their joints - Bolting - Part 1: Selection of bolting -- Φλάντζες και οι συνδέσεις τους - Σύνδεση με κοχλίες - Μέρος 1: Επιλογή σύνδεσης με κοχλίες
- EN 1515-2:2001 Flanges and their joints - Bolting - Part 2: Classification of bolt materials for steel flanges, PN designated -- Φλάντζες και οι συνδέσεις τους. Κοχλίωση. Μέρος 2 :Ταξινόμηση των υλικών κοχλίωσης για χαλύβδινες φλάντζες χαρακτηρισμένες με νάση την ονομαστική πίεση PN.
- EN 1591-1:2001 Flanges and their joints - Design rules for gasketed circular flange connections - Part 1: Calculation method -- Φλάντζες και οι συνδέσεις τους-Κανόνες σχεδιασμού για συνδέσεις με κυκλικές φλάντζες με παρέμβυσμα Μέρος 1:Μέθοδοι υπολογισμού.

ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ

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

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

Η πίεση λειτουργίας τους θα είναι 16atm σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη. (Συνήθως δεν εφαρμόζονται συρταρωτές δικλείδες σε δίκτυα που λειτουργούν με υψηλότερες πιέσεις). Οι δικλείδες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5996:1984-12 με ελαστική έμφραξη και ωτίδες.

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

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

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

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

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

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

Το σώμα και το κάλυμμα των δικλείδων για PN 16 και μεγαλύτερο θα είναι από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτου τύπου τουλάχιστον GGG-40 κατά DIN EN 1563:2003-02.

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

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

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

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

Ο κατασκευαστής υποχρεούται να παραδώσει πιστοποιητικό για την καταλληλότητα της βαφής για πόσιμο νερό. Η σύνδεση σώματος και καλύμματος θα γίνεται με ωτίδες και κοχλίες από ανοξείδωτο χάλυβα, ελάχιστης περιεκτικότητας σε χρώμιο 13%.

Οι κοχλίες, τα περικόχλια και οι ροδέλες που θα χρησιμοποιηθούν σε οποιοδήποτε μέρος της δικλείδας θα είναι κατασκευασμένα από το πιο πάνω υλικό (13% Cr τουλάχιστον). Μεταξύ των ωτίδων σώματος και καλύμματος θα υπάρχει ελαστικό παρέμβυσμα σύμφωνα με το πρότυπο EN 681-1:1996.

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

Οι δικλείδες θα είναι μη ανυψούμενου βάρους. Το βάρτρο θα είναι επίσης κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα με ελάχιστη περιεκτικότητα σε χρώμιο 13%.

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

Η κατασκευή του βάρτρου θα εξασφαλίζει απόλυτα λεία επιφάνεια επαφής βάρτρου και διάταξης στεγάνωσης. Η αντικατάσταση του βάρτρου και της διάταξης στεγάνωσης θα γίνεται χωρίς να απαιτείται η αποσυναρμολόγηση του κυρίως καλύμματος (καμπάνα) από το σώμα της δικλείδας.

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

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

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

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

ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΕΣΗ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ

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

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ - ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ

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

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

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

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

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

ΕΛΕΓΧΟΣ - ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ

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

- α) Δοκιμασία των δικλείδων σε υδραυλική πίεση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 5208:1993. Η πίεση δοκιμής του σώματος της δικλείδας θα είναι κατά 1,5 φορά μεγαλύτερη της ονομαστικής πίεσης λειτουργίας.
- β) Δοκιμασία σύμφωνα με την παράγραφο 4.3. του προτύπου ISO 5208:1993 για έλεγχο στεγανότητας (Seal test) σε πίεση ίση με 1,10 φορές την PN. Κατά τη διάρκεια του χρόνου δοκιμής δεν θα πρέπει να εμφανιστεί καμία ορατή διαρροή (Rate 3). Η δοκιμή θα γίνεται και κατά τις δύο διευθύνσεις λειτουργίας.

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

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

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

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

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

ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Δεν υπάρχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις.

ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των συσκευών

- Διακίνηση αντικειμένων μεσαίου βάρους.
- Διακίνηση αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.

Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από εξουσιοδοτημένα άτομα. Κανένα άτομο χωρίς την επαρκή καθοδήγηση και εκπαίδευση και χωρίς πιστοποίηση της ικανότητάς του να χειρίζεται ασφαλώς τον εξοπλισμό ή τα εργαλεία δεν θα εξουσιοδοτείται προς τούτο.

ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, επισημαίνονται τα ακόλουθα:

Εφαρμογή της οδηγίας 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» καθώς επίσης και της Ελληνικής Νομοθεσίας στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ 17/96 και Π.Δ 159/99 κ.λπ.).

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Προστασία χεριών και βραχιόνων	EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
Προστασία κεφαλιού	EN 397:1995: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) -- Κράνη προστασίας.
Προστασία ποδιών	EN 345-2:1996: Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004 - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004).

ΤΠ 5 ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΕΣ ΒΑΛΒΙΔΕΣ

1. Αντικείμενο - Εργασίες προς εκτέλεση

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αφορά στις απαιτήσεις για προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση συσκευών αντιπληγματικής προστασίας σε δίκτυα υπό πίεση.

2. Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα προδιαγραφή χρησιμοποιούνται οι παρακάτω όροι και ορισμοί:

- Στατική πίεση είναι η μέγιστη πίεση που εμφανίζεται στον αγωγό σε κανονικές συνθήκες, δηλαδή απουσία υδραυλικού πλήγματος.
- Πίεση ρύθμισης (set pressure) ή πίεση στεγανότητας είναι η πίεση κατά την οποία η αντιπληγματική βαλβίδα αρχίζει να ανοίγει. Η πίεση στεγανότητας εκφράζει την ισορροπία μεταξύ των δυνάμεων πίεσης, που τείνουν να ανοίξουν τη βαλβίδα και εκείνων που συγκρατούν το πώμα της στη θέση έδρασής του. Η πίεση στεγανότητας μπορεί να εκφράζεται και σαν ποσοστό της στατικής πίεσης.
- Υπερπίεση είναι η αύξηση πίεσης, πέραν της πίεσης στεγανότητας, με την οποία ανοίγει το πώμα της βαλβίδας όπως προβλέπεται από τη μελέτη του δικτύου και τον κατασκευαστή της. Η υπερπίεση μπορεί να εκφράζεται και σαν ποσοστό της πίεσης στεγανότητας.

3. Απαιτήσεις

3.1 Λειτουργία αντιπληγματικών βαλβίδων

Οι αντιπληγματικές βαλβίδες θα ικανοποιούν κατ' ελάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις λειτουργίας :

α. Η πίεση στεγανότητας θα ρυθμίζεται με ακρίβεια και θα παραμένει σταθερή. Μεταβολή στη πίεση στεγανότητας θα γίνεται με εξωτερική επέμβαση και μόνο από εξουσιοδοτημένο προσωπικό. Για πίεση του δικτύου μικρότερη ή ίση από την πίεση στεγανότητας η βαλβίδα θα παραμένει πλήρως κλειστή και στεγανή.

β. Άμεσο άνοιγμα και εκτόνωση της παροχής μόλις η πίεση υπερβεί την πίεση ρύθμισης.
γ. Το κλείσιμο της βαλβίδας θα είναι ομαλό και βραδύ, ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία πηληγμάτων από την ίδια την βαλβίδα όταν αποκατασταθεί η πίεση λειτουργίας στον αγωγό. Οι τιμές της πίεσης ρύθμισης, της μέγιστης υπερπίεσης και της αντίστοιχης παροχής που θα εκτονώνεται, θα καθορίζονται από τη μελέτη του δικτύου.

3.2 Χαρακτηριστικά αντιπληγματικών βαλβίδων

3.2.1. Γενικά χαρακτηριστικά

Οι βαλβίδες θα είναι είτε τύπου Neygric (με αντιστάθμιση της πίεσης από ελατήριο) ή βαλβίδες διπλού θαλάμου (διαφραγματικές ή τύπου εμβόλου "piston"), με έναν ή περισσότερους εξωτερικούς πιλότους, οι οποίοι ανιχνεύουν την εμφάνιση υποπίεσης ή/και υπερπίεσης στο δίκτυο.

Η κατασκευή των βαλβίδων θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα όταν είναι κλειστή, μακρόχρονη και ομαλή λειτουργία καθώς και ελαχιστοποίηση των απαιτήσεων συντήρησης. Οι βαλβίδες τύπου Neygric θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN ISO 4126-1, ΕΛΟΤ EN ISO 4126-4, ΕΛΟΤ EN ISO 4126-5 και ΕΛΟΤ EN ISO 4126-7, ενώ οι βαλβίδες διπλού θαλάμου θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 1074-1, ΕΛΟΤ EN 1074-2, ΕΛΟΤ EN 1074-5, ΕΛΟΤ EN ISO 4126-1, ΕΛΟΤ EN ISO 4126-4, ΕΛΟΤ EN ISO 4126-5 και ΕΛΟΤ EN ISO 4126-7.

Όλες οι αντιπληγματικές βαλβίδες θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες, που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001, από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Η ονομαστική πίεση των βαλβίδων θα είναι PN10, PN16, PN25 ή PN40 σύμφωνα με την μελέτη.

Οι βαλβίδες θα κατασκευάζονται με τα λιγότερα δυνατά κινητά μέρη, τα οποία θα έχουν και την μικρότερη δυνατή αδράνεια, ώστε να ανταποκρίνονται άμεσα στις συνθήκες του υδραυλικού πλήγματος. Οι βαλβίδες και όλα τους τα εξαρτήματα θα είναι άριστης ποιότητας και θα παρουσιάζουν αντοχή σε φθορά και διάβρωση, ανάλογα με το περιβάλλον και τις συνθήκες λειτουργίας τους (κατάλληλες για πόσιμο ή μη νερό ή λύματα, εξασφάλιση στεγανότητας, ομαλή και άμεση ανταπόκριση στις αυξομειώσεις των πιέσεων, σταθερότητα των ρυθμίσεων σε βάθος χρόνου, κ.λπ.).

Οι ρυθμίσεις των βαλβίδων θα αποσκοπούν στο ακαριαίο άνοιγμα και στο ομαλό σταδιακό κλείσιμο τους, ώστε αφενός να προστατεύεται η σωλήνωση και αφετέρου να μην δημιουργούνται παράπλευρα υδραυλικά πλήγματα από το κλείσιμο της ίδιας της βαλβίδας.

Η σύνδεση των βαλβίδων με τη σωλήνωση, καθώς και η σύνδεση σώματος και καλύμματος τους θα γίνεται με φλάντζες σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 1092-1 και 1092-2 και την ονομαστική πίεση λειτουργίας τους. Οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1515-1.

Οι βαλβίδες θα ρυθμίζονται στο εργοστάσιο για την πίεση στεγανότητας που καθορίζεται από την μελέτη, πάνω από την οποία θα εξασφαλίζεται η εκτόνωση παροχής για την απόσβεση του υδραυλικού πλήγματος. Επί τούτου ρύθμιση θα είναι δυνατή με χρήση ειδικών διατάξεων και ανάλογα με τον τύπο της αντιπληγματικής βαλβίδας. Το σύστημα ρύθμισης δεν θα είναι προσπελάσιμο από μη εξουσιοδοτημένα άτομα και θα λαμβάνονται μέτρα προς τούτο.

Το σώμα κάθε βαλβίδας θα έχει υποχρεωτικά ενδείξεις σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 19 για την ονομαστική διάμετρο (DN), την ονομαστική πίεση (PN), ένδειξη για το υλικό του σώματος, σήμα ή επωνυμία του κατασκευαστή. Επίσης σε πρόσθετη κατάλληλη μεταλλική πινακίδα, σταθερά στερεωμένη στο σώμα της βαλβίδας θα αναγράφεται υποχρεωτικά η πίεση ρύθμισης (στεγανότητας), ο αριθμός παραγωγής, το έτος κατασκευής και ο αριθμός παραγγελίας. Σε περίπτωση που προβλέπεται ηλεκτροκίνητη λειτουργία θα αναγράφεται η τάση λειτουργίας, η συχνότητα και το είδος του ρεύματος (AC/DC).

Οι βαλβίδες θα βαφτούν εσωτερικά και εξωτερικά με εποξειδική βαφή υψηλής αντοχής σε διάβρωση, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 14901. Το συνολικό πάχος βαφής θα είναι τουλάχιστον 250 μm.

Οι ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά των βαλβίδων θα πιστοποιούνται από αναγνωρισμένο φορέα/εργαστήριο σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις (ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025: Γενικές απαιτήσεις για την ικανότητα των εργαστηρίων δοκιμών και διακριβώσεων - General requirements for the competence of testing and calibration laboratories), από όπου θα προκύπτει η συμμόρφωση τους προς τα σχετικά πρότυπα.

3.2.2. Βαλβίδες τύπου Neygric με αντιστάθμιση της πίεσης από ελατήριο

Η λειτουργία της βαλβίδας τύπου Neygric θα είναι αυτόματη, χωρίς να απαιτείται εξωτερική πηγή ενέργειας εκτός από εκείνη του υπό πίεση υγρού του δικτύου (υδραυλική λειτουργία). Η λειτουργία θα βασίζεται σε ένα αυτοκεντρούμενο επίπεδο δίσκο, που με την βοήθεια ρυθμιζόμενου ελατηρίου θα κλείνει στεγανά το ακροφύσιο εξόδου. Όταν σημειωθεί υπερπίεση, η βαλβίδα θα είναι ρυθμισμένη ώστε να επέρχεται άμεσο άνοιγμα του δίσκου έμφραξης και εκτόνωση, μέσω της εξόδου του ακροφυσίου, της απαραίτητης ποσότητας υγρού για την απόσβεση του πλήγματος. Η μέγιστη ονομαστική πίεση των αντιπληγματικών βαλβίδων τύπου Neygric είναι PN25.

Η ρύθμιση της πίεσης στεγανότητας θα επιτυγχάνεται μέσα από δύο κοχλιοτομημένες ντίζες με διπλά παξιμάδια ασφαλείας που θα μεταβάλλουν την φόρτιση επί του ελατηρίου μέσω ενός δίσκου.

Το σώμα των βαλβίδων θα φέρει στη βάση του φλαντζωτό άκρο ονομαστικής διαμέτρου DN50, DN80, DN125 ή DN200, όπως καθορίζεται στην μελέτη του έργου. Για την ανάρτηση της βαλβίδας το κάλυμμα της θα φέρει στο ανώτερο σημείο του, κλειστό άγκιστρο.

3.2.3. Βαλβίδες διπλού θαλάμου με πιλότο, τύπου Y ή A (γωνιακές)

Οι βαλβίδες διπλού θαλάμου θα είναι είτε διαφραγματικές ή τύπου εμβόλου και θα μπορούν να λειτουργήσουν είτε με ηλεκτρικό ρεύμα είτε με την πίεση του δικτύου (υδραυλική λειτουργία). Όταν προβλέπεται ηλεκτρική λειτουργία, θα υπάρχει εφεδρικός τρόπος λειτουργίας της βαλβίδας για την περίπτωση διακοπής της παροχής του ηλεκτρικού ρεύματος.

Η βαλβίδα θα εκτονώνει το υδραυλικό πλήγμα που προκαλείται από τις απότομες μεταβολές της ροής, τόσο όταν δημιουργείται υπερπίεση όσο και όταν δημιουργείται υποπίεση. Οι διακυμάνσεις και οι τιμές των πιέσεων θα καθορίζονται από τη μελέτη του δικτύου. Το άνοιγμα και κλείσιμο των βαλβίδων διπλού θαλάμου θα ελέγχεται από εξωτερικό πιλότο/ους, βάσει της πίεσης του δικτύου. Η έδρα στεγανοποίησης στο σώμα της βαλβίδας θα είναι ανταλλάξιμη, ώστε να είναι δυνατή η ευχερής επισκευή και συντήρησή της.

Ο δίσκος έμφραξης της βαλβίδας θα συνδέεται με το διάφραγμα του διπλού θαλάμου ή με το έμβολο με άξονα. Ο πιλότος/οι και ο κυρίως κορμός της βαλβίδας θα συνδέονται έτσι ώστε να λειτουργούν σαν ενιαίο σώμα. Στις σωληνώσεις των πιλότων θα τοποθετούνται φίλτρα (strainer) για την ομαλή λειτουργία τους.

Η βαλβίδα θα είναι εξοπλισμένη με κατάλληλα μανόμετρα (π.χ. γλυκερίνης) περιοχής ενδείξεων όπως καθορίζεται στη μελέτη του έργου.

Η μέγιστη ονομαστική πίεση των βαλβίδων διπλού θαλάμου διαφραγματικού τύπου είναι PN25, ενώ των βαλβίδων διπλού θαλάμου τύπου εμβόλου είναι PN40.

3.3 Υλικά κατασκευής

3.3.1 Βαλβίδες τύπου Neugric με αντιστάθμιση της πίεσης από ελατήριο

- Το σώμα της βαλβίδας, το κάλυμμα και η φλάντζα σύνδεσης θα είναι από χάλυβα.
- Το ακροφύσιο και ο δίσκος φραγής θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας 316 (1.4404) κατά EN 10088-1.
- Το ελατήριο θα είναι από ειδικό χάλυβα ελατηρίων υψηλής αντοχής (SH) κατά EN 10270-1.
- Οι ντίζες και τα περικόχλια ρύθμισης θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας 316 (1.4404) κατά ΕΛΟΤ EN 10088-1.

3.3.2 Βαλβίδες διπλού θαλάμου με πιλότο, τύπου Y ή A (γωνιακές)

- Το σώμα, το κάλυμμα, η βάση του θαλάμου και ο δίσκος έμφραξης των διαφραγματικών βαλβίδων διπλού θαλάμου θα είναι κατασκευασμένα από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη ποιότητας τουλάχιστον EN-GJS-400-15 σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1563 ή από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας 316 (1.4404) κατά ΕΛΟΤ EN 10088-1.

- Το σώμα, το κάλυμμα του εμβόλου και η βάση του θαλάμου για βαλβίδες τύπου εμβόλου ονομαστικής πίεσης PN16 και PN25 θα είναι κατασκευασμένα από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη ποιότητας τουλάχιστον EN-GJS-400-15, ενώ για βαλβίδες ονομαστικής πίεσης PN40 από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη ποιότητας τουλάχιστον EN-GJS-500-7, κατά ΕΛΟΤ EN 1563 ή από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας 1.4404 κατά ΕΛΟΤ EN 10088-1.
- Ο άξονας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον X20Cr13 (1.4021) κατά ΕΛΟΤ EN 10088-3.
- Η έδρα στεγανοποίησης στο σώμα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας 316 (1.4404) κατά ΕΛΟΤ EN 10088-1.
- Το διάφραγμα των διαφραγματικών βαλβίδων θα είναι από NBR ενισχυμένο με πλαστικές ίνες.
- Το ελατήριο θα είναι από ειδικό χάλυβα ελατηρίων υψηλής αντοχής (SH) κατά EN 10270-1.
- Οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.
- Ο εξωτερικός πιλότος θα είναι από ορείχαλκο.
- Όλα τα ελαστομερή (ελαστικά στεγανότητας έδρας, O-ring κ.λπ.) θα είναι από EPDM.

3.4 Μέθοδος τοποθέτησης

3.4.1 Μεταφορά και αποθήκευση αντιπληγματικών βαλβίδων

Η μεταφορά, η διακίνηση και η αποθήκευση των βαλβίδων θα γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή φθορών. Οι βαλβίδες θα μεταφέρονται σε κατάλληλη εργοστασιακή συσκευασία. Οι βαλβίδες απαγορεύεται να σέρνονται και να φορτώνονται - ξεφορτώνονται με ρήψη.

Η φορτοεκφόρτωση και εγκατάσταση των βαλβίδων θα γίνεται με τα χέρια ή με κατάλληλα ανυψωτικά μηχανήματα και με ιμάντες από συνθετικό υλικό, ώστε να αποφεύγεται ο τραυματισμός των βαλβίδων από τη χρήση αλυσίδων, συρματόσχοινων, κλπ.

Οι βαλβίδες θα αποθηκεύονται σε στεγασμένους χώρους με την εργοστασιακή συσκευασία τους, κατά τρόπο ώστε να αποφεύγονται τυχόν ζημιές και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους (τρόπος έδρασης, κ.λπ.).

Οι βαλβίδες και τα εξαρτήματά τους θα επιθεωρούνται, τόσο κατά την παράδοσή τους όσο και αμέσως πριν την εγκατάστασή τους, ώστε να διασφαλίζεται ότι δεν έχουν υποστεί φθορές. Βαλβίδες που παρουσιάζουν φθορές, λόγω των συνθηκών μεταφοράς ή/και αποθήκευσής τους δεν θα χρησιμοποιηθούν στο έργο και θα απομακρύνονται με δαπάνες του Αναδόχου.

3.4.2 Σύνδεση βαλβίδων

Οι βαλβίδες θα συνδέονται μόνιμα με το δίκτυο με κατάλληλη συνδεσμολογία, όπως καθορίζεται στη μελέτη του δικτύου. Σε κάθε βαλβίδα θα τοποθετούνται δικλείδες απομόνωσης με ωτίδες σύμφωνα με τη μελέτη του έργου, κατασκευασμένες κατά τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 1074-1 και ΕΛΟΤ EN 1074-2.

Γενικά συνιστάται η τοποθέτηση φίλτρων γραμμής, όταν επιλέγεται η τοποθέτηση βαλβίδας διπλού θαλάμου με πιλότο, ώστε να αποφεύγονται οι επικαθήσεις φερτών στην έδρα της βαλβίδας.

Εφ' όσον ο αγωγός είναι υπόγειος, οι αντιπληγματικές βαλβίδες θα εγκαθίστανται σε κατάλληλα φρεάτια σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Σε κάθε περίπτωση θα προβλέπεται σύστημα απαγωγής του υγρού, που εκτονώνεται από την αντιπληγματική βαλβίδα. Το εξερχόμενο υγρό θα διοχετεύεται με κατάλληλη διάταξη (σωλήνωση, κλπ) προς τον πλησιέστερο αποδέκτη ή θα επιστρέφει στο δίκτυο, σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη και τον τύπο της βαλβίδας.

