

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΔΗΜΟΣ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΥ**

**ΔΗΜΟΣ: Χερσονήσου**  
**ΤΙΤΛΟΣ: Συντήρηση αντλητικών**  
**συγκροτημάτων γεωτρήσεων**  
**ΑΡ.ΜΕΛΕΤΗΣ: 3/2019**

# **Μ Ε Λ Ε Τ Η**

## **ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ - ΑΝΟΙΚΤΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ**

***Συντήρηση αντλητικών συγκροτημάτων γεωτρήσεων***

Προϋπολογισμού: **150.000,00** σε ΕΥΡΩ

***Απρίλιος, 2019***



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
  
ΔΗΜΟΣ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΥ**

**ΔΗΜΟΣ: Χερσονήσου**  
**Τίτλος: Συντήρηση αντλητικών**  
**συγκροτημάτων γεωτρήσεων**  
Προϋπολογισμός: **150.000,00** ΕΥΡΩ  
Χρηματοδότηση: **Εσοδα**

## **Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η   Ε Κ Θ Ε Σ Η**

**Έγγραφο Δήμου-Φορέα:**  
**Τίτλος:**

**Συντήρηση αντλητικών συγκροτημάτων**  
**γεωτρήσεων**

**Κωδ. Προϋπ/σμού:**

**25.6262.0001**

### **Περιγραφή:**

Η παρούσα μελέτη αφορά στην επισκευή και συντήρηση των αντλητικών συγκροτημάτων της άρδευσης του Δήμου Χερσονήσου τα οποία είναι κατά κύριο λόγο υποβρύχια αντλητικά συγκροτήματα τοποθετημένα εντός των γεωτρήσεων.

Αναφερόμαστε σε συνολικά σαράντα οκτώ (48) αντλιοστάσια που βρίσκονται στις Δημοτικές Ενότητες Γουβών, Επισκοπής και Χερσονήσου.

Οι κωδικοί CPV των επιμέρους εργασιών και υλικών αναγράφονται στο Τευχος Δ της μελέτης ("Ενδεικτικός Προϋπολογισμός").

Το κόστος της εν λόγω συντήρησης ανέρχεται σε 150.000,00 € και επιμερίζεται σε 75.000,00 € για το 2019 και 75.000,00 € για το 2020.

**Θ Ε Ω Ρ Η Θ Η Κ Ε**  
**Γούρνες 25/04/2019**  
**Η Προϊσταμένη της Δ/ΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ**  
**ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**Γούρνες 25/04/2019**  
**Οι Συντάξαντες**

**Τζαγάκης Μιχάλης**

**Μαρία Πιταρίδη**

ΤΙΤΛΟΣ: «Συντήρηση αντλητικών  
συγκροτημάτων γεωτρήσεων»  
ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ :  
ΠΡΟΫΠΟΛ : 150.000,00 € συμπεριλαμβανομένου του  
Φ.Π.Α.  
Κ.Α : 25.6262.0001

ΤΕΥΧΟΣ Α  
ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

Η παρούσα Συγγραφή Υποχρεώσεων αφορά τους όρους σύμφωνα με τους οποίους θα γίνει η εκτέλεση των εργασιών με τίτλο «Εργασίες επισκευής και προμήθεια ανταλλακτικών – εξοπλισμού για την συντήρηση και λειτουργία των Η/Μ εγκαταστάσεων άρδευσης του Δ. Χερσονήσου». Συμπληρωματικά των άρθρων της διακήρυξης ισχύουν και τα παρακάτω άρθρα:

**Άρθρο 1<sup>ο</sup> : Χρόνος επέμβασης**

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος εντός 24 ωρών από την ειδοποίηση του Δήμου Χερσονήσου να προβεί στην εκτέλεση των ανατιθεμένων εργασιών.

Σε περίπτωση παρεμβολής Σαββατοκύριακου ο ανάδοχος μπορεί να διακόψει την εκτέλεση των εργασιών (Παρασκευή βράδυ, Δευτέρα πρωί) και να συνεχίσει άμεσα με την παρέλευσή του.

Σε περίπτωση αποδεδειγμένης απασχόλησης του αναδόχου σε άλλο όμοιο έργο και εφ' όσον ενημερωθεί άμεσα εγγράφως η Υπηρεσία, θα δίνεται παράταση η οποία δεν θα υπερβαίνει τις 48 ώρες από την έγγραφη ενημέρωση του Αναδόχου.

Μετά από αναιτιολόγητη παρέλευση τριμήνου (72 ώρες) καθυστέρησης από την ημέρα ειδοποίησης η Υπηρεσία είναι ελεύθερη να απευθύνεται σε εργολάβο δικής της επιλογής και θα κάνει τούτο σε βάρος και δια λογαριασμό του αναδόχου, παράλληλα δε, θα επιβάλλονται οι προβλεπόμενες ποινικές ρήτρες σύμφωνα με τα αναφερόμενα περί ποινικών ρητρών.

Σε επανάληψη παρομοίου περιστατικού, ο Δήμος Χερσονήσου μετά από απόφαση του Δ.Σ. μπορεί να καταγγείλει μονομερώς την σύμβαση, κηρύσσοντας έκπτωτο τον ανάδοχο με ότι αυτό συνεπάγεται.

Σε περίπτωση αναιτιολόγητης καθυστέρησης θα επιβάλλεται η οριζόμενη κατά περίπτωση ποινική ρήτρα.

Ειδικά για την περίοδο από 1 / 5 έως 30 / 9 κάθε έτους λόγω θερινής περιόδου, καθώς και σε περιπτώσεις μη εναλλακτικής υδροδότησης οικισμών ή περιοχών του Δ. Χερσονήσου, ο παραπάνω αναφερόμενος χρόνος παράτασης δεν μπορεί να υπερβαίνει τις 24 ώρες. Στις περιπτώσεις αυτές ο Δήμος Χερσονήσου διατηρεί το δικαίωμα να απαιτήσει την εργασία του συνεργείου του αναδόχου και το Σάββατο.

**Άρθρο 2<sup>ο</sup> : Διάρκεια εκτέλεσης εργασιών**

Χρόνος εξαγωγής – τοποθέτησης αντλητικού συγκροτήματος

Ο εύλογος χρόνος ολοκλήρωσης των εργασιών τοποθέτησης και εξαγωγής ορίζεται:

Για βάθη έως 150μ. 1 ημερολογιακή ημέρα (½ εξαγωγή + ½ τοποθέτηση)

Για βάθη από 151 έως 450μ. 2 ημερολογιακές ημέρες (1 εξαγωγή + 1 τοποθέτηση)

Χρόνος παραλαβής ανταλλακτικών – Εξοπλισμού

Τα ανταλλακτικά για τις επισκευές ή ο εξοπλισμός για αντικατάσταση (πχ. αντλίες, κινητήρες, soft starter κλπ) θα πρέπει να είναι ετοιμοπαράδοτα (στην αποθήκη του αναδόχου) ή διαθέσιμα μετά από παραγγελία εντός 24 ωρών.

Εφόσον ο Ανάδοχος δεν διαθέτει τα απαιτούμενα σύμφωνα με την προσφορά του ανταλλακτικά ή εξοπλισμό για την αποκατάσταση της λειτουργίας του αντλητικού συγκροτήματος, μπορεί να χρησιμοποιήσει μετά από έγκριση της υπηρεσίας αντίστοιχα ανταλλακτικά ή εξοπλισμό (πχ άλλη επισκευασμένη αντλία ή κινητήρα αντίστοιχων χαρακτηριστικών) που διαθέτει στην αποθήκη του έως την παραλαβή των ανταλλακτικών ή εξοπλισμού της προσφοράς του. Στην περίπτωση αυτή γίνεται προσωρινή παραλαβή της επισκευής και δεν επιβάλλονται ποινικές ρήτρες του άρθρου 3 της παρούσας Συγγραφής Υποχρεώσεων. Κάθε δαπάνη (εργασία και υλικά) για την προσωρινή επισκευή ή προσωρινή αντικατάσταση εξοπλισμού θα βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο. Η υπηρεσία δεν θα φέρει καμία ευθύνη για βλάβη από οποιαδήποτε αιτία σε προσωρινά υλικά και εξοπλισμό, ενώ ο Ανάδοχος θα βαρύνεται με την αποκατάσταση οποιασδήποτε βλάβης που θα σχετίζεται με την χρήση τους.

Στην περίπτωση της προσωρινής επισκευής ή της αντικατάστασης υλικών – εξοπλισμού, η αποκατάσταση της λειτουργίας της εγκατάστασης με τα προβλεπόμενα σύμφωνα με την προσφορά του Αναδόχου υλικά – εξοπλισμό δεν θα υπερβαίνει το χρονικό διάστημα των δεκαπέντε (15) εργάσιμων ημερών από την ημερομηνία του Τεχνικού Δελτίου Επισκευής, πέραν του οποίου θα επιβάλλονται οι ποινικές ρήτρες του άρθρου 3 της παρούσας.

#### Χρόνος επισκευής - συντήρησης

Ο χρόνος των εργασιών επισκευής του αντλητικού συγκροτήματος (αποσυναρμολόγηση – επισκευή ή αντικατάσταση στοιχείων – συναρμολόγηση και δοκιμή) ορίζεται σε 1 ημέρα.

Πέραν αυτών των χρονικών ορίων θα επιβάλλεται η οριζόμενη ποινική ρήτρα.

#### Άρθρο 3<sup>ο</sup> : Ποινικές ρήτρες

Σε περίπτωση ανατιολόγητα μη έγκαιρης επέμβασης ή καθυστέρησης ολοκλήρωσης των εργασιών, θα επιβάλλεται ποινική ρήτρα αξίας ίσης με την απώλεια εσόδων του Δήμου Χερσονήσου από την μη πώληση του νερού από την σχετική γεώτρηση, σύμφωνα με τον τύπο: **24 x D x Q x M** (όπου **D** ημέρες καθυστέρησης, **Q** παροχή σε m<sup>3</sup> / h, **M** τρέχουσα αξία m<sup>3</sup> νερού) με προσαύξηση 30% κατά τους μήνες Μάιο, Ιούνιο, Ιούλιο, Αύγουστο και Σεπτέμβριο.

Δεν επιβάλλεται ποινική ρήτρα στην περίπτωση που αποδεδειγμένα στον χώρο εκτέλεσης των εργασιών επικρατούν δυσμενείς καιρικές συνθήκες τέτοιες που να δυσχεραίνουν την εκτέλεση των εργασιών ή στις περιπτώσεις ανυπαίτιου αδυναμίας παράδοσης των υλικών στις οποίες ενδεικτικά εντάσσονται οι απεργίες καθώς και κάθε περιστατικό που εκφεύγει από τον έλεγχο του. Σ' αυτές τις περιπτώσεις ο Ανάδοχος θα πρέπει έγκαιρα να ενημερώνει εγγράφως με fax την Υπηρεσία.

#### Άρθρο 4<sup>ο</sup> : Διαδικασία εκτέλεσης εργασιών

##### **4.1. Έλεγχος – Εξακρίβωση βλάβης**

Η Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου Χερσονήσου στα πλαίσια ελέγχου της λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων του Δ. Χερσονήσου ενημερώνει εγγράφως τον ανάδοχο για οποιαδήποτε δυσλειτουργία ή βλάβη διαπιστώσει σε αντλητικό συγκρότημα γεώτρησης και γενικότερα των εγκαταστάσεων άρδευσης καθώς και του Η/Μ εξοπλισμού που σχετίζεται με αυτές.

Ο ανάδοχος υποχρεούται άμεσα και εντός πάντα των προθεσμιών που ορίζονται στο άρθρο 1 της Συγγραφής Υποχρεώσεων να ανταποκριθεί.

Σε πρώτη φάση τεχνικός του αναδόχου επισκέπτεται τον χώρο της εγκατάστασης παρουσία του αρμόδιου μηχανικού της υπηρεσίας προκειμένου διενεργηθούν οι απαιτούμενες μετρήσεις και να εξακριβώσουν την βλάβη και τα αίτια που την προκάλεσαν.

#### **4.2. Ανέλκυση - εξαγωγή αντλητικού συγκροτήματος**

Σε περίπτωση γεώτρησης και εφόσον κριθεί απαραίτητη η ανέλκυση του αντλητικού συγκροτήματος, ο ανάδοχος μεριμνεί για την προσκόμιση κατάλληλου γερανοφόρου οχήματος, εξοπλισμού και ειδικευμένου προσωπικού για την παραπάνω εργασία. Ανάλογες ενέργειες γίνονται και στην περίπτωση εξαγωγής – αποσύνδεσης επιφανειακού αντλητικού συγκροτήματος.

Πριν από την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας λαμβάνονται όλα τα μέτρα προστασίας (πχ Διακοπή ρεύματος στον ηλεκτρικό πίνακα, αποσύνδεση ηλεκτροκινητήρα από ηλεκτρικό πίνακα, σωστή χωροθέτηση γερανοφόρου οχήματος για αποφυγή επαφής με εναέρια καλώδια κλπ) με σκοπό την αποτροπή εργατικού ατυχήματος.

Κατά την ανέλκυση υποβρυχίου αντλητικού συγκροτήματος λαμβάνονται όλα τα μέτρα για την αποτροπή τραυματισμού των καλωδίων του αντλητικού συγκροτήματος και του σωλήνα μέτρησης στάθμης (εάν υπάρχει).

Λαμβάνεται πρόνοια για την σωστή χωροθέτηση και τοποθέτηση των καλωδίων και σωληνώσεων ώστε να μην δυσχεραίνεται η πορεία των εργασιών, να μην κινδυνεύουν οι εργαζόμενοι και να επιτρέπεται η εύκολη και ασφαλής επανατοποθέτησή τους.

Σε περίπτωση που από την εξαγωγή του αντλητικού συγκροτήματος προκύψουν υλικά που χρήζουν αντικατάστασης (πχ. διαβρωμένες σωλήνες, φθαρμένα καλώδια κλπ), τα υλικά αυτά μεταφέρονται χωρίς ιδιαίτερη δαπάνη την ίδια ημέρα με όχημα και ευθύνη του αναδόχου σε χώρο εντός των διοικητικών ορίων του Δ. Χερσονήσου που θα υποδείξει η Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου Χερσονήσου.

Όταν το αντλητικό συγκρότημα ανέλθει στην επιφάνεια και αποσυνδεθεί, καταγράφονται όλα τα στοιχεία του κινητήρα και της αντλίας. Πραγματοποιείται μέτρηση της αντίστασης των τυλιγμάτων του κινητήρα και ελέγχεται η γενικότερη κατάσταση του συγκροτήματος.

#### **4.3. Φύλαξη χώρου**

Μετά την φόρτωση του αντλητικού συγκροτήματος και την απομάκρυνση από τον χώρο της γεώτρησης, ο Ανάδοχος μεριμνεί σε συνεννόηση με την υπηρεσία για την φύλαξη του χώρου προκειμένου να αποτραπεί η κλοπή καλωδίων, σωληνώσεων και άλλων υλικών που έχουν αποτεθεί στο χώρο της εγκατάστασης (γεώτρησης) με σκοπό την επανατοποθέτησή τους. Ο Ανάδοχος φέρει την ευθύνη για οποιαδήποτε απώλεια υλικού παρατηρηθεί μέχρι την ολοκλήρωση των εργασιών και επανατοποθέτησης του αντλητικού συγκροτήματος.

#### **4.4. Μεταφορά – Επισκευή αντλητικού συγκροτήματος**

Το αντλητικό συγκρότημα μεταφέρεται με όχημα και ευθύνη του αναδόχου στο εξειδικευμένο συνεργείο του με σκοπό την επισκευή του.

Παρουσία του αρμόδιου μηχανικού της υπηρεσίας πραγματοποιείται η αποσυναρμολόγηση της αντλίας και του κινητήρα (εφόσον από την μέτρηση των τυλιγμάτων ή τις λειτουργικές ενδείξεις κριθεί απαραίτητο). Γίνεται εκτίμηση της βλάβης η οποία αποτυπώνεται από τον ανάδοχο στο Τεχνικό Δελτίο Επισκευής στο οποίο περιλαμβάνονται και τα ευρήματα του ελέγχου στον χώρο της γεώτρησης (πχ κατάσταση ηλεκτρικού πίνακα, σωληνώσεων, καλωδίων κλπ).

Το αρμόδιο τμήμα του Δήμου Χερσονήσου αποφασίζει για τις διορθωτικές ενέργειες αποκατάστασης της βλάβης καθώς και για τις προληπτικές ενέργειες προκειμένου να αποτραπεί η επανάληψή της και αποστέλλει στο ανάδοχο την σχετική εντολή εκτέλεσης εργασιών.

Ο ανάδοχος οφείλει άμεσα να προβεί στην εκτέλεση των εργασιών συμπεριλαμβανομένου και των απαιτούμενων για την επισκευή γνήσιων ανταλλακτικών που περιλαμβάνονται στην εντολή. Η γνησιότητα των ανταλλακτικών θα μπορεί να διασταυρώνεται και από τα δελτία αποστολής του εργοστασίου κατασκευής ή του επίσημου αντιπροσώπου τα οποία θα πρέπει να είναι διαθέσιμα όποτε αυτά ζητηθούν από την υπηρεσία.

#### **4.5. Δοκιμή αντλητικού συγκροτήματος σε δοκιμαστήριο**

Μετά από την ολοκλήρωση της επισκευής θα διενεργείται δοκιμή του αντλητικού συγκροτήματος χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή σε κατάλληλο και ειδικά διαμορφωμένο δοκιμαστήριο, προκειμένου να εξακριβωθούν τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του σε συνδυασμό με αυτά του κατασκευαστή ώστε να διαπιστωθεί η επιτυχία της επισκευής.

Αποδεκτή θεωρείται η επισκευή εφόσον η απόκλιση των μετρούμενων λειτουργικών παραμέτρων (Q, H, η) τόσο στο δοκιμαστήριο όσο και στην εγκατάσταση δεν υπερβαίνει το 10% των αντίστοιχων παραμέτρων του κατασκευαστή. Σε διαφορετική περίπτωση η υπηρεσία έχει την δυνατότητα να προτείνει αντίστοιχο εξοπλισμό άλλου κατασκευαστή που να ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές της μελέτης και της συγκεκριμένης εφαρμογής. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος οφείλει να εγκαταστήσει τον εξοπλισμό που προτείνει η υπηρεσία σύμφωνα με την τιμή του αντίστοιχου εξοπλισμού της προσφοράς του.

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 τον κινητήρα (τύπος κινητήρα, S/N, Ρον, Ιον, U, συνφ, μήκος κινητήρα κλπ)
- Για την αντλία (τύπος αντλίας, S/N, αριθμός πτερωτών, υλικό πτερωτών, διάμετρος κλπ)
- Τα παρακάτω μετρούμενα μεγέθη για κάθε επιλεγμένο σημείο λειτουργίας

#### **Για τον 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 – mYΣ)
- 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.

Το έντυπο θα φέρει τα στοιχεία και την υπογραφή του ατόμου που διενήργησε την δοκιμή.

Η αποσυναρμολόγηση, επισκευή και δοκιμή του αντλητικού συγκροτήματος θα γίνεται παρουσία του αρμόδιου μηχανικού της Τεχνικής Υπηρεσίας του Δήμου Χερσονήσου. Σε περίπτωση επισκευής ή δοκιμής του αντλητικού συγκροτήματος σε συνεργεία εκτός Κρήτης, η μετάβαση και ενδεχόμενη διαμονή του μηχανικού στην έδρα του συνεργείου θα γίνεται με μέριμνα του Δήμου Χερσονήσου και η δαπάνη θα βαρύνει τον ανάδοχο.

Κάθε δοκιμή που θα διενεργείται για οποιοδήποτε άλλο λόγο κριθεί απαραίτητο από την υπηρεσία μετά από έγγραφη εντολή της, θα κοστολογείται σύμφωνα με την αντίστοιχη τιμή της προσφοράς του αναδόχου.

Δεν προβλέπεται η πραγματοποίηση δοκιμής σε καινούργια αντλητικά συγκροτήματα ή αντλίες. Στην περίπτωση αυτή ισχύουν οι καμπύλες και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του κατασκευαστή.

#### **4.6. Παράδοση άχρηστων υλικών**

Τα άχρηστα υλικά τα οποία θα προκύψουν τόσο κατά την ανέκλυση του αντλητικού συγκροτήματος (πχ. Καλώδια, σωλήνες κλπ) όσο και αυτά που θα προκύψουν από την επισκευή του (πτερωτές, μπόλ, άξονες, βαλβίδες αντεπιστροφής, ρουλεμάν, βραχυκυκλωμένοι κινητήρες κλπ) θα παραδίδονται με ευθύνη του αναδόχου σε χώρο που θα υποδείξει η Υπηρεσία προκειμένου να ακολουθηθεί η νόμιμη διαδικασία καταστροφής τους.

Για τα άχρηστα υλικά που θα προκύπτουν κατά την ανέκλυση του αντλητικού συγκροτήματος, θα παραδίδονται αυθημερόν στον χώρο που θα υποδείξει η Υπηρεσία, ενώ για τα άχρηστα υλικά που θα προκύψουν από την επισκευή θα παραδίδονται την ίδια ημέρα με την προσκόμιση του επισκευασμένου αντλητικού συγκροτήματος. Τα υλικά αυτά θα παραδίδονται εντός ανθεκτικής συσκευασίας εξωτερικά της οποίας θα αναγράφονται ο τύπος του μηχανήματος και η ονομασία της εγκατάστασης.

#### **4.7. Μεταφορά - Επανατοποθέτηση αντλητικού συγκροτήματος**

Το επισκευασμένο αντλητικό συγκρότημα μεταφέρεται με όχημα και ευθύνη του αναδόχου στο χώρο της γεώτρησης (ή της εγκατάστασης) με σκοπό την επανατοποθέτησή του.

Παρουσία του αρμόδιου μηχανικού της υπηρεσίας και της Επιτροπής Παραλαβής στον χώρο της γεώτρησης ελέγχονται με βάση τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης τα ακόλουθα :

- τα στοιχεία του κινητήρα
- τα στοιχεία της αντλίας
- τα στοιχεία του λοιπού εξοπλισμού που αντικαθίσταται (σωλήνες, καλώδια, βαλβίδες κλπ)
- η αντίσταση μόνωσης των τυλιγμάτων του ηλεκτροκινητήρα (με μέγερ) προκειμένου αυτή να βρίσκεται εντός των ορίων που ορίζονται από τον κατασκευαστή.
- η αντικατάσταση των ηλεκτροδίων στάθμης με καινούργια (ανεξάρτητα από την λειτουργική κατάσταση των υφιστάμενων).
- η τοποθέτηση του pt100 στον ηλεκτροκινητήρα (απαραίτητο σε κάθε υποβρύχιο ηλεκτροκινητήρα).
- Η τοποθέτηση ανοδίων ψευδαργύρου επί του κινητήρα, της αντλίας και της κατακόρυφης στήλης (απαραίτητα μετά από κάθε επισκευή – συντήρηση).
- η καλή λειτουργία του σωλήνα στάθμης. Σε περίπτωση μη λειτουργίας του θα τοποθετείται σωλήνας πολυαιθυλενίου παράλληλα με την κατακόρυφη στήλη του συγκροτήματος, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της μελέτης.

Κατόπιν γίνονται οι απαραίτητες ηλεκτρολογικές συνδέσεις του κινητήρα με την γραμμή (καλώδιο) ηλεκτροδότησης του, καθώς και η σύνδεση των ηλεκτροδίων στάθμης και του pt100. Αφού διαπιστωθεί η

ορθότητα των συνδέσεων με πολύμετρο και η καλή λειτουργία των αισθητηρίων στάθμης, πραγματοποιείται η διαδικασία καθέλκυσης (επανατοποθέτησης) του αντλητικού συγκροτήματος.

Μετά την ολοκλήρωση της τοποθέτησης του αντλητικού συγκροτήματος, πραγματοποιούνται από τον ανάδοχο οι υδραυλικές συνδέσεις με το καταθλιπτικό αγωγό και ηλεκτρολογικές συνδέσεις στο ηλεκτρικό πίνακα της εγκατάστασης.

Το αντλητικό συγκρότημα τίθεται σε λειτουργία από τον ανάδοχο, μετρούνται οι παράμετροι λειτουργίας του αντλητικού συγκροτήματος και γίνονται οι απαραίτητες ρυθμίσεις. Τα μετρούμενα μεγέθη και οι πραγματοποιηθείσες ρυθμίσεις καταγράφονται σε ειδικό έντυπο «Δελτίο Παράδοσης» το οποίο παραδίδεται στον αρμόδιο μηχανικό της υπηρεσίας, αντίγραφο του οποίου θα επικολλάται με ευθύνη του Αναδόχου στον ηλεκτρολογικό πίνακα της γεώτρησης.

Συγκεκριμένα κατά την έναρξη λειτουργίας του αντλητικού συγκροτήματος και μετά την παρέλευση 1 ώρας θα μετρούνται τα ακόλουθα μεγέθη :

- ✓ Παροχή (m<sup>3</sup>/h) με ογκομετρικό παροχόμετρο κατάλληλης διατομής που θα πρέπει να διαθέτει ο Ανάδοχος το οποίο θα τοποθετείται μετά την βάνα καθαρισμού στην έξοδο της γεώτρησης.
- ✓ Πίεση (bar) με μόνιμο μανόμετρο που θα πρέπει να υπάρχει στην έξοδο της γεώτρησης. Εφόσον δεν υπάρχει μανόμετρο ή υπάρχει και είναι χαλασμένο, θα τοποθετείται καινούργιο μανόμετρο από τον Ανάδοχο σύμφωνα με το τιμολόγιο της προσφοράς του.
- ✓ Στάθμη ηρεμίας (m) με φορητό σταθμήμετρο μετροταινίας που θα πρέπει να διαθέτει ο Ανάδοχος. Η μέτρηση θα γίνεται μέσω του σωλήνα στάθμης.
- ✓ Στάθμη λειτουργίας (m)
- ✓ Ρεύμα (A) σε κάθε φάση
- ✓ Πολική τάση (V)
- ✓ Φασική τάση (V)
- ✓ Θερμοκρασία κινητήρα (oC) μέσω του οργάνου μέτρησης θερμοκρασίας που θα πρέπει απαραίτητα να υπάρχει στον ηλεκτρικό πίνακα της εγκατάστασης.

#### **Άρθρο 5° : Μέτρα ασφάλειας**

Ο ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για οποιοδήποτε ατύχημα συμβεί κατά την εκτέλεση των εργασιών και οφείλει να λαμβάνει όλα τα ενδεικνύόμενα μέτρα ασφάλειας για την προστασία του προσωπικού, των μηχανημάτων, εγκαταστάσεων κ.λ.π.

Ακόμα ο ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος αν το προσωπικό, καθώς και τα οχήματα-μηχανήματα και λοιπά μέσα τα οποία θα χρησιμοποιεί για την εκτέλεση των εργασιών, πληρούν τα προβλεπόμενα από την κείμενη νομοθεσία, καθώς και αν εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα από την νομοθεσία μέτρα προστασίας και ασφάλειας.

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα εφ' όσον διαπιστώσει ότι δεν τηρούνται τα προβλεπόμενα μέτρα ασφαλείας, ή ότι τα μηχανήματα που εργάζονται (γερανοί κ.λ.π.) δεν διαθέτουν τις υπό του νόμου προβλεπόμενες άδειες (σχετικό το με αριθμό πρωτ. Δ13ε/0/9865/16-10-96 έγγραφο του Υπουργείου ΠΕΧΩΔΕ) να διακόπτει αμέσως τις εργασίες και να καλέσει τον ανάδοχο να συμμορφωθεί σχετικά.

Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης, η Υπηρεσία μετά από σχετική απόφαση του Δ.Σ. του Δήμου Χερσονήσου έχει την δυνατότητα να καταγγείλει μονομερώς την σύμβαση κηρύσσοντας έκπτωτο τον ανάδοχο με ότι αυτό συνεπάγεται.

Ως ότου ο ανάδοχος συμμορφωθεί με τα προβλεπόμενα εκ του νόμου και τις λοιπές απαιτήσεις δεν θα μπορεί να εκτελεί εργασίες για λογαριασμό του Δήμου Χερσονήσου .

#### **Άρθρο 6° : Ποιότητα των υλικών - Δειγματοληψία**



Τα υλικά που παραδίδονται στο Δήμο Χερσονήσου θα πρέπει να είναι άριστης ποιότητας και να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών.

Κατά την παραλαβή, υλικά τα οποία :

- δεν πληρούν τις τεχνικές προδιαγραφές ή δεν είναι συμβατά με την προσφορά του αναδόχου.
- έχουν κακοποιηθεί κατά την μεταφορά τους.
- έχουν κατασκευαστικά ελαττώματα.
- έχουν φθορά στην βαφή τους και επιφανειακές οξειδώσεις (πχ χαλύβδινα και χυτοσιδηρά εξαρτήματα).

Δεν θα γίνονται αποδεκτά και Δεν θα παραλαμβάνονται από την Υπηρεσία.

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να προβεί σε δειγματοληψία και έλεγχο των ποιοτικών χαρακτηριστικών των υλικών για τα οποία έχει ενδείξεις ότι δεν ανταποκρίνονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές. Ο έλεγχος θα γίνεται σε αναγνωρισμένο εργαστήριο που θα επιλέξει η Υπηρεσία και η δαπάνη θα βαρύνει τον ανάδοχο, η οποία θα παρακρατείτε από τον λογαριασμό του.

Αν ο Ανάδοχος καταστεί υπότροπος με την προμήθεια ακατάλληλου υλικού, κηρύσσεται έκπτωτος με όλες τις νόμιμες συνέπειες που απορρέουν από την κείμενη νομοθεσία.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να αναλάβει όλες τις δαπάνες αποκατάστασης της βλάβης που προκλήθηκε από την χρήση του ακατάλληλου υλικού.

Σε περίπτωση που ο προτεινόμενος εξοπλισμός δεν ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις κάποιων εφαρμογών (πχ παροχή-μανομετρικό αντλίας) ή δεν έχει την απαιτούμενη ενεργειακή απόδοση στο απαιτούμενο σημείο λειτουργίας, τότε η υπηρεσία έχει την δυνατότητα να προτείνει αντίστοιχο εξοπλισμό άλλου κατασκευαστή που να ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές της μελέτης και της συγκεκριμένης εφαρμογής. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος οφείλει να εγκαταστήσει τον εξοπλισμό που προτείνει η υπηρεσία σύμφωνα με την τιμή του αντίστοιχου εξοπλισμού της προσφοράς του.

#### **Άρθρο 7<sup>ο</sup> : Πρόκληση ζημιών - αποκαταστάσεις**

Ο ανάδοχος φέρει αποκλειστικά την ευθύνη για οποιαδήποτε ζημία προκληθεί στην γεώτρηση, στο αντλητικό συγκρότημα, στα καλώδια τροφοδοσίας, στο δίκτυο των σωληνώσεων, στην περιφράξη του χώρου, στα δομικά στοιχεία και τον λοιπό εξοπλισμό της γεώτρησης αλλά και για οποιαδήποτε ζημία προξενήσει σε τρίτους κατά την εκτέλεση εργασιών και η οποία θα οφείλεται σε υπαιτιότητά του.

Είναι δε υποχρεωμένος να αποκαθιστά αυτές άμεσα, σε αντίθετη δε περίπτωση η Υπηρεσία θ' αποκαθιστά αυτές δια λογαριασμό και εις βάρος του αναδόχου.

#### **Άρθρο 8<sup>ο</sup> : Φύλαξη εγκαταστάσεων**

Ο ανάδοχος οφείλει να αναλαμβάνει την φύλαξη των εγκαταστάσεων όποτε αυτό κρίνεται απαραίτητο από την υπηρεσία από την στιγμή της απομάκρυνσης του αντλητικού συγκροτήματος από τον χώρο της γεώτρησης με σκοπό την επισκευή του έως και την στιγμή της προσκόμισης του επισκευασμένου με σκοπό την επανατοποθέτησή του. Ο ανάδοχος θα φέρει αποκλειστικά την ευθύνη για οποιαδήποτε κλοπή υλικού ή φθορά προκληθεί στο παραπάνω μεσοδιάστημα καθώς και μέχρι την ολοκλήρωση των εργασιών και παράδοση της γεώτρησης σε κανονική λειτουργία. Οι ώρες φύλαξης των εγκαταστάσεων θα πληρώνονται σύμφωνα με το αντίστοιχο τιμολόγιο προσφοράς. Στις ώρες αυτές δεν περιλαμβάνονται οι ώρες εκτέλεσης εργασιών στον χώρο της γεώτρησης καθώς και των αδικαιολόγητων καθυστερήσεων που υπερβαίνουν τις προθεσμίες του άρθρου 2 της παρούσας. Ειδικά στις περιπτώσεις αδικαιολόγητων καθυστερήσεων η φύλαξη του χώρου των εγκαταστάσεων θα γίνεται με δαπάνη του αναδόχου.

#### **Άρθρο 9<sup>ο</sup> : Εγγύηση εργασιών - υλικών**

Ο ανάδοχος μετά από κάθε εργασία επισκευής, συντήρησης ή αντικατάστασης με νέο εξοπλισμό θα παρέχει στην Υπηρεσία γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας. Η εγγύηση θα καλύπτει τόσο τις εργασίες όσο και τα

χρησιμοποιούμενα υλικά και εξοπλισμό. Ο ελάχιστος χρόνος εγγύησης δεν μπορεί να είναι μικρότερος από το **ένα (1) έτος** για τον επισκευασμένο και τα **δύο (2) έτη** για τον καινούργιο εξοπλισμό. Η εγγύηση θα παρέχεται μετά από την άρση όλων των παραμέτρων που μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο την σωστή λειτουργία του αντλητικού συγκροτήματος οι οποίοι θα εξετασθούν από τον ανάδοχο σε συνεργασία με την Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου Χερσονήσου.

Για την άρση όλων των δυσμενών παραμέτρων σε κάθε εργασία συντήρησης θα πραγματοποιούνται από τον ανάδοχο οι παρακάτω έλεγχοι :

### **9.1. Έλεγχος κατασκευαστικών χαρακτηριστικών της γεώτρησης**

Μέτρηση βάθους, στάθμης και διαμέτρου της γεώτρησης και σε συνδυασμό με την κατασκευαστική τομή της γεώτρησης (εάν υπάρχει) προκειμένου να προσδιοριστεί το βέλτιστο βάθος εγκατάστασης του αντλητικού συγκροτήματος και η ανάγκη τοποθέτησης μανδύα για την σωστή ψύξη του κινητήρα.

### **9.2. Έλεγχος ηλεκτρικού πίνακα**

Έλεγχος της κατάστασης του ηλεκτρολογικού υλικού του πίνακα για εμφανείς δυσλειτουργίες με έμφαση στις διατάξεις που σχετίζονται με την ασφαλή λειτουργία του αντλητικού συγκροτήματος όπως είναι οι παρακάτω :

- ✓ οι αποχετευτές κρουστικών υπερτάσεων
- ✓ το RCD (τύπος AC, 30mA ή 300mA) EN 61008
- ✓ οι ασφάλειες τήξεως
- ✓ ο επιτηρητής ασυμμετρίας και διαδοχής των φάσεων
- ✓ ο επιτηρητής τάσης (άνω και κάτω ορίου)
- ✓ ο επιτηρητής έντασης (υποένταση & υπερένταση) – επιτηρητής αντλίας
- ✓ το ηλεκτρονικό θερμικό
- ✓ ο επιτηρητής στάθμης
- ✓ το χρονικό καθυστέρησης

Οι παραπάνω διατάξεις στον ηλεκτρικό πίνακα της εγκατάστασης αποτελούν προϋπόθεση για την έκδοση της εγγύησης.

Μέρος των παραπάνω διατάξεων θα παραλείπονται εφόσον οι προστασίες που παρέχουν είναι ενσωματωμένες σε επιτηρητές πολλαπλών λειτουργιών ή στην ηλεκτρονική διάταξη εκκίνησης του αντλητικού συγκροτήματος όπως soft-starter , inverter κλπ.

### **9.3. Έλεγχος γείωσης**

Έλεγχος της γείωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης με γειωσόμετρο που πληροί το πρότυπο EN 61557 και θα πρέπει να διαθέτει ο Ανάδοχος, προκειμένου να διαπιστωθεί η επάρκεια της διαφορετικά θα γίνεται επέκταση της υφιστάμενης γείωσης με την τοποθέτηση συμπληρωματικών ηλεκτροδίων καθώς και την χρήση βελτιωτικού υλικού εφόσον η σύσταση του εδάφους το απαιτεί. Η πληρωμή για τις εργασίες και τα χρησιμοποιούμενα υλικά θα γίνεται σύμφωνα με τις αντίστοιχες τιμές του τιμολογίου προσφοράς του Αναδόχου.

Όλες οι παραπάνω παράμετροι θα πρέπει να συμπεριληφθούν στο Τεχνικό Δελτίο Επισκευής που θα συντάσσεται από τον ανάδοχο πριν από κάθε επισκευή.

Η εγγύηση θα δίνεται μετά από την αποκατάσταση των προβλημάτων ή αιτιών που προκάλεσαν την βλάβη καθώς και την εξασφάλιση της λειτουργίας των παραπάνω διατάξεων με σκοπό την ασφαλή λειτουργία του αντλητικού συγκροτήματος.

Οι αποκαταστάσεις αυτές θα πραγματοποιούνται από τον ανάδοχο μετά από εντολή της Υπηρεσίας εφόσον περιλαμβάνονται στην παρούσα παροχή υπηρεσιών ή από το τεχνικό συνεργείο της Υπηρεσίας για εργασίες που δεν περιλαμβάνονται ή περιλαμβάνονται και δύναται να εκτελεστούν από το προσωπικό της υπηρεσίας. Σε αυτές τις περιπτώσεις μόνο η δαπάνη της προμήθειας των υλικών θα βαρύνει στο Δήμο Χερσονήσου, με την αρμοδιότητα του αναδόχου να περιορίζεται στον τελικό έλεγχο πριν την έκδοση της εγγύησης.

Η εγγύηση που θα δίνεται μετά την εξασφάλιση όλων των παραπάνω παραμέτρων που σχετίζονται με την ασφαλή λειτουργία του αντλητικού συγκροτήματος δεν θα αμφισβητείται για οποιαδήποτε λόγω επικολλώντας εξωγενείς παράγοντες (πχ. Κεραυνός, ΔΕΗ κλπ) εκτός από διαπιστωμένη ανθρώπινη παρέμβαση ή λάθος που δεν θα οφείλεται στον ανάδοχο.

Επισημαίνεται ότι στις παραπάνω παρεμβάσεις συνεκτιμάται η παρούσα κατάσταση των ηλεκτρικών πινάκων των εγκαταστάσεων την οποία οφείλει να γνωρίζει ο ανάδοχος. Σε καμία περίπτωση δεν θα απαξιώνεται ολικά ή μερικά η εγκατάσταση προκειμένου να μην δοθεί η απαιτούμενη εγγύηση, αλλά θα πρέπει να ελέγχονται, να επιδιορθώνονται ή να βελτιώνονται τα σημεία που αναφέρονται παραπάνω και τα οποία κρίνονται κρίσιμα για την σωστή λειτουργία της εγκατάστασης. Σε περίπτωση που η εγγύηση συνοδεύεται από απαιτήσεις του αναδόχου οι οποίες ξεφεύγουν από τις παραπάνω παραμέτρους η επιτροπή παραλαβής δεν θα παραλαμβάνει τις εργασίες επισκευής. Σ' αυτήν την περίπτωση ο ανάδοχος κηρύσσεται έκπτωτος με όλες τις νόμιμες συνέπειες που απορρέουν από την κείμενη νομοθεσία.

Σε περίπτωση βλάβης μέσα στην περίοδο της εγγύησης του αντλητικού συγκροτήματος ή του λοιπού εξοπλισμού που τοποθετήθηκε στο πλαίσιο της επισκευής-συντήρησης, ο Ανάδοχος θα πρέπει με δική του μέριμνα και δαπάνη μετά την έγγραφη ειδοποίηση της υπηρεσίας να προβεί στην ανέλκυση-εξαγωγή, επισκευή, δοκιμή και επανατοποθέτηση του αντλητικού συγκροτήματος σύμφωνα με τους ίδιους όρους που προβλέπονται για τις επισκευές – συντηρήσεις βάση της παρούσας μελέτης. Σε περίπτωση που εντός του χρόνου εγγύησης διαπιστωθεί μείωση της παροχής η οποία θα οφείλεται σε φράξιμο των φίλτρων αναρρόφησης από φερτά υλικά εντός της σωλήνωσης της γεώτρησης ή ελλειπής ψύξη του κινητήρα εξαιτίας μπαζώματος του πυθμένα της γεώτρησης, τότε μόνο η δαπάνη εξαγωγής, δοκιμής, τοποθέτησης του αντλητικού συγκροτήματος και η εργασία καθαρισμού της γεώτρησης (εφόσον κριθεί απαραίτητο) θα βαρύνουν την υπηρεσία, ενώ κάθε άλλη δαπάνη που περιλαμβάνεται στην εγγύηση επισκευής – συντήρησης θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

Εντός του χρόνου της εγγύησης η υπηρεσία δεν θα επιτρέπει την πρόσβαση στον ηλεκτρικό πίνακα της εγκατάστασης σε μη εξουσιοδοτημένα άτομα, ενώ δεν θα επιτρέπεται καμία τροποποίηση στην διάταξη του αυτοματισμού ή αλλαγή ρυθμίσεων στις διατάξεις προστασίας της παραγράφου 9.2 του παρόντος άρθρου χωρίς την προηγούμενη ενημέρωση του Αναδόχου. Κάθε αλλαγή που θα κριθεί απαραίτητη θα γίνεται με την σύμφωνη γνώμη του Αναδόχου και εφόσον είναι εντός των ορίων που ορίζει ο κατασκευαστής.

Ο Ανάδοχος θα έχει την δυνατότητα να επισκέπτεται εντός του χρόνου εγγύησης, τις εγκαταστάσεις στις οποίες έχει πραγματοποιήσει επισκευές – συντηρήσεις προκειμένου και να ελέγχει τις ρυθμίσεις των διατάξεων προστασίας και να προβαίνει σε επισημάνσεις προς την υπηρεσία εφόσον το κρίνει απαραίτητο.

#### **Άρθρο 10° : Έλεγχος λειτουργίας, συντήρηση**

Ο ανάδοχος οφείλει να διαθέτει σε καθημερινή βάση ηλεκτρολόγο με τα κατάλληλα προσόντα που προβλέπονται από την διακήρυξη του διαγωνισμού, προκειμένου να επιθεωρεί τις εγκαταστάσεις άρδευσης και να προβαίνει στις ακόλουθες ενέργειες :

- Να ελέγχει τις παραμέτρους λειτουργίας (ρεύμα & τάση λειτουργίας, πίεση, παροχή κλπ)
- Να ελέγχει την κατάσταση του ηλεκτρικού πίνακα (έλεγχος ηλεκτρολογικού και ηλεκτρονικού υλικού, διατάξεων προστασίας κλπ),
- Να ρυθμίζει τις παραμέτρους λειτουργίας και προστασίας σύμφωνα με τις παραμέτρους που ορίζονται στα εγχειρίδια των κατασκευαστών.

