



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ  
ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ  
ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ &  
ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ  
ΕΡΓΩΝ**

**Δήμος Ηρακλείου**  
ΤΙΤΛΟΣ: **ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ  
ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΥΠΟΒΡΥΧΙΩΝ  
ΑΝΤΛΗΤΙΚΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ**

## **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

### **ΑΡΘΡΟ 1ο**

Αντικείμενο παροχής υπηρεσίας

Με την μελέτη αυτή προβλέπεται η παροχή της υπηρεσίας "**ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΥΠΟΒΡΥΧΙΩΝ ΑΝΤΛΗΤΙΚΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ**", για την κάλυψη αναγκών του Δήμου Ηρακλείου.

### **ΑΡΘΡΟ 2ο**

Ισχύουσες διατάξεις

Η εκτέλεση των εργασιών θα γίνει σύμφωνα με:

1. Τις διατάξεις του άρθρου 118 του Ν. 4412/2016 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
2. Την παρ. 4 του άρθρου 209 του Ν. 3463/2006, όπως αναδιατυπώθηκε με την παρ. 3 του άρθρου 22 του Ν. 3536/2007
3. Τις διατάξεις της παρ. 9 του άρθρου 209 του Ν. 3463/2006, όπως προστέθηκε με την παρ. 13 του άρθρου 20 του Ν. 3731/2008 και διατηρήθηκε σε ισχύ με την περίπτωση 38 της παρ. 1 του άρθρου 377 του Ν. 4412/2016.

### **ΑΡΘΡΟ 3ο**

**Αναλυτικές Τεχνικές Προδιαγραφές**

Στις παρακάτω Αναλυτικές Τεχνικές Προδιαγραφές περιγράφονται τα παρακάτω :

- Α. ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ**
- Β. ΧΑΛΥΒΔΙΝΕΣ ΣΩΛΗΝΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ**
- Γ. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ**
- Δ. ΠΛΑΣΤΙΚΕΣ ΣΩΛΗΝΕΣ ΚΑΤΑΘΛΙΨΗΣ (uPVC)**
- Ε. ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ**
- ΣΤ. ΔΙΚΛΙΔΕΣ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ**

## **A. ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ**

### **ΓΕΝΙΚΑ**

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά τις προδιαγραφές για την προμήθεια νέου αντλητικού συγκροτήματος (εάν απαιτηθεί), αντλίας ή κινητήρα προς αντικατάσταση υφιστάμενου του οποίου η επισκευή κρίνεται ασύμφορη από την Δ/ση Τεχνικών Έργων του Δήμου Ηρακλείου.

Το υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα θα είναι εξ' ολοκλήρου κατασκευασμένο σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα με τα καλύτερα υλικά και με τις αυστηρότερες ποιοτικές προδιαγραφές. Θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση εντός βαθέων φρεάτων με παροχή  $Q$  ( $m^3/h$ ) , σε συνολικό μανομετρικό ύψος  $H$  (m) στις 2900 rpm. Το αντλητικό συγκρότημα θα περιλαμβάνει :

**A.1 Ο Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας** ασύγχρονος, τριφασικός, βραχυκυκλωμένου δρομέα, για τάση 400V/50Hz και λειτουργία στις 2900rpm. Ο ηλεκτροκινητήρας θα έχει την δυνατότητα εκκίνησης με Υ/Δ ή ομαλό εκκινητή (Soft-Starter). Θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τα πρότυπα NEMA & VDE, θα είναι υποβρύχιου τύπου (IP68) και όλα τα εσωτερικά του μέρη θα είναι υδατόβρεχτα, υδρολίπαντα και υδρόψυκτα. Στο πάνω μέρος του θα υπάρχει τάπα πληρώσεως η οποία θα είναι και βαλβίδα εξαερώσεως και θα προστατεύει τον κινητήρα από εισδοχή άμμου.

Η κλάση μόνωσης του κινητήρα θα είναι κατηγορίας F και θα έχει τη δυνατότητα τουλάχιστον 15 ισοκατανεμημένων εκκινήσεων την ώρα.

Τα τυλίγματα του στάτη (περιέλιξη) θα είναι από ειδικό αγωγό χαλκού ο οποίος θα φέρει ειδική θερμοπλαστική επένδυση (με ηλεκτρική μόνωση η οποία θα είναι δοκιμασμένη σε υψηλή τάση λειτουργίας 3 KV) ώστε να επιτυγχάνεται εύκολα η

τυχούσα αναπεριέλιξη του, ενώ ταυτόχρονα θα επιτυγχάνεται η καλύτερη ψύξη των τυλιγμάτων. Οι εσωτερικές συνδέσεις του κινητήρα, θα γίνονται με ειδική ελαστική, αδιάβροχη και στεγανή ύλη. Ο ηλεκτροκινητήρας θα φέρει υποβρύχιο καλώδιο μήκους τουλάχιστον 5 m ανάλογης διατομής και κλώνων, το οποίο θα εξέρχεται μονοκόμματο μέσα από τον κινητήρα, μέσω κατάλληλων στυπιοθλιπτών.

Ο έλεγχος της θερμοκρασίας του κινητήρα θα γίνεται με θερμίστορ PT100 που θα υπάρχουν στα τυλίγματά του ως προαιρετικός εξοπλισμός ανάλογα με τις συνθήκες λειτουργίας του κινητήρα.