3.5 Έλεγχοι και Δοκιμές

Για την αποδοχή των προτεινόμενων αντιπληγματικών βαλβίδων και εξαρτημάτων τους προς ενσωμάτωση στο έργο ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση φάκελο με τα ακόλουθα στοιχεία:

- Παρουσίαση του εργοστασίου παραγωγής των βαλβίδων, όπου θα αναφέρονται με σαφήνεια τα στοιχεία και ο τόπος εγκατάστασης του εργοστασίου, πρωτότυπο τεχνικό φυλλάδιο και ακριβή μετάφρασή του στην Ελληνική γλώσσα,
- Πλήρη τεχνική περιγραφή των βαλβίδων και των εξαρτημάτων τους (υλικά κατασκευής, κ.λπ.),
- Κατασκευαστικό σχέδιο με διαστάσεις,
- Διάγραμμα παροχής που εκτονώνεται σε συνάρτηση με την πίεση (Διάγραμμα H-Q) για κάθε τύπο και διάμετρο βαλβίδας που ενσωματώνεται στο έργο,
- Πλήρεις οδηγίες αποθήκευσης / εγκατάστασης / σύνδεσης / ρύθμισης και περιοδικής συντήρησης.
- Πιστοποιητικά, εγκρίσεις και εκθέσεις δοκιμών σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, από τα οποία θα προκύπτει η καταλληλότητα των προσφερόμενων προϊόντων για χρήση σε δίκτυα πόσιμου ή μη ύδατος, λυμάτων, κ.λπ. ανάλογα με τις απαιτήσεις της μελέτης.
- Πιστοποιητικά δοκιμών σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, από τα οποία θα προκύπτει η συμμόρφωση των υλικών προς τις απαιτήσεις των ισχυόντων προτύπων,
- Εγγύηση καλής λειτουργίας για δύο (2) χρόνια και από το εργοστάσιο κατασκευής και από τον προμηθευτή,

- Βεβαίωση παροχής ανταλλακτικών και τεχνικής υποστήριξης για τουλάχιστον πέντε (5) χρόνια από το εργοστάσιο κατασκευής,

- Έγγραφο ελέγχου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10204.

Οι βαλβίδες και τα εξαρτήματά τους, θα δοκιμαστούν στα εργοστάσια κατασκευής τους σε υδραυλική πίεση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων ΕΛΟΤ EN 1074-1 & 2, ΕΛΟΤ EN 12266-1 & 2 και ΕΛΟΤ EN ISO 4126-1. Τέλος οι βαλβίδες και τα εξαρτήματά τους, θα ελέγχονται και κατά τη δοκιμή του δικτύου που ενσωματώνονται.

3.6 Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε τεμάχια πλήρως εγκατεστημένης αντιπληγματικής βαλβίδας (περιλαμβανομένων και των τυχόν πιλότων της), ανάλογα με τον τύπο της (Βαλβίδες τύπου Neygric ή Βαλβίδες διπλού θαλάμου με πιλότο), την ονομαστική της διάμετρο (DN) και την ονομαστική πίεση λειτουργίας (PN) της.

Η αποζημίωση του Αναδόχου περιλαμβάνει την παροχή του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, μηχανημάτων, υλικών, μικροϋλικών, εφοδίων, εργαλείων, εγκαταστάσεων, εξασφάλιση και κατανάλωση ενέργειας και γενικότερα παροχής, οποιασδήποτε απαιτούμενης εργασίας και εξοπλισμού επιτόπου των έργων, της προμήθειας, μεταφοράς, μετακίνησης, αποθήκευσης, φορτοεκφόρτωσης και σταλίας όλων των υλικών επιτόπου των έργων, καθώς και την εκτέλεση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων, τυχόν αντικαταστάσεων ή/και επιδιορθώσεων, κλπ. για την σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της ανωτέρω εργασίας.

Διευκρινίζεται ότι οι δικλείδες απομόνωσης και τα τυχόν εξαρμωτικά τους, τα τυχόν φίλτρα γραμμής, τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης με το δίκτυο και το φρεάτιο εγκατάστασης, δεν περιλαμβάνονται στις επιμετρούμενες μονάδες της παρούσας, καθόσον επιμετρούνται και αποζημιώνονται με άλλα άρθρα του Τιμολογίου.

ΤΠ 6 ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ

1. Γενικά

Ο αεραεξαγωγός του αντλιοστασίου ύδρευσης θα εγκατασταθεί στο σημείο που θα φαίνεται στα σχέδια της μελέτης, για να εκτελούνται οι εξής τρεις λειτουργίες:

- να εξαχθεί αυτόματα και με αρκετά μεγάλη ταχύτητα από το δίκτυο, αέρας την ώρα που αυτό γεμίζει, ώστε να αποφευχθεί η μείωση της παροχής του αγωγού
- να αερισθεί το δίκτυο αυτόματα και με αρκετά μεγάλη παροχή αέρα όταν αυτό εκκενώνεται, ώστε να αποφευχθεί η ανάπτυξη (υπο) -πίεσεων κενού στις σωληνώσεις
- να ελευθερωθεί αυτόματα ο αέρας που συγκεντρώνεται στο δίκτυο κατά τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας

2. Περιγραφή βαλβίδας εξαερισμού

Οι αεραεξαγωγοί πρέπει να είναι επαρκών διαστάσεων για τη θέση που προορίζονται, κατάλληλοι για δίκτυα ύδρευσης και από κατασκευαστές της έγκρισης της υπηρεσίας. Οι λεπτομέρειες κατασκευής τους, τα στοιχεία και οι σχετικοί κατάλογοι θα πρέπει να υποβληθούν για έλεγχο.

Το σώμα των αερεξαγωγών θα είναι κατασκευασμένο από ελατό χυτοσίδηρο (DUCTILE IRON) ποιότητας GS400-15 (GGG40) και μετά την χύτευση θα πρέπει να παρουσιάζει λεία επιφάνεια χωρίς λέπια, εξογκώματα, κοιλότητες και οποιαδήποτε άλλα ελαττώματα ή αστοχίες χυτηρίου. Απαγορεύεται η πλήρωση των παραπάνω κοιλοτήτων με ξένη ύλη.

Το σώμα των αερεξαγωγών θα έχει καθαριστεί με αμμοβολή και κατόπιν θα έχει βαφτεί εξωτερικώς με 2 στρώσεις αντιδιαβρωτικού χρώματος υψηλής αντοχής, εποξειδική βαφή, πάχους όλων των στρώσεων τουλάχιστον 150 μm RAL 5005. Εσωτερικώς το συνολικό πάχος της βαφής θα είναι τουλάχιστον 150μm RAL 5005.

Ο πλωτήρας, ο οδηγός του πλωτήρα και η θέση του δακτυλίου στεγάνωσης θα είναι κατασκευασμένα από ABS.

Ο δακτύλιος στεγάνωσης θα είναι από ελαστομερές EPDM 55.

Οι κοχλίες θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα A2.

Η φλάντζα των αερεξαγωγών να είναι κατασκευασμένη και τρυπημένη κατά ISO 7005 PN 10/16/25

Προδιαγραφές Δοκιμών πίεσης: ISO 5208

- Σώματος: 1,5 x PN
- Φλαντζών: 1,1 x PN

Μεταξύ του αερεξαγωγού και του αγωγού θα παρεμβάλλεται δικλείδα ελαστικής έμφραξης για να είναι δυνατή η απομόνωση αλλά και η εισαγωγή και εξαγωγή του αερεξαγωγού από το δίκτυο για συντήρηση και τυχών επισκευές.

Οι αεραεξαγωγοί θα είναι κατάλληλοι για τις μέγιστες πιέσεις λειτουργίας του συστήματος και τουλάχιστον για 6 atm. Οι αεραεξαγωγοί θα δοκιμασθούν για στεγανότητα σε διαρροές, σε βαθμίδες κατά 2 kg/cm² μέχρι τη μέγιστη πίεση λειτουργίας και επιπλέον θα δοκιμασθούν σε μηχανική αντοχή σε 1,5 φορά την πίεση λειτουργίας.

3. Λειτουργία της βαλβίδας

Όταν ο αγωγός δεν είναι υπό πίεση τότε όλες οι βαλβίδες είναι ανοιχτές.

Κατά τη διάρκεια γεμίσματος του αγωγού ο αέρας διαρρέει ελεύθερα προς τα έξω από τα ακροφύσια, μέχρι που το υγρό θα φθάσει στη βαλβίδα και πιέζοντας τον πλωτήρα θα κλείσει τον δίσκο του κεντρικού ακροφυσίου και τα δύο μικρά ακροφύσια.

Κατά τη διάρκεια λειτουργίας, από τα παραγόμενα αέρια, η στάθμη του νερού μέσα στη βαλβίδα κατεβαίνει αν διατηρείται η πίεση λειτουργίας. Ο πλωτήρας χαμηλώνει και οι κινητοί μοχλοί ανοίγουν τα μικρά ακροφύσια ώστε η ποσότητα του αέρα να εκφύγει από τον αγωγό, ενώ ο δίσκος του μεγάλου ακροφυσίου παραμένει κλειστός.

Οι αεραεξαγωγοί θα είναι μελετημένοι ώστε να εμποδίζεται το πρόωρο κλείσιμό τους πριν εξαχθεί όλος ο αέρας από τον αγωγό. Η σπή εξαέρωσης θα φράζει σταθερά όταν το υγρό σηκώνει τον πλωτήρα, ο οποίος θα πρέπει να ανασηκώνεται μόνο από το υγρό και όχι από το μίγμα υγρού και αέρα (ψεκάδα).

Κατά τη διάρκεια εκκένωσης μόλις η πίεση μέσα στον αγωγό φθάσει την ατμοσφαιρική ή κατέλθει κάτω από αυτή τότε ανοίγουν όλες οι βαλβίδες και ο αέρας εισέρχεται στον αγωγό.

4. Τοποθέτηση βαλβίδων

Οι βαλβίδες εξαερισμού τοποθετούνται στις ακόλουθες θέσεις στον αγωγό:

- α) Στα απόλυτα ψηλότερα σημεία.
- β) Σε κάθε ψηλό σημείο εάν τμήμα αγωγού έχει ανοδική πορεία σε σχέση με την πιεζομετρική γραμμή.
- γ) Σε κάθε σημείο που αρχίζει κατηφορική κλίση του αγωγού.
- δ) Σε κάθε σημείο του αγωγού όπου είναι δυνατό να δημιουργηθεί υποπίεση.
- ε) Σε οποιοδήποτε τμήμα του αγωγού ώστε η απόσταση μεταξύ δύο βαλβίδων εξαερισμού να μη ξεπερνά τα 800μ.

Κάθε βαλβίδα θα συνδεθεί με δικλείδα μεταξύ του σημείου σύνδεσής της με τον αγωγό. Η δικλείδα αυτή θα είναι ανοιχτή κατά τη διάρκεια λειτουργίας.

Κάθε αεροβαλβίδα θα τοποθετηθεί σε επισκέψιμο φρεάτιο, θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα εργασίας μέσα στο φρεάτιο τόσο για την αρχική εγκατάσταση της αεροβαλβίδας όσο και για τις κατοπινές εργασίες ελέγχου και συντήρησης ή και αντικατάστασής της. Αν απαιτηθεί, σε περίπτωση που δεν θα είναι ικανοποιητικό το ύψος του φρεατίου, επιτρέπεται να δημιουργηθεί, στη θέση της αεροβαλβίδας, κατασκευή σκυροδέματος με ελαφρό χυτοσιδερένιο κάλυμμα σε υπερύψωση, με σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας επίβλεψης.

Δεν επιτρέπεται η θέση σε λειτουργία του δικτύου ή να επιχειρηθεί η εκκένωσή του αν δεν τοποθετηθούν οι βαλβίδες εξαερισμού πρώτα στα ψηλά ή άλλα χαρακτηριστικά σημεία και δεν είναι οι δικλείδες τους εντελώς ανοιχτές.

5. Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των αεραεξαγωγών θα γίνεται βάσει του αριθμού των τεμαχίων σύμφωνα με τους όρους της τεχνικής αυτής προδιαγραφής.

Η πληρωμή των αεραεξαγωγών θα γίνεται με βάση τα επιμετρηθέντα τεμάχια και τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές του τιμολογίου. Στην πληρωμή περιλαμβάνονται η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, εγκατάσταση και έλεγχος της βαλβίδας, καθώς και κάθε είδους μικροϋλικό και εργασία. Οι προσκομιζόμενες επί τόπου βαλβίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

ΤΠ 7 ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΜΕ ΟΜΑΛΟ ΚΛΕΙΣΙΜΟ

Βαλβίδες αντεπιστροφής από ελατό χυτοσίδηρο με ομαλό κλείσιμο Ονομαστικής πίεσης PN 16 atm με την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση και δοκιμές. Οι προσκομιζόμενες επί τόπου βαλβίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών και πριν την τοποθέτησή τους θα εγκρίνονται από την αρμόδια Διευθύνουσα Υπηρεσία της Ε.Υ.Α.Θ. Α.Ε. Περιλαμβάνονται τα πάσης φύσεως εξαρτήματα της βαλβίδας, οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

ΤΠ 8 ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ

1. Περιγραφή

Ο Ανάδοχος πρέπει να προμηθεύσει και με κατάλληλο προσωπικό και μέσα να εγκαταστήσει μαζί με όλα τα απαραίτητα βοηθητικά υλικά και εξαρτήματα τα ακόλουθα είδη:

α) Τα αντλητικά συγκροτήματα, κύρια και εφεδρικά, β) Τis σωληνώσεις αναρροφήσεως και καταθλίψεως των αντλιών, γ) Τis δικλείδες, τις εκκενώσεις, την βαλβίδα εξαερισμού, και την αντιπληγματική βαλβίδα, δ) Το σύστημα αυτοματισμού, και ε) Πλήρη ηλεκτρική εγκατάσταση.

Θα χρησιμοποιηθούν δύο αντλητικά συγκροτήματα, κύριο και εφεδρικό, για αύξηση της πίεσης τύπου booster, που το κάθε ένα θα περιλαμβάνει: i) μανδύα ψύξης, ii) υποβρύχια αντλία παροχής 100m³/h, iii) δικλείδα κατάλληλου μεγέθους, iv) βαλβίδα αντεπιστροφής και τεμάχιο εξάρμωσης κατάλληλου μεγέθους. Οι αντλίες θα είναι κατάλληλες για VSD και οριζόντια λειτουργία εντός μανδύα ψύξης.

2. Ελάχιστες απαιτούμενες τεχνικές προδιαγραφές αντλητικών συγκροτημάτων:

• Οι καμπύλες των υδραυλικών αποδόσεων των αντλητικών συγκροτημάτων θα είναι οι επίσημες εργαστηριακές του κατασκευαστή, σύμφωνα με τις προδιαγραφές ISO 9906 grade 3B, από πιστοποιημένο δοκιμαστήριο και θα φέρουν αριθμό δοκιμής, θα περιέχουν το μανομετρικό (m), την απορροφημένη ισχύ (kW), το βαθμό απόδοσης (%) ο οποίος θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 79% σε παροχή 100 m³/h, και το NPSH (m) σε σχέση με την αποδιδόμενη παροχή (m³/h).

• Χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας της αντλίας με ανάλογη ρύθμιση στροφών ή Hz που θα εκτείνονται σε όλο το εύρος λειτουργίας της:

- i. Μανομετρικό ύψος H [m] συναρτήσει της παροχής Q [m³/h]. Ενδεικτικές τιμές: (α) 100 m³/h σε μανομετρικό 50 m και $n \geq 79\%$, (β) 80 m³/h σε μανομετρικό 50 m και $n \geq 74\%$, (γ) 70 m³/h σε μανομετρικό 50 m και $n \geq 71\%$.
- ii. Βαθμός απόδοσης της αντλίας συναρτήσει των μεγεθών H και Q.
- iii. Διάγραμμα απαιτούμενης ισχύος.
- iv. Διάγραμμα καθαρού θετικού ύψους αναρροφήσεως (NPSH) συναρτήσει της

παροχής.

- Ικανότητα διακίνησης άμμου έως και 100gr ανά m³ αντλούμενου νερού
- Αντλία και κινητήρας, Ευρωπαϊκού ή Αμερικανικού οίκου κατασκευής
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας αντλίας και κινητήρα για πόσιμο νερό.

3. Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά Αντλητικών Συγκροτημάτων

3.1 Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά Αντλίας

Η αντλία θα έχει πολύ υψηλό βαθμό απόδοσης και θα πληροί τις προδιαγραφές European Directive ErP (Energy related Products-2009/125/EC) και το Minimum Efficiency Index, MEI $\geq 0,10$. Θα φέρει πιστοποιητικά καταλληλότητας για πόσιμο νερό ACS/Γαλλία, WRAS/Αγγλία, DM-TIFQ/Ιταλία. Θα είναι φυγόκεντρη, πολυβάθμια, μικτής ροής. Όλες οι εξωτερικές επιφάνειες της αντλίας είναι επικαλυμμένες με ειδική στρώση οικολογικής αντιδιαβρωτικής βαφής κατάλληλη για πόσιμο νερό. Η αντλία θα είναι εφοδιασμένη με καθοδικό σύστημα για αντοχή σε ηλεκτροχημική διάβρωση και επαγωγικά ρεύματα. Τα χαρακτηριστικά της αντλίας θα επαληθεύονται και από τα διαγράμματα επίσημων δοκιμών του κατασκευαστή, οι οποίες διεξάγονται χρησιμοποιώντας ηλεκτρικό κινητήρα 2 πόλων, σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO 9906 Grade 3B. Ο κατασκευαστής της αντλίας θα διαθέτει πιστοποιητικό ολικής ποιότητας ISO 9001. Η πτερωτή θα είναι κατασκευασμένη από φαιό λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο, φωσφορούχο ορείχαλκο ή άλλο κράμα υψηλής αντοχής σε σπηλαιώση Όλα τα προερχόμενα από χύτευση τεμάχια θα είναι πλήρως απαλλαγμένα από ελατώματα χυτηρίου δηλαδή φυσαλίδες, σπήλαια, σπογγώδεις μάζες κ.λπ. Ο άξονας της αντλίας θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα και η στεγανοποίησή του στην περιοχή διέλευσής του από το κέλυφος της αντλίας θα επιτυγχάνεται με στυπιοθλίπτη μηχανικό ή απλό.

Υλικά κατασκευής αντλίας

Σώμα βαθμίδας	Χυτοσίδηρος EN-GJL200
Αναρρόφηση	Χυτοσίδηρος EN-GJS400
Πτερωτή	Χυτοσίδηρος EN-GJL200
Άξονας	Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 431 (1.4057)
Σύνδεσμος	Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 431 (1.4057)
Δαχτυλίδι άξονα	Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316 (1.4401)
Κατάθλιψη / βαλβίδα	Χυτοσίδηρος EN-GJL250
Αντεπίστροφη	Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316 (1.4401)
Φίλτρο	Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304 (1.4301)
Δαχτύλιος φθοράς	S185 (1.0035)/NBR
Προφυλακτήρας καλωδίου	Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304 (1.4301)
Κοχλίες και περικόχλια	Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304 (1.4301)

Η αντλία θα διαθέτει όλες τις απαραίτητες υδραυλικές διατάξεις, οπές, κρουνό εκκένωσης, πώματα πλήρωσης, οπτικό και μηχανικό δείκτη στάθμης λιπαντελαίου όλα τα απαραίτητα

επιστόμια, εξαρτήματα και όργανα και εν γένει όλα τα βοηθητικά στοιχεία τα αναγκαία για την καλή και ασφαλή λειτουργία και την εκτέλεση των δοκιμών. Ειδικά στο στόμιο καταθλίψεως θα συνδεθεί μανόμετρο με την κατάλληλη κλίμακα, εφοδιασμένο με κρουνό απομόνωσης. Οι αντλίες θα δοκιμαστούν στο εργοστάσιο κατασκευής τους σε πίεση στεγανότητας του κελύφους ίση προς το 150 % του μανομετρικού ύψους της ονομαστικής παροχής. Οι επιφάνειες των διαφόρων τμημάτων της αντλίας και ειδικά αυτές που θα είναι σε επαφή με το νερό θα είναι επιμελώς λειασμένες για την αποφυγή μεγάλων τριβών και του κινδύνου εμφάνισης φαινομένων σπηλαιώσης. Η πτερωτή θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη, θα στερεώνεται δε στον άξονα με ασφαλή τρόπο αλλά που θα επιτρέπει την αποσυναρμολόγησή της. Το σύστημα πτερωτή – άξονας θα είναι ζυγοσταθμισμένο. Η βάση έδρασης της αντλίας και του κινητήρα θα είναι διαμορφωμένη από συγκολλητά χαλυβδοελάσματα και διατομές μορφοσιδήρου. Η αντλία με τον αντίστοιχο ηλεκτροκινητήρα θα αποτελεί ένα στιβαρό σύνολο, η λειτουργία του οποίου θα είναι ομαλή χωρίς κραδασμούς ή ταλαντώσεις. Η σύνδεση της αντλίας προς τον κινητήρα θα γίνεται με ειδικό ελαστικό σύνδεσμο που θα εξασφαλίζει την ομαλή λειτουργία του συγκροτήματος. Ο ελαστικός σύνδεσμος θα καλύπτεται με κατάλληλο προστατευτικό κάλυμμα. Όλος ο ενσωματούμενος (κύριος και βοηθητικός) εξοπλισμός, θα είναι καινούριος και θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά του οίκου κατασκευής.

Όλες οι όμοιες μονάδες (αντλίες), θα είναι του αυτού τύπου και του ίδιου κατασκευαστή, όλα δε τα εξαρτήματα των ομοίων μονάδων και τα ανταλλακτικά τους θα είναι εναλλάξιμα (interchangeable). Στο κέλυφος των αντλιών θα είναι τυπωμένη η φορά περιστροφής της και θα υπάρχει προσαρμοσμένη πινακίδα που θα αναγράφει τον οίκο κατασκευής, τον τύπο, τον αριθμό κατασκευής και τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά. Τα λοιπά χαρακτηριστικά των αντλητικών συγκροτημάτων ή τυχόν αποκλίσεις από τα προαναφερόμενα θα καθορίζονται από τη μελέτη.

