

ΔΗΜΟΣ ΜΑΡΩΝΕΙΑΣ ΣΑΠΩΝ

Μ Ε Λ Ε Τ Η

**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΥΛΙΚΩΝ & ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΥ
ΜΑΡΩΝΕΙΑΣ ΣΑΠΩΝ**

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 95.000,00€
Αριθ. Μελέτης : 07/2022

ΕΤΟΣ 2022

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Στο Δήμο Μαρώνειας Σαπών ανήκουν περίπου 60 αντλητικά συγκροτήματα. Τα αντλητικά αυτά συγκροτήματα χωρίζονται σε αυτά που εξαγουν νερό από γεωτρήσεις εντός του εδάφους (με εγκατεστημένα μηχανήματα σε βάθος από 18μ. έως και 170μ.), σε αυτά που προωθούν επιφανειακά το νερό εντός δεξαμενών και επιφανειακά αντλητικά συγκροτήματα. Κάθε αντλητικό συγκρότημα αποτελείται από την ηλεκτρολογική του εγκατάσταση (κινητήρας, ηλεκτρικός πίνακας, καλώδια, προστασίες), και την υδραυλική (σωληνώσεις, όργανα ελέγχου και προστασίας, στρόβιλος). Το σημαντικό είναι ότι ανάλογα με την διαφορετική άντληση ή προώθηση νερού που πραγματοποιεί το κάθε αντλητικό συγκρότημα αποτελείται και από διαφορετικά επιμέρους στοιχεία. Αυτά τα εξαρτήματα αποτελούν εν δυνάμει εξαρτήματα που μπορεί να χρειασθούν αλλαγή ή επισκευή μετά από κάποια βλάβη σε αντλητικό συγκρότημα. Κάθε βλάβη σε αντλητικό συγκρότημα του Δήμου μας σημαίνει ότι αποκόπτεται η τροφοδότηση νερού για ύδρευση. Ως εκ τούτου, η επισκευή της βλάβης κρίνεται κατεπείγουσα σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις.

Επίσης στα Αντλιοστάσια – Γεωτρήσεις συχνά, λόγω των καιρικών συνθηκών, λόγω κεραυνικών πληγμάτων, και προβλημάτων στο δίκτυο παροχής ηλεκτρικής ενέργειας του παρόχου, καθώς και λόγω παλαιότητας παρατηρούνται απρόβλεπτες βλάβες σημαντικές και μη, με αποτέλεσμα τη διακοπή της παροχής ύδατος στα δίκτυα του δήμου μας. Ως απρόβλεπτες, θεωρούνται εκείνες οι βλάβες που προκαλούνται εξαιτίας των συνθηκών λειτουργίας τους επειδή λειτουργούν συνεχόμενα επί 24ωρο και δεν είναι δυνατόν να προβλεφθεί αν κάποια αντλία παρουσιάσει πρόβλημα κατά τη λειτουργία της, καθώς και άλλων δυσμενών κατά περίπτωση συνθηκών, όπως πτώση κεραυνών, απότομες αλλαγές στην τάση του ηλεκτρικού ρεύματος της Δ.Ε.Η., αιφνίδιες και ακαριαίες διακοπές ηλεκτρικού ρεύματος και επαναφορά του. Είναι λοιπόν άγνωστο για τον δήμο μας ποιες βλάβες θα προκύψουν κατά την διάρκεια του έτους, επειδή όμως αυτές προκύπτουν κάθε έτος (όχι πάντα στον ίδιο εξοπλισμό, και όχι πάντα οι ίδιες βλάβες) χάνουν τον χαρακτήρα του απρόβλεπτου και θα πρέπει να γίνει η αντιμετώπιση του προβλήματος με ανάθεση της προμήθειας και της αντίστοιχης υπηρεσίας επισκευής και τοποθέτησης των ανταλλακτικών, μετά από διαγωνισμό όπου θα περιγράφονται κατά το δυνατόν ποιοτικά και ποσοτικά όλες οι πιθανές βλάβες και κυρίως ο μηχανολογικός εξοπλισμός των εγκαταστάσεων των γεωτρήσεων και των αντλιοστασίων, σύμφωνα και με την αποκτηθείσα πολυετή εμπειρία του τμήματος Τεχνικών Υπηρεσιών Περιβάλλοντος και Πολιτικής Προστασίας του Δήμου Μαρώνειας Σαπών.

Αναλυτικότερα κατά τα περασμένα έτη, οι κυριότερες βλάβες που συμβαίνουν είναι αυτές που περιγράφονται παρακάτω:

- Βλάβη υποβρύχιων αντλιών και κινητήρων γεωτρήσεων.
- Βλάβη αντλιών και κινητήρων αντλιοστασίων (εντός Δεξαμενών).
- Βλάβη επιφανειακών αντλιών και κινητήρων αντλιοστασίων.
- Βλάβη ηλεκτρικής εγκατάστασης όπως κομμένα καλώδια τροφοδοσίας λόγω ύπαρξης τρωκτικών είτε λόγω βραχυκυκλωμάτων καθώς και βλάβη ηλεκτρολογικού βιομηχανικού υλικού των ηλεκτρολογικών πινάκων.
- Βλάβη ηλεκτρολογικού βιομηχανικού υλικού ηλεκτρολογικών πινάκων είτε λόγω των ανωμαλιών του ρεύματος του παρόχου, είτε κεραυνικών πληγμάτων, είτε λόγω παλαιότητας
- Βλάβη αυτοματισμών.

- Οξείδωση των εμφανών τμημάτων των υδραυλικών δικτύων.

Με την συγκεκριμένη προμήθεια του Δήμου Μαρώνας Σαπών επιθυμεί την προμήθεια, την εγκατάσταση ανταλλακτικών και την επισκευή, του μηχανολογικού εξοπλισμού των γεωτρήσεων – αντλιοστασίων, μετά από βλάβες που θα προκύψουν για το έτος 2022, όπως αυτές που προαναφέρθηκαν παραπάνω.

Η παρούσα μελέτη αφορά την προμήθεια των υλικών (Υποβρύχια αντλητικά συγκροτήματα , ανταλλακτικά αντλιών και κινητήρων, χαλυβδοσωλήνες και υδραυλικά εξαρτήματα, ηλεκτρικών πινάκων, συστημάτων αυτοματισμού) καθώς και τις εργασίες που θα απαιτηθούν κάθε φορά για την αποκατάσταση βλαβών σε γεωτρήσεις.

Οι εργασίες περιλαμβάνουν:

- εργασία με μηχανικά μέσα εξαγωγής και επανατοποθέτησης αντλητικού συγκροτήματος (Ανέλκυση ή καθέλκυση υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος) με μέγιστο βάθος τα 170 μ., στην εργασία επανατοποθέτησης συμπεριλαμβάνονται και οι εργασίες Ηλεκτρολόγου για την αποσύνδεση και επανασύνδεση κινητήρων.
- Εργασίες επισκευής και τοποθέτησης αυτοματισμού στις γεωτρήσεις και τις δεξαμενές.
- Εργασίες επισκευής και τοποθέτησης ηλεκτρικών πινάκων στις γεωτρήσεις και τις δεξαμενές

Πίνακας 1 Ενδεικτικά βάθη στα οποία είναι τοποθετημένα τα αντλητικά συγκροτήματα

α/α	ονομασία αντλιοστασίου	Βάθη (m)	Τοποθεσία
.1	AM1	120	Ξυλαγανη (1)
.2	AM2	55	Ξυλαγανη (2)
.3	AM3	55	Ξυλαγανη (3)
.4	AM4	96	Ξυλαγανη (4)
.5	AM5	120	Εργάνη (1)
.6	AM6	60	Εργάνη (2)
.7	AM7	52	Ίμερος (1)
.8	AM8	52	Ίμερος (2)
.9	AM9	60	Ίμερος (3)
.10	AM10	18	Αρχοντικά
.11	AM11	110	Πλατανίτης (Καγκέλες)
.12	AM12	66	Πλατανίτης (Μαρώνια)
.13	AM13	64	Πλατανίτης (Μαρώνια)
.14	AM14	70	Μίρανα νέα
.15	AM15	70	Μίρανα ΠΑΛΑΙΑ
.16	AM16	30	Βέννα
.17	AM17	30	Σαλμώνη
.18	AM18	30	Πελαγία
.19	AM19	110	Προσκυνηταί (1)
.20	AM20	90	Προσκυνηταί (2)
.21	AM21	100	Προσκυνηταί (3)
.22	AM22	170	Προσκυνηταί (1) ΧΩΡΙΟ (Δεξαμενή)
.23	AM23	128	Προσκυνηταί (2) ΧΩΡΙΟ

.24	AM24	78	Προσκυνηταί (3) ΧΩΡΙΟ
.25	AM25	0	Ενδιάμεσο Μαρώνειας
.26	AM26	0	Ενδιάμεσο Μαρώνειας
.27	AM28	118	Ξυλαγανή
.28	AM29	0	ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΑΝΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΣΚΗΤΩΝ
.29	AM30	0	Καλλιθέα (Βάκος Ενδιάμεση)
.30	ΑΣ1	0	Σαπών Δενδράκι
.31	ΑΣ2	156	Έβρενος
.32	ΑΣ3	42	Ιασίου
.33	ΑΣ4	120	Κρωβύλης
.34	ΑΣ5	150	Κρωβύλης (ΣΤΡΑΤΟΣ)
.35	ΑΣ6	-	Κρωβύλης (ΠΕΤΡΩΤΑ ΓΙΑ ΧΩΡΙΟ)
.36	ΑΣ7	0	Ενδιάμεσο για χωριό Πετρωτών
.37	ΑΣ8	150	Κρωβύλης
.38	ΑΣ9	170	Κρωβύλης
.39	ΑΣ10	160	Κρωβύλης
.40	ΑΣ11	100	Κασσιτερά κτηνοτροφική
.41	ΑΣ12	12	Πρωτάτο
.42	ΑΣ13		Αμφίων
.43	ΑΣ14	18	Αρίσβης
.44	ΑΣ15	12	Λοφαρίου
.45	ΑΣ16	84	Στρώμης
.46	ΑΣ18	120	ΝΕΑ Κασσιτερά
.47	ΑΣ19	84	Κιζαρίου
.48	ΑΣ20	90	ΧΑΜΗΛΟ
.49	ΑΣ22	35	Πρωτάτο (Ποντίων)
.50	ΑΣ23	192	ΝΕΑ ΚΡΩΒΥΛΗΣ
.51	ΑΣ25	24	Πρωτάτο
.52	ΑΣ27	0	Ενδιάμεσο αντλιοστάσιο Ποντίων (επιφανειακά)

.53	ΑΣ28	0	Ενδιάμεσο αντλιοστάσιο Πρωτάτου δεξαμενή(επιφανειακά)
.54	ΑΣ31	0	Συγκετρωτική Σαπών
.55	ΑΣ32	0	Ενδιάμεσο αντλιοστάσιο Κτηνοτροφικής Κασσιτερών (2)
.56	ΑΣ33	0	Ενδιάμεσο αντλιοστάσιο Κτηνοτροφικής Κασσιτερών (1)
.57	ΑΣ34	126	Ν.Σάντα κτηνοτροφική
.58	ΑΣ36	0	ΣΑΠΕΣ(επιφανειακά)
.59	ΔΣ16	0	Δεξαμενή Διώνης
.60	ΔΣ7	0	Δεξαμενή Λοφαρίου (επιφανειακά)

Πίνακας 2 Ενδεικτικοί τύποι υποβρύχιων κινητήρων γεωτρήσεων - αντλιοστασίων

Α/Α	ΤΥΠΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ (Hp/in)	ΑΡΙΘΜΟΣ
1	3Hp/4"	1
2	7,5/4"	3
3	10/6"	1
4	12,5/6"	1
5	15/6"	5
6	20/6"	3
7	25/6"	2
8	30/6"	9
9	35/6"	2
10	40/6"	11
11	50/6"	6
12	50/8"	1
13	60/8"	8

