

### **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

Οι παρούσες τεχνικές προδιαγραφές αφορούν την διαδικασία προμήθειας και τοποθέτησης ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού των αντλητικών συγκροτημάτων γεωτρήσεων και δεξαμενών ύδρευσης του Δήμου Μονεμβασίας.

#### **Τρόπος εκτέλεσης - πληρωμής**

Λόγω της αναγκαιότητας κατεπείγουσας αντιμετώπισης των βλαβών θα πρέπει εντός χρονικού διαστήματος (12) ωρών από την ειδοποίηση του Δήμου, ο ανάδοχος να προσέρχεται επί τόπου της βλάβης και να προβαίνει στις παρακάτω άμεσες κατά προτεραιότητα ενέργειες:

1. Εξαγωγή του αντλητικού συγκροτήματος και προσδιορισμός της βλάβης και των υλικών αποκατάστασης αυτής.
2. Εκτίμηση του χρονοδιαγράμματος αποκατάστασης της βλάβης που γίνεται μεταξύ αναδόχου και του εκπροσώπου επιβλέποντος του Δήμου.
3. Έγκριση του χρονοδιαγράμματος από τον εκπρόσωπο του Δήμου και χορήγηση εντολής αποκατάστασης της βλάβης.

Υπέρβαση του χρονοδιαγράμματος που θα εγκριθεί μεταξύ του αναδόχου και του Δήμου, καθώς και υπέρβαση του χρονικού διαστήματος των (12) ωρών θα ενεργοποιεί την διαδικασία έκπτωσης του αναδόχου.

Για την εξόφληση του αναδόχου θα προσκομίζονται στην οικονομική υπηρεσία το παραστατικό και κατάσταση-πίνακιο αμοιβής του εξοπλισμού που τοποθετήθηκε, με αναφορά στις τιμές μονάδος της προσφοράς του αναδόχου, θεωρημένο από τον εκπρόσωπο/επιβλέποντα του Δήμου.

#### **Χρονική διάρκεια**

Η προμήθεια και η παράδοση των υλικών/εξοπλισμού στο Δήμο θα γίνεται τμηματικά για διάστημα ενός (1) έτους από την υπογραφή της σύμβασης και σύμφωνα με τις προκύπτουσες ανάγκες, ή έως την εξάντληση του οικονομικού της αντικειμένου.

#### **Προϋποθέσεις**

Δεκτοί στη διαδικασία κατάθεσης προσφοράς γίνονται οικονομικοί φορείς οι οποίοι είναι σε θέση να αποδείξουν ότι διαθέτουν τα ελάχιστα επίπεδα ικανότητας, ήτοι:

- Να ασκούν εμπορική ή βιομηχανική ή βιοτεχνική δραστηριότητα συναφή με το αντικείμενο της προμήθειας, που θα αποδεικνύεται από πιστοποιητικό εγγραφής στο οικείο επαγγελματικό ή εμπορικό μητρώο.
- Να διαθέτουν άμεσα οι ίδιοι ή έμμεσα μέσω της στήριξης στις ικανότητες άλλων οικονομικών φορέων, κατάλληλο επίπεδο εμπειρίας σε εγκατάσταση εξοπλισμού γεωτρήσεων, αποδεικνυόμενο με αντίγραφα συμβάσεων, πιστοποιητικά ορθής εκτέλεσης, βεβαιώσεις

οριστικής παραλαβής, παραστατικών κ.α που έχουν εκτελεστεί ή εκδοθεί τα τελευταία τρία χρόνια.

- Να διαθέτουν άμεσα οι ίδιοι ή έμμεσα μέσω της στήριξης στις ικανότητες άλλων οικονομικών φορέων, κατάλληλο προσωπικό ως ελάχιστη στελέχωση, ήτοι έναν πτυχιούχο μηχανικό ΠΕ ή ΤΕ τεχνικής κατεύθυνσης και έναν χειριστή γερανού.
- Να προσκομίσουν:
  - πιστοποίηση CE για όλα τα είδη
  - πιστοποιητικό ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο για τη διαχείριση ποιότητας, του κατασκευαστή των ειδών ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ, ΑΝΤΛΙΕΣ, ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ.
  - πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό ενός τουλάχιστον ευρωπαϊκού εργαστήριου (όπως ενδεικτικά ACS/Γαλλία ή WRAS/Αγγλία ή DM-TIFQ/Ιταλία), για τα είδη που έρχονται σε επαφή με το νερό
- Να προσκομίσουν εγγύηση καλής λειτουργίας για τα είδη (αντλία + κινητήρας), για ελάχιστο διάστημα 24 μηνών από την εγκατάσταση.

### **ΟΜΑΔΑ Α**

Η ομάδα αυτή αφορά την προμήθεια και αντικατάσταση ανταλλακτικών που τυχόν χρειαστεί για όλες τις αντλίες – ηλεκτροκινητήρες και διαιρείται σε υποομάδες ανάλογα τον τύπο του εξοπλισμού. Τα ανταλλακτικά που θα τοποθετούνται θα είναι καινούργια γνήσια ανταλλακτικά.

Μετά την τοποθέτηση των ανταλλακτικών ο κινητήρας, αντλία ή εξοπλισμός θα ελέγχεται προκειμένου να εξακριβωθούν τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του και η επιτυχία της επισκευής.

Το κόστος για την δοκιμή την αναλαμβάνει ο ανάδοχος της προμήθειας και περιλαμβάνεται στην τιμή μονάδος του αντίστοιχου ανταλλακτικού.

### **ΟΜΑΔΑ Β**

Η ομάδα αυτή αφορά μόνο την προμήθεια σωλήνων, καλωδίων και εξαρτημάτων των υδραυλικών δικτύων των εγκαταστάσεων. Αποτελείται από τρεις υποομάδες. Η πρώτη υποομάδα περιλαμβάνει την προμήθεια σωλήνων γεωτρήσεων schedule 40, Grade B, σύμφωνα με το πρότυπο ASTM A53/A53M. Οι σωλήνες θα είναι χαλύβδινες, βαρέως τύπου ευθείας αυτογενούς ραφής με σπείρωμα και μούφα ST 44, μήκος σωλήνα 3,0 μ και πάχους σύμφωνα με τον ενδεικτικό προϋπολογισμό της μελέτης.