Ο άξονας του ρότορα θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4462 , πλήρως ζυγοσταθμισμένος, ενώ στις θέσεις τριβής των εδράσεων θα έχει γίνει ειδική επεξεργασία της επιφάνειας τριβής δια πίεσεως (Rolling).

Στο άνω άκρο του ο άξονας του ρότορα θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένος για σύνδεση κατά NEMA και με διαστάσεις τέτοιες ώστε να είναι ικανός να μεταφέρει τη συνολική ροπή και το συνολικό ωστικό φορτίο του συγκροτήματος.

Ο άξονας του κινητήρα στην έξοδο θα φέρει ειδική διάταξη λαβυρίνθου, ώστε να μην επιτρέπει την είσοδο άμμου και να την απομακρύνει. Η στεγάνωση θα επιτυγχάνεται με ειδικού τύπου μηχανικό στυπιοθλίπτη με συνδυασμό καρβίδιο πυριτίου / καρβίδιο πυριτίου (SiC / SiC).

Ο ρότορας θα εδράζεται σε διπλά ακτινικά έδρανα τα οποία θα είναι από ειδικό γραφιτούχο υλικό, μεγάλης επιφάνειας έδρασης, τα οποία εξασφαλίζουν τη σωστή ευθυγράμμιση του άξονα (ρότορα). Ο ρότορας θα είναι προστατευμένος με αντιδιαβρωτική επάλειψη και θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένος.

Το ωστικό έδρανο θα είναι ανοξείδωτο, βαρέως τύπου με δίσκο από πυριτιούχο γραφίτη εξαιρετικής ποιότητας . Επίσης απαιτείται υψηλή αντοχή του ωστικού εδράνου σε φθορά , διότι είναι πολύ σημαντικό στην περίπτωση δυναμικών καταπονήσεων ,όπως αυτές του υδραυλικού πλήγματος.

Το εξωτερικό περίβλημα του κινητήρα και η βάση του θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα άριστης ποιότητας ή από τιτάνιο. Ο βαθμός απόδοσης του κινητήρα για πλήρες φορτίο θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 85% και ο συντελεστής ισχύος(συνφ.) των κινητήρων σε πλήρες φορτίο δεν πρέπει να είναι μικρότερος του 0,85.

Η σύνδεση του ηλεκτροκινητήρα με την αντλία θα γίνεται μέσω ισχυρού συνδέσμου (coupler) από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4462 με διαστάσεις τέτοιες ώστε να είναι ικανός να μεταφέρει τη συνολική ροπή και το συνολικό ωστικό φορτίο του συγκροτήματος, προς κάθε φορά περιστροφής.

Στοιχεία που πρέπει απαραίτητα να δοθούν είναι :

- α. Κατασκευαστής ηλεκτροκινητήρα
- β. Καμπύλη απορροφούμενης ισχύος.
- γ. Στροφές ανά λεπτό (ηλεκτροκινητήρα).
- δ. Κατασκευαστικές λεπτομέρειες του υποβρύχιου κινητήρα.
- ε. Ισχύς κινητήρα και συντελεστής ισχύος.
  - ζα. Ονομαστική ένταση ρεύματος.
  - ζβ. Ρεύμα εκκίνησης.
- ζγ Δήλωση περί δυνατότητας επαναπεριέλιξης του ηλεκτροκινητήρα σε περίπτωση βλάβης ή τοποθέτησης νέου "ρότορα " ή " στάτη" .  
Για τα 4/4 και 3/4 της ονομαστικής ισχύος θα δοθούν :
  - α) βαθμός απόδοσης και
  - β) συντελεστής ισχύος.

Επίσης **απαιτείται επί ποινή αποκλεισμού βεβαίωση της κατασκευάστριας εταιρίας**, ότι τα υποβρύχια αντλητικά συγκροτήματα( ηλεκτροκινητήρας και αντλία ) διαθέτουν έγκριση προτύπου (CE) και πιστοποιητικό καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό από αναγνωρισμένους Ευρωπαϊκούς - Διεθνείς Οργανισμούς – Φορείς ( ACS, WRAS, DVGW, KIWA , KTW, NSF και TIFQ κλπ

**A.2 Αντλία:** Στρόβιλο πολυβάθμιο, μεικτής ή ακτινικής ροής με ομοαξονική εξαγωγή. Ο αριθμός και το είδος των βαθμίδων θα καθορίζεται με κριτήριο την παροχή και το μανομετρικό της αντλίας. Τα μεγέθη αυτά (παροχή, μανομετρικό) θα καθορίζονται με βάση την υφιστάμενη εγκατάσταση και την λειτουργική

συμπεριφορά της γεώτρησης.

Τα εξωτερικά κελύφη θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο GG25 απαλλαγμένα από φυσαλίδες και ελαττώματα άμμου (σε ορισμένες περιπτώσεις με 2% νικέλιο) ή από φωσφορούχο ορείχαλκο ή κράμα νικελιούχου ή αλουμινορείχαλκου (GK Cu AL9Ni) ανάλογα με την ποιότητα του αντλούμενου νερού, δοκιμασμένα σε υδροστατική πίεση 1,5 φορά της πίεσεως λειτουργίας με μηδενική παροχή.