Πίνακας 3 Ενδεικτικοί τύποι επιφανειακών κινητήρων γεωτρήσεων - αντλιοστασίων

Α/Α	ΤΥΠΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ (Hp/Kw)	ΑΡΙΘΜΟΣ
1	10/7,5	1
2	30/22	2
3	40/30	3
4	50/37	1
5	75/52	1

Πίνακας 4 Ενδεικτικοί τύποι υποβρυχίων αντλιών γεωτρήσεων - αντλιοστασίων

A/A	ΤΥΠΟΣ ΑΝΤΛΙΑΣ (Hp/in)	ΠΑΡΟΧΗ Q(m³/h)	Μανομετρικό(m)	ΑΡΙΘΜΟΣ
1	60/8"	50	170	2
2	60/8"	60	160	2
3	50/6"	35	120	2
4	40/6"	30~40	50~120	7
5	35/6"	48	134	1
6	35/6"	40	70	1
7	30/6"	30~40	20~176	5
8	25/6"	40	113	2
9	20/6"	40~50	60~80	2
10	15/6"	20	50	1
11	10/6"	18	64	1
12	10/6"	14	120	1
13	10/6"	9	200	1
14	15/6"	30	78	1
15	15/6"	20	50	1
16	17,5/6"	15	173	1
17	20/6"	22	174	1
18	20/6"	20	150	1
19	25/6"	50	145	1
20	30/6"	36	137	1
21	30/6"	28	200	1
22	30/6"	25	50	1
23	30/6"	50	71	1
24	30/6"	27	80	1
25	40/6"	35	120	1
26	40/6"	40	127	1
27	40/6"	50	80	1
28	50/6"	50	120	1
29	50/6"	60	153	1
30	50/6"	54	168	1
31	50/8"	50	120	1
32	50/8"	60	135	1
33	60/8"	80	132	1
34	60/8"	70	110	1

Πίνακας 5 Ενδεικτικοί τύποι επιφανειακών αντλιών γεωτρήσεων - αντλιοστασίων

A/A	ΤΥΠΟΣ ΑΝΤΛΙΑΣ (Hp/ Kw)	ΠΑΡΟΧΗ Q(m³/h)	Μανομετρικό(m)	ΑΡΙΘΜΟΣ
1	10/	25	10	1
2	40/30	70	110	1
3	50/37	50	110	1
4	75/52	90	110	1

Η προμήθεια των ανταλλακτικών, η επισκευή των μηχανημάτων και η κάθε εργασία που θα πραγματοποιείται θα εκτελούνται μόνον κατόπιν συγκεκριμένης παραγγελίας και εντολής, που θα προκύπτει μετά από βλάβη του κάθε μηχανήματος ή της εγκατάστασης.

Ο προϋπολογισμός της παρούσας μελέτης είναι ενδεικτικός που σημαίνει ότι κατά τη διάρκεια του χρόνου της σύμβασης, οι ποσότητες των προς προμήθεια ειδών και των παρεχομένων υπηρεσιών μπορούν να αυξομειώνονται σε σχέση με αυτά του προϋπολογισμού, πάντα όμως δίχως υπέρβαση του συμβατικού ποσού.

Ο προϋπολογισμός των ανωτέρω υλικών και παροχή υπηρεσιών ανέρχεται στο ποσό των **95.000,00€** με Φ.Π.Α. και θα βαρύνει τις πιστώσεις του έτους 2022 με:

α/α	Κ.Α	ΤΙΤΛΟΣ	ΠΟΣΟ
1	25.7131.001	Προμήθεια υλικών εκσυγχρονισμού αντλιοστασίων ύδρευσης ΔΕ ΣΑΠΩΝ	25.000,00
2	25.7131.002	Προμήθεια υλικών εκσυγχρονισμού αντλιοστασίων ύδρευσης ΔΕ ΜΑΡΩΝΕΙΑΣ	20.000,00
3	25.7336.007	Συντήρηση εγκαταστάσεων ύδρευσης ΔΕ ΣΑΠΩΝ ΣΑΕ 055	30.000,00
4	25.7336.008	Συντήρηση εγκαταστάσεων ύδρευσης ΔΕ ΜΑΡΩΝΕΙΑΣ ΣΑΕ 055	20.000,00

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

Σάπες 04/03/2022

Η Συντάξασα

Σκοπιανού Δέσποινα
Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε

**ΤΕΥΧΟΣ Α
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ**

Η παρούσα Συγγραφή Υποχρεώσεων αφορά τους όρους σύμφωνα με τους οποίους θα γίνει η προμήθεια των υλικών καθώς και η εκτέλεση των εργασιών με τίτλο « **ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΥΛΙΚΩΝ & ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΥ ΜΑΡΩΝΕΙΑΣ ΣΑΠΩΝ**».

Συμπληρωματικά των άρθρων της διακήρυξης ισχύουν και τα παρακάτω άρθρα:

Άρθρο 1° : Χρόνος επέμβασης

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

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 τριημέρου (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 περι ποινικών ρητρών.

Σε επανάληψη παρομοίου περιστατικού, ο Δήμος Μαρώνειας Σαπών 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 μηεναλλακτικής ύδρευσης περιοχών του Δήμου Μαρώνειας Σαπών, ο παραπάνω αναφερόμενος χρόνος παράτασης δεν μπορεί να υπερβαίνει τις 24 ώρες. Στις περιπτώσεις αυτές ο Δήμος Μαρώνειας Σαπών διατηρεί το δικαίωμα να απαιτήσει την εργασία του συνεργείου του αναδόχου και το Σάββατο.

Άρθρο 2° : Διάρκεια εκτέλεσης εργασιών

Χρόνος εξαγωγής – τοποθέτησης αντλητικού συγκροτήματος

Ο εύλογος χρόνος ολοκλήρωσης των εργασιών τοποθέτησης και εξαγωγής ορίζεται: Για όλα τα βάθη 1 ημερολογιακή ημέρα (1/2 εξαγωγή + 1/2 τοποθέτηση)

Χρόνος παραλαβής ανταλλακτικών – Εξοπλισμού

Τα ανταλλακτικά για τις επισκευές ή ο εξοπλισμός για αντικατάσταση (πχ. αντλίες, κινητήρες, softstarter 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 1ημέρα.

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

Άρθρο 3° : 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 Μαρώνας Σαπών 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 m³ /h, **M** τρέχουσα αξία m³ νερού) με προσαύξηση 30% κατά τους μήνες Μάιο, Ιούνιο, Ιούλιο, Αύγουστο και Σεπτέμβριο.

Δεν επιβάλλεται ποινική ρήτρα στην περίπτωση που αποδειχθεί 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° : Διαδικασία εκτέλεσης εργασιών

4.1. Έλεγχος - Εξακρίβωση βλάβης

Το τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών Περιβάλλοντος & Πολιτικής Προστασίας του Δήμου Μαρώνας Σαπών στα πλαίσια ελέγχου της λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων του Δήμου Μαρώνας Σαπών ενημερώνει προφορικά ή εγγράφως τον ανάδοχο για οποιαδήποτε δυσλειτουργία ή βλάβη διαπιστώσει σε αντλητικό συγκρότημα γεώτρησης και 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).

Σε γεωτρήσεις που δεν υπάρχει σωλήνας μέτρησης στάθμης, τοποθετείται καινούργια σωλήνα από τον Ανάδοχο σύμφωνα με το τιμολόγιο της προσφοράς του, γίνονται όλες οι μετρήσεις στάθμης ηρεμίας και στάθμης λειτουργίας.

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 Δήμου Μαρώνειας Σαπών που θα υποδείξει το Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών Περιβάλλοντος & Πολιτικής Προστασίας του Δήμου Μαρώνειας Σαπών.

Όταν το αντλητικό συγκρότημα ανέλθει στην επιφάνεια και αποσυνδεθεί, καταγράφονται όλα τα στοιχεία του κινητήρα και της αντλίας. Φωτογραφίζονται τα αντίστοιχα υλικά (όπου αναγράφονται τα χαρακτηριστικά των υλικών) και προοθούνται στο Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών Περιβάλλοντος & Πολιτικής Προστασίας του Δήμου Μαρώνειας Σαπών. Πραγματοποιείται μέτρηση της αντίστασης των τυλιγμάτων του κινητήρα και ελέγχεται η γενικότερη κατάσταση του συγκροτήματος καθώς και την κατάσταση που βρίσκεται η γεώτρηση ή ο χώρος που είναι τοποθετημένα το αντλητικό συγκρότημα.

4.3.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 υπηρεσία 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 Μαρώνειας Σαπών 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.

4.4. Δοκιμή αντλητικού συγκροτήματος σε δοκιμαστήριο

Μετά από την ολοκλήρωση της επισκευής θα διενεργείται δοκιμή του αντλητικού συγκροτήματος 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 P_{in} (kW) Αποδιδόμενη ισχύς κινητήρα P_{out} (kW) Αντίσταση μόνωσης κινητήρα (MΩ)

Για την αντλία

- Μανομετρικό (bar – mΥΣ)
- Παροχή (m^3/h)

Υπολογισμοί βαθμών απόδοσης

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

Λειτουργικά διαγράμματα

- Καμπύλη λειτουργίας Q (m^3/h) – H (m)
- Υδραυλικού βαθμού απόδοσης η (%) – Q (m^3/h)
- Αποδιδόμενη ισχύς κινητήρα P_{out} (kW) – Q (m^3/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 αναλυτικού συγκροτήματος θα γίνεται αφού πρώτα ενημερωθεί το Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών Περιβάλλοντος & Πολιτικής Προστασίας του Δήμου Μαρώνειας Σαπών.

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.

4.5. Παράδοση άχρηστων υλικών

Τα άχρηστα υλικά τα οποία θα προκύψουν τόσο κατά την ανέλκυση 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 κ.λπ) 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 ανέλκυση 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 καθώς και της ημερομηνίας που διεξήχθει η εργασία.

4.6. 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 υπηρεσία, 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^3/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 ($^{\circ}C$) 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 ενδεικνυόμενα 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 Μαρώνειας Σαπών 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 Μαρώνειας Σαπών.

Άρθρο 6° : Ποιότητα των υλικών - Δειγματοληψία

Τα υλικά που παραδίδονται στο Δήμο Μαρώνειας Σαπών 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° : Πρόκληση Ζημιών - αποκαταστάσεις

Ο ανάδοχος φέρει αποκλειστικά την ευθύνη για οποιαδήποτε ζημιά προκληθεί στην γεώτρηση, στο αντλητικό συγκρότημα, στα καλώδια τροφοδοσίας, στο δίκτυο των σωληνώσεων, στην περίφραξη του χώρου, στα δομικά στοιχεία και τον λοιπό εξοπλισμό της γεώτρησης αλλά και για οποιαδήποτε ζημιά 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° : 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 το Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών Περιβάλλοντος & Πολιτικής Προστασίας του Δήμου Μαρώνειας Σαπών.

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

8.1 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.

8.2 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.

8.3 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 δύνανται να εκτελεστούν από το προσωπικό της υπηρεσίας. Σε αυτές τις περιπτώσεις μόνο η δαπάνη της προμήθειας των υλικών θα βαρύνει στο Δήμο Μαρώνειας Σαπών, 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, Δ.Ε.Η. 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 ελλιπής 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 9° : Έλεγχος λειτουργίας, συντήρηση

Ο ανάδοχος οφείλει να διαθέτει σε καθημερινή βάση ηλεκτρολόγο με τα κατάλληλα προσόντα που προβλέπονται από το **Π.δ.108/13** , προκειμένου να επιθεωρεί τις εγκαταστάσεις ύδρευσης .

Η υπηρεσία αυτή θα υλοποιείται σε όλα τα αντλιοστάσια και γεωτρήσεις του δήμου Μαρώνας Σαπών. 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 Μαρώνας Σαπών και θα παραδίδονται αφού πρωτοκολληθούν στο Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών Περιβάλλοντος & Πολιτικής Προστασίας του Δήμου Μαρώνας Σαπών .

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

Η μετάβαση του ηλεκτρολόγου στα σημεία όπου θα πραγματοποιείται ο έλεγχος με μέριμνα και δαπάνη του αναδόχου.