Στην 2η υποομάδα περιλαμβάνεται η προμήθεια καλωδίων που τυχόν απαιτηθεί για την αποκατάσταση των βλαβών.

Στην 3η υποομάδα περιλαμβάνεται η προμήθεια ειδικών υδραυλικών εξαρτημάτων προς αντικατάσταση των ελαττωματικών.

### **ΟΜΑΔΑ Γ**

#### **Αντλία**

Να έχει πολύ υψηλό βαθμό απόδοσης και πληροί τις προδιαγραφές European Directive ErP (Energy related Products- 2009/125/EC) και ειδικότερα να είναι συμβατή με τον Κανονισμό (ΕΕ) 547/2012 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 25ης Ιουνίου 2012 σχετικά με την εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού των υδραντλιών. Να έχει δείκτη ελάχιστης απόδοσης (Minimum Efficiency Index, MEI ). (Αντλητικά 6'' - Βαθμός απόδοσης BEP, min  $\eta = 70\%$ , Αντλητικά 8'' - Βαθμός απόδοσης BEP, min  $\eta = 80\%$ ).

Θα φέρουν πιστοποιητικά καταλληλότητας για πόσιμο νερό ενός τουλάχιστον ευρωπαϊκού εργαστήριου (όπως ενδεικτικά ACS/Γαλλία ή WRAS/Αγγλία ή DM-TIFQ/Ιταλία).

Θα είναι φυγόκεντρη, πολυβάθμια, με πτερωτές ημιαξονικής ροής συνδεδεμένη με υποβρύχιο ηλεκτροκινητήρα με σήμανση CE, μικτής ροής, ικανή να διέρθει σε γεώτρηση αντίστοιχης διαμέτρου.

Όλες οι εξωτερικές επιφάνειες της αντλίας θα είναι επικαλυμμένες με ειδική στρώση οικολογικής αντιδιαβρωτικής βαφής κατάλληλη για πόσιμο νερό. Η αντλία θα είναι εφοδιασμένη με καθοδικό σύστημα κατάλληλο για αντοχή σε ηλεκτροχημική διάβρωση και επαγωγικά ρεύματα. Οι καμπύλες των υδραυλικών αποδόσεων των αντλητικών συγκροτημάτων θα είναι οι επίσημες εργαστηριακές του κατασκευαστή, σύμφωνα με τις προδιαγραφές ISO 9906 Annex 3B. Από πιστοποιημένο δοκιμαστήριο και θα φέρουν αριθμό δοκιμής, θα περιέχουν το μανομετρικό (m), την απορροφημένη ισχύ (kW), το βαθμό απόδοσης (%) και το NPSH (m) σε σχέση με την αποδιδόμενη παροχή (m<sup>3</sup>/h)., από πιστοποιημένο δοκιμαστήριο και θα φέρουν αριθμό δοκιμής, θα περιέχουν το μανομετρικό (m), την απορροφημένη ισχύ (kW), το βαθμό απόδοσης (%) και το NPSH (m) σε σχέση με την αποδιδόμενη παροχή (m<sup>3</sup>/h).

Ο κατασκευαστής της αντλίας θα διαθέτει πιστοποιητικό ολικής ποιότητας ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο. Η αναρρόφηση της αντλίας θα είναι κατασκευασμένη από φαιούχο χυτοσίδηρο GG 25 κατά DIN 1691 με φινιρισμένες επιφάνειες χωρίς φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες ή από ανοξειδωτο χάλυβα AISI 304, και θα φέρει ειδικό λαβύρινθο για την απομάκρυνση της άμμου από τον άξονα της αντλίας και του ηλεκτρικού κινητήρα. Η κατάθλιψη της αντλίας θα είναι κατασκευασμένη από φαιούχο χυτοσίδηρο GG 25 κατά DIN 1691, με φινιρισμένες επιφάνειες χωρίς φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες, ή από ανοξειδωτο χάλυβα AISI 304, θα φέρει ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής από ανοξειδωτο χάλυβα και κοχλιοτομημένο καταθλιπτικό στόμιο ανάλογης διατομής.

Οι βαθμίδες της αντλίας θα είναι κατασκευασμένες από φαιούχο χυτοσίδηρο GG 25 κατά DIN 1691 με φινιρισμένες επιφάνειες χωρίς φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες, από ανοξειδωτο χάλυβα AISI 304, ή από ειδικό ενισχυμένο πλαστικό πολυμερές και θα συνδέονται μεταξύ τους με κοχλίες και περικόχλια κατασκευασμένα από ανοξειδωτο χάλυβα. Στο εσωτερικό των βαθμίδων ο άξονας της αντλίας θα εδράζεται σε ελαστικά έδρανα ειδικής σύνθεσης, τα οποία έχουν εγχυθεί πάνω σε χαλύβδινα δακτυλίδια. Οι βαθμίδες στα σημεία τριβής τους με τις πτερωτές θα φέρουν εναλλάξιμους τριβείς από ειδικό ελαστικό εγχυμένο πάνω σε χαλύβδινα δακτυλίδια ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή λειτουργία της αντλίας ακόμα και με περιεκτικότητα άμμου 150-300 g/m<sup>3</sup> για 4" και 100g/m<sup>3</sup> για 6",8".