Οι πτερωτές θα είναι κατασκευασμένες από φωσφορούχο ορείχαλκο RG10 (ή σε ειδικές περιπτώσεις από NORYL ενισχυμένες με ίνες – fiberglass ή ανοξειδωτο χάλυβα) στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένες, οι οποίες θα στερεώνονται στον άξονα με ειδικές σφήνες από ανοξειδωτο χάλυβα ή με κωνικούς δακτυλίους ανάλογα με τον τύπο της αντλίας. Τα κουζινέτα θα είναι υδρολίπαντα ώστε να μην απαιτούν ιδιαίτερη φροντίδα ανεξάρτητα από τον χρόνο λειτουργίας και θα είναι κατασκευασμένα από ειδικό ελαστικό ανθεκτικό στην άμμο και στην παραλαβή μεγάλων φορτίων. Οι δακτύλιοι προστασίας άξονα τριβής κουζινέτων θα είναι κατασκευασμένα από ανοξειδωτο χάλυβα 1.4057 (AISI 431).

Ο άξονας θα είναι από ανοξειδωτο χάλυβα 1.4057 (AISI 431), απόλυτα ευθυγραμμισμένος και στυλβωμένος, με επιφανειακή τραχύτητα μικρότερη από 40 RMS και με κατάλληλες διαστάσεις ώστε να εξασφαλίζεται η αντοχή για την μεταφορά της μέγιστης ισχύος της αντλίας.

Στην τελευταία βαθμίδα του στροβίλου θα υπάρχει ελατηριωτή βαλβίδα αντεπιστροφής από φαιό χυτοσίδηρο GG25 ενώ τα εσωτερικά εξαρτήματα της (γλώσσα, βάκτρο και ελατήριο) θα είναι κατασκευασμένα από ανοξειδωτο χάλυβα 1,4539. Στο σώμα της βαλβίδας θα υπάρχει διαμορφωμένος οδηγός που θα καθορίζει με την βοήθεια του βάκτρου την κίνηση της γλώσσας σε μια διεύθυνση εξασφαλίζοντας την απόλυτη έδραση της γλώσσας στην έδρα της βαλβίδας κατά την διάρκεια του κλεισίματος.

Στην αναρρόφηση της αντλίας θα υπάρχει ανοξειδωτο φίλτρο.

Οι ντίζες για την σύσφιξη των βαθμίδων θα είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4122 ή 1.4571.

Όλα τα μικρουλικά όπως παξιμάδια, μπουζόνια κλπ, θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα A4.

Τα χυτοσιδηρά μέρη θα φέρουν διπλή στρώση ειδικής αντισκωριακής βαφής.

Ο υδραυλικός βαθμός απόδοσης του στροβίλου θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 73% στο επιθυμητό σημείο λειτουργίας της αντλίας.

**Η κατασκευάστρια εταιρία τόσο της αντλίας όσο και του κινητήρα θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να διαθέτει εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο και παρακαταθήκη γνήσιων ανταλλακτικών στην Ελλάδα για τα προσφερόμενα αντλητικά συγκροτήματα.**

**Το αντλητικό συγκρότημα θα πρέπει να φέρει σήμανση CE και να συνοδεύεται από :**

**α. Πιστοποιητικό ISO 9001/2015 του εργοστασίου από ανεξάρτητο αναγνωρισμένο Ευρωπαϊκό φορέα πιστοποίησης για τον σχεδιασμό και κατασκευή αντλιών.**

**β. Πιστοποιητικό ISO 9001/2015 του εργοστασίου από ανεξάρτητο αναγνωρισμένο Ευρωπαϊκό φορέα πιστοποίησης για τον σχεδιασμό και κατασκευή ηλεκτροκινητήρων.**

**γ. Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή αντλιών και ηλεκτροκινητήρων με τα πρότυπα EN809 και EN292-1&2 σύμφωνα με την οδηγία 98/37/EK**

**δ. Δήλωση κατασκευαστή αντλιών και ηλεκτροκινητήρων για εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο στην Ελλάδα (για κατασκευαστές εξωτερικού).**

ε. Δήλωση κατασκευαστή αντλιών και ηλεκτροκινητήρων για κάλυψη του φορέα σε ανταλλακτικά για 10 τουλάχιστον έτη.

ζ. Τεχνικά φυλλάδια των κατασκευαστών για αντλίες και κινητήρες.

η. Δήλωση για γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας του επισκευασμένου αντλητικού συγκροτήματος (αντλίας ή ηλεκτροκινητήρα) για τουλάχιστον ένα ( 1 ) χρόνο και

θ. Δήλωση για γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας καινούργιου αντλητικού συγκροτήματος (αντλίας ή ηλεκτροκινητήρα) για τουλάχιστον ένα ( 2 ) χρόνια

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος εντός του χρόνου εγγύησης να αντικαταστήσει το αντλητικό συγκρότημα (αντλία και ηλεκτροκινητήρα ) που θα υποστεί βλάβη που θα οφείλεται σε υπαιτιότητά του, με καινούριο .