3.2 Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά Ηλεκτρικού Κινητήρα

Ο ηλεκτρικός κινητήρας θα είναι εμβαπτιζόμενου τύπου, Eurovoltage – Multifrequency, μέγιστης εξωτερικής διαμέτρου 143 mm, κατάλληλος για μόνιμη και συνεχή λειτουργία εντός του ύδατος, με φλάντζα σύνδεσης 6" κατά NEMA. Να είναι τριφασικός, ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, 50 Hz, διπολικός, υδρόψυκτος, υδρολίπαντος, βαθμού προστασίας IP 68 (κατά DIN 40050). Θα φέρει πιστοποιητικά καταλληλότητας για πόσιμο νερό ACS/Γαλλία, WRAS/Αγγλία, DM-TIFQ/Ιταλία. Να παράγει την πλήρη του ισχύ απροβλημάτιστα ακόμα και με αυξομειώσεις της ονομαστικής τάσης του δικτύου που κυμαίνονται $\pm 10\%$, επίσης να αποδίδει την πλήρη του ισχύ με θερμοκρασία αντλούμενου νερού έως 40°C. Οι αποδόσεις του ηλεκτρικού κινητήρα θα διασφαλίζονται από τις προδιαγραφές IEC 34-1. Ο κατασκευαστής του ηλεκτρικού κινητήρα θα διαθέτει πιστοποιητικό ολικής ποιότητας ISO 9001. Ο στάτης του ηλεκτρικού κινητήρα θα είναι

διαιρούμενου τύπου, επαρκών διαστάσεων και βάρους, ώστε να απαιτεί μικρή ταχύτητα νερού διαβροχής, έτσι ο κινητήρας έχει μεγάλες ανοχές στην υπερθέρμανση από κακές συνθήκες ψύξης, πτώση τάσης, υπερφόρτωση κλπ. Επιπλέον, θα πρέπει να είναι επαναπεριελξιμος - επισκευάσιμος. Τα αξονικά φορτία να παραλαμβάνονται από ειδικό υδρολίπαντο ωστικό έδρανο πολλαπλής ευστάθειας κατάλληλο για φορτία έως 45.000 N. Το υγρό ψύξης και λίπανσης του ηλεκτρικού κινητήρα θα είναι μείγμα μη τοξικής αντιδιαβρωτικής γλυκόλης προπυλενίου τύπου Dowcal 20 (30%) και καθαρού νερού (70%). Για να εξισορροπούνται οι εσωτερικές και εξωτερικές πιέσεις που δρουν πάνω στον ηλεκτρικό κινητήρα, θα εφαρμόζεται ειδική ελαστική μεμβράνη στο κάτω μέρος του κινητήρα που παραλαμβάνει τις ογκομετρικές αυξομειώσεις του υγρού ψύξης. Ο κινητήρας να περιλαμβάνει μηχανικό στυπιοθλίπτη από SiC/SiC και να είναι κατάλληλος για αντοχή σε άντληση νερού με περιεκτικότητα άμμου έως 300gr/m³. Ο κινητήρας να διαθέτει καλώδια τροφοδοσίας ενός κλώνου - μονού πυρήνα, ειδικής στεγάνωσης από συνθετικό ελαστομερές EPR κατάλληλο για πόσιμο νερό, πιστοποιημένο από την WRAS σύμφωνα με το πρότυπο BS 6920. Το καλώδιο τροφοδοσίας κάθε φάσης να είναι κυλινδρικού σχήματος και να φέρει ξεχωριστή και εντελώς ανεξάρτητη μόνωση ώστε να μπορεί να απομακρύνει τη θερμότητα αποτελεσματικά και να ψύχεται γρηγορότερα.

Υλικά κατασκευής κινητήρα

Άξονας	Ανοξειδωτος χάλυβας AISI431 (1.4057)
Διάταξη απομάκρυνσης άμμου	SBR
Άνω καπάκι	Χυτοσίδηρος EN-GJL250
Ρότορας	Ηλεκτρικός χάλυβας
Στάτης	Ηλεκτρικός χάλυβας
Περίβλημα στάτη	Ανοξειδωτος χάλυβας AISI 316L (1.4404)
Σύρμα περιέλιξης	Χαλκός με μόνωση χωρίς Pb
Κάτω καπάκι	Χυτοσίδηρος EN-GJL250
Μηχανικός στυπιοθλίπτης	SiC/SiC/NBR
Έδρανα	Γραφίτης
Ωστικό έδρανο	Ορείχαλκος / Συνθετικό πολυμερές
Thrust-bearing foot slip	Χυτοσίδηρος EN-GJL250
Μεμβράνη	EPDM
Έδρα μεμβράνης	Χυτοσίδηρος EN-GJL200
Στήριξη άνω εδράνου	Χυτοσίδηρος EN-GJL250
Κοχλίες	A4/A2

4. Μανδύας Ψύξεως

Κάθε αντλία θα είναι εφοδιασμένη με ένα κατάλληλα σχεδιασμένο κλειστό υδρόψυκτο σύστημα ψύξεως διαμέτρου 8" τύπου Booster. Η είσοδος και η έξοδος του νερού θα πραγματοποιούνται από τις αντίστοιχες φλάντζες εισόδου - εξόδου. Μανδύας θα περιβάλλει το κέλυφος του στάτορα, εξασφαλίζοντας, έτσι, τη διάχυση της θερμότητας του κινητήρα, και

αυτό, ανεξάρτητα από τον τρόπο εγκατάστασης της αντλίας. Το σύστημα θα αποτελείται από χαλύβδινο σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου από το αντλητικό συγκρότημα και θα είναι τόσο μεγαλύτερο όσο για να δημιουργείται η αναγκαία συνθήκη αποφυγής σπηλαιώσης κατά τη διάρκεια λειτουργίας του υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος. Ο μανδύας ψύξης θα εξαερώνεται αυτόματα κατά την εκκίνηση της αντλίας. Χρήση βάνας εξαέρωσης δεν θα γίνεται αποδεκτή. Ειδικά πτερύγια στο πίσω μέρος της πτερωτής, προς τον κινητήρα, θα εξασφαλίζουν την αναγκαία ισχύ για την κυκλοφορία του ψυκτικού υγρού (μίξη νερού και polypropylene glycol) διαμέσου του υδροχιτωνίου. Η ροή του ψυκτικού υγρού μέσα από τις αυλακώσεις και τις οπές θα είναι ελεύθερη (ανεμπόδιστη - non clogging) χάρη στις κατάλληλες διαστάσεις τους. Θα προβλέπεται δυνατότητα για εξωτερική ψύξη και απόπλυση των στυπιοθλιπτών. Το σύστημα ψύξεως θα πρέπει να παρέχει ικανοποιητική ψύξη για συνεχή λειτουργία άντλησης ρευστού. Στο ανώτερο σημείο (στόμιο κατάθλιψης της αντλίας) θα πρέπει να φέρει διπλή φλάντζα για την ευθυγράμμιση του συγκροτήματος εντός αυτού. Θα υπάρχουν οι κατάλληλες αναμονές για σύνδεση μανομέτρου, πρεσοστάτη ασφαλείας και αισθητηρίου πίεσης

5. Υδραυλική εγκατάσταση αναρρόφησης και κατάθλιψης των αντλιών

Η υδραυλική διάταξη προσαγωγής νερού να είναι κατασκευασμένη από χαλυβδοσωλήνα με εσωτερική και εξωτερική επάλειψη από εποξειδική βαφή κατάλληλη για πόσιμο νερό, και να περιλαμβάνει τα εξαρτήματα που περιγράφονται παρακάτω:

5.1 «Υ» (παντελόνη) αναρρόφησης

Η υδραυλική διάταξη για την προσαγωγή νερού στα 2 αντλητικά θα είναι διαμέτρου 4" και σχήματος Υ (παντελόνη), κατασκευασμένη από χαλυβδοσωλήνα με εσωτερική και εξωτερική επάλειψη από εποξειδική βαφή κατάλληλη για πόσιμο νερό.

5.2 «Υ» (παντελόνη) κατάθλιψη

Η υδραυλική διάταξη για την εξαγωγή νερού από τα 2 αντλητικά θα είναι διαμέτρου 5" και σχήματος Υ (παντελόνη), κατασκευασμένη από χαλυβδοσωλήνα με εσωτερική και εξωτερική επάλειψη από εποξειδική βαφή κατάλληλη για πόσιμο νερό.

5.3 Μανόμετρα

Θα εγκατασταθούν μανόμετρα για τη λήψη και ανάγνωση των πιέσεων στην αναρρόφηση και την κατάθλιψη με τα εξής χαρακτηριστικά:

- α. Θα έχουν πλάκα ενδείξεων ωρολογιακού τύπου διαμέτρου 100 mm.
- β. Θα είναι γεμάτα με λάδι σιλικόνης για την προστασία από κραδασμούς.
- γ. Τα μανόμετρα θα παρέχουν προστασία από βλάβη του αισθητηρίου χρησιμοποιώντας προστατευτική πλάκα από ανοξείδωτο χάλυβα κάτω από την πλάκα ενδείξεων και ελαστικό διάφραγμα διαφυγής στο πίσω μέρος του οργάνου.
- δ. Το αισθητήριο των μανομέτρων θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

ε. Τα μανόμετρα θα είναι κάθετης τοποθέτησης με σπείρωμα στο κάτω μέρος του οργάνου, για την προσαρμογή του στη σωλήνωση. Το κάθε μανόμετρο θα συνοδεύεται από την κατάλληλη δικλείδα εξαερισμού και τον συνεστραμμένο σωληνίσκο (σιφώνι - γουρουνουρά).

στ. Το διάφραγμα των μανομέτρων θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

ζ. Η κλάση ακριβείας δεν θα υπερβαίνει την τιμή 1.6 (μέγιστη απόκλιση $\pm 1.6\%$).

η. Τα μανόμετρα θα συνοδεύονται από κατάλληλα πιστοποιητικά ελέγχου και παραλαβής υλικών σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN 50049 ή ισοδύναμους.

θ. Οι κλίμακες ενδείξεων των μανομέτρων θα είναι 0-25 bar.

ι. Πριν από το μανόμετρο θα υπάρχει κρουνός αντίστοιχης αντοχής σε πίεση.

ΤΠ 9 ΑΕΡΑΓΩΓΟΣ ΑΠΟ ΓΑΛΒΑΝΙΖΕ ΛΑΜΑΡΙΝΑ

Αεραγωγός από γαλβανισμένη λαμαρίνα ορθογωνικής ή κυκλικής διατομής οποιωνδήποτε διαστάσεων, θηλυκωτός ή φλαντζωτός, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 04-07-01-01 "Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα". Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται τα πάσης φύσεως ειδικά τεμάχια (καμπύλες, γωνίες, ταυ, «S» κ.λ.π.), οι κατευθυντήρες αέρα, τα διαφράγματα διαχωρισμού και ρυθμίσεως της ποσότητας του αέρα, τα στόμια λήψεως ή απορρίψεως αέρα, οι ενισχύσεις από μορφοσίδηρο, τα υλικά σύνδεσης, στερέωσης και στεγάνωσης και η εργασία κατασκευής, εγκατάστασης και ρύθμισης για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

ΤΠ10 ΦΟΡΗΤΗ ΑΝΤΛΙΑ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ

Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά στην προμήθεια, μεταφορά επιτόπου και εγκατάσταση, τους ελέγχους και τις δοκιμές των φορητού τύπου αντλιών αποστράγγισης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Σε ειδικό φρεάτιο, εντός του αντλιοστασίου ύδρευσης, θα εγκατασταθεί αντλία αποστράγγισης κατάλληλη για ακάθαρτα ύδατα, ενδεικτικής δυναμικότητας (παροχή) $Q=32 \text{ m}^3/\text{h}$ σε μανομετρικό 14 m, με φτερωτή τύπου vortex, για ελεύθερη διέλευση στερεών τουλάχιστον 50 mm (διάμετρος σωλήνα εξόδου DN = 50 mm), με χειρολαβή. Η αντλία θα είναι μονοφασική 220 - 240V - 50 Hz και θα φέρει ενσωματωμένο φλοτεροδιακόπτη και καλώδιο ηλεκτρικής σύνδεσης τελείως στεγανό τύπου HO7RN - F μήκους περίπου 10 m. Η ονομαστική ισχύς του κινητήρα θα είναι 1,2 kW, με κλάση μόνωσης/προστασία: F/IP68.

Η αντλία θα είναι ελεύθερα στηριζόμενη, σε ειδική βάση, κατακόρυφη, υποβρύχιου τύπου, κατάλληλη για την άντληση λυμάτων - ακαθάρτων υδάτων καθώς και για τις αποστραγγίσεις φρεατίων.

Ο σωλήνας εξόδου της αντλίας θα είναι γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας βαρέως τύπου. Το υλικό κατασκευής της αντλίας, του κινητήρα, της φτερωτής, της χειρολαβής και λοιπών μερών θα είναι ανοξειδωτος χάλυβας.

Ο εξοπλισμός θα αποτελεί τυποποιημένο προϊόν βιομηχανικού τύπου από αναγνωρισμένο οίκο κατασκευής που θα διαθέτει πιστοποιητικό συμμόρφωσης συστήματος ποιότητας κατά EN ISO 9001.

Δοκιμές

Μετά την εγκατάσταση, τα αντλητικά συγκροτήματα θα υποστούν ηλεκτρολογικό έλεγχο και υδραυλική δοκιμή λειτουργίας.

Επιμέτρηση

Η επιμέτρηση των αντλητικών συγκροτημάτων θα γίνει ανά τεμάχιο πλήρως εγκαταστημένου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας ΤΠ, αντλητικού

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ (ΑΥ82)

(Εκτιμώμενος προϋπολογισμός 18.000,00 € πλέον ΦΠΑ)

1. ΜΕΛΕΤΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

1.1. ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ - ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Για τη σύνταξη της μελέτης ελήφθησαν υπόψη:

1. Οι προδιαγραφές του ΕΛ.Ο.Τ. και συγκεκριμένα το πρότυπο ΕΛ.Ο.Τ. HD 384 “Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις” σύμφωνα με το Φ.Ε.Κ. Β-470/5-3-2004, καθώς και τα Ευρωπαϊκά πρότυπα, πχ. DIN, VDE κλπ.
2. Οι απαιτήσεις της Δ.Ε.Η.
3. Το εγχειρίδιο “Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις καταναλωτών” του Π. Ντοκόπουλου.

1.2. ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ, ΣΩΛΗΝΕΣ, ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

1.2.1. ΚΑΛΩΔΙΟ XLPE/PVC/SWA/PVC 0.6/1 KV

Καλώδιο ισχύος 0.6/1 kV οπλισμένο με ατσάλινα συρματίδια.

Αγωγοί: Πολύκλιωνα (VDE 0295 / EN 60228 Class 2) συρματίδια από καθαρό χαλκό.

Μόνωση αγωγών:XLPE.

Κωδικοποίηση: Για καλώδια μέχρι 5 αγωγών κώδικας χρωμάτων HD 30852.

Εσωτερικός μανδύας:PVC.

Οπλισμός: Γαλβανισμένα ατσάλινα συρματίδια.

Εξωτερικός μανδύας:PVC χρώματος μαύρου, βραδύκαυστο κατά IEC 60332-1.

Τάση λειτουργίας: 600/1000 V.

Περιοχή θερμοκρασιών:BS 5467.

1.2.2. ΚΑΛΩΔΙΟ J1VV Η ΝΥΥ (VDE 0271)

Θα είναι ονομαστικής τάσης 1kV. Οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι μονόκλωνοι ή πολύκλωνοι, με μόνωση από θερμοπλαστική ύλη PVC. Η εσωτερική επένδυση του καλωδίου θα είναι από ελαστικό ή ταινία PVC. Εξωτερικά θα έχει επένδυση από PVC. Το καλώδιο θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το VDE-0271.

Καλώδια μονοπολικά ή πολυπολικά κατά VDE-0271 τάσης 0,6/1kV μονόκλιωνα ή πολύκλιωνα, με θερμοπλαστική μόνωση (PVC), με εσωτερική επένδυση από ελαστικό για αγωγούς κυκλικής διατομής ή από ελικοειδή μονωτική θερμοπλαστική ταινία για αγωγούς

διατομής κυκλικού τομέα και εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PVC, τύπου NYU, ελάχιστης διατομής χαλκού 1,5mm² για κυκλώματα φωτισμού ή κίνησης 2,5mm² για κυκλώματα κίνησης ή ρευματοδοτών.

1.2.3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΚΑΙ ΑΓΩΓΩΝ

Οι αγωγοί θα φέρουν σε όλο το μήκος τους χαρακτηριστικούς χρωματισμούς των φάσεων, ουδέτερου και γείωσης, κατά VDE 0271. Τα κεντρικά καλώδια των διανομών, που πηγαίνουν μαζί στα κανάλια, θα φέρουν ένδειξη με ταινία διαφορετικού χρώματος για τον εύκολο διαχωρισμό τους.

1.3. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

1.3.1. ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΣΧΑΡΕΣ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ

Οι σχάρες καλωδίων προβλέπονται από διάτρητη γαλβανισμένη λαμαρίνα με διατρήσεις επιμήκεις, ώστε να μπορούν να δεθούν επάνω στην σχάρα τα καλώδια με ειδικές πλαστικές ταινίες (straps) σε περίπτωση που η σχάρα δεν είναι οριζόντια. Το πάχος της λαμαρίνας δεν θα είναι μικρότερο από 1,25mm για σχάρες πλάτους μέχρι 200mm και 1,50mm για σχάρες πλάτους από 250-500mm. Το βάθος των σχαρών θα κυμαίνεται ανάλογα με το πλάτος του και το πλήθος των καλωδίων από 25mm μέχρι 60mm.

Η εσωτερική επιφάνεια των σχαρών καλωδίων πρέπει να είναι τελείως λεία, δηλαδή να μην παρουσιάζονται "γραιζία" από τη διαμόρφωση.

Για παρακάμψεις, διασταυρώσεις, διακλαδώσεις (οριζόντιες ή κατακόρυφες συστολές) ή διαστολές για μετάβαση σε σχάρα διαφορετικού πλάτους, θα χρησιμοποιηθούν τα κατάλληλα εξαρτήματα από το ίδιο υλικό.

Για τις συνδέσεις μεταξύ των σχαρών, καθώς και με τα ειδικά εξαρτήματα, θα χρησιμοποιηθούν σύνδεσμοι χωρίς κοκλίες. Η ανάρτηση των σχαρών θα γίνει με ειδικούς βραχίονες στήριξης στον τοίχο ή με αναρτήρες από την οροφή. Η απόσταση μεταξύ των σημείων ανάρτησης θα είναι οπωσδήποτε μικρότερη ή ίση από 1m. Η απόσταση ανάρτησης θα εξαρτηθεί από το βάρος των καλωδίων προσαυξημένο κατά 50% τουλάχιστο.

Όλα τα εξαρτήματα και υλικά στήριξης των σχαρών θα είναι ανοξειδωτά. Στις μεταλλικές σχάρες μπορούν να οδεύουν εκτός από τα καλώδια ισχυρών ρευμάτων και καλώδια ασθενών. Στην περίπτωση αυτή η σχάρα θα έχει μεταλλικό χώρισμα σε όλο το μήκος των ίδιων χαρακτηριστικών ή θα χρησιμοποιηθεί με την ίδια ανάρτηση δεύτερη σχάρα μικρότερου πλάτους.

Οι σχάρες καλωδίων θα είναι μεταλλικές τυποποιημένες από διάτρητη, γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους κατ' ελάχιστον:

- σχάρα 10cm 0,7mm
- σχάρα 20-30cm 1mm
- σχάρα 40cm 1,25mm
- σχάρα 50cm 1,50mm

με πλευρικό ύψος τουλάχιστον 35mm.

Οι σχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στηρίξεως τους (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στηρίξεως, ταυ, υλικά συνδέσεως και στερεώσεως, κλπ.) επίσης ανοξειδωτα. Οι σχάρες και οι ορθοστάτες θα είναι υπολογισμένοι έτσι ώστε να σηκώνουν το βάρος των καλωδίων που θα τοποθετηθούν σ' αυτές και το βάρος ενός ατόμου χωρίς να παρουσιάσουν παραμόρφωση.

1.4. ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ - ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ

1.4.1. ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ

Οι λαμπτήρες φθορισμού θα είναι ονομαστικής ισχύος 36W, υπό στοιχεία λειτουργίας 230Vac/50Hz και απόδοση για χρώματα PHILIPS-84 ή OSRAM-21 σε LUMEN:

Λαμπτήρας 36W 3450 Lm

1.4.2. ΕΚΚΙΝΗΤΕΣ (STARTERS)

Οι εκκινητές (starters) θα αποτελούνται από ένα γυάλινο σωλήνα γεμάτο με αέριο μέσα στο οποίο θα βρίσκονται τα 2 διμεταλλικά ηλεκτρόδια. Οι εκκινητές πρέπει να έχουν μονωτικό περίβλημα και να μην καταναλίσκουν πρόσθετη ενέργεια όταν ο λαμπτήρας είναι αναμμένος.

1.4.3. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι καινούργια, αρίστης ποιότητας και μορφής, ενδεικτικού τύπου PHILIPS DELUXE 84.

Η εγκατάσταση των φωτιστικών σωμάτων αρχίζει από τη σύνδεσή τους με το τροφοδοτικό καλώδιο και περιλαμβάνει τη σύνδεση προς τους διακλαδωτήρες ("κλέμενες") ευρισκόμενους εντός του φωτιστικού, προσαρμογή αυτών στις οροφές, τοίχους κλπ, κατά τις απαιτήσεις της επίβλεψης, ανάρτηση ή στήριξη αυτών κλπ., όπως επίσης και τα

απαιτούμενα μικροϋλικά για τη στήριξη ή για την αποκατάσταση των επιφανειών ("μερεμέτια").

Τα φωτιστικά σώματα συμπεριλαμβάνουν τις βάσεις των, καλύμματα και τα πάσης φύσης εξαρτήματα στερέωσης και αφής των λαμπτήρων λυχνιολαβές, εκκινητές, πυκνωτές, BALLAST, τους λαμπτήρες (φθορισμού), τις διατάξεις στερέωσης ή ανάρτησης μεμονωμένων ή σε συνεχείς σειρές (αλυσίδα, "κλιπς", κοχλίες ROW BALTS ή κοινοί κ.λπ).