Οι πτερωτές της αντλίας θα είναι μικτής ροής. Θα είναι κατασκευασμένες από φαιούχο χυτοσίδηρο GG 25 κατά DIN 1691 με φινιρισμένες επιφάνειες χωρίς φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες ή από ανοξειδωτο χάλυβα κατά AISI 304 η από ειδικό ενισχυμένο πλαστικό πολυμερές και θα στερεώνονται πάνω στον άξονα της αντλίας με κωνικές σφήνες από ανοξειδωτο χάλυβα AISI 420. Για να εξασφαλίζεται η σωστή και απροβλημάτιστη λειτουργία της αντλίας, όλες οι πτερωτές θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένες. Ο άξονας της αντλίας θα είναι απόλυτα ευθυγραμμισμένος, κατασκευασμένος από ανοξειδωτο χάλυβα και στα ακραία του σημεία θα εδράζεται σε ορειχάλκινα έδρανα τα οποία φέρουν ειδικό σύστημα απομάκρυνσης της άμμου. Η φλάντζα σύνδεσης της υποβρύχιας αντλίας με τον υποβρύχιο ηλεκτροκινητήρα θα είναι κατά το πρότυπο NEMA 4". Η φλάντζα σύνδεσης της υποβρύχιας αντλίας με τον υποβρύχιο ηλεκτροκινητήρα θα είναι κατά το πρότυπο NEMA 4",6",8". Ο σύνδεσμος σύνδεσης της αντλίας με τον ηλεκτρικό κινητήρα θα είναι κατασκευασμένος από ανοξειδωτο χάλυβα και θα στερεώνεται στο κατώτατο άκρο του άξονα της αντλίας με σφήνα κατασκευασμένη από ανοξειδωτο χάλυβα. Το φίλτρο αναρρόφησης και ο προφυλακτήρας των καλωδίων θα είναι κατασκευασμένα από ανοξειδωτο χάλυβα.

Οι καμπύλες των υδραυλικών αποδόσεων των αντλητικών συγκροτημάτων θα είναι οι επίσημες εργαστηριακές του κατασκευαστή, σύμφωνα με τις προδιαγραφές ISO 9906 grade 2B, από πιστοποιημένο δοκιμαστήριο και θα φέρουν αριθμό δοκιμής, θα περιέχουν το μανομετρικό (m), την

απορροφημένη ισχύ (kW), το βαθμό απόδοσης (%) και το NPSH (m) σε σχέση με την αποδιδόμενη παροχή (m<sup>3</sup>/h).

### **Ηλεκτροκινητήρας**

Ο ηλεκτρικός κινητήρας θα είναι εμβαπτιζόμενου τύπου, Eurovoltage – Multifrequency, μέγιστης κατάλληλης εξωτερικής διαμέτρου ανάλογα με τη διατομή της γεώτρησης, κατάλληλος για μόνιμη και συνεχή λειτουργία εντός του ύδατος, με φλάντζα σύνδεσης κατά NEMA. Θα είναι τριφασικός, ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, 380-415V ή 400/690V, 50 Hz, διπολικός, υδρόψυκτος, υδρολίπαντος, βαθμού προστασίας IP 68 (κατά DIN 40050), με κατηγορία λειτουργίας S1, θα έχει την δυνατότητα να κάνει έως 20 για 4", 13 για 6" και 6 για 8" εκκινήσεις ανά ώρα και θα μπορεί να τοποθετηθεί κατακόρυφα και οριζόντια. Σύστημα θερμικής προστασίας PT100. Θα φέρει πιστοποιητικά καταλληλότητας για πόσιμο νερό ενός τουλάχιστον ευρωπαϊκού εργοστασίου (όπως ενδεικτικά ACS/Γαλλία ή WRAS/Αγγλία ή DM-TIFQ/Ιταλία).

Θα παράγει την πλήρη του ισχύ απροβλημάτιστα ακόμα και με αυξομειώσεις της ονομαστικής τάσης του δικτύου που κυμαίνονται από 6% έως -10%, επίσης αποδίδει την πλήρη του ισχύ με θερμοκρασία αντλούμενου νερού έως 30°C. Οι αποδόσεις του ηλεκτρικού κινητήρα θα διασφαλίζονται από τις προδιαγραφές IEC 34-1. Ο βαθμός προστασίας της περιέλιξης θα είναι κλάσης μονώσεως Υ και προστασίας IP68.

Ο υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας θα είναι σύμφωνα με τις ακόλουθες Ευρωπαϊκές Οδηγίες και εναρμονισμένα πρότυπα:

- ✓ 2006/95/EC (Οδηγία χαμηλής τάσης)
- ✓ 2004/108/EC (EMC οδηγία)
- ✓ 2011/62/EU (RoHSII)
- ✓ EN 60034-1

Ο κατασκευαστής του ηλεκτρικού κινητήρα θα διαθέτει πιστοποιητικό ολικής ποιότητας 9001:2015 ή ισοδύναμο. Ο στάτης του ηλεκτρικού κινητήρα θα είναι πλούσιων διαστάσεων και βάρους, ώστε να απαιτεί μικρή ταχύτητα νερού διαβροχής, έτσι ο κινητήρας έχει μεγάλες ανοχές στην υπερθέρμανση από κακές συνθήκες ψύξης, πτώση τάσης, υπερφόρτωση κλπ. Θα είναι επαναπεριελίξιμος – επισκευάσιμος και το εξωτερικό κέλυφος του στάτη θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα. Οι αγωγοί της περιέλιξης θα είναι κατασκευασμένοι από χαλκό, και θα φέρουν στρώση μόνωσης από PVC. Ο ρότορας του ηλεκτρικού κινητήρα θα είναι κατασκευασμένος από ηλεκτρικό μαγνητικό χάλυβα και θα φέρει μπάρες χαλκού ώστε να εξασφαλίζει υψηλές ηλεκτρικές αποδόσεις, έχει υποστεί δυναμική ζυγοστάθμιση. Ο άξονας του ρότορα (και κατά συνέπεια η οδόντωση) θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα. Τα κουζινέτα θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο GG25 και τα έδρανα από ορείχαλκο ή εναλλακτικά από συνθετικό γραφίτουχο πολυμερές.

Τα αξονικά φορτία θα παραλαμβάνονται από ειδικό υδρολίπαντο ωστικό έδρανο πολλαπλής ευστάθειας κατάλληλο για φορτία έως 16.000N για τους κινητήρες 4" και 45.000N για τους κινητήρες 6" και 8". Τα πατίνια θα είναι κατασκευασμένα από υψηλής σκληρότητας ορείχαλκο /ανοξείδωτο χάλυβα με πολύ χαμηλό συντελεστή τριβής και το περιστρεφόμενο μέρος θα είναι κατασκευασμένο από ειδικό συνθετικό υλικό υψηλής αντοχής. Το υγρό ψύξης και λίπανσης του ηλεκτρικού κινητήρα θα είναι μείγμα μη τοξικής αντιδιαβρωτικής γλυκόλης προπυλενίου τύπου Dowcal 20 (30%) και καθαρού νερού (70%). Για να εξορροπούνται οι εσωτερικές και εξωτερικές πιέσεις που δρουν πάνω στον ηλεκτρικό κινητήρα θα εφαρμόζεται ειδική ελαστική μεμβράνη στο κάτω μέρος του κινητήρα που θα παραλαμβάνει τις ογκομετρικές αυξομειώσεις του υγρού ψύξης.