Η επιμέτρηση και πληρωμή θα γίνεται ανά τεμάχιο κάθε εξοπλισμού που περιλαμβάνεται στην παρούσα προδιαγραφή. Στην τιμή θα περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση του κάθε εξοπλισμού, συμπεριλαμβανομένων των υλικών και μικρουλικών τα οποία δεν κατονομάζονται ρητά αλλά θα απαιτηθούν για την έντεχνη και πλήρη εγκατάσταση και καλή λειτουργία του εξοπλισμού.

Οι τιμές θα αφορούν την προμήθεια νέων ηλεκτροκινητήρων τους οποίους θα προμηθεύεται ο Δήμος σε περίπτωση που η επισκευή του υφιστάμενου κριθεί από την τεχνική υπηρεσία ασύμφορη.

Ο νέος ηλεκτροκινητήρας που αναφέρεται παραπάνω θα πρέπει να ανταποκρίνεται στις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης και να είναι συμβατός με την υφιστάμενη αντλία του αντλητικού συγκροτήματος.

Ο έλεγχος συμβατότητας θα γίνεται σε δοκιμαστήριο του προμηθευτή/κατασκευαστή , προκειμένου να εξακριβωθούν και να βεβαιωθούν τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του αντλητικού συγκροτήματος.

Μετά την ολοκλήρωση της επισκευής το αντλητικό συγκρότημα θα τοποθετείται σε ειδικά διαμορφωμένο δοκιμαστήριο προκειμένου να εξακριβωθούν τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του αντλητικού συγκροτήματος και η επιτυχία της

επισκευής. Τα αποτελέσματα του ελέγχου θα περιλαμβάνονται στην Έκθεση Δοκιμής σε ειδικά διαμορφωμένο έντυπο στο οποίο θα περιλαμβάνονται κατ' ελάχιστον τα παρακάτω στοιχεία :

- Ημερομηνία ελέγχου
- Τα στοιχεία του αντλητικού συγκροτήματος  
Για κινητήρα (τύπος κινητήρα, S/N, Ρον, Ιον, U, συνφ, μήκος κινητήρα κλπ)  
Για στρόβιλο (τύπος στρόβιλου, S/N, αριθμός πτερωτών, υλικό πτερωτών, διάμετρος κλπ)
- Τα παρακάτω μετρούμενα μεγέθη για κάθε επιλεγμένο σημείο λειτουργίας

#### **Για κινητήρα**

Απορροφούμενο ρεύμα ανά φάση (A)

Τάση (V)

Συντελεστής ισχύος

Απορροφούμενη ισχύς κινητήρα Pin (KW)

Αποδιδόμενη ισχύς κινητήρα Pout (KW)

Αντίσταση μόνωσης κινητήρα (MΩ)

#### **Για την Αντλία**

- Μανομετρικό (bar – mΥΣ)
- Παροχή (m<sup>3</sup>/h)

#### **Υπολογισμοί βαθμών απόδοσης**

- Υδραυλικός βαθμός απόδοσης (%)
- Ολικός βαθμός απόδοσης (%)

#### **Λειτουργικά διαγράμματα**

- Καμπύλη λειτουργίας Q (m<sup>3</sup>/h) – H (m)
- Υδραυλικού βαθμού απόδοσης η (%) – Q (m<sup>3</sup>/h)
- Αποδιδόμενης ισχύς κινητήρα Pout (KW) – Q (m<sup>3</sup>/h)

Στο έντυπο θα υπάρχει πεδίο για την αναγραφή του αποτελέσματος της δοκιμής



καθώς και τυχόν παρατηρήσεων.

Τα αποτελέσματα του ελέγχου θα καταγράφονται σε ειδικά διαμορφωμένο έντυπο το οποίο θα παραδίδεται με την προμήθεια του νέου ηλεκτροκινητήρα στην υπηρεσία.

**Το κόστος για τη δοκιμασία θα αναλαμβάνει ο ανάδοχος της προμήθειας των ηλεκτροκινητήρων.**

**Εάν κατά την δοκιμασία του ηλεκτροκινητήρα με την υφιστάμενη αντλία διαπιστωθεί , ότι υπάρχει πρόβλημα λειτουργίας ή συμβατότητας του αντλητικού συγκροτήματος ,τότε ο νέος ηλεκτροκινητήρας δεν θα παραλαμβάνεται και θα επιστρέφεται άμεσα στον προμηθευτή με χρέωσή του.**

Οι γενικές προδιαγραφές σχετικά με τα αντλητικά συγκροτήματα καθορίζονται από την ΕΛΟΤ ΕΤΕΠ 1501-08-09-04-00:2009.

## **B. ΧΑΛΥΒΔΙΝΕΣ ΣΩΛΗΝΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ**

Οι σωλήνες της κατακόρυφης στήλης αλλά και των υπέργειων τμημάτων θα είναι χαλύβδινες βαρέως τύπου, καινούργιες, ευθείας αυτογενούς ραφής , **schedule 40, Grade B**, σύμφωνα με το πρότυπο **ASTM A53/A53M**.

Το μέγιστο μήκος κάθε σωλήνα θα είναι 3,05 μ περίπου και η σύνδεση θα γίνεται με την βοήθεια κοχλιωτών συνδέσμων (μουφών) βαρέως τύπου. Τα σπειρώματα θα είναι NPS με 8 σπείρες ανά ίντσα. Πριν από κάθε σύνδεση θα γίνεται επάλειψη των σπειρωμάτων με κατάλληλο χρώμα αντισκωριακής προστασίας μεταλλικών επιφανειών (μίνιο). Στα υπέργεια τμήματα των σωληνώσεων η σύνδεση με τις υδραυλικές βαλβίδες θα γίνεται με φλάντζες τόννου οι οποίες θα φέρουν διάτρηση κατά EN 1092-2.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των σωλήνων σύμφωνα με το πρότυπο **ASTM A53/A53M** θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τον πίνακα που ακολουθεί :

<b>N.S</b> <b>(in)</b>	<b>Δεξ</b> <b>(mm)</b>	<b>Sch</b>	<b>Πάχος</b> <b>mm</b>	<b>Βάρος</b> <b>Kgr/m</b>	<b>Πίεση δοκιμής</b> <b>Mpa</b>
---------------------------	---------------------------	------------	---------------------------	------------------------------	------------------------------------

2 1/2"	73,0	40	5,16	8,63	17,24
3"	88,9	40	5,94	11,29	17,24
4"	114,3	40	6,02	16,07	15,24
5"	141,3	40	6,55	21,77	13,44
6"	168,3	40	7,11	28,26	12,27

Οι σωλήνες θα πρέπει να έχουν την παρακάτω χημική σύσταση :

Στοιχείο	Σύμβολο	Max %
Άνθρακας	C	0,30
Μαγνήσιο	Mn	1,20
Φώσφορος	P	0,05
Θείο	S	0,045

Οι μηχανικές ιδιότητες των σωλήνων θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τον πίνακα που ακολουθεί :

Όριο ελαστικότητας :	Min 240 N/mm <sup>2</sup>
Αντοχή σε εφελκυσμό :	Min 415 N/mm <sup>2</sup>

Για την έγκριση των σωλήνων στο φάκελο της Τεχνικής Προσφοράς θα πρέπει να υποβληθούν :

α. Πιστοποιητικό ISO 9001/2015 του εργοστασίου από ανεξάρτητο αναγνωρισμένο Ευρωπαϊκό φορέα για την κατασκευή χαλύβδινων σωλήνων.

β. Πιστοποιητικό συμμόρφωσης του εργοστασίου με το πρότυπο ASTM A53/A53M. (EN 10219-1:2006)

γ. Τεχνικό φυλλάδιο του κατασκευαστή με τις ιδιότητες, διαστάσεις, βάρη κλπ. των σωλήνων.

Η επιμέτρηση και πληρωμή θα γίνεται σε μέτρα μήκους σωλήνα σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή. **Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση συμπεριλαμβανομένων των υλικών και μικροϋλικών όπως μούφες, φλάντζες, μίνιο, κλπ. τα οποία θα απαιτηθούν για την έντεχνη και πλήρη εγκατάσταση ενός μέτρου σωλήνα. Σε κάθε περίπτωση η προμήθεια θα υλοποιείται σταδιακά και εφ' όσον προκύψει αντίστοιχη ανάγκη.**

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά μεταλλικών σωληνώσεων, των λοιπών υδραυλικών εξαρτημάτων/στοιχείων των γεωτρήσεων καθώς και ο τρόπος εγκατάστασης και λειτουργίας τους καθορίζονται από την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-05-00:2009 καθώς και στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-04-00:2009

## **Γ. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ**

**Γ1. Καλώδιο ισχύος με μόνωση NYΥ (DIN VDE 0276 μέρος 603, HD 603 S1 και IEC 502)**

**J1VV-U ή E1VV-U Μονοπολικό Μονόκλωνο**

**J1VV-U ή E1VV-U Πολυπολικό Μονόκλωνο**

**J1VV-R ή E1VV-R Μονοπολικό Πολύκλωνο**

**J1VV-R ή E1VV-R Πολυπολικό Πολύκλωνο**

**J1VV-S ή E1VV-S Πολυπολικό Πολύκλωνο κυκλικού τομέα.**

**Κατά ΕΛΟΤ 843 , ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ IEC 60502-1**

Οι αγωγοί του καλωδίου θα είναι κατασκευασμένοι από μονόκλινα ή πολύκλινα χάλκινα σύρματα σύμφωνα με DIN VDE 0295 κλάση 1 και 2, IEC 228 και HD 383.

Η μόνωση των αγωγών θα είναι από PVC DIN 4 κατά HD 603.1.

Ο εξωτερικός μανδύας του καλωδίου θα είναι κατασκευασμένος από PVC DMV5

κατά HD 186, χρώματος μαύρου, αυτοσβενόμενου και επιβραδυντικό φωτιάς κατά DIN VDE 0472 μέρος 804 και IEC 332-1.

Μεταξύ της μόνωσης των αγωγών και του εξωτερικού μανδύα θα υπάρχει συμππαγές γέμισμα από θερμοπλαστικό PVC.

Περιοχή :	θερμοκρασίας	Όταν κάμπτεται από -5°C έως +50°C Σε μόνιμη εγκατάσταση -30°C έως +70°C
Ονομαστική :	Τάση	U <sub>o</sub> /U 600/1000 V
Τάση :	δοκιμής	E.P. / 50Hz στα 4 KV
Ελάχιστη κάμψης :	επιτρεπόμενη ακτίνα	Για μονόκλωνους αγωγούς 15xD Για πολύκλωνους αγωγούς 12xD
Εφαρμογές :		Για σταθερές εγκαταστάσεις σε ξηρούς και υγρούς χώρους, στον αέρα ή στο έδαφος.