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 10° : Παραλαβή εργασιών - υλικών

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

Για την παραλαβή η επιτροπή θα λάβει υπόψη:

- την παρούσα μελέτη,
- την έγγραφη ειδοποίηση του Δήμου Μαρώνας Σαπών,
- 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 και
- 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 11° : 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.

Τον ανάδοχο – προμηθευτή βαρύνουν όλες οι νόμιμες κρατήσεις (υπέρ Δημοσίου, κράτησης ύψους 0,07 % υπέρ των λειτουργικών αναγκών της Ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων, σύμφωνα με το έβδομο εδάφιο της παρ.3 του άρθρου 4 Ν.4013/2011 όπως αυτό αντικαταστάθηκε με το άρθρο 44 του Ν.4605/2019) για τους Ο.Τ.Α. α' βαθμού, εισφορές, της κράτησης 0,06% υπέρ των λειτουργικών αναγκών της ΑΕΠΠ, σύμφωνα με την παρ.3 του άρθρου 350 του Ν.4412/2016 κλπ., Σε περίπτωση άρνησής του παρακρατούνται από την πρώτη πληρωμή.

Δεν προβλέπεται η χορήγηση προκαταβολής.

Άρθρο 12° : 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 13° : 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.

Άρθρο 14° : Ισχύουσες διατάξεις

Η Υπηρεσία διέπεται από τις κάτωθι διατάξεις:

- Του Ν.3463/2006 «Κύρωση του Κώδικα Δήμων και Κοινοτήτων».
- Του Ν.2690/1999 «Κύρωση Κώδικα Διοικητικής Διαδικασίας και άλλες διατάξεις».
- Του Ν.3861/2010 «Ενίσχυση της διαφάνειας με την υποχρεωτική ανάρτηση νόμων και πράξεων των κυβερνητικών, διοικητικών και αυτοδιοικητικών οργάνων στο διαδίκτυο «Πρόγραμμα Διαύγεια» και άλλες διατάξεις».
- Του Ν.3548/2007 «Καταχώρηση δημοσιεύσεων των φορέων του Δημοσίου στο νομαρχιακό και τοπικό Τύπο και άλλες διατάξεις».

- Του Ν.4013/2011 «Σύσταση ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων και Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων».
- Του Ν.4155/2013 «Εθνικό Σύστημα Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων και άλλες Διατάξεις», όπως τροποποιήθηκε με την Υποπαράγραφο ΣΤ 20, του Πρώτου Άρθρου του Ν. 4254/2014 (ΦΕΚ 85/Α' /7-4-2014) και ισχύει.
- Της αριθμ.ΥΑΠ/Φ.40.4/3/1031/23-4-2012 Υπουργικής Απόφασης «Ρυθμίσεις για το Ηλεκτρονικό Δημόσιο Έγγραφο».
- Του Ν.4270/2014 «Αρχές δημοσιονομικής διαχείρισης και εποπτεία (ενσωμάτωση της Οδηγίας 2011/85/ΕΕ) - δημόσιο λογιστικό και άλλες διατάξεις».
- Του Π.Δ 80/2016 «Ανάληψη υποχρεώσεων από τους Διατάκτες».
- Του Ν.4412/2016 «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει
- Του Ν.4555/2018 (ΦΕΚ 133 Α/18), (πρόγραμμα Κλεισθένης Ι)
- Του Ν.4605/2019 (ΦΕΚ Α' 52) «Εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας με την Οδηγία (ΕΕ) 2016/943 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 8ης Ιουνίου 2016 σχετικά με την προστασία της τεχνολογίας και των επιχειρηματικών πληροφοριών που δεν έχουν αποκαλυφθεί (εμπορικό απόρρητο) από την παράνομη απόκτηση, χρήση και αποκάλυψή τους – Μέτρα για την επιτάχυνση του έργου του Υπουργείου Οικονομίας και Ανάπτυξης και άλλες διατάξεις»

Άρθρο 15° :Συμβατικά τεύχη

Τα τεύχη του διαγωνισμού ή έγγραφα της σύμβασης - κατά σειρά ισχύος σε περίπτωση ασυμφωνίας - είναι τα ακόλουθα:

1. Η Διακήρυξη του διαγωνισμού
2. Η Γενική Συγγραφή Υποχρεώσεων της μελέτης
3. Η Τεχνική Περιγραφή - Τεχνικές Προδιαγραφές της μελέτης
4. Ο Προϋπολογισμός της μελέτης
5. Έντυπο Οικονομικής Προσφοράς.
6. Συμπληρωματικές πληροφορίες που τυχόν παρέχονται στο πλαίσιο της διαδικασίας ανάθεσης, ιδίως σε ότι έχει να κάνει με τις προδιαγραφές και τα δικαιολογητικά.

Τα στοιχεία της σύμβασης, τα οποία προσαρτώνται σ' αυτήν, με σειρά ισχύος σε περίπτωση ασυμφωνίας είναι:

1. Η Σύμβαση
2. Η Διακήρυξη
3. Οικονομική Προσφορά του αναδόχου Τεχνική Προσφορά του Αναδόχου καθώς και τα πλήρη τεχνικά και περιγραφικά στοιχεία, που θα δοθούν με την προσφορά.
4. Γενική Συγγραφή Υποχρεώσεων
5. Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων
6. Τεχνική Περιγραφή - Τεχνικές Προδιαγραφές της μελέτης
7. Προϋπολογισμός της μελέτης

Άρθρο 16°: Δαπάνη δημοσιεύσεων

Η δαπάνη των απαιτούμενων εκ του νόμου δημοσιεύσεων βαρύνει τον ανάδοχο. Τα έξοδα δημοσιεύσεων των τυχόν προηγούμενων διαγωνισμών για την ανάθεση της ενώ λόγω προμήθειας, καθώς και τα έξοδα των μη απαραίτητων εκ του νόμου δημοσιεύσεων βαρύνουν την αναθέτουσα αρχή.

Άρθρο 17°: Τρόπος εκτέλεσης

Η υπηρεσία θα διενεργηθεί μετά από ανοικτό διαγωνισμό (άρθρο 27 του Ν.4412/2016) Το κριτήριο για την κατακύρωση της είναι η πλέον συμφέρουσα, από οικονομικής άποψης προσφορά, αποκλειστικά βάσει της χαμηλότερης τιμής στο σύνολο του προϋπολογισμού, αφού ελεγχθεί και είναι σύμφωνη με τις τεχνικές προδιαγραφές που έχουν εγκριθεί.

Η κατακύρωση της Υπηρεσίας θα γίνει με απόφαση της Οικονομικής Επιτροπής του Δήμου Μαρώνειας Σαπών. Στον ανάδοχο που έγινε η κατακύρωση της Υπηρεσίας, αποστέλλεται σχετική ανακοίνωση. Με την αποστολή της ανακοίνωσης, η σύμβαση θεωρείται ότι έχει συναφθεί και ο ανάδοχος υποχρεούται να προσέλθει εντός προθεσμίας 10 (δέκα) ημερών, από την ημερομηνία κοινοποίησης της ανακοίνωσης, για την υπογραφή της σχετικής σύμβασης.

Μετά την ανακοίνωση της κατακύρωσης η σύμβαση καταρτίζεται από τον φορέα και υπογράφεται και από τα δύο συμβαλλόμενα μέρη, όπως ορίζεται στο Ν.4412/2016.

Άρθρο 18° : Εγγυήσεις

Κατά τα αναφερόμενα στις διατάξεις του άρθρου 72 του Ν. 4412/2016, οι προσφέροντες οφείλουν μαζί με την προσφορά, να καταθέσουν εγγύηση συμμετοχής στον ανοικτό διαγωνισμό.

Η εγγύηση συμμετοχής καθορίζεται σε ποσοστό 2% επί την εκτιμώμενη αξία της σύμβασης εκτός ΦΠΑ και για το σύνολο των προσφερόμενων ειδών ανέρχεται σε 1.532,00€

Κατά τον υπολογισμό του ως άνω ποσού δεν λαμβάνονται υπόψη τα δεκαδικά ψηφία που προκύπτουν από τον πολλαπλασιασμό.

Πριν ή κατά την υπογραφή της σύμβασης προσκομίζεται εγγύηση καλής εκτέλεσης, η οποία ορίζεται σε ποσοστό πέντε τοις εκατό (5%) επί της αξίας της σύμβασης, εκτός Φ.Π.Α.

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης της σύμβασης επιστρέφεται στον ανάδοχο της προμήθειας μετά την ποσοτική και ποιοτική παραλαβή της.

Άρθρο 19° : Κήρυξη αναδόχου έκπτωτου

Ο ανάδοχος κηρύσσεται υποχρεωτικά έκπτωτος από την ανάθεση που έγινε στο όνομά του και από κάθε δικαίωμα που απορρέει από αυτήν, με απόφαση του αρμοδίου αποφαινομένου οργάνου, ύστερα από γνωμοδότηση του αρμοδίου οργάνου:

α) εφόσον δεν προσήλθε για την υπογραφή της σύμβασης εντός του χρόνου που ορίστηκε στην πρόσκληση από την αναθέτουσα αρχή,

β) εφόσον δε φόρτωσε, παρέδωσε ή αντικατέστησε τα συμβατικά υλικά ή δεν επισκεύασε ή συντήρησε αυτά μέσα στο συμβατικό χρόνο ή στο χρόνο παράτασης που του δόθηκε, κατά τα προβλεπόμενα στο άρθρο 206 του Ν. 4412/2016.

γ) για κάθε ένα από τους λόγους που αναφέρονται στα λοιπά άρθρα της παρούσας συγγραφής.

Ο οικονομικός φορέας δεν κηρύσσεται έκπτωτος από την κατακύρωση ή ανάθεση ή την σύμβαση όταν:

α) Η σύμβαση δεν υπογράφηκε ή το υλικό δεν φορτώθηκε ή παραδόθηκε ή αντικαταστάθηκε με ευθύνη του φορέα που εκτελεί τη σύμβαση.

β) Συντρέχουν λόγοι ανωτέρας βίας.

Στον οικονομικό φορέα που κηρύσσεται έκπτωτος από την κατακύρωση, ανάθεση ή σύμβαση, επιβάλλονται, με απόφαση του αποφαινόμενου οργάνου, ύστερα από γνωμοδότηση του αρμοδίου οργάνου, το οποίο υποχρεωτικά καλεί τον ενδιαφερόμενο προς παροχή εξηγήσεων, αθροιστικά, οι παρακάτω κυρώσεις:

Ολική κατάπτωση της εγγύησης καλής εκτέλεσης της σύμβασης, κατά περίπτωση.

Επιπλέον μπορεί να επιβληθεί προσωρινός αποκλεισμός του αναδόχου από το σύνολο των συμβάσεων προμηθειών ή υπηρεσιών των φορέων που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής του παρόντος νόμου κατά τα ειδικότερα προβλεπόμενα στο άρθρο 74 του Ν.4412/2016.

Άρθρο 20°:Υποβολή προσφορών

Δεν θα λαμβάνεται υπόψη προσφορά, η οποία θα δίδεται για επί μέρους ομάδες του προϋπολογισμού. Δεκτές θα γίνονται προσφορές **μόνο για το σύνολο της Προμήθειας**. Ο κάθε διαγωνιζόμενος οικονομικός φορέας μπορεί να προσφέρει διαφορετικό ποσοστό έκπτωσης για κάθε ομάδα του προϋπολογισμού.

Σάπες 4/04/2022

Η Συντάξασα

Ο Προϊστάμενος του Τμήματος

Σκοπιανού Δέσποινα
Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε

Ζερβούλης Γρηγόρης
Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Τεχνική Περιγραφή

Η «Συντήρηση αντλητικών συγκροτημάτων γεωτρήσεων» αφορά στις απαραίτητες ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες που πρέπει να πραγματοποιηθούν έτσι ώστε οι γεωτρήσεις του Δήμου Μαρώνειας Σαπών να βρίσκονται σε καλή κατάσταση λειτουργίας. Κυρίως πρόκειται για εργασίες συντήρησης και επισκευής των αντλητικών συγκροτημάτων που χρήζουν επέμβασης λόγω δυσλειτουργίας ή βλάβης.