Ο κινητήρας θα περιλαμβάνει μηχανικό στυπιοθλίπτη από alumina/graphite ή από sic/sic. Οι ηλεκτροκινητήρες 4" θα είναι εφοδιασμένοι με ένα (1) πλακέ καλώδιο 4 κλώνων για DOL εκκίνηση. Οι ηλεκτροκινητήρες 6" – 8" θα είναι εφοδιασμένοι με τρία (3) μονοπολικά καλώδια καλώδια για DOL

εκκίνηση και με έξι (6) μονοπολικά καλώδια για Υ/Δ εκκίνηση. Ο κινητήρας θα διαθέτει καλώδια τροφοδοσίας ενός κλώνου - μονού πυρήνα, ειδικής στεγάνωσης από συνθετικό ελαστομερές EPR κατάλληλο για πόσιμο νερό, πιστοποιημένο από την WRAS σύμφωνα με το πρότυπο BS 6920. Το καλώδιο τροφοδοσίας κάθε φάσης θα είναι κυλινδρικού σχήματος, θα φέρει ξεχωριστή και εντελώς ανεξάρτητη μόνωση ώστε να μπορεί να απομακρύνει τη θερμότητα αποτελεσματικά και να ψύχεται γρηγορότερα .

Θα υποβληθεί Εγχειρίδιο Οδηγιών χρήσης και Συντήρησης αντλιών και ηλεκτροκινητήρων στην Ελληνική γλώσσα, υπογεγραμμένο από τον κατασκευαστή του στροβίλου και του ηλεκτροκινητήρα. Αντλία και ηλεκτροκινητήρας του ίδιου εργοστασίου κατασκευής για εγγυημένη απόδοση  
Θα υποβληθούν :

- Αναλυτική Τεχνική Περιγραφή στροβίλου αντλίας και υποβρυχίου ηλεκτροκινητήρα.
- Σχέδια αποσυναρμολόγησης και ανταλλακτικών αντλίας και ηλεκτροκινητήρα

Οι τιμές μονάδος της ομάδος αυτής βασίστηκαν σε οικονομικές προσφορές που έλαβε η Υπηρεσία από προμηθευτές της Ελληνικής αγοράς.

## **ΟΜΑΔΑ Δ**

Η ομάδα αυτή αφορά στην προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση σε κανονική λειτουργία όλου του αναγκαίου ηλεκτρολογικού εξοπλισμού για την λειτουργία των αντλιοστασίων.

### **1. Προδιαγραφές που ισχύουν**

Για την κατασκευή, εγκατάσταση, θα ισχύσουν οι επίσημοι Ελληνικοί κανονισμοί ΕΛΟΤ, διεθνείς προδιαγραφές ISO, CE, τους Γερμανικούς κανονισμούς (DIN, VDE), τους Αμερικάνικους κανονισμούς (ASTM, NEMA), ή τους κανονισμούς της χώρας προέλευσης των υλικών.

Θα υποβληθούν υπεύθυνες δηλώσεις του κατασκευαστή των πινάκων ότι σε περίπτωση κατακύρωσης της επισκευής ηλεκτρολογικού εξοπλισμού αντλιοστασίων του Δήμου στον συμμετέχοντα θα τον προμηθεύει με ηλεκτρικούς πίνακες. Ο κατασκευαστής των πινάκων θα διαθέτει πιστοποιητικό ISO, κατασκευή και εμπορία, αντίγραφο του οποίου θα υποβληθεί στην τεχνική προσφορά.

Στην τεχνική προσφορά ο προμηθευτής θα πρέπει να προσκομίσει όλα τα τεχνικά στοιχεία για το βιομηχανικό ηλεκτρολογικό υλικό χαμηλής τάσης καθώς και όλα τα πιστοποιητικά αυτών.

Η παράδοση των ειδών θα γίνεται τμηματικά ανάλογα με τις ανάγκες της Υπηρεσίας έως πέντε (5) ημέρες από την έγγραφη παραγγελία.

### **2. Τεχνικά στοιχεία**

#### **2.1. Ηλεκτρικός πίνακας**

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα είναι για ηλεκτροκινητήρα αναλόγου ισχύος του υφιστάμενου. Θα είναι τυποποιημένος επιτοίχιος στεγανός πίνακας , βαθμού προστασίας IP55 ( Τοποθέτηση σε εσωτερικό χώρο ). Θα είναι άκαυστος (αντοχή σε 750οC), κατασκευασμένος από θερμοπλαστικό 100% ανακυκλώσιμο υλικό χωρίς ίνες υάλου (co-injection molding technique), χρώματος γκριζο RAL 7035, με κλάση μόνωσης II και αντοχή σε κρούσης IK10.

Ονομαστική ένταση λειτουργίας : 400A

Ονομαστική τάση λειτουργίας : 690V

Στην εξωτερική του πόρτα να μπορούν να στηριχθούν μπουτόν, ενδεικτικές λυχνίες, χειριστήρια διακοπών κ.λ.π.

Ενδεικτικές διαστάσεις των τυποποιημένων ερμαρίων :

Πλάτους 460, 590 ή 840 mm

Βάθους 260 ή 360 mm

Ύψους 700 έως 2000 mm

Όλα τα υλικά στήριξης (χαλύβδινα ελάσματα, σιδηροτροχιές, κοχλίες κ.λ.π.), θα πρέπει να είναι ανοξειδωτα ή να έχουν υποστεί ειδική αντιδιαβρωτική προστασία (π.χ. θερμό γαλβάνισμα).

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

Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες (τρεις φάσεις, ουδέτερος και γείωση). Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και γι' αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα. Για τις τρεις φάσεις θα πρέπει πάντα να ισχύει ένα ορισμένο σύστημα σήμανσης, ώστε η κάθε φάση να έχει πάντα την ίδια θέση και το ίδιο χρώμα. Οι κλέμμες θα είναι τύπου σιδηροτροχιάς και στο εσωτερικό τους θα φέρουν γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιξης.