## **Γ2. Καλώδιο χαμηλής τάσης H07RN-F (DIN VDE 0282 μέρος 4, HD 22.4 S3, IEC 254-4, εύκαμπτο νεοπρενίου) κατά ΕΛΟΤ 623.4**

Οι αγωγοί του καλωδίου θα είναι κατασκευασμένοι από χάλκινα λεπτοπολύκλινα επικασσιτερωμένα σύρματα, κατά DIN VDE 0295 κλάση 5, IEC 228 κλάση 5 και HD 383.

Η μόνωση των αγωγών θα είναι από λάστιχο E14 κατά DIN VDE 0207 μέρος 20, με πάχος μόνωσης κατά DIN VDE 0282 μέρος 4.

Οι αγωγοί θα είναι συνεστραμμένοι όλοι μαζί μεταξύ τους. Ο χρωματισμός τους θα είναι σύμφωνα με DIN VDE 0293 και HD 186.

Ο εξωτερικός μανδύας του καλωδίου θα είναι μαύρου χρώματος, κατασκευασμένος από νεοπρένιο, κατά DIN VDE 0282 μέρος 4.

Περιοχή :	θερμοκρασίας	Από -30°C έως +60°C
Επιτρεπόμενη θερμοκρασία λειτουργ.	:	+60°C
Ονομαστική :	τάση	U <sub>0</sub> /U 450 / 750 V
Μέγιστη επιτρεπόμενη τάση λειτουργίας:		E.P. U <sub>0</sub> /U 495 / 825 V
Τάση :	δοκιμής	E.P. / 50Hz 2500V
Φορτίο :	εφελκυσμού	15 N / mm <sup>2</sup>
Ελάχιστη επιτρεπόμενη ακτίνα κάμψης :		7,5 x D
Εφαρμογές :		Σε ξηρούς, υγρούς και βρεγμένους χώρους, στο ύπαιθρο. Για μέσες μηχανικές καταπονήσεις στις βιομηχανίες, σε εργοτάξια και αγροτικά έργα, για κινητές και σταθερές εγκαταστάσεις.

Επί του καλωδίου θα αναγράφονται κατ' ελάχιστον τα παρακάτω στοιχεία:

- ✓ Το όνομα του εργοστασίου κατασκευής
- ✓ Ο τύπος του καλωδίου
- ✓ Το πλήθος και η διατομή των αγωγών
- ✓ Ο Αύξων αριθμός μήκους καλωδίου

Για τα καλώδια θα πρέπει να προσκομιστούν στο φάκελο Τεχνικής προσφοράς τα παρακάτω :

- Πιστοποιητικό ISO 9001 ή 9002 του εργοστασίου για την κατασκευή καλωδίων.
- Πιστοποιητικό ή Δήλωση συμμόρφωσης του εργοστασίου με τα αντίστοιχα πρότυπα.
- Τεχνικά φυλλάδια του κατασκευαστή με τα τεχνικά χαρακτηριστικά των

καλωδίων (εφαρμοζόμενα πρότυπα, διαστάσεις, βάρη, ωμική αντίσταση, επιτρεπόμενη φόρτιση, πτώση τάσης, κλπ. ).

Τα παραπάνω πιστοποιητικά θα προέρχονται από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

### **Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση και πληρωμή θα γίνεται ανά μέτρο μήκους. Στην τιμή θα περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση του καλωδίου προς αντικατάσταση υπάρχοντος κατεστραμμένου , που αναφέρεται στην παρούσα προδιαγραφή, συμπεριλαμβανομένου των υλικών και μικροϋλικών όπως κώς, υλικά σύνδεσης καλωδίων & σπιδάλ κλπ. τα οποία θα απαιτηθούν για την έντεχνη και πλήρη εγκατάσταση του ενός μέτρου καλωδίου .Διευκρινίζεται ότι η προμήθεια καλωδίων θα υλοποιείται σταδιακά και εφ' όσον προκύπτουν σχετικές ανάγκες.

### **Δ. Πλαστικές Σωλήνες Κατάθλιψης (uPVC)**

#### **Γενικά**

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά ευθύγραμμες σωλήνες uPVC υπερβαρέως τύπου με σύνδεσμο (μούφα), καινούργιες, κατηγορίας schedule 80, σύμφωνα με το πρότυπο ASTM D-1785, κατάλληλες για εγκαταστάσεις υποβρύχιων αντλητικών συγκροτημάτων σε βάθος έως 330m και για πίεση λειτουργίας έως 33 bar οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν στην κατακόρυφη στήλη του δικτύου κατάθλιψης.

Το μέγιστο μήκος κάθε σωλήνα θα είναι 3μ περίπου και η σύνδεση θα γίνεται με την βοήθεια ενσωματωμένων επί του σωλήνα κοχλιωτών συνδέσμων (μούφών) υπερβαρέως τύπου.