Όλα τα εξαρτήματα στερέωσης και αφής των λαμπτήρων, καθώς και οι λαμπτήρες θα είναι άριστης ποιότητας και θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς VDE.

Όλα τα φωτιστικά σώματα λαμπτήρα φθορισμού προβλέπονται να φέρουν πυκνωτή διόρθωσης του συν φ, ώστε το συν φ φωτιστικού σώματός να μην είναι μικρότερο από 0,95. Διευκρινίζεται ότι τα φωτιστικά σώματα μπορεί να είναι και από ισχυρό πλαστικό. Πάντως, σε κάθε περίπτωση, αποκλείεται ο κατατεμαχισμός του από κρούσεις και πιέσεις, λόγω σκόπιμων ενεργειών.

Οι μεταλλικές κατασκευές των σωμάτων θα είναι από λαμαρίνα DCP, πάχους τουλάχιστον 0,8 mm ή μεγαλύτερου ή όσου απαιτείται για την επίτευξη ισχυρής κατασκευής χωρίς παραμορφώσεις ή ίχνη κατεργασίας.

1.5. ΠΙΝΑΚΕΣ 400/230V - ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

I. Μεταλλικά μέρη

Όλα τα μεταλλικά μέρη των πινάκων θα βαφούν με δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής με απόχρωση που θα εγκριθεί από την επίβλεψη. Υπάρχει η δυνατότητα προμήθειας έτοιμων πινάκων, κατάλληλων για υγρούς χώρους σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές.

Όλα τα υλικά και μικροϋλικά στήριξης (χαλύβδινα ελάσματα, σιδηροτροχιές, κοχλίες κλπ.) θα πρέπει να είναι ανοξειδωτά ή να έχουν υποστεί ειδική αντιδιαβρωτική προστασία (π.χ. γαλβανισμένα σε θερμό λουτρό).

Ειδικά για τις εξωτερικές βίδες στερέωσης μεταλλικών πλακών θα πρέπει να είναι επινικελωμένες.

II. Γενικές απαιτήσεις

α. Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα και συσκευές να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των καλυμμάτων 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.

β. Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με μπάρες από ηλεκτρολυτικό χαλκό κατάλληλης ορθογωνικής διατομής και επιτρεπόμενης έντασης συνεχούς λειτουργίας τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη.

Οι μπάρες των τριών φάσεων θα είναι στο πάνω μέρος των πινάκων ενώ του ουδέτερου και της "γης" στο κάτω μέρος των πινάκων και θα έχουν διατομή την μισή εκείνης των φάσεων.

Σε στάθμη βραχυκυκλώματος τουλάχιστον ίση με την αναγραφόμενη σε κάθε πίνακα η ανύψωση θερμοκρασίας των ζυγών και η μηχανική τους αντοχή συνδυαζόμενη και με εκείνη των μονωτήρων στήριξης θα πρέπει να βρίσκεται στα όρια που προβλέπουν οι κανονισμοί VDE.

γ. Η συναρμολόγηση, η εσωτερική συνδεσμολογία και η δοκιμή των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετικά με τις παραπάνω. Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων ή αγωγών με τα όργανα του πίνακα θα γίνει με τη βοήθεια των κατάλληλων για κάθε περίπτωση ακροδεκτών.

Η σύνδεση των αναχωρήσεων στις μπάρες θα γίνει με ειδικούς σφιγκτήρες ή ειδικά εξαρτήματα.

Σε όλους τους ηλεκτρικούς πίνακες οι συνδέσεις μεταξύ των μπαρών διανομής προς τους διακόπτες αναχώρησης και από εκεί προς τα άκρα του πίνακα και για εντάσεις από 100A μέχρι και 630A θα γίνουν με εύκαμπτες μονωμένες χάλκινες μπάρες ονομαστικής έντασης τουλάχιστον εκείνης του διακόπτη και τάσης λειτουργίας τουλάχιστον 500V.

Οι εύκαμπτες μονωμένες μπάρες περιέχουν τον αγωγό ο οποίος αποτελείται από πολλές χάλκινες λωρίδες λεπτού πάχους ώστε να αποτελέσουν εύκαμπτο σώμα και περιβάλλονται από θερμοπλαστική μόνωση.

δ. Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμες.

ε. Η εγκατάσταση των κλεμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και για αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα.

Για τις τρεις φάσεις θα πρέπει πάντα να ισχύει ένα ορισμένο σύστημα σήμανσης, ώστε η κάθε φάση να έχει πάντα την ίδια θέση και το ίδιο χρώμα.

Στην μπροστινή πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν καλαίσθητες μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των τμημάτων και των κυκλωμάτων κάθε πίνακα.

Οι κλέμες θα είναι τύπου σιδηροτροχιάς και στο εσωτερικό τους θα φέρουν γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιγξης.

Όλα τα υλικά στήριξης των οργάνων των πινάκων θα είναι επινικελωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

στ. Η κατασκευή και διαμόρφωση των πινάκων θα είναι σύμφωνη προς τους εξής Κανονισμούς και Προδιαγραφές:

- Ελληνικούς Κανονισμούς.
- VDE 0100, 0110, 0660.
- ΙΕΕ. Κανονισμοί για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό κτηρίων (14η έκδοση).
- IEC 439. Προκατασκευασμένοι πίνακες Χ.Τ.

ζ. Όλοι οι πίνακες Χ.Τ. θα είναι επισκέψιμοι και επιθεωρήσιμοι από μπροστά.

Όλοι οι διακόπτες με χειριστήρια θα είναι αιωρούμενου τύπου δηλ. χωριστά το σώμα του διακόπτη με τον μοχλό χειρισμού και χωριστά η χειρολαβή, ώστε όταν ανοίγουμε την πόρτα του πίνακα ή αφαιρούμε το κάλυμμα ενός κιβωτίου του πίνακα να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στον διακόπτη.

Σε αυτή την περίπτωση η χειρολαβή του διακόπτη παραμένει πάνω στην πόρτα ή στο κάλυμμα του κιβωτίου του πίνακα.

Οι μικροαυτόματοι θα είναι επισκέψιμοι μέσω ειδικών θυρίδων που θα εξασφαλίζουν τον ίδιο βαθμό προστασίας με τον υπόλοιπο πίνακα.

η. Οι πόρτες των πινάκων θα είναι μεταλλικές της αυτής κατασκευής με το υπόλοιπο σώμα του πίνακα και θα φέρουν :

- Κλείστρο ειδικό για πίνακες (μεταλλικό) το οποίο θα είναι όμοιο για όλους τους πίνακες του έργου (PAS PARTU).
- Ειδικούς μεντεσέδες (μεταλλικούς) για πίνακες.
- Κατάλληλη θήκη από διαφανές πλαστικό στην εσωτερική πλευρά της πόρτας για την τοποθέτηση των σχεδίων του πίνακα.
- Ακροδέκτη γείωσης.

θ. Κάθε πίνακας θα έχει εφεδρικό χώρο 20% των απαιτήσεων της μελέτης για μελλοντική επέκταση.

ι. Η είσοδος στον πίνακα κάθε καλωδίου θα γίνεται με μεταλλικούς στυπιοθλίπτες κατάλληλης διαμέτρου ώστε να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη στεγανότητά του.

ια. Κάθε πίνακας θα συνοδεύεται και από τα παρακάτω βοηθητικά εξαρτήματα, ανταλλακτικά, σχέδια κλπ.

- Μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων, λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων του πίνακα.
- Κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των κατασκευαστών των διαφόρων συσκευών του πίνακα.
- Οδηγίες λειτουργίας, ρύθμισης και συντήρησης.

1.6. ΜΙΚΡΟΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΡΑΓΑΣ 6Α ΕΩΣ 125Α

Οι μικρο-αυτόματοι διακόπτες (MCB) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς I EC 157-1 ή I EC 947-2 και θα στηρίζονται σε ράγα συμμετρική πλάτους 35 mm, μονοπολική, διπολική, τριπολική, ή τετραπολική.

Οι ικανότητες διακοπής των διακοπών MCB θα πρέπει να είναι ίσες τουλάχιστον με την αναμενόμενη τιμή σφάλματος στο σημείο του συστήματος διανομής όπου εγκαθίστανται, εκτός εάν μεσολαβεί άλλος διακόπτης προς την άφιξη (τεχνική cascading-ενισχυμένης προστασίας).

Οι διακόπτες MCB θα μπορούν να τροφοδοτηθούν κι αντίστροφα χωρίς μείωση της ικανότητας (τεχνικών χαρακτηριστικών) τους.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι ανεξάρτητος μηχανικά από τη λαβή χειρισμού, ώστε να αποφεύγεται οι επαφές να παραμένουν κλειστές σε συνθήκες βραχυκύκλωσης ή υπερφόρτισης. θα πρέπει να είναι τύπου "αυτόματου επανοπλισμού".

Ο μηχανισμός λειτουργίας κάθε πόλου σε έναν πολυπολικό μικρο-αυτόματο διακόπτη (MCB), θα πρέπει να συνδέεται απευθείας με τον εσωτερικό μηχανισμό του διακόπτη (MCB) και όχι με τη λαβή χειρισμού. Το χειριστήριο θα πρέπει να είναι τύπου "γλώσσας"(λαβής), με δυνατότητα κλειδώματος και χρήσης περιστροφικού χειριστηρίου.

Κάθε πόλος θα πρέπει να έχει ένα διμεταλλικό θερμικό στοιχείο, για προστασία κατά υπερφόρτισης και ένα μαγνητικό στοιχείο, για προστασία κατά βραχυκυκλώματος. Για κάθε ονομαστική ένταση μικρο-αυτόματου διακόπτη θα πρέπει να παρέχονται πίνακες επιλεκτικότητας ρεύματος.

Οι ακροδέκτες θα είναι τύπου σήραγγας (IP 20) ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος άμεσης επαφής.

1.7. ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ

α. Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος στη θέση που τοποθετούνται έχουν σκοπό την προστασία των μετασχηματιστών, γραμμών, κινητήρων κλπ. Περιλαμβάνουν θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, από ένα σε κάθε πόλο. ρυθμιζόμενα για την προστασία έναντι υπερθέρμανσης και βραχυκυκλώματος ηλεκτρονικού τύπου με ρυθμίσεις από $0,4I_n$ έως $1,0I_n$.

β. θα είναι σύμφωνοι με τους Κανονισμούς VDE 0660 και VDE 0113 IEC 439 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- τάση μόνωσης 1000 V.
- ονομαστική τάση λειτουργίας: τουλάχιστον 500V. 50HZ.
- κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110.
- ονομαστική ένταση την αναγραφόμενη στα σχέδια.
- ικανότητα διακοπής: τουλάχιστον το ρεύμα της στάθμης βραχυκυκλώματος που αντιστοιχεί στον πίνακα που ανήκει και μάλιστα σύμφωνα με τον κύκλο της δοκιμής 0-T-C/0-T-C/0 κατά VDE 0660/IEC 157.
- ισχύς βραχυκύκλωσης 16KA.
- διάρκεια ζωής: τουλάχιστον 10.000 χειρισμοί σε φόρτιση AC1.
- μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: 40°C.
- θα είναι εξοπλισμένοι με 2NO+2NC βοηθητικές επαφές ή και άλλες πρόσθετες επαφές σύμφωνα με τις απαιτήσεις.
- θα έχουν τη δυνατότητα να εξοπλισθούν με πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσης.

Ο διακόπτης θα έχει τρεις θέσεις: "ΑΝΟΙΚΤΟΣ", "ΚΛΕΙΣΤΟΣ", "TRIP" πλήρως διακεκριμένες, και σημειούμενες στην μπροστινή του επιφάνεια.

Κάθε λειτουργική θέση του διακόπτη δείχνεται καθαρά από την θέση χειρολαβής.

Η χειρολαβή θα έχει τη δυνατότητα για αλληλομανδάλωση του διακόπτη στη θέση "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" με την πόρτα ή το κάλυμμα του πίνακα και ν' ασφαλισθεί με λουκέτο.

Ο αυτόματος διακόπτης ισχύος θα μπορεί να διακόψει οποιοδήποτε βραχυκύκλωμα περιορίζοντας την τιμή του κάτω εκείνης της ικανότητας διακοπής τους.

1.8. ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΙ ΙΣΧΥΟΣ (CONTACTORS - ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΑΕΡΟΣ)

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα έχουν πηνίο σε ονομαστική τάση 230V/50Hz. Εκείνοι που τροφοδοτούν κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα θα πρέπει να εκλεγούν έτσι ώστε το ονομαστικό τους ρεύμα σε φόρτιση AC3 και για διάρκεια ζωής 1.000.000-χειρισμούς είναι τουλάχιστον ίσο προς το ονομαστικό ρεύμα που διαρρέει τον κλάδο όπου τοποθετούνται.

Αντίστοιχα ισχύουν για εκείνους που τροφοδοτούν περίπου ωμικά φορτία ($\cos\phi > 0,95$) η ονομαστική τους ένταση όμως θα αναφερθεί σε κατηγορίας φόρτισης AC1. (Κατηγορίας

φόρτισης AC1, AL2, AC2, AC3, AC4 σύμφωνα με VDE-0660 & IEC-158). Τα παραπάνω αναφερόμενα είναι απλώς ενδεικτικά για την σωστή εκλογή των ηλεκτρονόμων ισχύος. Σε ποια κατηγορία λειτουργίας (φόρτισης) θα καταταγεί το φορτίο, θα καθοριστεί από τις πληροφορίες του κατασκευαστή του μηχανήματος και της επίβλεψης, οπότε τότε θα εκλεγεί το σωστό μέγεθος του ηλεκτρονόμου ισχύος για ένα εκατομμύριο χειρισμούς.

Όλοι οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι εφοδιασμένοι με 2NO και 2NC τουλάχιστον βοηθητικές επαφές.

Η τάση έλξης του ηλεκτρονόμου ισχύος να είναι 0,75-1,1 της ονομαστικής τάσης λειτουργίας του πηνίου, ενώ η τάση αποδιέγερσης 0,4-0,6 αντιστοίχως.

Η αρίθμηση των ακροδεκτών θα είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς DIN-46199.

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE-0660/IEC-158.

Η μηχανική τους διάρκεια ζωής να είναι τουλάχιστον δέκα εκατομμύρια χειρισμοί.

Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος όπου θα τοποθετηθούν 40°C.

1.9. ΕΠΙΤΗΡΗΤΗΣ ΤΑΣΗΣ-ΦΑΣΕΩΝ

Ο επιτηρητής τάσης θα είναι ηλεκτρονικού τύπου και θα επιτηρεί συνεχώς τη τάση του δικτύου των τριών φάσεων έναντι του ουδέτερου, θα έχει ενσωματωμένο ποντεσιόμετρο για ρύθμιση της περιοχής λειτουργίας. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά είναι:

Ονομαστική τάση: 3 x 400/230 V.

Περιοχή ρύθμισης: 160-240V.

Βοηθητικές επαφές: δύο μεταγωγικές/10A.

Ισχύς ζεύξης: 1100VA.

Ονομαστική τάση επαφών: 230/400 V.

1.10. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΓΕΙΩΣΗΣ

Ο ανάδοχος θα προμηθεύσει και θα εγκαταστήσει τα απαραίτητα υλικά και εξαρτήματα που απαιτούνται για να εξασφαλισθεί η γείωση λειτουργίας της εγκατάστασης.

1.10.1. ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ

Όλα τα μεταλλικά μέρη των εγκαταστάσεων θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης του

αντλιοστασίου.

Το σύστημα γείωσης θα είναι θεμελιακή γείωση. Το ηλεκτρόδιο γείωσης θα είναι χάλκινος αγωγός ορθογωνικής διατομής (ταινία) από χαλκό ελάχιστων διαστάσεων 30x3.5mm. Κατά την τοποθέτησή του στην θεμελίωση θα πρέπει να περιβάλλεται σε όλο το μήκος του με συμπαγές σκυρόδεμα πάχους τουλάχιστον 50mm.

Για τη σύνδεση - στήριξη του θεμελιακού γειωτή - ταινίας στο οπλισμό, θα χρησιμοποιηθούν σφικκτήρες θερμά επιψευδαργυρωμένοι ανά δύο (2) m ταινίας. Πρέπει να εξασφαλίζεται η σωστή και ασφαλής ηλεκτρική σύνδεση του ηλεκτροδίου γείωσης (ταινίας) με τον οπλισμό, ώστε να μην είναι δυνατή η ανάπτυξη σπινθήρων μεταξύ ηλεκτροδίου και οπλισμού.

Η θεμελιακή γείωση θα φέρει αναμονές για την ενίσχυσή της με γειωτές ώστε να επιτευχθεί αντίσταση γείωσης μικρότερη των 2,70Ω. Οι αναμονές θα είναι του ίδιου υλικού με τον γειωτή (ταινία) στη στάθμη του φυσικού εδάφους εντός φρεατίου. Η προέκταση της θεμελιακής γείωσης μπορεί να γίνει με την προσθήκη ακτινικών ηλεκτροδίων ή με ηλεκτρόδια γείωσης τύπου ράβδων ή με ηλεκτρόδιο γείωσης αποτελούμενο από πλάκες γείωσης (π.χ. γειωτής τύπου «E»). Όλα τα παραπάνω υλικά θα πρέπει να είναι ικανοποιούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 50164-2.

Γενικώς η διατομή του αγωγού γείωσης θα είναι η ίδια με τους αγωγούς κυκλώματος για διατομές από 1,5 mm μέχρι 35 mm. Για αγωγούς κυκλώματος 50 mm και άνω ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος.

Η γείωση του πίνακα θα καταλήγει σε χάλκινη μπάρα γείωσης τοποθετημένη κοντά στη διάταξη της ΔΕΗ και συνδεδεμένη με τη θεμελιακή γείωση με ταινία χάλκινη 30x3.5t.x ακολουθώντας τη συντομότερη διαδρομή. Στο ζυγό γείωσης θα συνδεθεί και η γείωση της ΔΕΗ. Σε περίπτωση που η σύνδεση της εγκατάστασης του αντλιοστασίου με τη ΔΕΗ δεν εφάπτεται στο κτίσμα αλλά γίνεται στο όριο του οικοπέδου, θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα μηχανικής προστασίας του αγωγού PE και σήμανσής του κατά την υπόγεια όδυσή του από τη θεμελίωση προς τον μετρητή.

Ο αγωγός γείωσης για λόγους μηχανικής προστασίας και προστασίας από τη διάβρωση θα εγκλωβίζεται καθ' όλο το μήκος του στο σκυρόδεμα ακολουθώντας πορεία μέσω των

πεδιλοδοκών και των υποστηλωμάτων του αντλιοστασίου, στηριζόμενος και συνδεδεμένος ηλεκτρικά με τον οπλισμό ανά 2.00m με κατάλληλους σφιγκτήρες. Επίσης, η διαδρομή του αγωγού γείωσης από τη θεμελιακή γείωση έως τον ακροδέκτη γείωσης θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερου μήκους. Ο κύριος ακροδέκτης γείωσης (το μέσο σύνδεσης του αγωγού γείωσης με τον κύριο αγωγό προστασίας PE) πρέπει να έχει την ικανότητα να άγει το ηλεκτρικό ρεύμα σφάλματος της εγκατάστασης χωρίς να υπερθερμαίνεται. Η σύνδεση - αποσύνδεση των αγωγών πρέπει να είναι δυνατή μόνο με εργαλείο έτσι ώστε να αποφεύγεται η τυχαία αποσύνδεσή τους.

1.10.2. ΚΥΡΙΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΞΕΙΣ (ΚΙΣ, ΣΙΣ)

Η ΚΙΣ είναι η αγωγή ή μέσω σπινθηριστών σύνδεση σε ακροδέκτη ή ζυγό γείωσης των: κύριου αγωγού προστασίας PE (αγωγή σύνδεση) που αναφερθήκαμε παραπάνω των εισερχόμενων στο κτίριο μεταλλικών δικτύων όπως:

- χαλύβδινος σωλήνας ύδρευσης (μέσω σπινθηριστή) εάν δεν είναι πλαστικός
- μεταλλικοί μανδύες καλωδίων ηλεκτρικής παροχής, εάν υπάρχουν (αγωγή σύνδεση).
- μεταλλικοί μανδύες καλωδίων τηλεφωνικής σύνδεσης, εάν υπάρχουν (μέσω σπινθηριστών).
- των ξένων στοιχείων εσωτερικά του κτιρίου όπως ο μεταλλικός οπλισμός του κτηρίου.

Εάν το πλήθος των εισερχόμενων δικτύων είναι μεγαλύτερο και τα σημεία εισόδου τους βρίσκονται σε μικρή απόσταση, προτιμότερο είναι να προβλέπεται ένας ζυγός που να διαθέτει ανάλογες υποδοχές σύνδεσης (εξισωτής δυναμικού). Ο ζυγός θα συνδέεται με τη θεμελιακή γείωση με κατάλληλη όδευση ώστε να προβλεφθούν ακροδέκτες και ζυγοί γείωσης στις θέσεις του κτιρίου που απαιτούνται ΚΙΣ.

Η ΣΙΣ εφαρμόζεται τοπικά σε ειδικούς χώρους ή εγκαταστάσεις όπου δεν μπορούν να εφαρμοστούν μέτρα προστασίας αυτόματης διακοπής όταν εμφανιστούν επικίνδυνες τάσεις επαφής μεγαλύτερες των 50V εναλλασσομένου ρεύματος ή 120V συνεχούς ρεύματος ή όταν πρέπει να ληφθούν αυστηρότερα μέτρα προστασίας για τιμές τάσης επαφής χαμηλότερες των παραπάνω, όπως λουτρά και ειδικοί χώροι.