Ο πίνακας θα συνοδεύεται και από τα παρακάτω βοηθητικά εξαρτήματα, ανταλλακτικά, σχέδια κ.λ.π. τα οποία θα παραδοθούν πριν τη βεβαίωση περάτωσης :

- Μια πλήρης σειρά διαγραμμάτων, λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων του πίνακα
- Κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των κατασκευαστών των διαφόρων συσκευών του πίνακα

Η κατασκευή και διαμόρφωση του πίνακα θα είναι σύμφωνη προς τους εξής Κανονισμούς και Προδιαγραφές :

Ελληνικούς Κανονισμούς

VDE 0100, 0110, 0660

IEE Κανονισμοί για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό κτιρίων (14η έκδοση)

IEC 439 Προκατασκευασμένοι πίνακες Χ.Τ.

Θα είναι επισκέψιμος και επιθεωρήσιμος από μπροστά.

Θα έχει εφεδρικό χώρο τουλάχιστον 20% των απαιτήσεων της μελέτης για μελλοντική επέκταση.

### 2.1.1 Διακόπτες ισχύος

Αυτόματος διακόπτης ισχύος προστασίας κινητήρων με ρυθμιζόμενα θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, με προστασία από ασυμμετρία ή απώλεια φάσης και προστασία σταματήματος (rotor block).

### 2.1.2 Μικροαυτόματοι

Θα πρέπει να εκπληρώνουν τις απαιτήσεις των Κανονισμών VDE 0641 και CEE 19.

Οι μικροαυτόματοι θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, ώστε αυτόματα να διακόπτουν μέσες υπερφορτίσεις σχετικά μεγάλης διάρκειας και βραχυκυκλώματα.

Η χαρακτηριστική καμπύλη αυτόματης απόζευξης θα είναι τύπου L εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

Προδιαγραφές που καλύπτουν την χαρακτηριστική τους	Ονοματικό Ρεύμα IN	Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής	Μέγιστο ρεύμα δοκιμής	Ρεύμα στο οποίο επενεργούν τα μαγνητικά
Τύπος L ή H	Μέχρι 10 A	1,5 IN	1,9 IN	3xIN (H)
VDE 0641 CEE PUBL.19	Πάνω από 10 A	1,4 IN	1,75 IN	5xIN (I)
CEE PUBL.19G.	6 A έως 32 A	1,05 IN	1,35 IN	10xIN

### Επεξηγήσεις

Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής : Στο ρεύμα αυτό και για χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος δεν

ανοίγει.

Μέγιστο ρεύμα δοκιμής : Στο ρεύμα αυτό και σε χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος οπωσδήποτε πρέπει να ανοίξει.

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 έντασης" (CURRENT LIMITING) και όχι "μηδενικού σημείου" ZERO POINT SWITCH. Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι μικρότερης ισχύος διακοπής από τη στάθμη βραχυκυκλώματος του πίνακα στον οποίο ανήκουν, τότε πριν από αυτούς θα προταχθεί συντηκτική ασφάλεια της οποίας η μέγιστη ονομαστική της τιμή δίνεται ενδεικτικά από τον παρακάτω πίνακα

Στάθμη βραχυκυκλώματος	Ισχύς διακοπής του μικροαυτοματισμού σύμφωνα με VDE 0641				
	1,5 KA	3 KA	5 KA	7 KA	10 KA
A					
≤ 1.500	Δεν χρειάζεται				
≤ 3.000	35 A				
≤ 5.000		50 A			
≤ 7.000			63 A		
≤ 10.000				80 A	
> 10.000					100 A

Επιλογική λειτουργία μεταξύ μικροαυτομάτων και ασφαλειών :

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 συντηκτική ασφάλεια, και μάλιστα με τον ελαχιστότατο κίνδυνο για πρόκληση βλάβης στην αντλία.

### 2.1.3 Αυτόματος θερμομαγνητικός διακόπτης προστασίας κινητήρα – Ρελέ Διαρροής

Ο θερμομαγνητικός διακόπτης χρησιμοποιείται για την προστασία από μεγάλες στιγμιαίες υπερεντάσεις όποτε λειτουργούν τα μαγνητικά στοιχεία και από μικρές υπερεντάσεις μεγάλης διάρκειας όποτε λειτουργεί το θερμικό.

Ο θερμομαγνητικός διακόπτης θα έχει υποδοχή για να κουμπώνει πηνίο εργασίας ώστε να συνδέεται με το βοηθητικό κύκλωμα του ηλεκτρολογικού πίνακα.

Κατηγορία : Θερμομαγνητικοί Αυτόματοι Διακόπτες Προστασίας Κινητήρων

- Για την προστασία κινητήρων από υπερένταση και βραχυκύκλωμα
- Δυνατότητα αύξησης της ικανότητας διακοπής βραχυκυκλώματος έως 50kA
- Πλήρης σειρά εξαρτημάτων.

Με την Υπουργική Απόφαση ΦΑ' 50/12081/642 της 26/07/2006 η οποία δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ 1222 της 05.092006 και τέθηκε σε άμεση ισχύ και ορίζει την υποχρέωση εγκατάστασης διατάξεων διαφορικού ρεύματος ή αντίστοιχων μέτρων προστασίας, για την κάλυψη όλων των κυκλωμάτων ισχύος. Με βάση αυτήν την Υπουργική Απόφαση, γίνεται υποχρεωτική η εγκατάσταση διατάξεων διαφορικού ρεύματος για πρόσθετη προστασία από ηλεκτροπληξία σε όλες τις Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις που αναφέρονται στο πεδίο εφαρμογής του άρθρου 103 του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384.

Ρελέ διαρροής θα χρησιμοποιηθούν για την προστασία των κυκλωμάτων έναντι διαρροής ως προς τη γη. Είναι ρελε διαρροής ρυθμιζόμενο με το τοροειδή μετασχηματιστή που σε περίπτωση διαρροής ενεργοποιεί μια μεταγωγική επαφή και μέσω αυτής δίνεται εντολή απόζευξης στο θερμομαγνητικό διακόπτη ο οποίος πρέπει να διαθέτη πηνίο εργασίας. Το μέγεθος αυτών θα επιλεγεί σύμφωνα με την ισχύ του κινητήρα.