Το άκρο του σωλήνα θα είναι ειδικά σχεδιασμένο με σπείρωμα τεράγωνο αντίστοιχης αντοχής σε φορτία και ελαστικό δακτύλιο για ασφαλή σύσφιξη και 100% στεγανότητα. Το σπείρωμα θα είναι ειδικά σχεδιασμένο ώστε να αποτρέπει το λύσιμο ακόμα και αν η αντλία περιστρέφεται αντίθετα από την κανονική φορά περιστροφής της, ενώ επιπλέον θα υπάρχει σύστημα κλειδώματος του συνδέσμου (μούφας) επί του σωλήνα με ειδική ασφάλεια από ανοξείδωτο χάλυβα. Η κατασκευή των σπειρωμάτων θα κατασκευάζεται σε ειδικά μηχανήματα CNC και θα είναι μεγάλης ακρίβειας.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των σωλήνων θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τον πίνακα που ακολουθεί :

<b>N.S (in)</b>	<b>DN (mm)</b>	<b>Δεξ (mm)</b>	<b>Sch</b>	<b>Ελαχ. Πάχος (mm)</b>	<b>Μέγ. Πίεση (bar)</b>	<b>Επιτρ. Φορτίο Ανέλκυσης Kgr</b>	<b>Όριο θραύσης Kgr</b>
2 1/2"	65	72,80	120	8,30	33	4.900	8.800
3"	80	88,70	120	9,70	33	6.800	12.100
4"	100	114,10	120	12,60	33	11.300	20.100

Η κατασκευή της κατακόρυφης στήλης με τις παραπάνω σωλήνες θα συνδυάζεται με μεταλλικούς συνδέσμους και εξαρτήματα υπερβαρέως τύπου από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον AISI 304.

Συγκεκριμένα περιλαμβάνονται τα παρακάτω :

Σύνδεσμος για την σύνδεση της αντλίας με την σωλήνα.

Σύνδεσμος με ενσωματωμένη φλάντζα για το πάνω μέρος της γεώτρησης.

Σύνδεσμος ασφάλισης αντλίας, ο οποίος θα ασφαλίσει τον μεταλλικό σύνδεσμο σύνδεσης της αντλίας με την κατακόρυφη στήλη, αποτρέποντας την πτώση την αντλητικού συγκροτήματος εντός της γεώτρησης ιδιαίτερα σε περιπτώσεις υπερβολικής δόνησης.

**Για την έγκριση των σωλήνων στο φάκελο της Τεχνικής Προσφοράς θα πρέπει να υποβληθούν :**

1. Πιστοποιητικό ISO 9001/2015 του εργοστασίου από ανεξάρτητο αναγνωρισμένο Ευρωπαϊκό φορέα για την κατασκευή πλαστικών σωλήνων uPVC κατάλληλες για βαθιά φρεάτια και γεωτρήσεις
2. Τεχνικό φυλλάδιο του κατασκευαστή με τις ιδιότητες, διαστάσεις, βάρη, αντοχές κλπ. των σωλήνων

### **Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση και πληρωμή θα γίνεται σε μέτρα μήκους σωλήνα σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή. Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια και μεταφορά και τοποθέτηση συμπεριλαμβανομένων των υλικών και μικρουλικών όπως μούφες, φλάντζες, στεγανωτικοί δακτύλιοι, κλπ τα οποία θα απαιτηθούν για την έντεχνη και πλήρη εγκατάσταση ενός μέτρου σωλήνα. Οι μεταλλικοί ανοξείδωτοι σύνδεσμοι επιμετρούνται και πληρώνονται με το τεμάχιο.

## **Ε. Βαλβίδες Αντεπιστροφής Ελαστικής Έμφραξης**

Η βαλβίδα αντεπιστροφής ελαστικής έμφραξης θα αποτελείται από δύο τμήματα χυτοσιδηρά (είσοδος και έξοδος) καθώς και από τον κώνο πάνω στον οποίο στεγανοποιεί η ελαστική μεμβράνη.

Πρότυπο κατασκευής EN1074-1

Τμήματα εισόδου, εξόδου και κώνου στεγανοποίησης από χυτοσίδηρο GG-25 DIN1691 για πίεση 10 bar ή σφυρήλατο χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG-40 DIN 1693 για πιέσεις 16 & 25 ATM

Ελαστική μεμβράνη από EPDM

Περικόχλιο ασφαλείας από ορείχαλκο MS58 κατά DIN986

Μπουζόνια σύσφιξης χαλύβδινα DIN 938 8G γαλβανισμένα

Περικόχλια σύσφιξης χαλύβδινα DIN 934 8G γαλβανισμένα

Βαφή ηλεκτροστατική εποξειδική με πάχος επικάλυψης 200μm εξωτερικά

Βαφή ηλεκτροστατική εποξειδική με πάχος επικάλυψης 200μm εσωτερικά κατάλληλη για πόσιμο νερό λευκού χρώματος.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των βαλβίδων, ο τρόπος εγκατάστασης και λειτουργίας τους θα είναι σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-07:2009

**Για την έγκριση των βαλβίδων αντεπιστροφής στο φάκελο της Τεχνικής Προσφοράς θα πρέπει να υποβληθούν :**

**1.** Πιστοποιητικό διαχείρισης ποιότητας ISO 9001 του εργοστασίου για τον σχεδιασμό και την κατασκευή υδραυλικών βαλβίδων.