- Να εκτελεί προληπτική συντήρηση (καθαρισμός ηλεκτρικών πινάκων, καθαρισμός επαφών κλπ)
- Να επισημαίνει και να αντικαθιστά μετά από έγκριση της υπηρεσίας το ηλεκτρολογικό-ηλεκτρονικό υλικό που έχει υποστεί φθορά ή βλάβη.
- Να εκτελεί κάθε εργασία που θα του αναθέτει η υπηρεσία και η οποία θα αφορά τις εγκαταστάσεις άρδευσης σύμφωνα με την παρούσα μελέτη.

Η υπηρεσία αυτή θα υλοποιείται σε μηνιαία βάση μετά από έγγραφη εντολή της υπηρεσίας και θα σταματά με τον ίδιο τρόπο. Σκοπός είναι η πρόληψη και η μείωση των σοβαρών βλαβών, καθώς έχει παρατηρηθεί σημαντική βελτίωση όταν υλοποιείται αυτή η διαδικασία ελέγχου και προληπτικής συντήρησης.

Τα αποτελέσματα των παραπάνω ελέγχων και ενεργειών θα καταγράφονται σε ειδικό έντυπο του Δήμου Χερσονήσου και θα παραδίδονται στο επιβλέποντα του έργου.

Ο ηλεκτρολόγος του αναδόχου θα διαθέτει όλα τα απαιτούμενα εργαλεία και όργανα για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών.

Κατά την περίοδο εκτέλεσης των παραπάνω καθηκόντων του, ο ηλεκτρολόγος του αναδόχου οφείλει να παρέχει τις υπηρεσίες του κατά την διάρκεια ωραρίου της υπηρεσίας με σημείο εκκίνησης τα γραφεία της Τεχνικής Υπηρεσίας του Δήμου Χερσονήσου στην ΕΕΛ. Χερσονήσου (7:30 έως 15:00 από Δευτέρα έως Παρασκευή).

Η μετάβαση του ηλεκτρολόγου στα γραφεία της Τεχνικής Υπηρεσίας θα πραγματοποιείται με μέριμνα και δαπάνη του αναδόχου, ενώ η μετάβαση από τα γραφεία της Τεχνικής Υπηρεσίας στις εγκαταστάσεις άρδευσης με όχημα που θα του παρέχει η υπηρεσία.

Ο Ανάδοχος θα αμείβεται για τις υπηρεσίες του ηλεκτρολόγου στα πλαίσια του παρόντος έργου με το μηνιαίο τίμημα που ορίζεται στο τιμολόγιο του έργου, όπως αυτό θα διαμορφωθεί μετά την έκπτωση της προσφοράς του.

#### **Άρθρο 11° : Παραλαβή εργασιών - υλικών**

Η οριστική παραλαβή των εργασιών και υλικών για κάθε επισκευή θα γίνεται από την αρμόδια Επιτροπή Παραλαβής του Δήμου Χερσονήσου.

Για την παραλαβή η επιτροπή θα λάβει υπόψη :

- Την παρούσα μελέτη.
- Την έγγραφη ειδοποίηση του Δήμου Χερσονήσου.
- Το Τεχνικό Δελτίο Επισκευής του αναδόχου
- Την εντολή εκτέλεσης εργασιών
- Το έντυπο δοκιμής του αντλητικού σε ειδικά διαμορφωμένο δοκιμαστήριο αντλιών.
- Τα νόμιμα παραστατικά διακίνησης και τιμολόγησης των υλικών – μηχανημάτων
- Το Δελτίο παράδοσης του αναδόχου.
- Τα εγχειρίδια (manuals) του νέου εξοπλισμού ή υλικού που χρησιμοποιήθηκε.
- Το πιστοποιητικό δοκιμών για νέο αντλητικό συγκρότημα από διακριβωμένο δοκιμαστήριο σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9906:2012.
- Την εγγύηση της επισκευής ή του νέου εξοπλισμού.

Όλα τα παραπάνω σε συνδυασμό με τον έλεγχο των υλικών και εργασιών σε όλα τα στάδια αποκατάστασης της λειτουργίας του αντλητικού συγκροτήματος αποτελούν κριτήριο για την ποσοτική και ποιοτική παραλαβή των υλικών και εργασιών.

#### **Άρθρο 12° : Όροι πληρωμής**

Η εκτέλεση των εργασιών και η παράδοση των υλικών από τον ανάδοχο θα συνοδεύεται από τα νόμιμα παραστατικά :

1. Το Δελτίο αποστολής στο οποίο θα αναγράφεται το είδος του υλικού και η ποσότητά του.
2. Το Τιμολόγιο στο οποίο θα κοστολογούνται οι παραδοθείσες ποσότητες των υλικών και ανταλλακτικών που χρησιμοποιήθηκαν για την επισκευή σύμφωνα με τις τιμές της προσφοράς του αναδόχου.
3. Το Τιμολόγιο Παροχής Υπηρεσιών στο οποίο θα αναγράφονται το είδος των εργασιών, οι ποσότητες τους και θα κοστολογούνται σύμφωνα με την προσφορά του Αναδόχου.

Τα παραπάνω παραστατικά συνοδευόμενα από το πρωτόκολλο ποιοτικής και ποσοτικής παραλαβής (οριστικής παραλαβής) της επιτροπής Παραλαβής καθώς και κάθε άλλο δικαιολογητικό κριθεί απαραίτητο από τις κείμενες διατάξεις (π.χ φορολογική & ασφαλιστική ενημερότητα ), θα ελέγχονται από την οικονομική υπηρεσία.

Η πληρωμή θα διενεργείται μετά την ολοκλήρωση κάθε νόμιμου ελέγχου από τις υπηρεσίες των φορέων και την έγκριση του σχετικού εντάλματος πληρωμής από το Ελεγκτικό Συνέδριο εντός διαστήματος 90 ημερών.

### **Άρθρο 13° : Αναθεώρηση τιμών**

Η τιμή των εκτελούμενων εργασιών και των υπό προμήθεια υλικών δεν υπόκειται σε αναθεώρηση, σε καμία περίπτωση και καθ' όλη την διάρκεια ισχύος της σύμβασης.

### **Άρθρο 14° : Έκτακτες ανάγκες**

Ο ανάδοχος θα πρέπει να επεμβαίνει ακόμα και σε έκτακτες περιπτώσεις (ανάγκες) που μπορεί να αντιμετωπίσει η Υπηρεσία και οι οποίες μπορεί να είναι σε Σαββατοκύριακα, αργίες, ώρες εκτός λειτουργίας καταστημάτων & υπηρεσιών κλπ.

Σ' αυτές τις περιπτώσεις η ανταπόκριση του αναδόχου θα πρέπει να είναι άμεση ενώ η εκτέλεση των εργασιών και η προμήθεια των υλικών στις περιπτώσεις αυτές θα γίνεται με τους ίδιους όρους και τιμές που ισχύουν με βάση την προσφορά του.

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ**

**Ο Αναπληρωτής Προϊστάμενος  
Τμήματος**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Η Προϊστάμενη της Δ/σης Τεχν.  
Υπηρεσιών**

**Μιχάλης Τζαγάκης  
ΠΕ5 Ηλεκτρολόγων Μηχανικών**

**Δημοσθένης Σπυρλιδάκης  
ΠΕ3 Πολιτικών Μηχανικών**

**Μαρία Πιταρίδη  
ΠΕ3 Πολιτικών Μηχανικών**

**ΤΕΥΧΟΣ Β**  
**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

Στο τεύχος αυτό καθορίζονται οι τεχνικές προδιαγραφές των υλικών και εξοπλισμού που πρόκειται να ενσωματωθούν στις εγκαταστάσεις άρδευσης του Δήμου Χερσονήσου.

Από τα τεχνικά στοιχεία και πιστοποιητικά ποιότητας που θα υποβάλλονται από τους διαγωνιζόμενους θα πρέπει να αποδεικνύεται η εκπλήρωση όλων των προδιαγραφών που έχουν τεθεί στα πλαίσια της παρούσας μελέτης. Προδιαγραφές που απαιτούνται από το τεύχος αυτό και δεν αποδεικνύονται από τα υποβαλλόμενα τεχνικά στοιχεία και δικαιολογητικά θεωρούνται ότι δεν ικανοποιούνται και λαμβάνονται ανάλογα υπόψη στην αξιολόγηση. Προδιαγραφές που έχουν τεθεί επί ποινή αποκλεισμού και δεν ικανοποιούνται από τα προσφερόμενα υλικά – εξοπλισμό θα έχουν σαν αποτέλεσμα την απόρριψη της Τεχνικής Προσφοράς του διαγωνιζόμενου.

Οι κατασκευαστές των προσφερόμενων υλικών – εξοπλισμού θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού, να διαθέτουν site στο διαδίκτυο με αναρτημένα όλα τα στοιχεία τους, τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υλικών, δοκιμές, πιστοποιητικά ποιότητας κλπ.

Τα υποβαλλόμενα τεχνικά στοιχεία των υλικών- εξοπλισμού θα βασίζονται μόνο σε επίσημα στοιχεία και φυλλάδια των κατασκευαστών. Τεχνικά στοιχεία που έχουν ενσωματωθεί ή προσαρμοστεί σε φυλλάδια των διαγωνιζομένων ή προμηθευτών δεν γίνονται αποδεκτά και δεν λαμβάνονται υπόψη στην αξιολόγηση.

Στα υποβαλλόμενα τεχνικά στοιχεία όπως τεχνικά φυλλάδια κατασκευαστών στα οποία περιλαμβάνονται και άλλα ομοειδή ή μη υλικά εκτός από τα ζητούμενα, ο διαγωνιζόμενος οφείλει να επισημαίνει τα υλικά εκείνα που αφορούν την προσφορά του προκειμένου να αποφευχθούν παρεννοήσεις ή και σφάλματα στην αξιολόγησή τους.

Προσφορές που προτείνουν εναλλακτικά υλικά – εξοπλισμό ανεξάρτητα από την ικανοποίηση ή μη των τεχνικών προδιαγραφών απορρίπτονται ως απαράδεκτες.

Σε περίπτωση που τα υποβαλλόμενα τεχνικά στοιχεία δεν συνάδουν με τα αντίστοιχα πρότυπα – οδηγίες που απαιτούνται από το τεύχος αυτό, η επιτροπή έχει το δικαίωμα να ζητήσει μέσω ηλεκτρονικού αιτήματος από τον διαγωνιζόμενο στοιχεία του φακέλου της τεκμηρίωσης του κατασκευαστή βάση της οποίας αποδεικνύεται η εναρμόνιση με τα απαιτούμενα πρότυπα – οδηγίες. Στην περίπτωση αυτή ο διαγωνιζόμενος υποβάλλει μέσω της διαδικτυακής πύλης του διαγωνισμού όλα τα στοιχεία που θα κριθούν απαραίτητα από την επιτροπή διαγωνισμού.

Ο Δήμος Χερσονήσου διατηρεί το δικαίωμα να μεταβεί στα εργοστάσια κατασκευής και στις εγκαταστάσεις των διαγωνιζομένων για την επιβεβαίωση των προσκομιζόμενων στοιχείων των προσφορών.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ.1

### ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ

#### ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά την προμήθεια καινούργιου αντλητικού συγκροτήματος, αντλίας ή κινητήρα προς αντικατάσταση υφιστάμενου του οποίου η επισκευή κρίνεται ασύμφορη από την Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών του Δήμου Χερσονήσου.

#### Σχετικοί Κανονισμοί και Πρότυπα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-04-00 : 2009	Pumps for water wells – Αντλητικά συγκροτήματα υδρογεωτρήσεων.
ΕΛΟΤ 809	Pumps and pump units for liquids – Common safety requirements – Αντλίες και αντλητικά συγκροτήματα για υγρά – Απαιτήσεις ασφαλείας.
EN 292-1	Safety of machinery. Basic concepts, general principles for design – Part 1 : Basic terminology, methodology. Ασφάλεια των μηχανών. Βασικές έννοιες, γενικές αρχές σχεδιασμού – Μέρος 1 : Βασική ορολογία, μεθοδολογία.
EN 292-2	Safety of machinery. Basic concepts, general principles for design – Part 2 : Technical principles and specifications. Ασφάλεια των μηχανών. Βασικές έννοιες, γενικές αρχές σχεδιασμού – Μέρος 2 : Τεχνικές αρχές και προδιαγραφές.
ΕΛΟΤ EN 12162	Liquid pumps – Safety requirements – Procedure for hydrostatic testing – Αντλίες υγρών – Απαιτήσεις ασφαλείας – Διαδικασία υδροστατικής δοκιμής.
ΕΛΟΤ EN 23661	End –suction centrifugal pumps – Baseplate and installation dimensions – Φυγοκεντρικές αντλίες με απόληξη απορρόφησης – Έδρανο και διαστάσεις εγκατάστασης.
ΕΛΟΤ EN 15783	Seal-less rotodynamic pumps – class II – Specification – Στροφοδυναμικές αντλίες άνευ συστήματος στεγανότητας – κατηγορία II - προδιαγραφή
ΕΛΟΤ EN 60204-1	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1 : General requirements - Ασφάλεια μηχανών – Ηλεκτρικός εξοπλισμός μηχανών – Μέρος 1 : Γενικές απαιτήσεις.
ΕΛΟΤ EN 60034-1	Rotating electrical machines – Part 1 : Rating and performance. Amendment A11:2002 to EN 60034-1:1998 – Περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές. Μέρος 1 : Ονομαστικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά.

ΕΛΟΤ EN 60034-2	Rotating electrical machines – Part 2 : Methods for determining losses and efficiency of rotating electrical machinery from tests (excluding machines for traction vehicles) –  Ηλεκτρικές περιστρεφόμενες μηχανές – Μέρος 2 : Μέθοδοι για τον καθορισμό των απωλειών και της απόδοσης των περιστρεφόμενων ηλεκτρικών μηχανών από δοκιμές (με εξαίρεση τις μηχανές για οχήματα έλξης)
ΕΛΟΤ EN 60034-5	Rotating electrical machines – Part 5 : Degrees of protection provided by the integral design of rotating electrical machines (IP Code) – classification IEC 60034-5:2000 –  Περικλυμμένες ηλεκτρικές μηχανές – Μέρος 5 : Βαθμοί προστασίας που παρέχονται από τον ολοκληρωμένο σχεδιασμό των περιστρεφόμενων ηλεκτρικών μηχανών (Κωδικός ID).
ΕΛΟΤ EN 61800-3	Adjustable speed electrical power drive systems – part 3 : EMC requirements and specific test methods – Ηλεκτρικά συστήματα οδήγησης μετατροπής ισχύος ρυθμιζόμενης ταχύτητας – Μέρος 3 : Απαιτήσεις EMC και ειδικές μέθοδοι δοκιμών.
ΕΛΟΤ 843	Polyvinyl chloride insulated and sheathed power cables for rated voltage 600/1000 V – Καλώδια ισχύος ονομαστικής τάσης 600/1000 V με μόνωση και μανδύα από πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC).
DIN VDE-0816-1	External cables for telecommunication and data processing systems – Cables insulated and sheathed with polyethylen, unit stranded – List of type designation for telecommunication cables.
ΕΛΟΤ EN ISO 9001	Quality management systems – Requirements - Σύστημα διαχείρισης της ποιότητας – Απαιτήσεις.

Η επιλογή, εγκατάσταση και δοκιμή κάθε καινούργιου υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος θα γίνεται σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή και τα οριζόμενα στην Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-04-00 : 2009.

### Γενικές απαιτήσεις

Το υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα θα είναι εξ' ολοκλήρου κατασκευασμένο σε χώρα που επιβάλλεται η σήμανση CE για την διάθεση του. Θα κατασκευάζεται με τα καλύτερα υλικά και σύμφωνα με τις αυστηρότερες ποιοτικές προδιαγραφές και θα φέρει υποχρεωτικά σήμανση CE. Θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση εντός βαθέων φρεάτων με παροχή  $Q$  (m<sup>3</sup>/h) , σε συνολικό μανομετρικό ύψος  $H$  (m) στις 2900 rpm με τον μέγιστο βαθμό απόδοσης. Το αντλητικό συγκρότημα θα περιλαμβάνει:

**1. Αντλία** πολυβάθμια φυγοκεντρική, 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.

Η αντλία θα είναι κατάλληλη για άντληση νερού με μέγιστη περιεκτικότητα σε άμμο 50 gr/cm<sup>3</sup>.



Τα εξωτερικά κελύφη των βαθμίδων και τα οδηγία πτερύγια θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον AISI 304 και θα φέρουν επί ποινή αποκλεισμού χαραγμένο το σήμα (λογότυπο) του κατασκευαστή.

Οι πτερωτές θα είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον AISI 304 στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένες, οι οποίες θα συγκρατούνται μεταξύ τους με διαιρούμενους ανοξείδωτους κώνους και περικόχλια και θα φέρουν αντικαθιστάμενο δακτύλιο φθοράς από NBR.

Τα ελαστικά έδρανα (κουζινέτα) θα είναι υδρολίπαντα ώστε να μην απαιτούν ιδιαίτερη φροντίδα ανεξάρτητα από τον χρόνο λειτουργίας και θα είναι κατασκευασμένα από ειδικό ελαστικό (NBR) ανθεκτικό στην παραλαβή μεγάλων φορτίων. Επιπλέον θα φέρουν κατάλληλα διαμορφωμένα κανάλια διαφυγής της άμμου κατά μήκος του άξονα.

Τα ενδιάμεσα κουζινέτα και οι δακτύλιοι στεγανότητας θα είναι αντικαταστάσιμα.

Ο άξονας θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας AISI 431, απόλυτα ευθυγραμμισμένος και στιλβωμένος, με κατάλληλες διαστάσεις ώστε να εξασφαλίζεται η αντοχή για την μεταφορά της μέγιστης ισχύος της αντλίας.

Στην τελευταία βαθμίδα της αντλίας (κεφαλή κατάθλιψης) θα υπάρχει ενσωματωμένη ελατηριωτή βαλβίδα αντεπιστροφής με ανοξείδωτο δακτύλιο στηρίζεως, ελαστικής έμφραξης από βουλκανισμένο συνθετικό ελαστικό (NBR). Η βαλβίδα αντεπιστροφής θα είναι εξολοκλήρου κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον AISI 304. Η βαλβίδα θα πρέπει να αντέχει και να εξασφαλίζει την απαιτούμενη στεγανότητα στην πίεση της στήλης κατάθλιψης και την επικράτηση ενδεχόμενου υδραυλικού πλήγματος.

Στην αναρρόφηση της αντλίας θα υπάρχει ανοξείδωτο φίλτρο ποιότητας τουλάχιστον AISI 304 για την προστασία της αντλίας από εισροή φερτών υλικών.

Η αντλία θα διαθέτει προστατευτική διάταξη για λειτουργία σε συνθήκες ανάκρουσης (up Thrust).

Οι ντίζες και όλα τα μικρουλικά όπως βίδες, περικόχλια κλπ θα είναι ανοξείδωτα AISI 304 ή 316.

Όλα τα μέρη από τα οποία είναι κατασκευασμένη η αντλία και τα οποία έρχονται σε επαφή με το αντλούμενο νερό θα πρέπει να είναι κατάλληλα για πόσιμο νερό.

Δεν θα γίνονται αποδεκτές αντλίες με μέρη συνθετικά, χυτοσίδηρο, ορείχαλκο ή κατώτερης ποιότητας ανοξείδωτο χάλυβα.

Η αντλία θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να είναι κατασκευασμένη μετά από την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου του 2015 και να καλύπτει τις απαιτήσεις της οδηγίας ERP 2009/125/EC for water pumps και του Εφαρμοστικού Κανονισμού Ε.Ε. 547 / 2012, ενώ ο ελάχιστος δείκτης απόδοσης (MEI) που θα αναγράφεται δεν θα πρέπει να είναι μικρότερος από 0,40.

Η αντλία θα φέρει ανεξίτηλη σήμανση σύμφωνα με το παράρτημα II παράγραφο 2 του Κανονισμού ΕΕ 547 / 2012. Οι αντλίες που δεν θα φέρουν την προβλεπόμενη σήμανση δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Η αντλία θα πρέπει να έχει υποστεί δοκιμή σε διακριβωμένο εργαστήριο σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9906 : 2012.

**2. Ηλεκτροκινητήρα** ασύγχρονο, τριφασικό, βραχυκυκλωμένου δρομέα, για τάση 400V ( $\pm 10\%$ ) στα 50Hz και λειτουργία στις 2900rpm. Ο κινητήρας θα έχει την δυνατότητα εκκίνησης με Y/Δ ή ομαλό εκκινητή (Soft-Starter) ή Inverter. Θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τα πρότυπα NEMA & VDE, θα είναι υποβρύχιου τύπου με βαθμό προστασίας IP68 (κατά IEC 34-5) 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 περιέλιξη των υποβρύχιων κινητήρων θα είναι στεγανοποιημένη σε ρητίνη.

Οι εσωτερικές συνδέσεις του κινητήρα, θα γίνονται με ειδική ελαστική, αδιάβροχη και στεγανή ύλη. Ο κινητήρας θα φέρει υποβρύχιο καλώδιο μήκους τουλάχιστον 5m ανάλογης διατομής και κλώνων, το οποίο θα εξέρχεται μονοκόμματο μέσα από τον κινητήρα, μέσω κατάλληλων στυπιοθλιπτών.

Ο κινητήρας θα είναι κατάλληλος για συνεχή λειτουργία.

Η κλάση μόνωσης του κινητήρα θα είναι κατηγορίας F και θα έχει την δυνατότητα τουλάχιστον 20 ισοκατανεμημένων εκκινήσεων την ώρα.

Ο έλεγχος της θερμοκρασίας του κινητήρα θα γίνεται με προεγκατεστημένο θερμίστορ PT100 που θα υπάρχει στα τυλίγματά του.

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). Ο πυρήνας του ρότορα θα φέρει ειδική αντισκωριακή επένδυση.

Στο άνω άκρο του ο άξονας του ρότορα θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένος (πολύσφηνο τυποποιημένο) για σύνδεση κατά NEMA και με διατάξεις 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 γραφитоύχο υλικό, μεγάλης επιφάνειας έδρασης, τα οποία εξασφαλίζουν τη σωστή ευθυγράμμιση του άξονα (ρότορα).

Το ωστικό έδρανο θα είναι, υπερβαρέως τύπου με κεραμικό περιστρεφόμενο μέρος και 6 κινητά πέλματα στο σταθερό μέρος από πυριτιούχο γραφίτη εξαιρετικής σκληρότητας και τέλειας λείανσης, με δυνατότητα διπλής φοράς περιστροφής και αντοχής σε αξονικά φορτία τουλάχιστον 15KN για τους κινητήρες 6'' και 45KN για τους κινητήρες 8''.

Στο κάτω μέρος του κινητήρα θα υπάρχει διάταξη αποσυμπίεσης και εξίσωσης των διαστολών του νερού, από ειδικό ελαστικό.

Το εξωτερικό περίβλημα του κινητήρα και η βάση του (καπάκι) θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα άριστης ποιότητας AISI 304. Ο βαθμός απόδοσης του κινητήρα σε πλήρες φορτίο θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 83% και ο συντελεστής ισχύος τουλάχιστον 0,83.

Η σύνδεση του ηλεκτροκινητήρα με την αντλία θα γίνεται μέσω ισχυρού συνδέσμου (copler) 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.

### **Εγκατάσταση**

Η εγκατάσταση του αντλητικού συγκροτήματος θα γίνεται από ειδικευμένο προσωπικό ή από συνεργείο του κατασκευαστικού οίκου του συγκροτήματος υπό την επίβλεψη του αρμόδιου μηχανικού της Υπηρεσίας.

### **Στοιχεία Τεχνικής προσφοράς για αξιολόγηση**

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

Το αντλητικό συγκρότημα θα πρέπει να φέρει υποχρεωτικά σήμανση CE και να συνοδεύεται επί ποινή αποκλεισμού από τα παρακάτω δικαιολογητικά:

α. Πιστοποιητικό ISO 9001 του εργοστασίου κατασκευής από ανεξάρτητο αναγνωρισμένο ευρωπαϊκό φορέα πιστοποίησης για τον σχεδιασμό και κατασκευή αντλητικών συγκροτημάτων.

β. Πιστοποιητικό ISO 14001 του εργοστασίου κατασκευής από ανεξάρτητο αναγνωρισμένο ευρωπαϊκό φορέα πιστοποίησης για τον σχεδιασμό και κατασκευή αντλητικών συγκροτημάτων.

γ. Δήλωση συμμόρφωσης CE του κατασκευαστή με συνημμένα τα πιστοποιητικά και εγκρίσεις των αρμόδιων φορέων εφόσον απαιτούνται από τα εναρμονισμένα πρότυπα.

δ. Δήλωση κατασκευαστή για εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο στην Ελλάδα (για κατασκευαστές εξωτερικού).

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

ζ. Τεχνικά στοιχεία και φυλλάδια του κατασκευαστή (μεγέθη, διαστάσεις, τομές, υλικά κατασκευής, λειτουργικά χαρακτηριστικά, καμπύλες λειτουργίες Q-h, απόδοσης, NPSH σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9906:2012, περιγραφή σήμανσης εξοπλισμού - λογότυπο κλπ). Ειδικότερα για τους κινητήρες να προσκομιστούν επιπλέον τα λειτουργικά στοιχεία όπως τάση τροφοδοσίας, συχνότητα, στρόφες, ρεύματα (εκκίνησης, λειτουργίας), ροπές (εκκίνησης, ανατροπής, λειτουργίας), αποδόσεις και συν φ (στο 50%, 75% και 100% του φορτίου) κλπ.

η. Υπεύθυνη δήλωση του Ν. 1599/86, ψηφιακά υπογεγραμμένη από τον διαγωνιζόμενο με την οποία θα παρέχεται εγγύηση καλής λειτουργίας του αντλητικού συγκροτήματος για τουλάχιστον 2 χρόνια (για καινούργιο) με τους όρους και τις προϋποθέσεις της παρούσας μελέτης. Σε περίπτωση που τίθενται πρόσθετοι όροι για την χορήγηση της εγγύησης η προσφορά θα απορρίπτεται.

θ. Πιστοποιητικό καταλληλότητας της αντλίας για πόσιμο νερό από εύφημο αναγνωρισμένο οργανισμό ή φορέα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Επισημάνση: Σε περίπτωση που το ίδιο εργοστάσιο κατασκευάζει αντλίες και ηλεκτροκινητήρες τα παραπάνω δικαιολογητικά υποβάλλονται για το εργοστάσιο του αντλητικού συγκροτήματος, ενώ σε περίπτωση που ο κατασκευαστής της αντλίας είναι διαφορετικός από το κατασκευαστή του ηλεκτροκινητήρα, τότε τα παραπάνω δικαιολογητικά υποβάλλονται ξεχωριστά για το κάθε εργοστάσιο κατασκευής.

### **Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση και πληρωμή για καινούργιο υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα γίνεται:

1. Για την αντλία ανά βαθμίδα ανάλογα με την ελάχιστη διατομή της γεώτρησης σύμφωνα με το αντίστοιχο τιμολόγιο.

2. Για τον κινητήρα για ένα πλήρες τεμάχιο σύμφωνα με το αντίστοιχο τιμολόγιο.

Το συγκρότημα παραλαμβάνεται ως πλήρες τεμάχιο αντλία & κινητήρας πλήρως τοποθετημένο σε λειτουργία στον χώρο της εγκατάστασης.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση του συγκροτήματος ή τμήμα αυτού, συμπεριλαμβανομένων των υλικών και μικρουλικών τα οποία δεν κατονομάζονται ρητά αλλά θα απαιτηθούν για την έντεχνη και πλήρη εγκατάσταση και καλή λειτουργία του συγκροτήματος.

Επισημαίνεται ότι στην τιμή δεν περιλαμβάνεται το κόστος καθέλκυσης (τοποθέτησης) της υποβρύχιας αντλίας, του κινητήρα ή του συγκροτήματος, το οποίο υπολογίζεται χωριστά ανάλογα με το βάθος τοποθέτησης σύμφωνα με το αντίστοιχο τιμολόγιο.

Σε περίπτωση επισκευής η επιμέτρηση και πληρωμή γίνεται:

1. Για την προμήθεια των ανταλλακτικών ανά τεμάχιο σύμφωνα με το αντίστοιχο τιμολόγιο.
2. Η εργασία επισκευής υπολογίζεται με βάση την αξία των ανταλλακτικών επισκευής.
3. Η εργασία αποσυναρμολόγησης και συναρμολόγησης της αντλίας και του κινητήρα υπολογίζεται ανά τεμάχιο με βάση το αντίστοιχο τιμολόγιο.
4. Οι ηλεκτρολογικές και υδραυλικές εργασίες εφόσον δεν εκτελούνται από το τεχνικό συνεργείο του Δήμου Χερσονήσου, αλλά εκτελούνται από τον Ανάδοχο, θα κοστολογούνται ανά ώρα εργασίας σύμφωνα με το αντίστοιχο τιμολόγιο. Οι ηλεκτρολογικές και υδραυλικές εργασίες που σχετίζονται με την ανέλκυση και τοποθέτηση του υποβρύχιου συγκροτήματος συμπεριλαμβάνονται στα αντίστοιχα τιμολόγια των εργασιών αυτών.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ.2

### ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ (ΠΟΜΟΝΑ)

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά την προμήθεια καινούργιου αντλητικού συγκροτήματος (πομόνας), αντλίας ή κινητήρα προς αντικατάσταση υφιστάμενου του οποίου η επισκευή κρίνεται ασύμφορη από την Δ/νση Τεχνικών Υπηρεσιών του Δήμου Χερσονήσου.

#### Γενικές απαιτήσεις

Το αντλητικό συγκρότημα (πομόνα) θα είναι εξ' ολοκλήρου κατασκευασμένο σε χώρα που επιβάλλεται η σήμανση CE για την διάθεση του. Θα κατασκευάζεται με τα καλύτερα υλικά και σύμφωνα 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 1500 rpm με τον μέγιστο βαθμό απόδοσης. Το αντλητικό συγκρότημα θα περιλαμβάνει:

**1. Αντλία** πολυβάθμια φυγοκεντρική με ομοαξονική εξαγωγή κατάλληλη για την διάμετρο και το βάθος της γεώτρησης για την οποία προορίζεται. Η αντλία θα φέρει τον απαιτούμενο αριθμό βαθμίδων από χυτοσίδηρο με περωτές από φωσφορούχο ορείχαλκο ημίκλειστου τύπου ρυθμιζόμενης παροχής, βαλβίδα αντεπιστροφής στην τελευταία βαθμίδα και ανοξείδωτο φίλτρο αναρρόφησης. Ο άξονας της αντλίας θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον AISI 420 απόλυτα ευθυγραμμισμένος και στιλβωμένος, με κατάλληλες διαστάσεις ώστε να μπορεί να εξασφαλίζεται η αντοχή για την μεταφορά της μέγιστης ισχύος της αντλίας.

Οι άξονες της στήλης θα είναι κατάλληλης διαμέτρου, ανοξείδωτοι AISI 420 ρεκτιφιαρισμένοι και στιλβωμένοι σε μήκη 3 μέτρων με τους αντίστοιχους συνδέσμους (μούφες). Η έδραση του άξονα σε κάθε τρίμετρη σωλήνα θα γίνεται μέσω κουζινέτου από φωσφορούχο ορείχαλκο με την παρεμβολή ελαστικού παρεμβύσματος.

Η κεφαλή επιφάνειας θα είναι κατάλληλη να δεχθεί ηλεκτροκινητήρα κοίλου άξονα, θα έχει στόμια εισαγωγής και εξαγωγής κατάλληλης διατομής και θα περιλαμβάνει ειδική φλάντζα ανάρτησης στο κάτω μέρος για την στήριξη της στήλης.

Η κεφαλή επιφάνειας θα εδράζεται επί μεταλλικού πλαισίου από χυτοσίδηρο ή ηλεκτροσυγκολλητό χάλυβα με θυρίδες για την αποσυναρμολόγηση του βάκτρου, το οποίο στη συνέχεια θα πακτώνεται σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα κατάλληλων διαστάσεων.

Όλα τα μέρη από τα οποία είναι κατασκευασμένη η αντλία και τα οποία έρχονται σε επαφή με το αντλούμενο νερό θα πρέπει να είναι κατάλληλα για πόσιμο νερό.

Η αντλία θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να είναι κατασκευασμένη μετά από την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου του 2015 και να καλύπτει τις απαιτήσεις της οδηγίας ERP 2009/125/EC for water pumps και του Εφαρμοστικού Κανονισμού Ε.Ε. 547 / 2012, ενώ ο ελάχιστος δείκτης απόδοσης (MEI) που θα αναγράφεται δεν θα πρέπει να είναι μικρότερος από 0,40.

Η αντλία θα φέρει ανεξίτηλη σήμανση σύμφωνα με το παράρτημα II παράγραφο 2 του Κανονισμού ΕΕ 547 / 2012. Οι αντλίες που δεν θα φέρουν την προβλεπόμενη σήμανση δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Η αντλία θα πρέπει να έχει υποστεί δοκιμή σε διακριβωμένο εργαστήριο σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9906 : 2012 .

**2. Ηλεκτροκινητήρα κοίλου άξονα**, τριφασικό, βραχυκυκλωμένου δρομέα, αερόψυκτο, με ελαιολίπαντο ωστικό (πάνω) ρουλεμάν, κατάλληλης ισχύος, στις 1.500 στροφές / λεπτό και τάση λειτουργίας 400V ( $\pm 10\%$ ) στα 50HZ. Ο κινητήρας θα έχει την δυνατότητα εκκίνησης με Y/Δ ή ομαλό εκκινητή (Soft – Starter).

Ο κινητήρας θα φέρει ρουλεμάν υψηλής ποιότητας κατασκευασμένα από επώνυμο οίκο της Ευρωπαϊκής Ένωσης και θα είναι κατάλληλος για συνεχή λειτουργία (S1).

Η κλάση μόνωσης του κινητήρα θα είναι τουλάχιστον κατηγορίας F.

Ο έλεγχος της θερμοκρασίας του κινητήρα θα γίνεται επί ποινή αποκλεισμού με προεγκατεστημένα θερμίστορες θετικού συντελεστή θερμοκρασίας P.T.C. (ένα για κάθε τύλιγμα) και επιπλέον αισθητήριο θερμοκρασίας PT100 που θα υπάρχουν στα τυλίγματά του.

Ο βαθμός προστασίας του κινητήρα και του ακροκιβωτίου του θα είναι κατ' ελάχιστον IP55 σύμφωνα με το IEC 60034-5 ή το EN 60529.

Ο κινητήρας θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να είναι κατασκευασμένος μετά από την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου του 2015 και να καλύπτει τις απαιτήσεις του Κανονισμού Ε.Κ. 640 / 2009, ενώ το επίπεδο απόδοσης που θα αναγράφεται θα πρέπει να είναι IE3 ή IE2 εφόσον ο κινητήρας διαθέτει ενσωματωμένο ηλεκτρονικό μετατροπέα (inverter) που να προσαρμόζει συνεχώς την μηχανική ισχύ εξόδου του κινητήρα στην χαρακτηριστική ροπής-ταχύτητας του φορτίου.

Ο κινητήρας θα φέρει ανεξίτηλη σήμανση σύμφωνα με το παράρτημα I παράγραφο 2 του Κανονισμού ΕΚ 640 / 2009. Οι κινητήρες που δεν θα φέρουν την προβλεπόμενη σήμανση δεν θα γίνονται αποδεκτοί.

### **Στοιχεία Τεχνικής προσφοράς για αξιολόγηση**

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

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

α. Πιστοποιητικό ISO 9001 του εργοστασίου από ανεξάρτητο αναγνωρισμένο ευρωπαϊκό φορέα πιστοποίησης για τον σχεδιασμό και κατασκευή αντλητικών συγκροτημάτων.

β. Δήλωση συμμόρφωσης CE του κατασκευαστή με συνημμένα τα πιστοποιητικά και εγκρίσεις των αρμόδιων φορέων εφόσον απαιτούνται από τα εναρμονισμένα πρότυπα.

γ. Δήλωση κατασκευαστή για εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο στην Ελλάδα (για κατασκευαστές εξωτερικού).

δ. Δήλωση κατασκευαστή για κάλυψη του φορέα σε ανταλλακτικά για 10 τουλάχιστον έτη.

ε. Τεχνικά στοιχεία και φυλλάδια του κατασκευαστή (μεγέθη, διαστάσεις, τομές, υλικά κατασκευής, λειτουργικά χαρακτηριστικά, καμπύλες λειτουργίες Q-h, απόδοσης, NPSH, περιγραφή σήμανσης εξοπλισμού - λογότυπο κλπ). Ειδικότερα για τους κινητήρες να προσκομίστούν επιπλέον τα λειτουργικά στοιχεία όπως τάση τροφοδοσίας, συχνότητα, στροφές, ρεύματα (εκκίνησης, λειτουργίας), ροπές (εκκίνησης, ανατροπής, λειτουργίας), αποδόσεις και συν φ (στο 50%, 75% και 100% του φορτίου) κλπ.

ζ. Υπεύθυνη δήλωση του Ν. 1599/86, ψηφιακά υπογεγραμμένη από τον διαγωνιζόμενο με την οποία θα παρέχεται εγγύηση καλής λειτουργίας του αντλητικού συγκροτήματος για τουλάχιστον 2 χρόνια (για καινούργιο) με τους όρους και τις προϋποθέσεις της παρούσας μελέτης. Σε περίπτωση που τίθενται πρόσθετοι όροι για την χορήγηση της εγγύησης η προσφορά απορρίπτεται.

Επισήμανση: Σε περίπτωση που το ίδιο εργοστάσιο κατασκευάζει αντλίες και ηλεκτροκινητήρες τα παραπάνω δικαιολογητικά υποβάλλονται για το εργοστάσιο του αντλητικού συγκροτήματος, ενώ σε περίπτωση που ο κατασκευαστής της αντλίας είναι διαφορετικός από το κατασκευαστή του ηλεκτροκινητήρα, τότε τα παραπάνω δικαιολογητικά υποβάλλονται ξεχωριστά για το κάθε εργοστάσιο κατασκευής.

### **Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση και πληρωμή για καινούργιο αντλητικό συγκρότημα (πομόνα) γίνεται:

1. Για την αντλία ανά βαθμίδα ανάλογα με την ελάχιστη διατομή της γεώτρησης σύμφωνα με το αντίστοιχο τιμολόγιο.
2. Για τον κινητήρα για ένα πλήρες τεμάχιο σύμφωνα με το αντίστοιχο τιμολόγιο.

Το συγκρότημα παραλαμβάνεται ως πλήρες τεμάχιο αντλία & κινητήρας πλήρως τοποθετημένο σε λειτουργία στον χώρο της εγκατάστασης.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση του συγκροτήματος ή τμήμα αυτού, συμπεριλαμβανομένων των υλικών και μικρουλικών τα οποία δεν κατονομάζονται ρητά αλλά θα απαιτηθούν για την έντεχνη και πλήρη εγκατάσταση και καλή λειτουργία του συγκροτήματος.

Επισημαίνεται ότι στην τιμή δεν περιλαμβάνεται το κόστος καθέλκυσης (τοποθέτησης) της υποβρύχιας αντλίας, το οποίο υπολογίζεται χωριστά ανάλογα με το βάθος τοποθέτησης σύμφωνα με το αντίστοιχο τιμολόγιο.

Σε περίπτωση επισκευής η επιμέτρηση και πληρωμή γίνεται:

1. Για την προμήθεια των ανταλλακτικών ανά τεμάχιο σύμφωνα με το αντίστοιχο τιμολόγιο.
2. Η εργασία επισκευής υπολογίζεται με βάση την αξία των ανταλλακτικών επισκευής.
3. Η εργασία αποσυναρμολόγησης και συναρμολόγησης της αντλίας και του κινητήρα υπολογίζεται ανά τεμάχιο με βάση το αντίστοιχο τιμολόγιο.
4. Οι ηλεκτρολογικές και υδραυλικές εργασίες εφόσον δεν εκτελούνται από το τεχνικό συνεργείο του Δήμου Χερσονήσου, αλλά εκτελούνται από τον Ανάδοχο, θα κοστολογούνται ανά ώρα εργασίας σύμφωνα με το αντίστοιχο τιμολόγιο. Οι ηλεκτρολογικές και υδραυλικές εργασίες που σχετίζονται με την ανέλκυση και τοποθέτηση του υποβρύχιου συγκροτήματος συμπεριλαμβάνονται στα αντίστοιχα τιμολόγια των εργασιών αυτών.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ.3

### ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ

#### ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά την προμήθεια καινούργιου επιφανειακού αντλητικού συγκροτήματος, αντλίας ή/και κινητήρα προς αντικατάσταση υφιστάμενου του οποίου η επισκευή κρίνεται ασύμφορη από την Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου Χερσονήσου.

Το επιφανειακό αντλητικό συγκρότημα θα είναι εξ' ολοκλήρου κατασκευασμένο σε χώρα που επιβάλλεται η σήμανση CE για την διάθεση του. Θα κατασκευάζεται με τα καλύτερα υλικά και σύμφωνα με τις αυστηρότερες ποιοτικές προδιαγραφές.

Το επιφανειακό αντλητικό συγκρότημα θα περιλαμβάνει:

**1. Κατακόρυφη, πολυβάθμια φυγοκεντρική αντλία** υψηλής πίεσης με στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης στην ίδια ευθεία, κατάλληλη για σύνδεση απευθείας στον αγωγό (in-line). Θα έχει παροχή Q (m<sup>3</sup>/h) και μανομετρικό H (m) με τον μέγιστο βαθμό απόδοσης ανάλογα με τα δεδομένα της εγκατάστασης και θα λειτουργεί στις 2900 rpm.

Η βάση και η κεφαλή (άνω τμήμα) της αντλίας θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο με διπλή στρώση ειδικής αντισκωριακής βαφής, ενώ οι περωτές οι οποίες είναι συναρμολογημένες επί κοινού άξονα, οι ενδιάμεσοι θάλαμοι και ο μανδύας πίεσης (εξωτερικό χιτώνιο) θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας 1.4301 (AISI 304).

Ο άξονας θα είναι από κατασκευασμένους από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 431, απόλυτα ευθυγραμμισμένος στυλβωμένος και με κατάλληλες διστάσεις ώστε να εξασφαλίζεται η αντοχή για την μεταφορά της μέγιστης ισχύος της αντλίας.

Οι περωτές θα συγκρατούνται στον άξονα με διαιρούμενους κώνους και περικόχλια και θα φέρουν αντικαθιστούμενο δακτύλιο φθοράς. Οι ενδιάμεσες βαθμίδες θα φέρουν αντικαθιστούμενο δακτύλιο στεγανότητας.

Η στεγανοποίηση του άξονα από την πλευρά του κινητήρα θα γίνεται με ισοσταθμισμένο μηχανικό στυπιοθλίπτη τύπου φυσιγγίου από καρβίδιο πυριτίου και EPDM που θα επιτρέπει την εύκολη και γρήγορη αντικατάστασή του σε περίπτωση βλάβης χωρίς να χρειάζεται η αποσυναρμολόγηση του υδραυλικού μέρους. Αντλίες που δεν φέρουν μηχανικό στυπιοθλίπτη ή χρειάζεται αποσυναρμολόγηση του υδραυλικού μέρους για την αντικατάστασή του μηχανικού στυπιοθλίπτη δεν γίνονται αποδεκτές.