#### **2.1.4 Διακόπτης διαρροής εντάσεως**

Ο Διακόπτης Διαρροής Έντασης (Δ.Δ.Ε. στα 30mA) ή ηλεκτρονόμος ασφαλείας, ή απλά ρελέ όπως λέγεται στην καθομιλουμένη, εγκαθιστάτε στον γενικό πίνακα του αντλιοστασίου, πριν από οποιαδήποτε κατανάλωση προς το βοηθητικό κύκλωμα, μερική ασφάλεια, αμέσως μετά από τον γενικό διακόπτη ή την γενική ασφάλεια. Στην χώρα μας η ύπαρξή του είναι υποχρεωτική με προεδρικό διάταγμα.

Η λειτουργία του αντιηλεκτροπληξιακού ρελέ βασίζεται στον λεγόμενο διαφορικό μετασχηματιστή. Το μαγνητικό πεδίο που δημιουργείτε στον διαφορικό μετασχηματιστή από τον κάθε αγωγό της παροχής, τρεις φάσεις και ουδέτερος για τριφασική παροχή ή μια φάση και ουδέτερος για μονοφασική παροχή, είναι μηδενικό αν δεν υπάρχει διαρροή στην εγκατάσταση. Αν υπάρχει διαρροή ρεύματος πάνω από 30 χιλιοστά του αμπέρ (30mA) τότε ενεργοποιείται ο μηχανισμός του ρελέ, στην ουσία ένας ηλεκτρομαγνήτης, από το μαγνητικό πεδίο που δημιουργείται σε αυτόν, κόβοντας το ρεύμα σε όλα τα στοιχεία που ακολουθούν το ρελέ, δηλαδή σε όλη την ηλεκτρική εγκατάσταση, σε χρόνο μικρότερο από 30 χιλιοστά του δευτερολέπτου.

Είναι γενικά αποδεκτό ότι το ρεύμα γίνεται επικίνδυνο για τον ανθρώπινο οργανισμό, όταν η τιμή της έντασής του είναι πάνω από 50 mA.

Εκτός από την ηλεκτροπληξία, τα ρελέ αυτά προστατεύουν και από πυρκαϊά, γιατί "βλέπουν" το ρεύμα που μπορεί να "διαφεύγει" λόγω κακής μόνωσης προς την γη, κάτι που μπορεί να αυξήσει τοπικά την θερμοκρασία σε επίπεδα πυρκαϊάς. Θα χρησιμοποιηθεί για την ασφάλεια του βοηθητικού κυκλώματος των πινάκων, των φωτισμό και της μπρίζες του αντλιοστασίου.

#### **2.1.5 Ηλεκτρονόμοι ισχύος**

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα έχουν πηνίο σε ονομαστική τάση 220V, 50Hz.

Εκείνοι που τροφοδοτούν κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα θα πρέπει να εκλεγούν έτσι, ώστε το ονομαστικό τους ρεύμα σε φόρτιση AC3 και για διάρκεια ζωής ένα εκατομμύριο χειρισμούς είναι τουλάχιστον ίσο προς το ονομαστικό ρεύμα που διαρρέει τον κλάδο όπου τοποθετούνται.

Αντίστοιχα ισχύουν για εκείνους που τροφοδοτούν περίπου ωμικά φορτία ( $\cos\phi$  0,95) η ονομαστική τους ένταση όμως θα αναφερθεί σε κατηγορία φόρτισης AC1, AC2, AC2', AC3, AC4 σύμφωνα με VDE 0660 και IEC 158. Τα παραπάνω αναφερόμενα είναι απλώς ενδεικτικά για την σωστή εκλογή των ηλεκτρονόμων ισχύος. Σε ποια κατηγορία λειτουργίας (φόρτισης) θα καταταγεί το φορτίο θα καθοριστεί από τους HP κάθε αντλητικού συγκροτήματος, οπότε τότε θα εκλεγεί το σωστό μέγεθος του ηλεκτρονόμου ισχύος για ένα εκατομμύριο χειρισμούς. Θα είναι το λιγότερο ένα νούμερο μεγαλύτερο από την ισχύ του κινητήρα

Όλοι οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι εφοδιασμένοι με 2NO και 2NC τουλάχιστον βοηθητικές επαφές. Η τάση έλξης του ηλεκτρονόμου ισχύος θα είναι 0,75 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης λειτουργίας του πηνίου, ενώ η τάση αποδιέγερσης 0,4 έως 0,6 αντίστοιχα. Η αρίθμηση των ακροδεκτών θα είναι σύμφωνη με τους Κανονισμούς DIN 46199. Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους Κανονισμούς VDE 0660/IEC 158. Η μηχανική τους διάρκεια ζωής να είναι τουλάχιστον δέκα εκατομμύρια χειρισμοί.

Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος όπου θα τοποθετηθούν: 40°C. Στάθμη θορύβου 30dB.



### **2.1.6 Διακόπτης επιλογής χειροκίνητης /αυτόματης λειτουργιάς**

Ο διακόπτης χειροκίνητης /αυτόματης λειτουργιάς 1/0/2 θα είναι εντάσεως 10 A. Ο χειρισμός του θα γίνεται εξωτερικά της πόρτας. Για την χειροκίνητη λειτουργία θα υπάρχουν δύο μπουτόν start - stop Η τοποθέτηση του διακόπτη και των μπουτών στην πόρτα θα γίνεται με τρύπα Φ22.

### **2.1.7 Ενδεικτικές λυχνίες.**

Θα είναι λαμπτήρες LED με κρυστάλλινο διαφανές κάλυμμα κατάλληλου χρωματισμού, βιδωμένη με επιχρωμιωμένο πλαίσιο δακτύλιο. Η αντικατάσταση των λαμπτήρων θα πρέπει να είναι δυνατή χωρίς αποσυναρμολόγηση της μετωπικής πλάκας του πίνακα. Θα χρειασθούν :

- Τρείς για την ένδειξη των φάσεων χρώματος πορτοκαλί.
- Μία για την λειτουργία του αντλιοστασίου χρώματος πράσινη.
- Μία για βλάβη του αντλιοστασίου χρώματος κόκκινη .