Η ΣΙΣ πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα ταυτόχρονα προσιτά αγωγή μέρη, δηλαδή τα εκτεθειμένα αγωγή μέρη των σταθερών συσκευών και του υπόλοιπου ηλεκτρολογικού υλικού και τα ξένα αγωγή στοιχεία, στα οποία περιλαμβάνεται ο μεταλλικός οπλισμός

του σκυροδέματος του κτιρίου. Προς αυτό το ισοδυναμικό σύστημα πρέπει να συνδέονται και οι ακροδέκτες γείωσης των ρευματοδοτών. Γενικά όλα τα μεταλλικά μέρη των εγκαταστάσεων θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD-384.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, στην περίπτωση μας, εκτός της γείωσης της διάταξης ΔΕΗ και του ηλεκτρικού πίνακα θα εκτελεστούν μέσω ισοδυναμικών ζυγών οι παρακάτω συνδέσεις:

1^{ος} Ισοδυναμικός Ζυγός

Μεταλλικά μέρη κινητήρα - αντλίας

Όλες οι παραπάνω ισοδυναμικές συνδέσεις θα γίνουν μέσω επικασσιτερωμένου εύκαμπτου χάλκινου αγωγού Φ16τ.χ. Οι συνδέσεις των ισοδυναμικών ζυγών με τη θεμελιακή γείωση θα γίνονται με χάλκινη ταινία 30x3.5 mm.

1.11. ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΣΤΡΟΦΩΝ (INVERTER)

1.11.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Ο ρυθμιστής στροφών θα παραδίδεται από τον κατασκευαστή έτοιμος τοποθετημένος σε κατάλληλο ερμάριο. Η συσκευή θα είναι κατάλληλη για εγκατάσταση σε περιβάλλον. Όλα τα εξαρτήματα ισχύος δεν θα πρέπει να είναι προσιτά κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης ή της συντήρησης.

Θα φέρει συμμόρφωση ως προς τα διεθνή πρότυπα για λειτουργία σε χαμηλή τάση και ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (κατ' ελάχιστο σήμανση CE). Επιπλέον, θα διαθέτει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας.

Ο ρυθμιστής στροφών θα διαθέτει ενσωματωμένα φίλτρα EMI/RFI και Ethernet web server για την επικοινωνία.

Ο ρυθμιστής στροφών θα χρησιμοποιεί μία γέφυρα με θυρίστορς με τουλάχιστον δύο θυρίστορς ανά φάση για ρύθμιση της εκκίνησης και της παύσης των τυπικών βιομηχανικών κινητήρων. Η ομαλή εκκίνηση με περιορισμό ρεύματος θα γίνεται από ράμπα τάσης ως προς τον χρόνο των θυρίστορς. Τα θυρίστορς θα ελέγχονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται μία ομαλή και ευσταθής ράμπα επιτάχυνσης, ανεξάρτητα του φορτίου του κινητήρα.

Ο ρυθμιστής στροφών θα ελέγχεται από ένα μικροεπεξεργαστή που συνεχώς θα παρακολουθεί το ρεύμα και τη λειτουργία των θυρίστορς του εκκινητή.

Όλα τα μεγέθη του ρυθμιστή στροφών θα χρησιμοποιούν την ίδια μονάδα ελέγχου και θα έχουν εσωτερικό BY-PASS.

Στοιχεία κινητήρα

Ο ρυθμιστής στροφών θα είναι κατάλληλος για λειτουργία ενός κινητήρα, με στοιχεία ισχύος 18.50 (KW), τάσης 400 (V).

Ονομαστικά μεγέθη

Ο ρυθμιστής στροφών θα έχει σχεδιαστεί για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από 0° έως 40°C.

Η θερμοκρασία αποθήκευσης θα κυμαίνεται από -25°C έως 70°C.

Η μέγιστη σχετική υγρασία θα είναι 93% στους 40°C (χωρίς συμπύκνωση).

Ο ρυθμιστής στροφών θα μπορεί να λειτουργήσει μέσα στα όρια -15% έως +10% της ονομαστικής τάσης ενώ θα προσαρμόζεται αυτόματα στα 50 ή 60 Hz.

Ο ρυθμιστής στροφών θα μπορεί να τροφοδοτήσει 300% του ονομαστικού πλήρους φορτίου για 60s, σε μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Τα θυρίστωρες θα έχουν ελάχιστη ονομαστική τάση PIV (ανάστροφης πολικότητας) ίση με 1400 V.

Ρυθμίσεις

Όλες οι λειτουργίες διαλόγου, μονάδες ένδειξης, τηλελειτουργίες, κλεμοσειρές, διακόπτες και ποτενσιόμετρα ρύθμισης θα είναι προσιτά από την μονάδα ελέγχου. Θα εμποδίζεται η έκθεση των καρτών της μονάδας ελέγχου ή των μονάδων ισχύος κατά τις συνήθειες ρυθμίσεις.

Οι ενδείξεις διαλόγου θα παρέχουν τουλάχιστον τις ακόλουθες συνθήκες:

- Ρυθμιστής στροφών, έτοιμος για εκκίνηση.
- Εκκίνηση/σταμάτημα κινητήρα.
- Ρυθμιστής στροφών σε πλήρη τάση.
- Προειδοποίηση θερμικού σφάλματος.
- Θερμικό σφάλμα (υπερφόρτιση).
- Εσωτερικό σφάλμα στον ρυθμιστή.
- Σφάλμα τροφοδοσίας ισχύος.

Θα χρησιμοποιούνται μικροδιακόπτες ρύθμισης (dip-switches) για την ρύθμιση του ρυθμιστή στροφών, για τις επιλογές:

- Χειροκίνητος ή αυτόματος επανοπλισμός.
- Ελεύθερο ή ρυθμιζόμενο σταμάτημα.
- Σταμάτημα με ράμπα επιβράδυνσης ή φρενάρισμα με έγχυση συνεχούς ρεύματος.
- Ενίσχυση τάσης (ενεργοποιημένη ή ανενεργή) στην εκκίνηση.

Θα χρησιμοποιούνται ποτενσιόμετρα για ρυθμίσεις των παραμέτρων λειτουργίας, όπως:

- Ρύθμιση ρεύματος πλήρους φορτίου του κινητήρα από 50 έως 100% του ονομαστικού ρεύματος του ρυθμιστή.

- Περιορισμός ρεύματος εκκίνησης με ρύθμιση από 2 έως 5 φορές το ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα.
- Ρυθμιζόμενη ράμπα τάσης από 1 έως 30s.
- Ράμπα επιβράδυνσης ή έγχυση συνεχούς ρεύματος με ρυθμιζόμενο χρόνο από 2 έως 60s.

Τα ρελέ εξόδου θα παρέχουν τις ακόλουθες ενδείξεις καταστάσεων:

- Αφόπλιση λόγω σφάλματος.
- Προειδοποίηση θερμικού.
- Τέλος εκκίνησης (η ράμπα τάσης είναι πλήρης και το ρεύμα κάτω από 130% του ρεύματος πλήρους φορτίου).
- Φρενάρισμα (για ρύθμιση του ρελέ εάν προδιαγράφεται αυτή η λειτουργία).

Οι προαναφερθείσες λειτουργίες των ρελέ πρέπει να είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους.

Προστασία

Η προστασία του κυκλώματος του ρυθμιστή στροφών θα είναι κατηγορίας συντονισμού τύπου 2, κατά IEC 60947.

Θα περιλαμβάνεται ένα σύστημα θερμικής προστασίας ελεγχόμενο από μικροεπεξεργαστή, που θα υπολογίζει συνεχώς την αύξηση της θερμοκρασίας του κινητήρα και του ρυθμιστή στροφών και θα παρέχει:

Προειδοποίηση υπερφόρτισης που θα δείχνει με αλλαγή της κατάστασης της επαφής ρελέ ότι ο κινητήρας έχει ξεπεράσει την ονομαστική αύξηση θερμοκρασίας κατά 110%. Η προειδοποίηση θα ανακοινώνεται, χωρίς να οδηγεί σε απόζευξη του κινητήρα.

Συνθήκη θερμικής υπερφόρτισης που θα σταματά τον κινητήρα εάν η αύξηση θερμοκρασίας υπερβαίνει το 120% της θερμικής ικανότητας του κινητήρα.

Αποθήκευση της θερμικής κατάστασης ακόμα και μετά από αποσύνδεση της τροφοδοσίας ή γεφύρωση των διατάξεων ηλεκτρονικών ισχύος, μέσω ενός αναλογικού ηλεκτρονικού κυκλώματος με μία χρονική σταθερά ρυθμιζόμενη με τη χρονική σταθερά ψύξης.

Ο ρυθμιστής στροφών θα έχει προστασία έναντι απώλειας φάσης, ασυμμετρίας φάσεων και έλλειψης τάσης.

Δυνατότητες ελέγχου

Το βοηθητικό κύκλωμα θα είναι τελείως ανεξάρτητο του κυκλώματος ισχύος, ενώ θα προσαρμόζεται στα 230 ή 400 V.

Ο ρυθμιστής στροφών θα δέχεται ρύθμιση είτε μέσω μονάδων ελέγχου (μπουτόν, διακόπτες επιλογής κ.ο.κ.) που θα συνδέονται άμεσα στη μονάδα ή θα προέρχονται από εξωτερικά ρελέ.

Ρελέ γεφύρωσης των θυρίστρος (επιλογή σε εκκινητές πάνω από 44 A) (by-pass)

Το ρελέ γεφύρωσης θα κλείσει, γεφυρώνοντας τα θυρίστωρς όταν το ρεύμα του κινητήρα είναι κάτω από 130% του ρεύματος πλήρους φορτίου του κινητήρα και η τάση είναι μικρότερη της ονομαστικής τάσης (δείχνοντας έτσι ότι η ράμπα επιτάχυνσης έχει ολοκληρωθεί), ενώ θα ανοίγει σε εντολή stop για επίτρεψη ράμπας επιβράδυνσης ή έγχυση συνεχούς ρεύματος.

Η θερμική προστασία θα εξακολουθεί να προστατεύει τον κινητήρα όταν χρησιμοποιείται το ρελέ γεφύρωσης ή ρελέ φρεναρίσματος (προαιρετικά). Ένας μικροεπεξεργαστής θα ρυθμίζει τη λειτουργία του ρελέ φρεναρίσματος μέσω ενός ρελέ εξόδου.

Εάν συμβεί υπερφόρτιση κατά το φρενάρισμα, το φρενάρισμα θα συνεχιστεί όπως έχει οριστεί. Μετά την ολοκλήρωση του φρεναρίσματος, η επανεκκίνηση θα εμποδίζεται μέχρι ότου ο κινητήρας να ψυχθεί.

Υποδομή Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού

Το σύστημα θα είναι διαμορφωμένο με τέτοιο τρόπο και θα πρέπει να περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες διεπαφές για την σύνδεσή του με άλλους σταθμούς μέσω συστημάτων τηλεελέγχου - τηλεχειρισμού. Επιπλέον θα υπάρχει απομακρυσμένος σταθμός παρακολούθησης της λειτουργίας του συστήματος και δυνατότητα αποστολής mail μέσω δικτύου ethernet, προς ενημέρωση του αρμόδιου φορέα για αστοχία του συστήματος.

Τρόπος Λειτουργίας

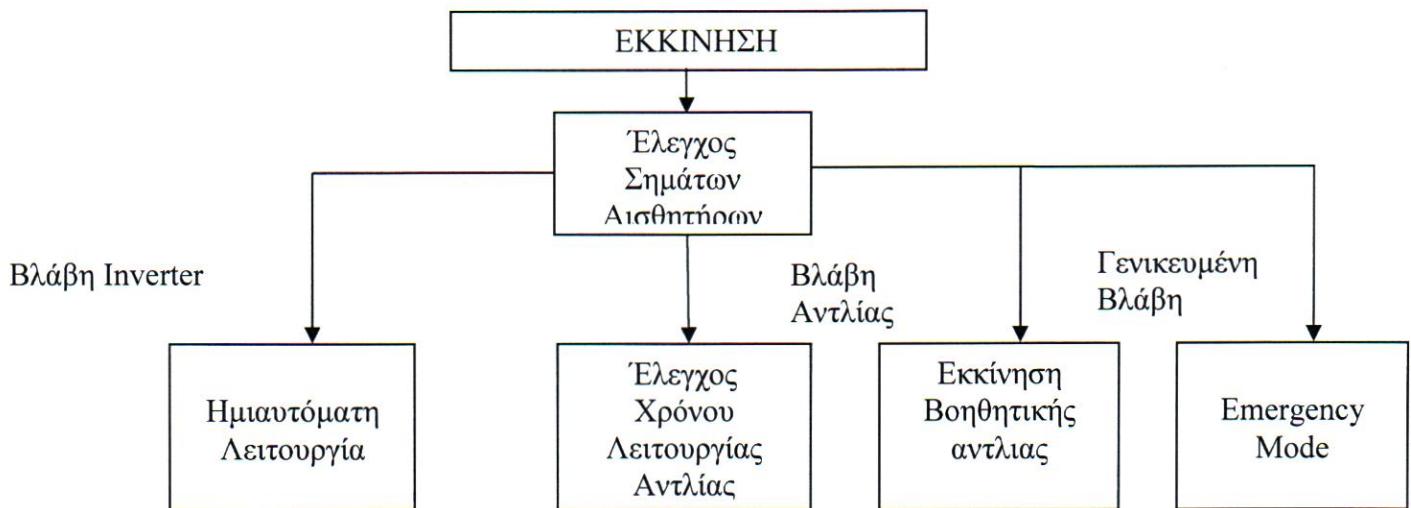
Το σύστημα θα πρέπει να μπορεί να ελέγξει 2 αντλίες χρησιμοποιώντας 1 inverter 18.50KW για κάθε αντλία.

Τον γενικό έλεγχο του συστήματος θα έχει το PLC λαμβάνοντας ανάδραση από τον αισθητήρα πίεσης και με βάση την επιθυμητή πίεση που έχει εισαχθεί από τον χρήστη στην οθόνη χειρισμού, θα έχει τον γενικό έλεγχο του συστήματος.

Συγκεκριμένα το αισθητήριο πίεσης μετράει την πίεση και μέσω αυτής της πληροφορίας το PLC δίνει εντολή αυξομείωσης στροφών στο Inverter.

Δυνατότητες Συστήματος

- Διατήρηση σταθερής πίεσης Δικτύου.
- Κυκλική Εναλλαγή Βάσει χρόνου λειτουργίας Αντλιών και σε περίπτωση βλάβης
- 4 τρόποι λειτουργίας (Αυτόματη, Ημιαυτόματη, Χειροκίνητη, Emergency-service)
- Δυνατότητα σύνδεσης 2ου αισθητηρίου πίεσης back up
- Επαφές σύνδεσης με ΤΗΛΕΕΛΓΧΟ-ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟ
- Δυνατότητα σύνδεσης με GSM MODEM
- Καταγραφή & διατήρηση ιστορικού σφαλμάτων με χρήση buffer
- Υπενθυμίσεις για ημερομηνίες service
- Ενημέρωση για την λειτουργία του συστήματος από απομακρυσμένο σταθμό



Διάγραμμα Σειράς Λειτουργιών Συστήματος

Αυτόματη Λειτουργία

Κατά την αυτόματη λειτουργία το σύστημα θα πρέπει να ξεκινάει το inverter και θα θέτει σε λειτουργία την αντλία με τον λιγότερο χρόνο λειτουργίας (κυκλική εναλλαγή). Το σύστημα θα λαμβάνει υπόψη του τα ασφαλιστικά του συστήματος ενώ δεν θα επιτρέπει την ενεργοποίηση αντλίας που θα είναι εκτός λειτουργίας ή θα έχει πέσει το θερμικό της. Σε περίπτωση ένδειξης σφάλματος του inverter (alarm) το σύστημα θα πραγματοποιεί επανεκκινήσεις (οριζόμενες από τον χρήστη) και μετά την πάροδο κάποιου χρόνου (οριζόμενου από τον χρήστη) και εφόσον επιμένει το πρόβλημα το σύστημα θα περνά από αυτόματη λειτουργία σε ημιαυτόματη λειτουργία και θα εμφανίζει την αντίστοιχη ένδειξη σφάλματος στην οθόνη που θα βρίσκεται στον απομακρυσμένο σταθμό παρακολούθησης. Επίσης, σε περίπτωση που καταγραφεί λανθασμένη πίεση σε κάποιον από τους αισθητήρες που είναι τοποθετημένοι μετά την έξοδο της κάθε αντλίας, το σύστημα μέσω του PLC θα απενεργοποιεί την αντλία με την βλάβη. Στη συνέχεια θα ενεργοποιείται η βοηθητική, εμφανίζοντας την αντίστοιχη ένδειξη στην οθόνη του απομακρυσμένου σταθμού προς ενημέρωση του χειριστή του συστήματος.

Σε περίπτωση που συντρέχουν οι παρακάτω λόγοι το σύστημα θα περνά από Αυτόματη σε Ημιαυτόματη λειτουργία εφόσον παρέλθει χρονικό διάστημα 10 sec και αφού πρώτα σβήσει όλες τις αντλίες:

- Ο χρήστης έχει ορίσει μηδενικές επανεκκινήσεις μετά από σφάλμα του Inverter
- Έχει πέσει το θερμικό του θερμομαγνητικού του Inverter.
- Κάποιος έριξε τον θερμομαγνητικό του Inverter

Η αυτόματη λειτουργία μπορεί να συνυπάρξει μόνο με την χειροκίνητη λειτουργία.

Ημιαυτόματη Λειτουργία

Κατά την ημιαυτόματη λειτουργία το σύστημα να ενεργοποιεί πρώτη την αντλία με τον λιγότερο χρόνο λειτουργίας, όπως ακριβώς και στην αυτόματη λειτουργία (μέγιστος αριθμός αντλιών σε ταυτόχρονη λειτουργία: 1).

Όταν η πίεση του δικτύου ανέβει πάνω από την επιθυμητή πίεση και απόκλιση όσο έχει ορίσει ο χρήστης, τότε το σύστημα περιμένει για τον οριζόμενο από τον χρήστη χρόνο και μετά απενεργοποιεί την αντλία σε λειτουργία, μέχρι την επίτευξη της επιθυμητής πίεσης. Αν στο χρονικό διάστημα του προαναφερόμενου χρόνου για κάποιο λόγο η πίεση φτάσει την max πίεση αντοχής του δικτύου (set point + απόκλιση ασφαλείας) τότε το σύστημα απενεργοποιεί την αντλία ανεξάρτητα από το χρονικό διάστημα που έχει μεσολαβήσει.

Η ημιαυτόματη λειτουργία θα πρέπει να ενεργοποιείται όταν υπάρχει βλάβη στο Inverter και το σύστημα θα πρέπει να λειτουργήσει χωρίς αυτό. Λαμβάνει και πάλι υπόψη του τα ασφαλιστικά του συστήματος, ενώ δεν επιτρέπει την ενεργοποίηση αντλίας που είναι εκτός λειτουργίας ή έχει πέσει το θερμικό της.

Κατά την ημιαυτόματη λειτουργία το σύστημα θα πρέπει να ενεργοποιεί και να απενεργοποιεί τις αντλίες (με γνώμονα και πάλι τον χρόνο λειτουργίας τους) πιεζοστατικά (μέγιστος αριθμός αντλιών σε ταυτόχρονη λειτουργία: 1).

- Με βάση την τιμή της επιθυμητής πίεσης (set point)
- Με βάση την τιμή απόκλισης (η διαφορά της τιμής μεταξύ της επιθυμητής και της πίεσης που ο χρήστης επιθυμεί να ενεργοποιεί ή να απενεργοποιεί τις αντλίες κατά την επανεκκίνηση)
- Με βάση την τιμή απόκλισης ασφαλείας (η διαφορά της τιμής μεταξύ της επιθυμητής και της max πίεσης που αντέχει το σύστημα).

Η λειτουργία αυτή δεν μπορεί να συνυπάρξει με την Αυτόματη λειτουργία.

Χειροκίνητη Λειτουργία

Η χειροκίνητη λειτουργία χρησιμοποιείται σε περίπτωση λανθασμένων ενδείξεων από το αισθητήριο πίεσης δηλ. βλάβης αισθητηρίου (το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει την σύνδεση και 2ου αισθητηρίου back up ώστε αυτό να αποφευχθεί).

Σε αυτή την περίπτωση το σύστημα να ενεργοποιεί και να απενεργοποιεί τις αντλίες χειροκίνητα (μέγιστος αριθμός αντλιών σε ταυτόχρονη λειτουργία: 1).

Κατά την χειροκίνητη λειτουργία το σύστημα και πάλι να λαμβάνει υπόψη του τα ασφαλιστικά του συστήματος ενώ δεν θα επιτρέπει την ενεργοποίηση αντλίας που θα είναι εκτός λειτουργίας ή θα έχει πέσει το θερμικό της.

Λειτουργία Emergency (Service)

Κατά την emergency λειτουργία το σύστημα θα πρέπει να λειτουργεί από 3 διακόπτες on/off που θα υπάρχουν στο εσωτερικό του πίνακα και θα επιτρέπουν στον χρήστη σε περίπτωση που δεν λειτουργεί καμία από τις προαναφερόμενες λειτουργίες (ολική βλάβη

του συστήματος) να ενεργοποιήσει τις αντλίες χειροκίνητα ώστε να μην διακόπτεται η λειτουργία του αντλιοστασίου μέχρι να κληθεί εξουσιοδοτημένος τεχνικός για την διάγνωση και την επίλυση του προβλήματος (μέγιστος αριθμός αντλιών σε ταυτόχρονη λειτουργία: 1).

1.12. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ

Θα είναι κατά VDE 0664 ρεύματος βραχυκυκλώσεως τουλάχιστον 1.5 ΚΑ μέχρι ονομαστικής εντάσεως ανάλογης με το φορτίο της γραμμής που τοποθετούνται, κατάλληλοι για 20.000 χειρισμούς υπό το ονομαστικό φορτίο με επαφές από υλικό μη συγκολλησιμο. Θα έχουν την ικανότητα να ανιχνεύουν ρεύματα προς γη το πολύ 30mA και να διακόπτουν το κύκλωμα υπό τις συνθήκες αυτές το πολύ σε 30ms. Θα φέρουν επίσης κουμπί δοκιμής λειτουργίας και θα είναι κατάλληλοι για στερέωση σε μπάρα 35mm (DIN 46277/3) αλλά και για στερέωση με κοχλίες.