Οι υδραυλικές συνδέσεις της αντλίας θα γίνονται με φλάντζες κατά DIN. Η αντλία θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας δικτύου έως 25 Atm.

Όλα τα μέρη από τα οποία είναι κατασκευασμένη η αντλία και τα οποία έρχονται σε επαφή με το αντλούμενο νερό θα πρέπει να είναι κατάλληλα για πόσιμο νερό.

Η αντλία θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να είναι κατασκευασμένη μετά από την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου του 2015 και να καλύπτει τις απαιτήσεις της οδηγίας ERP 2009/125/EC for water pumps και του Εφαρμοστικού Κανονισμού Ε.Ε. 547 / 2012, ενώ ο ελάχιστος δείκτης απόδοσης (MEI) που θα αναγράφεται δεν θα πρέπει να είναι μικρότερος από 0,40.



Η αντλία θα φέρει ανεξίτηλη σήμανση σύμφωνα με το παράρτημα II παράγραφο 2 του Κανονισμού ΕΕ 547 / 2012. Οι αντλίες που δεν θα φέρουν την προβλεπόμενη σήμανση δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Η αντλία με την παράδοσή της θα συνοδεύεται υποχρεωτικά από πιστοποιητικό δοκιμών από διακριβωμένο εργαστήριο σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9906 : 2012.

**2. Ηλεκτροκινητήρα** ασύγχρονο, τριφασικό, βραχυκυκλωμένου δρομέα, για τάση 400V ( $\pm 10\%$ ) στα 50Hz. με 2 πόλους αερόψυκτος και λειτουργία στις 2.900rpm.

Θα είναι κατάλληλοι για εκκίνηση με Y/Δ, ομαλό εκκινητή (soft starter) ή inverter.

Θα έχει προστασία κατ' ελάχιστο IP55 (κατά IEC 34-5) και κλάση μόνωσης κατηγορίας F (κατά IEC 85).

Η προστασία της περιέλιξης από υπερθέρμανση θα εξασφαλίζεται μέσω αισθητηρίων PTC ή/και pt100 σε συνδυασμό με ηλεκτρονική μονάδα στο ηλεκτρικό πίνακα.

Τα ένσφαιρα έδρανα κύλισης θα είναι επώνυμου οίκου κατάλληλα για την παραλαβή αξονικών και ακτινικών δυνάμεων. Θα αντέχουν για τουλάχιστον 20.000 ώρες λειτουργίας και θα είναι κλειστού τύπου για τους κινητήρες μικρής ισχύος (έως 7,5 kW) και ανοικτού τύπου με κατάλληλες υποδοχές λίπανσης για τους κινητήρες μεγαλύτερης ισχύος.

Οι άξονες της αντλίας και του κινητήρα θα είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους μέσω λυόμενου συνδέσμου.

Ο κινητήρας θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να είναι κατασκευασμένος μετά από την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου του 2015 και να καλύπτει τις απαιτήσεις του Κανονισμού Ε.Κ. 640 / 2009, ενώ το επίπεδο απόδοσης που θα αναγράφεται θα πρέπει να είναι IE3 ή IE2 εφόσον ο κινητήρας διαθέτει ενσωματωμένο ηλεκτρονικό μετατροπέα (inverter) που να προσαρμόζει συνεχώς την μηχανική ισχύ εξόδου του κινητήρα στην χαρακτηριστική ροπής-ταχύτητας του φορτίου.

Ο κινητήρας θα φέρει ανεξίτηλη σήμανση σύμφωνα με το παράρτημα I παράγραφο 2 του Κανονισμού ΕΚ 640 / 2009. Οι κινητήρες που δεν θα φέρουν την προβλεπόμενη σήμανση δεν θα γίνονται αποδεκτοί.

Η αντλία και ο κινητήρας θα αποτελούν επί ποινή αποκλεισμού ένα ενιαίο συγκρότημα εύφημου κατασκευαστικού οίκου και θα φέρει υποχρεωτικά σήμανση CE.

### **Στοιχεία Τεχνικής προσφοράς για αξιολόγηση**

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

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

α. Πιστοποιητικό ISO 9001 του εργοστασίου από ανεξάρτητο αναγνωρισμένο ευρωπαϊκό φορέα πιστοποίησης για τον σχεδιασμό και κατασκευή αντλητικών συγκροτημάτων.

β. Πιστοποιητικό ISO 14001 του εργοστασίου από ανεξάρτητο αναγνωρισμένο ευρωπαϊκό φορέα πιστοποίησης για τον σχεδιασμό και κατασκευή αντλητικών συγκροτημάτων.

γ. Δήλωση συμμόρφωσης CE του κατασκευαστή με συννημένα τα πιστοποιητικά και εγκρίσεις των αρμόδιων φορέων εφόσον απαιτούνται από τα εναρμονισμένα πρότυπα.

δ. Δήλωση κατασκευαστή για εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο στην Ελλάδα (για κατασκευαστές εξωτερικού).

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

ζ. Τεχνικά στοιχεία και φυλλάδια του κατασκευαστή (μεγέθη, διαστάσεις, τομές, υλικά κατασκευής, λειτουργικά χαρακτηριστικά, καμπύλες λειτουργίες Q-h, απόδοσης, NPSH σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9906:2012, περιγραφή σήμανσης εξοπλισμού - λογότυπο κλπ). Ειδικότερα για τους κινητήρες να προσκομιστούν επιπλέον τα λειτουργικά στοιχεία όπως τάση τροφοδοσίας, συχνότητα, στρόφες, ρεύματα (εκκίνησης, λειτουργίας), ροπές (εκκίνησης, ανατροπής, λειτουργίας), αποδόσεις και συνφ (στο 50%, 75% και 100% του φορτίου) κλπ.

η. Υπεύθυνη δήλωση του Ν. 1599/86, ψηφιακά υπογεγραμμένη από τον διαγωνιζόμενο με την οποία θα παρέχεται εγγύηση καλής λειτουργίας του αντλητικού συγκροτήματος για τουλάχιστον 2 χρόνια (για καινούργιο) με τους όρους και τις προϋποθέσεις της παρούσας μελέτης. Σε περίπτωση που τίθενται πρόσθετοι όροι για την χορήγηση της εγγύησης η προσφορά απορρίπτεται.

θ. Πιστοποιητικό καταλληλότητας της αντλίας για πόσιμο νερό από εύφημο αναγνωρισμένο οργανισμό ή φορέα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

### **Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση και πληρωμή για καινούργιο επιφανειακό αντλητικό συγκρότημα γίνεται:

1. Για την αντλία ανά βαθμίδα ανάλογα με την διατομή της υδραυλικής σύνδεσης σύμφωνα με το αντίστοιχο τιμολόγιο.

2. Για τον κινητήρα για ένα πλήρες τεμάχιο σύμφωνα με το αντίστοιχο τιμολόγιο.

Το συγκρότημα παραλαμβάνεται ως πλήρες τεμάχιο αντλία & κινητήρας πλήρως τοποθετημένο σε λειτουργία στον χώρο της εγκατάστασης.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση του συγκροτήματος ή τμήμα αυτού, συμπεριλαμβανομένων των υλικών και μικροϋλικών τα οποία δεν κατονομάζονται ρητά αλλά θα απαιτηθούν για την έντεχνη και πλήρη εγκατάσταση και καλή λειτουργία του συγκροτήματος.

Σε περίπτωση επισκευής η επιμέτρηση και πληρωμή γίνεται:

1. Για την προμήθεια των ανταλλακτικών ανά τεμάχιο σύμφωνα με το αντίστοιχο τιμολόγιο.

2. Η εργασία επισκευής υπολογίζεται με βάση την αξία των ανταλλακτικών επισκευής.

3. Η εργασία αποσυναρμολόγησης και συναρμολόγησης της αντλίας και του κινητήρα υπολογίζεται ανά τεμάχιο με βάση το αντίστοιχο τιμολόγιο.

4. Οι ηλεκτρολογικές και υδραυλικές εργασίες εγκατάστασης εφόσον δεν εκτελούνται από το τεχνικό συνεργείο του Δήμου Χερσονήσου, αλλά εκτελούνται από τον Ανάδοχο, θα κοστολογούνται ανά ώρα εργασίας σύμφωνα με το αντίστοιχο τιμολόγιο.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ.4

### ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΑΝΤΛΗΤΙΚΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ

#### Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά τους ηλεκτροκινητήρες των επιφανειακών αντλητικών συγκροτημάτων και αποτελεί συμπλήρωμα των παραπάνω προδιαγραφών που αφορούν τους ηλεκτροκινητήρες.

#### Σχετικοί Κανονισμοί και Πρότυπα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-02-00 : 2009	Electrical motor for water supply and irrigation pumping stations – Ηλεκτροκινητήρες αντλίων αντλιοστασίων άρδευσης και άρδευσης.
ΕΛΟΤ EN 60034-1	Rotating electrical machines – Part 1 : Rating and performance. Amendment A11:2002 to EN 60034-1:1998 – Περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές. Μέρος 1 : Ονομαστικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά.
ΕΛΟΤ EN 60034-2	Rotating electrical machines – Part 2 : Methods for determining losses and efficiency of rotating electrical machinery from tests (excluding machines for traction vehicles) – Ηλεκτρικές περιστρεφόμενες μηχανές – Μέρος 2 : Μέθοδοι για τον καθορισμό των απωλειών και της απόδοσης των περιστρεφόμενων ηλεκτρικών μηχανών από δοκιμές (με εξαίρεση τις μηχανές για οχήματα έλξης)
ΕΛΟΤ EN 60034-5	Rotating electrical machines – Part 5 : Degrees of protection provided by the integral design of rotating electrical machines (IP Code) – classification IEC 60034-5:2000 – Περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές – Μέρος 5 : Βαθμοί προστασίας που παρέχονται από τον ολοκληρωμένο σχεδιασμό των περιστρεφόμενων ηλεκτρικών μηχανών (Κωδικός ID).
ΕΛΟΤ EN 60034-6	Rotating electrical machines – Part 6 : Methods of cooling (IC Code) (IEC 34-6 : 1991) (Supersedes HD 53.6 S1: 1977) – Περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές - Μέρος 6 : Μέθοδοι ψύξης (Κωδικός IC).
ΕΛΟΤ EN 60034-8	Rotating electrical machines – Part 8 : Terminal markings and direction of rotation IEC 60034-8 : 2002, Supersedes HD 53.8 S5 : 1998 – Περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές - Μέρος 8 : Σημάνσεις τερματικού και φορά περιστροφής.

ΕΛΟΤ EN 60034-9	Rotating electrical machines – Part 9 : Noise limits (IEC 34-9 : 1990 + corrigendum 1991, modified) (supersedes HD 53.9 S1 : 1978) – Περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές – Μέρος 9 : Όρια θορύβου
ΕΛΟΤ EN 60034-14	Rotating electrical machines – Part 14 : Mechanical vibration of certain machines with shaft heights 56mm and higher – Mesurement, evaluation and limits of vibration severity – Περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές – Μέρος 14 : Μηχανική ταλάντωση ορισμένων μηχανών με ύψος ατράκτου 56mm και άνω – Μέτρηση , αξιολόγηση και όρια δριμύτητας της ταλάντωσης.
DIN IEC 60721-2-1	Electrical engineering. Classification of enviromental conditions, environmental conditions appearing in nature, Temperature and humidity, identical with IEC 60721-2-1 : 1982 – Ηλεκτροτεχνία. Κατάταξη των συνθηκών περιβάλλοντος – θερμοκρασία και υγρασία.
ΕΛΟΤ EN ISO 9001	Quality management systems – Requirements – Σύστημα διαχείρισης της ποιότητας – Απαιτήσεις.

### Γενικές απαιτήσεις

Οι ηλεκτρικοί κινητήρες θα είναι ασύγχρονοι, βραχυκυκλωμένου δρομέα, διπολικοί ή τετραπολικοί με συχνότητα λειτουργίας 50 Hz.

Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι εφοδιασμένοι με ακροκιβώτια για την σύνδεση των καλωδίων τροφοδοσίας τους (κύκλωμα ισχύος) και μεταφοράς ηλεκτρικών σημάτων (βοηθητικό κύκλωμα). Το ακροκιβώτιο θα έχει βαθμό προστασίας κατ' ελάχιστο IP55 και θα φέρει ενσωματωμένους στυπιοθλίπτες.

Στο σώμα του ηλεκτροκινητήρα θα υπάρχει προσαρμοσμένη μεταλλική πινακίδα που θα αναγράφει τον οίκο κατασκευής, τον τύπο του κινητήρα, τον αριθμό κατασκευής και τα χαρακτηριστικά λειτουργίας του. Επίσης στην ίδια ή σε ξεχωριστή πινακίδα θα υπάρχει ανεξίτηλη σήμανση σύμφωνα με το παράρτημα I παράγραφο 2 του Κανονισμού ΕΚ 640 / 2009.

Στο κυρίως κέλυφος των κινητήρων θα υπάρχουν κλειστά άγκιστρα (τύπου βρόγχου) ανάρτησης.

Το πλήρες συγκρότημα των περιστρεφόμενων μερών του ηλεκτροκινητήρα θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένο κατηγορίας "R" σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 60034-14.

Η στάθμη του παραγόμενου θορύβου από την λειτουργία του κινητήρα θα είναι εντός των προβλεπόμενων από το ΕΛΟΤ EN 60034-9 και των οριζόμενων από την υπηρεσία τιμών , ανάλογα με το σημείο τοποθέτησής του.

Η μόνωση των τυλιγμάτων θα είναι κλάσης F (155oC).

Ο κινητήρας θα προστατεύεται από υπερθέρμανση με 3 θερμίστορες P.T.C που θα είναι τοποθετημένα σε σειρά στα τυλίγματά του.

Η ενεργειακή κλάση του κινητήρα θα είναι IE3 ή IE2 εφόσον έχει ενσωματωμένο ηλεκτρονικό μετατροπέα (inverter) που να προσαρμόζει συνεχώς την μηχανική ισχύ εξόδου του κινητήρα στην χαρακτηριστική ροπής-ταχύτητας του φορτίου.

Ο βαθμός προστασίας τους θα είναι κατ' ελάχιστον IP55.

Θα είναι κατάλληλοι για συνεχή λειτουργία S1.

Θα είναι κατάλληλοι για οριζόντια ή κατακόρυφη λειτουργία ανάλογα με τις απαιτήσεις της εφαρμογής.

Θα έχουν την δυνατότητα εκκίνησης με Υ/Δ, ομαλό εκκινητή (Soft Starter) ή Inverter.

Θα διαθέτουν υψηλής ποιότητας ρουλεμάν επώνυμου οίκου με αντοχή 20.000h για διπολικούς κινητήρες και 40.000h για τετραπολικούς κινητήρες σύμφωνα με το ISO 281. Οι πληροφορίες για την λίπανσή τους θα πρέπει να παρέχονται στα τεχνικά φυλλάδια και το manual του κατασκευαστή.

Θα φέρουν ανεμιστήρα απαγωγής της θερμότητας προσαρμοσμένο πάνω από το ρότορα κατασκευασμένο από υψηλής μηχανικής αντοχής υλικά όπως αλουμίνιο ή πολυπροπυλένιο ενισχυμένο με ίνες υάλου.

Ο βαθμός προστασίας των κινητήρων από διάβρωση θα είναι κατ' ελάχιστον C3M σύμφωνα με το πρότυπο ISO/EN 12944-2.

Ο βαθμός αντοχής των κινητήρων σε μηχανική καταπόνηση κρούση κατά EN 50102 θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον K08.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα πρέπει να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά της αντλίας με την οποία είναι συζευγμένος. Για τον λόγο αυτό οι ηλεκτροκινητήρες των αντλητικών συγκροτημάτων θα πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ.5

### ΧΑΛΥΒΑΙΝΕΣ ΣΩΛΗΝΕΣ ΚΑΤΑΘΛΙΨΗΣ

#### Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά σωλήνες χαλύβδινες βαρέως τύπου, καινούργιες, ευθείας αυτογενούς ραφής ή άνευ ραφής (tubo), schedule 40, Grade B, σύμφωνα με το πρότυπο **ASTM A53**, οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν στην κατακόρυφη στήλη αλλά και στα υπέργεια τμήματα του δικτύου κατάθλιψης.

Το μέγιστο μήκος κάθε σωλήνα θα είναι 3μ περίπου και η σύνδεση θα γίνεται με την βοήθεια κοχλιωτών συνδέσμων (μούφών) 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 τórνου οι οποίες θα φέρουν διάτρηση κατά EN 1092-2.

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

N.S (in)	Δεξ (mm)	Sch	Πάχος mm	Βάρος Kgr/m	Πίεση δοκιμής Mpa
2 ½"	73,0	40	5,16	8,63	17,24
3"	88,9	40	5,49	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
Χαλκός	Cu	0,40
Νικέλιο	Ni	0,40
Χρώμιο	Cr	0,40
Μολυβδαίνιο	Mo	0,15
Βανάδιο	V	0,08

Η ολική σύσταση των στοιχείων  $Cu + Ni + Cr + Mo + V = 1\% \text{ max}$

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>

Επίσης όλα τα εξαρτήματα του δικτύου κατάθλιψης - κατακόρυφης στήλης (μούφες, σύνδεσμοι, συστολές κλπ) θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με το παραπάνω πρότυπο.

### **Στοιχεία Τεχνικής προσφοράς για αξιολόγηση**

Για την έγκριση των σωλήνων στο φάκελο της Τεχνικής Προσφοράς θα πρέπει να υποβληθούν επί ποινή αποκλεισμού τα παρακάτω δικαιολογητικά:

- α. Πιστοποιητικό ISO 9001 του εργοστασίου από ανεξάρτητο αναγνωρισμένο ευρωπαϊκό φορέα για την κατασκευή χαλύβδινων σωλήνων.
- β. Πιστοποιητικό συμμόρφωσης του εργοστασίου με το πρότυπο ASTM A53.
- γ. 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, μεταφορά και τοποθέτηση συμπεριλαμβανομένων των υλικών και μικρουλικών όπως μούφες, φλάντζες, μίνιο, κλπ τα οποία θα απαιτηθούν για την έντεχνη και πλήρη εγκατάσταση ενός μέτρου σωλήνα.

Η επιμέτρηση και πληρωμή για τα χαλύβδινα εξαρτήματα όπως συνδέσμους, συστολές, καμπύλες κλπ, θα γίνεται σύμφωνα με το τιμολόγιο της μελέτης. Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση τους καθώς και των μικρουλικών που απαιτούνται.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ.6

### ΠΛΑΣΤΙΚΕΣ ΣΩΛΗΝΕΣ ΚΑΤΑΘΛΙΨΗΣ (uPVC)

#### Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά ευθύγραμμες σωλήνες uPVC υπερβαρέως τύπου με σύνδεσμο (μούφα), καινούργιες, κατηγορίας **schedule 120**, 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 (μουφών) 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:

N.S (in)	DN (mm)	Δεξ (mm)	Sch	Ελαχ. Πάχος (mm)	Μέγ. Πίεση (bar)	Επιτρ. Φορτίο Ανέλκυσης Kgr	Όριο θραύσης Kgr
2 ½"	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:

1. Σύνδεσμος για την σύνδεση της αντλίας με την σωλήνα.
2. Σύνδεσμος με ενσωματωμένη φλάντζα για το πάνω μέρος της γεώτρησης.
3. Σύνδεσμος ασφάλισης αντλίας, ο οποίος θα ασφαλίζει τον μεταλλικό σύνδεσμο σύνδεσης της αντλίας με την κατακόρυφη στήλη, αποτρέποντας την πτώση την αντλητικού συγκροτήματος εντός της γεώτρησης ιδιαίτερα σε περιπτώσεις υπερβολικής δόνησης.

#### Στοιχεία Τεχνικής προσφοράς για αξιολόγηση

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

- α. Πιστοποιητικό ISO 9001 του εργοστασίου από ανεξάρτητο αναγνωρισμένο Ευρωπαϊκό φορέα για την κατασκευή πλαστικών σωλήνων uPVC κατάλληλες για βαθειά φρεάτια και γεωτρήσεις.
- β. Πιστοποιητικό ή Δήλωση συμμόρφωσης του εργοστασίου με το πρότυπο ASTM D-1785.



γ. 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, 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. Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση συμπεριλαμβανομένων των υλικών και μικροϋλικών τα οποία θα απαιτηθούν για την έντεχνη και πλήρη εγκατάσταση ενός συνδέσμου.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ.7

### ΥΠΕΡΓΕΙΑ ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΦΡΑΓΗΣ

#### **Περιγραφή – τεχνικά χαρακτηριστικά**

Η βαλβίδα αντεπιστροφής θα είναι κατασκευασμένη για πίεση λειτουργίας PN16 και δοκιμής PN25. Η υδραυλική δοκιμή θα έχει πραγματοποιηθεί σύμφωνα με το πρότυπο EN12050-4. Η βαλβίδα θα φέρει φλαντζωτά άκρα με διάτρηση κατά EN 1092-2 (ISO 7005-2) και θα έχει διαιρούμενο δίσκο αντεπιστροφής, με ελαστική έμφραξη. Θα φέρει δε άξονα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 430F, συνδεδεμένο προς τον δίσκο αντεπιστροφής σε 2 τουλάχιστο σημεία, για αποφυγή καταπόνησης. Η ανάρτηση του δίσκου θα γίνεται με ανοξείδωτους μεντεσέδες AISI 316. Επί του άξονα θα υπάρχει υποδοχή ανάρτησης αντιβάρου για το ομαλό κλείσιμο της βαλβίδας.

Η οροφή (κάλυμμα) της βαλβίδας θα είναι ανεξάρτητη, συνδεόμενη με την βάση με ανοξείδωτες βίδες (A2) και περικόχλια, ώστε να είναι δυνατή η συντήρηση της βαλβίδας εκ των άνω, χωρίς να αφαιρείται από την γραμμή. Η στεγανοποίηση της οροφής (καλύμματος) με το υπόλοιπο σώμα της βαλβίδας θα επιτυγχάνεται με ελαστικό παρέμβυσμα από EPDM.

Ο δίσκος της βαλβίδας θα είναι από χάλυβα ανάλογων μηχανικών ιδιοτήτων και θα επικαλύπτεται εξ' ολοκλήρου από βουλκανισμένο στρώμα EPDM κατά EN10113:1990.

Η έδρα της βαλβίδας θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένη ώστε να εξασφαλίζεται η απόλυτη στεγανότητα έναντι επιστρέφουσας ροής νερού.

Η άνω επιφάνεια του δίσκου θα φέρει ελαστική προστασία, ώστε να μην τραυματίζεται ο δίσκος και το σώμα της βαλβίδας κατά την ανοδική πρόσκρουση του δίσκου στο σώμα.

Το σώμα του δίσκου θα επιτρέπει την ολική διέλευση του νερού, όταν ανυψώνεται ο δίσκος, με τις λιγότερες δυνατές απώλειες πίεσης. Η βάση του σώματος θα είναι κοίλα διαμορφωμένη για απόθεση αιωρούμενων στερεών, με τρόπο που να μην παρεμποδίζουν το κλείσιμο του δίσκου, και έτσι ώστε να είναι ευχερής η συνεχής απομάκρυνσή τους μέσω της ροής.

Η βαλβίδα θα είναι κατασκευασμένη από χυτοσίδηρο GGG50. Εσωτερικά και εξωτερικά θα φέρει ηλεκτροστατική εποξειδική βαφή κατά DIN 30677-2.

#### **Στοιχεία Τεχνικής προσφοράς για αξιολόγηση**

Για την έγκριση της βαλβίδας αντεπιστροφής στο φάκελο της Τεχνικής Προσφοράς θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να υποβληθούν:

1. Πιστοποιητικό διαχείρισης ποιότητας ISO 9001 του εργοστασίου για τον σχεδιασμό και την κατασκευή υδραυλικών βαλβίδων.
2. Πιστοποιητικό περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001 του εργοστασίου κατασκευής.
3. Πιστοποιητικό καταλληλότητας της βαφής και του υλικού της ελαστικής έμφραξης για δίκτυα πόσιμου νερού. Επισημαίνεται ότι πιστοποιητικά που δεν συνδέονται με σαφή τρόπο με τον κατασκευαστή δεν θα γίνουν αποδεκτά.
4. Τεχνικό φυλλάδιο με τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες και τα τεχνικά στοιχεία των βαλβίδων.

#### **2 Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση και πληρωμή θα γίνεται ανά τεμάχιο σύμφωνα με το αντίστοιχο τιμολόγιο. Στην τιμή θα περιλαμβάνεται η προμήθεια στην εγκατάσταση ή την αποθήκη του Δήμου Χερσονήσου των βαλβίδων και κάθε μικροϋλικού όπως βίδες, φλάντζες, παρεμβύσματα κλπ που θα απαιτηθούν για την έντεχνη τοποθέτησή τους από το τεχνικό συνεργείο του Δήμου Χερσονήσου.

Σε περίπτωση τοποθέτησης των παραπάνω βαλβίδων από τον ανάδοχο, η εργασία θα κοστολογείται ανά ώρα σύμφωνα με το αντίστοιχο τιμολόγιο.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ.8

### ΥΔΡΟΜΕΤΡΑ WOLTMANN

#### Γενικά

Οι υδρομετρητές θα είναι ξηρού τύπου ευθείας ανάγνωσης με σχέση  $R(Q_3/Q_1) \geq 100$ , εγκεκριμένοι επί ποινή αποκλεισμού σύμφωνα με την νέα οδηγία MID 2004/22/E.E.

Θα είναι ειδικά κατασκευασμένοι σύμφωνα με το πρότυπο **ISO 4064** ή το **EN14154** για ασφαλή λειτουργία και μέτρηση ακριβείας σε δίκτυο διανομής πόσιμου νερού.

Οι μετρητές θα είναι κατασκευασμένοι για πίεση λειτουργίας 16 bar (κλάση πίεσης **MAP 16**) και θερμοκρασία λειτουργίας διερχόμενου νερού έως 50°C (θερμοκρασιακή κλάση **T50**).

Θα είναι κατάλληλοι για οριζόντια ή κάθετη τοποθέτηση.

Τα μεγέθη, τα υλικά κατασκευής, τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά, η ακρίβεια ενδείξεων, τα ανεκτά σφάλματα, η πτώση πίεσης, η στεγανότητα, η αντοχή στην πίεση και τα χαρακτηριστικά του μετρητικού μηχανισμού θα είναι σύμφωνα με τους παραπάνω αναφερόμενους κανονισμούς και οδηγίες.

Όσον αφορά στα μετρολογικά τους χαρακτηριστικά, θα πληρούν επί ποινή αποκλεισμού τα παρακάτω:

Διάμετρ.	mm	50	65	80	100	125	150	200
	inches	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"
Έναρξη καταγραφής	l/h	≤ 125	≤ 190	≤ 320	≤ 450	≤ 700	≤ 1200	≤ 1800
Q <sub>3</sub>	m <sup>3</sup> /h	25	40	63	100	160	250	400

Επίσης σύμφωνα με την οδηγία MID 2004/22/E.E και το πρότυπο EN14154 θα πρέπει να πληρούνται οι ακόλουθες σχέσεις:

$$R(Q_3/Q_1) \geq 100$$

$$Q_2/Q_1=1,6$$

$$Q_4/Q_3=1,25$$

Όπου:

**Q<sub>1</sub>** (Ελάχιστη παροχή): Η κατώτατη παροχή στην οποία το υδρόμετρο παρέχει ενδείξεις που πληρούν τις σχετικές με το μέγιστο επιτρεπόμενο σφάλμα απαιτήσεις.

**Q<sub>2</sub>** (Μεταβατική παροχή): Η παροχή που οριοθετεί την μόνιμη και ελάχιστη παροχή και η οποία χωρίζει το εύρος των παροχών σε δύο ζώνες, την «ανώτερη ζώνη» και την «κατώτερη ζώνη». Σε κάθε ζώνη αντιστοιχεί ένα χαρακτηριστικό μέγιστο επιτρεπόμενο σφάλμα.

**Q<sub>3</sub>** (Ονομαστική παροχή): Η ανώτερη παροχή στην οποία το υδρόμετρο λειτουργεί ικανοποιητικά σε κανονικές συνθήκες χρήσης, δηλαδή σε συνθήκες σταθερής ή διακεκομμένης ροής.

**Q<sub>4</sub>** (Μέγιστη παροχή): Η ανώτερη παροχή (υπερφόρτισης) στην οποία ο μετρητής λειτουργεί ικανοποιητικά για ένα μικρό χρονικό διάστημα χωρίς να υποστεί φθορά.

#### Ακρίβεια ενδείξεων – Μέγιστα ανεκτά σφάλματα

Η ακρίβεια των ενδείξεων του υδρομετρητή θα είναι **κατηγορίας 2**.

Μέγιστο ανεκτό σφάλμα μεταξύ Q<sub>1</sub> (συμπεριλαμβ.) και Q<sub>2</sub> (εξαιρουμένης) : ± 5% (για κάθε θερμοκρασία).

Μέγιστο ανεκτό σφάλμα μεταξύ Q<sub>2</sub> (συμπεριλαμβ.) και Q<sub>4</sub> (συμπεριλαμβ.) : ± 2% (≤ 30°C) ή ± 3% (> 30°C).

### Μέγιστη πτώση πίεσης

Η πτώση πίεσης στον υδρομετρητή συμπεριλαμβανομένου του φίλτρου δεν θα υπερβαίνει τα 0,010 Mpa (0,10 bar) σε οποιαδήποτε παροχή στην περιοχή Q1 έως Q3 (κλάση πτώσης πίεσης **ΔΡ10**).

### Ευαισθησία στις μεταβολές ταχύτητας

Οι υδρομετρητές δεν θα επηρεάζονται από τις μεταβολές της ταχύτητας του ρευστού ανάντη και κατάντη στα σημεία συνδέσεως του στο δίκτυο διανομής.

Ανάντη χωρίς απαίτηση ευθύγραμμου τμήματος (κλάση ευαισθησίας **U0**)

Κατάντη χωρίς απαίτηση ευθύγραμμου τμήματος (κλάση ευαισθησίας **D0**)

### Κέλυφος υδρομετρητή

Το σώμα (κέλυφος) των υδρομετρητών θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο και θα είναι βαμμένο εσωτερικά και εξωτερικά με εποξειδική βαφή.

Οι υδρομετρητές θα φέρουν στα άκρα τους ενσωματωμένες φλάντζες σύνδεσης κατά DIN 2501, PN 16.

Στο σώμα (κέλυφος) των υδρομετρητών και σε δύο θέσεις θα υπάρχει ανάγλυφη σήμανση ροής με βέλη επαρκούς μεγέθους καθώς και το ονομαστικό μέγεθός του.

Η εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια του κελύφους θα πρέπει να είναι ομαλή, χωρίς χυτευτικά ελαττώματα. Η πλήρωση χυτευτικών ελαττωμάτων, πόρων, κ.τ.λ. με ξένη ύλη, σφυρηλασία ή κόλληση απαγορεύεται.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του υδρομετρητή, θα πρέπει, στο σύνολο τους να έχουν άριστη αντοχή στις συνθήκες μεταφοράς, εγκατάστασης και λειτουργίας.

Το μήκος των υδρομετρητών ανάλογα με το ονομαστικό τους μέγεθος θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Διάμετρ.	mm	50	65	80	100	125	150	200
	inches	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"
Μήκος	mm	200	200	225	250	250	300	350

### Χαρακτηριστικά καλυμμάτων - περικαλυμμάτων

Το κάλυμμα θα είναι μεταλλικό κατασκευασμένο από υλικό ανθεκτικό στην διάβρωση.

Η άρθρωση συναρμογής καλύμματος με το περικάλυμμα πρέπει να εξασφαλίζει ασφαλή και ομαλή λειτουργικότητα.

### Χαρακτηριστικά μετρητικών μηχανισμών

Ο μηχανισμός μέτρησης του υδρομέτρου θα περιλαμβάνει την περωτή της οποίας ο άξονας θα συμπίπτει με τον άξονα της ροής του νερού και τον ξηρό θάλαμο μέτρησης στεγανότητας IP68, ενώ η μετάδοση κίνησης από την περωτή στον θάλαμο μέτρησης θα γίνεται με μαγνήτες.

Η ανάγνωση των κυβικών θα είναι ευθεία σε αριθμημένους κυλίνδρους 6 ή 7 ψηφίων για τα κυβικά. Όλες οι ενδείξεις του καντράν **ΕΠΙ ΠΟΙΝΗ ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ ΔΕΝ** πρέπει να έρχονται σε επαφή με το νερό που διέρχεται τον υδρομετρητή προς αποφυγήν επικαθήσεων και επακόλουθη δυσκολία στην ανάγνωση.

Η ανάγνωση θα εξασφαλίζεται με επίπεδο και λείο κρυστάλλινο φακό με ειδική επεξεργασία σκλήρυνσης για αντοχή στις επιφανειακές χαράξεις και αλλοιώσεις που θα καθιστούσαν δύσκολη ή αδύνατη την ανάγνωση των ενδείξεων. Φακοί από διαφορετικά υλικά όπως plexiglass κ.α **ΑΕΝ** γίνονται αποδεκτά.

Το κρύσταλλο και κατ' επέκταση το καντράν του μετρητικού μηχανισμού θα προστατεύεται από μεταλλικό κάλυμμα ανθεκτικό στην διάβρωση το οποίο θα έχει την δυνατότητα ασφάλισης.

Η πτερωτή και ο θάλαμος μέτρησης θα είναι κατασκευασμένα από ειδικό ανθεκτικό πλαστικό υλικό που δεν θα απορροφά νερό, δεν θα πιάνει άλατα, θα είναι αντιμαγνητικό και δεν θα παραμορφώνεται με την συνεχή χρήση ενώ ο άξονας των κυλίνδρων θα είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

Για την άμεση αντίληψη της κίνησης (λειτουργίας), καθώς και για τη ρύθμιση του υδρομετρητή με ηλεκτρονικό όργανο θα υπάρχει συμπληρωματική διάταξη με αστερίσκο σύμφωνα με τις ισχύουσες διεθνείς προδιαγραφές.

Ο μετρητικός μηχανισμός πρέπει να χωρίζεται εύκολα στα τμήματα από τα οποία αποτελείται και να έχει τη δυνατότητα επισκευής. Ο μετρητικός μηχανισμός του υδρομετρητή θα είναι αφαιρούμενος με δυνατότητα επισκευής ή αντικατάστασης χωρίς την ανάγκη αφαίρεσης του υδρομέτρου από το δίκτυο.

Οι υδρομετρητές θα έχουν τη δυνατότητα μελλοντικής εγκατάστασης δικτύου ασύρματης καταμέτρησης μέσω **προεγκατεστημένων** παλμικών εξόδων σε 2 διαφορετικές θέσεις στον μετρητικό μηχανισμό του υδρομέτρου που θα μπορούν εύκολα να ενεργοποιηθούν μετά την εγκατάσταση του υδρομέτρου χωρίς να απαιτείται αποσυναρμολόγηση ή τροποποίηση του ίδιου του υδρομετρητή.

### **Καταλληλότητα για πόσιμο νερό**

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του υδρομετρητή, θα πρέπει, στο σύνολο τους:

- α) να έχουν άριστη αντοχή στις συνθήκες μεταφοράς, εγκατάστασης και λειτουργίας
- β) ειδικότερα όσα υλικά έρχονται σε επαφή με το νερό (πλαστικά υλικά, κράματα, βαφή κλπ) θα πρέπει, από πλευράς υγιεινής, να είναι κατάλληλα για πόσιμο νερό. **Η καταλληλότητα τους σε χρήση στο πόσιμο νερό θα αποδεικνύεται με πιστοποιητικά από αναγνωρισμένους Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς – Φορείς (πχ. KTW, DVGW, WRAS, HYDROCHECK κλπ)**

### **Στεγανότητα – Αντοχή σε πίεση**

Οι υδρομετρητές πρέπει να αντέχουν τη συνεχή πίεση του νερού, για την οποία είναι κατασκευασμένοι (ονομαστική πίεση PN), χωρίς να παρουσιάζονται προβλήματα ή ελαττώματα, όπως διαρροές, επιδρώσεις των τοιχωμάτων παραμορφώσεως κλπ. Η ονομαστική πίεση ορίζεται στα 16 bar.

Ο έλεγχος στεγανότητας πρέπει να αποδείξει ότι ο μετρητής αντέχει χωρίς διαρροή, επιδρώση των τοιχωμάτων, σε πίεση ίση με 1,5 φορές τη μέγιστη πίεση λειτουργίας (κατ' ελάχιστον 24 bar) εφαρμοζόμενη επί 15 λεπτά.

Κάθε μετρητής πρέπει να μπορεί να αντέξει χωρίς καταστροφή ή εμπλοκή πίεση 2 φορές τη μέγιστη πίεση λειτουργίας (κατ' ελάχιστον 32 bar) εφαρμοζόμενη επί 1 λεπτό.

### **Σήμανση υδρομετρητών**

Πάνω σε ένθετη ταμπέλα μόνιμης τοποθέτησης στην φλάντζα ή σε άλλο εμφανές σημείο στο σώμα του υδρομετρητή θα πρέπει να αναγράφονται έντονα και ανεξίτηλα τα προβλεπόμενα από τα κατασκευαστικά πρότυπα ISO 4064 ή EN14154 τα ακόλουθα στοιχεία:

- α) Το Εμπορικό σήμα ή το όνομα του κατασκευαστή.
- β) Την σήμανση CE

- γ) Τον αριθμό έγκρισης βάση της νέας Ευρωπαϊκής οδηγίας MID 2004/22/Ε.Ε)
- δ) Την κλάση ακρίβειας  $R=Q_3/Q_1 \geq 50-H$  και  $R \geq 31,5-V$
- ε) Την μόνιμη παροχή  $Q_3$ .
- στ) Την μονάδα μέτρησης ( $m^3$ )
- ζ) Την κατηγορία θερμοκρασίας (Τχχ)
- η) Την μέγιστη πτώση πίεσης ( $\Delta P_{\chi\chi}$ )
- θ) Την μέγιστη πίεση λειτουργίας σε bars (PN).
- ι) Τα γράμματα V ή H για τη θέση λειτουργίας, που αντιστοιχεί η μετρολογική κλάση.
- κ) Τον τύπο και αριθμό σειράς του υδρομετρητή.
- λ) Το έτος κατασκευής.

### Ειδική απαίτηση διάταξης παλμών

Ο προαναφερόμενος υδρομετρητής θα διαθέτει προεγκατεστημένη δυνατότητα στον μετρητικό μηχανισμό 2 διαφορετικών παλμικών εξόδων για μελλοντική χρήση διάταξης εκπομπής παλμών.

Ο υδρομετρητής με προεγκατεστημένη δυνατότητα χρήσης παλμών θα πρέπει να φέρει δίσκο/πλάκα κλεισίματος από κρύσταλλο που έχει υποστεί ειδική επεξεργασία σκλήρυνσης (tempered glass) πάχους τουλάχιστον 6mm.

Το σύστημα εκπομπής παλμών θα περιλαμβάνει δυο υποδοχές για αισθητήρα παλμών τύπου **Reed** με ανάλυση τουλάχιστον 1000 λίτρα ανά παλμό και δυνατότητα ενεργοποίησης τους στον υδρομετρητή ακόμη και αν αυτός είναι ήδη συνδεδεμένος στο δίκτυο, χωρίς να απαιτείται η απεγκατάσταση του υδρομετρητή από το δίκτυο ή η διακοπή του νερού. Επίσης δεν θα απαιτείται καμία τροποποίηση στο καντράν του υδρομετρητή.

Οι παραπάνω παλμικές εξοδοί θα εξασφαλίζονται με μαγνήτες που θα είναι τοποθετημένοι σε σειρά στον μετρητικό μηχανισμό του υδρομετρητή δίνοντας στην έξοδο τους ένα αριθμό παλμών ανάλογο της διερχόμενου όγκου νερού. Οι παλμοί αυτοί σε συνδυασμό με την μελλοντική διάταξη παλμών τύπου Reed θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον αθροιστικό όγκο του διερχόμενου νερού, την δοσομέτρηση κλπ.

Ο αισθητήρας παλμών θα πρέπει να εξασφαλίζει:

- Την ανάγνωση του αθροιστή με τους κυλίνδρους και τον αριθμό μητρώου του υδρομετρητή.
- Βαθμό προστασίας IP68.
- Την εύκολη εγκατάσταση ή αντικατάσταση του αισθητήρα παλμών χωρίς να επηρεάζονται τα μετρολογικά χαρακτηριστικά του υδρομετρητή.
- Την δυνατότητα τοποθέτησης ταυτόχρονα δυο αισθητηρίων παλμών τύπου Reed με διαφορετική ανάλυση παλμών ανάλογα με τις ανάγκες.
- Θερμοκρασία λειτουργίας από  $-25^{\circ}\text{C}$  έως  $+90^{\circ}\text{C}$ .

Σημειώνεται ότι παραπάνω διάταξη παλμών δεν συμπεριλαμβάνεται στην παρούσα μελέτη.

### Στοιχεία Τεχνικής προσφοράς για αξιολόγηση

Η κατασκευάστρια εταιρία των υδρομέτρων θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να διαθέτει εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο και παρακαταθήκη ανταλλακτικών στην Ελλάδα για τα προσφερόμενα υδρόμετρα.

Τα υδρόμετρα θα πρέπει να φέρουν επί ποινή αποκλεισμού σήμανση CE.

Για την έγκριση των υδρομέτρων στο φάκελο της Τεχνικής Προσφοράς θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να υποβληθούν :

1. Πιστοποιητικό ISO 9001 του εργοστασίου κατασκευής, συναρμολόγησης και δοκιμής των υδρομετρητών
2. Πιστοποιητικά ISO 14001 του εργοστασίου κατασκευής.
3. Την έγκριση προτύπου με σχέδια, παραστάσεις, υλικά κατασκευής σύμφωνα με την νέα Ευρωπαϊκή Οδηγία MID 2004/22/ΕΕ για τον προσφερόμενο υδρομετρητή, καθώς επίσης και επίσημα επικυρωμένη μετάφραση της στην Ελληνική, στην οποία θα αναφέρονται ξεκάθαρα τα ακόλουθα στοιχεία:
  - Η ονομαστική παροχή
  - Το μήκος του υδρομετρητή
  - Η μετρολογική κλάση ή την κλάση ακρίβειας και η θέση λειτουργίας (**Rxx-H**) και (**Rxx-V**)
  - Η ονομαστική πίεση (**PN 16**)
  - Η εσωτερική διατομή
  - Το όνομα του εργοστασίου κατασκευής
  - Το έτος λήξης της έγκριση.
4. Δήλωση συμμόρφωσης CE του κατασκευαστή με συνημμένα τα πιστοποιητικά και εγκρίσεις των αρμόδιων φορέων εφόσον απαιτούνται από τα εναρμονισμένα πρότυπα
5. Πιστοποιητικό αναγνωρισμένου Ευρωπαϊκού Οργανισμού – Φορέα για την καταλληλότητα του προσφερόμενου υδρομετρητή για πόσιμο νερό.
6. Δήλωση κατασκευαστή για εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο στην Ελλάδα (για κατασκευαστές εξωτερικού).
7. Τεχνικό φυλλάδιο με τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες και τα τεχνικά στοιχεία των υδρομέτρων (πλήρη και λεπτομερή μετρολογικά στοιχεία, τεχνικά χαρακτηριστικά, καμπύλες πτώσης πίεσης και σφάλματος σε συνάρτηση με την παροχή, τη σχέση pulse/lit, της διάταξης ηλεκτρονικού ελέγχου, σχέδια ή παραστάσεις με τις κατάλληλες τομές για την αναγνώριση των εξαρτημάτων των υδρομετρητών κλπ).
8. Υπεύθυνη δήλωση του Ν. 1599/86, ψηφιακά υπογεγραμμένη από τον διαγωνιζόμενο με την οποία θα παρέχεται εγγύηση καλής λειτουργίας των υδρομέτρων για τουλάχιστον 2 χρόνια (για καινούργιο) άνευ όρων και προϋποθέσεων. Σε περίπτωση που τίθενται πρόσθετοι όροι για την χορήγηση της εγγύησης η προσφορά απορρίπτεται.
9. Υπεύθυνη δήλωση του Ν. 1599/86, ψηφιακά υπογεγραμμένη από τον εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο για παρακαταθήκη ανταλλακτικών και δυνατότητα τεχνικής υποστήριξης για άμεσες αποκαταστάσεις βλαβών που δεν εντάσσονται στην εγγύηση των υδρομέτρων για τουλάχιστον 5 έτη.