Τα αντλιοστάσια του Δήμου Μαρώνειας Σαπών αποτελούνται από αντλητικά συγκροτήματα εντός γεωτρήσεων ή εντός δεξαμενών. Για το λόγο αυτό σε περιπτώσεις όπου η τοποθέτηση των υλικών θα γίνει σε γεώτρηση (σε βάθος από 18μ. έως και άνω των 200μ.) απαιτείται κατάλληλος γερανός που να έχει την ικανότητα να ανελκύσει και καθελκύσει εντός της γεώτρησης το αντλητικό συγκρότημα στο οποίο πρόκειται να τοποθετηθούν τα υλικά της εργασίας. Επίσης πολύ σημαντικό ρόλο για την «Συντήρηση αντλητικών συγκροτημάτων γεωτρήσεων» έχει και ο χρόνος επέμβασης και αποκατάστασης της ζημίας, χρόνος ο οποίος λόγω της αναγκαιότητας λειτουργίας των αντλιοστασίων για την συνεχόμενη προμήθεια νερού για ανάγκες ύδρευσης κρίνεται άκρως σημαντική. Αυτό συνεπάγεται ότι ορίζονται αυστηρά χρόνοι τοποθέτησης σε λειτουργία των υλικών της προμήθειας ανάλογα με το βάθος της γεώτρησης ή την τοποθέτηση σε δεξαμενή. Στην παρούσα μελέτη έχουν προβλεφθεί και περιληφθεί τόσο οι εργασίες που απαιτούνται για την εκτέλεση των εργασιών, όσο και η πλήρης γκάμα των υλικών που ενδέχεται να χρησιμοποιηθούν για την αποκατάσταση των βλαβών.

Περιγραφή υφιστάμενων εγκαταστάσεων

Οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις των αντλητικών συγκροτημάτων έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

- 1.** Βάθος άντλησης από 18 έως 200 μέτρα (Πίνακας 1)
- 2.** Ενδεικτικοί τύποι κινητήρων αντλιοστασίων (Πίνακας 2)
- 3.** Ενδεικτικοί τύποι αντλιών αντλιοστασίων (Πίνακας 3)
- 4.** Ηλεκτρολογικοί πίνακες
- 5.** ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΣΥΡΜΑΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ PT630 SOLAR
- 6.** Διατομή σωληνώσεων από 3" έως 4"

Για τα μη καταγεγραμμένα αντλητικά συγκροτήματα δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία καθώς δεν έχει γίνει ανέλκυσή τους για επισκευή τα τελευταία χρόνια. Τα παραπάνω αποτελούν μια ενδεικτική εικόνα του είδους των αντλητικών συγκροτημάτων και του εξοπλισμού των υφιστάμενων αντλιοστασίων του Δήμου Μαρώνειας Σαπών. Η αντιμετώπιση βλάβης σε αντλία, κινητήρα ή αντλητικό συγκρότημα το οποίο δεν ανήκει στους παραπάνω αναφερόμενους κατασκευαστές, θα πραγματοποιείται με τον ίδιο τρόπο σύμφωνα με την παρούσα μελέτη και το τιμολόγιο προσφοράς του αναδόχου. Οι τεχνικές προδιαγραφές που πρέπει να πληρούν τα υλικά που είναι πιθανόν να χρησιμοποιηθούν κατά τη συντήρηση και επισκευή των αντλιοστασίων, περιγράφονται παρακάτω:

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 το Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών Περιβάλλοντος & Πολιτικής Προστασίας του Δήμου Μαρώνειας Σαπών.

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 – Περιστρεφόμενες 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 βαθών φρεάτων με παροχή Q (m^3/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^3 .

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 στηρίξεως, 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^η 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 (ΜΕΙ) που θα αναγράφεται δεν θα πρέπει να είναι μικρότερος από 0,40.

Η αντλία θα φέρει ανεξίτηλη σήμανση σύμφωνα με το παράρτημα ΙΙ 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 Υ/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 τυλίγματα 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 γραφιτούχο 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, στροφές, 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.

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 υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα γίνεται:

1. Για την αντλία ένα πλήρες τεμάχιο 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 Μαρώνειας Σαπών, 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

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 Μαρώνειας Σαπών.

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 (m³/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 πτερωτές 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 κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 431, απόλυτα ευθυγραμμισμένος σπλιβωμένος και με κατάλληλες διαστάσεις ώστε να εξασφαλίζεται η αντοχή για την μεταφορά της μέγιστης ισχύος της αντλίας.

Οι πτερωτές 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^η 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 (ΜΕΙ) που θα αναγράφεται δεν θα πρέπει να είναι μικρότερος από 0,40.

Η αντλία θα φέρει ανεξίτηλη σήμανση σύμφωνα με το παράρτημα ΙΙ 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 εργοστάσιο 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 Υ/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 έμφαιρα έδρανα κύλισης θα είναι επώνυμοι 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^η 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 IΕ3 ή IΕ2 εφόσον ο κινητήρας διαθέτει ενσωματωμένο ηλεκτρονικό μετατροπέα (inverter) που να προσαρμόζει συνεχώς την μηχανική ισχύ εξόδου του κινητήρα στην χαρακτηριστική ροπή-ταχύτητα του φορτίου.

Ο κινητήρας θα φέρει ανεξίτηλη σήμανση σύμφωνα με το παράρτημα Ι 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 Μαρώνειας Σαπών, αλλά εκτελούνται από τον Ανάδοχο, θα κοστολογούνται ανά ώρα εργασίας σύμφωνα με το αντίστοιχο τιμολόγιο.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ.3

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 αντλιών αντλιοστασιών ύδρευσης 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 – Measurement, 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 environmental 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 (155°C).

Ο κινητήρας θα προστατεύεται από υπερθέρμανση με 3 θερμίστορες P.T.C που θα είναι τοποθετημένα σε σειρά στα τυλιγμάτά 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 ροπή-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.4

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 (μουφών) βαρέως τύπου. Τα σπειρώματα θα είναι NPS με 8 σπείρες ανά ίντσα. Πριν από κάθε σύνδεση θα γίνεται επάλειψη των σπειρωμάτων με κατάλληλο χρώμα αντισκωριακής προστασίας μεταλλικών επιφανειών (μίνιο). Στα υπέργεια τμήματα των σωληνώσεων η σύνδεση με τις υδραυλικές βαλβίδες θα γίνεται με φλάντζες τόννου οι οποίες θα φέρουν διάτρηση κατά EN 1092-2.

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

N.S (in)	Δεξ (mm)	Sch	Πάχος mm	Βάρος kg/m	Πίεση δοκιμής Μρα
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

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 $Cu + Ni + Cr + Mo + V = 1\% \max$

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

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

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:

1. Πιστοποιητικό ISO 9001 του εργοστασίου από ανεξάρτητο αναγνωρισμένο ευρωπαϊκό φορέα για την

κατασκευή χαλύβδινων σωλήνων.

2. Πιστοποιητικό συμμόρφωσης του εργοστασίου με το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO14001.
3. 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.5

ΣΩΛΗΝΑΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ 3^{ης} ΓΕΝΙΑΣ

Σωλήνες από Πολυαιθυλένιο 3^{ης} 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^{ης} και 3^{ης} 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/m³ (κατά ASTM D 792)
- Δείκτης ροής (φορτίο , 5kg) 0,45gr/10min (κατά ISO 1133)
- Συντελεστής γραμμικής διαστολ. (K-1) 1,3*10⁻⁴ (κατά ASTM D 696)
- Θερμοκρασία ευθραυστότητας (0C) < -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 >10¹⁴ Ω (κατά DIN 53482)
- Διηλεκτρική σταθερά 2,6 (κατά DIN 53483)
- Διηλεκτρική αντοχή 2,2*10² KV/cm (κατά DIN 53481)
- Ειδική Αντίσταση (στους 23° C) □10¹⁷ Ω*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 έντεχνη και πλήρη εγκατάσταση του σωλήνα.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ.6

ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ – ΣΠΙΡΑΛ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

A. Καλώδιο ισχύος NYΥ (DIN VDE 0276 μέρος 603, HD 603 S1 και IEC 502)

J1VV-U ή E1VV-U Μονοπολικό Μονόκλωνο

J1VV-U ή E1VV-U Πολυπολικό Μονόκλωνο J1VV-R

ή E1VV-R Μονοπολικό Πολύκλωνο J1VV-R ή

E1VV-R Πολυπολικό Πολύκλωνο

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

Κατά ΕΛΟΤ 843

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 : U₀/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 επικασιτερωμένα 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 : U₀/U 450 / 750 V

Μέγιστη επιτρεπόμενη τάση λειτουργίας: E.P. U₀/U 495 / 825 V

Τάση δοκιμής : E.P. / 50Hz 2500V

Φορτίο εφελκυσμού : 15 N / mm²

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 εύκαμπτος, 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 $D_{\sigma\omega\lambda} = 1,5 \times D_{\kappa\alpha\lambda}$

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 Μαρώνας Σαπών των υλικών και κάθεμικρουλικού όπως κος, υλικά σύνδεσης καλωδίων κλπ που θα απαιτηθεί για την έντεχνη τοποθέτησή τους από το τεχνικό συνεργείο του Δήμου Μαρώνας Σαπών.

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.7

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 διάμετρος 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 3m 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 μικροϋλικό το οποίο θα απαιτηθεί για την έντεχνη και πλήρη τοποθέτησή του.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ.8

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 επισκέψιμοι 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 πουδρας. 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 Διασφάλιση Ποιότητας

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).

6 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 Μαρώνειας Σαπών) ώστε να εξασφαλίζεται η ομοιομορφία και η εύκολη διαχείριση σε αντιστοιχία με άλλες ανάλογες εγκαταστάσεις.

7 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 μικρούλικών, 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 μονοπολικόι, διπολικόι ή τριπολικόι (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 ραγοδιακοπών θα είναι από συνθετική ύλη ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες.

8.4 Μικροαυτόματοι διακόπτες ράγας

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες ράγας (MCB), μονοπολικόι, διπολικόι ή τριπολικόι (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.
- ✓ Έλεγχος
- ✓ Απομόνωση

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες (MCB) θα πρέπει να στηρίζονται σε ράγα συμμετρική πλάτους 35 mm και θα είναι μονοπολικόι, διπολικόι, τριπολικόι, ή τετραπολικόι.

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 Βραχυκυκλώματος A	Ισχύς διακοπής του μικροαυτόματου σύμφωνα με VDE 0641				
	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	Γραμμές με ωμικά φορτία (πχ φωτισμού)	1,13 – 1,45 In	3 – 5 In
C	Γραμμές με ωμικά και ελαφρώς επαγωγικά φορτία	1,13 – 1,45 In	5 – 10 In
D	Γραμμές με φορτία πολύ επαγωγικά ή με υψηλά ρεύματα εκκίνησης.	1,13 – 1,45 In	10 – 20 In
K	Γραμμές κινητήρων, λαμπτήρων, ηλεκτρονικών μπάλαστ, κλιματιστικών, μικρών μετασχηματιστών κλπ	1,05 – 1,2 In	10 – 14 In

Z	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 απόζευξη, 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 απόπλισης σε σφάλμα που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία. Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, άνοιγμα και απόπλιση 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 απόπλισης "Test", στην πρόσοψή τους, για δοκιμή της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων.
- η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν απόπλισης, 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 βραχυκύκλωμα, 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 σώματος διακόπτη. Η συσκευή που προκύπτει θα πρέπει να:

- * συμφωνεί με τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράρτημα Β
- * 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 τυχάιας 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 ουδέτερου: μη προστατευόμενος ουδέτερος - προστασία ουδέτερου ρυθμισμένη στο 50% αυτής των φάσεων - προστασία ουδέτερου 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 απόπλισης.