1.13. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

1.13.1. ΓΕΝΙΚΑ

Ζημιές στο ηλεκτρικό δίκτυο, καθώς και σε αντίστοιχα συνδεδεμένες συσκευές, οφείλονται σε επαγωγικά φαινόμενα, (συνήθως καταιγίδας) που έχουν σαν αποτέλεσμα να αναπτύσσονται στις γραμμές κρουστικές υπερτάσεις, που οδεύουν μέσω των γραμμών προς τα σημεία κατανάλωσης, ενίοτε και από πολύ μεγάλες αποστάσεις.

Στην προστασία από τα φαινόμενα αυτά δεν απαιτείται αλεξικέραυνο χώρου, αλλά επιτυγχάνεται με την παρεμβολή των κατάλληλων αντιυπερτασικών διατάξεων.

1.11.2. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ

Για την προστασία μιας τριφασικής παροχής ΔΕΗ, την παράλληλη σύνδεση αντιυπερτασικών φίλτρων (αποχετευτές υπερτάσεων) τύπου V25 OBO, τοποθετούμενα ανά ένα (παράλληλα) σε κάθε φάση και στον ουδέτερο (3+1). Κλάση προστασίας T1 + T2.

Όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά θα φέρουν ανάλογες πιστοποιήσεις, σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα, τη Εγκύκλιο Α.Π. Δ13α/143/88 του ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΦΕΚ 59/3-2-89/τεύχος Δ.

2. ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ

Στον εξοπλισμό των αντλιοστασίου προβλέπεται επίσης:

2.1. ΟΡΓΑΝΟ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

2.1.1. ΓΕΝΙΚΑ

Θα εγκατασταθεί όργανο μέτρησης ηλεκτρικής ενέργειας, με χαρακτηριστικά, όπως περιγράφονται κατωτέρω:

Μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας ψηφιακός, τοποθετημένος σε πίνακα, τριφασικός 400 V, απευθείας μέτρησης μέχρι 63 A, με εκπομπή παλμών για μεταφορά ένδειξης. Ως προς την ακρίβεια μέτρησης ενέργειας είναι κλάσης 1 και ως προς την ισχύ ικανοποιεί το πρότυπο IEC62053-21. Μετρήσεις σε τιμές ενέργειας (Ενεργός , Άεργος, Φαινόμενη), Μετρήσεις σε τιμές κατανάλωσης (Ενεργός , Άεργος, Φαινόμενη τρέχουσα και μέγιστη).

Ενδεικτικός τύπος Schneider Electric PM 200-P ή ABB B24-351-100 (SILVER)

2.2. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ

2.2.1. ΓΕΝΙΚΑ

Βασικός σκοπός του συστήματος αυτοματισμού είναι να εξασφαλίζει την αυτόματη, δηλαδή χωρίς επέμβαση προσωπικού, προσαρμογή της παροχής νερού καθώς και την προστασία των διαφόρων ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων του αντλιοστασίου από λειτουργία σε μη επιτρεπτές συνθήκες.

Το σύστημα θα παρέχει τη δυνατότητα ελέγχου και μέτρησης των διαφόρων μεγεθών όπως περιγράφονται παρακάτω και θα δίνει κάθε στιγμή την εικόνα της κατάστασης που επικρατεί.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει :

- Όλους τους απαιτούμενους αισθητήρες συνοδευόμενους από μετατροπείς σε αναλογικό σήμα 4-20 mA ή ψηφιακό και τις καλωδιώσεις σύνδεσης προς τον πίνακα αυτοματισμού.
- Πίνακα διαχείρισης και αυτοματισμού ψηφιακής τεχνολογίας με PLC, όργανα μέτρησης, ένδειξης και ελέγχου και δυνατότητα αμφίδρομης επικοινωνίας με Η/Υ ή το κέντρο ελέγχου.
- Προγραμματιζόμενο λογικό επεξεργαστή (PLC), με ενσωματωμένο λογισμικό, το οποίο θα δέχεται όλες τις πληροφορίες κατάστασης και λειτουργίας του εξοπλισμού, θα τις επεξεργάζεται με το εσωτερικό του πρόγραμμα και ενεργοποιεί τις κατά περίπτωση εξόδους. Το PLC θα διαθέτει ελληνικό menu για τους χειρισμούς. Θα δύναται και ο προγραμματισμός, δια μέσου συνδεδεμένου φορητού υπολογιστή.

2.2.2. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ PLC

Ο πίνακας αυτοματισμού και διαχείρισης των PLC θα είναι ιστάμενου τύπου ή τύπου «κονσόλας» και θα αποτελείται από διακεκριμένα τμήματα τα οποία θα ελέγχουν αντίστοιχες ενότητες του εξοπλισμού. Κάθε τμήμα θα περιλαμβάνει :

- Μιμικό διάγραμμα του ελεγχόμενου κλάδου με τις όποιες ελεγχόμενες συσκευές και μηχανήματα, π.χ. διακόπτες τάσης, μετασχηματιστές, αντλητικά συγκροτήματα.
- Όλα τα απαραίτητα ενδεικτικά όργανα, λυχνίες, κομβία, μεταγωγικούς διακόπτες επιλογής κλπ.

Στον πίνακα θα προσάγονται όλες οι εξωτερικές πληροφορίες κατάστασης και λειτουργίας, από τους αντίστοιχους αισθητήρες, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην περιγραφή, χωρίς αυτό όμως να αποτελεί περιορισμό.

Ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC) θα τις επεξεργάζεται με το εσωτερικό του πρόγραμμα, θα ενεργοποιεί τις κατά περίπτωση εξόδους και θα είναι σε θέση να εκδίδει τελείως αυτόνομα, σήματα ανάγκης, βλάβης, εκκίνησης ή στάσης των αντλητικών συγκροτημάτων.

Ο πίνακας αυτοματισμού θα είναι σχεδιασμένος και κατασκευασμένος σε πλήρη αρμονία με τον προσφερόμενο ηλεκτρολογικό εξοπλισμό και θα καλύπτει όλες τις απαιτήσεις λειτουργίας και ασφαλείας του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ

Ηλεκτρικός πίνακας για την λειτουργία και αυτοματισμό 2 υποβρύχιων αντλιών, ισχύος 18.50εκάσσης, με οθόνη αφής, ανεμιστήρα ψύξης και αισθητήριο πίεσης 4-20mA.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- Μεταλλικό ερμάριο IP 55, γενικός διακόπτης & ασφάλειες, ασφάλειες βοηθητικών κυκλωμάτων
- Μετατροπέας συχνότητας (inverter) ενδεικτικού τύπου ABB ACS580-01-038A-4ή οίκου DELTA
- Field Orientated Control (FOC), Sensorless Vector Control (SVC) για έλεγχο ανοικτού & κλειστού βρόγχου
- Συχνότητα εξόδου 0 - 60Hz, έλεγχος θέσης/ταχύτητας/ροπής, έλεγχος ροπής 4 τεταρτημορίων

- Ενσωματωμένη έξοδος για μηχανικό φρένο, ενσωματωμένο DC Reactor, ενσωματωμένο PLC 10Ksteps
- Λειτουργία οθόνης 4 γραμμών, λειτουργία Safe Stop κατά EN954-1
- Μέγιστη ροπή εκκίνησης 200%, αρχική ροπή έως 150% στα 0Hz για 1 min
- 4 θέσεις ρύθμισης V/F χαρακτηριστικής & square
- Πρωτόκολλο επικοινωνίας Modbus RS-485 RJ45 ή αντίστοιχο
- Πρωτόκολλο επικοινωνίας CanOpen (master/slave)
- Διακόπτης on/off αυτόματης λειτουργίας, ενδεικτικές λυχνίες βλαβών/λειτουργίας
- Βοηθητικό κύκλωμα χαμηλής τάσης 24V για πρεσοστάτη ασφαλείας
- Επιτηρητής στάθμης, κλέμες σύνδεσης βοηθητικών κυκλωμάτων και κυκλωμάτων ισχύος

Θα τοποθετηθούν στον πίνακα κίνησης/ελέγχου κινητήρων:

1. Ένας συνολικά, μεταγωγικός διακόπτης γενικών επιλογών 1-2 (Επίπεδο 1) για την επιλογή του τρόπου λειτουργίας του κάθε αντλητικού συγκροτήματος: 1: «Εκτός PLC», 2: «Εντός PLC».
2. Ένας συνολικά, μεταγωγικός διακόπτης επιλογών 1-2-3 (Επίπεδο 2) για την επιλογή του συνολικού τρόπου λειτουργίας της ομάδας αντλητικών συγκροτημάτων: 1: «Αντλία Νο. 1», 2: «Αντλία Νο. 2», 3: «Κυκλική Εναλλαγή»
3. Ένας συνολικά, μεταγωγικός διακόπτης επιλογών 1-0-2-3 τύπου Kraus Naimer (Επίπεδο 3) για την επιλογή του τρόπου λειτουργίας του κάθε αντλητικού συγκροτήματος: 1: PLC/απόμακρα (από Κέντρο Ελέγχου), 0: OFF/ΕΚΤΟΣ, 2: αυτόματο τοπικά, 3: χειροκίνητο τοπικά. Κατά την μετάβαση από την θέση 1 στην θέση 2 και 3 και αντίστροφα δε θα γίνεται διακοπή λειτουργίας του συγκροτήματος.

Λεπτομερής περιγραφή της λογικής κάθε τύπου λειτουργίας θα δοθεί από την ΕΥΑΘ Α.Ε.

Για κάθε κύκλωμα εκκίνησης κινητήρα:

1. Ένας αυτόματος 3-πολ. διακόπτης ισχύος, με ρυθμιζόμενο θερμικό και μαγνητικό στοιχείο, σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 60947-2 και IEC 60157-1, με εξωτερικό χειριστήριο στην πόρτα του πίνακα, κατάλληλα διαστασιολογημένου.
2. Κύκλωμα ανίχνευσης ρευμάτων διαρροής προς γη, αποτελούμενο από τοροειδή μετασχηματιστή κατάλληλης εντάσεως συνδεδεμένο με ηλεκτρονόμο διαρροής.
3. Ο ηλεκτρονόμος διαρροής προστατεύεται μέσω ενός (1) μικροαυτόματου 2A χαρακτηριστικής «C». Σε ειδική περίπτωση, ο μικροαυτόματος θα μπορεί να

απενεργοποιήσει κατ' αυτό τον τρόπο και το συνολικό κύκλωμα ανίχνευσης ρευμάτων διαρροής προς γη.

4. Κουμπί (μπουτόν) χειρισμού «Αντλία - Εκκίνηση (START)» (χρώματος πράσινου) και κουμπί χειρισμού (μπουτόν) «Αντλία - Στάση (STOP)» (χρώματος κόκκινου) για την εκκίνηση και στάση κάθε αντλητικού συγκροτήματος, αντίστοιχα.

2.3. ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

2.3.1. ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

Οι μετρητές πίεσης του έργου θα εγκατασταθούν ως επί το πλείστον για τη μέτρηση της πίεσης του νερού ανάντη και κατόντη καταθλιπτικών αγωγών. Επιπλέον, θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα μέτρησης πίεσης αέρα, όπως π.χ. αυτής στα αεριοφυλάκια της σύμβασης. Θα είναι συμπαγών διαστάσεων και σύμφωνα με την κοινοτική οδηγία PED (Pressure Equipment Directive for gas 1/liquids 1 art. 3.3 sep). Η αρχή λειτουργίας τους είναι η πιεζοηλεκτρική. Το διάφραγμα μετάδοσης πίεσης θα είναι κατασκευασμένο από Al_2O_3 , ανοξείδωτο χάλυβα ή άλλο κατάλληλο υλικό για πόσιμο νερό, σύμφωνα με οργανισμό πιστοποιήσεων (π.χ. WRAS, ACS, UL). Αισθητήριο και μετατροπέας σήματος θα είναι τοποθετημένοι εντός περιβλήματος ανοξείδωτου ή χυτού αλουμινίου συμπαγών διαστάσεων και στιβαρής κατασκευής. Σε κάθε μετρητή πίεσης θα πρέπει να προβλεφθεί και κατάλληλη βάνα για την εξαέρωση του οργάνου.

Οι μετρητές πίεσης θα πρέπει να πληρούν κατ' ελάχιστον τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ακρίβεια μέτρησης: κατ' ελάχιστον 0,1% του εύρους μέτρησης (full scale).
- Εύρος μέτρησης: 0-20/50bar (θα ορισθεί κατά την πρόταση εφαρμογής).
- Χρόνος απόκρισης: < 0,1sec.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -30 έως 100°C
- Τάση τροφοδοσίας: 12 - 30Vdc.
- Αναλογική έξοδος: 0/4...20mA.
- Βαθμός προστασίας: IP 66 κατά IEC 60529.
- Υλικό μεμβράνης: Al_2O_3 , ανοξείδωτος χάλυβα ή άλλο κατάλληλο υλικό για πόσιμο νερό.
- Υλικό περιβλήματος: ανοξείδωτος χάλυβας ή χυτό αλουμίνιο.
- Σπείρωμα σύνδεσης: G ½ A.
- Ηλεκτρική σύνδεση: Δύο (2) αγωγών.
- Οθόνη μετρήσεων: τουλάχιστον μιας γραμμής (στο όργανο ή στον πίνακα).

2.3.2. ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ

2.3.2.1. ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟΙ ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΤΥΠΟΥ ΓΡΑΜΜΗΣ ΜΕ ΦΛΑΝΤΖΕΣ

Οι μετρητές παροχής θα είναι ηλεκτρομαγνητικού τύπου, τύπου γραμμής φλαντζωτοί, ώστε να ταιριάζουν με το μέγεθος του σωλήνα και την κλίμακα της παροχής. Η αρχή λειτουργίας των μετρητών θα είναι ο νόμος του Faraday για την ηλεκτρομαγνητική επαγωγή. Επίσης, οι μετρητές παροχής θα είναι σχεδιασμένοι για χαμηλή κατανάλωση (low - energy design) με αυτόματη μηδενική αντιστάθμιση (automatic zero compensation). Η διαστασιολόγηση του μετρητή θα διασφαλίζει ότι η ταχύτητα ροής του νερού θα κυμαίνεται από 0,5 έως 10,0m/sec. Το προδιαγεγραμμένο εύρος παροχής θα μετριέται με ακρίβεια, της τάξης του $\pm 0,20\%$ της πραγματικής μέτρησης παροχής για ταχύτητες ροής από 0,5 έως 10,0m/sec και όχι ως ποσοστό επί της πλήρους κλίμακας. Όπου η υπολογισμένη διάμετρος των μετρητών παροχής είναι διαφορετική από την ονομαστική διάμετρο των αγωγών, ώστε να καλύπτονται οι απαιτούμενες ταχύτητες ροής που αναφέρονται παραπάνω, τότε θα χρησιμοποιηθούν συστολές. Το κόστος των συστολών θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

Το σώμα - αισθητήριο των μετρητών παροχής θα εγκατασταθεί εντός φρεατίων κατάλληλων διαστάσεων, ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή συνδεσμολογία και τα απαραίτητα ευθύγραμμα τμήματα για την επίτευξη στρωτής ροής και ακρίβειας μετρήσεων.

Για τους ηλεκτρονικούς μετατροπείς θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα τοποθέτησης, είτε πάνω στο σώμα του μετρητή (compact installation) εντός του φρεατίου, είτε σε απομακρυσμένη θέση εντός υφιστάμενου οικήματος ή ερμαρίου τύπου πύλαρ μέγιστης απόστασης μέχρι και 250m από το σώμα του μετρητή (remote installation). Σε οποιαδήποτε εκ των δύο προαναφερθέντων τρόπων εγκατάστασης, θα διασφαλίζεται στεγανότητα του εξοπλισμού κατ' ελάχιστον IP67. Ο μετατροπέας δεν θα εγκατασταθεί μέσα σε σκάμμα ή φρεάτιο στο οποίο υπάρχει ενδεχόμενο πλημμύρας, ενώ στην περίπτωση που υπάρχει το ενδεχόμενο αυτό θα επιλέγεται η απομακρυσμένη εγκατάσταση του ηλεκτρονικού μετατροπέα εντός οικίσκου ή πύλαρ ανάλογων προδιαγραφών ασφαλείας. Στην περίπτωση αυτή το σώμα του μετρητή, που θα παραμείνει εγκατεστημένο μόνο του στο φρεάτιο, θα πρέπει να διαθέτει βαθμό προστασίας IP68.

Για την περίπτωση απομακρυσμένης εγκατάστασης οι συνδέσεις μεταξύ αισθητηρίου-σώματος και ηλεκτρονικού μετατροπέα θα πραγματοποιούνται μέσω ειδικών καλωδίων διπλής θωράκισης έναντι ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών τα οποία θα εξασφαλίζουν τη μεταφορά του σήματος χωρίς απώλειες σε απόσταση τουλάχιστον 250m.

Η εγκατάσταση των μετρητών παροχής θα είναι τέτοια, ώστε να μην επηρεάζεται η ακρίβεια της μέτρησης και η συμπεριφορά τους από παρακείμενους αγωγούς ηλεκτρικού

ρεύματος (μέση ή χαμηλή τάση), τηλεφωνικά καλώδια και άλλους υπάρχοντες αγωγούς νερού, με βάση τις προδιαγραφές EN 50081-1, EN50082-2 που αφορούν στην ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.

Είναι επιθυμητό τα στοιχεία του αισθητηρίου με όλες τις προγενέστερες από τον κατασκευαστή ρυθμίσεις (π.χ. τύπος, κωδικός, διαστάσεις του αισθητηρίου, ρυθμίσεις του μετατροπέα, παράμετροι βαθμονόμησης κλπ.) να αποθηκεύονται σε ειδική μνήμη. Σε περίπτωση βλάβης του μετατροπέα, θα απαιτείται μόνο η αντικατάστασή του, χωρίς να είναι απαραίτητη η εκ νέου ρύθμιση του ή ο προγραμματισμός των εργοστασιακών παραμέτρων. Αυτό προκύπτει από το γεγονός ότι τα δεδομένα του αισθητήρα μεταφέρονται από την ειδική μνήμη κατά τη διάρκεια της πρώτης εκκίνησης του μετατροπέα στην EEPROM του μετατροπέα. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατή η γρήγορη αντικατάσταση του μετατροπέα σε περίπτωση βλάβης του, χωρίς να είναι απαραίτητος ο επαναπρογραμματισμός του. Επομένως, σε περίπτωση βλάβης του μετατροπέα, δε θα απαιτείται η παρουσία εξειδικευμένου τεχνικού παρά μόνο η απομάκρυνση του χαλασμένου και η τοποθέτηση του συμβατού καινούργιου.

Ο εξοπλισμός θα μπορεί να λειτουργεί ανεξάρτητα, δηλαδή θα μπορεί να τεθεί σε λειτουργία επιτόπου, χωρίς να απαιτείται βοηθητικός εξοπλισμός δοκιμών ή λογισμικό.

Τεχνικές Προδιαγραφές Αισθητήρων (Σωμάτων) (Sensor)

Τα σώματα των ηλεκτρομαγνητικών μετρητών θα συνδέονται στο δίκτυο μέσω φλαντζών κατάλληλης διάτρησης ανάλογα με την ονομαστική τους πίεση. Οι φλάντζες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN1092-1. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των αισθητήρων θα είναι 16bar, ενώ η πίεση δοκιμής θα είναι η κατά πενήντα τοις εκατό αυξημένη της ονομαστικής ($1,5 \times PN$).

Σημείωση: Αντίστοιχη αντοχή σε πίεση θα έχουν και τα λοιπά εξαρτήματα (π.χ. εξαρμωτικά, βάνες σύρτου, μετρητές πίεσης κλπ).

Τα πηνία διέγερσης θα εφάπτονται εσωτερικά στην επιφάνεια επένδυσης του αισθητήρα χωρίς να παρεμβάλλεται μεταξύ αυτών άλλο υλικό. Το υλικό της εσωτερικής επένδυσης του αισθητήρα θα είναι είτε hard rubber, είτε EPDM, είτε NBR, είτε PTFE είτε παρόμοιου τύπου υλικό εγκεκριμένου για εφαρμογή σε πόσιμο νερό. Η καταλληλότητα του υλικού επένδυσης θα πιστοποιείται από τον κατασκευαστή, σύμφωνα με τη δήλωση συμμόρφωσης CE και βάσει των διαδικασιών πιστοποίησης κατά ISO-9001. Το υλικό κατασκευής των φλαντζών σύνδεσης του αισθητηρίου θα είναι χαλύβδινο, ενώ ολόκληρο το σώμα θα φέρει εξωτερική επικάλυψη αντιδιαβρωτικής εποξικής βαφής ελάχιστου πάχους 70μm.

Το υλικό των ηλεκτροδίων θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, Hastelloy 'C', τιτάνιο ή παρόμοιο εγκεκριμένο για πόσιμο νερό και κατάλληλο για συγκεντρώσεις χλωρίου 2mg/lit, εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

Ο βαθμός προστασίας του αισθητήρα θα είναι IP 67 με δυνατότητα μετατροπής του σε IP 68, όταν προβλέπεται η απομακρυσμένη εγκατάσταση του από το μετατροπέα σήματος. Συγκεκριμένα, ο βαθμός προστασίας των αισθητήρων, όταν προβλέπεται η τοποθέτηση του μετατροπέα επί των αισθητηρίων (compact installation), θα είναι IP 67 κατά EN60529 ελεγμένα κάτω από στήλη ύδατος μήκους 1,00m για 30min. Σε περίπτωση απομακρυσμένης τοποθέτησης του αισθητήρα από το μετατροπέα σήματος, να υπάρχει δυνατότητα μετατροπής του βαθμού προστασίας του αισθητήρα από IP67 σε IP68, ελεγμένη κάτω από στήλη ύδατος μήκους 10,00m για απεριόριστο χρόνο κατά EN6052972.

Ηλεκτρονικός Μετατροπέας (Converter)

Θα εγκατασταθεί ένας μετατροπέας συνεχούς μαγνητικού πεδίου ο οποίος θα πρέπει να εντάσσεται εύκολα σε σύστημα τηλεμετρίας με τη χρήση κατάλληλων συνδέσεων. Ο μετατροπέας θα διαθέτει ξεχωριστή ένδειξη για την αναγγελία σφαλμάτων, όταν αυτά ανιχνεύονται από τα αυτοδιαγνωστικά του μετατροπέα.