### **Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση και πληρωμή θα γίνεται ανά τεμάχιο σύμφωνα με το αντίστοιχο τιμολόγιο. Στην τιμή θα περιλαμβάνεται η προμήθεια στην εγκατάσταση ή την αποθήκη του Δήμου Χερσονήσου των υδρομέτρων και κάθε μικρουλικού όπως βίδες, φλάντζες, περεμβύσματα κλπ που θα απαιτηθούν για την έντεχνη τοποθέτησή τους από το τεχνικό συνεργείο του Δήμου Χερσονήσου.



Σε περίπτωση τοποθέτησης των παραπάνω υδρομέτρων από τον ανάδοχο, η εργασία θα κοστολογείται ανά ώρα σύμφωνα με το αντίστοιχο τιμολόγιο.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ.9**  
**ΣΩΛΗΝΑΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ 3<sup>ης</sup> ΓΕΝΙΑΣ**

**Σωλήνες από Πολυαιθυλένιο 3<sup>ης</sup> Γενιάς**

Η κατασκευή των σωλήνων θα πραγματοποιείται κατά PrEN 12201

Στην παρούσα περίπτωση η εξωτερική διάμετρος και το πάχος των σωλήνων θα είναι κατά **prEN 12201-2**, ανταποκρινόμενοι στην τρίτη γενιά (σ80, MRS10, PE100) και για πίεση CEN – PN10.

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένες από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο που θα περιέχει αντιοξειδωτικές ουσίες απαραίτητες για την αντοχή των σωλήνων. Η πρώτη ύλη του πολυαιθυλενίου θα είναι πολυμερές του αιθυλενίου με χημικό τύπο  $(CH_2 - CH_2)_n$  και ειδικές συνθήκες πολυμερισμού παράγουν μια ποικιλία ρητίνων πολυαιθυλενίου (PE) με διαφορετικές ιδιότητες. Οι πρώτες ύλες θα ανταποκρίνονται και προς τις διεθνείς προδιαγραφές ISO DTR 9080. Η πρώτη ύλη για τους σωλήνες θα γίνεται αποδεκτή σε έτοιμα τυποποιημένα τεμάχια που παράγονται απευθείας από τις αντίστοιχες βιομηχανίες πετροχημικών. Πρόσθετα υλικά επιτρέπονται μόνο για την διευκόλυνση της κατασκευής του αγωγού, για παραγωγή στερεού αγωγού, μακράς διάρκειας ζωής, άρτιας εμφάνισης και μηχανικής αντοχής.

Το υλικό της πρώτης ύλης θα έχει πιστοποιηθεί για την καταλληλότητα του από τον αντίστοιχο Επίσημο Οργανισμό της Χώρας όπου παράγεται. Η πιστοποίηση αυτή χορηγείται στο εργοστάσιο παραγωγής είτε απευθείας από τον Επίσημο Οργανισμό, είτε μέσω του εργοστασίου παραγωγής της πρώτης ύλης των πετροχημικών.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα από HDPE επιβάλλεται σε εγκάρσια τομή να εμφανίζουν κυκλική διατομή και να είναι ίσου πάχους.

Οι εξωτερικές επιφάνειές τους πρέπει να είναι λείες, χωρίς φυσαλίδες, κοιλότητες και ανομοιογένειες. Παρόμοια ομαλές θα είναι και οι εσωτερικές επιφάνειες.

Ο χρωματισμός των σωλήνων θα είναι ομοιόμορφος σε όλη τη μάζα του, τυποποιημένος σε μπλε για τους σωλήνες υπόγειων εφαρμογών. Το μπλε χρώμα διαφέρει για τους σωλήνες 2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> γενιάς. Μαύρο χρώμα έχουν οι σωλήνες για επιφανειακή ή υποθαλάσσια εφαρμογή. Η πρώτη ύλη των σωλήνων θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά (κατά EN 12201-1):

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα έχουν καλή χημική αντοχή της υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλενίου (HDPE) για πόσιμο νερό. Για την ποιότητα του μείγματος HDPE ο έλεγχος γίνεται κατά EN 12201-1.

Οι σωλήνες από πολυαιθυλένιο είναι αρκετά ελαφριές γεγονός που διευκολύνει πολύ την μεταφορά τους.

Η πρώτη ύλη των σωλήνων πρέπει να παρουσιάζει τις παρακάτω ιδιότητες:

**α) Φυσικές ιδιότητες**

- Πυκνότητα compound (στους 23°C) 953kg/m<sup>3</sup> (κατά ASTM D 792)
- Δείκτης ροής (φορτίο , 5kg) 0,45gr/10min (κατά ISO 1133)
- Συντελεστής γραμμικής διαστολ. (K-1)  $1,3 \cdot 10^{-4}$  (κατά ASTM D 696)
- Θερμοκρασία ευθραυστότητας (°C) < -100 (κατά ISO 9784)

**β) Μηχανικές ιδιότητες**

- Αντοχή εφελκυσμού (στους 23° C)  
στα 50 mm/min 38 MPa (κατά DIN 53455 )
- Μέγιστη επιμήκυνση μέχρι του σημείου θραύσης (στους 23° C)  
στα 50 mm/min >600 % (DIN 53455)
- Μέτρο Ελαστικότητας (στους 23° C) 1400 MPa (κατά ISO R 527)
- Ελάχιστη περιφερειακή τάση (MRS) 10 MPa (κατά ISO TR9080)

**δ) Θερμικές ιδιότητες**

- Σημείο VICAT (φόρτιση 1 kg) 127° C (DIN 53460)

- Θερμική αγωγιμότητα (στους 23° C) 0,38W/m\*K (κατά DIN 52612)
- Ειδική θερμότητα (στους 23° C) 1,9kJ/kg\*K (κατά Calorimetric)

#### ε) Ηλεκτρικές ιδιότητες

- Επιφανειακή αντίσταση  $>10^{14} \Omega$  (κατά DIN 53482)
- Διηλεκτρική σταθερά 2,6 (κατά DIN 53483)
- Διηλεκτρική αντοχή  $2,2 \cdot 10^2 \text{ KV/cm}$  (κατά DIN 53481)
- Ειδική Αντίσταση (στους 23° C)  $\geq 10^{17} \Omega \cdot \text{cm}$  (κατά DIN 53482)

Τα μήκη των σωλήνων διαμέτρου Φ32 θα είναι 200m σε ρολό. Οι σωλήνες, κατά τη μεταφορά, τοποθέτηση και αποθήκευση, θα είναι ταπωμένοι με τάπες αρσενικές από LDPE. Οι αγωγοί που βρίσκονται σε κουλούρες, θα πρέπει η εσωτερική διάμετρος θα ισούται με την ονομαστική διάμετρο επί (20) φορές και όχι μικρότερη από 18 φορές.

Οι σωλήνες θα σημαδεύονται με δυο σειρές σήμανσης χρώματος λευκού αντιδιαμετρικά ανεξίτηλα τυπωμένες σε σταθερές αποστάσεις του ενός μέτρου.

Επί του σωλήνα θα αναγράφονται τα παρακάτω στοιχεία:

- ✓ Ο αριθμός της προδιαγραφής : EN 12201
- ✓ Το όνομα του εργοστασίου κατασκευής
- ✓ Οι διαστάσεις του σωλήνα (ον. εξ. διάμετρος x ελάχ. πάχος) : πχ 32 x 2
- ✓ Η σειρά SDR : πχ SDR 17
- ✓ Το υλικό : πχ PE 100
- ✓ Η κλάση πίεσης σε bar : πχ PN 10
- ✓ Η περίοδος παραγωγής (ημερομηνία ή κωδικός)
- ✓ Ο Αύξων αριθμός μήκους σωλήνα (όταν ο σωλήνα συσκευάζεται σε κουλούρες)

#### Στοιχεία Τεχνικής προσφοράς για αξιολόγηση

Για τους σωλήνες PE υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλενίου θα πρέπει να προσκομιστούν στο φάκελο Τεχνικής προσφοράς επί ποινή αποκλεισμού τα παρακάτω:

- Πιστοποιητικό ISO 9001 του εργοστασίου για την κατασκευή σωλήνων πολυαιθυλενίου.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης των σωλήνων με το πρότυπο EN 12201-2.
- Τεχνικό φυλλάδιο του κατασκευαστή με τις ιδιότητες, διαστάσεις, βάρη κλπ των σωλήνων πολυαιθυλενίου

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

#### Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση και πληρωμή θα γίνεται ανά μέτρο μήκους σωλήνα. Στην τιμή θα περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση ενός μέτρου σωλήνα στάθμης συμπεριλαμβανομένου των υλικών σύνδεσης καθώς και των υλικών και μικρουλικών που δεν κατονομάζονται στην παρούσα προδιαγραφή, αλλά θα απαιτηθούν για την ένταξη και πλήρη εγκατάσταση του σωλήνα.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ.10

### ΜΑΝΔΥΑΣ ΨΥΞΕΩΣ

Ο μανδύας ψύξεως τοποθετείται στις περιπτώσεις όπου δεν εξασφαλίζονται ικανοποιητικές συνθήκες για την σωστή ψύξη του κινητήρα. Τέτοιες περιπτώσεις έχουμε όταν:

Ο υδροφόρος (φίλτρο γεώτρησης) βρίσκεται υψηλότερα ή στο ίδιο επίπεδο με την αναρρόφηση της αντλίας.

Η εσωτερική διάμετρος της γεώτρησης είναι αρκετά μεγάλη σε σχέση με την εξωτερική διάμετρο του ηλεκτροκινητήρα.

Σ' αυτές τις περιπτώσεις θα τοποθετείται μανδύας ψύξεως ο οποίος θα αρχίζει από το πάνω μέρος της αναρρόφησης και θα εκτείνεται ως το κάτω μέρος του κινητήρα. Ο μανδύας ψύξεως θα είναι κατασκευασμένος από χαλύβδινη σωλήνα βαρέως τύπου προστατευμένη με διπλή στρώση αντισκωρικής βαφής. Με την τοποθέτηση του μανδύα, το νερό θα αναγκάζεται να εισέρθει από το κάτω μέρος του κινητήρα και με αυτόν τον τρόπο να τον ψύχει.

Κατά την κατασκευή του μανδύα θα πρέπει να εξασφαλίζονται τα παρακάτω:

- ✓ Δυνατότητα εύκολης συναρμολόγησης – αποσυναρμολόγησης.
- ✓ Δυνατότητα στεγανής διέλευσης των καλωδίων.
- ✓ Ύπαρξη θυρίδας πρόσβασης στην βαλβίδα του ηλεκτροκινητήρα (για την πλήρωσή του με νερό).
- ✓ Ύπαρξη στηριγμάτων εσωτερικά για το κεντράρισμα.
- ✓ Σωστή διαστασιολόγηση του μανδύα σύμφωνα με την παροχή της αντλίας κατά τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η απαιτούμενη από τον κατασκευαστή ταχύτητα του νερού άντλησης στην επιφάνεια του κινητήρα.

Όλα τα μικρουλικά που θα χρησιμοποιηθούν (βίδες, περικόχλια κλπ θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα).

### **Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση και πληρωμή θα γίνεται ανά τεμάχιο μανδύα ψύξεως προσαρμοσμένου στις διαστάσεις του κινητήρα και τις απαιτήσεις ψύξεώς του. Στην τιμή θα περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση κάθε μανδύα, συμπεριλαμβανομένου των υλικών και μικρουλικών που δεν κατονομάζονται στην παρούσα προδιαγραφή αλλά θα απαιτηθούν για την έντεχνη και πλήρη εγκατάσταση του.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ.11

### ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ – ΣΠΙΡΑΛ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

#### **A. Καλώδιο ισχύος NYF (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**

Οι αγωγοί του καλωδίου θα είναι κατασκευασμένοι από μονόκλιωνα ή πολύκλιωνα 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 συμπαγές 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>0</sub>/U 0,6/1 KV

Τάση δοκιμής : E.P. / 50Hz στα 4 KV

Ελάχιστη επιτρεπόμενη ακτίνα κάμψης : Για μονόκλιωνους αγωγούς 15xD  
Για πολύκλιωνους αγωγούς 12xD

Εφαρμογές : Για σταθερές εγκαταστάσεις σε ξηρούς και υγρούς χώρους, στον αέρα ή στο έδαφος.

#### **B. 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 λεπτοπολύκλιωνα 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 συστρεμμένοι 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

### Στοιχεία Τεχνικής προσφοράς για αξιολόγηση

Τα καλώδια θα πρέπει να φέρουν επί ποινή αποκλεισμού σήμανση CE.

Για την έγκριση των καλωδίων στο φάκελο της Τεχνικής Προσφοράς θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να υποβληθούν:

1. Πιστοποιητικό ISO 9001 του εργοστασίου για την κατασκευή καλωδίων.
2. Πιστοποιητικό ISO 14001 του εργοστασίου για την κατασκευή καλωδίων.
3. Δήλωση συμμόρφωσης CE του κατασκευαστή με συνημμένα τα πιστοποιητικά και εγκρίσεις των αρμόδιων φορέων εφόσον απαιτούνται από τα εναρμονισμένα πρότυπα
4. 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.

### Γ. Κυματοειδής σωλήνας προστασίας καλωδίων (Σπιράλ) βαρέως τύπου

Ο σωλήνας θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τα πρότυπα **EN 61386.01** και **EN 61386.22** από ειδικό σταθεροποιημένο θερμοπλαστικό υλικό U-PVC ελεύθερο βαρέων μετάλλων (RoHS), αυτοσβενούμενο (δεν διαδίδει την φλόγα), ανθεκτικό σε όξινο και αλκαλικό περιβάλλον, χρώματος ανοικτού γκρι RAL 7035. Θα έχει μεγάλη θερμοκρασιακή αντοχή κατά την εφαρμογή και εγκατάστασή του (από -25oC έως +60oC) και θα διαθέτει άριστες ηλεκτρομονωτικές ιδιότητες.

Ο σωλήνας θα είναι βαρέως τύπου, εύκολα διαμορφώσιμος και ιδιαίτερα εύκαμπος, ανθεκτικός στην υπεριώδη ακτινοβολία (UV). Θα συναρμολογείται με μούφα εξασφαλίζοντας βαθμό στεγανότητας IP66.

Ο σωλήνας θα πρέπει να έχει τις παρακάτω ιδιότητες:

Αντοχή στην θλίψη (22±2oC) :	>1250 N / 5cm
Αντοχή στην κρούση :	> 6 Joule
Διηλεκτρική αντοχή :	2 kV / 15min
Αντίσταση μόνωσης :	> 100 MΩ

Θα είναι κατάλληλος για επιφανειακές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις με υψηλές μηχανικές καταπονήσεις που απαιτούν αυξημένα μέτρα προστασίας.

Οι διαστάσεις του σωλήνα θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τον πίνακα που ακολουθεί:

Τύπος	Δεξ (mm)	Δεσвт. (mm)
Φ16	16	10,8
Φ20	20	14,0
Φ25	25	18,2
Φ32	32	24,1
Φ40	40	30,9
Φ50	50	39,2
Φ63	63	52,0

Η επιλογή του σωλήνα προστασίας θα γίνεται με κριτήριο  $D_{\text{σωλ}} = 1,5 \times D_{\text{καλ}}$

### Στοιχεία Τεχνικής προσφοράς για αξιολόγηση

Ο σωλήνας προστασίας θα πρέπει να φέρει επί ποινή αποκλεισμού σήμανση CE.

Για την έγκριση του σωλήνα προστασίας θα πρέπει να προσκομιστούν στο φάκελο Τεχνικής προσφοράς επί ποινή αποκλεισμού τα παρακάτω:

1. Πιστοποιητικό διαχείρισης ποιότητας ISO 9001 του εργοστασίου για την κατασκευή των σωλήνων και εξαρτημάτων για ηλεκτρολογικές εφαρμογές.
2. Πιστοποιητικό περιβαλλοντικής διαχείρισης του εργοστασίου ISO 14001.
3. Δήλωση συμμόρφωσης CE του κατασκευαστή με συνημμένα τα πιστοποιητικά και εγκρίσεις των αρμόδιων φορέων εφόσον απαιτούνται από τα εναρμονισμένα πρότυπα.
4. Τεχνικό φυλλάδιο του κατασκευαστή με τα τεχνικά χαρακτηριστικά των σωλήνων προστασίας (εφαρμοζόμενα πρότυπα, διαστάσεις, βάρη, ιδιότητες 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 σύμφωνα με το αντίστοιχο τιμολόγιο. Στην τιμή θα περιλαμβάνεται η προμήθεια στην εγκατάσταση ή την αποθήκη του Δήμου Χερσονήσου των υλικών και κάθε μικρουλικού όπως κώξ, υλικά σύνδεσης καλωδίων κλπ που θα απαιτηθεί για την έντεχνη τοποθέτησή τους από το τεχνικό συνεργείο του Δήμου Χερσονήσου.

Σε περίπτωση τοποθέτησης των παραπάνω υλικών από τον ανάδοχο, η εργασία θα κοστολογείται ανά ώρα σύμφωνα με το αντίστοιχο τιμολόγιο.

Επισημαίνεται ότι η εργασία τοποθέτησης καλωδίων σε υποβρύχια αντλητικά συγκροτήματα περιλαμβάνεται στο κόστος τοποθέτησης του αντλητικού συγκροτήματος καινούργιου ή επισκευασμένου.



## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ.12

### ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

#### **Γενικά**

Τα προστατευτικά των καλωδίων θα είναι κατασκευασμένα από κομμάτια (τμήματα) σωλήνα βαρέως τύπου, με προδιαγραφές ίδιες με αυτές της κατακόρυφης στήλης. Το μήκος του κάθε (τμήματος) προστατευτικού θα είναι περίπου 10cm ενώ η εσωτερική διάμετρός του θα προσαρμόζεται στην εξωτερική διάμετρο του σωλήνα κατάθλιψης (κατακόρυφης στήλης). Εξωτερικά στην περίμετρο του προστατευτικού και σε γωνία περίπου 30° θα υπάρχουν κολλημένες 2 ενισχυμένες λάμες σε μορφή τόξου στο χώρο μεταξύ των οποίων θα οδεύουν τα καλώδια.

Η κατακόρυφη κύλιση του προστατευτικού προς τα κάτω θα αποτρέπεται από τις μούφες σύνδεσης των σωληνώσεων ενώ η περιστροφική κίνηση του θα αποτρέπεται με την βοήθεια κοχλίας στην περίμετρο του προστατευτικού, ο οποίος θα το σταθεροποιεί πάνω στην κατακόρυφη στήλη.

Τα προστατευτικά των καλωδίων θα τοποθετούνται κάθε 3μ παράλληλα με την τοποθέτηση της κατακόρυφης στήλης.

Η πρόσδεση των καλωδίων επί της κατακόρυφης στήλης θα γίνεται με ειδικά δεματικά καλωδίων μεγάλης αντοχής ακριβώς πριν και μετά από κάθε προστατευτικό.

#### **Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση και πληρωμή θα γίνεται ανά τεμάχιο προστατευτικού. Στην τιμή θα περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση κάθε προστατευτικού, συμπεριλαμβανομένων των δεματικών πρόσδεσης των καλωδίων και κάθε υλικό και μικρουλικό το οποίο θα απαιτηθεί για την έντεχνη και πλήρη τοποθέτησή του.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ.13

### ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

#### 1 Γενικά

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα είναι μεταλλικός τύπου πεδίων αποτελούμενος από 1-4 πεδία, θα φέρει θύρες ασφαλείας, οπές εισόδου και εξόδου, στηρίγματα και θα έχει ανάλογες διαστάσεις. Θα είναι κατάλληλος για ηλεκτρολογικό υλικό στηριζόμενο σε ράγα DIN. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκένιμοι από την εμπρός πλευρά.

#### 2 Πρότυπα

Η κατασκευή του πίνακα θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 60439 - 1

#### 3 Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα πρέπει να έχει τα παρακάτω ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

Ονομαστική τάση λειτουργίας	400 V (έως και 690 V)
Αριθμός Φάσεων	3Ph +N +PE
Τάση μόνωσης $U_i$	1000 V
Συχνότητα Λειτουργίας	50 / 60 Hz
Λειτουργία σε σύστημα γειώσεως	TN – C - S
Ρεύμα Αντοχής σε βραχυκύκλωμα $I_{cw}$ (kA - rms/1sec)	Maximum 25 KA / 1s

#### 4 Κατασκευή

Το μεταλλικό μέρος του πίνακα διανομής θα είναι κατασκευασμένο από χαλύβδινο μεταλλικό έλασμα πάχους τουλάχιστον 1,5 mm με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής πούδρας. Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξης του διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλύμματα κτλ) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μέρων του. Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (πχ πόρτες, ανοιγώμενες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (πχ πλεξίδα γείωσης).

Ο βαθμός προστασίας (IP) του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο IEC 60529 που θα δηλώνεται στα πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και η κατασκευή του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται βαθμός προστασίας ίσος ή καλύτερος από IP 55 (κατάλληλος για εξωτερικούς χώρους). Ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα έναντι μηχανικών κρούσεων θα πρέπει να είναι IK10 όπως αυτός ορίζεται στο πρότυπο EN50102.

Για την διανομή του ηλεκτρικού ρεύματος στα διάφορα κυκλώματα του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά το δυνατό προκατασκευασμένες διανομές. Ειδικότερα: α) η κύρια διανομή στον ηλεκτρικό πίνακα θα πρέπει να γίνεται με χρήση τυποποιημένων μπλοκ διανομής και β) η διανομή σε σειρά μικροαυτομάτων διακοπών θα πρέπει να γίνεται με την χρήση τυποποιημένων γεφυρών χαλκού κατάλληλης ονομαστικής έντασης.

Σήμανση Πίνακα Διανομής, Σήμανση Συσκευών: Στην εμπρός του όψη ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει πινακίδα με το όνομα, την διεύθυνση του κατασκευαστή και τον αριθμό παραγωγής (ή άλλο χαρακτηριστικό στοιχείο του έργου). Κάθε συσκευή θα φέρει την ονομασία της σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια επιτρέποντας στον χρήστη τον σαφή διαχωρισμό των κυκλωμάτων που αφορά κάθε συσκευή. Η σήμανση

πρέπει να είναι ανθεκτική και σωστά τοποθετημένη σε κάθε συσκευή. Στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα θα υπάρχει σήμανση των μπαρών κάθε φάσης (αλλά και των μπαρών ουδετέρου και γείωσης). Επίσης, θα υπάρχει πλήρης σήμανση όλων των καλωδίων των βοηθητικών κυκλωμάτων.

Μεταξύ των πεδίων θα υπάρχουν κατάλληλα ανοίγματα τα οποία με την βοήθεια κατάλληλων ανεμιστήρων θα εξασφαλίζουν τον απαιτούμενο εξαερισμό των πεδίων ανάλογα με τον φερόμενο ηλεκτρολογικό εξοπλισμό.

Ο φωτισμός του κάθε πεδίου θα εξασφαλίζεται με λάμπα φθορισμού η οποία θα τροφοδοτείται από ανεξάρτητο κύκλωμα (αυτόματη ασφάλεια).

Ο κάθε πίνακας θα έχει επάρκεια εσωτερικού χώρου τουλάχιστον 20% για μελλοντική αύξηση τόσο φορτίων όσο και τοποθετημένων συσκευών.

Στην κύρια θύρα του πίνακα θα υπάρχει θήκη για την τοποθέτηση του πολυγραμμικού σχεδίου του πίνακα καθώς και για τα εγχειρίδια του φερόμενου εξοπλισμού.

## **5 Πιστοποιητικά Δοκιμών Τύπου και Σειράς**

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις των εξής δοκιμών τύπου σύμφωνα με το πρότυπο EN 60439-1:

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης
- Δοκιμή αντοχής σε βραχυκυκλώματα
- Δοκιμή αξιοπιστίας των συστημάτων προστασίας
- Δοκιμή των αποστάσεων περιθωρίων και ερπυσμού
- Δοκιμή της μηχανικής λειτουργίας
- Δοκιμή του βαθμού προστασίας.

Επίσης θα πρέπει να εκτελεσθούν οι παρακάτω δοκιμές σειράς και να εκδοθεί το αντίστοιχο πρωτόκολλο δοκιμών σειράς:

- Έλεγχος της συνδεσμολογίας και έλεγχος των βοηθητικών κυκλωμάτων
- Διηλεκτρική δοκιμή
- Έλεγχος των συσκευών προστασίας και συνέχειας του κυκλώματος γείωσης

## **6 Διασφάλιση Ποιότητας**

Ο πίνακας θα φέρει υποχρεωτικά την σήμανση “ CE “ σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23 , 89/336 και 93/68.

Επίσης, μαζί με τον ηλεκτρικό πίνακα θα πρέπει να παραδοθούν μονογραμμικά και πολυγραμμικά ηλεκτρολογικά σχέδια κατασκευής του ηλεκτρικού πίνακα και σε ηλεκτρονική επεξεργάσιμη μορφή (πχ \*.dwg).

## **7 Ηλεκτρολογικό σχέδιο πίνακα.**

Το ηλεκτρολογικό (πολυγραμμικό) σχέδιο του πίνακα σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή που θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα παρακάτω:

1. Εξώφυλλο με αναφορά στο τίτλο του έργου, την ονομασία της εγκατάστασης, τον ανάδοχο του έργου, την εταιρία κατασκευής του πίνακα, το σχεδιαστικό πρόγραμμα, τον μελετητή του σχεδίου και την ημερομηνία υλοποίησης.
2. Πίνακα περιεχομένων με διάκριση Γενικού πεδίου, πεδίου διανομής ισχυρών ανά φορτίο, πεδίο

αυτοματισμού ανά φορτίο, πεδίο αντιστάθμισης, πεδίο PLC κλπ.

3. Σε κάθε ηλεκτρολογικό υλικό και εξοπλισμό του σχεδίου θα αναγράφεται ο κατασκευαστής, ο τύπος του, η χρήση του και οποιαδήποτε πληροφορία ή παραπομπή συσχέτισης με επαφές, πηνία ή άλλο ηλεκτρολογικό υλικό.
4. Η δομή του ηλεκτρολογικού σχεδίου θα πραγματοποιείται καθ' υπόδειξη του φορέα υλοποίησης (Δήμος Χερσονήσου) ώστε να εξασφαλίζεται η ομοιομορφία και η εύκολη διαχείριση σε αντιστοιχία με άλλες ανάλογες εγκαταστάσεις.

## **8 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΠΙΝΑΚΑ**

### **8.1 Κοχλιωτές Ασφάλειες**

Οι κοχλιωτές ασφάλειες για εντάσεις έως 25 A θα αποτελούνται από πορσελάνη 500V, ελαχίστης ικανότητας διακοπής 70 KA, κατά DIN 49510, 49511 και 49325, συντηκτικό φυσίγγιο 500V κατά DIN 49360, 49515 και VDE 0635, πώμα κατά DIN 49630 και 49514, δακτύλιο και λοιπά εξαρτήματα, όπως απαιτούνται για την κανονική και ασφαλή λειτουργία.

Οι ασφάλειες κυκλωμάτων κινητήρων θα είναι βραδείας τήξης, ενώ των άλλων κυκλωμάτων θα είναι ταχείας τήξης.

### **8.2 Μαχαιρωτές Ασφάλειες**

Οι μαχαιρωτές ασφάλειες θα χρησιμοποιηθούν για εντάσεις πάνω από 25A εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια.

Οι μαχαιρωτές ασφάλειες θα αποτελούνται από μαχαιρωτό συντηκτικό φυσίγγιο βραδείας τήξης 500V, κατά VDE 0660 ή κατά τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN 43620, από τη βάση στήριξης του φυσιγγίου και λοιπών μικροϋλικών, όπως απαιτούνται για την κανονική και ασφαλή λειτουργία. Η ονομαστική ικανότητα διακοπής θα είναι 100 KA κατ' ελάχιστο υπό τάση έως 500 V AC.

### **8.3 Ραγοδιακόπτες**

Διακόπτες πίνακα για εντάσεις έως 40A (ραγοδιακόπτες): Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τα πρότυπα EN 60669-1 και IEC 60669-2-4 και θα έχουν πιστοποίηση VDE και AENOR.

Οι ραγοδιακόπτες μονοπολικοί, διπολικοί ή τριπολικοί (400/230V, 50 HZ) θα έχουν εξωτερική μορφή όμοια με αυτή των μικροαυτομάτων της παρακάτω παραγράφου. Η στερέωσή τους θα γίνεται πάνω σε ειδικές ράγες με την βοήθεια κατάλληλου μανδάλου.

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

### **8.4 Μικροαυτόματοι διακόπτες ράγας**

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες ράγας (MCB), μονοπολικοί, διπολικοί ή τριπολικοί (400/230V, 50 HZ). Οι μικροαυτόματοι είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, ώστε αυτόματα να διακόπτουν μέσες υπερφορτίσεις σχετικά μεγάλης διάρκειας και βραχυκυκλώματα.

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες (MCB) θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για βιομηχανικές εφαρμογές και να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 60898 και IEC 60947-2.

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να επιτελούν τις ακόλουθες λειτουργίες:

- ✓ Προστασία των κυκλωμάτων έναντι ρευμάτων βραχυκυκλώματος.
- ✓ Προστασία των κυκλωμάτων έναντι ρευμάτων υπερφόρτισης.
- ✓ Έλεγχο
- ✓ Απομόνωση

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες (MCB) θα πρέπει να στηρίζονται σε ράγα συμμετρική πλάτους 35 mm και θα είναι μονοπολικοί, διπολικοί, τριπολικοί, ή τετραπολικοί.

Οι μικροαυτόματοι που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν ισχύ διακοπής μεγαλύτερη ή ίση από τη στάθμη βραχυκυκλώματος στον πίνακα που χρησιμοποιούνται και θα είναι τύπου ‘περιορισμού εντάσεως’ (CURRENT LIMITING) και όχι ‘μηδενικού σημείου’ (ZERO POINT SWITCH).

Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι μικρότερης ισχύος διακοπής από την στάθμη βραχυκυκλώματος του πίνακα στον οποίο ανήκουν τότε πριν από αυτούς θα προταχθεί ασφάλεια της οποίας η μέγιστη ονομαστική της τιμή δίνεται ενδεικτικά από τον παρακάτω πίνακα: (Θα πρέπει όμως να εξετασθεί ποιες ονομαστικές τιμές φυσιγγίων συνιστά ο κατασκευαστής των μικροαυτομάτων).

Πίνακας μεγίστων ονομαστικών τιμών ασφαλειών που προτάσσονται των μικροαυτομάτων διακοπών					
Στάθμη	ισχύς διακοπής του μικροαυτομάτου σύμφωνα με VDE 0641				
Βραχυκυκλώματος A	1,5 kA	3 kA	5 kA	7 kA	10 kA
1.500	ΔΕΝ		ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ		
3.000	35 A				
5.000		50 A			
7.500		63 A			
10.000		80 A			
10.000		100 A			

Στην περίπτωση που θα προταχθούν ασφάλειες πριν από τους μικροαυτόματους θα πρέπει μεταξύ των δύο αυτών στοιχείων να υπάρχει επιλογική λειτουργία με τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Σε περίπτωση σφάλματος π.χ. βραχυκύκλωμα θα πρέπει να αποσυνδεθεί το μικρότερο μέρος του συστήματος.
- Εάν αποτύχει να ξεκαθαρίσει το βραχυκύκλωμα ο μικροαυτόματος τότε αυτό το αναλαμβάνει το προηγούμενο στοιχείο προστασίας, η ασφάλεια και μάλιστα με τον ελαχιστότατο κίνδυνο για πρόκληση βλάβης στο σύστημα.

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 μικροαυτόματο διακόπτη (MCB), θα πρέπει να συνδέεται απευθείας με τον εσωτερικό μηχανισμό του διακόπτη (MCB) και όχι με τη λαβή χειρισμού.

Κάθε πόλος θα πρέπει να έχει ένα διμεταλλικό θερμικό στοιχείο, για προστασία κατά υπερφόρτισης και ένα ηλεκτρομαγνητικό στοιχείο, για προστασία κατά βραχυκυκλώματος τα οποία θα διεγείρονται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Καμπύλη	Εφαρμογές	Αντίδραση θερμικού στοιχείου	Αντίδραση μαγνητικού στοιχείου
<b>B</b>	Γραμμές με ωμικά φορτία (πχ φωτισμού)	1,13 – 1,45 In	3 – 5 In
<b>C</b>	Γραμμές με ωμικά και ελαφρώς επαγωγικά φορτία	1,13 – 1,45 In	5 – 10 In

<b>D</b>	Γραμμές με φορτία πολύ επαγωγικά ή με υψηλά ρεύματα εκκίνησης.	1,13 – 1,45 In	10 – 20 In
<b>K</b>	Γραμμές κινητήρων, λαμπτήρων, ηλεκτρονικών μπάλαστ, κλιματιστικών, μικρών μετασχηματιστών κλπ	1,05 – 1,2 In	10 – 14 In
<b>Z</b>	Προστασία ευαίσθητων συσκευών (ηλεκτρονικών)	1,05 – 1,2 In	2 – 3 In

Επίσης οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά λειτουργίας:

Αρ. κύκλων λειτουργίας :	20.000
Τάση μόνωσης $U_i$ :	500 V AC
Τάση κρουστικής αντοχής $U_{imp}$ :	6 KV
Περιβάλλον :	Σχετ υγρ 95% στους 55oC σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60068-1

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

Θα πρέπει να είναι δυνατή η επιτόπου προσαρμογή βοηθητικών εξαρτημάτων όπως: πηνίο εργασίας, πηνίο έλλειψης τάσης, επαφή ON-OFF, επαφή σηματοδότησης ανάγκης (alarm) ή συσκευή ανίχνευσης ρεύματος διαρροής 30 ή 300 mA με δυνατότητα ελέγχου από απόσταση (αφόπλιση από απόσταση).

## 8.5 Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος Κλειστού Τύπου (MCCB) έως 630 A

### 8.5.1 Γενικά Στοιχεία

- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) **100 – 630 A**, θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα Διεθνή πρότυπα IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-4, IEC 60947-5.1, στα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN 60947-1 και EN 60947-2 και στα αντίστοιχα Πρότυπα των διαφόρων χωρών-μελών (VDE 0660, BS 4752, NF EN 60 947-1/2).

\* θα πρέπει να είναι κατηγορίας A με ικανότητα διακοπής σε λειτουργία ( $I_{cs}$ ) ίση με την ικανότητα διακοπής μεγίστου βραχυκυκλώματος ( $I_{cu}$ )- σε όλο το εύρος τάσης λειτουργίας για ονομαστικές εντάσεις έως 250A, και έως τα 500V για μεγαλύτερες ονομαστικές εντάσεις-

\* θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας 690 V AC (50/60 Hz)

\* θα είναι ονομαστικής τάσης μόνωσης 750 V AC (50/60 Hz)

\* θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για απόξευση, όπως ορίζεται από τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράγραφος 7-27.

- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα διατίθενται σε σταθερού ή βυσματωτού τύπου, καθώς επίσης και σε τριπολικούς ή τετραπολικούς. Στους αυτόματους διακόπτες τύπου βυσματωτού μία ασφάλεια αφόπλισης θα πρέπει να εμποδίζει την επανασύνδεση και την αποσύνδεση ενός αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται στη θέση “κλειστός” (ON).
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη τους, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοσή τους. Θα είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται, είτε από την πλευρά της άφιξης, είτε της αναχώρησης (ανάντη/κατάντη).

- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να παρέχουν κλάση μόνωσης II (σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 664) μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος.

### 8.5.2 Κατασκευή, Λειτουργία, Περιβάλλον

- για μέγιστη ασφάλεια, οι επαφές ισχύος θα πρέπει να είναι μονωμένες, μέσα σε περίβλημα από θερμοανθεκτικό υλικό, από άλλες λειτουργίες όπως ο μηχανισμός λειτουργίας, το περίβλημα, η μονάδα ελέγχου και βοηθητικά εξαρτήματα.
- ο μηχανισμός λειτουργίας των αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - ταχείας απόζευξης, με δυνατότητα αφόπλισης σε σφάλμα που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία. Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, άνοιγμα και αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη.
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα ενεργοποιούνται με μία μπαρέττα ή μία λαβή που ευκρινώς θα δείχνει τις δυο θέσεις: ON και OFF (κλειστός και ανοικτός αντίστοιχα).
- για να εξασφαλιστεί η ικανότητα απόζευξης σύμφωνα με IEC 60947-2/7-27:
  - \* ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε η μπαρέττα ή η λαβή να μπορεί να είναι στην θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές
  - \* στη θέση OFF (O), η μπαρέττα ή η λαβή θα δείχνουν την κατάσταση απόζευξης

Η απόζευξη θα πρέπει να πραγματοποιείται με διπλή διακοπή στο κύκλωμα ισχύος.

- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα μπορούν να δέχονται ένα εξάρτημα κλειδώματος για την θέση "απόζευξης" με έως 3 λουκέτα.
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου θα πρέπει να διαθέτουν ένα μπουτόν αφόπλισης "Test", στην πρόσοψή τους, για δοκιμή της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων.
- η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν αφόπλισης, η αναγνώριση του κυκλώματος εξόδου καθώς και η ένδειξη θετικής απόζευξης πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να προσεγγίζονται από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα.
- Θα είναι κατάλληλοι για βιομηχανικό περιβάλλον με βαθμό ρύπανσης III σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60947.
- Θα πρέπει να έχουν περάσει με επιτυχία τους ελέγχους που υποδεικνύονται από τα παρακάτω πρότυπα για ακραίες ατμοσφαιρικές συνθήκες :
  - IEC 60068-2-1 Για ξηρό ψύχος (-55°C).
  - IEC 60068-2-2 Για ξηρή θερμότητα (+85°C).
  - IEC 60068-2-30 Για ζέστη με υγρασία (95% σχετ. υγρασία στους 55°C)
  - IEC 60068-2-52 Για αλατώδης ομίχλη (βαθμός δυσκολίας 2)

### 8.5.3 Περιορισμός ρεύματος, Επιλεκτικότητα, Αντοχή

- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν μεγάλη ικανότητα περιορισμού του ρεύματος. Για βραχυκυκλώματα, η μέγιστη θερμική καταπόνηση  $I^2t$  θα πρέπει να περιορίζεται σε:
  - \*  $10^6 \text{ A}^2\text{s}$  για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος έως 250 A
  - \*  $5 \times 10^6 \text{ A}^2\text{s}$  για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος 400 A έως 630 A
 Αυτά τα χαρακτηριστικά θα επιτρέπουν υψηλή απόδοση για την τεχνική της ενισχυμένης προστασίας (cascading) με τη χρήση στην αναχώρηση αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου ή μικροαυτομάτων διακοπών ράγας.
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου, οι ονομαστικές εντάσεις των οποίων είναι ίσες με τις

ονομαστικές εντάσεις των μονάδων ελέγχου τους, θα πρέπει να εξασφαλίζουν την επιλεκτική συνεργασία για οποιοδήποτε ρεύμα σφάλματος έως τουλάχιστον 35 kA RMS, με οποιοδήποτε αυτόματο διακόπτη στην αναχώρηση με ονομαστική ένταση μικρότερη ή ίση με το 0.4 της ονομαστικής έντασης του αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται προς την άφιξη.

- η ηλεκτρική αντοχή των αυτόματων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου, όπως ορίζει ο κανονισμός IEC 60947-2, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 3 φορές την ελάχιστη απαιτούμενη από τους κανονισμούς.

#### 8.5.4 Βοηθητικά Εξαρτήματα

- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα είναι δυνατόν να εφοδιαστούν, με ένα μηχανισμό μοτέρ τηλεχειρισμού για ηλεκτρικά ελεγχόμενη λειτουργία. Ένας διακόπτης επιλογής λειτουργίας “χειροκίνητη/αυτόματη” στην πρόσοψη, όταν τεθεί στη θέση “χειροκίνητης” λειτουργίας, θα απομονώνει τον ηλεκτρικό έλεγχο. Θα είναι επίσης δυνατή η ένδειξη σε απόσταση της χειροκίνητης ή αυτόματης λειτουργίας. Ο χρόνος κλεισίματος του μοτέρ τηλεχειρισμού θα είναι μικρότερος από 80 ms. Ο επανοπλισμός από απόσταση θα πρέπει να απαγορεύεται μετά την απόπλιση εξαιτίας ηλεκτρικών σφαλμάτων (υπερφόρτιση, βραχυκύκλωμα, σφάλμα προς γη). Ωστόσο αυτό θα είναι δυνατόν, εάν το άνοιγμα προκαλείται από πηνίο εργασίας ή έλλειψης τάσης. Ο μηχανισμός λειτουργίας του μοτέρ τηλεχειρισμού, θα πρέπει να είναι τύπου αποθήκευσης-ενεργείας.
- η προσθήκη μηχανισμού μοτέρ τηλεχειρισμού ή περιστροφικού χειριστηρίου δεν θα πρέπει να επηρεάζει καθόλου τα χαρακτηριστικά του αυτόματου διακόπτη:
  - \* ο μηχανισμός μοτέρ θα έχει δυο δυνατές θέσεις (ON και OFF)
  - \* στην πρόσοψη του μηχανισμού μοτέρ θα παρέχεται δυνατότητα θετικής ένδειξης της κατάστασης των επαφών (ON & OFF)
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής εγκατάσταση των βοηθητικών εξαρτημάτων όπως, πηνία τάσης (εργασίας και έλλειψης τάσης) και βοηθητικές επαφές ένδειξης, ως εξής:
  - \* θα πρέπει να είναι απομονωμένα από τα κυκλώματα ισχύος
  - \* όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα θα είναι τύπου “snap-in”, με κλέμες
  - \* όλα τα βοηθητικά εξαρτήματα θα είναι κοινά για όλη τη γκάμα των αυτόματων διακοπών
  - \* βοηθητικές λειτουργίες και σήμανση των ακροδεκτών θα πρέπει να εμφανίζονται πάνω στο πλαίσιο του αυτόματου διακόπτη και πάνω στο ίδιο το βοηθητικό εξάρτημα.
  - \* η προσθήκη βοηθητικών εξαρτημάτων δεν θα πρέπει να αυξάνει τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη ισχύος.
- η προσθήκη μηχανισμού μοτέρ τηλεχειρισμού ή περιστρεφόμενου χειριστηρίου δεν θα πρέπει να κρύβει ή να εμποδίζει τις ρυθμίσεις της συσκευής.
- θα είναι δυνατόν να προστεθεί προστασία σφάλματος προς γη στους αυτόματους διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου, με την προσθήκη ενός στοιχείου ελέγχου ρεύματος διαρροής (RCD), απευθείας στο σώμα του διακόπτη. Η συσκευή που προκύπτει θα πρέπει να:
  - \* συμφωνεί με τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράρτημα B
  - \* είναι προστατευμένη από ανεπιθύμητη απόπλιση όπως ορίζουν οι κανονισμοί
  - \* IEC 255 και IEC 801-2 έως 5
  - \* είναι δυνατό να λειτουργεί ομαλά σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως και -25°C.
  - \* μπορεί να λειτουργήσει χωρίς βοηθητική τροφοδοσία, δηλαδή θα είναι δυνατή η κανονική λειτουργία σε οποιοδήποτε 2-φασικό ή 3-φασικό δίκτυο με μία τάση μεταξύ 200V και 440V, καθώς επίσης και η απόπλιση του αυτόματου διακόπτη ακόμη και σε περίπτωση βύθισης της τάσης έως 80 V.
- θα πρέπει να είναι δυνατόν οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου να εφοδιαστούν με στοιχεία ένδειξης σφαλμάτων, χωρίς αυτά να προκαλούν την απόπλιση του αυτόματου διακόπτη.



## 8.5.5 Λειτουργίες Προστασίας

### 8.5.5.1 Γενικά χαρακτηριστικά

- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις έως 250 A θα πρέπει να διαθέτουν μία από τις δύο μονάδες ελέγχου (που μπορούν να εναλλάσσονται):
  - \* θερμο-μαγνητική (θερμική για προστασία υπερφόρτισης, μαγνητική για προστασία βραχυκυκλώσεως)
  - \* ηλεκτρονική
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες των 250 A θα πρέπει να διαθέτουν ηλεκτρονική προστασία.
- οι μονάδες ελέγχου δεν θα πρέπει να αυξάνουν τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη
- οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να συμφωνούν με τους κανονισμούς IEC 60947-2 , παράρτημα F ( μέτρηση RMS τιμών ρεύματος, ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα κ.λ.π.)
- όλα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα θα πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασίες έως 125°C.
- οι ηλεκτρονικές και θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες και θα είναι δυνατή η προσαρμογή καλυμμάτων, με σκοπό την αποφυγή τυχαίας επέμβασης στις ρυθμίσεις.
- οι ρυθμίσεις προστασίας θα ισχύουν για όλους τους πόλους του αυτόματου διακόπτη.

### 8.5.5.2 Θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου (έως 250 A)

- χαρακτηριστικά:
  - \* ρυθμιζόμενη θερμική προστασία
  - \* σταθερή μαγνητική προστασία για ονομαστικές εντάσεις έως 200 A
  - \* ρυθμιζόμενη μαγνητική προστασία (5 έως 10 φορές την ονομαστική ένταση) για ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες από 200 A.
  - \* Θα πρέπει να είναι δυνατή η προστασία ουδετέρου. Η τιμή ρύθμισης της απόπλισης θα είναι ίση με αυτή των φάσεων ή ένα ποσοστό αυτής της τιμής (γενικά 50% της ρύθμισης των φάσεων).

### 8.5.5.3 Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου

- χαρακτηριστικά:
  - \* προστασία μακρού χρόνου (LT)
    - ρυθμιζόμενη τιμή  $I_r$  με βήματα από 40% έως 100% της ονομαστικής έντασης της μονάδας ελέγχου.
  - \* προστασία βραχέως χρόνου (ST)
    - ρυθμιζόμενη τιμή  $I_m$  από 2 έως 10 φορές τη θερμική ρύθμιση  $I_r$ ,
    - η χρονική καθυστέρηση θα είναι προρυθμισμένη στα 40 ms,
  - \* στιγμιαία προστασία
    - η ρύθμιση θα είναι σταθερή (μεταξύ 12 έως 19 φορές το  $I_n$ , ανάλογα της ονομαστικής έντασης)
  - \* οι τετραπολικές συσκευές θα πρέπει να έχουν ρυθμίσεις 3 θέσεων για προστασία ουδετέρου: μη προστατευόμενος ουδέτερος - προστασία ουδετέρου ρυθμισμένη στο 50% αυτής των φάσεων - προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με αυτή των φάσεων.
- λειτουργία επιτήρησης φορτίου
  - Οι εξής λειτουργίες θα πρέπει να είναι ενσωματωμένες στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου:
    - \* ένδειξη φορτίου με LED, που ανάβει πάνω από το 95% του  $I_r$ , ενώ αναβοσβήνει πάνω από το 105% του  $I_r$

\* Θα πρέπει να υπάρχει υποδοχή για σύνδεση με μία εξωτερική συσκευή, με σκοπό τον έλεγχο της λειτουργίας της μονάδας ελέγχου και του μηχανισμού αφόπλισης.

### 8.6 Βιομηχανικοί Διακόπτες Φορτίου από 40 - 250 A

Ο διακόπτης φορτίου θα τοποθετείται στην είσοδο του πεδίου αντιστάθμισης. Ο διακόπτης φορτίου θα είναι κλειστού τύπου και θα πρέπει να ανταποκρίνεται στα πρότυπα IEC 60947-1, 60947-3, 60947-5.1 και τα αντίστοιχα πρότυπα των διαφόρων χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (BS, VDE, NF ....):

1. θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας 380-415 V AC (50/60 Hz)
2. θα είναι ονομαστικής κρουστικής τάσης 8 kV.
3. θα έχει ονομαστικό ρεύμα αντοχής βραχυκυκλώματος ( $I_{cm}$ ) και αντοχής βραχέως χρόνου ( $I_{cw}$ )

σύμφωνα με το πίνακα που ακολουθεί :

		Έως 80A	100 – 160A	200 – 250A
$I_{cm}$ (KA)	Ελάχ.	15	20	30
$I_{cw}$ (A)	1 sec	3.000	5.500	8.500
	3 sec	1.730	3.175	4.900
	20 sec	670	1.230	2.200
	30 sec	550	1.000	1.800

Η μηχανική αντοχή του θα ανέρχεται σε 20.000 κύκλους λειτουργίας (K-A) για διακόπτες φορτίου με ονομαστική ένταση έως 80A και 15.000 για διακόπτες με ονομαστική ένταση 100 – 250A.

- Θα ανταποκρίνεται στο πρότυπο IEC 60068-2-30 ζέστη με υγρασία (95% σχετική υγρασία στους 55oC).
- Θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε θερμοκρασίες από -25°C έως 70°C.
- Θα διατίθενται σε δυο τύπους πλαισίων με 3 ή 4 πόλους αντίστοιχα για τον κάθε τύπο πλαισίου.
- Ο μηχανισμός λειτουργίας του διακόπτη φορτίου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - απόζευξης και θα είναι σύμφωνος με το πρότυπο IEC 60947 - 3 παράγραφος 2 - 12. Όλοι οι πόλοι συμπεριλαμβανομένου και του ουδετέρου θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το άνοιγμα-κλείσιμο σύμφωνα με το IEC 60947 - 3.
- Θα εξασφαλίζεται η ικανότητα απόζευξης σύμφωνα με IEC 60947-3 παρ. 7-27:
  1. Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε το περιστροφικό χειριστήριο να μπορεί να είναι στην θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές.
  2. Στη θέση OFF (O), το περιστροφικό χειριστήριο θα δείχνει την κατάσταση απόζευξης.
  3. Η απόσταση μεταξύ των ανοικτών επαφών θα είναι μεγαλύτερη από 8 mm.
- Θα είναι διπλά μονωμένος.
- Θα αναφέρεται σε κατηγορία χρήσης AC22/AC23.
- Θα έχει την δυνατότητα εγκατάστασης σε συμμετρική ράγα ή στην πλάτη του πίνακα.
- Οι ακροδέκτες του διακόπτη φορτίου θα εφαρμόζεται είτε σε μπάρες είτε όχι
- Το περιστροφικό χειριστήριο θα διατίθεται στην πρόσοψη ή πλευρικά με δυνατότητα προέκτασης και στις δυο περιπτώσεις.
- Η προστασία έναντι υπερφορτίσεων ή βραχυκυκλωμάτων θα διασφαλίζεται από τον ανάντη αυτόματο διακόπτη ισχύος με βάση τους πίνακες επιλογής που θα δίνονται από τον κατασκευαστή.
- Θα επιδέχεται βοηθητική επαφή.
- οι διακόπτες φορτίου κλειστού τύπου θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 60947-1 και 60947-3 ή τα αντίστοιχα πρότυπα των διαφόρων χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (UTE, BS, VDE ....):
  1. θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας 690 V AC (50/60 Hz)
  2. θα είναι ονομαστικής κρουστικής τάσης 8 KV.

3. θα έχουν ονομαστική ένταση βραχέως χρόνου (  $I_{cw}$  ) για 1 sec 3 KA για τη σειρά μέχρι τα 80 A και 5.5 kA για μεγαλύτερα ρεύματα .

- οι διακόπτες φορτίου θα ανταποκρίνονται στο πρότυπο IEC 68 - 230 κύκλος T2 (ζεστό και υγρό περιβάλλον).
- οι διακόπτες φορτίου θα διατίθενται σε δυο τύπους πλαισίων με 3 ή 4 πόλους αντίστοιχα για τον κάθε τύπο πλαισίου.
- ο μηχανισμός λειτουργίας του διακόπτη φορτίου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - απόζευξης και θα είναι σύμφωνος με το πρότυπο IEC 60947 - 3 παράγραφος 2 - 12. Όλοι οι πόλοι συμπεριλαμβανομένου και του ουδετέρου θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το άνοιγμα-κλείσιμο σύμφωνα με το IEC 60947 - 3.
- Θα εξασφαλίζεται η ικανότητα απόζευξης σύμφωνα με IEC 60947-3 παρ. 7-27:
  1. ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε το περιστροφικό χειριστήριο να μπορεί να είναι στην θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές.
  2. στη θέση OFF (O), το περιστροφικό χειριστήριο θα δείχνει την κατάσταση απόζευξης.
  3. η απόσταση μεταξύ των ανοικτών επαφών θα είναι μεγαλύτερη από 8 mm.
  4. οι διακόπτες φορτίου θα μπορούν να δέχονται ένα εξάρτημα κλειδώματος για την θέση “απόζευξης” έως και 3 λουκέτα ( το κλείδωμα είναι δυνατό και στη θέση ζεύξης ‘ON’ ).
- Οι διακόπτες φορτίου θα είναι διπλά μονωμένοι.
- Οι διακόπτες φορτίου θα είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να προσαρμόζονται οι δυο βοηθητικές επαφές που θα περιέχονται εντός του πλαισίου του διακόπτη
  1. Αυτές οι βοηθητικές επαφές θα είναι κοινές για όλη τη σειρά του διακόπτη φορτίου.
  2. Οι βοηθητικές επαφές θα πραγματοποιούν τις 3 λειτουργίες : OFF / CAF(προ κλείσιμο κύριας επαφής ) /CAO (προ άνοιγμα κύριας επαφής ) .
- Οι διακόπτες φορτίου θα αναφέρονται σε κατηγορία χρήσης AC23 A χωρίς μείωση απόδοσης στα 440 V ac για τα μεγέθη μέχρι τα 80 A και στα 500 V ac για τους μεγαλύτερους διακόπτες.
- Οι διακόπτες φορτίου θα εγκαθίστανται είτε σε συμμετρική ράγα είτε σε πλάτη πίνακα.
- Οι διακόπτες φορτίου θα έχουν σταθερό εμπρόσθιο μήκος 45 mm.
- Οι ακροδέκτες των διακοπών φορτίου θα εφαρμόζονται είτε σε μπάρες είτε όχι
- Το περιστροφικό χειριστήριο θα διατίθεται στην πρόσοψη ή πλευρικά με δυνατότητα προέκτασης και στις δυο περιπτώσεις.
- Η προστασία έναντι υπερφορτίσεων ή βραχυκυκλωμάτων θα διασφαλίζεται από τον ανάντη αυτόματο διακόπτη ισχύος με βάση τους πίνακες επιλογής που θα δίνονται από τον κατασκευαστή.

### 8.7 Ενδεικτικές λυχνίες

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

### 8.8 Ενδεικτικά όργανα (Αμπερόμετρα - Βολτόμετρα)

Τα ενδεικτικά όργανα θα είναι κινητού σιδήρου βιομηχανικού τύπου, κατηγορία 1,5 σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE 0410, κατάλληλα για κατακόρυφη τοποθέτηση σε τετράγωνη πλάκα πλευράς 96x96 χιλ.

Το πεδίο μετρήσεως των παραπάνω οργάνων πρέπει να συμφωνεί με τα σχέδια της μελέτης.

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

Τα αμπερόμετρα θα συνδεθούν με την βοήθεια κατάλληλων μετασχηματιστών εντάσεως ξηρού τύπου.

### **8.9 Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ισχύος (ρελέ ισχύος)**

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ισχύος θα είναι εναλλασσομένου ρεύματος ονομαστικής εντάσεως σύμφωνα με τα σχέδια, για έλεγχο κινητήρων (κατηγορία AC3) και για έλεγχο κυκλωμάτων διανομής φωτισμού (κατηγορία AC1).

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (ρελέ ισχύος) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 947-1, 947-4, ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών (VDE 0660/PART 1/IEC 158, BS 5424, NFC 63-110). Προαιρετικά μπορεί να συμφωνούν με τους κανονισμούς UL/JIS.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 660V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα πρέπει να είναι 25-400 Hz. Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 1000 V AC (50/60 Hz). Η ονομαστική τάση ελέγχου θα πρέπει να είναι 12 έως 660 V AC ή DC.

Όλοι οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι πλήρως ικανοί να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (TH).

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα διατίθενται σε 3 ή 4 πόλους.

Τα όρια της τάσης ελέγχου (έλξεως) στην λειτουργία θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,85 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης, ενώ της τάσης αποδιεγέρσεως 0,4 έως 0,6 της ονομαστικής.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ελέγχου αέρος θα πρέπει να έχουν μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον δύο εκατομμυρίων χειρισμών για τις παρακάτω αποδόσεις:

#### **ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΕΝΤΑΣΗ**

9 A  
12 A  
16 A  
25 A  
40 A  
50 A  
63 A  
80 A  
95 A  
115 A  
150 A

#### **ΦΟΡΤΙΣΗ AC 3 (380 V - 50 HZ)**

4,0 KW  
5,5 KW  
7,5 KW  
11,0 KW  
18,5 KW  
22,0 KW  
30,0 KW  
37,0 KW  
45,0 KW  
55,0 KW  
75,0 KW

Αντίστοιχα ισχύουν για εκείνους που τροφοδοτούν περίπου ωμικά φορτία ( $\cos\phi \geq 0,950$ ) η ονομαστική τους ένταση όμως θα αναφερθεί σε κατηγορία φορτίσεως AC1. (Κατηγορίας φορτίσεως AC1, AC2, AC3, AC4 σύμφωνα με VDE 0660 και IEC 158).

Τα παραπάνω αναφερόμενα είναι απλώς ενδεικτικά ενώ η επιλογή των ηλεκτρονόμων ισχύος θα γίνει με βάσει τους υπολογισμούς και τα ηλεκτρολογικά σχέδια του αντλιοστασίου. Σε ποια κατηγορία λειτουργίας (φόρτισης) θα καταταγεί το φορτίο, θα καθορισθεί από τις πληροφορίες του κατασκευαστή του μηχανήματος και της επιβλέψεως, 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 ή ανάλογα των απαιτήσεων αυτοματισμού. Θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα να δέχονται πρόσθετα μπλοκ βοηθητικών επαφών (με  $I_{th}=10\text{ A}$ ) μετωπικά ή πλευρικά, καθώς επίσης και μπλοκ χρονικών επαφών. Η αρίθμηση των ακροδεκτών θα είναι σύμφωνα με τους Κανονισμούς DIN 46199. Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους Κανονισμούς VDE 0660/IEC 158.

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για λειτουργία θα πρέπει να είναι από  $-5$  έως  $55^{\circ}\text{C}$ .

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε, να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση  $\pm 30^{\circ}$  σε σχέση με τον κάθετο άξονα στήριξης.

#### **8.10 Βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (βοηθητικά ρελέ)**

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (βοηθητικά ρελέ) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 947-1, ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών (VDE 0660, BS 4794, NFC 63-140).

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 660V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα πρέπει να είναι 25-400 Hz, με ονομαστική τάση μόνωσης 690 V.

Η ονομαστική τάση ελέγχου θα πρέπει να είναι 12 έως 660 V AC και 12-60 V DC.

Όλοι οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι πλήρως ικανοί να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (TH).

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι ονομαστικής έντασης  $I_{th}=10\text{ A}$ . Θα διατίθενται σε 4 επαφές (συνδυασμός A και K). Τα όρια της τάσης ελέγχου στην λειτουργία θα πρέπει να είναι 0,5 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης.

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον δύο εκατομμυρίων χειρισμών.

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για λειτουργία θα πρέπει να είναι από  $-5^{\circ}\text{C}$  έως  $+55^{\circ}\text{C}$ .

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση  $\pm 30^{\circ}$  σε σχέση με τον κάθετο άξονα στήριξης, καθώς και με οποιαδήποτε κλίση σε σχέση με τον οριζόντιο άξονα στήριξης, χωρίς μείωση της απόδοσης τους.

#### **8.11 Επιτηρητής φάσεων**

Για τον έλεγχο των φάσεων της τριφασικής τροφοδοσίας των κινητήρων, προτείνεται η τοποθέτηση στον αντίστοιχο πεδίο του πίνακα, τριφασικού επιτηρητή φάσεων και αναστροφής. Τα όργανα αυτά θα είναι κατάλληλα για την επιτήρηση των φάσεων σε τριφασικό εναλλασσόμενο ηλεκτρικό ρεύμα, σε κύκλωμα τεσσάρων αγωγών, μη ισοσταθμισμένου φορτίου.

Τα όργανα θα επιτηρούν την ασυμμετρία των φάσεων, την έλλειψη μίας ή περισσοτέρων φάσεων ή την εσφαλμένη διαδοχή τους και θα θέτουν εκτός λειτουργίας τον κινητήρα που ελέγχουν.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους θα είναι:

- Ονομαστική τάση (μεταξύ φάσεων)  $U_e = 380 \dots\dots\dots 415\text{VAC}$ .
- Συχνότητα λειτουργίας 50Hz.
- Εύρος επιτρεπόμενης ασυμμετρίας 5.....15% (στην περιοχή λειτουργίας 0,85.....1,1  $U_e$ ).
- Συναρμολόγηση σε ράγα 35 χλστ. (κατά DIN/EN 50022) ή καρφωτό 11 ακίδων
- Πρότυπο αναφοράς IEC/EN 60255-6
- Θερμοκρασία λειτουργίας τουλάχιστο από 0 μέχρι  $+50^{\circ}\text{C}$

#### **8.12 Επιτηρητής τάσης**

Για τον έλεγχο της τάσης τροφοδοσίας των κινητήρων θα τοποθετηθεί στο αντίστοιχο πεδίο του γενικού πίνακα ρελέ επιτήρησης τάσης των τριών φάσεων τροφοδοσίας. Στον επιτηρητή θα προεπιλέγεται ένα ποσοστό της ονομαστικής τάσης τροφοδοσίας κατά τρόπο ώστε:

Το ρελέ να απενεργοποιείται αν η τάση ανέβει πάνω από το προεπιλεγμένο άνω όριο και να ενεργοποιείται ξανά αν πέσει κάτω από το όριο αυτό (έλεγχος υπέρτασης).

Το ρελέ να απενεργοποιείται αν η τάση πέσει κάτω από το προεπιλεγμένο κάτω όριο και να ενεργοποιείται ξανά αν ανέβει πάνω από το όριο αυτό (έλεγχος υπότασης).

Στον επιτηρητή τάσης θα μπορούμε να έχουμε :

Υστέρηση : Δυνατότητα δηλαδή ρύθμισης της διαφοράς ανάμεσα στο σημείο ενεργοποίησης του μηχανισμού προστασίας και του σημείου αποκατάστασης, για την πρόληψη σπιθηρισμών και καταστροφής των επαφών του ρελέ όταν η διακύμανση της τάσης τροφοδοσίας είναι πολύ κοντά στη ρυθμισμένη τιμή.

Ρύθμιση παραθύρου λειτουργίας: Το ρελέ του επιτηρητή θα παραμένει ενεργοποιημένο όταν η τάση παραμένει μέσα στα προρυθμισμένα όρια υπέρτασης-υπότασης, ενώ θα απενεργοποιείται αν η τάση υπερβεί τα προρυθμισμένα όρια με το άναμα του αντίστοιχου ενδεικτικού LED της κατάστασης υπέρτασης ή υπότασης. Το ρελέ θα επανενεργοποιείται όταν η τάση επανέλθει εντός των προρυθμισμένων ορίων.

Χρόνος απόκρισης : Δυνατότητα δηλαδή ρύθμισης του χρόνου απόκρισης σε περίπτωση ανίχνευσης υπέρτασης ή υπότασης από 0,1 έως 10sec.

### 8.13 Επιτηρητής δικτύου πολλαπλής λειτουργίας

Ο επιτηρητής θα είναι τριφασικός, κατάλληλος επί ποινή αποκλεισμού για την επιτήρηση του δικτύου από διαδοχή φάσεων, ασυμμετρία φάσεων, απώλεια φάσης, υπόταση και υπέρταση. Θα πρέπει να ανταποκρίνεται στα Διεθνή πρότυπα IEC / EN 60255-6. Θα είναι κατάλληλος για θερμοκρασία περιβάλλοντος από -20oC έως +50oC και θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά και δυνατότητες :

- Τάση τροφοδοσίας : 3x220 ..... 3x480 V AC
- Εύρος μέτρησης : 194 ..... 528 V AC
- Επιλογή της τάσης ελέγχου  $U_n$  : 220, 380, 400, 415 και 440V.
- Επιλογή κάτω ορίου τάσης : -20 ..... -2%  $U_n$ .
- Επιλογή του πάνω ορίου τάσης : +2 ..... +20%  $U_n$ .
- Επιλογή του ορίου ασυμμετρίας : 5 ..... 15%  $U_n$ .
- Επιλογή καθυστέρησης ενεργοποίησης : 0,1- 10 sec
- Χρόνος απόκρισης : <200ms.
- Επαφές εξόδου : 2 C/O, 5A
- Ένδειξη λειτουργικής κατάστασης : 3 Leds για κατάσταση : Power On / Relay On / Fault.
- Εγκατάσταση : στήριξη σε ράγα 35mm (EN/IEC 60715).
- Ελάχιστη Προστασία : κελύφους IP 30 & ακροδεκτών IP20 (IEC 60529).

Ο επιτηρητής θα φέρει σημάνσεις CE και EMC σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες 73/23/EEC και 89/336/EEC αντίστοιχα.

### 8.14 Επιτηρητής αντλίας

Ο επιτηρητής θα είναι επί ποινή αποκλεισμού κατάλληλος για την επιτήρηση του ρεύματος λειτουργίας μονοφασικής ή τριφασικής αντλίας (υπερένταση, υποένταση), της διαδοχής των φάσεων και την απώλεια φάσης τροφοδοσίας. Θα πρέπει να ανταποκρίνεται στα Διεθνή πρότυπα IEC 60947-5-1,

IEC 60664-1, IEC 60255-5 & 6, IEC. Θα είναι κατάλληλος για θερμοκρασία περιβάλλοντος από -20oC έως +50oC και θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά και δυνατότητες :

- Τάση τροφοδοσίας : 183 ..... 528 V AC
- Συχνότητα τροφοδοσίας : 50/60 HZ ( $\pm 10\%$ )
- Επιλογή τροφοδοσίας : 1ph, 3ph.
- Ρύθμιση υπερέντασης : 1 .....10A.
- Ρύθμιση υποέντασης : 1 .....10A.
- Χρονοκαθυστέρηση ενεργοποίησης κατά την εκκίνηση : 1 .....60s.
- Χρονοκαθυστέρηση ενεργοποίησης σε σφάλμα : 0,1.....10s
- Χρόνος απόκρισης : < 300 ms.
- Κύκλος μέτρησης : < 140 ms (ως πραγματική τιμή rms).
- Επιλογή ορίου ενεργοποίησης : 10.....100% του I.
- Επαφές εξόδου : 1 C/O, 5A
- Ένδειξη λειτουργικής κατάστασης : 3 Leds - power On / relay On / Fault.
- Εγκατάσταση : στήριξη σε ράγα 35mm (EN/IEC 60715).
- Ελάχιστη Προστασία : κελύφους IP 30 & ακροδεκτών IP20 (IEC 60529).
- Σχετική υγρασία : 95% στους 55oC (IEC 60068-2-30).

Ο επιτηρητής θα φέρει σημάνσεις CE και EMC σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες 73/23/EEC και 89/336/EEC αντίστοιχα.

### 8.15 Ηλεκτρονικό θερμικό

Το ηλεκτρονικό θερμικό θα είναι κατάλληλο για την προστασία του κινητήρα από υπερφόρτιση. Θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα Διεθνή πρότυπα IEC 60255-6 και IEC 60947. Θα είναι κατάλληλο για θερμοκρασία περιβάλλοντος από -25oC έως +60oC σύμφωνα με πρότυπο IEC 60947-4-1. Θα έχει την δυνατότητα επί ποινή αποκλεισμού επιτήρησης 2 φάσεων του κινητήρα και θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά και δυνατότητες :

- Τάση τροφοδοσίας 200 – 240V AC.
- Ρύθμιση του ρεύματος λειτουργίας: Ανάλογα με το φορτίο (επιλογή κατάλληλης κλίμακας).
- Ρύθμιση του χρόνου αδράνειας την εκκίνηση του κινητήρα (D-time), προστατεύοντας τον από εκτεταμένη υπερένταση : 0,5 ..... 30s.
- Ρύθμιση του χρόνου αδράνειας κατά την λειτουργία (O-time) λόγω υπερφόρτισης : 0,2/0,3 .....10s.
- Επαφές εξόδου : 2 (1 N/O + 1 N/C) / 3A
- Ένδειξη λειτουργικής κατάστασης : 2 Leds για τις καταστάσεις (Ready/Run: πράσινο και Trip : κόκκινο).
- Reset.
- Test / Stop
- Διηλεκτρική αντοχή στα 50HZ : 2 kV (IEC 60255-5)
- Αντοχή σε κρουστική υπέρταση : 6 kV (IEC 61000-4-5)

### 8.16 Διακόπτης διαρροής - RCD

Θα είναι κατάλληλος για την προστασία ανθρώπων από άμεση ή έμμεση επαφή με ευαισθησία σε ρεύμα διαρροής 30mA καθώς και για την προστασία του εξοπλισμού από πυρκαγιά ή άλλες επιδράσεις με ευαισθησία σε ρεύμα διαρροής 300mA.

Η λειτουργία του διακόπτη διαρροής θα βασίζεται στο διανυσματικό άθροισμα των ρευμάτων των φάσεων και του ουδετέρου και θα ενεργοποιείται όταν αυτό είναι διαφορετικό του μηδενός. Δεν θα απαιτείται βοηθητική πηγή τροφοδοσίας για την λειτουργία του.

Ο διακόπτης διαρροής θα πρέπει να λειτουργεί με χειροκίνητο άνοιγμα και κλείσιμο ενώ θα μπορεί να διακόπτει και να απομονώνει αυτομάτως την τροφοδοσία στο κύκλωμα σε περίπτωση σφάλματος ως προς τη γη.

Θα είναι διπολικοί ή τετραπολικοί για απόζευξη μονοφασικών ή τριφασικών κυκλωμάτων και θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του διεθνούς προτύπου IEC/EN 61008.

Ο διακόπτης διαρροής θα είναι τύπου AC για προστασία από διαρροές εναλλασσόμενων ημιτονοειδών ρευμάτων χωρίς καθυστέρηση ή τύπου K ανάλογα με τις απαιτήσεις της εφαρμογής. Ο χρόνος απόζευξης θα πρέπει να καλύπτει τις απαιτήσεις του προτύπου HD 384.

Θα μπορεί να τοποθετηθεί σε ράγα DIN 35mm σύμφωνα με το πρότυπο EN 60715.

Ο διακόπτης διαρροής θα διαθέτει διάταξη δοκιμής (μπουτόν test) μέσω εσωτερικού ηλεκτρικού κυκλώματος για τον έλεγχο της άρτιας κατασκευής των ηλεκτρικών και μηχανικών στοιχείων της συσκευής απόζευξης και ότι ο διακόπτης λειτουργεί στην σωστή ρύθμιση ευαισθησίας.

### **Στοιχεία Τεχνικής προσφοράς για αξιολόγηση**

Όλα τα παραπάνω θα πρέπει να φέρουν επί ποινή αποκλεισμού σήμανση CE.

Για την έγκριση των παραπάνω υλικών στο φάκελο της Τεχνικής Προσφοράς θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να υποβληθούν για καθένα απ' αυτά τα παρακάτω:

1. Πιστοποιητικό ISO 9001 του εργοστασίου για την κατασκευή των αντίστοιχων υλικών.
2. Πιστοποιητικό ISO 9001 του εργοστασίου για τον σχεδιασμό, μελέτη, κατασκευή και δοκιμή ηλεκτρικών πινάκων χαμηλής τάσης. (για τους ηλεκτρικούς πίνακες)
3. Δήλωση συμμόρφωσης CE του κατασκευαστή με συνημμένα τα πιστοποιητικά και εγκρίσεις των αρμόδιων φορέων εφόσον απαιτούνται από τα εναρμονισμένα πρότυπα
4. Τεχνικά φυλλάδια του κατασκευαστή με τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υλικών (εφαρμοζόμενα πρότυπα, τεχνικά χαρακτηριστικά, διαστάσεις, σχέδια σύνδεσης κλπ ).

Όλα τα παραπάνω πιστοποιητικά θα προέρχονται από ανεξάρτητους φορείς πιστοποίησης της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

### **Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση και πληρωμή θα γίνεται ανά τεμάχιο σύμφωνα με το αντίστοιχο τιμολόγιο.

Σε περίπτωση ολοκληρωμένου πίνακα (συρματωμένου με το ηλεκτρολογικό υλικό) η κοστολόγηση γίνεται ανά τεμάχιο υλικού που περιλαμβάνεται σε αυτόν. Στην τιμή θα περιλαμβάνονται τα υλικά στήριξης του πίνακα, οι καλωδιώσεις, οι βίδες, οι ροδέλες τα κωξ, τα βοηθητικά ρελέ καθώς και κάθε ηλεκτρολογικό υλικό το οποίο δεν αναφέρεται παραπάνω αλλά κρίνεται απαραίτητο για την καλή, ασφαλή και αυτόματη λειτουργία του πίνακα.

Σε περίπτωση μεμονωμένης προμήθειας υλικών στην εγκατάσταση ή την αποθήκη του Δήμου Χερσονήσου η κοστολόγηση θα γίνεται ανά τεμάχιο υλικού. Εφόσον η ενσωμάτωσή τους στην εγκατάσταση πραγματοποιηθεί από τον ανάδοχο, η εργασία κοστολογείται ανά ώρα με βάση το αντίστοιχο τιμολόγιο.



## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ.14

### ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΠΙΛΛΑΡ

#### 1 Γενικά

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα τοποθετηθεί εντός pillar βαρέως βιομηχανικού τύπου, στεγανό με βαθμό προστασίας IP55 για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο.

Το Pillar θα κατασκευάζεται με πλαίσιο από σιδηρογωνίες και με μαύρη λαμαρίνα (ντεκαπέ) πάχους 2mm. Μετά την κατασκευή θα γαλβανίζεται εν θερμώ, εσωτερικά και εξωτερικά.

Το θερμό γαλβάνισμα θα γίνεται σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές NF (Γαλλίας) και ASTM (ΗΠΑ) για Hot Dip Galvanizing και θα περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

α) Προετοιμασία της μεταλλικής επιφάνειας : Καθαρισμός από βρωμίες, λιπαντικά και αποξείδωση από σκουριές κλπ.

β) Προετοιμασία της μεταλλικής επιφάνειας (prefluxing) : Καθαρισμός και προετοιμασία της επιφάνειας από οξειδώσεις, προετοιμασία για γαλβάνισμα με ειδικές ρητίνες.

γ) Θερμό γαλβάνισμα με εμβάπτιση σε λειωμένο ψευδάργυρο.

δ) Τελική επεξεργασία (finishing) : ψύξη, απομάκρυνση υπερβολικού γαλβανίσματος, επιθεώρηση κλπ.

Η ελάχιστη επικάλυψη σε ψευδάργυρο όλων των επιφανειών θα είναι 400gr/m<sup>2</sup> (50μm) σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN50976/E/1988.

Όλες οι επιφάνειες θα είναι λείες, χωρίς προεξοχές, αγαλβάνιστα σημεία κλπ.

Μετά το θερμό γαλβάνισμα το Pillar θα βάφεται ως ακολούθως :

α) Βαφή με αστάρι (Primer) ειδικό για πρόσφυση της τελικής βαφής σε γαλβανισμένη λαμαρίνα.

β) τελική βαφή με δυο στρώσεις εποξειδικού χρώματος γκρι δυο συστατικών με συνολικό ελάχιστο πάχος 250μm.

Επίσης θα δίνεται εγγύηση 10 ετών της βαφής στο θερμό γαλβάνισμα.

Αντί για γαλβανισμένη λαμαρίνα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ανοξείδωτη λαμαρίνα AISI 304 πάχους 1,5mm. Η βαφή θα γίνεται με ανάλογες προδιαγραφές για ανοξείδωτη λαμαρίνα.

Οι εσωτερικές ωφέλιμες διαστάσεις του pillar θα είναι μεγαλύτερες από τον Ηλεκτρικό πίνακα που περικλείει κατ' ελάχιστο 20cm στο πλάτος, 50cm στο ύψος και 10cm στο βάθος.

Οι πόρτες του pillar θα είναι δυο φορές κεκαμμένες κατά ορθή γωνία (στραντζαριστές) για να παρουσιάζουν αυξημένη αντοχή στην παραμόρφωση και να εφαρμόζουν καλά στο κλείσιμο. Θα αναρτώνται στο σώμα του pillar με την βοήθεια μεντεσέδων βαρέως τύπου και θα έχουν ανεξάρτητη χωνευτή ανοξείδωτη κλειδαριά. Οι πόρτες θα φέρουν περιμετρικά στεγανοποιητικά λάστιχα και θα εφάπτονται πολύ καλά και σφιχτά σε όλα τα σημεία με το κύριο σώμα του pillar, ώστε να αποφεύγεται η είσοδος βροχής στο εσωτερικό του. Το pillar θα φέρει δίριχτη στέγη με περιφερειακή προεξοχή 5cm για την απορροή των βρόχινων υδάτων.

Το pillar θα είναι συναρμολογημένο στο εργοστάσιο κατασκευής του και θα παρέχει χώρο για την είσοδο και την σύνδεση των καλωδίων. Στο χώρο του ηλεκτρικού πίνακα θα υπάρχουν οδηγοί από γωνίες σχήματος Π για την στερέωση των διανομών. Θα δοθεί μεγάλη σημασία στην καλή και σύμμετρη εμφάνισή του.

Στην μπροστινή όψη του pillar και σε εμφανές σημείο θα υπάρχει πινακίδα με τα στοιχεία του κατασκευαστή και την χρονολογία κατασκευής του.

Το pillar θα εδράζεται σε βάση από σκυρόδεμα C20/25 υπερυψωμένη κατά 40cm τουλάχιστον από τον περιβάλλοντα χώρο για λόγους προστασίας από πλημμύρα. Στην βάση του pillar θα καταλήγουν οι υπόγειες σωληνώσεις των καλωδίων. Στο σημείο επαφής του με την βάση θα φέρει περιφερειακή γαλβανισμένη σιδηρογωνία L 50x5mm. Στις 4 γωνίες θα υπάρχει συγκολλημένη στην σιδηρογωνία τριγωνική λάμα στην οποία θα ανοιχθούν τρύπες για να βιδωθούν τα μπουλόνια που θα είναι ενσωματωμένα στην βάση από σκυρόδεμα. Το pillar πρέπει να μπορεί να αφαιρεθεί με αποκοχλίωση.

### **Στοιχεία Τεχνικής προσφοράς για αξιολόγηση**

Τα Pillar θα πρέπει να φέρουν επί ποινή αποκλεισμού σήμανση CE.

Για την έγκριση των μεταλλικών pillar στο φάκελο της Τεχνικής Προσφοράς θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να υποβληθούν τα παρακάτω:

1. Πιστοποιητικό ISO 9001 του εργοστασίου για τον σχεδιασμό, μελέτη, κατασκευή και δοκιμή ηλεκτρικών πινάκων χαμηλής τάσης.
2. Δήλωση συμμόρφωσης CE του κατασκευαστή με συνημμένα τα πιστοποιητικά και εγκρίσεις των αρμόδιων φορέων εφόσον απαιτούνται από τα εναρμονισμένα πρότυπα.
3. Τεχνικά φυλλάδια του κατασκευαστή με τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υλικών (εφαρμοζόμενα πρότυπα, τεχνικά χαρακτηριστικά, διαστάσεις, σχέδια κλπ ).

Όλα τα παραπάνω πιστοποιητικά θα προέρχονται από ανεξάρτητους φορείς πιστοποίησης της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

### **2 Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση και πληρωμή γίνεται για ένα πλήρες τεμάχιο συμπεριλαμβανομένου της βάσης έδρασης από σκυρόδεμα C20/25 σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές και το αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ.15

### ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΑΕΡΓΟΥ ΙΣΧΥΟΣ

#### Στοιχεία Πυκνωτών

Οι πυκνωτές αντιστάθμισης θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Να είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τα IEC 60831 - CSA C22-2 - UL 810 -.
- Να λειτουργούν στα 400V/50 Hz.
- Να μπορούν να λειτουργούν με 10% υπέρταση για 8 ώρες το 24ωρο , με 20% υπέρταση για 5 λεπτά και με 30% υπερεντάσεις λόγω αρμονικών.
- η χωρητικότητα τους θα είναι μεταξύ του 100% και του 105% της ονομαστικής τους τιμής.
- οι απώλειες σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας δε θα πρέπει να ξεπερνούν τα 0.3 W/kVar κατά μέσο όρο, συμπεριλαμβάνοντας και τις αντιστάσεις εκφόρτισης.
- οι αντιστάσεις εκφόρτισης θα είναι ενσωματωμένες στους πυκνωτές, με δυνατότητα εκφόρτισης 50V σε 1 λεπτό.
- οι πυκνωτές θα μπορούν να λειτουργούν στην ακόλουθη περιοχή θερμοκρασίας:
  - Μέγιστη θερμοκρασία: 55 ° C
  - Μέση τιμή θερμοκρασίας για 24 ώρες: 45 ° C
  - Μέση τιμή θερμοκρασίας για 1 χρόνο: 35 ° C.

Οι μονάδες πυκνωτών δεν θα πρέπει να περιέχουν υγρό ή χαρτί, καθώς θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από πηνία από επιμεταλλωμένο πολυπροπυλένιο επικαλυμμένα με ρητίνη. Το περίβλημα των πυκνωτών θα είναι πλαστικό χωρίς απαίτηση γείωσης.

Οι πυκνωτές θα πρέπει να έχουν ιδιότητες αυτοεπούλωσης, ώστε σε περίπτωση εσωτερικού σφάλματος, ο πυκνωτής στιγμιαία θα αυτοεπουλώνεται και θα αποκαθιστά τη μόνωση στο σημείο της διάτρησης. Οι πυκνωτές θα πρέπει επίσης να έχουν ενσωματωμένο συντονισμένο σύστημα προστασίας (ασφάλεια HRC + εξάρτημα υπερπίεσης) έναντι πιθανών υπερφορτίσεων και εσωτερικών σφαλμάτων. Οι πυκνωτές θα μπορούν να εγκαθίστανται σε οποιαδήποτε θέση.

Η επιλογή των κατάλληλων πυκνωτών θα γίνεται μετά από υπολογισμούς από την τεχνική υπηρεσία του Δήμου Χερσονήσου ανάλογα με τεχνικά δεδομένα της κάθε εγκατάστασης με σκοπό την επίτευξη συντελεστής ισχύος  $\geq 0,95$ .

#### Όργανο αυτόματης αντιστάθμισης

Το όργανο θα μπορεί να μετράει συνεχώς την άεργη ισχύ της ηλεκτρικής εγκατάστασης και να ελέγχει την σύνδεση και αποσύνδεση έως και 6 βημάτων πυκνωτών ώστε να επιτυγχάνεται ο απαιτούμενος συντελεστής ισχύος της εγκατάστασης. Παράλληλα το όργανο θα παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες του δικτύου (ρεύματα φορτίου και άεργου ισχύος, τάση, ισχύος κ.α).

Το όργανο θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 61326-1 και IEC/EN 61010-1. Θα έχει την δυνατότητα στήριξης στην πόρτα του πίνακα ή σε ράγα κατά DIN.

Η πρόσοψη του οργάνου θα περιλαμβάνει την φωτιζόμενη οθόνη γραφικών και τα πλήκτρα πλοήγησης με βαθμό προστασία IP41.

Το όργανο θα έχει ενσωματωμένα τα παρακάτω :

- επαφή alarm (για χαμηλό συνφ, υπεραντιστάθμιση, χαμηλή τάση, υπέρταση, υπερένταση, υπερφόρτιση πυκνωτών, υπερθέρμανση κλπ).
- εσωτερικό αισθητήριο θερμοκρασίας (μέγ. θερμοκρασία λειτουργίας: 50°C)
- ξεχωριστή επαφή για τον έλεγχο ανεμιστήρα στο πεδίο αντιστάθμισης.

- Πρόσβαση στο ιστορικό alarm.

Επίσης το όργανο θα πρέπει να έχει τις παρακάτω δυνατότητες ρύθμισης:

- ρύθμιση επιθυμητού συνφ
- χειροκίνητη ή αυτόματη ρύθμιση των παραμέτρων
- ρύθμιση καθυστέρησης μεταξύ δυο διαδοχικών ενεργοποιήσεων του ίδιου βήματος.