8.6 Βιομηχανικοί Διακόπτης 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 μεονομαστική ένταση έως 80A και 15.000 για διακόπτες με ονομαστικό 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 εξασφαλιστεί 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 κλειδωμα είναι δυνατό και στη θέση ζεύξη '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 επινικελωμένο πλαίσιο. Η αλλαγή των λαμπτήρων των ενδεικτικών λυχνιών θα πρέπει να μπορεί να γίνεται εύκολα χωρίς να χρειάζεται να αφαιρεθεί η μπροστινή μεταλλική πλάκα των πινάκων.

8.8 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

ΦΟΡΤΙΣΗ AC 3 (380 V - 50 HZ)

9 A	4,0 KW
12 A	5,5 KW
16 A	7,5 KW
25 A	11,0 KW
40 A	18,5 KW
50 A	22,0 KW
63 A	30,0 KW
80 A	37,0 KW
95 A	45,0 KW
115 A	55,0 KW
150 A	75,0 KW

Αντίστοιχα ισχύουν για εκείνους που τροφοδοτούν περίπου ωμικά φορτία ($\cos\phi \approx 0,950$) 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 βάση 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 $I_{th}=10$ 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°C.

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

8.9 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 660VAC, 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 $I_{th}=10$ 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°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 $\square 30^{\circ}$ σε σχέση με τον κάθετο άξονα στήριξης, καθώς και με οποιαδήποτε κλίση σε σχέση με τον οριζόντιο άξονα στήριξης, χωρίς μείωση της απόδοσης τους.

8.10 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 περισσότερων 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) $U_e = 380\text{.....}415\text{VAC}$.
- 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 $+50^{\circ}\text{C}$

8.11 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 προεπιλεγεται 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 επανεργοποιείται 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.

8.12 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 -20οC έως +50οC 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 / RelayOn / Fault.
- Εγκατάσταση : στήριξη σε ράγα 35mm (EN/IEC 60715).
- Ελάχιστη Προστασία : κελύφους IP 30 & ακροδεκτών IP20 (IEC 60529).

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

8.13 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 ουδέτερου 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 διπολικός ή τετραπολικός 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 κορ, 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 Μαρώνειας Σαπών 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.9

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 βρωμιές, 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/m² (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 ανοξειδωτή λαμαρίνα AISI 304 πάχους 1,5mm. Η βαφή θα γίνεται με ανάλογες προδιαγραφές για ανοξειδωτή 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 ανοξειδωτή 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 σιδηρογωνιά 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.

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.10

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 στάθμης 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
DCI_{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 τηκτή ασφάλεια	:	≤ 125 A gL/gG Διάταξη θερμικής απόζευξης : ΝΑΙ
Οπτική ένδειξη καλής λειτουργ. :		ΝΑΙ
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 :	≤ 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
Ικανότητ. 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 υπό 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
Up, (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	Μηρούτζος 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 κοσ και κάθε μικροϋλικό το οποίο θα απαιτηθεί για την έντεχνη και πλήρη εγκατάσταση του κάθε απαγωγού.

Επισήμανση: 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.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΜ.11

ΟΜΑΛΟΣ ΕΚΚΙΝΗΤΗΣ – ΡΕΛΕ ΓΡΑΜΜΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΣ 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 ηλεκροκινητήρα ακόμα και στις πιο δύσκολες εφαρμογές (πχ φορτία με υψηλή αδράνεια ή ροπή εκκινήσεως).

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 εισοδοι (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.
- Φιλικό και εύκολο προγραμματισμό.
- Ενδεικτικές λυχνίες (Leds) κατάστασης ψηφιακών εισόδων.
- Ενδείξεις λειτουργίας και ιστορικού με ημερομηνία και ώρα.

Κύκλωμα Ισχύος

- Θυρίστορ 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
(±10%) Τάση τροφοδοσίας (ελέγχου)	:	220 ~440VAC (±	
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 οC
- Υψόμετρο από το επίπεδο της θάλασσας: 1000m
- Σχετική υγρασία : 5 - 95 %. (χωρίς υγροποίηση)
- Περιβλήμα με βαθμό προστασίας : IP 20.

Πιστοποιήσεις – Πρότυπα

Ο Ο/Ε θα πρέπει να πληροί 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 θυρίστορ 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

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

80 A	37,0 KW
95 A	45,0 KW
115 A	55,0 KW
150 A	75,0 KW

Αντίστοιχα ισχύουν για εκείνους που τροφοδοτούν περίπου ωμικά φορτία ($\cos\phi \approx 0,950$) 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 μικροϋλικό όπως καλώδια, κος κλπ που απαιτείται για την πλήρη και καλή λειτουργία τους.

ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

A. ΔΑΠΑΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ			
A.1. Εξαγωγή ή εισαγωγή υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος			
ΚΩΔΙΚΟΣ CPV : 76431300-6			
α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝ . ΜΕΤΡ.	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (χωρίς Φ.Π.Α)
1	Εξαγωγή ή εισαγωγή υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος από δεξαμενή	τεμ.	350,00
2	Εργασία εξαγωγής ή επανεισαγωγής υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος γεώτρησης μέχρι 3" και ύψους στήλης έως 50 μέτρων με κατάλληλο γερανοφόρο όχημα	τεμ.	300,00
3	Εργασία εξαγωγής ή επανεισαγωγής υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος γεώτρησης μέχρι 3" και ύψους στήλης από 51 έως 100 μέτρων με κατάλληλο γερανοφόρο όχημα	τεμ.	600,00
4	Εργασία εξαγωγής ή επανεισαγωγής υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος γεώτρησης μέχρι 4" και ύψους στήλης έως 50 μέτρων με κατάλληλο γερανοφόρο όχημα	τεμ.	350,00
5	Εργασία εξαγωγής ή επανεισαγωγής υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος γεώτρησης μέχρι 4" και ύψους στήλης από 51 έως 100 μέτρων με κατάλληλο γερανοφόρο όχημα	τεμ.	700,00
6	Εργασία εξαγωγής ή επανεισαγωγής υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος γεώτρησης μέχρι 4" και ύψους στήλης από 51 έως 100 μέτρων με κατάλληλο γερανοφόρο όχημα	τεμ.	700,00
7	Εργασία εξαγωγής ή επανεισαγωγής υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος γεώτρησης μέχρι 4" και ύψους στήλης από 101 έως 200 μέτρων με κατάλληλο γερανοφόρο όχημα	τεμ.	2.000,00
Εξαγωγή (αποσύνδεση ηλεκτρική και υδραυλική) ή Τοποθέτηση επιφανειακού αντλητικού συγκροτήματος			
1	Εξαγωγή ή τοποθέτηση επιφανειακού αντλητικού συγκροτήματος έως DN 50	τεμ.	150,00
2	Εξαγωγή ή τοποθέτηση επιφανειακού αντλητικού συγκροτήματος έως DN 65	τεμ.	150,00
3	Εξαγωγή ή τοποθέτηση επιφανειακού αντλητικού συγκροτήματος έως DN 80	τεμ.	250,00
4	Εξαγωγή ή τοποθέτηση επιφανειακού αντλητικού συγκροτήματος έως DN 100	τεμ.	300,00

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

A.2. ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ			
ΚΩΔΙΚΟΣ CPV : 50511000-0			
α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝ . ΜΕΤΡ.	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (χωρίς Φ.Π.Α)
1	Εργασία περιέλιξης υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα γεώτρησης 6"	τεμ	1.100,00
2	Εργασία περιέλιξης υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα γεώτρησης 8"	τεμ	1.650,00
3	Εργασία περιέλιξης επιφανειακού ηλεκτροκινητήρα έως 15 kW	τεμ	380,00
4	Εργασία περιέλιξης επιφανειακού ηλεκτροκινητήρα έως 30 kW	τεμ	450,00
5	Εργασία περιέλιξης επιφανειακού ηλεκτροκινητήρα έως 45 kW	τεμ	550,00
6	Εργασία περιέλιξης επιφανειακού ηλεκτροκινητήρα έως 75 kW	τεμ	1.250,00
7	Εργασία ηλεκτρολόγου ή υδραυλικού (με εγκατάσταση υλικών)	h	25,00
8	Εργασία ηλεκτρολόγου ή υδραυλικού (χωρίς εγκατάσταση υλικών) την πρώτη ώρα	h	50,00
9	Εργασία ηλεκτρολόγου ή υδραυλικού (χωρίς εγκατάσταση υλικών) για κάθε επιπλέον ώρα μετά την πρώτη	h	25,00
10	Εργασία καθαρισμού γεώτρησης ανά μέτρο έως τελικό βάθος	μ	20,00

A3. ΕΡΓΑΣΙΑ ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ

ΚΩΔΙΚΟΣ CPV : 50532100-4

Η εργασία επισκευής των υφιστάμενων αντλητικών συγκροτημάτων θα κοστολογείται σε ποσοστό 20% της αξίας των χρησιμοποιούμενων ανταλλακτικών της αντίστοιχης ομάδας Β3. Επισημαίνεται ότι η έκπτωση που θα δοθεί στην συγκεκριμένη ομάδα θα είναι επιπλέον του παραπάνω αναφερόμενου ποσοστού.

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

ΔΑΠΑΝΕΣ ΥΛΙΚΩΝ			
B.1. Ηλεκτροκινητήρες			
ΚΩΔΙΚΟΣ CPV: 31110000-0 "Ηλεκτρικοί κινητήρες"			
Υποβρύχιοι ηλεκτροκινητήρες			
α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝ . ΜΕΤΡ.	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (χωρίς Φ.Π.Α)
.1	Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας 4", 3 (Hp), 2,2 Kw	Τεμ.	695,00
.2	Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας 4",7,5(Hp), 5,5Kw	Τεμ.	1.331,00

.3	Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρα 6",15 (Hp), 11Kw	Τεμ.	2.003,00
.4	Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρα 6",20 (Hp), 15Kw	Τεμ.	2.293,00
.5	Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρα 6",25 (Hp), 18,5Kw	Τεμ.	2.647,00
.6	Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρα 6",30 (Hp), 22Kw	Τεμ.	2.821,00
.7	Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρα 6",35 (Hp), 26Kw	Τεμ.	3.091,00
.8	Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρα 6",40 (Hp), 30Kw	Τεμ.	3.316,00
.9	Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρα 6",50 (Hp), 37Kw	Τεμ.	3.807,00
.10	Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρα 7",60 (Hp), 44,7Kw	Τεμ.	3.800,00
.11	Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρα 8", 50 (Hp), 37 Kw	Τεμ.	5.347,00
.12	Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρα 8", 60 (Hp), 44,7Kw	Τεμ.	5.821,00
.13	Υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρα 8",80 (Hp), 60 Kw	Τεμ.	7.550,00
Επιφανειακοί αερόψυκτοι ηλεκτροκινητήρες			
.1	Επιφανειακός αερόψυκτος ηλεκτροκινητήρας 3 KW (4 HP)	Τεμ.	380,00
.2	Επιφανειακός αερόψυκτος ηλεκτροκινητήρας 4 KW (5,5 HP)	Τεμ.	420,00
.3	Επιφανειακός αερόψυκτος ηλεκτροκινητήρας 5,5 KW (7,5 HP)	Τεμ.	670,00
.4	Επιφανειακός αερόψυκτος ηλεκτροκινητήρας 7,5 KW (10 HP)	Τεμ.	760,00
.5	Επιφανειακός αερόψυκτος ηλεκτροκινητήρας 11 KW (15 HP)	Τεμ.	1.040,00
.6	Επιφανειακός αερόψυκτος ηλεκτροκινητήρας 15 KW (20 HP)	Τεμ.	1.200,00
.7	Επιφανειακός αερόψυκτος ηλεκτροκινητήρας 18,5 KW (25 HP)	Τεμ.	1.380,00
.8	Επιφανειακός αερόψυκτος ηλεκτροκινητήρας 22 KW (30 HP)	Τεμ.	1.750,00
.9	Επιφανειακός αερόψυκτος ηλεκτροκινητήρας 30 KW (40 HP)	Τεμ.	2.200,00
.10	Επιφανειακός αερόψυκτος ηλεκτροκινητήρας 37 KW (50 HP)	Τεμ.	2.880,00
.11	Επιφανειακός αερόψυκτος ηλεκτροκινητήρας 45 KW (60 HP)	Τεμ.	3.680,00
.12	Επιφανειακός αερόψυκτος ηλεκτροκινητήρας 52 KW (70 HP)	Τεμ.	4.320,00