Οι μετατροπείς θα έχουν δυνατότητα μέτρησης της παροχής και προς τις δύο κατευθύνσεις και θα διαθέτουν μία (1) αναλογική έξοδο και ψηφιακή επαφή η οποία θα μπορεί να προγραμματισθεί για τη μετάδοση της πληροφορίας "κατεύθυνση ροής" (forward - reverse) προς άλλα συστήματα τηλε-ελέγχου. Κάθε μετατροπέας θα φέρει ενσωματωμένη φωτιζόμενη γραφική οθόνη ικανών γραμμών και πληκτρολόγιο. Η οθόνη θα απεικονίζει πάντα την τρέχουσα παροχή σε m³/h ή lt/sec ή τη συνολική ροή, ενώ περισσότερες πληροφορίες θα μπορούν να προγραμματιστούν ανάλογα με τις απαιτήσεις του τελικού χρήστη δίνοντας πληροφορίες και μηνύματα (π.χ. ρυθμίσεις οργάνου, σφάλμα μετρητή).

Σε περίπτωση σφάλματος, ο μετατροπέας θα απεικονίζει τους κωδικούς σφαλμάτων με συνοπτική περιγραφή και - εφόσον είναι δυνατόν - ευανάγνωστες προτάσεις για τη διόρθωσή τους. επίσης, θα προβλέπεται διαδικασία πρόσβασης μέσω κωδικού ασφαλείας προκειμένου να αποτρέπεται η χωρίς εξουσιοδότηση αλλαγή των προκαθορισμένων παραμέτρων.

Η οθόνη θα παρέχει κατ' ελάχιστον να πληροί τα ακόλουθα:

- Εμφάνιση στιγμιαίας ροής (και κατά τις δύο διευθύνσεις).
- Εμφάνιση αθροιστικής ροής (και κατά τις δύο διευθύνσεις).
- Πληροφορίες διάγνωσης.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις για τα χαρακτηριστικά του μετατροπέα είναι:

- Ακρίβεια (μετατροπέα & αισθητηρίου): ±0,2% επί της πραγματικής μέτρησης της παροχής ή καλύτερη.

- Προσαρμογή: Απομακρυσμένη ή επί του αισθητήρα.
- Περιβάλημα: IP67 (ελάχιστη προστασία) με τοπική οθόνη και πληκτρολόγιο.
- Αριθμός αναλογικών εξόδων: Μία αναλογική έξοδος 0/4...20mA.
- Αριθμός ψηφιακών εξόδων: Μία ψηφιακή έξοδος για μέτρηση όγκου
- Παραμετροποίηση ψηφιακών εξόδων: Συχνότητα και χρονική διάρκεια παλμού.
- Γαλβανική απομόνωση: Σε όλες τις εισόδους και εξόδους.
- Τροφοδοσία: 230 Vac +/- 10%, 50-60Hz, ή 12-30Vdc.

Επίσης, ο ηλεκτρονικός μετατροπέας θα πρέπει να πληροί τα παρακάτω:

- Να μπορεί να δεχθεί κάρτα επικοινωνίας (plugin module) η οποία να καθιστά δυνατή την επικοινωνία του με άλλες συσκευές μέσω πρωτοκόλλου (bus) όπως Profibus-DP, Modbus, CANopen ή Device Net ή να αφιχθεί από το εργοστάσιο με ενσωματωμένη τη δυνατότητα ayt;h.
- Επιθυμητή η σειριακή επικοινωνία μέσω πρωτοκόλλου HART.
- Να διαθέτει δυνατότητα προγραμματισμού για την αυτόματη δοσομέτρηση συγκεκριμένων ποσοτήτων νερού.
- Να διαθέτει ρυθμιζόμενα όρια για τη ροή.
- Να συγκρατεί τα σήματα εξόδου για ρυθμιζόμενο χρόνο.
- Να διαθέτει αθροιστές (totalizers) για την παρακολούθηση και απομνημόνευση του συνολικού όγκου του νερού σε δυο κατευθύνσεις.
- Να παρέχει πλήρη λειτουργία αυτοδιάγνωσης σφαλμάτων.
- Ο προγραμματισμός του μετατροπέα θα γίνεται από το ενσωματωμένο πληκτρολόγιο ή από εξωτερικό πληκτρολόγιο με δυνατότητα αλλαγής παραμέτρων.

Οι μετρητές, εφόσον τοποθετηθούν εκτός κτιριακών εγκαταστάσεων, θα πρέπει να διαθέτουν υψηλή αντικεραυνική προστασία με απαγωγό υπερτάσεων (overvoltage arrester).

Κατασκευαστής

Βεβαίωση ότι ο κατασκευαστής διαθέτει εργαστήρια διακρίβωσης των μετρητών παροχής (wet calibration rigs) διαπιστευμένα κατά EN 45001/EN 17025.

Βαθμονόμηση

Οι δοκιμές βαθμονόμησης του εργοστασίου θα γίνουν με τα πρότυπα του κατασκευαστή και θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τρία (3) σημεία αύξησης και μείωσης, εκτός εάν ορισθεί διαφορετικά. Σε περιπτώσεις όπου απαιτηθεί η σύγκριση με άλλους μετρητές για λόγους ανίχνευσης διαρροών, τότε μπορεί να απαιτηθεί επιπρόσθετη βαθμονόμηση, (πχ. οκτώ σημεία).

Η βαθμονόμηση του μετρητή παροχής θα πρέπει να είναι επαληθεύσιμη, με την ελάχιστη «όχληση» και χωρίς την ανάγκη μετακίνησης του μετρητή από τον αγωγό. Για τους

ηλεκτρομαγνητικούς μετρητές παροχής θα πρέπει απαραίτητως να υπάρχει δυνατότητα ελέγχου ενός αριθμού παραμέτρων χωρίς να απαιτείται η απομάκρυνσή τους από το δίκτυο, μέσω κατάλληλου εξωτερικού εξοπλισμού (verificator). Οι παράμετροι αυτοί αφορούν στον πλήρη έλεγχο της μόνωσης του συστήματος του ηλεκτρομαγνητικού μετρητή και των καλωδιώσεών του, στον έλεγχο των μαγνητικών ιδιοτήτων του αισθητηρίου, στον έλεγχο του κέρδους του ηλεκτρονικού μετατροπέα καθώς και στη γραμμικότητα των μετρήσεων και στη ρύθμιση του μηδενός. επίσης, θα παρέχεται η δυνατότητα ελέγχου των αναλογικών και ψηφιακών εξόδων του μετρητή παροχής.

Διαγνωστικά

Ο μετρητής παροχής θα εκτελεί αυτόματα αυτοδιαγνωστικά με την έναρξη λειτουργίας και καθ' όλη τη διάρκεια της λειτουργίας. Η παρουσία μιας κατάστασης σφάλματος θα προκαλεί τη λειτουργία αναγγελίας του σφάλματος. Η λειτουργία θα είναι ασφαλής από σφάλμα με την επαφή κλειστή κατά τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας και ανοιχτή σε περίπτωση σφάλματος ή διακοπής της τροφοδοσίας. Επιτρέπεται εναλλακτικά η χρήση της αναλογικής εξόδου ως ένδειξη σφάλματος με την οδήγηση της εκτός ορίων (π.χ. 22mA).

Τα διαγνωστικά θα συμπεριλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τους βασικούς ελέγχους του εξοπλισμού, ανίχνευση καλωδίου ανοικτού ή κλειστού κυκλώματος, εκτός κλίμακας, λανθασμένοι παράμετροι κλπ.

Προδιαγραφές Εγκατάστασης Αισθητήρα (σώματος)

Οι αισθητήρες θα εγκατασταθούν σε θέσεις, όπου δεν θα επιδρούν έντονα αξονικά φορτία. Όταν η εγκατάσταση είναι συμπαγής (compact) και γίνεται σε υπαίθριο χώρο ή σε υπόγειο φρεάτιο που δεν υπάρχει κίνδυνος πλημμύρας, ο βαθμός προστασίας του θα είναι IP67. Όταν η εγκατάσταση είναι απομακρυσμένη (remote) και υπάρχει κίνδυνος πλημμύρας, ο βαθμός προστασίας του θα είναι IP68 και ο μετατροπέας θα εγκατασταθεί απομακρυσμένα σε ασφαλή από πλημμύρα θέση με βαθμό προστασίας IP65.

Η υπολογιζόμενη απώλεια πίεσης που προκαλείται από κάθε μείωση του αγωγού/ αισθητήρα με τη χρήση συστολών θα τεκμηριώνεται. Όπου εγκαθίσταται αισθητήρας σε αγωγούς με καθοδική προστασία, η εγκατάσταση θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις ειδικές απαιτήσεις του κατασκευαστή.

Μέθοδος Εγκατάστασης

Ο μετρητής παροχής θα εγκατασταθεί με τρόπο κατάλληλο για τη λειτουργία του είτε ισοδιαμετρικά με τον αγωγό σύνδεσης είτε με τη χρήση συστολών. Η μείωση της διαμέτρου των αγωγών μέχρι τον αισθητήρα θα πραγματοποιηθεί με τη χρήση τμημάτων συστολών με γωνία προσβολής όχι μεγαλύτερη των 7,5°.

Όλες οι εγκαταστάσεις πρέπει να περιέχουν τουλάχιστον ένα χυτοσιδηρό εξαρμωτικό (dismantling joint) ονομαστικής πίεσης 16atm προκειμένου να διευκολυνθεί τυχόν

απαιτούμενη αφαίρεση του αισθητήρα από το δίκτυο. Στην περίπτωση όπου ο μετρητής εγκατασταθεί εντός υπόγειου φρεατίου, το εξαρμωτικό πρέπει να τοποθετηθεί εντός των ορίων του φρεατίου. Επιτρέπεται η τοποθέτηση της φλάντζας του προσαρμοστικού στην ανάντη ή/και κατάντη φλάντζα του μετρητή. Τα εξαρμωτικά θα είναι κατασκευασμένα από ελατό χυτοσίδηρο και θα φέρουν προστατευτική επικάλυψη εσωτερικά και εξωτερικά με εποξική βαφή ελάχιστου πάχους 150μm. Το εύρος εφαρμογής των εξαρμωτικών επί της εξωτερικής διαμέτρου των συνδεόμενων αγωγών θα είναι το μέγιστο δυνατό, ώστε να χρησιμοποιείται ένα εξαρμωτικό ανά ονομαστική διάμετρο αγωγού, ανεξάρτητα από το υλικό κατασκευής του αγωγού. Για ονομαστική διάμετρο αγωγού πχ. DN100mm, θα χρησιμοποιηθεί ένα (1) εξαρμωτικό για όλα τα υλικά των αγωγών {πολυαιθυλένιο (pe), πολυβινυλοχλωρίδιο (pvc), χάλυβας, χυτοσίδηρος, ελατός χυτοσίδηρος κλπ) Με την ίδια ονομαστική διάμετρο επιπρόσθετα, τα ειδικά αυτά τεμάχια θα φέρουν εσωτερικά αγκυρωτικά ελάσματα προκειμένου να επιτευχθεί η αγκύρωση τους επί των αγωγών χωρίς επιπρόσθετη συγκράτηση. Η στεγανότητα θα εξασφαλίζεται για πίεση μέχρι και 16bar και θα επιτυγχάνεται με απλή σύσφιξη των κοχλιών που θα φέρουν τα εξαρμωτικά στην κεφαλή τους. Η χρήση των εξαρμωτικών με αυτόνομη αγκύρωση, χωρίς επιπρόσθετη συγκράτηση, επιτρέπεται για αγωγούς μέχρι DN300mm.

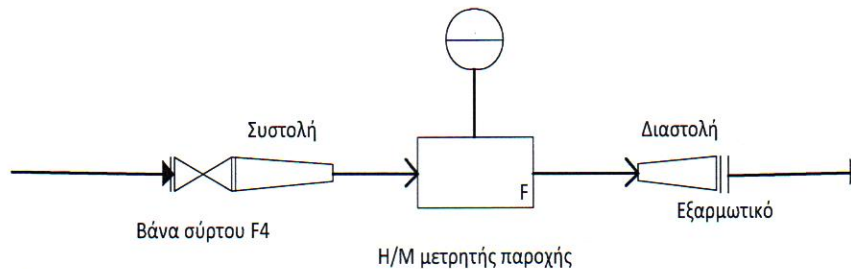
Για την επίτευξη ακριβούς μέτρησης της παροχής, ο τρόπος εγκατάστασης των μετρητών θα καθορισθεί επακριβώς από τον αναθέτοντα φορέα. Ο μετρητής θα εγκατασταθεί έτσι, ώστε η ροή ανάντη να έχει συμμετρικό προφίλ ταχύτητας, να μην έχει στροβιλισμούς και να μην είναι παλλόμενη. Ο μετρητής θα είναι πάντα πλήρης και υπό πίεση.

Ανάντη και κατάντη του μετρητή, μεταξύ του μετρητή και των ειδικών εξαρτημάτων που προκαλούν στροβιλισμούς, θα εγκατασταθούν τα απαραίτητα μήκη ευθύγραμμων τμημάτων αγωγού, σύμφωνα με τα κατάλληλα ευρωπαϊκά πρότυπα και τις οδηγίες του κατασκευαστή των μετρητών. Ο μετρητής δεν πρέπει να τοποθετηθεί σε θέση όπου είναι πιθανή η είσοδος αέρα στον αγωγό.

Η διάταξη εγκατάστασης του μετρητή θα πρέπει να διαθέτει δυνατότητα απομόνωσης έτσι, ώστε να είναι δυνατή η αφαίρεση του μετρητή και ο έλεγχος της μηδενικής παροχής. Θα εγκατασταθεί μια (1) τουλάχιστον χυτοσιδηρή δικλείδα σύρτου εφοδιασμένη με ελαστική έμφραξη κατά DIN3352 F4 (μικρού μήκους) ονομαστικής πίεσης τουλάχιστον 16atm. Η δικλείδα αυτή, όταν είναι ανοιχτή (θέση open), αποσύρεται τελείως από τη ροή του αντλούμενου νερού και δεν δημιουργεί διαταραχές στη ροή. Η δικλείδα θα τοποθετηθεί μακριά από το μετρητή παροχής (είτε ανάντη είτε κατάντη ανάλογα με τη θέση της δικλείδας σε σχέση με τον όγκο του νερού υπό πίεση κατά την αφαίρεση του μετρητή), ώστε να μην δημιουργεί διαταραχές στο προφίλ της ροής. Στην περίπτωση όπου ο

μετρητής εγκατασταθεί εντός υπόγειου φρεατίου, η δικλείδα σύρτου θα πρέπει να τοποθετηθεί εντός των ορίων του φρεατίου.

Στο διάγραμμα παρουσιάζεται μια ενδεικτική διάταξη όπου απαιτείται η εγκατάσταση συστολής - διαστολής, ενώ παράλληλα θα εγκατασταθούν εξαρμωτικό και δικλείδα σύρτου εφοδιασμένη με ελαστική έμφραξη. Ταυτόχρονα, θα τοποθετηθούν και ευθύγραμμα τμήματα ανάντη και κατάντη του ηλεκτρομαγνητικού μετρητή παροχής προκειμένου να ομαλοποιηθεί η παροχή, σύμφωνα με τις οδηγίες του αντίστοιχου



κατασκευαστή.

2.3.2.2. ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ, ΤΥΠΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ ΥΠΕΡΗΧΩΝ

Για αγωγούς με ονομαστική διάμετρο μεγαλύτερη από DN400mm, θα εγκατασταθούν μετρητές παροχής τύπου μέτρησης μέσω εξωτερικών αισθητήρων υπερήχων (clamp on ultrasonic) προκειμένου να μη διαταραχθεί η τροφοδοσία των καταναλωτών. Θα εγκατασταθούν αποκλειστικά μετρητές παροχής υπερήχων νέας γενιάς με ακρίβεια 2% ή καλύτερη για ταχύτητα νερού μεγαλύτερη των 0.3 m/sec.

Η διάμετρος του μετρητή έχει υπολογιστεί έτσι, ώστε η ταχύτητα ροής του νερού να κυμαίνεται μεταξύ 0,5 και 12,0m/sec. Σε ό,τι αφορά στις υπόλοιπες προδιαγραφές, ισχύουν όσα αναφέρονται για τους μετρητές παροχής πλήρους διατομής (full bore) με τις απαραίτητες αναλογίες (π.χ. αυτά τα όργανα απαιτούν μεγαλύτερα ευθύγραμμα μήκη ανάντη και κατάντη του μετρητή προκειμένου να ομαλοποιηθεί η παροχή και να μετρηθεί με την ονομαστική ακρίβεια).

Για τη μακρόχρονη σωστή λειτουργία, απαιτείται η τοποθέτηση ειδικών προσαρμοστικών καλής αγωγής του ήχου, τα οποία παρέχονται από τον προμηθευτή, μεταξύ των αισθητήρων υπερήχων και των σωλήνων και όχι απλές γέλων (gel) που ξηραίνονται με την πάροδο του χρόνου.

Ο μεταδότης θα πρέπει υποχρεωτικά να υποστηρίζει διπλό ζεύγος αισθητήρων, ώστε, αν στο μέλλον αποφασισθεί η βελτίωση της μέτρησης κάποιας θέσης να είναι δυνατή η εγκατάσταση και δεύτερου ζεύγους αισθητηρίων υπερήχων.

3. ΔΟΚΙΜΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

3.1. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

Οι έλεγχοι και οι δοκιμές για την καταλληλότητα του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού γίνονται σε τρία στάδια, ως εξής:

- Δοκιμές στο εργοστάσιο κατασκευής ή σε άλλο εργοστάσιο εγκεκριμένο από τον Εργοδότη ή σε εργαστήριο.
- Δοκιμές προσωρινής παραλαβής στον τόπο κατασκευής του έργου σε όλες τις εγκαταστάσεις.
- Δοκιμές οριστικής παραλαβής εκτελούμενες σε όλες τις εγκαταστάσεις μετά την πάροδο του χρόνου εγγύησης με την προϋπόθεση ότι η μέχρι τότε λειτουργία της εγκατάστασης κρίνεται ικανοποιητική.

Οι δοκιμές θα γίνουν σύμφωνα με τις παρούσες συμβατικές προδιαγραφές και τους κανονισμούς που ισχύουν. Αν κατά την διάρκεια οποιασδήποτε δοκιμής διαπιστωθεί ελαττωματική λειτουργία ή κατασκευή ή φθορά μονάδας ή εξαρτήματος ή εάν για οποιοδήποτε λόγο δεν κρίνεται η δοκιμή ικανοποιητική από τον Εργοδότη, ο Εργολάβος υποχρεούται να προβεί αμέσως στην εξάλειψη της αιτίας στην οποία οφείλεται η αποτυχία της δοκιμής και σε συνέχεια στην επανάληψή της.

3.2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ

Στα επόμενα αναφέρονται οι απαιτήσεις για τις εργοστασιακές δοκιμές αντλητικών συγκροτημάτων.

Ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στην Υπηρεσία επίβλεψης δύο αντίτυπα παραγγελιών μηχανολογικού και ηλεκτρολογικού εξοπλισμού για να διευκολύνει την Υπηρεσία στον έλεγχο και τις απαιτούμενες δοκιμές στις εργασίες.

Ο Εργολάβος θα γνωρίσει στον προμηθευτή του τις απαιτήσεις διενέργειας δοκιμών ή έκδοσης πιστοποιητικών δοκιμασίας του είδους. Τρία αντίτυπα των πρωτοκόλλων των δοκιμών ή των πιστοποιητικών δοκιμασίας του είδους θα παραδοθούν για όλο τον εξοπλισμό.

Οι δαπάνες των δοκιμών στο εργοστάσιο βαρύνουν τον Εργολάβο. Διευκρινίζεται ότι οι επιτυχείς δοκιμές στο εργοστάσιο δεν προδικάζουν την παραλαβή οποιασδήποτε μονάδας που δοκιμάστηκε κατά τα στάδια της προσωρινής και οριστικής παραλαβής του έργου.

3.3. ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ

Οι δοκιμές προσωρινής παραλαβής θα γίνουν από την Υπηρεσία επίβλεψης του Εργοδότη ή από Επιτροπή ή αντιπροσώπους του με την παρουσία και των αντιπροσώπων του Εργολάβου. Οι δοκιμές θα επεκταθούν σε όλα τα μηχανήματα, τις συσκευές, τα εξαρτήματα και τα υλικά των εγκαταστάσεων στο αντλιοστάσιο.

Οι δοκιμασίες που προηγούνται της προσωρινής παραλαβής, περιλαμβάνουν μηχανολογικές, ηλεκτρολογικές και υδραυλικές δοκιμές. Ο σκοπός των δοκιμών είναι να διαπιστωθεί αρχικά η συμμόρφωση του Εργολάβου προς τις προδιαγραφές αυτού του τεύχους καθώς και η συμμόρφωσή του προς τους κανονισμούς που ισχύουν για παρόμοιες εγκαταστάσεις και γενικά για τις συμβατικές του υποχρεώσεις.

Οι δαπάνες όλων των δοκιμών προσωρινής παραλαβής, εκτός από τις καταναλώσεις νερού και ηλεκτρικής ενέργειας, βαρύνουν αποκλειστικά τον Εργολάβο.

3.4. ΔΟΚΙΜΕΣ ΟΡΙΣΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ

Οι δοκιμές οριστικής παραλαβής, σε όποια έκταση αποφασιστεί να γίνουν από το Εργοδότη, αφορούν στους ίδιους ελέγχους και τις ίδιες δοκιμασίες με τις δοκιμές της προσωρινής παραλαβής.

Τα απαραίτητα όργανα, εξαρτήματα, μηχανήματα υλικά και εφόδια θα προσκομισθούν από τον Εργολάβο, ενώ οι δαπάνες ηλεκτρικής ενέργειας, νερού και τυχόν απαιτούμενης εξάρμοσης τμήματος του μηχανολογικού εξοπλισμού βαρύνουν τον Εργοδότη. Ο Εργολάβος υποχρεούται να παράσχει κάθε τεχνική καθοδήγηση καθώς και τυχόν απαιτούμενο ειδικό προσωπικό.

Κατά την φάση των δοκιμών οριστικής παραλαβής πρέπει να ελεγχθούν τουλάχιστον μακροσκοπικά οι φθορές του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού. Σε περίπτωση εμφάνισης φθορών, ο Εργολάβος υποχρεούται στην αντικατάσταση των φθαρμένων τεμαχίων αλλά κυρίως στην άρση των αιτίων που προκάλεσαν τις φθορές, με δικές του δαπάνες.

4. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Με την απόφαση ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17.7.2012 (ΦΕΚ 2221Β´/30-07-2012) εγκρίθηκαν με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Τεχνικά Έργα τετρακόσιες σαράντα (440) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ). Ακολούθως, με την Εγκύκλιο 26 (αρ. πρωτ. ΔΙΠΑΔ/οικ/356 4-10-2012) του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων, δόθηκαν οδηγίες για τη σύνταξη των Τευχών Δημοπράτησης, ώστε αυτά να εναρμονισθούν με τις ΕΤΕΠ. Όσα από τα εθνικά κανονιστικά κείμενα

αντίκειται στις εγκεκριμένες ΕΤΕΠ, παύουν να ισχύουν από την ημερομηνία εφαρμογής τους, η οποία ορίστηκε δύο μήνες μετά τη δημοσίευση της απόφασης στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, δηλαδή από 30-09-2012.

Με τις αποφάσεις:

- ΔΙΠΑΔ/οικ/469/23.09.2013 (ΦΕΚ 2542/Β/2013)
- ΔΙΠΑΔ/οικ/628/07.10.2014 (ΦΕΚ 2828/Β/2014)
- ΔΙΠΑΔ/οικ/667/30.10.2014 (ΦΕΚ 3068/Β/2014)
- Δ.Κ.Π./οικ/1211/16.08.16 (ΦΕΚ 2524/Β/2016)

έχει ανασταλεί η υποχρεωτική εφαρμογή συνολικά εξήντα οκτώ (68) ΕΤΕΠ. Με την Εγκύκλιο 17 αρ. πρωτ. ΔΚΠ/οικ./1322/7-9-2016 του Υ.ΥΠΟ.ΜΕ.ΔΙ. προτάθηκαν συνολικά 70 Προσωρινές Εθνικές Προδιαγραφές (ΠΕΤΕΠ) για την προσωρινή αντικατάσταση των αντίστοιχων ΕΤΕΠ (Παραρτήματα Α1-Α59, Β60-Β69, Γ70) οι οποίες έχουν εφαρμογή στην παρούσα μελέτη.

Το έργο θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ και τις ΠΕΤΕΠ οι οποίες παρατίθενται σε σχετικό πίνακα παρακάτω, σε συνδυασμό με τις συμπληρωματικές προδιαγραφές που ακολουθούν και τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών. Ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει όλες τις απαιτούμενες εργασίες για την κατασκευή του έργου με βάση τις ΕΤΕΠ και τις ΠΕΤΕΠ ή, αν δεν περιέχονται σε αυτές, με βάση τις λοιπές ισχύουσες τεχνικές προδιαγραφές του Ελληνικού Κράτους, ή της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ή Κράτους αυτής εάν δεν καλύπτονται από Ελληνικές προδιαγραφές.

Το πλήρες κείμενο των Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) περιέχεται στο παράρτημα ΙΙ του ανωτέρω ΦΕΚ (2221Β' /30-07-2012), το οποίο είναι διαθέσιμο δωρεάν (Ν.3861/201) σε ηλεκτρονική μορφή από την ιστοσελίδα του Εθνικού Τυπογραφείου (www.et.gr) ενώ το πλήρες κείμενο των Προσωρινών Εθνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΠΕΤΕΠ) είναι διαθέσιμο στην ιστοσελίδα του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών (http://www.ggde.gr/index.php?option=com_k2&view=item&id=656:anastoli_yproxreotikis_efarmogis_peninta_enea_ellinikon_texnikon_prodiagrafton_elot_etep&Itemid=285)

04-20-01-03	Εσχάρες και σκάλες καλωδίων
04-20-02-01	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας
04-50-02-00	Αγωγοί καθόδου συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας
04-20-01-01	Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
08-08-01-00	Αντλίες αντλιοστασίων ύδρευσης και άρδευσης
08-08-02-00	Ηλεκτροκινητήρες αντλιών αντλιοστασίων ύδρευσης και άρδευσης



ΕΥΑΘ ΑΕ
ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ & ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΑΕ
ΕΓΝΑΤΙΑ 127 - 546 35 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ - ΤΗΛ. 2310212231 - FAX
2310212439

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΡΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΥ/ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Προμήθεια και τοποθέτηση - εγκατάσταση απαιτούμενου
ηλεκτρολογικού/μηχανολογικού εξοπλισμού του αντλιοστασίου
ύδρευσης (AY82) επί των οδών Γ. Σεφέρη και Κ. Βάρναλη (στα
Κωνσταντινοπολίτικα Δ.Ε. Πυλαίας)»

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2019

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΥ/ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

ΑΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
[1]	[2]	[3]	[4]
1	Ειδικά τεμάχια (καμπύλες ταύ συστολές πώματα κλπ) από ελατό χυτοσίδηρο ή χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron)	kg	120,00
2	Σωλήνωση αναρρόφησης διαμέτρου 8" σχήματος Υ (παντελόνι) για την προσαγωγή νερού στα 2 αντλητικά με στόμια DN100	τεμ.	1,00
3	Σωλήνωση καταθλίψεως διαμέτρου 8" σχήματος Υ (παντελόνι) για την εξαγωγή νερού από τα 2 αντλητικά με στόμια 5"	τεμ.	1,00
4	Βαλβίδες αντεπιστροφής με ομαλό κλείσιμο, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 125 mm	τεμ.	2,00
5	Τεμάχια εξάρμωσης συσκευών από ελατό χυτοσίδηρο με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης PN 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 100 mm	τεμ.	1,00
6	Τεμάχια εξάρμωσης συσκευών από ελατό χυτοσίδηρο με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης PN 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 120 mm	τεμ.	2,00
7	Αντιπληγματική βαλβίδα DN 100 mm - PN 16 atm	τεμ.	1,00
8	Βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας, παλινδρομικού τύπου, ονομαστικής πίεσης PN 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm	τεμ.	1,00
9	Δικλείδες ελατού χυτοσιδήρου, συρταρωτές, με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm	τεμ.	2,00
10	Δικλείδες ελατού χυτοσιδήρου, συρταρωτές, με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 100 mm	τεμ.	4,00
11	Δικλείδες ελατού χυτοσιδήρου, συρταρωτές, με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 125 mm	τεμ.	2,00
12	Αντλητικό συγκρότημα Q=100 μ ³ /ώρα@H=50μ.	τεμ.	2,00
13	Ηλεκτρομαγνητικοί μετρητές παροχής DN 100, PN 16 Για την προμήθεια, μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο του έργου με τις φορτοεκφορτώσεις κ.λ.π. και εγκατάσταση σε αντιλοιστάσιο ενός συστήματος μέτρησης παροχής και άθροισης συνολικής ποσότητας νερού, ηλεκτρομαγνητικού επαγωγικού τύπου πλήρους διατομής, ονομαστικής διαμέτρου DN100, ονομαστικής πίεσης PN16, που περιλαμβάνει αισθητήριο μέτρησης (sensor) που παρεμβάλλεται στον σωλήνα και αποτελείται από τον διπλοφλαντζωτό σωλήνα με το πηνίο διέγερσης και τον ενσωματωμένο μετατροπέα (transmitter) καθώς και όλα τα υλικά ή μικροϋλικά σύνδεσης και την εργασία εγκατάστασης και δοκιμών, ώστε το σύστημα να παραδοθεί σε κατάσταση καλής λειτουργίας σύμφωνα με τους όρους της αντίστοιχης Τεχνικής	τεμ.	1,00
14	Ηλεκτρονικοί μετρητές πίεσης PN 16 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και σύνδεση στο δίκτυο ηλεκτρονικού μετρητού πίεσης με μετατροπέα σε 4-20 mA. Περιλαμβάνονται οι ελαστικοί δακτύλιοι και οι κοχλίες και περικόχλια που θα φέρουν αντισκωριακή προστασία. Οι μετρητές θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό υδραυλικών δοκιμών και έντυπα τεχνικής τεκμηρίωσης (διαγράμματα λειτουργίας, τεχνικά χαρακτηριστικά, οδηγίες ρύθμισης και συντήρησης κλπ), υπόκεινται δε στην έγκριση της Υπηρεσίας. Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένου μετρητή.	τεμ.	2,00
15	Χαλύβδινος μανδύας ψύξης τύπου Booster διαμέτρου 8"	τεμ.	2,00
16	Φορητή υποβρύχια αντλία αποστράγγισης Q=32 μ ³ /ώρα@H=14μ.	τεμ.	1,00
17	Αεραγωγός από γαλβανιζέ λαμαρίνα	kg	4,00
18	Καλώδιο τύπου NYΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τριπολικό διατομής 3 X 1,5 mm ²	m	28,00
19	Καλώδιο τύπου NYΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τριπολικό διατομής 3 X 2,5 mm ²	m	19,00
20	Καλώδια CU/XLPE/SWA/PVC διατομής 4x10 mm ²	m	4,00
21	Καλώδια CU/XLPE/SWA/PVC διατομής 4x25 mm ²	m	15,00
22	Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών ενδεικτικού τύπου WL-SIEMENS μονοπολικός εντάσεως 10 A	τεμ.	6,00
23	Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών ενδεικτικού τύπου WL-SIEMENS τριπολικός εντάσεως 10 A	τεμ.	1,00
24	Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών ενδεικτικού τύπου WL-SIEMENS μονοπολικός εντάσεως 16 A	τεμ.	1,00
25	Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών ενδεικτικού τύπου WL-SIEMENS τριπολικός εντάσεως 16 A	τεμ.	1,00
26	Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών ενδεικτικού τύπου WL-SIEMENS μονοπολικός εντάσεως 25 A	τεμ.	3,00
27	Μικροαυτόματος μονοπολικός για ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών 50 A	τεμ.	6,00
28	Ασφάλεια συντηκτική τύπου EZ-SIEMENS εντάσεως 63 A και σπειρώματος E 33	τεμ.	3,00
29	Διακόπτης PACCO χωνευτός Συνδεσμολογίας 1 μονοπολικός εντάσεως 40 A	τεμ.	1,00
30	Εσχάρες καλωδίων βαρέως τύπου, πλάτους 100 mm	(m)	6,00
31	Εσχάρες καλωδίων βαρέως τύπου, πλάτους 300 mm	(m)	15,00

ΑΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
[1]	[2]	[3]	[4]
32	Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή διαμέτρου Φ 1 1/2 ins	μ	3,00
33	Φωτιστικό σώμα οροφής, φθορισμού 2Χ36 W, στεγανό	τεμ.	2,00
34	Φωτιστικό σώμα, επίτοιχο 100W, στεγανό	τεμ.	2,00
35	Ηλεκτρικός πίνακας από χαλυβδοέλασμα "ντεκαπέ", στεγανός, προστασίας IP55, επίτοιχος, διαστάσεων 50 X 35 cm	τεμ.	4,00
36	Πίνακας αυτοματισμού αντλιοστασίου	τεμ.	1,00
37	Ρυθμιστής στροφών (INVERTER) για ασύγχρονο ηλεκτροκινητήρα ισχύος 18,5 kW	τεμ.	2,00
38	Σύστημα αδιάλειπτης παροχής ρεύματος (UPS), ισχύος 2000 VA	τεμ.	1,00
39	Ρευματοδότης στεγανός χωνευτός πλήρης SCHUKO εντάσεως 16 A	τεμ.	1,00
40	Ρευματοδότης στεγανός χωνευτός πλήρης Τριφασικός με ουδέτερο και επαφής γειώσεως 380/220 V εντάσεως 16 A	τεμ.	1,00
41	Διακόπτης πνευματικού κομβίου στεγανός ορατός εντάσεως 6 A τάσεως 250 V	τεμ.	2,00
42	Αντικεραυνική προστασία και θεμελιακή ή περιμετρική γείωση	τεμ.	1,00
43	Μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας ψηφιακός, με δύο εξόδους παλμών	τεμ.	1,00
44	Μεταγωγικός διακόπτης δύο (2) θέσεων έντασης 63 A	τεμ.	1,00
45	Μεταγωγικός διακόπτης τριών (3) θέσεων έντασης 63 A	τεμ.	1,00
46	Μεταγωγικός διακόπτης τεσσάρων (4) θέσεων έντασης 63 A	τεμ.	1,00
47	Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος με Θερμικό και Μαγνητικό Στοιχείο Έντασης 63 A	τεμ.	2,00
48	Κύκλωμα ανίχνευσης ρευμάτων διαρροής	τεμ.	4,00
49	Διακόπτης πίεσεως (μπουτόν) απιεκρηκτικού τύπου (Eex de IIA-Ti)	τεμ.	1,00
50	Φωτοκύτταρο ημέρας-νύχτας, κατάλληλο για εξωτερική τοποθέτηση	τεμ.	1,00
51	Αποσυναρμολόγηση/αποξήλωση εξοπλισμού υφιστάμενου αντλιοστασίου και μεταφορά και εκφόρτωσή του στην αποθήκη Καλοχωρίου	τεμ.	1,00

Θεσσαλονίκη, 06.11.2019

Ο Συντάξας

Η Προϊσταμένη του Τμήματος
Μελετών

Η Διευθύντρια
Σχεδιασμού και
Έργων

Ζήσης Ιωακειμίδης
Μηχανολόγος Μηχανικός

Σεβαστή Τέγου
Πολιτικός Μηχανικός

Παρθένα Θεοδωρίδου
Πολιτικός Μηχανικός



ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ & ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ Α.Ε.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

ΑΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
[1]	[2]	[3]	[4]
1	Καλώδιο τύπου NYΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τριπολικό διατομής 3 X 1,5 mm ²	m	28,00
2	Καλώδιο τύπου NYΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τριπολικό διατομής 3 X 2,5 mm ²	m	19,00
3	Καλώδια CU/XLPE/SWA/PVC διατομής 4x10 mm ²	m	4,00
4	Καλώδια CU/XLPE/SWA/PVC διατομής 4x25 mm ²	m	15,00
5	Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών ενδεικτικού τύπου WL-SIEMENS μονοπολικός εντάσεως 10 A	τεμ.	6,00
6	Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών ενδεικτικού τύπου WL-SIEMENS τριπολικός εντάσεως 10 A	τεμ.	1,00
7	Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών ενδεικτικού τύπου WL-SIEMENS μονοπολικός εντάσεως 16 A	τεμ.	1,00
8	Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών ενδεικτικού τύπου WL-SIEMENS τριπολικός εντάσεως 16 A	τεμ.	1,00
9	Μικροαυτόματος για ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών ενδεικτικού τύπου WL-SIEMENS μονοπολικός εντάσεως 25 A	τεμ.	3,00
10	Μικροαυτόματος μονοπολικός για ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών 50 A	τεμ.	6,00

ΑΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
[1]	[2]	[3]	[4]
11	Ασφάλεια συντηκτική τύπου EZ -SIEMENS εντάσεως 63 A και σπειρώματος E 33	τεμ.	3,00
12	Διακόπτης PACCO χωνευτός Συνδεσμολογίας 1 μονοπολικός εντάσεως 40 A	τεμ.	1,00
13	Εσχάρες καλωδίων βαρέως τύπου, πλάτους 100 mm	(m)	6,00
14	Εσχάρες καλωδίων βαρέως τύπου, πλάτους 300 mm	(m)	15,00
15	Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή διαμέτρου Φ 1 1/2 ins	m	3,00
16	Φωτιστικό σώμα οροφής, φθορισμού 2Χ36 W, στεγανό	τεμ.	2,00
17	Φωτιστικό σώμα, επίτοιχο 100 W, στεγανό	τεμ.	2,00
18	Ηλεκτρικός πίνακας από χαλυβδοέλασμα "ντεκαπέ", στεγανός, προστασίας IP55, επίτοιχος, διαστάσεων 50 X 35 cm	τεμ.	4,00
19	Πίνακας αυτοματισμού αντλιοστασίου	τεμ.	1,00
20	Ρυθμιστής στροφών (INVERTER) για ασύγχρονο ηλεκτροκινητήρα ισχύος 18,5 kW	τεμ.	2,00
21	Σύστημα αδιάλειπτης παροχής ρεύματος (UPS), ισχύος 2000 VA	τεμ.	1,00
22	Ρευματοδότης στεγανός χωνευτός πλήρης SCHUKO εντάσεως 16 A	τεμ.	1,00
23	Ρευματοδότης στεγανός χωνευτός πλήρης Τριφασικός με ουδέτερο και επαφής γειώσεως 380/220 V εντάσεως 16 A	τεμ.	1,00
24	Διακόπτης πιεστικού κομβίου στεγανός ορατός εντάσεως 6 A τάσεως 250 V	τεμ.	2,00
25	Αντικεραυνική προστασία και θεμελιακή ή περιμετρική γείωση	τεμ.	1,00
26	Μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας ψηφιακός, με δύο εξόδους παλμών	τεμ.	1,00
27	Μεταγωγικός διακόπτης δύο (2) θέσεων έντασης 63 A	τεμ.	1,00
28	Μεταγωγικός διακόπτης τριών (3) θέσεων έντασης 63 A	τεμ.	1,00
29	Μεταγωγικός διακόπτης τεσσάρων (4) θέσεων έντασης 63 A	τεμ.	1,00

ΑΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
[1]	[2]	[3]	[4]
30	Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος με Θερμικό και Μαγνητικό Στοιχείο Έντασης 63 Α	τεμ.	2,00
31	Κύκλωμα ανίχνευσης ρευμάτων διαρροής	τεμ.	4,00
32	Διακόπτης πίεσεως (μπουτόν) αντεκρηκτικού τύπου (Ex de IIA-TI)	τεμ.	1,00
33	Φωτοκύτταρο ημέρας-νύχτας, κατάλληλο για εξωτερική τοποθέτηση	τεμ.	1,00



ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ & ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ Α.Ε.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ - ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ

ΑΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
[1]	[2]	[3]	[4]
1	Ειδικά τεμάχια (καμπύλες ταύ συστολές πώματα κλπ) από ελατό χυτοσίδηρο ή χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron)	kg	120,00
2	Σωλήνωση αναρρόφησης διαμέτρου 8" σχήματος Υ (παντελόνι) για την προσαγωγή νερού στα 2 αντλητικά με στόμια DN100	τεμ.	1,00
3	Σωλήνωση καταθλίψεως διαμέτρου 8" σχήματος Υ (παντελόνι) για την εξαγωγή νερού από τα 2 αντλητικά με στόμια 5"	τεμ.	1,00
4	Βαλβίδες αντεπιστροφής με ομαλό κλείσιμο, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 125 mm	τεμ.	2,00
5	Τεμάχια εξάρμωσης συσκευών από ελατό χυτοσίδηρο με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης PN 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 100 mm	τεμ.	1,00
6	Τεμάχια εξάρμωσης συσκευών από ελατό χυτοσίδηρο με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης PN 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 120 mm	τεμ.	2,00
7	Αντιπληγματική βαλβίδα DN 100 mm - PN 16 atm	τεμ.	1,00
8	Βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας, παλινδρομικού τύπου, ονομαστικής πίεσης PN 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm	τεμ.	1,00
9	Δικλείδες ελατού χυτοσιδήρου, συρταρωτές, με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm	τεμ.	2,00
10	Δικλείδες ελατού χυτοσιδήρου, συρταρωτές, με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 100 mm	τεμ.	4,00
11	Δικλείδες ελατού χυτοσιδήρου, συρταρωτές, με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 125 mm	τεμ.	2,00
12	Αντλητικό συγκρότημα Q=100 μ ³ /ώρα@H=50μ.	τεμ.	2,00
13	Ηλεκτρομαγνητικοί μετρητές παροχής DN 100, PN 16 Για την προμήθεια, μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο του έργου με τις φορτοεκφορτώσεις κ.λ.π. και εγκατάσταση σε αντλιοστάσιο ενός συστήματος μέτρησης παροχής και άθροισης συνολικής ποσότητας νερού, ηλεκτρομαγνητικού επαγωγικού τύπου πλήρους διατομής, ονομαστικής διαμέτρου DN100, ονομαστικής πίεσης PN16, που περιλαμβάνει αισθητήριο μέτρησης (sensor) που παρεμβάλλεται στον σωλήνα και αποτελείται από τον διπλοφλαντζωτό σωλήνα με το πηνίο διέγερσης και τον ενσωματωμένο μετατροπέα (transmitter) καθώς και όλα τα υλικά ή μικροϋλικά σύνδεσης και την εργασία εγκατάστασης και δοκιμών, ώστε το σύστημα να παραδοθεί σε κατάσταση καλής λειτουργίας σύμφωνα με τους όρους της αντίστοιχης Τεχνικής Προδιαγραφής και τις υποδείξεις της Επίβλεψης.	τεμ.	1,00

ΑΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
[1]	[2]	[3]	[4]
14	<p>Ηλεκτρονικοί μετρητές πίεσης PN 16 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και σύνδεση στο δίκτυο ηλεκτρονικού μετρητού πίεσης με μετατροπέα σε 4-20 mA. Περιλαμβάνονται οι ελαστικοί δακτύλιοι και οι κοχλίες και περικόχλια που θα φέρουν αντισκωριακή προστασία. Οι μετρητές θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό υδραυλικών δοκιμών και έντυπα τεχνικής τεκμηρίωσης (διαγράμματα λειτουργίας, τεχνικά χαρακτηριστικά, οδηγίες ρύθμισης και συντήρησης κλπ), υπόκεινται δε στην έγκριση της Υπηρεσίας. Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένου μετρητή.</p>	τεμ.	2,00
15	Χαλύβδινος μανδύας ψύξης τύπου Booster διαμέτρου 8"	τεμ.	2,00
16	Φορητή υποβρύχια αντλία αποστράγγισης Q=32 μ³/ώρα@H=14μ.	τεμ.	1,00
17	Αεραγωγός από γαλβανιζέ λαμαρίνα	kg	4,00
18	Αποσυναρμολόγηση/αποξήλωση εξοπλισμού υφιστάμενου αντλιοστασίου και μεταφορά και εκφόρτωσή του στην αποθήκη Καλοχωρίου	τεμ.	1,00