### **Ρελέ πυκνωτών αντιστάθμισης**

Τα ρελέ θα είναι κατηγορίας AC4 ειδικά σχεδιασμένα για τον έλεγχο πυκνωτών αντιστάθμισης. Θα έχουν ειδικό μπλοκ επαφών που θα επιτρέπει την διέλευση του ρεύματος στην όπλιση, καθώς και αντιστάσεις απόσβεσης που θα μειώνουν το ρεύμα κατά την ενεργοποίηση. Οι αντιστάσεις απόσβεσης θα αποσυνδέονται μετά την αιχμή ρεύματος του πυκνωτή που δημιουργείται κατά την ενεργοποίηση. Κατά συνέπεια αν καταστραφεί ένας πόλος του ρελέ, το μόνιμο ρεύμα δεν θα μπορεί να περάσει από την αντίσταση και αποτρέπεται ο κίνδυνος να καεί. Δεν θα απαιτούν την εγκατάσταση πρόσθετων πηνίων κρουστικών ρευμάτων. Τα ρελέ θα αντέχουν σε ρεύματα αιχμής κατά την ενεργοποίηση των πυκνωτών έως 200 In και για 300.000 κύκλους λειτουργίας στα 400V.

Τα ρελέ δεν θα μπορούν να ενεργοποιηθούν με τοπικό χειρισμό και θα διαθέτουν προσαρμοσμένα καλύμματα προστασίας έναντι άμεσης επαφής. Τα ρελέ θα διαθέτουν 2 βοηθητικές επαφές 1 NO και 1 NC.

### **Ασφάλειες**

Οι ασφάλειες που θα χρησιμοποιηθούν για την προστασία του πεδίου και της κάθε συστοιχίας πυκνωτών θα είναι HBC τύπου gG. Η ονομαστική ένταση των ασφαλειών θα είναι 1,4 – 1,6 In.

Για την έγκριση των παραπάνω υλικών θα πρέπει να προσκομιστούν στο φάκελο Τεχνικής Προσφοράς τα παρακάτω:

### **Στοιχεία Τεχνικής προσφοράς για αξιολόγηση**

Όλα τα παραπάνω υλικά θα πρέπει να φέρουν επί ποινή αποκλεισμού σήμανση CE.

Για την έγκριση των παραπάνω υλικών στο φάκελο της Τεχνικής Προσφοράς θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να υποβληθούν τα παρακάτω :

1. Πιστοποιητικό ISO 9001 του εργοστασίου.
2. Δήλωση συμμόρφωσης CE του κατασκευαστή με συνημμένα τα πιστοποιητικά και εγκρίσεις των αρμόδιων φορέων εφόσον απαιτούνται από τα εναρμονισμένα πρότυπα (για κάθε υλικό)
3. Τεχνικά φυλλάδια του κατασκευαστή με τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υλικών (εφαρμοζόμενα πρότυπα, τεχνικά χαρακτηριστικά, διαστάσεις, σχέδια κλπ ).

Όλα τα παραπάνω πιστοποιητικά θα προέρχονται από ανεξάρτητους φορείς πιστοποίησης της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

### **Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση και πληρωμή θα γίνεται ανά τεμάχιο σύμφωνα με το αντίστοιχο τιμολόγιο.

Σε περίπτωση ολοκληρωμένου συστήματος αντιστάθμισης (πλήρες) η κοστολόγηση γίνεται ανά τεμάχιο υλικού που περιλαμβάνεται σε αυτό. Στην τιμή θα περιλαμβάνονται τα υλικά στήριξης του πίνακα, οι

καλωδιώσεις, οι βίδες, οι ροδέλες τα κωξ, τα βοηθητικά ρελέ καθώς και κάθε ηλεκτρολογικό υλικό το οποίο δεν αναφέρεται παραπάνω αλλά κρίνεται απαραίτητο για την καλή, ασφαλή και αυτόματη λειτουργία του πίνακα.

Σε περίπτωση μεμονωμένης προμήθειας υλικών στην εγκατάσταση ή την αποθήκη του Δήμου Χερσονήσου η κοστολόγηση θα γίνεται ανά τεμάχιο υλικού. Εφόσον η ενσωμάτωσή του στην εγκατάσταση πραγματοποιηθεί από τον ανάδοχο, η εργασία κοστολογείται ανά ώρα με βάση το αντίστοιχο τιμολόγιο.

## ΓΕΙΩΣΗ

### **Γενικά**

Στις περιπτώσεις με χαμηλή (ανεπαρκή) αντίσταση γείωσης θα κατασκευαστεί τρίγωνο γείωσης προστασίας της ηλεκτρικής εγκατάστασης του αντλιοστασίου.

Το τρίγωνο γείωσης θα αποτελείται από 3 ηλεκτροδία κυκλικής διατομής επιχαλκωμένα ηλεκτρολυτικά με πάχος επιχάλκωσης 254μm st/e-Cu διαμέτρου Φ17, εργαστηριακά δοκιμασμένα κατά EN50164-1&2. Το κάθε ηλεκτρόδιο θα αποτελείται από δυο ράβδους μήκους 1,50m στην άκρη των οποίων υπάρχει σπείρωμα για αύξηση του μήκους με χρήση ειδικού συνδέσμου από κράμα χαλκού, εργαστηριακά δοκιμασμένου κατά EN 50164-1. Τα ηλεκτροδία θα είναι μπηγμένα στο έδαφος σε τριγωνική ισόπλευρη διάταξη πλευράς τριών μέτρων, συνδεδεμένων μεταξύ τους με γυμνό χάλκινο ηλεκτρολυτικό αγωγό διατομής μεγαλύτερης ή ίσης των 50mm<sup>2</sup> και σε βάθος 1m.

Η σύνδεση των ηλεκτροδίων με το χάλκινο αγωγό γίνεται μέσω κατάλληλων περιλαιμίων (σφικτήρων) από κράμα χαλκού, εργαστηριακά δοκιμασμένοι κατά EN 50164-1 που θα τοποθετηθούν στην κρυφή των ηλεκτροδίων.

Τα σημεία σύνδεσης θα είναι επισκέψιμα για να επιθεωρούνται. Για τον σκοπό αυτό στην κεφαλή κάθε ηλεκτροδίου θα κατασκευαστεί φρεάτιο 30x30cm με χυτοσιδηρό κάλυμμα βαρέως τύπου.

Στην συνέχεια, τα φρεάτια και το χαντάκι του αγωγού γείωσης γεμίζουν με κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφών. Η πληρωμή γίνεται σε στρώσεις με ενδιάμεσο κατάβρεγμα με νερό.

Το τρίγωνο γείωσης θα συνδεθεί με τον μετρητή της ΔΕΗ σε διάταξη TNC με γυμνό χάλκινο ηλεκτρολυτικό αγωγό ανάλογης διατομής.

Όλα τα υλικά θα διαθέτουν δελτία αποτελεσμάτων δοκιμών.

Για την έγκριση των υλικών γείωσης θα πρέπει να προσκομιστούν στο φάκελο Τεχνικής προσφοράς τα παρακάτω:

### **Στοιχεία Τεχνικής προσφοράς για αξιολόγηση**

Για την έγκριση των παραπάνω υλικών στο φάκελο της Τεχνικής Προσφοράς θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να υποβληθούν τα παρακάτω :

1. Πιστοποιητικό διαχείρισης ποιότητας ISO 9001 του εργοστασίου τον σχεδιασμό κατασκευή και δοκιμή εξαρτημάτων γειώσεων.
2. Πιστοποιητικό διαπίστευσης του εργαστηρίου δοκιμών κατά EN IEC ISO 17025.
3. Πιστοποιητικό περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001 του εργοστασίου για τον σχεδιασμό και κατασκευή εξαρτημάτων γειώσεων.
4. Δήλωση συμμόρφωσης του εργοστασίου κατασκευής με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 50164 1 & 2.
5. Τεχνικό φυλλάδιο του κατασκευαστή με τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υλικών γείωσης (εφαρμοζόμενα πρότυπα, διαστάσεις, ιδιότητες κλπ).

### **Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση και πληρωμή θα γίνεται ανά τεμάχιο. Στην τιμή θα περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση των υλικών, οι εργασίες εκσκαφής σε οποιοδήποτε έδαφος και επίχωση με κοσκινισμένο κατάλληλο υλικό, την απομάκρυνση των ακατάλληλων προϊόντων που περισσεύουν, την πλήρη κατασκευή των φρεατίων επιθεώρησης, καθώς και κάθε υλικό και μικρουλικό απαιτηθεί για την πλήρη και κανονική λειτουργία της γείωσης.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ.17

### ΑΠΑΓΩΓΟΙ ΚΡΟΥΣΤΙΚΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

#### **Γενικά στοιχεία**

Η προστασία του εξοπλισμού από ατμοσφαιρικές και άλλες υπερτάσεις θα επιτυγχάνεται μέσω απαγωγών υπερτάσεων (SPD-Surge Protection Devices), οι οποίοι θα εγκαθίστανται στον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης (σύνθετη στάθμη προστασία T1+T2), στο πεδίο αυτοματισμού (προστασία στάθμης T3), και στην βάση της κεραίας ασύρματης επικοινωνίας εν σειρά με το ομοαξονικό καλώδιο.

#### **A. Απαγωγός κρουστικών ρευμάτων σύνθετης προστασίας T1+T2**

##### **Απαγωγός L-N**

Στον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης, μετά τον γενικό διακόπτη και τις γενικές ασφάλειες θα τοποθετούνται μονοπολικοί απαγωγοί κεραυνικών ρευμάτων ημιαγωγικού τύπου ένας για κάθε φάση, κατασκευασμένοι από βαρέως τύπου ημιαγωγούς οξειδίου του ψευδαργύρου σύνθετης στάθμης προστασίας T1+T2 για αξιόπιστη προστασία έναντι υψηλών κεραυνικών ρευμάτων όσο και κρουστικών υπερτάσεων. Οι απαγωγοί θα έχουν ικανότητα εκφόρτισης 25kA / πόλο σε κυματομορφή 10/350μs, και παραμένουσα τάση <2kV. Οι απαγωγοί θα είναι κατάλληλοι για χρήση πρωτεύουσας και δευτερεύουσας προστασίας για ηλεκτρικά συστήματα που ανήκουν στην κατηγορία IV έως και κατηγορία II σύμφωνα με το IEC 60364-4-443-4. Οι απαγωγοί θα έχουν υποστεί με επιτυχία τις εργαστηριακές δοκιμές Class I (10/350μs) και Class II (8/20μs) όπως ορίζονται στα πρότυπα EN 61643-11 και IEC 61643-1

#### **Τεχνικά Στοιχεία :**

Αριθμός πόλων :	1
Ονομαστική τάση δικτύου, $U_N$ :	230/400V, 50Hz
Μέγιστη τάση λειτουργίας, $U_C$ :	275V, 50Hz/350V DC
$I_{imp}$ , class I test, (10/350μs), 1P :	25 kA
$I_{max}$ , class II test, (8/20μs), 1P :	150 kA
$I_n$ , class II test, (8/20μs), 1P :	20 kA
$U_P$ , (σε 25kA, 10/350μs) :	<2 kV
$U_P$ , (σε $I_n$ ) :	<1,9 kV
Αντοχή σε TOV :	1.453 V, 50Hz
Χρόνος απόκρισης, $t_A$ :	<25 ns
Ικανότητα σε βραχυκύκλωμα, $I_k$ :	25 kA / 50 Hz
Προστασία με τηκτική ασφάλεια :	$\leq 125$ A gL/gG
Διάταξη θερμικής απόξευξης :	NAI
Οπτική ένδειξη καλής λειτουργ. :	NAI
Στάθμη προστασίας :	IP20
Θερμοκρασία λειτουργίας :	-40° C έως +80° C
Στήριξη σε ράγα :	DIN-3 (TS-35/EN50022)
Πρότυπα :	EN 61643-11, IEC 61643-1

##### **Απαγωγός N-PE**

Στον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης, μετά τον γενικό διακόπτη σε συνδυασμό με τους ανωτέρω απαγωγούς, θα τοποθετηθεί ένας μονοπολικός απαγωγός κεραυνικών ρευμάτων για τον ουδέτερο (N-PE) διακοπτικού τύπου με διάκενα σφραγισμένα εντός κυλίνδρου που θα περιέχει ευγενές αέριο υπό πίεση εξασφαλίζοντας σταθερά και αναλλοίωτα τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά λειτουργίας του ακόμη και μετά την διέλευση

κεραυνικών ρευμάτων 100kA, 10/350μs (ανά πόλο). Η ενεργοποίηση των διακένων θα πραγματοποιείται σε τιμές μικρότερες των 100ns λόγω του ειδικού σχεδιασμού του διακένου χωρίς την χρήση διατάξεων σκανδαλισμού με ηλεκτρικό ή ηλεκτρονικό κύκλωμα τάσεως. Θα έχουν την ικανότητα εκφόρτισης 100kA, 10/350μs παρέχοντας στάθμη προστασίας <4kV. Ο απαγωγός θα χρησιμοποιείται μόνο για την σύνδεση του ουδετέρου αγωγού (N) με τον προστατευτικό αγωγό της γείωσης (PE). Ο απαγωγός θα έχει υποστεί με επιτυχία τις εργαστηριακές δοκιμές Class I όπως ορίζονται στα πρότυπα EN 61643-11 και IEC 61643-1.

#### Τεχνικά Στοιχεία :

Αριθμός πόλων :	1
Ονομαστική τάση δικτύου, $U_N$ :	230/400V, 50Hz
Μέγιστη τάση λειτουργίας, $U_C$ :	255V, 50Hz
$I_{imp}$ , class I test, (10/350μs), 1P :	100 kA
$I_{max}$ , class II test, (8/20μs), 1P :	150 kA
$I_n$ , class II test, (8/20μs), 1P :	40 kA
$U_P$ , (σε 25kA, 10/350μs) :	<4 kV
$U_P$ , (σε $I_n$ ) :	<2 kV
Αντοχή σε TOV :	1.453 V, 50Hz
Χρόνος απόκρισης, $t_A$ :	<100 ns
Ικανότ. σβέσης ακόλουθ. ρεύμ. $I_F$ :	100A
Ικανότητα σε βραχυκύκλωμα, $I_k$ :	25 kA / 50 Hz
Προστασία με τηκτική ασφάλεια :	≤ 125 A gL/gG
Στάθμη προστασίας :	IP20
Θερμοκρασία λειτουργίας :	-40° C έως +80° C
Στήριξη σε ράγα :	DIN-3 (TS-35/EN50022)
Πρότυπα :	EN 61643-11, IEC 61643-1

### B. Απαγωγός κρουστικών ρευμάτων προστασίας T3

#### Απαγωγός L-N

Για την πρόσθετη προστασία των ευαίσθητων ηλεκτρονικών συσκευών που βρίσκονται στο Πεδίο Αυτοματισμών, θα τοποθετηθεί στην γραμμή τροφοδοσίας του πεδίου (στον αγωγό φάσης) ένας απαγωγός κρουστικών ρευμάτων με στάθμη προστασίας T3. Ο απαγωγός θα είναι τεχνολογίας ημιαγωγών (με αποσπώμενο ενεργό στοιχείο) και θα έχει χρόνο απόκρισης <25ns παρέχοντας χαμηλή στάθμη προστασίας. Ο απαγωγός ημιαγωγικού τύπου θα έχει υποστεί με επιτυχία τις εργαστηριακές δοκιμές του Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 61643-11 και IEC 61643-1, class III και θα έχει καταταχθεί στον τύπο T3 για παροχή λεπτή προστασία σε ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά συστήματα που ανήκουν στην κατηγορία I σύμφωνα με το IEC 60364-4-443-4. Επίσης ο απαγωγός θα έχει υψηλή αντοχή σε υπερτάσεις μεγάλης διάρκειας (TOV).

#### Τεχνικά Στοιχεία :

Αριθμός πόλων :	1
Ονομαστική τάση δικτύου, $U_N$ :	230/400V, 50Hz
Μέγιστη τάση λειτουργίας, $U_C$ :	275V, 50Hz/350V DC
$I_{max}$ , class II test, (8/20μs), 1P :	10 kA
$U_{OC}$ , class III test, (1,2/50μs), 1P :	10 kV (5kA, 8/20μs)
$U_P$ , (σε $U_{OC}$ ) :	<1,5 kV
Αντοχή σε TOV :	1.453 V, 50Hz
Χρόνος απόκρισης, $t_A$ :	<25 ns



Ικανότητα σε βραχυκύκλωμα, $I_k$ :	1,5 kA / 50 Hz
Προστασία με τηκτή ασφάλεια :	$\leq 16$ A gL/gG
Διάταξη θερμικής απόζευξης :	NAI
Οπτική ένδειξη καλής λειτουργ. :	NAI
Στάθμη προστασίας :	IP20
Θερμοκρασία λειτουργίας :	-40° C έως +80° C
Στήριξη σε ράγα :	DIN-3 (TS-35/EN50022)
Πρότυπα :	EN 61643-11, IEC 61643-1

### **Απαγωγός N-PE**

Στο Πεδίο Αυτοματισμού, σε συνδυασμό με τον ανωτέρω απαγωγό, θα τοποθετηθεί ένας μονοπολικός απαγωγός κρουστικών ρευμάτων για τον ουδέτερο (N-PE) διακοπτικού τύπου με διάκενα σφραγισμένα εντός κυλίνδρου που θα περιέχει ευγενές αέριο υπό πίεση εξασφαλίζοντας σταθερά και αναλλοίωτα τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά λειτουργίας του. Η ενεργοποίηση των διακένων θα πραγματοποιείται σε τιμές μικρότερες των 100ns. Ο απαγωγός θα έχει ικανότητα εκφόρτισης πολλαπλών παλμών 20kA, 8/20μs και χαμηλή παραμένουσα τάση <1,3kV. Ο απαγωγός θα χρησιμοποιείται μόνο για την σύνδεση του ουδέτερου αγωγού (N) με τον προστατευτικό αγωγό της γείωσης (PE). Ο απαγωγός θα έχει υποστεί με επιτυχία τις εργαστηριακές δοκιμές Class III ( $U_{OC}$  1,2/50μs και  $I_{SC}$  8/20μs) όπως ορίζονται στα πρότυπα EN 61643-11 και IEC 61643-1.

### **Τεχνικά Στοιχεία :**

Αριθμός πόλων :	1
Ονομαστική τάση δικτύου, $U_N$ :	230/400V, 50Hz
Μέγιστη τάση λειτουργίας, $U_C$ :	255V, 50Hz
$I_{max}$ , class II test, (8/20μs), 1P :	20 kA
$U_{OC}$ , class III test, (1,2/50μs), 1P :	10 kV (5kA, 8/20μs)
$U_P$ , (σε $U_{OC}$ ) :	<1,3 kV
Αντοχή σε TOV :	1.453 V, 50Hz
Χρόνος απόκρισης, $t_A$ :	<100 ns
Ικανότ. σβέσης ακόλουθ. ρεύμ. $I_F$ :	100A
Ικανότητα σε βραχυκύκλωμα, $I_k$ :	3 kA / 50 Hz
Διάταξη θερμικής απόζευξης :	NAI
Οπτική ένδειξη καλής λειτουργ. :	NAI
Στάθμη προστασίας :	IP20
Θερμοκρασία λειτουργίας :	-40° C έως +80° C
Στήριξη σε ράγα :	DIN-3 (TS-35/EN50022)
Πρότυπα :	EN 61643-11, IEC 61643-1

### **Γ. Απαγωγός ομοαξονικού καλωδίου (Προστασία συσκευών ασύρματης επικοινωνίας κλπ).**

Θα τοποθετείται απαγωγός υπερτάσεων ομοαξονικού καλωδίου εν σειρά με το καλώδιο, για την προστασία των συνδεδεμένων συσκευών αλλά και των ανθρώπων, από κεραυνικό πλήγμα στον ιστό των κεραιών.

Ο απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων θα είναι κατάλληλος για εσωτερική και εξωτερική εγκατάσταση σε ομοαξονικό καλώδιο, για την προστασία από κρουστικές υπερτάσεις που αναπτύσσονται από κεραυνούς. Η εγκατάστασή του θα είναι όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην υπό προστασία συσκευή. Επίσης η γείωσή του πρέπει να είναι κοινή με αυτή της υπο προστασίας συσκευής. Εάν το κρουστικό ρεύμα είναι μεγαλύτερο από την ικανότητα του απαγωγού, τότε παραμένει βραχυκυκλωμένος με την γείωση προσφέροντας κατ' αυτόν τον τρόπο προστασία της συσκευής μέχρι την αντικατάστασή του.

**Τεχνικά Στοιχεία :**

Μέγιστη συχνότητα λειτουργίας Fmax	1GHz
Απώλεια σήματος σε Fmax	<0,15 dB
Κυματική αντίσταση	50 Ω
Μέγιστη τάση σήματος	150 V DC
Ισχύς σήματος κορυφή	0/100 kHz 200W 100/1 MHz 150W 1 MHz/5 MHz 100W 5/10 MHz 90W 100/200 MHz 30W 200/400 MHz 35W 400/600 MHz 20W 600 MHz/1 GHz 15W
Μέγιστη τάση λειτουργίας	200 V DC
Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης	20 kA
Ur, (σε 1 kV/μs)	<600 V
Τύπος βύσματος γραμμής	“N” female
Τύπος βύσματος συσκευής	“N” female
Στεγανότητα	IP20
Θερμοκρασία λειτουργίας	-40 έως +85° C
Υλικό κατασκευής περιβλήματος	Μπρούτζος επαργυρωμένος

**Στοιχεία Τεχνικής προσφοράς για αξιολόγηση**

Όλα τα παραπάνω υλικά θα πρέπει να φέρουν επί ποινή αποκλεισμού σήμανση CE.

Για την έγκριση των παραπάνω υλικών στο φάκελο της Τεχνικής Προσφοράς θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να υποβληθούν τα παρακάτω :

1. Πιστοποιητικό διαχείρισης ποιότητας ISO 9001 του εργοστασίου για τον σχεδιασμό, κατασκευή και δοκιμή εξαρτημάτων προστασίας από κρουστικές υπερτάσεις και αντικεραυνικής προστασίας.
2. Πιστοποιητικό διαπίστευσης του εργαστηρίου δοκιμών κατά EN IEC ISO 17025.
3. Πιστοποιητικό περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001 του εργοστασίου για τον σχεδιασμό, κατασκευή και δοκιμή εξαρτημάτων προστασίας από κρουστικές υπερτάσεις και αντικεραυνικής προστασίας.
4. Δήλωση συμμόρφωσης του εργοστασίου κατασκευής με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 61643-11 και IEC 61643-1.
5. Τεχνικό φυλλάδιο του κατασκευαστή με τα τεχνικά χαρακτηριστικά των απαγωγών (εφαρμοζόμενα πρότυπα, διαστάσεις, ηλεκτρικά χαρακτηριστικά, συνδεσμολογία κλπ).

**Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση και πληρωμή θα γίνεται ανά τεμάχιο απαγωγού. Στην τιμή θα περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση κάθε απαγωγού, συμπεριλαμβανομένων των ανάλογων ασφαλειών προστασίας,

των καλωδίων, των κορδών και κάθε μικρουλικό το οποίο θα απαιτηθεί για την έντεχνη και πλήρη εγκατάσταση του κάθε απαγωγού.

**Επισημάνση:** Για όλα τα υλικά γειώσεων και Σ.Α.Π που θα χρησιμοποιηθούν, θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμα πιστοποιητικά δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο σύμφωνα με τα παραπάνω και με πεδίο διαπίστευσης για δοκιμές σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα σειράς EN-50164.

**ΟΜΑΛΟΣ ΕΚΚΙΝΗΤΗΣ – ΡΕΛΕ ΓΡΑΜΜΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ ΥΠΕΡΤΑΧΕΙΑΣ**

**A. ΟΜΑΛΟΣ ΕΚΚΙΝΗΤΗΣ**

**Γενικά**

Ο Ο/Ε θα έχει ενσωματωμένο πανίσχυρο βιομηχανικό μικροεπεξεργαστή προκειμένου να μπορεί να ελέγξει την εκκίνηση, την λειτουργία αλλά και την στάση των ηλεκτροκινητήρων, εξασφαλίζοντας τον απόλυτο και ολοκληρωμένο έλεγχο και την άψογη συμπεριφορά του ηλεκτροκινητήρα ακόμα και στις πιο δύσκολες εφαρμογές (πχ φορτία με υψηλή αδράνεια ή ροπή εκκίνησης).

**Δυνατότητες**

Ο Ο/Ε θα πρέπει να έχει τις παρακάτω δυνατότητες:

**Εκκίνηση**

- Με σταθερό ρεύμα.
- Με ράμπα ρεύματος.
- Γραμμική ή τύπου S (έλεγχος ροπής)
- Με πλήρη ροπή εκκίνησης.

**Στάση**

- Με ράμπα χρόνου (έλεγχος τάσης)
- Γραμμική ή τύπου S (έλεγχος ροπής).
- Με πέδηση συνεχούς τάσης.

**Προστασίες**

- Υπερφόρτιση κινητήρα (θερμικό)
- Κατάλληλη είσοδο για thermistor
- Κατάλληλη είσοδο για PT100
- Ασυμμετρία και έλλειψη τάσης.
- Διαδοχή φάσεων
- Ανατροπή – «κόλλημα» κινητήρα.
- Υπερβολικά χαμηλό ρεύμα κινητήρα (υποένταση).
- Εξωτερική είσοδος σφάλματος.
- Υπερθέρμανση Ο/Ε.
- Πολύ μεγάλος χρόνος εκκίνησης.
- Ακατάλληλη συχνότητα δικτύου.
- Βραχυκυκλωμένο θυρίστορ.
- Λανθασμένη σύνδεση κινητήρα.

**Είσοδοι – Έξοδοι**

- Ψηφιακές είσοδοι (On / Off) : 3 + 2 προγραμματιζόμενες
- Ψηφιακές έξοδοι (ηλεκτρονόμοι) : 1 + 3 προγραμματιζόμενες.
- Αναλογική έξοδος 4-20mA : 1
- Βοηθητική τροφοδοσία : 24 V dc / 200mA
- Σειριακή επικοινωνία : Modbus-RTU, Profibus, DeviceNet

### **Ψηφιακό Χειριστήριο**

- Οθόνη LCD 4 γραμμών / 20 χαρακτήρων με δυνατότητα γραφικής απεικόνισης.
- Τοπικός έλεγχος εκκίνησης, σταματήματος, Reset, με την χρήση αντίστοιχων πλήκτρων επί του χειριστηρίου.
- Φίλικό και εύκολο προγραμματισμό.
- Ενδεικτικές λυχνίες (Leds) κατάστασης ψηφιακών εισόδων.
- Ενδείξεις λειτουργίας και ιστορικού με ημερομηνία και ώρα.

### **Κύκλωμα Ισχύος**

- Θυρίστωρ και στις 3 φάσεις .
- Δυνατότητα σύνδεσης του κινητήρα με 3 ή 6 καλώδια.
- Ενσωματωμένος ηλεκτρονόμος παράκαμψης (bypass)
- Η προστασία του κινητήρα παραμένει ενεργή ακόμα και μετά το bypass.

### **Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά**

Τάση ισχύος (κύρια)	: 3x200~440 VAC ( $\pm 10\%$ )
Τάση τροφοδοσίας (ελέγχου)	: 220 ~440VAC ( $\pm 10\%$ ).
Συχνότητα	: 50Hz (45...65Hz)
Ον. τάση μόνωσης	: 600 VAC
Αντοχή σε στιγμιαίες υπερτάσεις	: 4 kV

### **Περιβαλλοντικές Συνθήκες**

- Ο Ο/Ε θα πρέπει να λειτουργεί χωρίς υποβιβασμό στις ακόλουθες συνθήκες:
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος : -10 έως +60 oC
- Υψόμετρο από το επίπεδο της θάλασσας: 1000m
- Σχετική υγρασία : 5 - 95 %. (χωρίς υγροποίηση)
- Περίβλημα με βαθμό προστασίας : IP 20.

### **Πιστοποιήσεις – Πρότυπα**

Ο Ο/Ε θα πρέπει να πληρεί τα ακόλουθα Πρότυπα

- \* UL 508 για τον βιομηχανικό ηλεκτρολογικό εξοπλισμό ελέγχου.
- \* EN 60947-4-2
- \* LVD 73/23/EEC για χαμηλή τάση
- \* EMC 89/336/EEC για βιομηχανικό περιβάλλον

Ο Ο/Ε θα πρέπει να έχει τις εγκρίσεις UL και CE.

Τα θυρίστωρ του Ο/Ε θα προστατεύονται με βάση την αντοχή τους ( $I^2t$ ) από υπερένταση και βραχυκύκλωμα με τις ανάλογες ασφάλειες υπερταχείας semiconductor gR. Οι ασφάλειες θα τοποθετούνται πριν τον Ο/Ε και στις τρεις φάσεις. Η επιλογή του Ο/Ε θα γίνεται για ρεύμα εκκίνησης τουλάχιστον 3,5 φορές του ονομαστικού ρεύματος λειτουργίας.

### **B. ΡΕΛΕ ΓΡΑΜΜΗΣ**

Το ρελέ γραμμής (τηλεχειριζόμενος διακόπτης αέρος – ρελέ ισχύος), θα είναι εναλλασσομένου ρεύματος ονομαστικής εντάσεως σύμφωνα με τους υπολογισμούς και τα δεδομένα της

εγκατάστασης, για έλεγχο κινητήρων (κατηγορία AC3) και για έλεγχο κυκλωμάτων διανομής φωτισμού (κατηγορία AC1).

Το ρελέ γραμμής (ρελέ ισχύος) θα πρέπει να ανταποκρίνεται στους κανονισμούς IEC 947-1, 947-4, ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών (VDE 0660/PART 1/IEC 158, BS 5424, NFC 63-110).

Προαιρετικά μπορεί να συμφωνούν με τους κανονισμούς UL/JIS.

Το ρελέ γραμμής θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 660V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα πρέπει να είναι 25-400 Hz. Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 1000 V AC (50/60 Hz). Η ονομαστική τάση ελέγχου θα πρέπει να είναι 12 έως 660 V AC ή DC.

Το ρελέ γραμμής θα είναι πλήρως ικανό να λειτουργεί σε τροπικά κλίματα (TH) και θα διατίθενται σε 3 ή 4 πόλους.

Τα όρια της τάσης ελέγχου (έλξεως) στην λειτουργία θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,85 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης, ενώ της τάσης αποδιεγέρσεως 0,4 έως 0,6 της ονομαστικής.

Το ρελέ γραμμής θα πρέπει να έχει μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον δύο εκατομμυρίων χειρισμών για τις παρακάτω αποδόσεις:

#### **ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΕΝΤΑΣΗ**

9 A  
12 A  
18 A  
25 A  
32 A  
40 A  
50 A  
65 A  
80 A  
95 A  
115 A  
150 A

#### **ΦΟΡΤΙΣΗ AC 3 (380 V - 50 HZ)**

4,0 KW  
5,5 KW  
7,5 KW  
11,0 KW  
15,0 KW  
18,5 KW  
22,0 KW  
30,0 KW  
37,0 KW  
45,0 KW  
55,0 KW  
75,0 KW

Αντίστοιχα ισχύουν για εκείνους που τροφοδοτούν περίπου ωμικά φορτία ( $\cos\phi \geq 0,950$ ) η ονομαστική τους ένταση όμως θα αναφερθεί σε κατηγορία φορτίσεως AC1. (Κατηγορίας φορτίσεως AC1, AC2, AC3, AC4 σύμφωνα με VDE 0660 και IEC 158).

Τα παραπάνω αναφερόμενα είναι απλώς ενδεικτικά ενώ η επιλογή του ηλεκτρονόμου ισχύος θα γίνει με βάση τους υπολογισμούς και τα δεδομένα του κάθε αντλιοστασίου. Σε ποια κατηγορία λειτουργίας (φόρτισης) θα καταταγεί το φορτίο, θα καθορισθεί από τις πληροφορίες του κατασκευαστή του μηχανήματος και της επιβλέψεως, οπότε τότε θα εκλεγεί το σωστό μέγεθος του ηλεκτρονόμου ισχύος για ένα εκατομμύριο χειρισμούς.

Το ρελέ γραμμής θα είναι εφοδιασμένο με 2NO και 2NC τουλάχιστον βοηθητικές επαφές ή ανάλογα των απαιτήσεων αυτοματισμού. Θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να δέχεται πρόσθετα μπλοκ βοηθητικών επαφών (με  $I_{th}=10$  A) μετωπικά ή πλευρικά, καθώς επίσης και μπλοκ χρονικών επαφών. Η αρίθμηση των ακροδεκτών θα είναι σύμφωνα με τους Κανονισμούς DIN 46199. Το ρελέ γραμμής (ρελέ ισχύος) θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τους Κανονισμούς VDE 0660/IEC 158.

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για λειτουργία θα πρέπει να είναι από -5 έως 55°C.

#### **Στοιχεία Τεχνικής προσφοράς για αξιολόγηση**

Όλα τα παραπάνω υλικά θα πρέπει να φέρουν επί ποινή αποκλεισμού σήμανση CE.

Για την έγκριση των παραπάνω υλικών στο φάκελο της Τεχνικής Προσφοράς θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να υποβληθούν τα παρακάτω:

1. Πιστοποιητικό διαχείρισης ποιότητας ISO 9001 του εργοστασίου κατασκευής (για κάθε υλικό).
2. Δήλωση συμμόρφωσης CE του κατασκευαστή (για κάθε υλικό) με συνημμένα τα πιστοποιητικά και εγκρίσεις των αρμόδιων φορέων εφόσον απαιτούνται από τα εναρμονισμένα πρότυπα.
3. Τεχνικά φυλλάδια με τεχνικά στοιχεία, πρότυπα, διαστάσεις, συνδεσμολογίες κλπ των κατασκευαστών κάθε υλικού.

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

### **Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση και πληρωμή θα γίνεται ανά τεμάχιο. Στην τιμή θα περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση κάθε εξοπλισμού ή υλικού που περιλαμβάνεται στην παρούσα προδιαγραφή όπως Ο/Ε, ασφάλειες υπερταχείας, ρελέ γραμμής, καθώς και κάθε υλικό και μικρουλικό όπως καλώδια, κώς κλπ που απαιτείται για την πλήρη και καλή λειτουργία τους.

**ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ – PT100**

**Γενικά**

Οι συνθήκες ψύξης στους υποβρύχιους ηλεκτροκινητήρες είναι πρωταρχικός παράγοντας που διασφαλίζει την απρόσκοπτη και μακροχρόνια λειτουργία τους. Αιτίες της ελλιπούς ψύξεως ενός υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα μπορεί να είναι:

- Η χαμηλή ταχύτητα κυκλοφορίας νερού γύρω από τον κινητήρα.
- Η τοποθέτηση του ηλεκτροκινητήρα σε φίλτρο της γεώτρησης.
- Η εν' ξηρό λειτουργία λόγω πτώσης της στάθμης.
- Οι συχνές εκκινήσεις και στάσεις του ηλεκτροκινητήρα.
- Η υψηλή θερμοκρασία του αντλούμενου νερού.
- Οι επικαθίσεις στερεών (π.χ λάσπης, αλάτων) στην επιφάνεια του κινητήρα που εμποδίζουν την απαγωγή της θερμότητας στο περιβάλλον νερό κ.α.

Το σύστημα ελέγχου – επιτήρησης της θερμοκρασίας του ηλεκτροκινητήρα θα αποτελείται από έναν ειδικό ανιχνευτή θερμοκρασίας (θερμοστοιχείο – PT100) ο οποίος θα τοποθετείται εντός του κινητήρα και θα στέλνει μέσω ενός τριπολικού καλωδίου, σε ψηφιακό όργανο την συνεχή μέτρηση της θερμοκρασίας. Το σύστημα αυτό θα επιτρέπει τον έλεγχο της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του ηλεκτροκινητήρα ανά πάσα στιγμή με ακρίβεια  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$  και θα αποτρέπει ενδεχόμενη καταστροφή του λόγω υπερθέρμανσης με την διακοπή της λειτουργίας του όταν η θερμοκρασία του αυξηθεί πάνω από το όριο που προβλέπει ο κατασκευαστής του κινητήρα.

**Αισθητήριο θερμοκρασίας (PT100)**

Το αισθητήριο θερμοκρασίας θα είναι κατασκευασμένο από πλατίνα, θα τοποθετείται στο εσωτερικό του υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα και θα μετράει σε συνεχή βάση την θερμοκρασία του. Η λειτουργία του θα στηρίζεται στην μεταβολή της αντίστασης του αισθητηρίου η οποία θα είναι ανάλογη της θερμοκρασίας.

Το αισθητήριο θερμοκρασίας θα πρέπει να έχει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

Βασική τιμή αντίστασης :  $100\ \Omega$  στους  $0^{\circ}\text{C}$  (DIN 43760)

Μέση μεταβολή της αντίστασης :  $0,385\ \Omega/\text{K}$

Επιτρεπόμενο ρεύμα μέτρησης :  $5\ \text{mA}$ ,

Στεγανότητα σε υδροστατική πίεση : έως  $50\ \text{bar}$

Εύρος θερμοκρασίας μέτρησης :  $-15$  έως  $95^{\circ}\text{C}$

Καλώδιο μεταφοράς σήματος :  $3 \times 2,5\ \text{mm}^2$

**Προσοχή !** : Το αισθητήριο θερμοκρασίας παρακολουθεί την θερμοκρασία του κινητήρα και χρησιμοποιείται ως πρόσθετη προστασία του κινητήρα σε περίπτωση ανεπαρκούς ψύξης. Δεν μπορεί να υποκαταστήσει το θερμικό του κινητήρα το οποίο προστατεύει τον κινητήρα από υπερένταση με άμεση επενέργεια.

**Όργανο μέτρησης θερμοκρασίας (μετατροπέας)**

Το όργανο αυτό θα λαμβάνει τις μετρήσεις των αισθητηρίων (PT100) και θα απεικονίζει ψηφιακά την θερμοκρασία που αναπτύσσει εσωτερικά ο κινητήρας συνεχώς κατά την διάρκεια λειτουργίας του.

Επιπρόσθετα το όργανο θα διαθέτει ενσωματωμένο προγραμματιζόμενο μικροελέγχο το οποίο θα μπορεί να δέχεται άνω και κάτω όριο θερμοκρασίας και στάθμης, έτσι ώστε όταν συνδεθεί σε σειρά με το βοηθητικό κύκλωμα του πίνακα να διακόπτει την λειτουργία του και να προστατεύει το συγκρότημα.



Το όργανο θα διαθέτει προγραμματιζόμενο επεξεργαστή PID με δυνατότητα:

1. Λειτουργίας με ράμπα ως προς την ορισθείσα τιμή (setpoint) και χρόνο.
2. Καθορισμό εύρους διακύμανσης της μεταβλητής (μετρούμενου μεγέθους) εντός καθορισμένων ορίων (PI ή PID) ως προς την ορισθείσα τιμή.
3. Λειτουργία με χρονομέτρηση με την βοήθεια ενσωματωμένου χρονικού (timer).
4. Την άμεση επενέργεια του επεξεργαστή (output relay) και ειδοποίηση (alarm) σε περίπτωση που η μετρούμενη μεταβλητή υπερβεί τις καθορισμένες τιμές (setpoints).

Το όργανο θα διαθέτει:

- ο Ψηφιακή φωτεινή οθόνη 4 χαρακτήρων ύψους 10mm.
- ο Δυνατότητα μέτρησης θερμοκρασίας και στάθμης σε °C, °F και m αντίστοιχα.
- ο Leds για την οπτική απεικόνιση των εξόδων του.
- ο Κομβία προγραμματισμού.

Ο μετατροπέας θα διαθέτει βαθμό προστασίας IP65 στην πρόσοψή και IP20 στο πίσω μέρος του κατά EN 60529.

Θα μπορεί να λειτουργεί χωρίς πρόβλημα σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από 0 έως 55°C και σχετική υγρασία έως 75%.

#### Είσοδοι

- PT100 (-200 έως +850°C)
- Ρεύμα 0/4 – 20 mA
- Τάση 0/2 – 10V.

#### Εξοδοι

- Ρελέ (N.O, 3<sup>A</sup> στα 250 VAC, 150.000 κύκλους)
- Λογική 0/5V (20mA, R 250 Ωmin).

#### Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

- Τάση τροφοδοσίας : 110-240 VAC
- Συχνότητα : 48-63 HZ
- Κατανάλωση ενέργειας : max 5 VA
- Αποθήκευση δεδομένων : EEPROM.

#### **Στοιχεία Τεχνικής προσφοράς για αξιολόγηση**

Όλα τα παραπάνω υλικά θα πρέπει να φέρουν επί ποινή αποκλεισμού σήμανση CE.

Για την έγκριση των παραπάνω υλικών στο φάκελο της Τεχνικής Προσφοράς θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να υποβληθούν τα παρακάτω :

1. Πιστοποιητικό διαχείρισης ποιότητας ISO 9001 του εργοστασίου κατασκευής (για κάθε υλικό).
2. Δήλωση συμμόρφωσης CE του κατασκευαστή (για κάθε υλικό) με συνημμένα τα πιστοποιητικά και εγκρίσεις των αρμόδιων φορέων εφόσον απαιτούνται από τα εναρμονισμένα πρότυπα.
3. Τεχνικά φυλλάδια με τεχνικά στοιχεία, πρότυπα, διαστάσεις, συνδεσμολογίες κλπ των κατασκευαστών κάθε υλικού.

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

### **Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση και πληρωμή θα γίνεται ανά τεμάχιο. Στην τιμή θα περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση κάθε εξοπλισμού ή υλικού που περιλαμβάνεται στην παρούσα προδιαγραφή όπως το αισθητήριο θερμοκρασίας, το όργανο μέτρησης θερμοκρασίας καθώς και κάθε υλικό και μικρουλικό που απαιτείται για την πλήρη και καλή λειτουργία τους.

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ**

**Ο Αναπληρωτής Προϊστάμενος  
Τμήματος**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Η Προϊστάμενη της Δ/σης Τεχν.  
Υπηρεσιών**

**Μιχάλης Τζαγάκης  
ΠΕ5 Ηλεκτρολόγων Μηχανικών**

**Δημοσθένης Σπυρλιδάκης  
ΠΕ3 Πολιτικών Μηχανικών**

**Μαρία Πιταρίδη  
ΠΕ3 Πολιτικών Μηχανικών**

ΤΙΤΛΟΣ: «Συντήρηση αντλητικών  
συγκροτημάτων γεωτρήσεων»  
ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ :  
ΠΡΟΫΠΟΛ : 150.000,00 € συμπεριλαμβανομένου του  
Φ.Π.Α.  
Κ.Α : 25.6262.0001

ΤΕΥΧΟΣ Γ  
ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

Α. ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Α1. ΕΞΑΓΩΓΗ (ΑΝΕΛΚΥΣΗ) ή ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ

ΕΡΓΑΣΙΑ	Μ.Μ.	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ € (χωρίς ΦΠΑ)
<b>Ανέλκυση ή Τοποθέτηση υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος</b>		
Ανέλκυση ή τοποθέτηση υποβρύχιου αντλητικού γεώτρησης με σωλήνες στήλης 2 1/2'' ή 3''	μ	4,00
Ανέλκυση ή τοποθέτηση υποβρύχιου αντλητικού γεώτρησης με σωλήνες στήλης 4''	μ	5,00
Ανέλκυση ή τοποθέτηση υποβρύχιου αντλητικού γεώτρησης με σωλήνες στήλης 5''	μ	6,50
Ανέλκυση ή τοποθέτηση υποβρύχιου αντλητικού γεώτρησης έως 30μ ανεξαρτήτως διατομής στήλης	τεμ	180,00
<b>Εξαγωγή (αποσύνδεση ηλεκτρική και υδραυλική) ή Τοποθέτηση επιφανειακού αντλητικού συγκροτήματος</b>		
Εξαγωγή ή τοποθέτηση επιφανειακού αντλητικού συγκροτήματος έως DN50	τεμ	130,00
Εξαγωγή ή τοποθέτηση επιφανειακού αντλητικού συγκροτήματος έως DN65	τεμ	135,00
Εξαγωγή ή τοποθέτηση επιφανειακού αντλητικού συγκροτήματος έως DN80	τεμ	140,00
Εξαγωγή ή τοποθέτηση επιφανειακού αντλητικού συγκροτήματος έως DN100	τεμ	150,00

Στις παραπάνω εργασίες περιλαμβάνεται και η μεταφορά του αντλητικού συγκροτήματος από και προς το συνεργείο επισκευής.