B.2. Αντλίες νερού			
ΚΩΔΙΚΟΣ CPV: 42122130-0 "Αντλίες νερού"			
B.2.1.Υποβρύχιες Αντλίες			
α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝ . ΜΕΤΡ.	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (χωρίς Φ.Π.Α)
1	Υποβρύχια ανοξειδωτη αντλία 4"/3Hp με παροχή 4,8m ³ /h και μανομετρικό 94m	Τεμ.	538,00
2	Υποβρύχια ανοξειδωτη αντλία 8"/40Hp με παροχή 48m ³ /h και μανομετρικό 148m	Τεμ.	7.994,00
3	Υποβρύχια ανοξειδωτη αντλία 8"/60Hp με παροχή 42m ³ /h και μανομετρικό 183m	Τεμ.	9.604,00
4	Υποβρύχια ανοξειδωτη αντλία 8"/60Hp με παροχή 60m ³ /h και μανομετρικό 170m	Τεμ.	9.629,00
5	Υποβρύχια ανοξειδωτη αντλία 8"/60Hp με παροχή 108m ³ /h και μανομετρικό 140m	Τεμ.	8.500,00
6	Υποβρύχια ανοξειδωτη αντλία 6"/10Hp με παροχή 12m ³ /h και μανομετρικό 124m	Τεμ.	1.327,00
7	Υποβρύχια ανοξειδωτη αντλία 6"/15Hp με παροχή 30m ³ /h και μανομετρικό 76m	Τεμ.	1.625,00
8	Υποβρύχια ανοξειδωτη αντλία 6"/25Hp με παροχή 30m ³ /h και μανομετρικό 149m	Τεμ.	3.201,00
9	Υποβρύχια ανοξειδωτη αντλία 6"/30Hp με παροχή 36m ³ /h και μανομετρικό 133m	Τεμ.	2.553,00
10	Υποβρύχια ανοξειδωτη αντλία 6"/50Hp με παροχή 60m ³ /h και μανομετρικό 153m	Τεμ.	4.858,00
11	Υποβρύχια μαντεμένα αντλία 6"/20Hp με παροχή 50m ³ /h και μανομετρικό 80m	Τεμ.	2.829,00

12	Υποβρύχια μαντεμένα αντλία 6"/25Hr με παροχή 36m ³ /h και μανομετρικό 111m	Τεμ.	2.819,00
13	Υποβρύχια μαντεμένα αντλία 6"/25Hr με παροχή 39m ³ /h και μανομετρικό 113m	Τεμ.	2.817,00
14	Υποβρύχια μαντεμένα αντλία 6"/25Hr με παροχή 40m ³ /h και μανομετρικό 101m	Τεμ.	3.916,00
15	Υποβρύχια μαντεμένα αντλία 6"/30Hr με παροχή 27m ³ /h και μανομετρικό 174m	Τεμ.	2.578,00
16	Υποβρύχια μαντεμένα αντλία 6"/35Hr με παροχή 36m ³ /h και μανομετρικό 150m	Τεμ.	4.088,00
17	Υποβρύχια μαντεμένα αντλία 6"/35Hr με παροχή 45m ³ /h και μανομετρικό 113m	Τεμ.	4.677,00
B.2.2. Επιφανειακές Αντλίες			
1	Επιφανειακή αντλία 40Hr/30 Kw, με παροχή 35m ³ /h και μανομετρικό 90m	Τεμ.	4.457,00
2	Επιφανειακή αντλία 40Hr/30 Kw, με παροχή 70m ³ /h και μανομετρικό 110m	Τεμ.	4.540,00
3	Επιφανειακή αντλία 50Hr/37 Kw, με παροχή 50m ³ /h και μανομετρικό 100m	Τεμ.	5.175,00
4	Επιφανειακή αντλία 75Hr/52 Kw, με παροχή 90m ³ /h και μανομετρικό 110m	Τεμ.	5.220,00

B.3. ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΑΝΤΛΙΩΝ

ΚΩΔΙΚΟΣ CPV: 42124290-3

B3.1 ΥΠΟΒΡΥΧΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ

B3.1.1 Εξαρτήματα υποβρύχιων αντλιών

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝ . ΜΕΤΡ.	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (χωρίς Φ.Π.Α)
Κόπλερ			
1	Κόπλερ ανοξειδ. Αντλίας - Κινητήρα γεώτρ. 6"	τεμ	160,00
2	Κόπλερ ανοξειδ. Αντλίας - Κινητήρα γεώτρ. 8"	τεμ	220,00
Πτερωτές - Οδηγά πτερύγια			
3	Πτερωτή ορειχ. μικτής ροής, αντλίας γεώτρ. 6" (Για σφήνα)(με ανοξειδ. δακτυλίδι φθοράς- AISI 304)	τεμ	360,00
4	Πτερωτή ορειχ. μικτής ροής, αντλίας γεώτρ. 6" (Για κώνους) (με ανοξειδ. δακτυλίδι φθοράς- AISI 304)	τεμ	
5	Πτερωτή ορειχ. μικτής ροής, αντλίας γεώτρ. 8" (με ανοξειδ. δακτυλίδι φθοράς- AISI 304)	τεμ	450,00
6	Πτερωτή ορειχ. ακτινικής ροής, αντλίας γεώτρ. 6" (με ανοξειδ. δακτυλίδι φθοράς - AISI 304)	τεμ	420,00
7	Πτερωτή ορειχ. ακτινικής ροής, αντλίας γεώτρ. 8" (με ανοξειδ. δακτυλίδι φθοράς - AISI 304)	τεμ	590,00
Άξονας			
8	Άξονας αντλίας γεώτρ. 6"	τεμ	550,00

9	Άξονας αντλίας γεώτρ. 8"	τεμ	650,00
---	--------------------------	-----	--------

B4. ΣΩΛΗΝΕΣ ΚΑΤΑΘΛΙΨΗΣ – ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ – ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

ΚΩΔΙΚΟΣ CPV: 44165200-6

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝ . ΜΕΤΡ.	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (χωρίς Φ.Π.Α)
1	Σωλήνας χαλύβδινος 2 ½" με μούφα	Μ	18,00
2	Σωλήνας χαλύβδινος 3" με μούφα	Μ	22,00
3	Σωλήνας χαλύβδινος 4" με μούφα	Μ	28,00
4	Σωλήνας χαλύβδινος 5" με μούφα	Μ	36,00
5	Καμπύλη χαλύβδινη 2" με φλάντζες.	τεμ	30,69
6	Καμπύλη χαλύβδινη 2 ½" με φλάντζες.	τεμ	40,74
7	Καμπύλη χαλύβδινη 3" με φλάντζες.	τεμ	55,94
8	Καμπύλη χαλύβδινη 4" με φλάντζες.	τεμ	73,67
9	Καμπύλη χαλύβδινη 5" με φλάντζες.	τεμ	114,79

B5. ΚΑΛΩΔΙΑ & ΣΩΛΗΝΑΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ (ΣΠΙΡΑΛ)

ΚΩΔΙΚΟΣ CPV: 31321210-7

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝ . ΜΕΤΡ.	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (χωρίς Φ.Π.Α)
1	Καλώδιο ΝΥΥ 3x1,5 mm ²	μ	2,05
2	Καλώδιο ΝΥΥ 3x2,5 mm ²	μ	2,60
3	Καλώδιο ΝΥΥ 3x4 mm ²	μ	4,55
4	Καλώδιο ΝΥΥ 3x6 mm ²	μ	6,37
5	Καλώδιο ΝΥΥ 3x10 mm ²	μ	9,80
6	Καλώδιο ΝΥΥ 3x16 mm ²	μ	15,86
7	Καλώδιο ΝΥΥ 3x25 mm ²	μ	23,72
8	Καλώδιο ΝΥΥ 3x35 mm ²	μ	31,51
9	Καλώδιο ΝΥΥ 3x50 mm ²	μ	42,65

10	Καλώδιο NY 3x70 mm ²	m	61,26
11	Καλώδιο NY 3x25+16 mm ²	m	28,05
12	Καλώδιο NY 3x35+16 mm ²	m	36,08
13	Καλώδιο NY 3x50+25 mm ²	m	49,05
14	Καλώδιο NY 3x70+35 mm ²	m	70,55
15	Καλώδιο NY 3x95+50 mm ²	m	96,38
16	Καλώδιο NY 3x120+70 mm ²	m	125,01
17	Καλώδιο NY 1x50 mm ²	m	14,45
18	Καλώδιο NY 1x70 mm ²	m	20,25
19	Καλώδιο NY 1x95 mm ²	m	28,26
20	Καλώδιο HO7RN-F 3x1,5 mm ²	m	1,85
21	Καλώδιο HO7RN-F 3x2,5 mm ²	m	2,72
22	Καλώδιο HO7RN-F 3x4 mm ²	m	3,72
23	Καλώδιο HO7RN-F 3x6 mm ²	m	5,31
24	Καλώδιο HO7RN-F 3x10 mm ²	m	9,42
25	Καλώδιο HO7RN-F 3x16 mm ²	m	13,05
26	Καλώδιο HO7RN-F 3x25 mm ²	m	19,28
27	Καλώδιο HO7RN-F 3x35 mm ²	m	26,20
28	Καλώδιο HO7RN-F 3x50 mm ²	m	39,75
29	Καλώδιο HO7RN-F 3x70 mm ²	m	50,02
30	Καλώδιο HO7RN-F 1x50 mm ²	m	12,15
31	Καλώδιο HO7RN-F 1x70 mm ²	m	17,34
32	Καλώδιο HO7RN-F 1x95 mm ²	m	21,60
Σωλήνες προστασίας καλωδίων (σπιδάλ)			
1	Σωλήνας σπιδάλ Φ16	m	1,15
2	Σωλήνας σπιδάλ Φ20	m	1,62
3	Σωλήνας σπιδάλ Φ25	m	1,84
4	Σωλήνας σπιδάλ Φ32	m	2,83
5	Σωλήνας σπιδάλ Φ40	m	4,25
6	Σωλήνας σπιδάλ Φ50	m	6,05

B.6 ΠΙΝΑΚΕΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΥΛΙΚΟ - ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΚΩΔΙΚΟΣ CPV: 31214300-2

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝ . ΜΕΤΡ.	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (χωρίς Φ.Π.Α)
Διακόπτες φορτίου (AC23)			
1	Διακόπτης φορτίου 3P, 40A	τεμ	30,05
2	Διακόπτης φορτίου 3P, 63A	τεμ	35,54

3	Διακόπτης φορτίου 3P, 80A	τεμ	41,15
4	Διακόπτης φορτίου 3P, 100A	τεμ	62,12
5	Διακόπτης φορτίου 3P, 125A	τεμ	71,06
6	Διακόπτης φορτίου 3P, 160A	τεμ	112,80
7	Διακόπτης φορτίου 3P, 200A	τεμ	171,85
8	Διακόπτης φορτίου 3P, 250A	τεμ	199,70
Διακόπτης ράγας			
9	Διακόπτης ράγας 1P, 230V AC, 25A	τεμ	5,20
10	Διακόπτης ράγας 1P, 230V AC, 40A	τεμ	6,18
11	Διακόπτης ράγας 2P, 400V AC, 25A	τεμ	10,70
12	Διακόπτης ράγας 2P, 400V AC, 40A	τεμ	12,40
13	Διακόπτης ράγας 3P, 400V AC, 25A	τεμ	15,85
14	Διακόπτης ράγας 3P, 400V AC, 40A	τεμ	19,05
Ασφάλειες μαχαιρωτές (με μετωπική ένδειξη κατάστασης)			
15	Ασφάλεια μαχαιρωτή NH000, 500V AC, 120kA, gL/gG, 63A	τεμ	2,36
16	Ασφάλεια μαχαιρωτή NH000, 500V AC, 120kA, gL/gG, 80A	τεμ	2,65
17	Ασφάλεια μαχαιρωτή NH000, 500V AC, 120kA, gL/gG, 100A	τεμ	2,68
18	Ασφάλεια μαχαιρωτή NH00, 500V AC, 120kA, gL/gG, 63A	τεμ	6,55
19	Ασφάλεια μαχαιρωτή NH00, 500V AC, 120kA, gL/gG, 80A	τεμ	6,58
20	Ασφάλεια μαχαιρωτή NH00, 500V AC, 120kA, gL/gG, 100A	τεμ	6,52