**2.** Τεχνικό φυλλάδιο με τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες και τα τεχνικά στοιχεία των βαλβίδων

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των βαλβίδων, ο τρόπος εγκατάστασης και λειτουργίας τους θα είναι σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-07:2009

### **Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση και πληρωμή γίνεται για προμήθεια μεταφορά και τοποθέτηση για ένα πλήρες τεμάχιο, συμπεριλαμβανομένου των υλικών και μικρούλικών που δεν κατονομάζονται στην παρούσα προδιαγραφή, αλλά θα απαιτηθούν για την έντεχνη και πλήρη εγκατάσταση και λειτουργία της βαλβίδας αντεπιστροφής.

## **ΣΤ. Δικλείδες Ελαστικής Έμφραξης**



Δικλείδα σύρτου ελαστικής έμφραξης κατασκευασμένη για πίεση 10, 16 και 25 bar, σύμφωνα με το πρότυπο EN1074-1 , EN1074-2 και διαστάσεις κατά EN 558-1 GR 14 μικρού μήκους & GR 15 μεγάλου μήκους.

Η δικλείδα θα αποτελείται:

- Σώμα κάλυμμα και γλώσσα από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG 40 DIN 1693/EN 1563
- Άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα X20Cr 13 DIN 17440/EN 10088-3
- Έδρα ελαστικού (επένδυση γλώσσας) από NBR - EPDM
- O-RING στεγανοποίησης από NBR - EPDM
- Καπάκι από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG 40 DIN 1693/EN 1563
- Κουζινέτο άξονα από ορείχαλκο MS 58 DIN, EN 1982:1998-12
- Μηχανισμός χειρισμού (τιμόνι) από διαμορφωμένο χάλυβα ST 42
- Κώνος προσαρμογής (κεφαλή) από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG 40 DIN 1693/EN 1563 για να είναι δυνατός ο χειρισμός της βάνας με κλειδί
- Βαφή εποξειδική πάχους 200 μικρά
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10 έως +80 βαθμούς Κελσίου.

Οι δικλείδες πρέπει να συμβαδίζουν με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Είναι σχεδιασμένες έτσι ώστε να προστατεύονται από την διάβρωση. Δεν υπάρχουν βίδες και περικόχλια εξωτερικά. Η στιβαρή κατασκευή τους, από υλικά υψηλής ποιότητας και αντοχής, εξασφαλίζει μεγάλη διάρκεια ζωής.
- Είναι δυνατή η αποσυναρμολόγηση τους χωρίς την απομάκρυνση του σώματος από την θέση σύνδεσης. Η βαφή γίνεται εσωτερικά και εξωτερικά με εποξειδική πούδρα, που εφαρμόζεται ηλεκτροστατικά, πάχους 200μm (μεγαλύτερο πάχος βαφής κατόπιν παραγγελίας).
- Ο χειρισμός της βάνας γίνεται με τιμόνι, καθώς και με κατάλληλες προεκτάσεις, όταν πρόκειται για υπόγεια τοποθέτηση ή βαθιά φρεάτια. Η βάνα επιδέχεται την τοποθέτηση ηλεκτρομειωτήρα με την προσθήκη ειδικής κεφαλής.

Θα χαρακτηρίζονται από:

- Στιβαρή κατασκευή
- Μεγάλη διάρκεια ζωής
- Εύκολη αποσυναρμολόγηση του σύρτη και του συστήματος στεγανοποίησης χωρίς την απομάκρυνση της βάνας από τη θέση σύνδεσης
- Ελάχιστη συντήρηση
- Απόλυτη στεγανοποίηση
- Ο σύρτης ελευθερώνει ολόκληρη την ονομαστική διατομή της βάνας
- Δεν συγκρατεί φερτές ουσίες, εξασφαλίζοντας ομαλή ροή του νερού

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των δικλείδων καθώς και ο τρόπος εγκατάστασης και λειτουργίας τους καθορίζονται από την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02:2009 καθώς και από την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-05-00:2009

**Για την έγκριση των δικλίδων ελαστικής έμφραξης θα πρέπει να προσκομισθούν στο φάκελο Τεχνικής προσφοράς**

**3.Πιστοποιητικό διαχείρισης ποιότητας ISO 9001 του εργοστασίου για τον σχεδιασμό και την κατασκευή υδραυλικών βαλβίδων.**

**4.Τεχνικό φυλλάδιο με τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες και τα τεχνικά στοιχεία των βαλβίδων**

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των δικλίδων καθώς και ο τρόπος εγκατάστασης και λειτουργίας τους καθορίζονται από την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02:2009 καθώς και από την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-05-00:2009

### **Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση και πληρωμή γίνεται για προμήθεια μεταφορά και τοποθέτηση ένα πλήρες τεμάχιο, συμπεριλαμβανομένου των υλικών και μικροϋλικών που δεν κατονομάζονται στην παρούσα προδιαγραφή, αλλά θα απαιτηθούν για την έντεχνη και πλήρη εγκατάσταση και λειτουργία της βαλβίδας αντεπιστροφής.

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Μπιολάκης Μανόλης

Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

ο Διευθυντής  
Τεχνικών Έργων και Μελετών

Φουρναράκης Γεώργιος  
Αρχιτέκτων Μηχανικός  
Πολεοδόμος με Α βαθμό