**A2. ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

<b>ΕΡΓΑΣΙΑ</b>	<b>M.M</b>	<b>ΤΙΜΗ ΜΟΝ. (χωρίς ΦΠΑ)</b>
Εργασία συναρμολόγησης ή αποσυναρμολόγησης υποβρύχιας αντλίας γεώτρησης 4''	βαθμ.	6,00
Εργασία συναρμολόγησης ή αποσυναρμολόγησης υποβρύχιας αντλίας γεώτρησης 6''	βαθμ.	7,00
Εργασία συναρμολόγησης ή αποσυναρμολόγησης υποβρύχιας αντλίας γεώτρησης 8''	βαθμ.	10,00
Εργασία συναρμολόγησης ή αποσυναρμολόγησης επιφανειακής αντλίας έως DN50	βαθμ.	15,00
Εργασία συναρμολόγησης ή αποσυναρμολόγησης επιφανειακής αντλίας έως DN65	βαθμ.	17,00
Εργασία συναρμολόγησης ή αποσυναρμολόγησης επιφανειακής αντλίας έως DN80	βαθμ.	20,00
Εργασία συναρμολόγησης ή αποσυναρμολόγησης επιφανειακής αντλίας έως DN100	βαθμ.	25,00
Εργασία συναρμολόγησης ή αποσυναρμολόγησης υποβρύχιου κινητήρα γεώτρησης 4''	τεμ	100,00
Εργασία συναρμολόγησης ή αποσυναρμολόγησης υποβρύχιου κινητήρα γεώτρησης 6''	τεμ	150,00
Εργασία συναρμολόγησης ή αποσυναρμολόγησης υποβρύχιου κινητήρα γεώτρησης 8''	τεμ	250,00
Εργασία συναρμολόγησης ή αποσυναρμολόγησης επιφανειακού κινητήρα ισχύος έως 7,5 KW	τεμ	80,00
Εργασία συναρμολόγησης ή αποσυναρμολόγησης επιφανειακού κινητήρα ισχύος έως 15 KW	τεμ	120,00
Εργασία συναρμολόγησης ή αποσυναρμολόγησης επιφανειακού κινητήρα ισχύος έως 30 KW	τεμ	150,00
Εργασία συναρμολόγησης ή αποσυναρμολόγησης επιφανειακού κινητήρα ισχύος έως 45 KW	τεμ	180,00
Εργασία συναρμολόγησης ή αποσυναρμολόγησης επιφανειακού κινητήρα ισχύος έως 75 KW	τεμ	200,00
Εργασία περιέλιξης υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα γεώτρησης 6''	τεμ	900,00
Εργασία περιέλιξης υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα γεώτρησης 8''	τεμ	1.300,00
Εργασία περιέλιξης επιφανειακού ηλεκτροκινητήρα έως 15KW	τεμ	600,00
Εργασία περιέλιξης επιφανειακού ηλεκτροκινητήρα έως 30KW	τεμ	800,00
Εργασία περιέλιξης επιφανειακού ηλεκτροκινητήρα έως 45KW	τεμ	1.000,00
Εργασία περιέλιξης επιφανειακού ηλεκτροκινητήρα έως 75KW	τεμ	1.500,00
Δοκιμή αντλητικού συγκροτήματος σε δοκιμαστήριο	τεμ	200,00
Εργασία ηλεκτρολόγου ή υδραυλικού (έκτακτες συντηρήσεις)	h	25,00
Εργασία ηλεκτρολόγου (Έλεγχος, ρυθμίσεις, τακτική συντήρηση)	μήνας	1.384,00
Εργασία φύλαξης εγκαταστάσεων	h	13,00

Εργασία καθαρισμού γεώτρησης ανά μέτρο έως τελικό βάθος	μ	17,00
---	---	-------

### **A3. ΕΡΓΑΣΙΑ ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ**

Η εργασία επισκευής των υφιστάμενων αντλητικών συγκροτημάτων θα κοστολογείται σε ποσοστό **20%** της αξίας των χρησιμοποιούμενων ανταλλακτικών των αντίστοιχων ομάδων B3 και B4. Επισημαίνεται ότι η έκπτωση που θα δοθεί στην συγκεκριμένη ομάδα θα είναι επιπλέον του παραπάνω αναφερόμενου ποσοστού.

**Επισημάνση :** Στην εργασία της περιέλιξης περιλαμβάνονται και τα υλικά τα οποία θα πρέπει να ανταποκρίνονται στην κατηγορία μόνωσης του κινητήρα.

## Β. ΟΜΑΔΑ ΥΛΙΚΩΝ

### Β1. ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ – ΠΑΡΕΛΚΟΜΕΝΑ

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ	Μ.Μ	ΤΙΜΗ ΜΟΝ. (χωρίς ΦΠΑ)
<b>Υποβρύχιοι ηλεκτροκινητήρες</b>		
Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας 7,5 KW (10 HP)	τεμ	1.950,00
Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας 9,2 KW ( 12,5 HP)	τεμ	1.990,00
Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας 11 KW (15 HP)	τεμ	2.100,00
Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας 15 KW (20 HP)	τεμ	2.300,00
Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας 18,5 KW (25 HP)	τεμ	2.400,00
Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας 22 KW (30 HP)	τεμ	2.550,00
Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας 26 KW (35 HP)	τεμ	2.750,00
Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας 30 KW (40 HP)	τεμ	2.950,00
Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας 33 KW (45 HP)	τεμ	3.350,00
Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας 37 KW (50 HP)	τεμ	3.750,00
Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας 40 KW (55 HP)	τεμ	4.700,00
Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας 46 KW (62 HP)	τεμ	5.100,00
Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας 50 KW (68 HP)	τεμ	5.450,00
Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας 55 KW (75 HP)	τεμ	5.700,00
Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας 60 KW (80 HP)	τεμ	5.900,00
Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας 68 KW (93 HP)	τεμ	6.450,00
Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας 75 KW (100 HP)	τεμ	6.800,00
Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας 83 KW (113 HP)	τεμ	7.250,00
Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας 90 KW (125 HP)	τεμ	7.900,00
Αισθητήριο PT100	τεμ	260,00
Όργανο μέτρησης θερμοκρασίας	τεμ	180,00
Μανδύας ψύξεως για Η/Κ 6’’	τεμ	180,00
Μανδύας ψύξεως για Η/Κ 8’’	τεμ	260,00
<b>Επιφανειακοί αερόψυκτοι ηλεκτροκινητήρες</b>		
Επιφανειακός αερόψυκτος ηλεκτροκινητήρας 3 KW (4 HP)	τεμ	570,00
Επιφανειακός αερόψυκτος ηλεκτροκινητήρας 4 KW (5,5 HP)	τεμ	750,00

Επιφανειακός αερόψυκτος ηλεκτροκινητήρας 5,5 KW (7,5 HP)	τεμ	780,00
Επιφανειακός αερόψυκτος ηλεκτροκινητήρας 7,5 KW (10 HP)	τεμ	1.050,00
Επιφανειακός αερόψυκτος ηλεκτροκινητήρας 11 KW (15 HP)	τεμ	1.300,00
Επιφανειακός αερόψυκτος ηλεκτροκινητήρας 15 KW (20 HP)	τεμ	1.500,00
Επιφανειακός αερόψυκτος ηλεκτροκινητήρας 18,5 KW (25 HP)	τεμ	1.800,00
Επιφανειακός αερόψυκτος ηλεκτροκινητήρας 22 KW (30 HP)	τεμ	2.000,00
Επιφανειακός αερόψυκτος ηλεκτροκινητήρας 30 KW (40 HP)	τεμ	2.600,00
Επιφανειακός αερόψυκτος ηλεκτροκινητήρας 37 KW (50 HP)	τεμ	3.200,00
Επιφανειακός αερόψυκτος ηλεκτροκινητήρας 45 KW (60 HP)	τεμ	3.600,00
<b>Επιφανειακοί ελαιοψυκτοι ηλεκτροκινητήρες κοίλου άξονα</b>		
Επιφανειακός ελαιοψυκτος H/K κοίλου άξονα 11 KW (15HP)	τεμ	3.850,00
Επιφανειακός ελαιοψυκτος H/K κοίλου άξονα 15 KW (20HP)	τεμ	4.300,00
Επιφανειακός ελαιοψυκτος H/K κοίλου άξονα 18,5 KW (25HP)	τεμ	5.500,00
Επιφανειακός ελαιοψυκτος H/K κοίλου άξονα 22 KW (30HP)	τεμ	5.650,00
Επιφανειακός ελαιοψυκτος H/K κοίλου άξονα 30 KW (40HP)	τεμ	6.300,00
Επιφανειακός ελαιοψυκτος H/K κοίλου άξονα 37 KW (50HP)	τεμ	6.950,00
Επιφανειακός ελαιοψυκτος H/K κοίλου άξονα 45 KW (60HP)	τεμ	7.400,00
Επιφανειακός ελαιοψυκτος H/K κοίλου άξονα 55 KW (75HP)	τεμ	11.450,00

**B2. ΑΝΤΛΙΕΣ – ΠΑΡΕΛΚΟΜΕΝΑ**

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Μ.Μ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑ € (χωρίς ΦΠΑ)
Βαθμίδα ακτινικής ροής γεώτρησης 6’’	Τεμ	160,00
Βαθμίδα ακτινικής ροής γεώτρησης 8’’	Τεμ	230,00
Βαθμίδα μεικτής ροής γεώτρησης 6’’	Τεμ	220,00
Βαθμίδα μεικτής ροής γεώτρησης 8’’	Τεμ	340,00
Βαθμίδα επιφανειακής αντλίας έως DN50	Τεμ	110,00
Βαθμίδα επιφανειακής αντλίας έως DN65	Τεμ	130,00
Βαθμίδα επιφανειακής αντλίας έως DN80	Τεμ	170,00
Βαθμίδα επιφανειακής αντλίας έως DN100	Τεμ	220,00
Βαλβίδα αντεπιστροφής αντλίας γεώτρησης 6’’	Τεμ	240,00
Βαλβίδα αντεπιστροφής αντλίας γεώτρησης 8’’	Τεμ	330,00
Φίλτρο αναρρόφησης (σίτα)	Τεμ	10,00
Τεμάχιο αναρρόφησης αντλίας γεώτρησης 6’’	Τεμ	150,00
Τεμάχιο αναρρόφησης αντλίας γεώτρησης 8’’	Τεμ	150,00

Οι παραπάνω τιμές αφορούν την προμήθεια καινούργιας αντλίας σε περίπτωση που η επισκευή της υφιστάμενη κριθεί από την τεχνική υπηρεσία του Δήμου Χερσονήσου ασύμφορη. Η τιμή της καινούργιας αντλίας (πλήρης) είναι ανοιγμένη ανά βαθμίδα σύμφωνα με το παραπάνω τιμολόγιο. Στις παραπάνω τιμές (των βαθμίδων) περιλαμβάνεται η βαλβίδα αντεπιστροφής, το τεμάχιο αναρρόφησης, η σίτα αναρρόφησης, και τα προστατευτικά των καλωδίων κλπ.



### B3. ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΑΝΤΛΙΩΝ

#### B3.1 ΥΠΟΒΡΥΧΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ

##### B3.1.1 Εξαρτήματα υποβρύχιων αντλιών Flowrap

P6 (PN63, PN64)

P8 (PN81, PN82, PN83, PN84)

N6 (N62, N64, N65, N66)

N8 (N83, N84, N85, N86)

Q6 (QN63, QN64, QN65)

Q8 (QN81, QN82, QN83)

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	M.M	ΤΙΜΗ ΜΟΝ. (χωρίς ΦΠΑ)
<b>Κόπλερ</b>		
Κόπλερ ανοξείδ. Αντλίας – Κινητήρα γεώτρ. 6’’	τεμ	150,00
Κόπλερ ανοξείδ. Αντλίας – Κινητήρα γεώτρ. 8’’	τεμ	330,00
<b>Αναρρόφηση</b>		
Θάλαμος αναρρόφησης αντλίας γεώτρ. 6’’ (με ελαστικό δακτύλιο τριβής & O-ring	τεμ	155,00
Θάλαμος αναρρόφησης αντλίας γεώτρ. 8’’ (με ελαστικό δακτύλιο τριβής & O-ring	τεμ	165,00
Φίλτρο αναρρόφησης AISI 304	τεμ	10,00.
<b>Σώμα βαθμίδας (μπώλ)</b>		
Σώμα χυτοσιδ. βαθμίδας μικτής ροής αντλίας γεώτρ. 6’’ (με ενσωματωμένο οδηγό περύγιο, ελαστικό δακτύλιο τριβής, ελαστ. κουζινέτο, O-ring & ανοξείδ. βίδες με περικόχλια)	τεμ	85,00
Σώμα χυτοσιδ. βαθμίδας μικτής ροής αντλίας γεώτρ. 8’’ (με ενσωματωμένο οδηγό περύγιο, ελαστικό δακτύλιο τριβής, ελαστ. κουζινέτο, O-ring & ανοξείδ. βίδες με περικόχλια)	τεμ	120,00
Σώμα ελατού χυτοσιδ. βαθμίδας μικτής ροής αντλίας γεώτρ. 6’’ (με ενσωματωμένο οδηγό περύγιο, ελαστικό δακτύλιο τριβής, ελαστ. κουζινέτο, O-ring & ανοξείδ. βίδες με περικόχλια)	τεμ	100,00
Σώμα ελατού χυτοσιδ. βαθμίδας μικτής ροής αντλίας γεώτρ. 8’’ (με ενσωματωμένο οδηγό περύγιο, ελαστικό δακτύλιο τριβής, ελαστ. κουζινέτο, O-ring & ανοξείδ. βίδες με περικόχλια)	τεμ	140,00
Σώμα χυτοσιδ. βαθμίδας ακτινικής ροής αντλίας γεώτρ. 6’’ (με ελαστικό δακτύλιο τριβής)	τεμ	38,00
Σώμα χυτοσιδ. βαθμίδας ακτινικής ροής αντλίας γεώτρ. 8’’ (με ελαστικό δακτύλιο τριβής)	τεμ	55,00
Ελαστικός δακτύλιος τριβής στο σώμα της βαθμίδας	τεμ	11,00
Ελαστικό κουζινέτο	τεμ	10,00

O-ring βαθμίδας	τεμ	1,10
<b>Πτερωτές – Οδηγά πτερύγια</b>		
Πτερωτή ορειχ. μικτής ροής, αντλίας γεώτρ. 6'' (Για σφήνα) (με ανοξείδ. δακτυλίδι φθοράς- AISI 304)	τεμ	75,00
Πτερωτή ορειχ. μικτής ροής, αντλίας γεώτρ. 6'' (Για κώνους) (με ανοξείδ. δακτυλίδι φθοράς- AISI 304)	τεμ	65,00
Πτερωτή ορειχ. μικτής ροής, αντλίας γεώτρ. 8'' (με ανοξείδ. δακτυλίδι φθοράς- AISI 304)	τεμ	130,00
Δακτυλίδι φθοράς AISI 304 πτερωτής μικτής ροής, αντλίας γεώτρ. 6''	τεμ	6,50
Δακτυλίδι φθοράς AISI 304 πτερωτής μικτής ροής, αντλίας γεώτρ. 8''	τεμ	7,50
Πτερωτή ορειχ. ακτινικής ροής, αντλίας γεώτρ. 6'' (με ανοξείδ. δακτυλίδι φθοράς – AISI 304)	τεμ	68,00
Πτερωτή ορειχ. ακτινικής ροής, αντλίας γεώτρ. 8'' (με ανοξείδ. δακτυλίδι φθοράς – AISI 304)	τεμ	94,00
Δακτυλίδι φθοράς AISI 304 πτερωτής ακτινικής ροής, αντλίας γεώτρ. 6''	τεμ	5,00
Δακτυλίδι φθοράς AISI 304 πτερωτής ακτινικής ροής, αντλίας γεώτρ. 8''	τεμ	6,00
Οδηγό πτερύγιο βαθμίδας ακτινικής ροής, αντλίας γεώτρ. 6''	τεμ	11,00
Οδηγό πτερύγιο βαθμίδας ακτινικής ροής, αντλίας γεώτρ. 8''	τεμ	20,00
<b>Ενδιάμεσες Βαθμίδες</b>		
Ενδιάμεση βαθμίδα αντλίας ακτινικής ροής για γεωτρ. 6'' (χυτοσιδηρή με 1 ελαστικό κουζινέτο)	τεμ	62,00
Ενδιάμεση βαθμίδα αντλίας ακτινικής ροής για γεωτρ. 8'' (χυτοσιδηρή με 2 ελαστικά κουζινέτα)	τεμ	165,00
<b>Κατάθλιψη</b>		
Θάλαμος κατάθλιψης αντλίας μικτής ροής για γεώτρ. 6'' (χυτοσιδηρός με ελαστικό κουζινέτο)	τεμ	83,00
Θάλαμος κατάθλιψης αντλίας μικτής ροής για γεώτρ. 8'' (χυτοσιδηρός με ελαστικό κουζινέτο)	τεμ	120,00
Θάλαμος κατάθλιψης αντλίας μικτής ροής για γεώτρ. 8'' (ελατού χυτοσιδ. με ελαστικό κουζινέτο)	τεμ	180,00
Θάλαμος κατάθλιψης αντλίας ακτινικής ροής για γεώτρ. 6'' (χυτοσιδηρός με ελαστικό κουζινέτο)	τεμ	62,00
Θάλαμος κατάθλιψης αντλίας ακτινικής ροής για γεώτρ. 6'' (ορειχάλκινος με ελαστικό κουζινέτο)	τεμ	110,00
Θάλαμος κατάθλιψης αντλίας ακτινικής ροής για γεώτρ. 8'' (χυτοσιδηρός με 2 ελαστικά κουζινέτα)	τεμ	165,00
<b>Άξονας</b>		
Άξονας αντλίας γεώτρ. 6'' (ανά βαθμίδα)	βαθμ.	12,00
Άξονας αντλίας γεώτρ. 8'' (ανά βαθμίδα)	βαθμ.	20,00
Δακυλίδι απόστασης AISI 304 ανλίας γεώτρ. 6'' (τοποθεείται επι του άξονα)	τεμ	10,00
Δακυλίδι απόστασης AISI 304 ανλίας γεώτρ. 8'' (τοποθεείται επι του άξονα)	τεμ	15,00

<b>Βαλβίδα αντεπιστροφής</b>		
Βαλβίδα αντεπιστροφής χυτοσιδηρού σώματος για αντλία γεώτρ. 6''	τεμ	220,00
Βαλβίδα αντεπιστροφής σώματος ελατού χυτοσιδ. για αντλία γεώτρ. 8''	τεμ	330,00
Πλακάκι έδρασης βαλβίδας αντεπιστροφής	τεμ	21,00
Γλώσσα και αξονάκι βαλβίδας αντεπιστροφής ανοξείδωτα	τεμ	12,00
Ελατήριο βαλβίδας αντεπιστροφής ανοξείδωτο	τεμ	2,50
Ελαστικός δακτύλιος στεγανοποίησης βαλβίδας αντεπιστροφής	τεμ	5,80

### **B3.1.2 Εξαρτήματα υποβρύχιων ανοξείδωτων αντλιών**

**Ustunel (ovel), Britefil κλπ.**

<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<b>M.M</b>	<b>ΤΙΜΗ ΜΟΝ. (χωρίς ΦΠΑ)</b>
<b>Αναρρόφηση αντλίας ανοξείδωτη</b>		
Θάλαμος αναρρόφησης AISI 304 αντλίας γεώτρ. 4'' με ανοξείδωτο φίλτρο	τεμ	65,00
Θάλαμος αναρρόφησης AISI 304 αντλίας γεώτρ. 6'' με ανοξείδωτο φίλτρο	τεμ	95,00
Θάλαμος αναρρόφησης AISI 304 αντλίας γεώτρ. 8'' με ανοξείδωτο φίλτρο	τεμ	200,00
<b>Σώμα βαθμίδας (μπώλ) ανοξείδωτο</b>		
Σώμα AISI 304 βαθμίδας αντλίας γεώτρ. 4'' με ενσωματωμένο οδηγό πτερύγιο, ελαστικό κουζινέτο και ελαστικό δακτύλιο τριβής.	τεμ	30,00
Σώμα AISI 304 βαθμίδας αντλίας γεώτρ. 6'' με ενσωματωμένο οδηγό πτερύγιο, ελαστικό κουζινέτο και ελαστικό δακτύλιο τριβής.	τεμ	115,00
Σώμα AISI 304 βαθμίδας αντλίας γεώτρ. 8'' με ενσωματωμένο οδηγό πτερύγιο, ελαστικό κουζινέτο και ελαστικό δακτύλιο τριβής.	τεμ	140,00
Ελαστικός δακτύλιος τριβής στο σώμα της ανοξειδ. βαθμίδας	τεμ	6,50
Ελαστικό κουζινέτο ανοξείδωτης αντλίας	τεμ	11,00
<b>Πτερωτές ανοξείδωτες</b>		
Πτερωτή AISI 304 μικτής ροής αντλίας γεώτρ. 4'' με ανοξείδωτο δακτυλίδι φθοράς.	τεμ	30,00
Πτερωτή AISI 304 μικτής ροής αντλίας γεώτρ. 6'' με ανοξείδωτο δακτυλίδι φθοράς.	τεμ	75,00
Πτερωτή AISI 304 μικτής ροής αντλίας γεώτρ. 8'' με ανοξείδωτο δακτυλίδι φθοράς.	τεμ	90,00
Δακτυλίδι φθοράς πτερωτής μικτής ροής AISI 304	τεμ	14,00
Διαιρούμενος κώνος AISI 304 υποβρύχιας αντλίας	τεμ	21,00
<b>Κατάθλιψη αντλίας ανοξείδωτη με ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής</b>		

Θάλαμος κατάθλιψης AISI 304 αντλίας γεώτρ. 4'' με δακτυλίδι ανάκρουσης και ελαστικό δακτύλιο τριβής	τεμ	53,00
Θάλαμος κατάθλιψης AISI 304 αντλίας γεώτρ. 6'' με δακτυλίδι ανάκρουσης και ελαστικό δακτύλιο τριβής	τεμ	75,00
Θάλαμος κατάθλιψης AISI 304 αντλίας γεώτρ. 8'' με δακτυλίδι ανάκρουσης και ελαστικό δακτύλιο τριβής	τεμ	170,00
Δακτυλίδι ανακρούσης (up – thrust) AISI 304 εντός του θαλάμου κατάθλιψης	τεμ	19,00
<b>Ντίζες – Καλύμματα καλωδίων</b>		
Ντίζα ανοξείδωτη AISI 304 με ροδέλες και περικόχλια ανοξείδωτα	μ	3,00
Προστατευτικό κάλυμμα καλωδίων AISI 304	μ	3,00

### B.3.2 Πομόνες

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	M.M	ΤΙΜΗ ΜΟΝ. (χωρίς ΦΠΑ)
<b>Κεφαλές πομόνας</b>		
Κεφαλή πομόνας με τροχαλία πλήρης για στήλη 4'' (με χυτοσιδ. βάση, ελαιοδοχείο, βάκτρο κλπ)	τεμ	1.220,00
Κεφαλή πομόνας με τροχαλία πλήρης για στήλη 5'' (με χυτοσιδ. βάση, ελαιοδοχείο, βάκτρο κλπ)	τεμ	1.600,00
Κεφαλή πομόνας κοίλου άξονα πλήρης για στήλη 4'' (με χυτοσιδ. βάση, βάκτρο κλπ)	τεμ	760,00
Κεφαλή πομόνας κοίλου άξονα πλήρης για στήλη 5'' (με χυτοσιδ. βάση, βάκτρο κλπ)	τεμ	950,00
Τροχαλία πλήρης για πομόνα στήλης 4''	τεμ	260,00
Τροχαλία πλήρης για πομόνα στήλης 5''	τεμ	350,00
Ρουλμάν αξονικών φορτίων (κάτω)	τεμ	120,00
Ρουλμάν ακτινικών φορτίων (πάνω)	τεμ	75,00
Βάκτρο κεφαλής 1'' μήκους έως 1μ	τεμ	68,00
Βάκτρο κεφαλής 1 3/16'' μήκους έως 1μ	τεμ	83,00
Βάκτρο κεφαλής 1 1/4'' μήκους έως 1μ	τεμ	105,00
Βάκτρο κεφαλής 1 1/2'' μήκους έως 1,5μ	τεμ	135,00
Στυπιοθλίπτης	τεμ	190,00
Σαλαμάστρα	τεμ	22,00

Γρασαδόρος	τεμ	4,00
Ιμάντας κατάλληλης διατομής (ανά μέτρο)	μ	11,00
<b>Στήλη πομόνας</b>		
Άξονας ανοξείδωτος (τουλάχ. AISI 416) 1'' μήκους 3,05μ	τεμ	130,00
Άξονας ανοξείδωτος (τουλάχ. AISI 416) 1 3/16'' μήκους 3,05μ	τεμ	170,00
Άξονας ανοξείδωτος (τουλάχ. AISI 416) 1 1/4'' μήκους 3,05μ	τεμ	190,00
Άξονας ανοξείδωτος (τουλάχ. AISI 416) 1 1/2'' μήκους 3,05μ	τεμ	250,00
Μούφα άξονα ανοξείδ. (τουλάχ. AISI 416) 1''	τεμ	20,00
Μούφα άξονα ανοξείδ. (τουλάχ. AISI 416) 1 3/16''	τεμ	23,00
Μούφα άξονα ανοξείδ. (τουλάχ. AISI 416) 1 1/4''	τεμ	28,00
Μούφα άξονα ανοξείδ. (τουλάχ. AISI 416) 1 1/2''	τεμ	33,00
Ορειχάλκινο κουζινέτο-οδηγός στήλης 4'' χωρίς ελαστ. έδρανο	τεμ	65,00
Ορειχάλκινο κουζινέτο-οδηγός στήλης 5'' χωρίς ελαστ. έδρανο	τεμ	78,00
Ελαστικό έδρανο κουζινέτου-οδηγού στήλης για άξονα 1''	τεμ	4,70
Ελαστικό έδρανο κουζινέτου-οδηγού στήλης για άξονα 1 3/16''	τεμ	5,30
Ελαστικό έδρανο κουζινέτου-οδηγού στήλης για άξονα 1 1/4''	τεμ	7,50
Ελαστικό έδρανο κουζινέτου-οδηγού στήλης για άξονα 1 1/2''	τεμ	10,50
<b>Αντλία πομόνας</b>		
Φίλτρο αναρρόφησης γαλβανισμένο 4''		65,00
Φίλτρο αναρρόφησης γαλβανισμένο 5''		95,00
Ποδοβαλβίδα χυτοσιδηρού σώματος αντλίας πομόνας 4'' (ελαστικής έμφραξης με ανοξείδ ελατήριο και γλώσσα)	τεμ	360,00
Ποδοβαλβίδα χυτοσιδηρού σώματος αντλίας πομόνας 5'' (ελαστικής έμφραξης με ανοξείδ ελατήριο και γλώσσα)	τεμ	410,00
Σώμα βαθμίδας χυτοσιδηρό για αντλία πομόνας 4'' (με ενσωματωμένα οδηγά πτερύγια και με ορειχ. κουζινέτο)	τεμ	140,00
Σώμα βαθμίδας χυτοσιδηρό για αντλία πομόνας 5'' (με ενσωματωμένα οδηγά πτερύγια και με ορειχ. κουζινέτο)	τεμ	155,00
Πτερωτή ορειχάλκινη ημίκλειστου τύπου για αντλία πομόνας 4'' (περιλαμβάνεται και ο κώνος)	τεμ	75,00
Πτερωτή ορειχάλκινη ημίκλειστου τύπου για αντλία πομόνας 5'' (περιλαμβάνεται και ο κώνος)	τεμ	85,00
Θάλαμος κατάθλιψης χυτοσιδηρός για αντλία πομόνας 4'' (με ενσωματωμένα οδηγά πτερύγια)	τεμ	130,00

Θάλαμος κατάθλιψης χυτοσιδηρός για αντλία πομόνας 5’’ (με ενσωματωμένα οδηγιά πτερύγια)	τεμ	150,00
--	-----	--------

### B3.3 Επιφανειακές αντλίες (πολυβάθμίες)

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	M.M	ΤΙΜΗ ΜΟΝ. (χωρίς ΦΠΑ)
Πλάκα βάσης χυτοσιδηρή πολυβάθμ. αντλίας έως DN50	τεμ	75,00
Πλάκα βάσης χυτοσιδηρή πολυβάθμ. αντλίας DN65	τεμ	90,00
Πλάκα βάσης χυτοσιδηρή πολυβάθμ. αντλίας DN80	τεμ	110,00
Πλάκα βάσης χυτοσιδηρή πολυβάθμ. αντλίας DN100	τεμ	135,00
Βάση πολυβάθμ. αντλίας με τις υποδοχές υδραυλ. σύνδεσης έως DN50	τεμ	115,00
Βάση πολυβάθμ. αντλίας με τις υποδοχές υδραυλ. σύνδεσης DN65	τεμ	130,00
Βάση πολυβάθμ. αντλίας με τις υποδοχές υδραυλ. σύνδεσης DN80	τεμ	140,00
Βάση πολυβάθμ. αντλίας με τις υποδοχές υδραυλ. σύνδεσης DN100	τεμ	150,00
Άξονας ανοξείδ. πολυβάθμ. αντλίας έως DN50 (ανά βαθμίδα)	βαθμ.	22,00
Άξονας ανοξείδ. πολυβαθμ. αντλίας DN65 (ανά βαθμίδα)	βαθμ.	30,00
Άξονας ανοξείδ. πολυβαθμ. αντλίας DN80 (ανά βαθμίδα)	βαθμ.	45,00
Άξονας ανοξείδ. πολυβαθμ. αντλίας DN100 (ανά βαθμίδα)	βαθμ.	53,00
Έδρανο άξονα πολυβαθμ. αντλίας	τεμ	7,50
Χιτώνιο εδράνου πολυβαθμ. αντλίας	τεμ	11,00
Δακτυλίδι απόστασης ανοξείδωτο	τεμ	6,00
Σωμα βαθμίδας ανοξείδωτο πολυβάθμ. αντλίας έως DN50	τεμ	30,00
Σωμα βαθμίδας ανοξείδωτο πολυβάθμ. αντλίας DN65	τεμ	34,00
Σωμα βαθμίδας ανοξείδωτο πολυβάθμ. αντλίας DN80	τεμ	45,00
Σωμα βαθμίδας ανοξείδωτο πολυβάθμ. αντλίας DN100	τεμ	53,00
Πτερωτή βαθμίδας ανοξείδωτη πολυβάθμ. αντλίας έως DN50 με ανοξείδωτο δακτυλίδι φθοράς	τεμ	38,00
Πτερωτή βαθμίδας ανοξείδωτη πολυβάθμ. αντλίας DN65 με ανοξείδωτο δακτυλίδι φθοράς	τεμ	45,00
Πτερωτή βαθμίδας ανοξείδωτη πολυβάθμ. αντλίας DN80 με ανοξείδωτο δακτυλίδι φθοράς	τεμ	53,00
Πτερωτή βαθμίδας ανοξείδωτη πολυβάθμ. αντλίας DN100 με ανοξείδωτο δακτυλίδι φθοράς	τεμ	68,00
Δακτυλίδι φθοράς ανοξείδωτο πτερωτής πολυβάθμ. αντλίας	τεμ	14,00

Διαιρούμενος κώνος ανοξείδωτος πολυβάθμ. αντλίας	τεμ	22,00
O-ring βαθμίδας	τεμ	1,50
Εξωτερικό χιτώνιο ανοξείδωτο πολυβάθμ. αντλίας έως DN50 (ανά βαθμίδα)	βαθμ	23,00
Εξωτερικό χιτώνιο ανοξείδωτο πολυβάθμ. αντλίας DN65 (ανά βαθμίδα)	βαθμ	30,00
Εξωτερικό χιτώνιο ανοξείδωτο πολυβάθμ. αντλίας DN80 (ανά βαθμίδα)	βαθμ	38,00
Εξωτερικό χιτώνιο ανοξείδωτο πολυβάθμ. αντλίας DN100 (ανά βαθμίδα)	βαθμ	45,00
O-Ring χιτωνίου πολυβαθμ. αντλίας	τεμ	11,00
Μηχανικός στυπιοθλίπτης πολυβαθμ. αντλίας	τεμ	95,00
Κεφαλή χυτοσιδηρή πολυβάθμ. αντλίας έως DN50	τεμ	115,00
Κεφαλή χυτοσιδηρή πολυβάθμ. αντλίας DN65	τεμ	130,00
Κεφαλή χυτοσιδηρή πολυβάθμ. αντλίας DN80	τεμ	140,00
Κεφαλή χυτοσιδηρή πολυβάθμ. αντλίας DN100	τεμ	150,00
Ντίζα ανοξείδωτη με περικόχλιο και ροδέλες	μ	7,50
Κόπλερ ανοξειδ. αντλίας – κινητήρα	τεμ	50,00
Θάλαμος χυτοσιδηρός ζεύξης αντλίας – κινητήρα πολυβαθμ. αντλίας έως DN50	τεμ	75,00
Θάλαμος χυτοσιδηρός ζεύξης αντλίας – κινητήρα πολυβαθμ. αντλίας DN65	τεμ	83,00
Θάλαμος χυτοσιδηρός ζεύξης αντλίας – κινητήρα πολυβαθμ. αντλίας DN80	τεμ	95,00
Θάλαμος χυτοσιδηρός ζεύξης αντλίας – κινητήρα πολυβαθμ. αντλίας DN100	τεμ	125,00
Προστατευτικό ανοξείδωτο κάλυμμα θαλάμου ζεύξης πολυβάθμ. αντλίας	τεμ	11,00

**B4. ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΩΝ****B4.1 Υποβρύχιοι ηλεκτροκινητήρες**

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	M.M	ΤΙΜΗ ΜΟΝ. (χωρίς ΦΠΑ)
Βάση χυτοσιδηρή υποβρύχιου Η/Κ γεώτρ. 6''	τεμ	180,00
Βάση χυτοσιδηρή υποβρύχιου Η/Κ γεώτρ. 8''	τεμ	200,00
Βάση ανοξείδωτη υποβρύχιου Η/Κ γεώτρ. 6''	τεμ	220,00
Βάση ανοξείδωτη υποβρύχιου Η/Κ γεώτρ. 8''	τεμ	270,00
Ελαστικό διάφραγμα ανακούφισης υποβρ. Η/Κ γεώτρ. 6''	τεμ	40,00
Ελαστικό διάφραγμα ανακούφισης υποβρ. Η/Κ γεώτρ. 8''	τεμ	60,00
Ελατήριο βάσης ανοξείδωτο υποβρύχιου Η/Κ γεώτρ 6''	τεμ	16,00
Ελατήριο βάσης ανοξείδωτο υποβρύχιου Η/Κ γεώτρ 8''	τεμ	22,00
Ωστικό έδρανο ανοξείδωτο για υποβρύχιο Η/Κ γεώτρ. 6''	σετ	710,00
Ωστικό έδρανο ανοξείδωτο για υποβρύχιο Η/Κ γεώτρ. 8''	σετ	940,00
Πέλμα ωστικού εδράνου ανοξείδ. για υποβρύχιο Η/Κ γεώτρ. 6''	τεμ	150,00
Πέλμα ωστικού εδράνου ανοξείδ. για υποβρύχιο Η/Κ γεώτρ. 8''	τεμ	260,00
Κάτω ακτινικό έδρανο άξονα (κουζινέτο) υποβρ. Η/Κ γεώτρ. 6''	τεμ	105,00
Κάτω ακτινικό έδρανο άξονα (κουζινέτο) υποβρ. Η/Κ γεώτρ. 8''	τεμ	128,00
Άνω ακτινικό έδρανο άξονα (κουζινέτο) υποβρ. Η/Κ γεώτρ. 6''	τεμ	105,00
Άνω ακτινικό έδρανο άξονα (κουζινέτο) υποβρ. Η/Κ γεώτρ. 8''	τεμ	128,00
Χιτώνιο άξονα (επένδυση κουζινέτου) υποβρ. Η/Κ γεώτρ. 6''	τεμ	57,00
Χιτώνιο άξονα (επένδυση κουζινέτου) υποβρ. Η/Κ γεώτρ. 8''	τεμ	60,00
Μηχανικός στυπιοθλίπτης άξονα υποβρ. Η/Κ γεώτρ. 6''	τεμ	118,00
Μηχανικός στυπιοθλίπτης άξονα υποβρ. Η/Κ γεώτρ. 8''	τεμ	210,00
Βαλβίδα πλήρωσης - εξερισμού	τεμ	34,00
Ρότορας υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα 7,5 KW (10 HP)	τεμ	1.120,00
Ρότορας υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρα 9,2 KW ( 12,5 HP)	τεμ	1.160,00
Ρότορας υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα 11 KW (15 HP)	τεμ	1.200,00
Ρότορας υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα 15 KW (20 HP)	τεμ	1.250,00
Ρότορας υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα 18,5 KW (25 HP)	τεμ	1.300,00
Ρότορας υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα 22 KW (30 HP)	τεμ	1.400,00



Ρότορας υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα 26 KW (35 HP)	τεμ	1.450,00
Ρότορας υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα 30 KW (40 HP)	τεμ	1.540,00
Ρότορας υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα 33 KW (45 HP)	τεμ	1.600,00
Ρότορας υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα 37 KW (50 HP)	τεμ	1.750,00
Ρότορας υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα 40 KW (55 HP)	τεμ	2.380,00
Ρότορας υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα 46 KW (62 HP)	τεμ	2.500,00
Ρότορας υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα 50 KW (68 HP)	τεμ	2.600,00
Ρότορας υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα 55 KW (75 HP)	τεμ	2.750,00
Ρότορας υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα 60 KW (80 HP)	τεμ	2.890,00
Ρότορας υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα 68 KW (93 HP)	τεμ	3.100,00
Ρότορας υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα 75 KW (100 HP)	τεμ	3.350,00
Ρότορας υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα 83 KW (113 HP)	τεμ	3.700,00
Ρότορας υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα 90 KW (125 HP)	τεμ	3.900,00

#### **B4.2 Επιφανειακοί ηλεκτροκινητήρες**

<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<b>M.M</b>	<b>ΤΙΜΗ ΜΟΝ. (χωρίς ΦΠΑ)</b>
Ένσφαιρος τριβέας (ρουλεμάν) επιφαν. κινητήρα έως 7,5 kW	τεμ	110,00
Ένσφαιρος τριβέας (ρουλεμάν) επιφαν. κινητήρα έως 15 kW	τεμ	130,00
Ένσφαιρος τριβέας (ρουλεμάν) επιφαν. κινητήρα έως 30 kW	τεμ	190,00
Ένσφαιρος τριβέας (ρουλεμάν) επιφαν. κινητήρα έως 45 kW	τεμ	225,00
Ένσφαιρος τριβέας (ρουλεμάν) επιφαν. κινητήρα έως 75 kW	τεμ	380,00

**B5. ΣΩΛΗΝΕΣ ΚΑΤΑΘΛΙΨΗΣ – ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ – ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ**

ΔΙΑΤΟΜΗ	M.M	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔ. € (χωρίς ΦΠΑ)
Σωλήνας χαλύβδινος 2 ½’’ με μούφα	M	25,00
Σωλήνας χαλύβδινος 3’’ με μούφα	M	28,00
Σωλήνας χαλύβδινος 4’’ με μούφα	M	37,00
Σωλήνας χαλύβδινος 5’’ με μούφα	M	50,00
Σωλήνας uPVC 2 ½’’ με μούφα	M	16,00
Σωλήνας uPVC 3’’ με μούφα	M	21,00
Σωλήνας uPVC 4’’ με μούφα	M	29,00
Σύνδεσμος AISI 304 αντλίας – στήλης 2 ½’’	τεμ	100,00
Σύνδεσμος AISI 304 αντλίας – στήλης 3’’	τεμ	120,00
Σύνδεσμος AISI 304 αντλίας – στήλης 4’’	τεμ	200,00
Σύνδεσμος ανάρτησης στήλης AISI 304 2 ½’’ με ενσωματωμένη φλάντζα	τεμ	95,00
Σύνδεσμος ανάρτησης στήλης AISI 304 3’’ με ενσωματωμένη φλάντζα	τεμ	115,00
Σύνδεσμος ανάρτησης στήλης AISI 304 4’’ με ενσωματωμένη φλάντζα	τεμ	195,00
Συστολή χαλύβδινη για σύνδεση Y/B με στήλη 2’’ x 1 ¼’’ A-Θ με μούφα	τεμ	30,00
Συστολή χαλύβδινη για σύνδεση Y/B με στήλη 2 ½’’ x 2’’ A-Θ με μούφα	τεμ	35,00
Συστολή χαλύβδινη για σύνδεση Y/B με στήλη 3’’ x 2’’ A-Θ με μούφα	τεμ	40,00
Συστολή χαλύβδινη για σύνδεση Y/B με στήλη 4’’ x 3’’ A-Θ με μούφα	τεμ	60,00
Συστολή χαλύβδινη για σύνδεση Y/B με στήλη 3’’ x 2 ½’’ A-Θ με μούφα	τεμ	45,00
Συστολή χαλύβδινη για σύνδεση Y/B με στήλη 5’’ x 4’’ A-Θ με μούφα	τεμ	80,00
Καμπύλη χαλύβδινη 2’’ με φλάντζες.	τεμ	75,00
Καμπύλη χαλύβδινη 2 ½’’ με φλάντζες.	τεμ	87,00
Καμπύλη χαλύβδινη 3’’ με φλάντζες.	τεμ	98,00
Καμπύλη χαλύβδινη 4’’ με φλάντζες.	τεμ	110,00
Καμπύλη χαλύβδινη 5’’ με φλάντζες.	τεμ	145,00
Ανόδιο ψευδαργύρου σε μορφή χελώνας ή ράβδου κατά ASTM-B-418 type I (MIL-A-18001-K) κατάλληλων διαστάσεων ώστε να προσαρμόζεται στον κυλινδρικό σωλήνα κατάθλιψης	Kgr	15,00

(συμπεριλαμβανομένου της εργασίας τοποθέτησης και των υλικών ανάρτησης)		
Σωλήνας στάθμης PE100, Φ32, 10ατμ	M	0,50
Προστατευτικό καλωδίων για σωλήνα 2 ½’’	τεμ	15,00
Προστατευτικό καλωδίων για σωλήνα 3’’	τεμ	20,00
Προστατευτικό καλωδίων για σωλήνα 4’’	τεμ	25,00
Προστατευτικό καλωδίων για σωλήνα 5’’	τεμ	30,00
Μανόμετρο γλυκερίνης Φ63, 0-16 bar	τεμ	15,00

**B6. ΚΑΛΩΔΙΑ & ΣΩΛΗΝΑΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ (ΣΠΙΡΑΛ)**

ΔΙΑΤΟΜΗ ΚΑΛΩΔΙΟΥ	M.M	Τιμή μονάδας (χωρίς ΦΠΑ)	
		NYΥ	HO7RN-F
Καλώδιο 3x1,5 mm <sup>2</sup>	m	0,91	0,96
Καλώδιο 3x2,5 mm <sup>2</sup>	m	1,37	1,44
Καλώδιο 3x4 mm <sup>2</sup>	m	2,14	2,25
Καλώδιο 3x6 mm <sup>2</sup>	m	2,95	3,10
Καλώδιο 3x10 mm <sup>2</sup>	m	4,80	5,04
Καλώδιο 3x16 mm <sup>2</sup>	m	7,41	7,78
Καλώδιο 3x25 mm <sup>2</sup>	m	11,26	11,83
Καλώδιο 3x35 mm <sup>2</sup>	m	15,21	15,97
Καλώδιο 3x50 mm <sup>2</sup>	m	21,48	22,56
Καλώδιο 3x70 mm <sup>2</sup>	m	30,14	31,65
Καλώδιο 4x10 mm <sup>2</sup>	m	6,24	6,55
Καλώδιο 4x16 mm <sup>2</sup>	m	9,85	10,34
Καλώδιο 4x25 mm <sup>2</sup>	m	14,74	15,48
Καλώδιο 4x35 mm <sup>2</sup>	m	20,24	21,25
Καλώδιο 4x50 mm <sup>2</sup>	m	28,60	30,03
Καλώδιο 4x70 mm <sup>2</sup>	m	40,15	42,16
Καλώδιο 4x95 mm <sup>2</sup>	m	54,45	57,17
Καλώδιο 4x120 mm <sup>2</sup>	m	68,64	72,07
Καλώδιο 3x25+16 mm <sup>2</sup>	m	13,59	—
Καλώδιο 3x35+16 mm <sup>2</sup>	m	17,52	—
Καλώδιο 3x50+25 mm <sup>2</sup>	m	25,04	—
Καλώδιο 3x70+35 mm <sup>2</sup>	m	35,09	—
Καλώδιο 3x95+50 mm <sup>2</sup>	m	48,07	—
Καλώδιο 3x120+70 mm <sup>2</sup>	m	61,60	—
Καλώδιο 1x50 mm <sup>2</sup>	m	7,15	7,51
Καλώδιο 1x70 mm <sup>2</sup>	m	10,04	10,55
Καλώδιο 1x95 mm <sup>2</sup>	m	13,63	14,31
Καλώδιο 1x120 mm <sup>2</sup>	m	17,18	18,04
Καλώδιο 1x150 mm <sup>2</sup>	m	21,53	22,60

Σωλήνας προστασίας καλωδίων (Σπирάλ)	M.M	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑ € (χωρίς ΦΠΑ)
Σωλήνας σπирάλ Φ16	m	0,50

Σωλήνας σπιράλ Φ20	m	0,65
Σωλήνας σπιράλ Φ25	m	0,90
Σωλήνας σπιράλ Φ32	m	1,30
Σωλήνας σπιράλ Φ40	m	1,80
Σωλήνας σπιράλ Φ50	m	2,20
Σωλήνας σπιράλ Φ63	m	3,10

**B.7 ΠΙΝΑΚΕΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΥΛΙΚΟ - ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ**

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	M.M	ΤΙΜΗ ΜΟΝ. (χωρίς ΦΠΑ)
<b>Διακόπτες φορτίου (AC23)</b>		
Διακόπτης φορτίου 3P, 40A	τεμ	18,00
Διακόπτης φορτίου 3P, 63A	τεμ	22,00
Διακόπτης φορτίου 3P, 80A	τεμ	29,00
Διακόπτης φορτίου 3P, 100A	τεμ	35,00
Διακόπτης φορτίου 3P, 125A	τεμ	46,00
Διακόπτης φορτίου 3P, 160A	τεμ	67,00
Διακόπτης φορτίου 3P, 200A	τεμ	95,00
Διακόπτης φορτίου 3P, 250A	τεμ	110,00
<b>Διακόπτης ράγας</b>		
Διακόπτης ράγας 1P, 230V AC, 25A	τεμ	3,05
Διακόπτης ράγας 1P, 230V AC, 40A	τεμ	4,50
Διακόπτης ράγας 2P, 400V AC, 25A	τεμ	5,30
Διακόπτης ράγας 2P, 400V AC, 40A	τεμ	7,50
Διακόπτης ράγας 3P, 400V AC, 25A	τεμ	8,00
Διακόπτης ράγας 3P, 400V AC, 40A	τεμ	12,00
<b>Ασφάλειες μαχαιρωτές (με μετωπική ένδειξη κατάστασης)</b>		
Ασφάλεια μαχαιρωτή NH000, 500V AC, 120kA, gL/gG, 63A	τεμ	3,97
Ασφάλεια μαχαιρωτή NH000, 500V AC, 120kA, gL/gG, 80A	τεμ	4,01
Ασφάλεια μαχαιρωτή NH000, 500V AC, 120kA, gL/gG, 100A	τεμ	5,40
Ασφάλεια μαχαιρωτή NH00, 500V AC, 120kA, gL/gG, 63A	τεμ	2,59
Ασφάλεια μαχαιρωτή NH00, 500V AC, 120kA, gL/gG, 80A	τεμ	2,59
Ασφάλεια μαχαιρωτή NH00, 500V AC, 120kA, gL/gG, 100A	τεμ	2,59
Ασφάλεια μαχαιρωτή NH00, 500V AC, 120kA, gL/gG, 125A	τεμ	2,59
Ασφάλεια μαχαιρωτή NH00, 500V AC, 120kA, gL/gG, 160A	τεμ	4,93
Ασφάλεια μαχαιρωτή NH00, 500V AC, 120kA, gL/gG, 200A	τεμ	6,73
Ασφάλεια μαχαιρωτή NH1, 500V AC, 120kA, gL/gG, 125A	τεμ	6,38
Ασφάλεια μαχαιρωτή NH1, 500V AC, 120kA, gL/gG, 160A	τεμ	6,38

Ασφάλεια μαχαιρωτή NH1, 500V AC, 120kA, gG/gL, 200A	τεμ	8,14
Ασφάλεια μαχαιρωτή NH1, 500V AC, 120kA, gG/gL, 250A	τεμ	8,14
Ασφαλειοβάση για μαχαιρ. ασφάλεια μεγεθ 000	τεμ	5,70
Ασφαλειοβάση για μαχαιρ. ασφάλεια μεγέθ 00	τεμ	5,70
Ασφαλειοβάση για μαχαιρ. ασφάλεια μεγέθ 1	τεμ	14,00
Ασφαλειοβάση για μαχαιρ. ασφάλεια μεγέθ 2	τεμ	19,00
<b>Ασφάλειες τήξεως Diazed 500V / 50kA ταχείας τήξεως</b>		
Ασφάλεια τήξεως Diazed DII 6/10/16/20/25A	τεμ	0,35
Ασφάλεια τήξεως Diazed DIII 35/50/63A	τεμ	0,70
Ασφάλεια τήξεως Diazed DIV 80/100A	τεμ	5,50
Ασφαλειοθήκη ράγας πλήρης για DII, 1P	τεμ	2,50
Ασφαλειοθήκη ράγας πλήρης για DIII, 1P	τεμ	4,00
Ασφαλειοθήκη βιδωτή πλήρης για DIV, 1P	τεμ	35,00
<b>Ασφάλειες τήξεως Neozed 500V / 50kA, gL/gG</b>		
Ασφάλεια τήξεως Neozed D01 6/10/16A	τεμ	0,38
Ασφάλεια τήξεως Neozed D02 20/25/35/50/63A	τεμ	0,45
Ασφάλεια τήξεως Neozed D03 80/100A	τεμ	2,36
Ασφαλειοθήκη ράγας πλήρης για D01, 1P	τεμ	3,50
Ασφαλειοθήκη ράγας πλήρης για D02, 1P	τεμ	4,50
Ασφαλειοθήκη ράγας πλήρης για D03, 1P	τεμ	12,00
<b>Αυτόματοι θερμομαγνητικοί διακόπτες προστασίας κινητήρων AC3, 400/415 V</b>		
Αυτόματος θερμομαγνητικός διακόπτης 3P / 1,1 kW / 2,5 – 4A	τεμ	31,00
Αυτόματος θερμομαγνητικός διακόπτης 3P / 2,2 kW / 4 – 6,3A	τεμ	32,00
Αυτόματος θερμομαγνητικός διακόπτης 3P / 3 kW / 6 – 10A	τεμ	35,00
Αυτόματος θερμομαγνητικός διακόπτης 3P / 5,5 kW / 9 – 14A	τεμ	37,00
Αυτόματος θερμομαγνητικός διακόπτης 3P / 7,5 kW / 13 – 18A	τεμ	37,00
Αυτόματος θερμομαγνητικός διακόπτης 3P / 9 kW / 17 – 23A	τεμ	42,00
Αυτόματος θερμομαγνητικός διακόπτης 3P / 11 kW / 20 – 25A	τεμ	48,00
Αυτόματος θερμομαγνητικός διακόπτης 3P / 15 kW / 24 – 32A	τεμ	80,00

Βοηθητική επαφή θέσεως αυτόμ. διακόπτη κινητ. 1NO ή 1NC	τεμ	4,80
Βοηθητική επαφή θέσεως αυτόμ. διακόπτη κινητ. 1NO + 1NC	τεμ	5,20
<b>Αυτόματοι 3P διακόπτες κλειστού τύπου 50kA σε 380/415V με θερμομαγνητική μονάδα ελέγχου</b>		
Αυτόματος 3P διακόπτ. κλειστού τύπου / μαγνητ. στοιχείο 190 A / ρύθμ θερμ. 11 – 16 A	τεμ	130,00
Αυτόματος 3P διακόπτ. κλειστού τύπου / μαγνητ. στοιχείο 300 A / ρύθμ θερμ. 18 – 25 A	τεμ	130,00
Αυτόματος 3P διακόπτ. κλειστού τύπου / μαγνητ. στοιχείο 400 A / ρύθμ θερμ. 22 – 32 A	τεμ	130,00
Αυτόματος 3P διακόπτ. κλειστού τύπου / μαγνητ. στοιχείο 500 A / ρύθμ θερμ. 28 – 40 A	τεμ	130,00
Αυτόματος 3P διακόπτ. κλειστού τύπου / μαγνητ. στοιχείο 500 A / ρύθμ θερμ. 35 – 50 A	τεμ	130,00
Αυτόματος 3P διακόπτ. κλειστού τύπου / μαγνητ. στοιχείο 500 A / ρύθμ θερμ. 44 – 63 A	τεμ	130,00
Αυτόματος 3P διακόπτ. κλειστού τύπου / μαγνητ. στοιχείο 640 A / ρύθμ θερμ. 56 – 80 A	τεμ	130,00
Αυτόματος 3P διακόπτ. κλειστού τύπου / μαγνητ. στοιχείο 800 A / ρύθμ θερμ. 70 – 100 A	τεμ	130,00
<b>Διμεταλλικά θερμικά υπερφόρτισης 3P, κλάσης 10</b>		
Διμεταλλικό θερμικό υπερφόρτισης κλάσης 10, ρύθμ. 4 – 20A	τεμ	25,00
Διμεταλλικό θερμικό υπερφόρτισης κλάσης 10, ρύθμ. 20 – 40A	τεμ	45,00
Διμεταλλικό θερμικό υπερφόρτισης κλάσης 10, ρύθμ. 40 – 60A	τεμ	49,00
Διμεταλλικό θερμικό υπερφόρτισης κλάσης 10, ρύθμ. 60 – 80A	τεμ	65,00
Διμεταλλικό θερμικό υπερφόρτισης κλάσης 10, ρύθμ. 80 – 100A	τεμ	99,00
<b>Ηλεκτρονικά θερμικά</b>		
Ηλεκτρονικό θερμικό επιτήρησης 2 φάσεων με 1NO & 1NC Ρύθμ. O-time / Load / R-time , Ένδειξη Power / Trip Με μπουτόν Test – stop & Reset (βλέπε τεχνικές προδιαγραφές)	τεμ	50,00
<b>Ασφάλειες υπερταχείας τήξεως</b>		
Ασφάλεια υπερταχείας gR 16-80A	τεμ	42,00
Ασφάλεια υπερταχείας gR 100A	τεμ	45,00
Ασφάλεια υπερταχείας gR 125A	τεμ	55,00
Ασφάλεια υπερταχείας gR 160A	τεμ	125,00
Ασφάλεια υπερταχείας gR 200A	τεμ	137,00
Ασφάλεια υπερταχείας gR 250A	τεμ	147,00
Ασφάλεια υπερταχείας gR 350A	τεμ	175,00



Ασφάλεια υπερταχείας gR 450A	τεμ	190,00
Ασφάλεια υπερταχείας gR 500A	τεμ	190,00
<b>Soft Starter</b>		
Soft Starter έως 20A	τεμ	1.400,00
Soft Starter έως 40A	τεμ	1.550,00
Soft Starter έως 44A	τεμ	1.600,00
Soft Starter έως 53A	τεμ	1.650,00
Soft Starter έως 64A	τεμ	2.050,00
Soft Starter έως 82A	τεμ	2.340,00
Soft Starter έως 88A	τεμ	2.400,00
Soft Starter έως 105A	τεμ	2.511,00
Soft Starter έως 123A	τεμ	3.200,00
<b>Ρελέ ισχύος (AC3) με 1NO + 1NC</b>		
Ρελέ ισχύος 4 KW, 9A (AC3)	τεμ	22,00
Ρελέ ισχύος 5,5 KW, 12A (AC3)	τεμ	23,00
Ρελέ ισχύος 7,5 KW, 18A (AC3)	τεμ	34,00
Ρελέ ισχύος 11 KW, 25A (AC3)	τεμ	46,00
Ρελέ ισχύος 15 KW, 32A (AC3)	τεμ	63,00
Ρελέ ισχύος 18,5 KW, 40A (AC3)	τεμ	84,00
Ρελέ ισχύος 22 KW, 50A (AC3)	τεμ	100,00
Ρελέ ισχύος 30 KW, 65A (AC3)	τεμ	145,00
Ρελέ ισχύος 37 KW, 80A (AC3)	τεμ	175,00
Ρελέ ισχύος 45 KW, 95A (AC3)	τεμ	210,00
Ρελέ ισχύος 55 KW, 115A (AC3)	τεμ	250,00
Ρελέ ισχύος 75 KW, 150A (AC3)	τεμ	270,00
Ρελέ ισχύος 90 KW, 185A (AC3)	τεμ	330,00
Ρελέ ισχύος 110 KW, 225A (AC3)	τεμ	470,00
<b>Μικροαυτόματοι διακόπτες ράγας B ή C με Icu ≥ 15KA</b>		
Μικροαυτόματος B ή C, 1P, 2 / 3 / 4 / 6 / 10A	τεμ	8,00
Μικροαυτόματος B ή C, 1P, 16 / 20 / 25 / 32A	τεμ	7,00
Μικροαυτόματος B ή C, 1P, 40 / 50 / 63A	τεμ	8,50
Μικροαυτόματος B ή C, 2P, 2 / 3 / 4 / 6 / 10A	τεμ	19,00

Μικροαυτόματος Β ή C, 2P, 16 / 20 / 25 / 32A	τεμ	16,00
Μικροαυτόματος Β ή C, 2P, 40 / 50 / 63A	τεμ	23,00
Μικροαυτόματος Β ή C, 3P, 2 / 3 / 4 / 6 / 10A	τεμ	29,00
Μικροαυτόματος Β ή C, 3P, 16 / 20 / 25 / 32A	τεμ	23,50
Μικροαυτόματος Β ή C, 3P, 40 / 50 / 63A	τεμ	36,00
Μικροαυτόματος Κ ή Ζ, 1P, 2 / 3 / 4 / 6 / 10A	τεμ	14,00
Μικροαυτόματος Κ ή Ζ, 1P, 16 / 20 / 25 / 32A	τεμ	10,00
Μικροαυτόματος Κ ή Ζ, 1P, 40 / 50 / 63A	τεμ	17,00
Μικροαυτόματος Κ ή Ζ, 2P, 2 / 3 / 4 / 6 / 10A	τεμ	25,00
Μικροαυτόματος Κ ή Ζ, 2P, 16 / 20 / 25 / 32A	τεμ	18,00
Μικροαυτόματος Κ ή Ζ, 2P, 40 / 50 / 63A	τεμ	37,00
Μικροαυτόματος Κ ή Ζ, 3P, 2 / 3 / 4 / 6 / 10A	τεμ	44,00
Μικροαυτόματος Κ ή Ζ, 3P, 16 / 20 / 25 / 32A	τεμ	25,00
Μικροαυτόματος Κ ή Ζ, 3P, 40 / 50 / 63A	τεμ	60,00
<b>Αντιστάθμιση άεργου ισχύος</b>		
Πυκνωτής 5 kVar	τεμ	90,00
Πυκνωτής 6,25 kVar	τεμ	90,00
Πυκνωτής 7,5 kVar	τεμ	95,00
Πυκνωτής 10 kVar	τεμ	100,00
Πυκνωτής 12,5 kVar	τεμ	110,00
Πυκνωτής 15 kVar	τεμ	120,00
Πυκνωτής 20 kVar	τεμ	150,00
Ρελέ πυκνωτών 12,5 kVar	τεμ	48,00
Ρελέ πυκνωτών 15 kVar	τεμ	55,00
Ρελέ πυκνωτών 20 kVar	τεμ	64,00
Ρελέ πυκνωτών 25 kVar	τεμ	80,00
Ρελέ πυκνωτών 30 kVar	τεμ	105,00
Ρελέ πυκνωτών 40 kVar	τεμ	138,00
Ρελέ πυκνωτών 60 kVar	τεμ	195,00

Όργανο αυτόματης αντιστάθμισης 6 βημ.	τεμ	380,00
<b>Υλικά αυτοματισμού</b>		
Επιτηρητής δικτύου πολλαπλής λειτουργίας (διαδοχή & ασυμμετρία φάσεων, απώλεια φάσης, υπόταση, υπέρταση) – (βλέπε τεχνικές προδιαγραφές)	τεμ	115,00
Επιτηρητής έντασης (υπερέντασης, υποέντασης) – Επιτηρητής αντλίας (βλέπε τεχνικές προδιαγραφές)	τεμ	125,00
Επιτηρητής ασυμμετρίας & διαδοχής 3φάσεων, PT431-8p (προστασία με varistor)	τεμ	20,00
Ελεγκτής στάθμης υγρών, PT414-8p (προστασία με varistor)	τεμ	16,00
Ελεγκτής στάθμης υγρών με ρυθμιζ. ευαισθησία, PT414S-8p (προστασία με varistor)	τεμ	22,00
Ενισχυτής φλοτέρ, PT417-8p (προστασία με varistor)	τεμ	20,00
Εναλλάκτης 2 αντλιών, PT418-8p (προστασία με varistor)	τεμ	25,00
Χρονοελέ 1-15sec, PT421-8p (προστασία με varistor)	τεμ	13,00
Χρονοελέ 1-15min, PT424-8p (προστασία με varistor)	τεμ	13,00
Χρονικό Υ/Δ PT428-8p (προστασία με varistor)	τεμ	26,00
Βάση ράγας 8p, για PT	τεμ	2,30
Βάση ράγας 8p, 2επαφών	τεμ	5,00
Ρελέ βοηθ. 230V AC / 10A, 8p, 2 επαφών με Led	τεμ	8,50
Ρελέ βοηθ. 24V AC / 10A, 8p, 2 επαφών με Led	τεμ	8,50
Ρελέ βοηθ. 48V AC / 10A, 8p, 2 επαφών με Led	τεμ	8,50
Μηχανικός χρονοδιακόπτης ράγας 24h λειτουργίας, 1 επαφής, με εφεδρεία 100h	τεμ	41,00
Φλοτεροδιακόπτης IP68 με καλώδιο 5 ή 10μ	τεμ	35,00
Ηλεκτρόδια στάθμης (σετ 3 τεμάχια)	σετ	20,00
<b>Τηλέελεγχος – Τηλεχειρισμός</b>		
Σύστημα τηλεχ. 1 αντλίας PT630 με ηλιακό φορτιστή (πλήρες)	τεμ	1.250,00
Σύστημα τηλεχ. 2 αντλιών PT630D με ηλιακό φορτιστή (πλήρες)	τεμ	1.500,00
Σύστημα τηλεχ. 3 αντλιών PT630T με ηλιακό φορτιστή (πλήρες)	τεμ	1.700,00
Σύστημα τηλεχ. 4 αντλιών PT630Q με ηλιακό φορτιστή (πλήρες)	τεμ	1.885,00
Σύστημα τηλεχ. 230V AC, 1 αντλίας PT620F (πλήρες)	τεμ	1.100,00

Σύστημα τηλεχ. 230V AC, 2 αντλιών PT620D (πλήρες)	τεμ	1.350,00
Σύστημα τηλεχ. 230V AC, 3 αντλιών PT620T (πλήρες)	τεμ	1.500,00
Σύστημα τηλεχ. 230V AC, 4 αντλιών PT620Q (πλήρες)	τεμ	1.700,00
Πομπός PT630	τεμ	660,00
Πομπός PT630D	τεμ	660,00
Πομπός PT630T	τεμ	660,00
Πομπός PT630Q	τεμ	660,00
Πομπός PT620F	τεμ	600,00
Πομπός PT620D	τεμ	600,00
Πομπός PT620T	τεμ	600,00
Πομπός PT620Q	τεμ	600,00
Δέκτης PT601 ή PT612 (B)	τεμ	215,00
Τροφοδοτικό δέκτη PT611-A1 ή PT611-A2	τεμ	35,00
Κεραία AT36 Ground Plane	τεμ	30,00
Καλώδιο κεραίας RG 58 (7m)	τεμ	15,00
Αντικεραυνικό κεραίας PPROT	τεμ	85,00
Ηλιακό πάνελ 12V – 10W, PSOL10	τεμ	100,00
Μπαταρία πομπού 12V DC / 7,2Ah	τεμ	25,00
Αναμεταδότης σήματος PT660, 230V AC (πλήρες)	τεμ	800,00
Αναμεταδότης σήματος PT660S με ηλιακό φορτιστή (πλήρες)	τεμ	1.115,00
Τηλεειδοποίηση GSM CMA40	τεμ	270,00
<b>Διάφορα υλικά</b>		
Περιστροφικός διακόπτης 20A, ΑΥΤΟ – 0 - ΜΑΝ	τεμ	30,00
Μεταγωγικός διακόπτης αμπερομέτρου 20A, 4 θέσεων (0-L1-L2-L3)	τεμ	30,00
Μεταγωγικός διακόπτης βολτομέτρου 500V, 7 θέσεων	τεμ	30,00
Μπουτόν Start ή Stop	τεμ	4,50
Μανιτάρι κινδύνου INO+INC (απομανδάλωση με στρέψη)	τεμ	9,00
Αναλογικό αμπερόμετρο πόρτας 72 x 72 cm με κλίμακα 0 – 50 / 100 / 200 / 400A	τεμ	28,00
Αναλογικό αμπερόμετρο πόρτας 96 x 96 cm με κλίμακα 0 – 50 / 100 / 200 / 400A	τεμ	38,00

Αναλογικό αμπερόμετρο ράγας με κλίμακα 0 – 50 / 75 / 100 / 150 / 200 / 250 / 300A	τεμ	25,00
Αναλογικό βολτόμετρο ράγας με κλίμακα 0 – 500V	τεμ	30,00
Αναλογικό βολτόμετρο πόρτας 72 x 72 cm με κλίμακα 0 – 500V	τεμ	30,00
Αναλογικό βολτόμετρο πόρτας 96 x 96 cm με κλίμακα 0 – 500V	τεμ	36,00
Μετασχηματιστής έντασης 40-50-75-100 / 5A	τεμ	14,00
Μετασχηματιστής έντασης 125-150-200 / 5A	τεμ	16,00
Μετασχηματιστής έντασης 250-300-400 / 5A	τεμ	24,00
Μετασχηματιστής μονοφασικός 230 / 24 V ή 42V, 500VA	τεμ	40,00
Τροφοδοτικό σταθεροποιημένο 12-24VDC/5A	τεμ	60,00
Ωρομετρητής ράγας 220V AC / 50Hz	τεμ	23,00
Ενδεικτική λυχνία ράγας, 220V κόκκινο χρώμα	τεμ	7,00
Ενδεικτική λυχνία πόρτας, 220V, κόκκινο ή πράσινο ή κίτρινο	τεμ	4,50
Ρευματοδότης ράγας Shuko 16A	τεμ	12,00
Αξονικός ανεμιστήρας πίνακα κατάλληλης παροχής με περσίδες	τεμ	70,00
Θερμοστάτης πίνακα	τεμ	20,00
Διακόπτης διαρροής – RCD 2P, τύπος AC, $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$ με test σύμφωνα με IEC / EN 61008	τεμ	60,00
Διακόπτης διαρροής – RCD 4P, τύπος AC, $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$ , με test σύμφωνα με IEC / EN 61008	τεμ	80,00
Διακόπτης διαρροής – RCD 4P, τύπος AC, $I_{\Delta n} = 300\text{mA}$ , με test σύμφωνα με IEC / EN 61008	τεμ	120,00
<b>Πίνακες πλήρης με εξαρτήματα στήριξης ηλεκτρολ. υλικού- Πίλλαρ</b>		
Στεγανός πλαστικός πίνακας 1 σειράς 12 θέσεων	τεμ	27,00
Στεγανός πλαστικός πίνακας 2 σειρών 24 θέσεων	τεμ	50,00
Επίτοιχος μεταλλικός πίνακας IP66 / IK10, ενδεικτ. διατάσεων 600 x 500 x 250 (βάθος)	τεμ	210,00
Επίτοιχος ανοξείδωτος πίνακας AISI 304L IP66 / IK10, ενδεικτ. διαστάσεων 600 x 400 x 200 (βάθος)	τεμ	350,00
Επίτοιχος πολυεστερικός πίνακας IP66 / IK10, ενδεικτ. διαστάσεων 750 x 550 x 300 (βάθος)	τεμ	250,00
Επιδαπέδιος μεταλλικός πίνακας (πεδίο) IP55 / IK10, ενδεικτ. διαστάσεων 1400 x 600 x 400 (βάθος)	τεμ	800,00

Επιδαπέδιος πολυεστερικός πίνακας (πεδίο) IP55 / IK10, ενδεικτ. διαστάσεων 1250 x 750 x 320 (βάθος)	τεμ	650,00
Πίλλαρ κατάλληλου ύψους - βάθους και πλάτους 1 μέτρου (ανά μέτρο πλάτους)	m	750,00

**B8. ΓΕΙΩΣΗ – ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ**

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	M.M	ΤΙΜΗ ΜΟΝ. (χωρίς ΦΠΑ)
Ράβδος γείωσης st/e-Cu Φ17 1,5m	τεμ	16,00
Σύνδεσμος ηλεκτροδίων γείωσης	τεμ	4,60
Χάλκινος αγωγός γείωσης 50mm <sup>2</sup>	μ	5,50
Χάλκινος αγωγός γείωσης 70mm <sup>2</sup>	μ	7,50
Χάλκινος αγωγός γείωσης 95mm <sup>2</sup>	μ	10,50
Περιλαίμιο (σφιγκτήρας)	τεμ	2,50
Φρεάτιο με χυτοσιδ. κάλυμμα 30x30cm	τεμ	40,00
Απαγωγός προστασίας T1+T2 (L-N)	τεμ	115,00
Απαγωγός προστασίας T1+T2 (N-PE)	τεμ	150,00
Απαγωγός προστασίας T3 (L-N)	τεμ	26,00
Απαγωγός προστασίας T3 (N-PE)	τεμ	34,00
Απαγωγός ομοαξονικού καλωδίου	τεμ	130,00

**B9. ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ - ΥΔΡΟΜΕΤΡΑ**

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ	M.M	ΤΙΜΗ ΜΟΝ. (χωρίς ΦΠΑ)
<b>Βαλβίδες αντεπιστροφής ελαστ. Έμφραξης με υποδοχή μοχλού-αντιβάρου</b>		
Βαλβίδα αντεπ. ελαστ. έμφραξης DN65, PN16	τεμ	400,00
Βαλβίδα αντεπ. ελαστ. έμφραξης DN80, PN16	τεμ	450,00
Βαλβίδα αντεπ. ελαστ. έμφραξης DN100, PN16	τεμ	540,00
Βαλβίδα αντεπ. ελαστ. έμφραξης DN125, PN16	τεμ	680,00
Βαλβίδα αντεπ. ελαστ. έμφραξης DN150, PN16	τεμ	870,00
Μοχλός-αντίβαρο για βαλβίδα αντεπ. DN50 – DN80	τεμ	90,00
Μοχλός-αντίβαρο για βαλβίδα αντεπ. DN100	τεμ	95,00
Μοχλός-αντίβαρο για βαλβίδα αντεπ. DN125 – DN150	τεμ	130,00
<b>Υδρόμετρα</b>		
Υδρόμετρο τ. Woltmann (MID - R100) με φλάντζες, 2 ½’’ (DN65)	τεμ	240,00
Υδρόμετρο τ. Woltmann (MID - R100) με φλάντζες, 3’’ (DN80)	τεμ	255,00
Υδρόμετρο τ. Woltmann (MID - R100) με φλάντζες, 4’’ (DN100)	τεμ	330,00
Υδρόμετρο τ. Woltmann (MID - R100) με φλάντζες, 5’’ (DN125)	τεμ	430,00

Όλος ο καινούργιος μηχανολογικός και ηλεκτρολογικός εξοπλισμός που αναφέρεται παραπάνω θα πρέπει να ανταποκρίνεται στις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης. Ειδικότερα το ηλεκτρολογικό υλικό – εξοπλισμός που προορίζεται για επισκευή ή αντικατάσταση υφιστάμενου υλικού – εξοπλισμού, θα πρέπει επιπλέον να είναι των κατασκευαστικών οίκων που αναφέρονται στην περιγραφή των υφιστάμενων εγκαταστάσεων του άρθρου 2 της διακήρυξης προκειμένου να είναι δυνατή η δημιουργία αποθέματος για την αντιμετώπιση έκτακτων καταστάσεων.

Όλα τα υλικά – ανταλλακτικά που αναφέρονται για την επισκευή υφιστάμενων αντλητικών συγκροτημάτων θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις ποιότητας που προβλέπονται από τον κατασκευαστή.

Τα μικρουλικά που απαιτούνται για την επισκευή του αντλητικού συγκροτήματος όπως βίδες, παξιμάδια, τάπες, ροδέλες, στεγνωτικοί δακτύλιοι κλπ τα οποία δεν αναφέρονται ρητά στα παραπάνω υλικά – ανταλλακτικά αλλά είτε είναι ενσωματωμένα σε αυτά είτε διατίθενται ξεχωριστά από τον κατασκευαστή θα ενσωματώνονται στην επισκευή χωρίς να κοστολογούνται.



Όπου δεν υπάρχει τιμή για κάποιο υλικό – ανταλλακτικό αντλητικού συγκροτήματος θα χρησιμοποιείται η τιμή του αντίστοιχου υλικού – ανταλλακτικού αντλητικού συγκροτήματος άλλης αντίστοιχης κατηγορίας (πχ η τιμή του άξονα για υποβρύχια αντλία Flowrap ισχύει και για τις υποβρύχιες ανοξείδωτες αντλίες)

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**Μιχάλης Τζαγάκης**  
**ΠΕ5 Ηλεκτρολόγων Μηχανικών**

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ**

**Ο Αναπληρωτής Προϊστάμενος**  
**Τμήματος**

**Δημοσθένης Σπυρλιδάκης**  
**ΠΕ3 Πολιτικών Μηχανικών**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Η Προϊστάμενη της Δ/σης Τεχν.**  
**Υπηρεσιών**

**Μαρία Πιταρίδη**  
**ΠΕ3 Πολιτικών Μηχανικών**

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ  
ΔΗΜΟΣ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΥ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΤΙΤΛΟΣ: «Συντήρηση αντλητικών  
συγκροτημάτων γεωτρήσεων»  
ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ :  
ΠΡΟΫΠΟΛ : 150.000,00 €συμπεριλαμβανομένου του  
Φ.Π.Α.  
Κ.Α : 25.6262.0001

Α. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

ΟΜΑΔΕΣ	CPV	ΔΑΠΑΝΗ (Ευρώ)
<b>ΟΜΑΔΑ Α : ΕΡΓΑΣΙΕΣ</b>		
ΟΜΑΔΑ Α1 (Εξαγωγή – Τοποθέτηση αντλητικού)	76431300-6	17.000,00
ΟΜΑΔΑ Α2 (Διάφορες εργασίες)	50511000-0	20.000,00
ΟΜΑΔΑ Α3 (Εργασία επισκευής)	50532100-4	6.000,00
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Α :</b>		<b>43.000,00</b>
<b>ΟΜΑΔΑ Β : ΥΛΙΚΑ</b>		
ΟΜΑΔΑ Β1 (Ηλεκτροκινητήρες & παρελκόμενα)	31110000-0	12.000,00
ΟΜΑΔΑ Β2 (Αντλίες & παρελκόμενα)	42122130-0	12.000,00
ΟΜΑΔΑ Β3 (Ανταλλακτικά αντλιών)	42124290-3	12.000,00
ΟΜΑΔΑ Β4 (Ανταλλακτικά Η/Κ)	31161000-2	5.000,00
ΟΜΑΔΑ Β5 (Σωλήνες & προστατευτικά καλωδίων)	44165200-6	10.000,00
ΟΜΑΔΑ Β6 (Καλώδια & σπιδάλ προστασίας)	31321210-7	5.000,00
ΟΜΑΔΑ Β7 (Πίνακες & υλικό – εξοπλισμός πινάκων)	31214300-2	12.000,00
ΟΜΑΔΑ Β8 (Γείωση – Σ.Α.Π.)	31681410-0	4.000,00
ΟΜΑΔΑ Β9 (Βαλβίδες αντεπιστροφής & υδρόμετρα)	38411000-9	5.967,74
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Β :</b>		<b>77.967,74</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ :</b>		<b>120.967,74</b>
<b>ΦΠΑ 24% :</b>		<b>29.032,26</b>
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ :</b>		<b>150.000,00</b>

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ  
Ο Αναπληρωτής Προϊστάμενος  
Τμήματος

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Η Προϊστάμενη της Δ/νσης Τεχν.  
Υπηρεσιών

Μιχάλης Τζαγάκης  
ΠΕ5 Ηλεκτρολόγων Μηχανικών

Δημοσθένης Σπυρλιδάκης  
ΠΕ3 Πολιτικών Μηχανικών

Μαρία Πιταρίδη  
ΠΕ3 Πολιτικών Μηχανικών

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

## ΕΝΤΥΠΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

Προς: το Δήμο Χερσονήσου

ΤΙΤΛΟΣ: «Συντήρηση αντλητικών συγκροτημάτων γεωτρήσεων»

Υπόψη: της Επιτροπής Διαγωνισμού

ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ:

ΠΡΟΫΠΟΛ. : 150.000,00 € συμπεριλαμβανομένου του Φ.Π.Α.  
Κ.Α. : 25.6262.0001

Στο πλαίσιο του διαγωνισμού για την συντήρηση με τα ανωτέρω στοιχεία, σας υποβάλλω την παρακάτω προσφορά στο τυποποιημένο έντυπο της Υπηρεσίας για λογαριασμό της επιχείρησης με την επωνυμία ....., με έδρα ....., οδός ....., αριθμός ....., ΑΦΜ ....., Δ.Ο.Υ. ...., τηλέφωνο ....., fax ....., και ηλεκτρ. ταχυδρομείο .....

Ο χρόνος ισχύος της προσφοράς είναι 6 (έξι) μήνες από την ημερομηνία ηλεκτρονικής αποσφράγισης των προσφορών.

	ΟΜΑΔΑ Α : ΕΡΓΑΣΙΕΣ	ΠΡΟΫΠΟΛ	ΕΚΠΤ. % Αριθμ.	ΕΚΠΤΩΣΗ % ολογράφως	ΤΙΜΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ (αριθμητικώς)
A.1	Εξαγωγή-Τοποθέτηση αντλητικού	17.000,00			
A.2	Διάφορες εργασίες	20.000,00			
A.3	Εργασία επισκευής	6.000,00			
Σύνολο ομάδας Α :		43.000,00			

	ΟΜΑΔΑ Β : ΥΛΙΚΑ				
B.1	Ηλεκτροκινητήρες & παρελκόμενα	12.000,00			
B.2	Αντλίες & παρελκόμενα	12.000,00			
B.3	Ανταλλακτικά αντλιών	12.000,00			
B.4	Ανταλλακτικά ηλεκτροκινητήρων	5.000,00			
B.5	Σωλήνες & προστατευτικά καλωδίων.	10.000,00			
B.6	Καλώδια & σπιράλ προστασίας	5.000,00			
B.7	Πίνακες & ηλεκτρολ. υλικό-εξοπλισμός	12.000,00			
B.8	Γείωση – Σ.Α.Π	4.000,00			
B.9	Βαλβ. αντεπ/φής & υδρόμετρα	5.967,74			
Σύνολο ομάδας Β :		77.967,74			

ΣΥΝΟΛΟ :		120.967,74			
ΦΠΑ 24% :		29.032,26			
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ :		150.000,00			

Ο εκπρόσωπος της επιχείρησης

(σφραγίδα & υπογραφή)

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

α/α	Ονομασία		ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	Περιοχή	Είδος υδροληψίας	Ωριαία παροχή	Συντεταγμένες		Υψόμετρο υδροληψίας	Βάθος τοποθέτησης	Βάθος υδροληψίας	Αριθμός παροχής ΔΕΗ	Παρατηρήσεις
							X	Y					
1	ΓΧ8	Μαράκη	ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΥ	Χερσόνησος	Άρδευση	65	623.731	3.907.521	117	134	150	95844205	
2	ΓΧ9	Γωγώ	ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΥ	Χερσόνησος	Άρδευση	50	623.112	3.907.330	127	131	146	95844200	
3	ΓΧ10	Γωνιές Παλαιά	ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΥ	Γωνιές	Άρδευση					232		54855947	
4	ΓΧ11	Γωνιές Νέα	ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΥ	Γωνιές	Άρδευση					327		54866281	
5	ΓΧ12	Πλυντήριο Σηφάκη	ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΥ		Άρδευση					170		54863624	
6	ΓΧ13	Κόμβος	ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΥ		Άρδευση					140		95844210	
7	ΓΓ1	Κερατιδιά 1 (μεγάλη)	ΓΟΥΒΩΝ	Γούβες	Μικτή	50	620.001	3.909.120	49		140	54538690	
8	ΓΓ2	Κερατιδιά 2 (πομόνα)	ΓΟΥΒΩΝ	Γούβες	Μικτή	40	619.888	3.909.112	48	66	108	54600666	
9	ΓΓ3	Χοντρό Χαράκι	ΓΟΥΒΩΝ	Γούβες	Μικτή	40	619.679	3.908.929	52	94	134	54606501	
10	ΓΓ4	Ξαγοράρης (Πετράς)	ΓΟΥΒΩΝ	Γούβες	Άρδευση	10	618.594	3.909.445	30	54	62	54608927	
11	ΓΓ5	Κοινοτικό πηγάδι Γουρνών	ΓΟΥΒΩΝ	Γούρνες	Άρδευση	5	610.604	3.909.975	12	-	-	54536016	εκτός λειτουργίας
12	ΓΓ6	Πηγάδι Γουρνών Κοψάς	ΓΟΥΒΩΝ	Γούρνες	Άρδευση	10	615.290	3.909.874	21	-	-	54536586	εκτός λειτουργίας
13	ΓΓ7	Γωνιά Στεφανομιχάλη	ΓΟΥΒΩΝ	Γούβες	Άρδευση	35	619.768	3.907.007	127	166	190	54619640	
14	ΓΓ8	Γωνιά Καστανού	ΓΟΥΒΩΝ	Γούβες	Άρδευση	40	620.003	3.906.764	139	165	190	54608787	
15	ΓΓ11	Λινοβροχίο	ΓΟΥΒΩΝ	Χαρασό	Άρδευση	25	618.659	3.904.187	336	330	356	54639640	αντλία επιφανείας-δεξαμενή
16	ΓΓ12	Ρίχτρα	ΓΟΥΒΩΝ	Βορίτσι	Άρδευση	20	617.259	3.905.074	222	236	260	54615781	
17	ΓΓ13	Κυρά Ελεούσα	ΓΟΥΒΩΝ	Βορίτσι	Άρδευση	25	618.483	3.905.409	217	220	260	54639639	
18	ΓΓ16	Ελιόμυλος	ΓΟΥΒΩΝ	Κόξαρη	Άρδευση	30	619.762	3.906.217	151	160	190	95849330	
19	ΓΓ17	Γέφυρα	ΓΟΥΒΩΝ	Κόξαρη	Άρδευση	25	620.088	3.905.702	166	177	204	54611624	
20	ΓΓ20	Κατσοπρινιάς	ΓΟΥΒΩΝ	Κόξαρη	Άρδευση	20	619.386	3.905.574	184	177	200	54627075	
21	ΓΓ21	Πετράς	ΓΟΥΒΩΝ	Καλό Χωριό	Άρδευση	25	621.694	3.904.088	328	350	418	54620423	
22	ΓΓ22	Πλάκα	ΓΟΥΒΩΝ	Καλό Χωριό	Μικτή	30	622.059	3.904.319	302	307	401	54639647	
23	ΓΓ36	Ζαβόνι	ΓΟΥΒΩΝ	Καλό Χωριό	Μικτή	5	622.945	3.904.160	212	3	4	95849363	
24	ΓΓ24	Πλατανιάς	ΓΟΥΒΩΝ	Καλό Χωριό	Άρδευση	8	623.475	3.902.801	155	3	4	54633903	
25	ΓΓ25	Αμπέλια	ΓΟΥΒΩΝ	Καλό Χωριό	Άρδευση	20	621.544	3.905.657	174			54624515	
26	ΓΓ26	Μπαντιλάγους	ΓΟΥΒΩΝ	Καλό Χωριό	Άρδευση	25	621.100	3.904.629	285	290	324	95849340	
27	ΓΓ29	Βαθύ	ΓΟΥΒΩΝ	Επάνω Βάθεια	Άρδευση	50	611.229	3.904.897	150	167	271	54621149	
28	ΓΓ30	Αγ. Ιωάννης	ΓΟΥΒΩΝ	Ελιά	Άρδευση	15	611.684	3.905.631	208			54613510	
29	ΓΓ31	Γούμενος	ΓΟΥΒΩΝ	Ελιά	Άρδευση	60	610.835	3.905.450	138	150	155	95849405	
30	ΓΓ32	Ξερίζωμα	ΓΟΥΒΩΝ	Σκοτεινό	Άρδευση	15	618.723	3.906.351	136	133	140	54619477	