Θα συνδέονται με παρεμβολή ασφαλειών τύπου "ταμπακέρας" ή "μινιόν" στις φάσεις που ελέγχουν.

### **2.1.8 Όργανα ένδειξης.**

Τύπος: στρεφόμενου σιδήρου, για εναλλασσόμενο ρεύμα 15÷60Hz με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96×96.

Κλάση: 1,5

Έδραση : μέσω ημιαξόνων

Ιδιοκατανάλωση : αμπερόμετρα 0,1 έως 1 VA - βολτόμετρα 1 έως 5 VA .

Υπερφόρτιση:

- συνεχώς 20% του ονομαστικού ρεύματος ή τάσης
- αμπερόμετρα: 50πλή επί 15 sec, 4πλή επί 2-3 min, 2πλή επί 10 min
- βολτόμετρα: 2πλή επί 1 min

Περιοχή μέτρησης : ανάλογα με τη χρήση

Τα βολτόμετρα θα συνοδεύονται από μεταγωγικό διακόπτη επτά θέσεων.

Τα αμπερόμετρα θα είναι κατάλληλα για απευθείας σύνδεση ή μέσω μετασχηματιστή /5A για περιοχή μετρήσεων σύμφωνα με την ισχύ του κινητήρα

### **2.1.9 Εκκίνησης αστέρος - τριγώνου**

Εκκινήτης Αστέρος – τριγώνου με δύο χρόνους. Εκκίνηση κινητήρων μέσω συνδεσμολογίας Αστέρος – Τριγώνου με δύο ανεξάρτητα ρελέ εξόδου με χρόνο μετάβασης 20-300 msec και χρόνο καθυστέρησης 3-30 sec μιας μεταγωγικής επαφής 10A/250V με προστασία από υπέρταση και κεραυνούς ή

Εκκινήτης Αστέρος –τριγώνου με ένα χρόνο. Εκκίνηση κινητήρων μέσω συνδεσμολογίας Αστέρος – Τριγώνου με τρία ανεξάρτητα ρελέ εξόδου με χρόνο καθυστέρησης 3-30 sec μιας μεταγωγικής επαφής 10A/250V με προστασία από υπέρταση και κεραυνούς.

### **2.1.10 Τηλεειδοποίηση-Τηλεχειρισμός GSM .**

Είναι μια GSM συσκευή γενικής χρήσης η οποία μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας πραγματοποιεί λειτουργίες τηλεειδοποίησης και τηλεχειρισμού. Χρησιμοποιεί γραπτά μηνύματα SMS και αναπάντητες κλήσεις για να δέχεται και να στέλνει εντολές από και προς κινητά τηλέφωνα ή παρόμοιες συσκευές. Έχει απεριόριστη εμβέλεια (λειτουργεί όπου υπάρχει κάλυψη δικτύου κινητής τηλεφωνίας).

Διαθέτει 4 ψηφιακές εισόδους και 2 εξόδους ρελέ.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει το τροφοδοτικό την μπαταρία την κεραία και την GSM συσκευή που θα έχει 4 ψηφιακές εισόδους και δύο εξόδους.

### Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τάση τροφοδοσίας : 12VDC

Κατανάλωση συσκευής σε ηρεμία : 50 mA

Κατανάλωση συσκευής σε εκπομπή (κλήση) : 500 mA

4 Ψηφιακές εισοδοί (για σύνδεση σε κλειστή ή ανοιχτή επαφή) για την σύνδεση αισθητήρων από συναγερμούς, των θερμικών προστασίας των κινητήρων κ.λ.π.

2 εξόδους για την start – stop λειτουργία εξ αποστάσεως

Online έλεγχος της κατάστασης των εισόδων-εξόδων

Το σύστημα τηλεμετρίας θα μπορεί να μεταδίδει τα ακόλουθα στοιχεία λειτουργίας του αντλιοστασίου:

- Διακοπή ρεύματος – ασυμετρία φάσεων
- Θερμικό κινητήρα
- Πρόβλημα στο αυτόματο σύστημα γεμίσματος της δεξαμενής.
- Παραβίαση εξωτερικής πόρτας αντλιοστασίου
- Να μπορεί να σταματήσει και να εκκινήσει τον κινητήρα από μακριά.

#### **2.1.11 Χρονορελέ 1-15 Λεπτών και 1-60 Λεπτών**

Χρονορελέ με χρονοκαθυστέρηση 1 έως 15 και 1 έως 60 λεπτών, μίας μεταγωγικής επαφής 10A/230V, με προστασία από υπέρταση και κεραυνούς, για την αποφυγή start – stop του κινητήρα μετά από αλληπάληλες διακοπές ρεύματος.

#### **2.1.12 Επιτηρητής Ασυμμετρίας Φάσεων**

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

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά είναι:

Ονομαστική τάση : 3 x 380/220 V.

Περιοχή ρύθμισης : 160-240V.

Βοηθητικές επαφές : δύο μεταγωγικές/10A.

Ισχύς ζεύξης : 1100VA.

Ονομαστική τάση επαφών : 220 V.

#### **2.1.13 Ελεγκτής Στάθμης Υγρών**

Λειτουργεί με τρία ηλεκτρόδια οπλίζει όταν η στάθμη τον υγρών φτάσει στο πάνω ηλεκτρόδιο και απελευθερώνει την επαφή όταν το μεσαίο ηλεκτρόδιο βγει από το νερό το τρίτο ηλεκτρόδιο χρησιμοποιείτε σαν σημείο αναφοράς για την ασφάλεια της αντλίας.

Επαφή 10A/230V με προστασία από υπέρταση και κεραυνούς.

#### **2.1.14 Ενισχυτής Φλοτέρ.**

Χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της στάθμης δεξαμενής σε περιπτώσεις που αυτή έχει πολύ μεγάλη απόσταση από τον πίνακα της αντλίας. Συνδέεται με φλοτέρ τύπου μπίλιας .

Η επαφή του ρελέ οπλίζει όταν η στάθμη της δεξαμενής είναι χαμηλή και η επαφή του φλοτέρ βραχυκυκλωμένη . Αντίθετα το ρελέ αφοπλίζει όταν η δεξαμενή είναι γεμάτη και η επαφή του φλοτέρ ανοικτή.

Επαφή 10A/230V με προστασία από υπέρταση και κεραυνούς.

### **2.1.15 Ωρομετρητής λειτουργίας κινητήρα**

Θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε ράγα εντός πίνακα για την μέτρηση των ωρών λειτουργίας καταναλωτών ηλεκτρικής ενέργειας (π.χ ενός κινητήρα) για την επιβεβαίωση της περιόδου εγγύτησής του ή για τον προγραμματισμό της συντήρησής του. Θα είναι κατάλληλος για παράλληλη σύνδεση στο φορτίο ή στο πηνίο του ηλεκτρονόμου ελέγχου της λειτουργίας του κινητήρα.

### **2.1.16 Αγωγός τύπου H07V-K (πρώην NYAF).**

Τα καλώδια τύπου "NYAF" θα έχουν θερμοπλαστική επένδυση και θα είναι απόλυτα σύμφωνα με ΕΛΟΤ 563.3 (HD 21.3), τον πίνακα III άρθρο 135 κατηγορία 3α των Ελληνικών κανονισμών και τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE 0250, 0233 και DIN 47705.

Για τις συνδέσεις του αυτοματισμού του πίνακα Ονομαστικής τάσεως 450/750V

### **2.1.17 Αντικεραυνική προστασία**

#### **Ηλεκτρική προστασία στην αναχώρηση των αγωγών τροφοδοσίας της αντλίας σε εγκαταστάσεις που διαθέτουν ηλεκτρονικό σύστημα οδήγησης**

Για την προστασία του αυτοματισμού οδήγησης της αντλίας από κρουστικές υπερτάσεις προερχόμενες από επαγωγικά ρεύματα, θα τοποθετηθούν στην αναχώρηση της τροφοδοσίας της αντλίας τρία στοιχεία προστασίας κατηγορίας T2, με τεχνικά χαρακτηριστικά (σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα) όπως παρακάτω:

- Μέγιστη αντοχή σε κρουστικά ρεύματα  $I_{max} > 40kA$  (κυματομορφής 8/20μsec),
- Ονομαστική τάση λειτουργίας  $U_n = 230V$ ,
- Μέγιστη τάση λειτουργίας  $UMCOV > 275V$ ,
- Δυνατότητα διακοπής ρεύματος βραχυκύκλωσης τουλάχιστον 25kA (50Hz),
- Αντοχή σε στιγμιαίες υπερτάσεις  $UTOV > 440V$  (5sec) και
- Στάθμη προστασίας επιπέδου ηλεκτρονικού εξοπλισμού  $U_p < 1,2kV$ .

Στην περίπτωση που οι διατάξεις προστασίας κατηγορίας T2 δεν προσφέρουν στάθμη προστασίας ηλεκτρονικού εξοπλισμού, θα πρέπει να τοποθετηθεί και δεύτερη βαθμίδα προστασίας με τέσσερα στοιχεία προστασίας κατηγορίας T3, με τεχνικά χαρακτηριστικά όπως παραπάνω. Μεταξύ των δύο βαθμίδων προστασίας θα πρέπει είτε να τοποθετηθούν πηνία συνεργασίας ή να συνοδεύεται το σύστημα προστασίας από έγγραφη επιστολή της κατασκευάστριας εταιρείας (όχι από τον αντιπρόσωπο) ότι οι δύο βαθμίδες συνεργάζονται πλήρως μεταξύ τους στην συγκεκριμένη εφαρμογή.

Όλες οι διατάξεις προστασίας θα βρίσκονται ενσωματωμένες και πλήρως συνδεσμολογημένες μέσα σε μεταλλικό στεγανό πίνακα με δείκτη προστασίας IP65. Ο πίνακας θα διαθέτει διπλούς ακροδέκτες σε κάθε πόλο για αγωγούς μέχρι 35mm<sup>2</sup>, ώστε η σύνδεση των στοιχείων να γίνει σε σειρά με την παροχή τροφοδοσίας (in-line connection). Η διάταξη συνδεσμολογίας θα γίνει έτσι ώστε να παρέχεται προστασία μεταξύ των φάσεων και του ουδέτερου σε σχέση με τη γείωση (L-G & N-G).

Σε περίπτωση αστοχίας κάποιας από τις διατάξεις προστασίας θα πρέπει να προκαλείται αυτόματη διακοπή της ηλεκτρικής τροφοδοσίας του αντλιοστασίου έτσι ώστε να συνεχίσει να προστατεύεται ο εξοπλισμός από επόμενες κρουστικές υπερτάσεις. Η παραπάνω λειτουργία θα πρέπει να επιτυγχάνεται είτε απευθείας μέσω των διατάξεων προστασίας (sort circuit failure mode) είτε μέσω αυτοματισμού ο οποίος θα οδηγείται από την επαφή καλής λειτουργίας των διατάξεων.

Οι διατάξεις προστασίας θα φέρουν σήμανση CE και θα διαθέτουν πιστοποιητικά καταλληλότητας από ανεξάρτητα εργαστήρια όπως προβλέπουν τα πρότυπα EN 61643-11 και UL1449 (4th edition). Τα πιστοποιητικά και τα αποτελέσματα των δοκιμών θα πρέπει να προσκομίζονται με την κατάθεση της προσφοράς. Σε περίπτωση που κριθεί αναγκαία η διενέργεια ποιοτικού ελέγχου με επανάληψη δοκιμών, πραγματοποιούνται με ευθύνη του αναδόχου και παρουσία της επίβλεψης του έργου σύμφωνα με τα ανωτέρω.

Μολάοι 28.1.2021  
Ο Συντάκτης  
Τμ. ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ

Άγγελος Πανάγος  
Μηχ/γος Μηχ/κός ΤΕ με Α' β.

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Μολάοι, 28.1.2021  
Η Προϊστάμενη του  
Τμ. ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ



Σοφία Πατσά  
Μηχ. Ορ. Πορ. Με Α' β.