21	Ασφάλεια μαχαιρωτή NH00, 500V AC, 120kA, gL/gG, 125A	τεμ	6,66
22	Ασφάλεια μαχαιρωτή NH00, 500V AC, 120kA, gL/gG, 160A	τεμ	6,71
23	Ασφάλεια μαχαιρωτή NH00, 500V AC, 120kA, gL/gG, 200A	τεμ	16,48
24	Ασφάλεια μαχαιρωτή NH1, 500V AC, 120kA, gL/gG, 125A	τεμ	8,45
25	Ασφάλεια μαχαιρωτή NH1, 500V AC, 120kA, gL/gG, 160A	τεμ	8,45
26	Ασφάλεια μαχαιρωτή NH1, 500V AC, 120kA, gG/gL, 200A	τεμ	8,45
27	Ασφάλεια μαχαιρωτή NH1, 500V AC, 120kA, gG/gL, 250A	τεμ	8,45
28	Ασφαλειοβάση για μαχαιρ. ασφάλεια μεγεθ 000	τεμ	6,40
29	Ασφαλειοβάση για μαχαιρ. ασφάλεια μεγέθ 00	τεμ	9,60
30	Ασφαλειοβάση για μαχαιρ. ασφάλεια μεγέθ 1	τεμ	19,20
31	Ασφαλειοβάση για μαχαιρ. ασφάλεια μεγέθ 2	τεμ	24,30
Ασφάλειες τήξεως Diazed 500V / 50kA ταχείας τήξεως			
32	Ασφάλεια τήξεως Diazed DII 6/10/16/20/25A	τεμ	0,35
33	Ασφάλεια τήξεως Diazed DIII 35/50/63A	τεμ	0,75
34	Ασφάλεια τήξεως Diazed DIV 80/100A	τεμ	3,38
35	Ασφαλειοθήκη ράγας πλήρης για DII, 1P	τεμ	0,55
36	Ασφαλειοθήκη ράγας πλήρης για DIII, 1P	τεμ	0,60
37	Ασφαλειοθήκη βιδωτή πλήρης για DIV, 1P	τεμ	4,29
Ασφάλειες τήξεως Neozed 500V / 50kA, gL/gG			

38	Ασφάλεια τήξεως Neozed D01 6/10/16A	τεμ	0,43
39	Ασφάλεια τήξεως Neozed D02 20/25/35/50/63A	τεμ	4,19
40	Ασφάλεια τήξεως Neozed D03 80/100A	τεμ	26,65
41	Ασφαλειοθήκη ράγας πλήρης για D01, 1P	τεμ	2,30
42	Ασφαλειοθήκη ράγας πλήρης για D02, 1P	τεμ	2,55
43	Ασφαλειοθήκη ράγας πλήρης για D03, 1P	τεμ	2,40
Αυτόματοι θερμομαγνητικοί διακόπτες προστασίας κινητήρων AC3, 400/415 V			
44	Αυτόματος θερμομαγνητικός διακόπτης 3P / 1,1 kW / 2,5 – 4A	τεμ	54,80
45	Αυτόματος θερμομαγνητικός διακόπτης 3P / 2,2 kW / 4 – 6,3A	τεμ	54,80
46	Αυτόματος θερμομαγνητικός διακόπτης 3P / 3 kW / 6 – 10A	τεμ	61,30
47	Αυτόματος θερμομαγνητικός διακόπτης 3P / 5,5 kW / 9 – 14A	τεμ	64,68
48	Αυτόματος θερμομαγνητικός διακόπτης 3P / 7,5 kW / 13 – 18A	τεμ	68,55
49	Αυτόματος θερμομαγνητικός διακόπτης 3P / 9 kW / 17 – 23A	τεμ	78,00
50	Αυτόματος θερμομαγνητικός διακόπτης 3P / 11 kW / 20 – 25A	τεμ	106,00
51	Αυτόματος θερμομαγνητικός διακόπτης 3P / 15 kW / 24 – 32A	τεμ	106,68
52	Βοηθητική επαφή θέσεως αυτόμ. διακόπτη κινητ. 1NO ή 1NC	τεμ	9,37
53	Βοηθητική επαφή θέσεως αυτόμ. διακόπτη κινητ. 1NO + 1NC	τεμ	9,37
Αυτόματοι 3P διακόπτες κλειστού τύπου 50kA σε 380/415V με θερμομαγνητική μονάδα ελέγχου			
54	Αυτόματος 3P διακόπτ. κλειστού τύπου / μαγνητ. στοιχείο 190 A / ρύθμ θερμ. 11 – 16 A	τεμ	44,94
55	Αυτόματος 3P διακόπτ. κλειστού τύπου / μαγνητ. στοιχείο 300 A / ρύθμ θερμ. 18 – 25 A	τεμ	69,72
56	Αυτόματος 3P διακόπτ. κλειστού τύπου / μαγνητ. στοιχείο 400 A / ρύθμ θερμ. 22 – 32 A	τεμ	89,49

57	Αυτόματος 3P διακόπτ. κλειστού τύπου / μαγνητ. στοιχείο 500 A / ρύθμ θερμ. 28 – 40 A	τεμ	199,00
58	Αυτόματος 3P διακόπτ. κλειστού τύπου / μαγνητ. στοιχείο 500 A / ρύθμ θερμ. 35 – 50 A	τεμ	221,00
59	Αυτόματος 3P διακόπτ. κλειστού τύπου / μαγνητ. στοιχείο 500 A / ρύθμ θερμ. 44 – 63 A	τεμ	236,00
60	Αυτόματος 3P διακόπτ. κλειστού τύπου / μαγνητ. στοιχείο 640 A / ρύθμ θερμ. 56 – 80 A	τεμ	265,00
61	Αυτόματος 3P διακόπτ. κλειστού τύπου / μαγνητ. στοιχείο 800 A / ρύθμ θερμ. 70 – 100 A	τεμ	285,00
Διμεταλλικά θερμικά υπερφόρτισης 3P, κλάσης 10			
62	Διμεταλλικό θερμικό υπερφόρτισης κλάσης 10, ρύθμ. 4 – 20A	τεμ	43,47
63	Διμεταλλικό θερμικό υπερφόρτισης κλάσης 10, ρύθμ. 20 – 40A	τεμ	71,45
64	Διμεταλλικό θερμικό υπερφόρτισης κλάσης 10, ρύθμ. 40 – 60A	τεμ	96,20
65	Διμεταλλικό θερμικό υπερφόρτισης κλάσης 10, ρύθμ. 60 – 80A	τεμ	147,86
66	Διμεταλλικό θερμικό υπερφόρτισης κλάσης 10, ρύθμ. 80 – 100A	τεμ	159,15
Ασφάλειες υπερταχείας τήξεως			
67	Ασφάλεια υπερταχείας gR 16-80A	τεμ	24,51
68	Ασφάλεια υπερταχείας gR 100A	τεμ	78,99
69	Ασφάλεια υπερταχείας gR 125A	τεμ	80,00
70	Ασφάλεια υπερταχείας gR 160A	τεμ	81,53
71	Ασφάλεια υπερταχείας gR 200A	τεμ	81,53
72	Ασφάλεια υπερταχείας gR 250A	τεμ	99,41
73	Ασφάλεια υπερταχείας gR 350A	τεμ	104,50
74	Ασφάλεια υπερταχείας gR 450A	τεμ	147,47
75	Ασφάλεια υπερταχείας gR 500A	τεμ	168,62
Soft Starter			

76	Soft Starter έως 20A	τεμ	345,00
77	Soft Starter έως 40A	τεμ	651,00
78	Soft Starter έως 44A	τεμ	850,00
79	Soft Starter έως 53A	τεμ	975,00
80	Soft Starter έως 64A	τεμ	1.125,00
81	Soft Starter έως 82A	τεμ	1.883,00
82	Soft Starter έως 88A	τεμ	2.002,00
83	Soft Starter έως 105A	τεμ	2.164,00
84	Soft Starter έως 123A	τεμ	2.289,00
Ρελέ ισχύος (AC3) με 1NO + 1NC			
85	Ρελέ ισχύος 4 KW, 9A (AC3)	τεμ	37,50
86	Ρελέ ισχύος 5,5 KW, 12A (AC3)	τεμ	45,50
87	Ρελέ ισχύος 7,5 KW, 18A (AC3)	τεμ	28,50
88	Ρελέ ισχύος 11 KW, 25A (AC3)	τεμ	71,50
89	Ρελέ ισχύος 15 KW, 32A (AC3)	τεμ	103,50
90	Ρελέ ισχύος 18,5 KW, 40A (AC3)	τεμ	121,00
91	Ρελέ ισχύος 22 KW, 50A (AC3)	τεμ	153,00
92	Ρελέ ισχύος 30 KW, 65A (AC3)	τεμ	212,50
93	Ρελέ ισχύος 37 KW, 80A (AC3)	τεμ	279,00
94	Ρελέ ισχύος 45 KW, 95A (AC3)	τεμ	337,00
95	Ρελέ ισχύος 55 KW, 115A (AC3)	τεμ	440,00
96	Ρελέ ισχύος 75 KW, 150A (AC3)	τεμ	484,00
97	Ρελέ ισχύος 90 KW, 185A (AC3)	τεμ	492,00

98	Ρελέ ισχύος 110 KW, 225A (AC3)	τεμ	806,00
Μικροαυτόματοι διακόπτες ράγας Β ή C με Icu ≥ 15KA			
99	Μικροαυτόματος Β ή C, 1P, 2 / 3 / 4 / 6 / 10A	τεμ	36,20
100	Μικροαυτόματος Β ή C, 1P, 16 / 20 / 25 / 32A	τεμ	43,50
101	Μικροαυτόματος Β ή C, 1P, 40 / 50 / 63A	τεμ	54,80
102	Μικροαυτόματος Β ή C, 2P, 2 / 3 / 4 / 6 / 10A	τεμ	27,16
103	Μικροαυτόματος Β ή C, 2P, 16 / 20 / 25 / 32A	τεμ	21,75
104	Μικροαυτόματος Β ή C, 2P, 40 / 50 / 63A	τεμ	33,49
105	Μικροαυτόματος Β ή C, 3P, 2 / 3 / 4 / 6 / 10A	τεμ	38,58
106	Μικροαυτόματος Β ή C, 3P, 16 / 20 / 25 / 32A	τεμ	32,81
107	Μικροαυτόματος Β ή C, 3P, 40 / 50 / 63A	τεμ	51,17
108	Μικροαυτόματος Κ ή Ζ, 1P, 2 / 3 / 4 / 6 / 10A	τεμ	18,29
109	Μικροαυτόματος Κ ή Ζ, 1P, 16 / 20 / 25 / 32A	τεμ	14,00
110	Μικροαυτόματος Κ ή Ζ, 1P, 40 / 50 / 63A	τεμ	25,39
111	Μικροαυτόματος Κ ή Ζ, 2P, 2 / 3 / 4 / 6 / 10A	τεμ	43,26
112	Μικροαυτόματος Κ ή Ζ, 2P, 16 / 20 / 25 / 32A	τεμ	34,33
113	Μικροαυτόματος Κ ή Ζ, 2P, 40 / 50 / 63A	τεμ	54,76

114	Μικροαυτόματος Κ ή Ζ, 3Ρ, 2 / 3 / 4 / 6 / 10Α	τεμ	57,06
115	Μικροαυτόματος Κ ή Ζ, 3Ρ, 16 / 20 / 25 / 32Α	τεμ	43,79
116	Μικροαυτόματος Κ ή Ζ, 3Ρ, 40 / 50 / 63Α	τεμ	79,52
Υλικά αυτοματισμού			
117	Επιτηρητής δικτύου πολλαπλής λειτουργίας (διαδοχή & ασυμμετρία φάσεων, απώλεια φάσης, υπόταση, υπέρταση) – (βλέπε τεχνικές προδιαγραφές)	τεμ	105,58
118	Επιτηρητής ασυμμετρίας & διαδοχής 3φάσεων, ΡΤ431-8ρ (προστασία με varistor)	τεμ	32,00
119	Ελεγκτής στάθμης υγρών, ΡΤ414-8ρ (προστασία με varistor)	τεμ	26,20
120	Ελεγκτής στάθμης υγρών με ρυθμιζ. ευαισθησία, ΡΤ414S-8ρ (προστασία με varistor)	τεμ	35,00
121	Ενισχυτής φλοτέρ, ΡΤ417-8ρ (προστασία με varistor)	τεμ	32,00
122	Εναλλάκτης 2 αντλιών, ΡΤ418-8ρ (προστασία με varistor)	τεμ	42,50
123	Χρονοελεέ 1-15sec, ΡΤ421-8ρ (προστασία με varistor)	τεμ	22,50
124	Χρονοελεέ 1-15min, ΡΤ424-8ρ (προστασία με varistor)	τεμ	22,50
125	Χρονικό Υ/Δ ΡΤ428-8ρ (προστασία με varistor)	τεμ	40,50
126	Βάση ράγας 8ρ, για ΡΤ	τεμ	6,44
127	Βάση ράγας 8ρ, 2επαφών	τεμ	6,71
128	Ρελέ βοηθ. 230V AC / 10Α, 8ρ, 2 επαφών με Led	τεμ	12,54
129	Ρελέ βοηθ. 24V AC / 10Α, 8ρ, 2 επαφών με Led	τεμ	11,35
130	Ρελέ βοηθ. 48V AC / 10Α, 8ρ, 2 επαφών με Led	τεμ	13,29
131	Μηχανικός χρονοδιακόπτης ράγας 24h λειτουργίας, 1 επαφής, με εφεδρεία 100h	τεμ	60,33

132	Φλοτεροδιακόπτης IP68 με καλώδιο 5 ή 10μ	τεμ	21,50
133	Ηλεκτρόδια στάθμης (σετ 3 τεμάχια)	σετ	3,15
Τηλέλεγχος – Τηλεχειρισμός			
134	Σύστημα τηλεχ. 1 αντλίας PT630 με ηλιακό φορτιστή (πλήρες)	τεμ	1.350,00
135	Σύστημα τηλεχ. 2 αντλιών PT630D με ηλιακό φορτιστή (πλήρες)	τεμ	1.350,00
136	Σύστημα τηλεχ. 3 αντλιών PT630T με ηλιακό φορτιστή (πλήρες)	τεμ	1.540,00
137	Σύστημα τηλεχ. 4 αντλιών PT630Q με ηλιακό φορτιστή (πλήρες)	τεμ	1.960,00
138	Σύστημα τηλεχ. 230V AC, 1 αντλίας PT620F (πλήρες)	τεμ	1.280,00
139	Σύστημα τηλεχ. 230V AC, 2 αντλιών PT620D (πλήρες)	τεμ	1.620,00
140	Σύστημα τηλεχ. 230V AC, 3 αντλιών PT620T (πλήρες)	τεμ	2.550,00
141	Σύστημα τηλεχ. 230V AC, 4 αντλιών PT620Q (πλήρες)	τεμ	3.050,00
142	Πομπός PT630	τεμ	850,00
143	Πομπός PT630D	τεμ	850,00
144	Πομπός PT630T	τεμ	870,00
145	Πομπός PT630Q	τεμ	880,00
146	Πομπός PT620F	τεμ	810,00
147	Πομπός PT620D	τεμ	810,00
148	Πομπός PT620T	τεμ	810,00

149	Δέκτης PT601 ή PT612 (B)	τεμ	390,00
150	Τροφοδοτικό δέκτη PT611-A1 ή PT611-A2	τεμ	115,00
151	Κεραία AT36 Ground Plane	τεμ	70,00
152	Καλώδιο κεραίας RG 58 (7m)	τεμ	25,50
153	Αντικεραυνικό κεραίας PPROT	τεμ	110,00
154	Ηλιακό πάνελ 12V – 10W, PSOL10	τεμ	80,00
155	Μπαταρία πομπού 12V DC / 7,2Ah	τεμ	28,00
156	Αναμεταδότης σήματος PT660, 230V AC (πλήρες)	τεμ	950,00
157	Αναμεταδότης σήματος PT660S με ηλιακό φορτιστή (πλήρες)	τεμ	1.300,00
158	Τηλεειδοποίηση GSM CMA40	τεμ	1.540,00
Διάφορα υλικά			
159	Διακόπτης διαρροής – RCD 2P, τύπος AC, $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$ με test σύμφωνα με IEC / EN 61008	τεμ	54,60
160	Διακόπτης διαρροής – RCD 4P, τύπος AC, $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$, με test σύμφωνα με IEC / EN 61008	τεμ	73,71
161	Διακόπτης διαρροής – RCD 4P, τύπος AC, $I_{\Delta n} = 300\text{mA}$, με test σύμφωνα με IEC / EN 61008	τεμ	79,56
Πίνακες πλήρης με εξαρτήματα στήριξης ηλεκτρολ. υλικού- Πίλλαρ			
162	Στεγανός πλαστικός πίνακας 1 σειράς 12 θέσεων	τεμ	38,29
163	Στεγανός πλαστικός πίνακας 2 σειρών 24 θέσεων	τεμ	50,62
164	Επίτοιχος μεταλλικός πίνακας IP66 / IK10, ενδεικτ. Διαστάσεων 600 x 500 x 250 (βάθος)	τεμ	90,40
165	Επίτοιχος ανοξειδωτος πίνακας AISI 304L IP66 / IK10, ενδεικτ. διαστάσεων 600 x 400 x 200 (βάθος)	τεμ	73,20
166	Επίτοιχος πολυεστερικός πίνακας IP66 / IK10, ενδεικτ. διαστάσεων 750 x 550 x 300 (βάθος)	τεμ	468,00
167	Επιδαπέδιος μεταλλικός πίνακας (πεδίο) IP55 / IK10, ενδεικτ. Διαστάσεων 1400 x 600 x 400 (βάθος)	τεμ	667,00

168	Επιδαπέδιος πολυεστερικός πίνακας (πεδίο) IP55 / IK10, ενδεικτ.διαστάσεων 1250 x 750 x 320 (βάθος)	τεμ	667,70
169	Πίλλαρ κατάλληλου ύψους - βάθους και πλάτους 1 μέτρου (ανά μέτρο πλάτους)	m	320,00

B7. ΓΕΙΩΣΗ – ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

ΚΩΔΙΚΟΣ CPV: 31681410-0

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝ . ΜΕΤΡ.	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (χωρίς Φ.Π.Α)
1	Χάλκινος αγωγός γείωσης 50mm ²	μ	33,49
2	Χάλκινος αγωγός γείωσης 70mm ²	μ	33,60
3	Χάλκινος αγωγός γείωσης 95mm ²	μ	33,60
4	Περιλαίμιο (σφιγκτήρας)	τεμ	5,03
5	Φρεάτιο με χυτοσιδ. κάλυμμα 30x30cm	τεμ	19,20
6	Ηλεκτρόδιο γείωσης με πλάκες Cu σε σχήμα «E» (3 τεμ. 50x50x5mm & 2τεμ. 80x50x5mm)	τεμ.	30,58
7	Απαγωγός προστασίας T1+T2 (L-N)	τεμ	146,50
8	Απαγωγός προστασίας T1+T2 (N-PE)	τεμ	175,12
9	Απαγωγός προστασίας T3 (L-N)	τεμ	60,00
10	Απαγωγός προστασίας T3 (N-PE)	τεμ	50,50
11	Απαγωγός ομοαξονικού καλωδίου	τεμ	80,00

B8. ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ - ΥΔΡΟΜΕΤΡΑ

ΚΩΔΙΚΟΣ CPV: 38411000-9

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝ . ΜΕΤΡ.	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (χωρίς Φ.Π.Α)
Βαλβίδες αντεπιστροφής ελαστ. Έμφραξης με υποδοχή μοχλού-αντιβάρου			
1	Βαλβίδα αντεπ. ελαστ. έμφραξης DN65, PN16	τεμ	-
2	Βαλβίδα αντεπ. ελαστ. έμφραξης DN80, PN16	τεμ	-
3	Βαλβίδα αντεπ. ελαστ. έμφραξης DN100, PN16	τεμ	-
4	Βαλβίδα αντεπ. ελαστ. έμφραξης DN125, PN16	τεμ	-

5	Βαλβίδα αντεπ. ελαστ. έμφραξης DN150, PN16	τεμ	-
6			-
7	Μοχλός-αντίβαρο για βαλβίδα αντεπ. DN50 – DN80	τεμ	-
8	Μοχλός-αντίβαρο για βαλβίδα αντεπ. DN100	τεμ	-
9	Μοχλός-αντίβαρο για βαλβίδα αντεπ. DN125 – DN150	τεμ	-
Υδρόμετρα			
10	Υδρόμετρο τ. Woltmann (MID - R100) με φλάντζες, 2 ½" (DN65)	τεμ	-
11	Υδρόμετρο τ. Woltmann (MID - R100) με φλάντζες, 3" (DN80)	τεμ	-
12	Υδρόμετρο τ. Woltmann (MID - R100) με φλάντζες, 4" (DN100)	τεμ	-
13	Υδρόμετρο τ. Woltmann (MID - R100) με φλάντζες, 5" (DN125)	τεμ	-

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.

Στην ομάδα **B8 (ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ – ΥΔΡΟΜΕΤΡΑ)**, που δεν υπάρχουν τιμές, θα χρησιμοποιηθούν τιμές οι οποίες θα προκύψουν από τον μέσο όρο δύο προσφορών το χρονικό διάστημα που θα γίνει η προμήθεια από έρευνα αγοράς που θα κάνει η υπηρεσία Τεχνικών Υπηρεσιών Περιβάλλοντος & Πολιτικής Προστασίας.

Σάπες 04/04/2022

Η Συντάξασα

Σκοπιανού Δέσποινα
Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε

ΤΕΥΧΟΣ Δ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

ΟΜΑΔΕΣ	CPV	ΔΑΠΑΝΗ (Ευρώ)
ΟΜΑΔΑ Α : ΕΡΓΑΣΙΕΣ		
ΟΜΑΔΑ Α1 (Εξαγωγή – Τοποθέτηση αντλητικού)	76431300-6	
ΟΜΑΔΑ Α2 (Διάφορες εργασίες)	50511000-0	
ΟΜΑΔΑ Α3 (Εργασία επισκευής)	50532100-4	
ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Α :		40.322,58
ΟΜΑΔΑ Β : ΥΛΙΚΑ		
ΟΜΑΔΑ Β1 (Ηλεκτροκινητήρες & παρελκόμενα)	31110000-0	
ΟΜΑΔΑ Β2 (Αντλίες & παρελκόμενα)	42122130-0	
ΟΜΑΔΑ Β3 (Ανταλλακτικά αντλιών)	42124290-3	
ΟΜΑΔΑ Β4 (Σωλήνες & προστατευτικά καλωδίων)	44165200-6	
ΟΜΑΔΑ Β5 (Καλώδια & σπирάλ προστασίας)	31321210-7	
ΟΜΑΔΑ Β6 (Πίνακες & υλικό – εξοπλισμός πινάκων)	31214300-2	
ΟΜΑΔΑ Β7 (Γείωση – Σ.Α.Π.)	31681410-0	
ΟΜΑΔΑ Β8 (Βαλβίδες αντεπιστροφής & υδρόμετρα)	38411000-9	
ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Β :		36.290,32
ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ :		76.612,90
ΦΠΑ 24% :		18.387,10
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ :		95.000,00

Σάπες 04/04/2022

Η Συντάξασα

Ο Προϊστάμενος του Τμήματος

Σκοπιανού Δέσποινα
Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε

Ζερβούλης Γρηγόρης
Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός

