



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΚΑΡΠΕΝΗΣΙΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
Αρ. Μελέτης: ...71/2024**

**ΝΕΕΣ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ
«ΙΤΙΑ» ΚΑΙ «ΡΙΖΩΜΑ» ΔΗΜΟΥ
ΚΑΡΠΕΝΗΣΙΟΥ**

Προϋπολογισμός: 150.000,00€

Χρήση: 2024

CPV:45231300-8

Παράρτημα : Τεχνική Περιγραφή - Τεχνικές προδιαγραφές

1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Για τον εξοπλισμό που περιλαμβάνεται στην εν λόγω πράξη ακολουθούν αναλυτικές τεχνικές προδιαγραφές. Όλα τα σημεία των προδιαγραφών που ακολουθούν είναι απαραίτητα, σε οποιοδήποτε σημείο δεν συμφωνούν οι προμηθευτές ή δεν αναφέρονται με σαφήνεια κατά την κρίση της υπηρεσίας μας θα αξιολογούνται ανάλογα με τη βαρύτητα των προδιαγραφών που δεν εκπληρώνουν.

Το σύνολο των αισθητηρίων και οργάνων τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση της προμήθειας θα διαθέτουν ικανοποιητικό βαθμό προστασία από τις εξωτερικές συνθήκες, σύμφωνα με τα οριζόμενα στις ακόλουθες προδιαγραφές.

Για την επίτευξη του επικοινωνιακού δικτύου λόγω της μορφολογίας της περιοχής θα χρησιμοποιηθεί η λύση της ασύρματης UHF επικοινωνίας. Το επικοινωνιακό δίκτυο και τα λογισμικά εφαρμογών θα είναι πλήρως συμβατά με τα υφιστάμενα συστήματα τηλεμετρίας του Δήμου Καρπενησίου.

2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ – ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η παρούσα μελέτη αφορά δύο υδρογεωτρήσεις που θα γίνουν στην Δημοτική Κοινότητα Καρπενησίου του Δήμου Καρπενησίου και συγκεκριμένα στις θέσεις «ΙΤΙΑ» και «ΡΙΖΩΜΑ».

Η επιλογή των θέσεων έγινε μετά από υπόδειξη του ΙΓΜΕ (ΕΑΓΜΕ) και από παλαιότερες γεωλογικές μελέτες που έγιναν στην ευρύτερη περιοχή.

1. Στην θέση «ΙΤΙΑ» και σε γήπεδο 50τμ με τις παρακάτω συντεταγμένες:

Σημείο	Χ	Υ
1	307761.34	4311194.50
2	307767.18	4311196.73
3	307764.33	4311204.21
4	307758.49	4311201.98

Θα κατασκευαστεί υδρογεώτρηση βάθους 100μ, με τα παρακάτω στάδια

- Η κάθετη διάτρηση θα γίνει, με περιστροφικό γεωτρύπανο θετικής ή ανάστροφου κυκλοφορίας με κοπτικό 8" ^{1/2} και σε βάθος 100μ.
- Στην συνέχεια η γεώτρηση θα διευρυνθεί από τις 8" ^{1/2} στις 17 1/2".
- Εφόσον προκύψουν θετικά αποτελέσματα από τις δοκιμές υδροφορίας, θα προχωρήσουν οι διαδικασίες ώστε η ερευνητική γεώτρηση να γίνει παραγωγική.
- Στα πρώτα 15 μέτρα θα τοποθετηθούν χαλύβδινοι περιφραγματικοί σωλήνες πάχους 6χιλ για την προστασία της γεώτρησης από κατολισθήσεις κατά την διάρκεια της κατασκευής της
- Στη γεώτρηση θα τοποθετηθούν πλαστικοί σωλήνες και πλαστικοί φιλτροσωλήνες από PVC_U με ανοίγματα από οριζόντιες σχισμές ανοίγματος πλάτους 2 χιλ., εξωτερικής διαμέτρου 225χιλ. πάχους 10,8 χιλιοστών PN12,5.

- Η γεώτρηση θα επενδυθεί με χαλικόφιλτρο κοκκομετρικής διαβάθμισης 3 έως 5 χιλιοστά, ανθεκτικό στην διάβρωση, μη ανθρακικής σύστασης. Η γεώτρηση θα αναπτυχθεί με Air-Lift διαμέτρου 4 και εσωτερικής στήλης 1 .
- Στη γεώτρηση θα τοποθετηθεί πιεζομετρικός σωλήνας PE Φ40 10bar σε κατάλληλο βάθος και σε επικοινωνία με την σωλήνωση της γεώτρησης.
- Στην συνέχεια θα γίνει δοκιμαστική άντληση με πομόνα για 24 ώρες έτσι ώστε να εκτιμηθεί η παροχή του νερού και το βάθος τοποθέτησης της υποβρύχιας αντλίας.
- Στην γεώτρηση θα τοποθετηθεί υποβρύχια αντλία με ηλεκτροκινητήρα 6'' παροχής 60-80m³/h και μανομετρικού 60-40m με κινητήρα 6''
- Ο καταθλιπτικός αγωγός της αντλίας θα είναι pvc-u 4''.
- Ερμάριο με ηλεκτρικό πίνακα και εκκινητή inverter 40Kw και όλα τα απαραίτητα υλικά ρευματοδότησης και προστασίας για την απρόσκοπτή λειτουργία και προστασία της αντλίας, και πίνακα αυτοματισμού με plc και ότι άλλο απαιτείται για τον απομακρυσμένο έλεγχο και παρακολούθηση μέσω εφαρμογής που ήδη διαθέτει ο Δήμος στο υφιστάμενο σύστημα τηλεελέγχου και τηλεμετρίας της εγκατάστασης ύδρευσης της πόλης του Καρπενησίου.
- Για την λειτουργία της αντλίας θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο NYG4X25mm² και καλώδιο NYG3X1.5mm² για τα ηλεκτρόδια στάθμης και την προστασία της αντλίας από ξηρή λειτουργία.
- Για την σύνδεση της γεώτρησης με το εξωτερικό τροφοδοτικό που οδεύει το νερό στην κεντρική δεξαμενή της Δημοτικής Κοινότητας Καρπενησίου θα κατασκευαστεί δίκτυο 70μ από PE 125 10bar.
- Για την ασφαλή λειτουργία της εγκατάστασης το φρεάτιο της γεώτρησης καθώς και ο ηλεκτρολογικός – ηλεκτρονικός εξοπλισμός που την υποστηρίζουν τα βρίσκονται εντός μεταλλικού οικίσκου διαστάσεων περίπου 3X3 με ύψος πλαϊνών 2 μέτρα ο οποίος θα έχει πλαγιοκάλυψη και στέγη από πάνελ πολυουρεθάνης 4-5 εκ. η εγκατάσταση θα περικλείεται από περίφραξη διαστάσεων 5X5 ύψους 2,5 μέτρων με πόρτα διπλή πλάτους 2,5 μέτρων ενισχυμένου τύπου για λόγους ασφάλειας.

2. Στην θέση «ΡΙΖΩΜΑ» και σε γήπεδο 250τμ με τις παρακάτω συντεταγμένες:

Σημείο	Χ	Υ
1	309986.47	4309465.20
2	309978.64	4309477.99
3	309965.84	4309470.17
4	309973.67	4309457.37

Θα κατασκευαστεί υδρογεώτρηση σε βάθος 140μ, με τα παρακάτω στάδια

- Η κάθετη διάτρηση θα γίνει, με περιστροφικό γεωτρήπανο θετικής ή ανάστροφου κυκλοφορίας με κοπτικό 8" ^{1/2} και σε βάθος 100μ.
- Στην συνέχεια η γεώτρηση θα διευρυνθεί από τις 8" ^{1/2} στις 17 1/2".

- Εφόσον προκύπτουν θετικά αποτελέσματα από τις δοκιμές υδροφορίας, θα προχωρήσουν οι διαδικασίες ώστε η ερευνητική γεώτρηση να γίνει παραγωγική.
- Στα πρώτα 15 μέτρα θα τοποθετηθούν χαλύβδινοι περιφραγματικοί σωλήνες πάχους 6χιλ για την προστασία της γεώτρησης από κατολισθήσεις κατά την διάρκεια της κατασκευής της
- Στη γεώτρηση θα τοποθετηθούν πλαστικοί σωλήνες και πλαστικοί φιλτροσωλήνες από PVC_U με ανοίγματα από οριζόντιες σχισμές ανοίγματος πλάτους 2 χιλ., εξωτερικής διαμέτρου 225χιλ. πάχους 13,4 mm PN16.
- Η γεώτρηση θα επενδυθεί με χαλικόφιλτρο κοκκομετρικής διαβάθμισης 3 έως 5 χιλιοστά, ανθεκτικό στην διάβρωση, μη ανθρακικής σύστασης. Η γεώτρηση θα αναπτυχθεί με Air-Lift διαμέτρου 4 και εσωτερικής στήλης 1 .
- Στη γεώτρηση θα τοποθετηθεί πιεζομετρικός σωλήνας PE Φ40 10bar σε κατάλληλο βάθος και σε επικοινωνία με την σωλήνωση της γεώτρησης.
- Στην συνέχεια θα γίνει δοκιμαστική άντληση με πομόνα για 24ώρες έτσι ώστε να εκτιμηθεί η παροχή του νερού και το βάθος τοποθέτησης της υποβρύχιας αντλίας.
- Στην γεώτρηση θα τοποθετηθεί υποβρύχια αντλία με ηλεκτροκινητήρα 6'' παροχής 30-50m³/h και μανομετρικού 130-110m με κινητήρα 6''
- Ο καταθλιπτικός αγωγός της αντλίας θα είναι pvc-u 4'' PN16.
- Ερμάριο με ηλεκτρικό πίνακα και εκκινητή inverter 40Kw και όλα τα απαραίτητα υλικά ρευματοδότησης και προστασίας για την απρόσκοπτη λειτουργία και προστασία της αντλίας, και πίνακα αυτοματισμού με plc και ότι άλλο απαιτείται για τον απομακρυσμένο έλεγχο και παρακολούθηση μέσω εφαρμογής που ήδη διαθέτει ο Δήμος στο υφιστάμενο σύστημα τηλεελέγχου και τηλεμετρίας της εγκατάστασης ύδρευσης της πόλης του Καρπενησίου.
- Για την λειτουργία της αντλίας θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο NYΥ4Χ35mm² και καλώδιο NYΥ3Χ1.5mm² για τα ηλεκτρόδια στάθμης και την προστασία της αντλίας από ξηρή λειτουργία.
- Για την σύνδεση της γεώτρησης με το εξωτερικό τροφοδοτικό που οδεύει το νερό στην κεντρική δεξαμενή της Δημοτικής Κοινότητας Καρπενησίου θα κατασκευαστεί δίκτυο 350μ από PE 110 10bar.
- Για την ασφαλή λειτουργία της εγκατάστασης το φρεάτιο της γεώτρησης καθώς και ο ηλεκτρολογικός – ηλεκτρονικός εξοπλισμός που την υποστηρίζουν θα βρίσκονται εντός μεταλλικού οικίσκου διαστάσεων περίπου 3Χ3 με ύψος πλαϊνών 2 μέτρα ο οποίος θα έχει πλαγιοκάλυψη και στέγη από πάνελ πολυουρεθάνης 4-5 εκ. η εγκατάσταση θα περικλείεται από περίφραξη διαστάσεων 5Χ5 ύψους 2,5 μέτρων με πόρτα διπλή πλάτους 2,5 μέτρων ενισχυμένου τύπου για λόγους ασφάλειας.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι πίνακες με τον εξοπλισμό / εργασίες που απαιτείται για κάθε Τοπικό Σταθμό Ελέγχου.

Θέση «Ιτιά»

A/A	Ένδειξη εργασιών	M/M	Ποσότητες
1	Εργασίες υδρογεωτρήσεων. Μετακίνηση υδρογεωτρυπάνου των 1400 mm και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας. Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση υδρογεωτρυπάνου των 1400 mm	τεμ.	1,00
2	Εργασίες υδρογεωτρήσεων. Μετακίνηση υδρογεωτρυπάνου των 1400 mm και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας. Εκφόρτωση και εγκατάσταση υδρογεωτρυπάνου των 1400 mm	τεμ.	1,00
3	Εργασίες υδρογεωτρήσεων. Διάνοιξη υδρογεωτρήσεως Φ 8 1/2" (D216 mm) σε μαλακά πετρώματα	m	30,00
4	Εργασίες υδρογεωτρήσεων. Διάνοιξη υδρογεωτρήσεως Φ 8 1/2" (D216 mm) σε σκληρά πετρώματα	m	80,00
5	Εργασίες υδρογεωτρήσεων. Διεύρυνση υδρογεωτρήσεως από Φ 17 1/2" σε Φ22" (D450 mm σε D 550 mm) σε σκληρά πετρώματα	m	110,00
6	Εργασίες υδρογεωτρήσεων. Περιφραγματικός χαλύβδινος σωλήνας Φ 18" (D 450 mm), πάχους 6 mm	m	15,00
7	Σωλήνες Φ 8" τυφλές (225χιλ εξωτερική διαμετρο) πάχους 10,8 mm PN12,5.	m	80,00
8	Φιλτροσωλήνες Φ 8" (225χιλ εξωτερική διάμετρο) πάχους 10,8 mm PN12,5.	m	30,00
9	Τοποθέτηση πιεζομετρικής στήλης PE Φ40 PN 10bar	m	110,00
10	Εργασίες υδρογεωτρήσεων. Χαλικόφιλτρο υδρογεωτρήσεως	m3	15,00
11	Εργασίες υδρογεωτρήσεων. Μετακίνηση συσκευής αντλήσεως νερού με εμφύσηση αέρα και εκτοξεύσεως νερού (AIR LIFT και JET). Εκφόρτωση και εγκατάσταση συσκευής εμφυσήσεως αέρα	τεμ.	1,00
12	Εργασίες υδρογεωτρήσεων. Μετακίνηση αντλητικού συγκροτήματος τύπου 'πομόνας' έως Φ 20" και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας. Εκφόρτωση και εγκατάσταση 'πομόνας' έως Φ 20"	τεμ.	1,00
13	Εργασίες υδρογεωτρήσεων. Δοκιμαστικές αντλήσεις από υδρογεώτρηση με αντλητικό συγκρότημα τύπου 'πομόνα'	h	24,00

Δήμος Καρπενησίου

14	Εργασίες υδρογεωτρήσεων. Δοκιμαστική άντληση νερού από γεώτρηση με συσκευή εμφυσήσεως αέρα	h	24,00
15	Εκκαφές τάφρων ή διωρύγων αρδευτικών ή αποστραγγιστικών δικτύων σε εδάφη γαιώδη - ημιβραχώδη με την φόρτωση των προϊόντων επί αυτοκινήτου και την μεταφορά στον χώρο απόθεσης ή απόρριψης σε οποιαδήποτε απόσταση	m3	70,00
16	Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο ορυχείου ή χειμάρρου.	m3	17,00
17	Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου για συνολικό πάχος επίχωσης άνω των 50 cm	m3	55,00
18	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 και πρόσθετη εξωτερική επίστρωση από θερμοπλαστικό υλικό που μπορεί να αποξεσθεί (peelable layer) σύμφωνα με το Παράρτημα C του ΕΛΟΤ EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 125 mm / PN 10 atm	m	70,00
19	μεταλικός οικίσκος 3Χ3Χh2 και περίφραξη 5Χ5Χh2,5 όπως περιγράφονται στην τεχνική έκθεση	τεμ.	1,00
20	Προμήθεια μεταφορά και τοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας 6'' παροχής 60-80m3/h σε μανομετρικό 60-40m με κινητήρα 6''	Τεμ.	1,00
21	Ηλεκτρικός πίνακας εκκίνησης soft start με γενικό διακόπτη ασφαλείας (δεν ανοίγει ο πίνακας αν δεν κλείσει ο γενικός διακόπτης) , με βολτόμετρο και αμπερόμετρο για ηλεκτροκινητήρα έως 40kw	Τεμ.	1,00
22	Καλώδιο NYΥ 4x25 mm2	μμ	100,00
23	Καλώδιο NYΥ 3x1,5 mm2	μμ	100,00
24	Ηλεκτρόδια στάθμης	Τεμ.	3,00
25	Σωλήνας uPVC 4" 15bar για αντλίες γεωτρήσεων	μ	80,00
26	Καμπύλη εξαγωγής υποβρυχίου φλαντζωτή 4in	Τεμ.	1,00
27	Ηλεκτρική εγκατάσταση αντλιοστασίου-κατασκευή τριγώνου γείωσης - ΥΔΕ	Τεμ.	1,00
28	πίνακας αυτοματισμού	Τεμ.	1,00
29	Εγκατάσταση υλικών Δ.Ε.Η	Τεμ.	1,00

Θέση «Ρίζωμα»

A/A	Ένδειξη εργασιών	M/M	Ποσότητες
1	Εργασίες υδρογεωτρήσεων. Μετακίνηση υδρογεωτρυπάνου των 1400 mm και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας. Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση υδρογεωτρυπάνου των 1400 mm	τεμ.	1,00
2	Εργασίες υδρογεωτρήσεων. Μετακίνηση υδρογεωτρυπάνου των 1400 mm και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας. Εκφόρτωση και εγκατάσταση υδρογεωτρυπάνου των 1400 mm	τεμ.	1,00
3	Εργασίες υδρογεωτρήσεων. Διάνοιξη υδρογεωτρήσεως Φ 8 1/2" (D216 mm) σε μαλακά πετρώματα	m	30,00
4	Εργασίες υδρογεωτρήσεων. Διάνοιξη υδρογεωτρήσεως Φ 8 1/2" (D216 mm) σε σκληρά πετρώματα	m	110,00
5	Εργασίες υδρογεωτρήσεων. Διεύρυνση υδρογεωτρήσεως από Φ 17 1/2" σε Φ22" (D450 mm σε D 550 mm) σε σκληρά πετρώματα	m	140,00
6	Εργασίες υδρογεωτρήσεων. Περιφραγματικός χαλύβδινος σωλήνας Φ 18" (D 450 mm), πάχους 6 mm	m	15,00
7	Σωλήνες Φ 8" τυφλές (225χιλ εξωτερική διάμετρος) πάχους 13,4 χιλιοστών PN16.	m	100,00
8	Φιλτροσωλήνες Φ 8 " (225χιλ εξωτερική διάμετρος) πάχους 13,4 χιλιοστών PN16.	m	40,00
9	Τοποθέτηση πιεζομετρικής στήλης PE Φ40 PN 10bar	m	140,00
10	Εργασίες υδρογεωτρήσεων. Χαλικόφιλτρο υδρογεωτρήσεως	m3	22,00
11	Εργασίες υδρογεωτρήσεων. Μετακίνηση συσκευής αντλήσεως νερού με εμφύσηση αέρα και εκτοξέυσεως νερού (AIR LIFT και JET). Εκφόρτωση και εγκατάσταση συσκευής εμφυσήσεως αέρα	τεμ.	1,00
12	Εργασίες υδρογεωτρήσεων. Μετακίνηση αντλητικού συγκροτήματος τύπου 'πομόνας' έως Φ 20" και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας. Εκφόρτωση και εγκατάσταση 'πομόνας' έως Φ 20"	τεμ.	1,00
13	Εργασίες υδρογεωτρήσεων. Δοκιμαστικές αντλήσεις από υδρογεώτρηση με αντλητικό συγκρότημα τύπου 'πομόνα'	h	24,00

Δήμος Καρπενησίου

14	Εργασίες υδρογεωτρήσεων. Δοκιμαστική άντληση νερού από γεώτρηση με συσκευή εμφυσήσεως αέρα	h	24,00
15	Εκσκαφές τάφρων ή διωρύγων αρδευτικών ή αποστραγγιστικών δικτύων σε εδάφη γαιώδη - ημιβραχώδη με την φόρτωση των προϊόντων επί αυτοκινήτου και την μεταφορά στον χώρο απόθεσης ή απόρριψης σε οποιαδήποτε απόσταση	m3	400,00
16	Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο ορυχείου ή χειμάρρου.	m3	90,00
17	Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου για συνολικό πάχος επίχωσης άνω των 50 cm	m3	245,00
18	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 και πρόσθετη εξωτερική επίστρωση από θερμοπλαστικό υλικό που μπορεί να αποξεσθεί (peelable layer) σύμφωνα με το Παράρτημα C του ΕΛΟΤ EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 110 mm / PN 10 atm	m	350,00
19	μεταλικός οικίσκος 3X3xh2 και περίφραξη 5X5Xh2,5 όπως περιγράφονται στην τεχνική έκθεση	τεμ.	1,00
20	Προμήθεια μεταφορά και τοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας 6'' παροχής 30-50m3/h σε μανομετρικό 130-110m με κινητήρα 6''	Τεμ.	1,00
21	Ηλεκτρικός πίνακας εκκίνησης με inverter, με γενικό διακόπτη ασφαλείας (δεν ανοίγει ο πίνακας αν δεν κλείσει ο γενικός διακόπτης), με βολτόμετρο και αμπερόμετρο για ηλεκτροκινητήρα έως 40kw	Τεμ.	1,00
22	Καλώδιο NYΥ 4x35 mm2	μμ	150,00
23	Καλώδιο NYΥ 3x1,5 mm2	μμ	150,00
24	Ηλεκτρόδια στάθμης	Τεμ.	3,00
25	Σωλήνας uPVC 4" 15bar για αντλίες γεωτρήσεων	μ	130,00
26	Καμπύλη εξαγωγής υποβρυχίου φλαντζωτή 4in	Τεμ.	1,00
27	Ηλεκτρική εγκατάσταση αντλιοστασίου-κατασκευή τριγώνου γείωσης - ΥΔΕ	Τεμ.	1,00
28	πίνακας αυτοματισμού	Τεμ.	1,00
29	Εγκατάσταση υλικών Δ.Ε.Η	Τεμ.	1,00

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

Η τεχνική προσφορά συντάσσεται συμπληρώνοντας την αντίστοιχη ειδική ηλεκτρονική φόρμα του συστήματος. Στη συνέχεια, το σύστημα παράγει σχετικό ηλεκτρονικό αρχείο, σε μορφή pdf, το οποίο υπογράφεται ψηφιακά και υποβάλλεται από τον προσφέροντα. Τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στην ειδική ηλεκτρονική φόρμα του συστήματος και του παραγόμενου ψηφιακά υπογεγραμμένου ηλεκτρονικού αρχείου πρέπει να ταυτίζονται. Σε αντίθετη περίπτωση, το σύστημα παράγει σχετικό μήνυμα και ο προσφέρων καλείται να παράγει εκ νέου το ηλεκτρονικό αρχείο pdf. Εφόσον οι απαιτήσεις της διακήρυξης για την τεχνική προσφορά δεν έχουν αποτυπωθεί στο σύνολό τους στις ειδικές ηλεκτρονικές φόρμες του συστήματος, ο προσφέρων επισυνάπτει στην τεχνική του προσφορά ψηφιακά υπογεγραμμένα τα σχετικά ηλεκτρονικά αρχεία.

Η Τεχνική προσφορά περιλαμβάνει όλα τα ζητούμενα στο τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών τεχνικά στοιχεία, χαρακτηριστικά και σχέδια, με τρόπο που να καθιστά σαφή όλα τα στοιχεία του προσφερόμενου συστήματος. Για το λόγο αυτό θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τα παρακάτω:

- i. Αποδεικτικά συνεργασίας με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C.)
- ii. Αποδεικτικά συνεργασίας με οίκο ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών και λογισμικού επικοινωνιών.
- iii. Περιγραφή αυτοματοποιημένης λειτουργίας συστήματος
- iv. Αναλυτικές προδιαγραφές του προσφερόμενου εξοπλισμού που θα περιλαμβάνει:
 - Ακριβή τύπο και ποσότητα
 - Ακριβή περιγραφή τεχνικών χαρακτηριστικών
 - Συμφωνία με απαιτούμενες προδιαγραφές
- v. Αριθμός προσφερόμενων ψηφιακών/αναλογικών εισόδων/εξόδων σε κάθε σταθμό ελέγχου του δικτύου άρδευσης και περιγραφή των δυνατοτήτων επέκτασής τους. Οι κεντρικές μονάδες και διαστάσεις των πινάκων και τα λοιπά στοιχεία των σταθμών θα έχουν από σήμερα τη δυνατότητα να εξυπηρετηθούν και οι μελλοντικές εισοδοί έξοδοι με τέτοιο τρόπο που να μην απαιτείται παρά μόνο η τοποθέτηση των αντίστοιχων καρτών εισόδου εξόδου.
- vi. Αναλυτική περιγραφή των λειτουργιών και δυνατοτήτων του λογισμικού εφαρμογής
- vii. Όλα τα προσφερόμενα μέρη του συστήματος θα πρέπει να είναι καινούρια και αμεταχείριστα. Θα υποβληθούν τεχνικά έντυπα των επί μέρους μονάδων που αποτελούν το σύστημα.
- viii. Αποδεικτικό επίσκεψης από τον Δήμο Καρπενησίου με την οποία θα βεβαιώνεται ότι ο Διαγωνιζόμενος έχει επισκεφθεί επιτόπου τις εγκαταστάσεις και έχει λάβει γνώση των συνθηκών του έργου.
- ix. Κάθε άλλη πληροφορία από αυτές που ζητούνται στις Τεχνικές Προδιαγραφές ή που κρίνει ο προμηθευτής ότι είναι χρήσιμη κατά την αξιολόγηση των τεχνικών χαρακτηριστικών. Η επιτροπή αξιολόγησης διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει εφόσον κρίνει απαραίτητο συμπληρωματικά στοιχεία ή να απορρίψει προσφορά που κρίνεται αναξιόπιστη, ελλιπής ή είναι παραποιημένη.

Τα ηλεκτρονικά υποβαλλόμενα τεχνικά φυλλάδια (Prospectus), θα πρέπει να είναι ψηφιακά υπογεγραμμένα από τον κατασκευαστικό οίκο. Σε αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να συνοδεύονται από υπεύθυνη δήλωση ψηφιακά υπογεγραμμένη από τον προσφέροντα, στην οποία θα δηλώνεται ότι τα αναγραφόμενα σε αυτά στοιχεία ταυτίζονται με τα στοιχεία των τεχνικών φυλλαδίων (Prospectus) του κατασκευαστικού οίκου.

Η τεχνική προσφορά συντάσσεται συμπληρώνοντας την αντίστοιχη ειδική ηλεκτρονική φόρμα του συστήματος. Στη συνέχεια, το σύστημα παράγει σχετικό ηλεκτρονικό αρχείο, σε μορφή pdf, το οποίο υπογράφεται ψηφιακά και υποβάλλεται από τον προσφέροντα. Τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στην ειδική ηλεκτρονική φόρμα του συστήματος και του παραγόμενου ψηφιακά υπογεγραμμένου ηλεκτρονικού αρχείου πρέπει να ταυτίζονται. Σε αντίθετη περίπτωση, το σύστημα παράγει σχετικό μήνυμα και ο προσφέρων καλείται να παράγει εκ νέου το ηλεκτρονικό αρχείο pdf. Εφόσον οι απαιτήσεις της διακήρυξης για την τεχνική προσφορά δεν έχουν αποτυπωθεί στο σύνολό τους στις ειδικές ηλεκτρονικές φόρμες του συστήματος, ο προσφέρων επισυνάπτει στην τεχνική του προσφορά ψηφιακά υπογεγραμμένα τα σχετικά ηλεκτρονικά αρχεία.

4. ΒΕΒΑΙΩΣΕΙΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ

Για την απόδειξη της συνεργασίας Διαγωνιζομένου οικονομικού φορέα και οίκων κατασκευής/αντιπροσώπευσης Εξοπλισμού, η Τεχνική προσφορά του κάθε συμμετέχοντα υποβάλλεται ηλεκτρονικά και πρέπει να περιλαμβάνει και ειδικότερα τα κάτωθι:

4.1 Συνεργασία με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C)

Η συνεργασία με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (PLC) θα επιβεβαιώνεται με :

- Συμβολαιογραφική πράξη του διαγωνιζόμενου με τον οίκο κατασκευής/αντιπροσώπευσης PLC στην οποία θα αναφέρεται ρητά ότι η προμήθεια των υλικών και συστημάτων θα γίνει από τον οίκο του παραπάνω συστήματος αυτοματισμού.

Επίσης εκτός από την συμβολαιογραφική πράξη θα υποβληθεί :

- Υπεύθυνη δήλωση του νόμιμου εκπροσώπου του οίκου, συνοδευόμενη από τα απαραίτητα επικυρωμένα δικαιολογητικά - βεβαιώσεις, στην οποία θα βεβαιώνεται η προηγούμενη χρήση των προσφερόμενων PLC σε αντίστοιχα συστήματα σε οποιαδήποτε χώρα, η τεχνογνωσία του οίκου και οι προσφερόμενες υπηρεσίες.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν ειδικά για τον οίκο κατασκευής εξοπλισμού PLC :

- Σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό και πλήρη σειρά συσκευών και υλικών/ συστημάτων υποστήριξης
- Πιστοποίηση UL για τα προϊόντα του και approvals (πιστοποιητικά επάρκειας) προέλευσης ABS
- Πιστοποιητικά από κατάλληλα διαπιστευμένα εργαστήρια ότι η ανάπτυξη, κατασκευή, παραγωγή, δοκιμές τύπου σειράς γίνονται σύμφωνα με την οδηγία IEC 61131-2.

4.2 Συνεργασία με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης συστημάτων τηλεελέγχου & τηλεχειρισμού διαχείρισης ύδρευσης (SCADA ύδρευσης).

Η συνεργασία με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης συστημάτων SCADA ύδρευσης, θα επιβεβαιώνεται με :

- Συμβολαιογραφική πράξη του διαγωνιζόμενου με τον οίκο κατασκευής συστημάτων SCADA ύδρευσης, στην οποία θα αναφέρεται ρητά ότι η προμήθεια των συστημάτων θα γίνει από τον οίκο του παραπάνω συστήματος αυτοματισμού.

Επίσης εκτός από την συμβολαιογραφική πράξη θα υποβληθεί :

- Υπεύθυνη δήλωση του νόμιμου εκπροσώπου του οίκου συνοδευόμενη από τα απαραίτητα επικυρωμένα δικαιολογητικά - βεβαιώσεις, στην οποία θα βεβαιώνεται η προηγούμενη χρήση των προσφερόμενων συστημάτων SCADA ύδρευσης σε αντίστοιχα συστήματα σε οποιαδήποτε χώρα, η τεχνογνωσία του οίκου και οι προσφερόμενες υπηρεσίες.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν ειδικά για τον οίκο κατασκευής λογισμικού SCADA:

- Σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001, πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό.
- Βεβαίωση πως το συγκεκριμένο λογισμικό είναι προϊόν το οποίο έχει εγκατασταθεί σε βιομηχανίες ή άλλες εγκαταστάσεις σε τουλάχιστον μία (1) εφαρμογή σε αντίστοιχο έργο τηλεχειρισμού-τηλεέγχου δικτύων ύδρευσης, όπου το κάθε έργο θα περιλαμβάνει ένα (1) Κεντρικό Σταθμό ελέγχου και τουλάχιστον έξι (6) Τοπικούς Σταθμούς και θα έχει ελάχιστο προϋπολογισμό 100.000 ευρώ

Δεν είναι απαραίτητες οι επιβεβαιώσεις σχετικά με την συνεργασία του διαγωνιζόμενου με τον οίκο κατασκευής/αντιπροσώπευσης συστημάτων SCADA ύδρευσης, αν το σύστημα SCADA είναι κατασκευής του οίκου κατασκευής εξοπλισμού PLC.

4.3 Συνεργασία με οίκο ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών και επικοινωνιών

Η συνεργασία αυτή θα επιβεβαιώνεται με :

- Συμβολαιογραφική πράξη του διαγωνιζόμενου με τον οίκο ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών και επικοινωνιών στην οποία θα αναφέρεται ρητά ότι η ανάπτυξη του λογισμικού, η μελέτη και η θέση σε λειτουργία, θα γίνει από τον οίκο ανάπτυξης λογισμικού.
- Υπεύθυνη δήλωση του οίκου ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών και επικοινωνιών στην οποία θα βεβαιώνεται η χρήση των κρίσιμων δομικών στοιχείων της προσφερόμενης λύσης (λογισμικό PLC, λογισμικό Επικοινωνιών, λογισμικό Εποπτικού Ελέγχου και Συλλογής Δεδομένων) σε αντίστοιχα συστήματα σε οποιαδήποτε χώρα, η τεχνογνωσία του οίκου και οι προσφερόμενες υπηρεσίες.
- Συμβολαιογραφική δήλωση δέσμευσης του οίκου ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών και επικοινωνιών, στην οποία ο οίκος Λογισμικού θα δεσμεύεται στον Δήμο Καρπενησίου για την πλήρη συμβατότητα του προσφερόμενου συστήματος με τα υφιστάμενα συστήματα τηλεμετρίας του Δήμου.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν για τον Οίκο Ανάπτυξης Λογισμικού:

- Σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό για μελέτη, σχεδίαση και ανάπτυξη λογισμικού ή μελέτη, επίβλεψη και κατασκευή έργων πληροφορικής γενικότερα.
- Σύστημα Διαχείρισης Ασφάλειας Πληροφοριών κατά ISO 27001 για μελέτη, σχεδίαση και ανάπτυξη λογισμικού ή μελέτη, επίβλεψη και κατασκευή έργων πληροφορικής γενικότερα.

- Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας κατά ISO50001 για μελέτη, σχεδίαση και ανάπτυξη λογισμικού ή μελέτη, επίβλεψη και κατασκευή έργων πληροφορικής γενικότερα.
- Βεβαιώσεις καλής εκτέλεσης σε αντίστοιχα έργα/προμήθειες τηλεχειρισμού-τηλελέγχου δικτύων ύδρευσης, όπου το κάθε έργο/προμήθεια θα περιλαμβάνει ένα (1) Κεντρικό Σταθμό ελέγχου και τουλάχιστον δέκα (10) Τοπικούς Σταθμούς.
- Πιστοποιητικό ή βεβαίωση εκδιδόμενη από τον οίκο κατασκευής του προσφερόμενου εξοπλισμού PLC-SCADA, στο οποίο θα αναφέρεται ότι ο Οίκος Λογισμικού είναι εξουσιοδοτημένος σε θέματα Λογισμικών εφαρμογών PLC-SCADA.
- Ετήσια κατάσταση προσωπικού που να αποδεικνύει ότι διαθέτει εξειδικευμένο προσωπικό για ανάπτυξη λογισμικού. Αποδεκτή θεωρείται για την κάλυψη της παραπάνω απαίτησης η ύπαρξη τουλάχιστον δύο (2) Μηχανικών αυτοματισμού.

Πέραν των συμβολαιογραφικών πράξεων που θα εξασφαλίζουν την συνεργασία πρέπει να κατατεθούν αντίστοιχα αμοιβαίες υπεύθυνες δηλώσεις μεταξύ του διαγωνιζόμενου οικονομικού φορέα με

- τον οίκο κατασκευής/αντιπροσώπευσης εξοπλισμού (PLC), με
- τον οίκο κατασκευής/αντιπροσώπευσης συστημάτων SCADA ύδρευσης και με
- τον οίκο ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών και επικοινωνιών,

στις οποίες θα διευκρινίζεται και θα ρυθμίζεται η τριμερής μεταξύ τους σχέση. Στις υπεύθυνες δηλώσεις εκτός των άλλων πρέπει υποχρεωτικά να αναφέρεται ότι

- «...οι συνεργαζόμενοι οίκοι, δεν θα έχουν καμιά αξίωση από την Αναθέτουσα Αρχή, ότι η μεταξύ τους αμοιβή είναι προσυμφωνημένη, ότι θα υπάρχει επάρκεια ανταλλακτικών και υποστήριξης των προϊόντων για το χρονικό διάστημα, που προσφέρεται στην Τεχνική προσφορά του μετά την Οριστική Ποιοτική και Ποσοτική Παραλαβή του έργου και ότι δεν πρέπει να υπάρχει αποκλειστικότητα (ΔΕΚ C-538/07) με τον Οίκο συνεχώς παρά μόνον κατά την χρονική διάρκεια του έργου».

Περίπτωση συνεργασίας πρέπει να αποκλείεται μόνον στην περίπτωση που ο Οίκος κατασκευής συμμετέχει ισότιμα ως Υποψήφιος στον διαγωνισμό.

Επισημάνσεις :

Συμβολαιογραφικές πράξεις, Υπεύθυνες δηλώσεις από οίκους κατασκευής PLC & SCADA του εξωτερικού γίνονται αποδεκτές υπό την προϋπόθεση ότι θα είναι νόμιμα επικυρωμένες και θα συνοδεύονται από επίσημη μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα, είτε από τη μεταφραστική υπηρεσία του ΥΠ.ΕΞ., είτε από το αρμόδιο προξενείο, είτε από δικηγόρο κατά την έννοια των άρθρων 454 του Κ.Πολ.Δ. και 53 του Κώδικα περί Δικηγόρων, είτε από ορκωτό μεταφραστή της χώρας προέλευσης, αν υφίσταται στη χώρα αυτή τέτοια υπηρεσία.

Επισημαίνεται ότι οι παραπάνω συνεργασίες και οι αντίστοιχες συμβολαιογραφικές πράξεις δεν απαιτούνται όταν στον διαγωνισμό συμμετέχει

Για την περίπτωση 1. ο ίδιος ο οίκος κατασκευής/αντιπροσώπευσης PLC

Για την περίπτωση 2. ο ίδιος ο οίκος κατασκευής/αντιπροσώπευσης συστημάτων SCADA και

Για την περίπτωση 3. ο ίδιος ο οίκος ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών & επικοινωνιών.

Η σχέση του διαγωνιζόμενου με τον οίκο κατασκευής PLC, SCADA και τον οίκο ανάπτυξης λογισμικών, τεκμαίρεται από τις ζητούμενες παραπάνω συμβολαιογραφικές πράξεις, οι οποίες δεσμεύουν τον διαγωνιζόμενο οικονομικό φορέα να συνεργαστεί σε περίπτωση που κηρυχθεί ανάδοχος της συγκεκριμένης προμήθειας με τον οίκο κατασκευής PLC και SCADA και τον οίκο ανάπτυξης λογισμικού, ώστε να εξασφαλισθεί στην αναθέτουσα αρχή η απρόσκοπτη και ορθή υλοποίηση της προμήθειας.

Όλα τα ανωτέρω στοιχεία της Τεχνικής Προσφοράς του προσφέροντος υποβάλλονται από αυτόν ηλεκτρονικά σε μορφή αρχείου τύπου pdf και προσκομίζονται κατά περίπτωση από αυτόν, μαζί με τα υπόλοιπα έγγραφα των Δικαιολογητικών Συμμετοχής εντός τριών (3) εργάσιμων ημερών από την ηλεκτρονική υποβολή (με διαβιβαστικό όπου θα αναφέρονται αναλυτικά τα προσκομιζόμενα δικαιολογητικά). Όταν υπογράφονται από τον ίδιο φέρουν ψηφιακή υπογραφή.

5. ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ

5.1 ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΜΕ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΟ ΡΥΘΜΙΣΤΗ ΣΤΡΟΦΩΝ Ή ΟΜΑΛΟ ΕΚΚΙΝΗΤΗ

Η κατασκευή τους θα πρέπει να εναρμονίζεται με:

- Ισχύοντες Νόμους και Διατάγματα του Ελληνικού Κράτους
- Πρότυπο ΕΛΟΤ 384
- Ισχύουσες οδηγίες της ΔΕΗ
- Κανονισμός IEC439.

Ηλεκτρολογικές συνθήκες λειτουργίας:

- | | |
|---------------------|--|
| • Σύστημα διανομής: | • α) τριφασικό+ γείωση+ουδέτερος |
| | • β) μονοφασικό + γείωση+ουδέτερος |
| • Τάση λειτουργίας: | • α) 400 V(+/-)10% |
| | • β) 230V |
| • Τάση δοκιμής: | • 2500 V |
| • Συχνότητα: | • 50Hz-4%+2% |
| • Τάση βοηθητικών: | • α) 24 VDC για τα διάφορα στοιχεία κυκλωμάτων που θα συνδέονται απ' ευθείας με το PLC και σε περίπτωση διακοπής της ΔΕΗ πρέπει να εξακολουθούν να λειτουργούν |
| | β) 24VAC ή 24VDC για τα διάφορα φλοτέρ και λοιπά όργανα που δεν ανήκουν στο (α) |
| | • γ) 230VAC για τα λοιπά κυκλώματα |
| • Υπερθέρμανση : | • Σύμφωνα με κανονισμούς IEC 61439 |

Οι πίνακες πρέπει να εξασφαλίζουν ένα ελάχιστο βαθμό προστασίας: IP55 σύμφωνα με κανονισμό IEC60529

Στην πρόσοψη τους οι πίνακες πρέπει να φέρουν πλήρη σειρά χειριστηρίων για τη διευκόλυνση των τοπικών χειρισμών. Ενδεικτικά θα πρέπει να περιλαμβάνονται: Διακόπτης επιλογής λειτουργίας τριών θέσεων (Auto – Off – Manual) για κάθε αντλία, ποτενσιόμετρα ρύθμισης

συχνότητας, λυχνίες για σήμανση λειτουργίας και σφάλματος, κομβίο για επαναφορά σφαλμάτων (reset) κλπ. Επίσης, στην πρόσοψη του πίνακα ισχύος θα τοποθετηθεί και ο μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών.

Εντός του πίνακα ισχύος θα ενσωματωθεί σε πλήρη λειτουργικότητα ο ρυθμιστής στροφών (inverter) ή ο ομαλός εκκινητής (soft starter) με το απαραίτητο διακοπτικό υλικό, όπως γενικό αυτόματο διακόπτη ισχύος, επιμέρους μερικούς διακόπτες κ.α. Θα υπάρχει έτοιμη κλεμμοσειρά για τη διασύνδεση του ρυθμιστή στροφών με τον εκάστοτε πίνακα αυτοματισμού.

Ο προμηθευτής του ηλεκτρολογικού υλικού θα πρέπει να διατηρεί αποδεκτό σύστημα ποιότητας προϊόντων και υπηρεσιών και να επιδεικνύει συμμόρφωση σε πιστοποίηση ISO9001, η οποία παρέχεται από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα. Το ηλεκτρολογικό υλικό θα πρέπει να συνοδεύεται από δήλωση συμμόρφωσης CE, δήλωση RoHS οικολογικής κατασκευής και η συμμόρφωσή τους με τα πρότυπα θα πρέπει να πιστοποιείται από αναγνωρισμένο οργανισμό (VDE, IMQ κ.α.).

Το ερμάριο του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να φέρει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Χρώμα: Γκρι
- Υλικό: Χάλυβας
- Βαθμός προστασίας (IP): IP55
- Τύπος επιφάνειας: Με επίστρωση πούδρας
- Αριθμός θυρών: 1 ή 2 ανάλογα και του μεγέθους ρυθμιστή στροφών ή ομαλού εκκινητή
- Επίτοιχου ή επιδαπέδιου τύπου

Ιδιαίτερη έμφαση-προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην αποτελεσματική εκροή της εκλυόμενης θερμότητας των ρυθμιστών στροφών ή των ομαλών εκκινητών μέσα από τον πίνακα ισχύος. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να εγκατασταθεί σύστημα ανεμιστήρων φίλτρου σε τουλάχιστον δύο διαφορετικές θέσεις του πίνακα με ελεύθερη ροή ανά ανεμιστήρα τουλάχιστον 500 m³/h, ανάλογα πάντα με τις ανάγκες ψύξης των ρυθμιστών στροφών ή των ομαλών εκκινητών. Θα εγκατασταθούν επίσης ανάλογου πλήθους θερμοστάτες έναυσης των ανεμιστήρων. Τέλος, εντός του πίνακα ισχύος θα πρέπει να τοποθετηθεί ειδικό θερμοστοιχείο για τη μέτρηση της θερμοκρασίας εντός του ερμαρίου και τη μετάδοση του αντίστοιχου αναλογικού σήματος στο PLC.

ΟΜΑΛΟΣ ΕΚΚΙΝΗΤΗΣ (SOFT STARTER)

Γενικά

Το εργοστάσιο κατασκευής του ομαλού εκκινητή θα πρέπει να διαθέτει πιστοποίηση EN ISO 9001 (Quality Management System) και ISO 14001 (Environmental Management System).

Ο ομαλός εκκινητής θα πρέπει να διαθέτει πιστοποίηση CE στην οποία και θα βεβαιώνεται ότι ανταποκρίνεται στις Ευρωπαϊκές Οδηγίες όπου αναφέρονται παρακάτω και είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τα αντίστοιχα ευρωπαϊκά πρότυπα.

2014/35/EU Low Voltage Directive, EN 60947-4-2

2014/30/EU EMC Directive, IEC 60947-4-1

2011/65/EU RoHS Directive, EN50581

2006/42/EC Machinery Directive

Ο ομαλός εκκινητής είναι μια συσκευή που χρησιμοποιείται για τη μείωση των ρευμάτων εκκίνησης καθώς και των μηχανικών καταπονήσεων που προκύπτουν από την εκκίνηση ή το σταμάτημα σε κινητήρες εναλλασσομένου ρεύματος.

Ο ομαλός εκκινητής θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο φίλτρο κατηγορίας A ώστε να καλύπτει τις απαιτήσεις της ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60947-4-1.

Ο ομαλός εκκινητής πρέπει να είναι ικανός να συνδεθεί και με έξι καλώδια προς τον κινητήρα χρησιμοποιώντας την συνδεσμολογία V3 για κινητήρες έως και 560 kW, 400V.

Πρέπει να ελέγχει μέσω θυρίστορ και τις τρεις φάσεις για την ρύθμιση της εκκίνησης και της στάσης για την αποφυγή της δημιουργίας ασυμμετριών του ρεύματος και την ποιοτικότερη τροφοδοσία των τυλιγμάτων του κινητήρα.

Επίσης, πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο ρελέ by-pass (χωρίς να απαιτείται η προμήθεια επιπρόσθετου εξοπλισμού), για την μείωση των θερμικών απωλειών κατά την λειτουργία του κινητήρα έπειτα από την ολοκλήρωση της ράμπας εκκίνησης.

Ο ομαλός εκκινητής θα πρέπει να διαθέτει μία τουλάχιστον αναλογική έξοδο 4-20mA / 0-10 V για την μεταφορά όλων των απαιτούμενων μετρούμενων ηλεκτρικών μεγεθών σε υπερκείμενο σύστημα χωρίς να απαιτείται επιπρόσθετα η προμήθεια μετρητή ηλεκτρικών μεγεθών.

Πιο συγκεκριμένα ο χρήστης θα έχει την δυνατότητα να ενημερωθεί μέσω της αναλογικής εξόδου κατ' ελάχιστον για τις παρακάτω τιμές.

- Φασικό ρεύμα I L1 (rms)
- Φασικό ρεύμα L2 (rms)
- Φασικό ρεύμα I L3 (rms)
- Μέσο φασικό ρεύμα average (rms)
- Τάση U L1-L2
- Τάση U L2-L3
- Τάση U L3-L1
- Πραγματική Ισχύς PL1 ... 3
- Συντελεστής Ισχύος L1..3
- Συνολική καταναλισκόμενη ενέργεια

Ο ομαλός εκκινητής θα μπορεί απαραίτητα να μπορεί να δεχθεί κάρτα επικοινωνίας (Plug-in module) που να καθιστά δυνατή την επικοινωνία του με άλλες συσκευές μέσω πρωτοκόλλου (bus) όπως Profinet, Ethernet/IP, Modbus – TCP, Profibus και Modbus – RTU, έτσι ώστε να μπορεί να ενσωματωθεί στο σύστημα ελέγχου της εφαρμογής

Ονομαστικά μεγέθη και ανοχές

Ο ομαλός εκκινητής πρέπει να έχει σχεδιαστεί για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από 0ο έως +60ο C (Derating πάνω από τους +40ο C) και σε ύψη έως τουλάχιστον 2.500m.

Η μέγιστη απόσταση καλωδίων μεταξύ ομαλού εκκινήτη και κινητήρα πρέπει απαραίτητα να μπορεί να φθάσει τουλάχιστον τα 700m.

Ο ομαλός εκκινήτης να μπορεί να αποθηκευτεί σε περιβάλλον που οι θερμοκρασίες κυμαίνονται από -20o έως +70o C για την διατήρηση αποθέματος ανταλλακτικών, κάτω από δυσμενείς συνθήκες.

Πρέπει να μπορεί να λειτουργήσει μέσα στα όρια $\pm 10\%$ της ονομαστικής τάσης 200...480V AC ή 200...600V AC ή 200...690 V AC ενώ πρέπει να προσαρμόζεται αυτόματα στα 50 ή 60 Hz $\pm 10\%$.

Για τη λειτουργία του ομαλού εκκινήτη εκτός ονομαστικών ορίων ορίζεται ότι πρέπει να έχει την δυνατότητα να λειτουργεί:

α) στο 115% του ονομαστικού φορτίου, στους 40o C θερμοκρασία περιβάλλοντος.

β) στο 10% του ελάχιστου ονομαστικού φορτίου ώστε να μπορεί να εκκινεί και να ελέγχει κινητήρες ονομαστικής έντασης μικρότερης του ομαλού εκκινήτη.

Έλεγχος

Το βοηθητικό κύκλωμα του ομαλού εκκινήτη πρέπει να είναι τελείως ανεξάρτητο από το κυκλώμα ισχύος, και να προσαρμόζεται στα 24 V AC/DC ή 100 - 230 V AC. Ο ομαλός εκκινήτης θα είναι ικανός να δέχεται ρύθμιση είτε μέσω μονάδων ελέγχου (μπουτόν, διακόπτες επιλογής κ.ο.κ.) που συνδέονται άμεσα στη μονάδα είτε από εξωτερικά ρελέ, είτε μέσω εξόδων PLC, είτε μέσω επικοινωνιακού πρωτοκόλλου επικοινωνίας.

Προστασία

Ο ομαλός εκκινήτης πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο ηλεκτρονικό θερμικό υπερφόρτισης με δυνατότητα ρύθμισης της κλάσης απόξευξης σε τέσσερα επίπεδα Class 10A, Class 10 E, Class 20E, Class 30E και να οδηγεί σε απόξευξη τον κινητήρα σε περίπτωση υπερφόρτισης με δυνατότητα επανεκκίνησης μετά από 1...30min. Επίσης, θα πρέπει να παρέχει επιπρόσθετη θερμική προστασία μέσω της επιτήρησης θερμίστορ τα οποία είναι συνδεδεμένα στα τυλίγματα του κινητήρα.

Ενδεικτικά θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον διασύνδεση με θερμίστορ PTC τύπου A.

Ο ομαλός εκκινήτης πρέπει να έχει προστασία έναντι ασυμμετρίας για την αποτροπή της ασύμμετρης κατανάλωσης ρεύματος η οποία μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της ισχύος τροφοδοσίας του κινητήρα ή ακόμα και σε βλάβη.

Ο ομαλός εκκινήτης πρέπει να διαθέτει αυτοπροστασία σε περίπτωση υπερφόρτισης των θυρίστορ αλλά και της επαφής bypass. Στην διαδικασία εκκίνησης πρέπει το ρεύμα να περιορίζεται και να παρακολουθείται συνεχώς η θερμοκρασία όπου αναπτύσσεται στους ημιαγωγούς. Επιπρόσθετα σε περίπτωση υπερφόρτισης της επαφής bypass θα πρέπει να ανοίγει για να προστατευτεί.

Δυνατότητα επιτήρησης καλής λειτουργίας της εγκατάστασης

Ο ομαλός εκκινήτης θα πρέπει να διαθέτει λειτουργίες επιτήρησης για την αποφυγή της ανεπιθύμητης μη προγραμματισμένης διακοπής λειτουργίας της εγκατάστασης.

Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να παρακολουθούνται συγκεκριμένα μεγέθη όπως η ένταση , η πραγματική Ισχύς, και ο χρόνος εκκίνησης του κινητήρα.

Στην συνέχεια θα πρέπει και να τίθενται όρια τα οποία αν ξεπεραστούν ο ομαλός εκκινητής θα προσδίδει τις κατάλληλες ενημερώσεις και προειδοποιήσεις για την έγκαιρη ενημέρωση του προσωπικού συντήρησης για πιθανά συμβάντα.

Η ενημέρωση θα μπορεί να πραγματοποιείται είτε μέσω της ενσωματωμένης ψηφιακής εξόδου, είτε με σχετικά μηνύματα όπου θα εμφανίζονται στην αποσπώμενη οθόνη στην πρόσοψη του ομαλού εκκινητή..

Τέλος ο ομαλός εκκινητής θα πρέπει να διαθέτει ειδική λειτουργία για τον καθαρισμό αντλιών και την αποφυγή εμπλοκής που οδηγεί σε υπερφόρτιση ή και καταστροφή του κινητήρα.

Ρυθμίσεις

Οι ρυθμίσεις των παραμέτρων του ομαλού εκκινητή θα πρέπει να μπορούν να πραγματοποιηθούν με τους παρακάτω τρόπους:

- Τοπικά μέσω της αποσπώμενης οθόνης που βρίσκεται είτε στην πρόσοψη του ομαλού εκκινητή, είτε στην πόρτα του πίνακα.
- Τοπικά με την διασύνδεση του Η/Υ στην ειδική θύρα που βρίσκεται στην αποσπώμενη οθόνη ομαλού εκκινητή και την χρήση ειδικού λογισμικού.
- Απομακρυσμένα μέσω των πρωτοκόλλων επικοινωνίας Profinet, Ethernet/IP, Modbus – TCP, Profibus και Modbus – RTU και την χρήση ειδικού λογισμικού.

Για τη διευκόλυνση της παραμετροποίησης του ομαλού εκκινητή ως μέρος μιας συνολικότερης εφαρμογής, της απρόσκοπτης ανταλλαγής δεδομένων λειτουργίας, ελέγχου και διάγνωσης με υπερκείμενα συστήματα, το λογισμικό παραμετροποίησης του ομαλού εκκινητή θα πρέπει να αποτελεί υποσύνολο μιας ενιαίας πλατφόρμας προγραμματισμού με τους ελεγκτές προγραμματιζόμενης λογικής (PLC) της εγκατάστασης.

Ο ομαλός εκκινητής θα πρέπει να μπορεί να δεχτεί τουλάχιστον δύο σετ παραμέτρων τα οποία θα εναλλάσσονται ανάλογα με της συνθήκες της εφαρμογής.

Η εναλλαγή μεταξύ των σετ παραμέτρων θα μπορεί να πραγματοποιηθεί απομακρυσμένα είτε από την ψηφιακή είσοδο του ομαλού εκκινητή είτε μέσω κάρτας επικοινωνίας.

Ο ομαλός εκκινητής θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον τις παρακάτω ρυθμίσεις:

- Ρύθμιση αρχικής τάσης από 20 έως 100% του κινητήρα.
- Ρύθμιση ροπής από 10...100%
- Ρύθμιση περιορισμού ροπής από 20...200%

- Ρύθμιση ράμπας εκκίνησης ή σταματήματος από 0 έως 360 sec.
- Ρύθμιση περιορισμού ρεύματος από 125...700%
- Ρύθμιση του θερμικού υπερφόρτισης
- Ρύθμιση κλάσης απόξευξης 10A/10E/20E/30E
- Ρύθμιση τάσης παλμού εκκίνησης για την υπερνίκηση της ροπής αδράνειας του φορτίου από 40...100%
- Ρύθμιση χρόνου παλμού εκκίνησης από 0...2s
- Ρύθμιση φρεναρίσματος με συνεχές ρεύμα από 20...100%
- Ρύθμιση λειτουργίας αριστερής/δεξιάς αργής κίνησης του κινητήρα.

Λειτουργίες Ομαλού εκκινήτη

Ο ομαλός εκκινήτης θα πρέπει απαραίτητα να διαθέτει δυνατότητα αυτόματης ρύθμισης των παραμέτρων του για την χρήση τουλάχιστον κατά την θέση σε λειτουργία του συστήματος, με σκοπό την αποφυγή δυσλειτουργιών κατά το στάδιο ρυθμίσεών του σε σχέση με την εκάστοτε εφαρμογή. Πιο συγκεκριμένα, ανάλογα με το είδος της εφαρμογής ο ομαλός εκκινήτης θα πρέπει πάντα να αυτορυθμίζεται με τέτοιο τρόπο ώστε ο κινητήρας να εκκινεί στον ελάχιστο χρόνο με το μικρότερο δυνατό ρεύμα.

Επιπρόσθετα ο ομαλός εκκινήτης θα πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον τις παρακάτω λειτουργίες:

- Ομαλή εκκίνηση με έλεγχο τάσης
- Ομαλή εκκίνηση με έλεγχο ροπής
- Περιορισμός ρεύματός κατά την εκκίνηση
- Θέρμανση του κινητήρα για την αποφυγή δημιουργίας συνθηκών υγρασίας
- Λειτουργία στιγμιαίας υπερροπής κατά την εκκίνηση
- Λειτουργία ελεύθερου σταματήματος
- Λειτουργία σταματήματος μέσω ελέγχου ροπής
- Λειτουργία εξειδικευμένου σταματήματος για εφαρμογές αντλιών(αποφυγή υδραυλικών πληγμάτων)
- DC braking - Dynamic DC braking
- Έλεγχος χαμηλής ταχύτητας (Creep Speed)
- Λειτουργία εκκίνησης έκτακτης ανάγκης (emergency start)

Λειτουργίες ασφαλείας

Ο ομαλός εκκινήτης θα πρέπει να μπορεί να φθάσει σε επίπεδα αξιοπιστίας SIL 3 σύμφωνα με το πρότυπο IEC 62061, για την συμμόρφωση με την οδηγία 2006/42/EC περί κατασκευής μηχανημάτων στην οποία ενσωματώνονται οι απαιτήσεις σχετικά με την ασφάλεια και την υγεία στα μηχανήματα.

Θα πρέπει να μπορεί να υποστηρίζει την λειτουργία ασφαλείας Safe Torque Off (STO) κατά την οποία σε περίπτωση μη ασφαλούς συμβάντος ο κινητήρας παύει να τροφοδοτείται και σταματά ελεύθερα. Ο κινητήρας δεν θα πρέπει να μπορεί να επανεκκινήσει αν δεν απαλειφθεί το αίτιο του μη ασφαλούς συμβάντος και δεν ληφθεί επιπρόσθετο σήμα επιβεβαίωσης.

5.2 ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΥΨΗΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Υποβρύχιες Αντλίες Γεωτρήσεων

ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ 6''

Υποβρύχια αντλία κατάλληλη για γεώτρηση 6'' και άνω, για κάθετη τοποθέτηση εντός φρεατίου, υψηλού βαθμού απόδοσης, κατασκευασμένη εξ' ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα σύμφωνα με τον πίνακα υλικών. Η αντλία θα πρέπει να είναι καινούργια, γνωστού οίκου κατασκευής αντλιών ο οποίος να φέρει πιστοποίηση ISO 9001:2015, με εμπειρία στην κατασκευή υποβρυχίων αντλιών και κατάλληλη ώστε να καλύπτει τις αιτούμενες αποδόσεις. Η υδραυλική της απόδοση θα είναι σύμφωνα με το ISO 9906:2012 Grade 3B.

Η αντλία θα είναι υποβρύχια, πολυβάθμια, φυγοκεντρική με ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής στο στόμιο εξόδου. Επιπλέον θα είναι κατάλληλη για την άντληση καθαρών υγρών με περιεκτικότητα άμμου έως και 100 gr/m³.

Η σύνδεση της αντλίας με τον ηλεκτροκινητήρα θα είναι βάσει των διεθνών standard NEMA, προκειμένου να διασφαλίζεται η χρήση τυποποιημένων ηλεκτροκινητήρων.

Τα μπρακέτα σύνδεσης της αντλίας με τις σωληνώσεις και τον κινητήρα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από χυτό ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 σύμφωνα με τον πίνακα υλικών και επεξεργασμένα με επιπλέον ειδική διαδικασία προκειμένου να διαθέτουν αυξημένη ικανότητα κατά της φθοράς.

Ο σχεδιασμός της αντλίας θα πρέπει να περιλαμβάνει εναλλάξιμους, επιπλέοντες δακτυλίους τριβής, στα πτερύγια, ενώ σε κάθε βαθμίδα θα διαθέτει αυτοευθυγραμμιζόμενους δακτυλίους τριβής τοποθετημένους στα σημεία επαφής με τον άξονα και τα πτερύγια και κατασκευασμένους από ειδικό πολυμερές υλικό (ενδεικτικά: PPO). για αυξημένη ανθεκτικότητα στην μηχανική φθορά και διατήρηση της σταθερότητας των υδραυλικών αποδόσεων της αντλίας, για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Ο άξονας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και εντός καλύμματος από ανοξείδωτο χάλυβα για επιπλέον προστασία.

Επιπλέον, θα πρέπει να έχει τμηματικό και αποσπώμενο σχεδιασμό, με τις βαθμίδες και τα μπρακέτα να συνδέονται μεταξύ τους με ιμάντες σύσφιξης από ανοξείδωτο χάλυβα υψηλής αντοχής για γρήγορη συντήρηση.

Υλικά κατασκευής αντλίας

Πτερύγια και διασκορπιστές	Ανοξείδωτος Χάλυβας AISI304
Βαλβίδα αντεπιστροφής	Ανοξείδωτος Χάλυβας AISI 304
Θάλαμος βαλβίδας αντεπιστροφής	Χυτός Ανοξείδωτος Χάλυβας ASTM CF-8(AISI 304 χυτό)
Μπρακέτο στομίου κατάθλιψης	Χυτός Ανοξείδωτος Χάλυβας ASTM CF-8(AISI 304 χυτό)
Μπρακέτο σύνδεσης κινητήρα	Χυτός Ανοξείδωτος Χάλυβας ASTM CF-8(AISI 304 χυτό)
Άξονας & κόπλερ	Ανοξείδωτος Χάλυβας

Δακτύλιοι Τριβής	Technopolymer PPO
Κουζινέτα Άξονα	Tungsten Carbide
Κουζινέτα Αξονικών Φορτίων	PTFE + Graphite

Υποβρύχιος κινητήρας διαμέτρου 6'', υψηλού βαθμού απόδοσης, κατασκευασμένος σύμφωνα με τον πίνακα υλικών. Ο εν λόγω κινητήρας θα πρέπει να είναι καινούργιος, ιδίου εργοστασίου με την αντλία, κατασκευασμένος από αναγνωρισμένο οίκου του εξωτερικού, ο οποίος να φέρει πιστοποίηση ISO 9001:2015 και να είναι κατασκευασμένος βάση των διεθνών προτύπων NEMA.

Η τροφοδοσία του θα είναι τριφασική, τάσης 380/415V 50Hz με ανοχή σε μεταβολές της τάσης +/- 10% και θα φέρει ένα καλώδιο τροφοδοσίας για απ' ευθείας εκκίνηση μέσω Inverter.

Το καλώδιο που θα συνοδεύει το συγκρότημα θα έχει το απαιτούμενο μήκος, θα συνδέεται με τον κινητήρα μέσω στεγανού φις, θα είναι εύκολα αντικαθιστάμενο και θα είναι ποιότητας **TML-B**, **KTW** ή ανώτερης (υποβρύχιο καλώδιο τύπου H07RN-F κατάλληλο για πόσιμο νερό).

Ο κινητήρας θα είναι υδρόψυκτος και υδρολίπαντος με επιτρεπόμενο βάθος βύθισης έως 250m .

Θα έχει δυνατότητα έως και 25 εκκινήσεις ανά ώρα για απ' ευθείας εκκίνηση.

Οι κινητήρες θα περιλαμβάνουν αισθητήρα θερμοκρασίας (Θερμίστορ τύπου P1-100).

Ο στάτης θα είναι κλειστού τύπου με εναλλάξιμη φύσιγγα .Ο κινητήρας θα είναι κλάσης μόνωσης F και προστασίας IP68.

Η στεγανοποίηση του άξονα θα επιτυγχάνεται μέσω μηχανικού στυπιοθλίπτη SiC (καρβίδιο του πυριτίου) και η προέκταση του άξονα θα φέρει επιπλέον προστασία κατά της φθοράς από την άμμο μέσω ελαστικού μανδύα.

Ο κινητήρας θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τον πίνακα υλικών.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

Άνω-κάτω μπρακέτο	Χυτοσίδηρος Class 25B
Κέλυφος	Ανοξείδωτος Χάλυβας
Μηχανικός στυπιοθλίπτης	SiC/SiC
Ελαστομερή	NBR
Άξονας	Ανοξείδωτος Χάλυβας

ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ 8''

Υποβρύχια αντλία κατάλληλη για γεώτρηση 8'' και άνω, για κάθετη τοποθέτηση εντός φρεατίου, υψηλού βαθμού απόδοσης, κατασκευασμένη εξ' ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα σύμφωνα με τον πίνακα υλικών. Η αντλία θα πρέπει να είναι καινούργια, γνωστού οίκου κατασκευής αντλιών ο οποίος να φέρει πιστοποίηση ISO 9001:2015, με εμπειρία στην κατασκευή υποβρυχίων αντλιών

και κατάλληλη ώστε να καλύπτει τις αιτούμενες αποδόσεις. Η υδραυλική της απόδοση θα είναι σύμφωνα με το ISO 9906:2012 Grade 3B.

Η αντλία θα είναι υποβρύχια, πολυβάθμια, φυγοκεντρική με ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής διπλού οδηγού για την αποφυγή εμπλοκής της. Επιπλέον θα είναι κατάλληλη για την άντληση καθαρών υγρών με περιεκτικότητα άμμου έως 100 gr/m³.

Η σύνδεση της αντλίας με τον ηλεκτροκινητήρα θα είναι βάση των διεθνών στάνταρτ NEMA, προκειμένου να διασφαλίζεται η προσαρμογή πολλών κατασκευαστών ηλεκτροκινητήρων.

Τα υδραυλικά μέρη της αντλίας πρέπει να είναι από **χυτό ανοξείδωτο χάλυβα A744-CF8** σύμφωνα με τον πίνακα υλικών.

Οι δακτύλιοι τριβής σε κάθε πτερύγιο θα πρέπει να είναι από POM-C (Polyacetal Copolymer) δυναμικού τύπου ώστε να επιτρέπουν την απρόσκοπτη εκκίνηση της αντλίας και μετά από μακροχρόνια στάση ενώ κατά την λειτουργία θα εξασφαλίζουν μειωμένες εσωτερικές απώλειες. Επιπλέον τα κουζινέτα άξονος θα πρέπει να είναι από EPDM με ειδική επίστρωση με λιπαντικό μέσο, σε κάθε πτερύγιο εκτροπής έτσι ώστε να εξασφαλίζουν ομαλή και μακρόχρονη λειτουργία με μειωμένες συντηρήσεις.

Από πίνακες του κατασκευαστή, πρέπει να δίνεται το ελάχιστο βάθος βύθισης του υδραυλικού τμήματος, σε σχέση με τη μέγιστη ταχύτητα του υγρού, μεταξύ αντλίας και γεώτρησης.

Επίσης πρέπει να δίνεται από πίνακες, η ελάχιστη παροχή για την οποία είναι κατάλληλη η συνεχής λειτουργία της αντλίας.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

Πτερωτές, βαθμίδες, μπρακέτο κινητήρα και αντλίας, βαλβίδα αντεπιστροφής, θάλαμος βαλβίδας	Χυτός Ανοξείδωτος Χάλυβας A744-CF8
Άξονας	Ανοξείδωτος Χάλυβας AISI431
Κόπλερ	Ανοξείδωτος χάλυβας DUPLEX A276/A790-S31803
Δακτύλιοι Τριβής	POM-C (Polyacetal Copolymer)
Κουζινέτα Άξονος	EPDM με επίστρωση λιπαντικού μέσου
Κουζινέτο Αξονικών Φορτίων	PTFE + 25% Carbon

Υποβρύχιος κινητήρας διαμέτρου 8", υψηλού βαθμού απόδοσης, κατασκευασμένος σύμφωνα με τον πίνακα υλικών. Ο εν λόγω κινητήρας θα πρέπει να είναι καινούργιος, ιδίου εργοστασίου με την αντλία, κατασκευασμένος από αναγνωρισμένο οίκου του εξωτερικού, ο οποίος θα φέρει πιστοποίηση ISO 9001:2015 και θα είναι κατασκευασμένος βάσει των διεθνών προτύπων NEMA.

Η τροφοδοσία του θα είναι τριφασική, τάσης 380/415V 50Hz με ανοχή σε μεταβολές της τάσης +/- 10% και θα φέρει ένα καλώδιο τροφοδοσίας για απ' ευθείας εκκίνηση μέσω Inverter.

Το καλώδιο που θα συνοδεύει το συγκρότημα θα έχει το απαιτούμενο μήκος, θα συνδέεται με τον κινητήρα μέσω στεγανού φις, θα είναι εύκολα αντικαθιστάμενο και θα είναι ποιότητας **TML-B, KTW** ή ανώτερης (υποβρύχιο καλώδιο τύπου H07RN-F κατάλληλο για πόσιμο νερό).

Ο κινητήρας θα είναι υδρόψυκτος και υδρόλιπαντος με επιτρεπόμενο βάθος βύθισης έως 350m .

Θα έχει δυνατότητα έως και 10 εκκινήσεις ανά ώρα για απ' ευθείας εκκίνηση.

Οι κινητήρες θα περιλαμβάνουν αισθητήρα θερμοκρασίας (θερμίστορ τύπου PT-100).

Ο στάτης θα είναι επαναπεριελίξιμος και η επικάλυψη των τυλιγμάτων του από XLPEPA .Ο κινητήρας θα είναι κλάσης μόνωσης Υ και προστασίας IP68.

Η στεγανοποίηση του άξονα θα επιτυγχάνεται μέσω μηχανικού στυπιοθλίπτη SiC (καρβίδιο του πυριτίου) και η προέκταση του άξονα θα φέρει επιπλέον προστασία κατά της φθοράς από την άμμο μέσω ελαστικού μανδύα.

Ο κινητήρας θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τον πίνακα υλικών.

Υλικά κατασκευής ηλεκτροκινητήρα

Άνω-κάτω μπρακέτο	Χυτοσίδηρος Class 25B
Κέλυφος	Ανοξείδωτος Χάλυβας AISI304L
Μηχανικός στυπιοθλίπτης	SiC/SiC
Ελαστομερή	NBR
Άξονας	Ανοξείδωτος Χάλυβας DUPLEX A276/A790-S31803

Λοιπά Απαιτούμενα

- Οι προτεινόμενες αντλίες πρέπει να ακολουθούν την Ευρωπαϊκή Οδηγία 547/2012 όπως αυτή τροποποίησε την Οδηγία 2009/125/EC και ειδικότερα να έχουν MEI (Minimum efficiency index) $\geq 0,4$
- Οι αντλίες και οι κινητήρες πρέπει να διαθέτουν πιστοποιητικό για πόσιμο νερό (WRAS, ACS , DM κλπ)
- Πιστοποίηση του Προμηθευτή/Αντιπροσώπου ή Κατασκευαστή σύμφωνα με τα πρότυπα του ISO 9001:2015 για την εμπορία, κατασκευή, αντλητικών συγκροτημάτων, συντήρηση και επισκευή αυτών.
- Κατασκευή των μηχανημάτων σύμφωνα με τα πρότυπα του συστήματος ολικής ποιότητας ISO 9001:2015.
- Ο κατασκευαστής είναι υποχρεωμένος να διαθέτει σύγχρονο δοκιμαστήριο αντλιών. Η εταιρεία ελέγχου του δοκιμαστηρίου και βαθμονόμησης των οργάνων του θα πρέπει να διαθέτει ISO 17025:2005 για τις εργασίες αυτές.
- Αντλία και ηλεκτροκινητήρας του ίδιου εργοστασίου κατασκευής για εγγυημένη απόδοση
- Το εργοστάσιο κατασκευής και η χώρα προέλευσης αντλίας & κινητήρα θα είναι σε χώρα της ΕΕ ή των ΗΠΑ

5.3 ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

Η παρούσα προδιαγραφή καθορίζει τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά στα οποία ο προμηθευτής πρέπει να συμμορφωθεί στην πραγματοποίηση των ηλεκτρικών πινάκων.

Στην περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των τεχνικών στοιχείων που διατυπώνονται στη παρούσα προδιαγραφή, θα υπερισχύει η περιγραφή που είναι πλέον συμφέρουσα στην Υπηρεσία.

Είναι ευνόητο ότι όλες οι γενικές συμφωνίες μπορούν να τροποποιηθούν μόνο κατόπιν έγγραφης εντολής από την Τεχνική Υπηρεσία.

Οι ηλεκτρικοί πίνακες πρέπει να πραγματοποιηθούν σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή και με τα τεχνικά στοιχεία που επισυνάπτονται στα λοιπά τεύχη της προμήθειας.

Συμμόρφωση με τους κανονισμούς

Στη περίπτωση που έχει παραληφθεί και δεν έχει αναλυτικά αναφερθεί στη παρούσα προδιαγραφή και σε όλα τα επισυναπτόμενα έγγραφα, πρέπει να συμμορφώνονται με τα εξής:

- Ισχύοντες Νόμους και Διατάγματα του Ελληνικού Κράτους
- Πρότυπο ΕΛΟΤ 384
- Ισχύουσες οδηγίες της ΔΕΗ
- Κανονισμός IEC 60439.
- Ισχύοντες Νόμους, Διατάγματα και κανονισμούς για την πρόληψη των ατυχημάτων

Ηλεκτρολογικές συνθήκες λειτουργίας

- Σύστημα διανομής : μονοφασικό + γείωση + ουδέτερος
- Τάση λειτουργίας : 230 V
- Τάση δοκιμής : 2500 V
- Συχνότητα : 50 Hz -4% + 2%
- Τάση βοηθητικών κυκλωμάτων α) 24 VDC για τα διάφορα στοιχεία που θα συνδέονται απευθείας με το PLC και σε περίπτωση διακοπής της ΔΕΗ πρέπει να εξακολουθούν να λειτουργούν
β) 24 VAC ή 24 VDC για τα διάφορα φλοτέρ και λοιπά όργανα που δεν ανήκουν στο (α)
γ) 230 VAC για τα λοιπά κυκλώματα

Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά:

Δομή Και Τρόπος Κατασκευής

Βαθμοί προστασίας

Οι πίνακες πρέπει να εξασφαλίζουν ένα ελάχιστο βαθμό προστασίας: IP 54 σύμφωνα με κανονισμό IEC 60529.

Δομή πινάκων

Η συμπαγής μεταλλική δομή είναι κατασκευασμένη από στρατζαριστή και ηλεκτροσυγκολλητή λαμαρίνα με ασημοκόλληση decarpe, ελάχιστο πάχος 1,5 mm - βάση και παρυφή λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 1,5 mm - πόρτες από λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 1,5 mm .

Το εσωτερικό του πίνακα όπου βρίσκονται τα όργανα (επίσης από λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 2,5 mm) πρέπει να είναι προσθαφαιρετό. Οι μετωπικές μεντεσεδένιες πόρτες θα έχουν κλειδαριά. Οι πόρτες θα είναι τετραγωνικού σχήματος.

Στην εσωτερική άκρη της πόρτας πρέπει να υπάρχει ειδικό κανάλι, εις τρόπον ώστε να τοποθετείται προστατευτικό λάστιχο, ελαχίστης επιφανείας 1 cm².

Οι πίνακες θα φέρουν κανάλια καλωδίων και κατακόρυφο ακροκιβώτιο έτσι ώστε να διευκολύνεται η κατανομή των αγωγών και καλωδίων από τα πάνω προς τα κάτω.

Η βάση και η πάνω πλευρά του καναλιού των καλωδίων των πινάκων θα είναι κλειστά με προσθαφαιρετές πλάκες, προσαρμοσμένες για την είσοδο καλωδίων. Η πίσω, κάτω και πάνω πλευρές των πινάκων είναι κλειστές από ηλεκτροσυγκολλητές λαμαρίνες, οι οποίες εξασφαλίζουν την απόλυτη στεγανοποίησή τους από νερό και σκόνη. Η είσοδος των καλωδίων στον πίνακα θα γίνεται με κατάλληλους στυπιοθλίπτες.

Οι πίνακες είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να προβλέπουν ελεύθερο χώρο για προσθήκες που θα πραγματοποιηθούν αργότερα. Για το λόγο αυτό στην μεταλλική μετωπική επιφάνεια των πινάκων θα παραμένει ελεύθερος χώρος ίσος με τουλάχιστον 20% του ολικού εμβαδού της μετωπικής επιφάνειας του πίνακα.

Στις μετωπικές πόρτες είναι τοποθετημένα τα μπουτόν χειρισμού, ενδεικτικές λυχνίες, επιλογές, πιθανά όργανα μετρήσεως, τα οποία είναι μέρος των βοηθητικών κυκλωμάτων.

Οι πίνακες θα είναι εφοδιασμένοι με ότι πρόσθετο απαιτείται για να αποφευχθεί η συγκέντρωση υγρασίας μέσα σε αυτούς.

Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά : μετρήσεις - χειριστήρια - ενδείξεις - προστασίες - καλώδια - ακροδέκτες.

Οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων χειρισμών, μετρήσεων, προστασίας και ενδείξεων πρέπει να πραγματοποιούνται από εύκαμπτους αγωγούς με διατομή 1,5 mm².

Οι αγωγοί, βάσει των κανονισμών πρέπει να είναι τοποθετημένοι σε μικρά κανάλια από PVC τα οποία είναι άκαυστα. Αν αυτοί έχουν μεγάλες διατομές, επιτρέπεται διαδρομή έξω από το κανάλι, αρκεί αυτή να ασφαλίζεται επαρκώς με τη βοήθεια γάντζων.

Όλες οι εισοδοί, και έξοδοι καλωδίων στον πίνακα θα γίνονται μέσω κατάλληλων αριθμημένων κλεμμών. Επιπλέον των σημερινών απαιτούμενων κλεμμών θα υπάρχουν εγκατεστημένες από σήμερα εφεδρικές κλέμμες σε αριθμό 15% των σήμερα προβλεπόμενων.

Οι κλέμμες πρέπει να είναι με ακροδέκτες, ελάχιστης διατομής 2,5 mm², με διαφράγματα όπου είναι απαραίτητο. (π.χ. σε συνάρτηση των διαφόρων τάσεων λειτουργίας). Οι κλέμμες πρέπει να είναι αριθμημένες όπως φαίνονται στα σχέδια. Στις συνδέσεις των κλεμμών που βρίσκονται στην εξωτερική πλευρά του πίνακα, πρέπει να τοποθετείται ένας μόνο αγωγός σε κάθε κλέμμα. Οι κλέμμες

πρέπει να είναι του τύπου που η βίδα πίεσης πιέζει σε προστατευτικό λαμάκι (ή κάτι παρόμοιο) και όχι απευθείας στον αγωγό.

Σε κάθε πίνακα πρέπει να υπάρχει ειδική υποδοχή για την τοποθέτηση των ηλεκτρολογικών σχεδίων του αυτοματισμού.

5.4 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΑΡΑΒΙΑΣΗΣ ΧΩΡΟΥ

Το σύστημα ελέγχου της εισόδου στο χώρο αποτελείται από μια μαγνητική επαφή, η οποία επιτηρεί τις πόρτες των αντλιοστασίων και των χώρων όπου απαιτείται η πληροφόρηση για την παρουσία ατόμου. Αυτή η επαφή τοποθετείται πάνω στη θύρα εισόδου του χώρου.

Η επαφή ενεργοποιείται κάθε φορά που ανοίγει η πόρτα για να μπει κάποιος στο χώρο.

5.5 ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (DC-UPS)

Κάθε πίνακας αυτοματισμού με τροφοδοσία από το δημόσιο δίκτυο ηλεκτροδότησης, θα διαθέτει μονάδα αδιάλειπτης παροχής ισχύος, ώστε ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής να συνεχίζει να λειτουργεί ακόμη και μετά από διακοπή της τροφοδοσίας λόγω χειρισμού ή βλάβης. Η μονάδα αυτή θα είναι compact, θα τοποθετείται σε ράγα πλησίον του PLC και θα στηρίζει την συνεχή τάση τροφοδοσίας του PLC στα 24V DC. Για το λόγο αυτό θα είναι συνδεδεμένη στην έξοδο του τροφοδοτικού του PLC. Ειδικότερα, όταν η τάση εισόδου της μονάδας του UPS πέσει κάτω από ένα όριο ασφαλείας, το οποίο θα έχει προεπιλεγεί, τότε μέσω άμεσης ηλεκτρονικής σύνδεσης με τους συσσωρευτές θα παρέχεται στήριξη της τάσης τροφοδοσίας.

Ακόμη, η μονάδα αυτή θα πρέπει να διαθέτει τα ακόλουθα:

- Εύρος τάσης εισόδου: 22-29 V DC
- Όριο τάσης σύνδεσης μπαταρίας: ρυθμιζόμενο με DIP διακόπτες στην περιοχή 22-25V DC με διακριτά βήματα των 0,5 V
- Τάση εξόδου: 24 V DC
- Ρεύμα εξόδου ≥ 5 A ανάλογα και με το τροφοδοτικό που χρησιμοποιείται και τις απαιτήσεις του συνδεδεμένου εξοπλισμού
- Βαθμός απόδοσης $\geq 95\%$
- Προστασία αναστροφής πολικότητας της τάσης εισόδου και των συσσωρευτών
- Προστασία υπερφόρτισης
- LEDs και επαφές σηματοδότησης κανονικής ή μη λειτουργίας, μπαταρία OK, alarm μπαταρίας (μπαταρία όχι φορτισμένη), μπαταρία φορτισμένη κάτω από 85%, μπαταρία φορτισμένη πάνω από 85%
- Προστασία βραχυκυκλώματος με ενσωματωμένη ασφάλεια 16A
- Αυτόματη αποσύνδεση αν η τάση πέσει κάτω των 19V
- Επιτήρηση τάσης συσσωρευτών και ένδειξη για αλλαγή αυτών
- Θερμοκρασία λειτουργίας 0-+40 °C

- Βαθμός προστασίας IP20 (κατά EN60529)
- Πιστοποίηση EMC κατά EN 61000-6-2
- Πιστοποίηση κατά CE και UL(CSA)

Οι συσσωρευτές της μονάδας UPS που θα προσφέρουν την στήριξη της τάσης θα μπορούν να τοποθετηθούν και αυτοί σε ράγα και θα έχουν χαμηλό ρυθμό αυτοεκφόρτισης της τάξης του 3% περίπου μηνιαίως στους 200C. Θα είναι κλάσης προστασίας III και θα ασφαλίζονται έναντι βραχυκυκλώματος με ασφάλεια 20A, ενώ θα μπορούν να προσφέρουν αυτονομία λειτουργίας στο διασυνδεδεμένο εξοπλισμό τουλάχιστον μίας ώρας (1h).

5.6 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΣ ΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΚΤΗΣ (PLC)

Όλα τα PLC πρέπει να είναι όμοια και εναλλάξιμα ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά, την επεκτασιμότητα, και τον μέγιστο αριθμό προσαρτώνμενων καρτών. Θα διαφέρουν μόνο ως προς το πραγματικό πλήθος των αναλογικών και ψηφιακών εισόδων και εξόδων που απαιτείται ανάλογα με τις ανάγκες κάθε εγκατάστασης. Ο σημερινός αριθμός των εισόδων - εξόδων πρέπει να μπορεί να επαυξηθεί ώστε να καλύπτει τις απαιτήσεις των μελλοντικών φάσεων, με μόνη την προσθήκη επιπλέον καρτών. Τα PLC θα ακολουθούν τις προδιαγραφές που παρατίθενται παρακάτω .

Ο κατασκευαστής PLC θα πρέπει να διαθέτει:

- σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό και πλήρη σειρά συσκευών και υλικών/συστημάτων υποστήριξης.
- Πιστοποιητικά UL για τα προϊόντα του
- Πιστοποιητικά από κατάλληλα διαπιστευμένα εργαστήρια ότι η ανάπτυξη, κατασκευή, παραγωγή, δοκιμές τύπου και σειράς γίνονται σύμφωνα με την οδηγία IEC 61131-3.

Ο ελεγκτής είναι ελεύθερα προγραμματιζόμενη μονάδα αυτοματισμού (Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής, PLC). Πιο συγκεκριμένα, για την επικοινωνία - διασύνδεση με το περιβάλλον (συλλογή πληροφοριών και αποστολή εντολών), το PLC θα διαθέτει :

- Μονάδες Ψηφιακών Εισόδων

για την συλλογή πληροφοριών τύπου ON-OFF από επαφές RELAY ελεύθερης τάσης.

- Μονάδες ψηφιακών εξόδων (DO)

για την αποστολή εντολών.

- Αναλογικών Εισόδων (AI)

για την συλλογή μετρήσεων από αισθητήρια όργανα που παρέχουν αναλογικό σήμα.

- Αναλογικών εξόδων (AO)

για την ρύθμιση ειδικών μονάδων.

Η διάταξη του PLC σε κάθε ΤΣΕ πρέπει κατ' ελάχιστο να αποτελείται από :

- α) την CPU (Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας)
- β) τις κάρτες Εισόδων και Εξόδων
- γ) τις απαραίτητες για την επικοινωνία συσκευές

Τα παραπάνω πρέπει να είναι τοποθετημένα σε ράγα στήριξης μεγάλης μηχανικής αντοχής, πάνω στην οποία θα τοποθετηθούν όλες οι απαραίτητες κάρτες. Η διασύνδεση αυτών θα επιτυγχάνεται με την χρήση backplane. Οι συνδέσεις των καλωδίων των Εισόδων και Εξόδων γίνονται σε κινούμενες (αρθρωτές) φισέττες πάνω στη ράγα του PLC, τοποθετημένες στο εμπρόσθιο μέρος των καρτών, για εύκολη και γρήγορη σύνδεση και αποσύνδεση των I/O's από την κάρτα που τα εξυπηρετεί, για τις περιπτώσεις αλλαγών ή επιδιορθώσεων. Περισσότερα της μιας ράγας μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους για την δημιουργία ενός μεγαλύτερου συστήματος με την χρήση ενός απλού καλωδίου χωρίς τη χρήση ειδικών interface.

Ο ελεγκτής θα είναι κατασκευασμένος με τρόπο ώστε να μπορεί να επεκτείνεται και με πρόσθεση ανεξάρτητων μονάδων εισόδου/εξόδου που θα επικοινωνούν με τις γειτονικές μονάδες με Bus . Η επέκταση του ελεγκτή θα πρέπει να γίνεται με απλό τρόπο χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία ή μεταφορά της συσκευής σε εργαστήριο.

Η CPU θα εμπεριέχει Led κατάστασης και Led σφαλμάτων. Επίσης με το πακέτο προγραμματισμού και με την δυνατότητα password protection ο χρήστης θα προστατεύεται αποτελεσματικά έναντι μη εξουσιοδοτημένων αλλαγών και αντιγραφή των προγραμμάτων του.

Η CPU θα περιλαμβάνει διαγνωστική μνήμη που δεν θα σβήνεται ούτε με την πτώση τάσης ούτε με το Reset της μνήμης και θα καταγράφονται με ώρα και ημερομηνία γεγονότα που συνδέονται με :

Σφάλματα της CPU

Σφάλματα συστήματος της CPU

Σφάλματα περιφερειακών modules.

Μεταγωγή από κατάσταση Stop-Εκτέλεση προγράμματος (RUN) -Stop.

Προγραμματιστικά λάθη στο πρόγραμμα εφαρμογής.

Ο τυπικός χρόνος σάρωσης θα πρέπει να είναι μικρότερος των 0,40ms/εντολή.

Η μνήμη RAM του ελεγκτή (μνήμη αποθήκευσης προγράμματος και δεδομένων) πρέπει να έχει μέγεθος 100 kbytes τουλάχιστον.

Θα υπάρχει ενσωματωμένο ρολόι πραγματικού χρόνου

Θα υποστηρίζονται Γλώσσες προγραμματισμού όπως LAD (LADDER) είτε SCL (λίστα εντολών) σύμφωνα με τα διεθνή Standards IEC 61131-3 Part 3

Ο ελεγκτής θα είναι 32 bit και θα πρέπει να υποστηρίζει υποχρεωτικά τις παρακάτω εντολές:

Λογικής bit BOOLEAN (AND, OR)

Λογικής Word boolean (AND, OR) με 16 bit-Σταθερές.

Λογικής Double Boolean (AND,OR) με 32 bit- Σταθερές

Εντολές παλμού.

Set / Reset bit (πχ. Inputs, Outputs, Flags)

Εντολές ολίσθησης Δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης.

Set /Reset bit (π.χ. Inputs, Outputs, flags)

Εντολές ολίσθησης δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης

Εντολές χρονικών και απαριθμητών

Αποθήκευση και μεταφοράς τιμών από και προς καταχωρητές byte, Word, Doubleword.

Εντολές σύγκρισης (16bit, 32 bit ακέραιων αριθμών, 32 bit δεκαδικών αριθμών).

Αριθμητικές πράξεις όπως

α) Πρόσθεση/πολλαπλασιασμό 16bit ακέραια

β) Πρόσθεση/πολλαπλασιασμό 32 bit ακέραια

γ) Πρόσθεση/πολλαπλασιασμό 32 bit δεκαδικών

Εύρεση τετραγωνικής ρίζας, Λογαριθμικές πράξεις, τριγωνομετρικές λειτουργίες.

Εντολές αλλαγής ελέγχου του προγράμματος από μπλοκ σε μπλοκ και από εντολή σε εντολή μέσα στο ίδιο μπλοκ .

Εντολές μετατροπής κώδικα (πχ BCD σε 16 bit Ακέραια)

Εντολές αλλαγής τρόπου εκτέλεσης του προγράμματος όπως κυκλικός, ελεγχόμενος από γεγονός ή από χρόνο

Ένδειξη μεγίστου - ελαχίστου- μέσου κύκλου εκτέλεσης προγράμματος

Υποστήριξη αναλογικού - ολοκληρωτικού- διαφορικού ελεγκτή κλειστού βρόχου (PID Controller) με την βοήθεια ενσωματωμένων στην CPU λειτουργιών ή με την χρήση επιπλέον πακέτου παραμετροποίησης.

Η συσκευή θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 256 απαριθμητές και 256 χρονικά.

Η συσκευή, σε πλήρη επέκταση, πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 128 ψηφιακές εισόδους / εξόδους.

Η συσκευή σε πλήρη επέκταση, πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 32 αναλογικές εισόδους / εξόδους.

Η συγκράτηση των αγωγών στις κλεμοσειρές των καρτών να είναι βιδωτή.

Ένδειξη κατάστασης κάθε ψηφιακής εισόδου / εξόδου με LED.

Δυνατότητα προσομοίωσης (SIMULATION) κάθε ψηφιακής και αναλογικής εισόδου / εξόδου.

Γαλβανική απομόνωση ψηφιακών εισόδων / εξόδων.

Οι κάρτες ψηφιακών εισόδων πρέπει να έχουν: τάση εισόδου 10 - 30 V DC

Κάθε κάρτα ψηφιακής εισόδου έχει LED, τα οποία δείχνουν την κατάσταση κάθε μίας εισόδου. Όταν ένα LED ανάβει, σημαίνει ότι υπάρχει τάση στο αντίστοιχο terminal. Το module παρέχει αυτήν την πληροφορία στο πίσω μέρος του πλαισίου (PLC motherboard ή backplane), για να διαβαστεί από τον επεξεργαστή.

Οι κάρτες αναλογικών εισόδων πρέπει να έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

α) Να υπάρχει η δυνατότητα, μέτρησης αναλογικών σημάτων είτε τάσης είτε ρεύματος.

β) Η διακριτική ικανότητα (RESOLUTION) πρέπει να είναι 11 bits.

γ) Να υπάρχει η δυνατότητα ανίχνευσης κομμένου καλωδίου.

Η θερμοκρασιακή περιοχή λειτουργίας του ελεγκτή θα πρέπει να είναι -10°C έως 55°C σε συνθήκες υγρασίας μέχρι 95%.

Ο προγραμματιζόμενος ελεγκτής θα περιλαμβάνει τουλάχιστον δύο θύρες επικοινωνίας για τη διασύνδεση τόσο με τη μονάδα προγραμματισμού του, όσο και με το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου.

5.7 ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ

Οι προσφερόμενοι μετρητές-αναλυτές ηλεκτρικών παραμέτρων θα πρέπει να διαθέτουν τοπικές ενδείξεις για τον έλεγχο των τάσεων, ρευμάτων κ.λ.π.

Ο μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών θα είναι ένας προγραμματιζόμενος μετρητής κατανάλωσης ενέργειας που μετρά τις ηλεκτρικές παραμέτρους των ισορροπημένων ή μη μονοφασικών και τριφασικών ηλεκτρικών δικτύων.

Τα μεγέθη που μετράει, είναι τουλάχιστον τα παρακάτω:

- Πολική τάση
- Φασική τάση
- Ένταση ρεύματος
- Συχνότητα
- Ενεργό ισχύ
- Άεργο ισχύ
- Φαινόμενη ισχύ
- Ενέργεια
- Άεργο ενέργεια
- Συντελεστή ισχύος
- Ολική αρμονική παραμόρφωση τάσης (THD_v)
- Ολική αρμονική παραμόρφωση ρεύματος (THD_i)

Σήμα εξόδου: Δύο (2) έξοδοι παλμού για μέτρηση ενέργειας (π.χ. ενεργού, άεργης)

Προστασία υπέρτασης: CAT III

Μέτρηση ρεύματος: Μέσω μετασχηματιστή έντασης /5A

Μέγιστη AC τάση: 400VAC (τριφασική)

Ακρίβεια: $\pm 1^\circ$ (κατά IEC 688)

Προστασία: IP 54 (case)/IP 20 (terminals)

Θερμοκρασία λειτουργίας: 0 ... +50°C

Το όργανο θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλη θύρα για την επικοινωνία με PLC (Ethernet ή RS485) και την αποστολή των δεδομένων στο κέντρο ελέγχου, ενώ ταυτόχρονα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα για την σύνδεση πολλών οργάνων μέτρησης στο ίδιο δίκτυο.

5.8 ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΣΥΡΜΑΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Τα απαιτούμενα radiomodem πρέπει να είναι ειδικά κατασκευασμένα για χρήση σε δίκτυα ασύρματης μετάδοσης δεδομένων (τηλεμετρίας).

Τα radiomodem γενικά, πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ταχύτητα μετάδοσης 9600 bps έως 19200bps
- Ethernet 10/100 baseT ή σειριακή RS-232/RS-485 διεπαφή (interface)
- διάφορους τρόπους λειτουργίας, μεταξύ των οποίων και σαν αναμεταδότες
- περιοχή συχνοτήτων από 400-470MHz
- Επιλογή καναλιού RF, διεύθυνσης και επίπεδο ισχύος του σήματος μετάδοσης
- Ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων (bps) μέσω σειριακών θυρών: 1200- 115200,
- Ενδεικτικές λυχνίες για την κατάσταση λειτουργίας (εκπομπή, λήψη, κλπ)

- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10 έως 50° C
- Υγρασία λειτουργίας: 0% έως 90% RH
- Τάση λειτουργίας: 12-30Vdc
- Μέγιστη Ισχύς εκπομπής έως 10 watt.
- Προστασία έναντι των ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών

Η ασύρματη επικοινωνία πρέπει να γίνεται σε περιοχές συχνοτήτων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Πρέπει να παρέχουν τη δυνατότητα επικοινωνίας με τα υψηλότερα πρότυπα ασφάλειας (EN/IEC 62386) και προστασία με χρήση κωδικοποίησης AES 256 bit.

Ο ανάδοχος πρέπει να λάβει γνώση της θέσης των τοπικών σταθμών και την γεωγραφική κατανομή τους, όπου απαιτείται θα τοποθετεί πρόσθετη επικοινωνιακή διάταξη για χρήση μέσω δικτύου 3G/4G/GSM/GPRS και όπου απαιτείται θα τοποθετεί αναμεταδότες και γενικώς να πάρει όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα για την αδιάλειπτη επικοινωνία των σταθμών με τον ΚΣΕ. Η οποιαδήποτε δαπάνη απαιτηθεί είτε αφορά σύνταξη μελέτης, προμήθεια ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, μεταφορά και την εγκατάσταση του, ο ανάδοχος δεν δικαιούται καμία επιπλέον αμοιβή.

Τα προσφερόμενα Radio modem θα φέρουν πιστοποιητικά Ευρωπαϊκά

Κεραίες

Για την υλοποίηση του συστήματος θα πρέπει να εγκατασταθούν κεραίες των Radio modem, κατάλληλης ενίσχυσης (dB) και κατάλληλου τύπου (κατευθυντικές ή πολυκατευθυντικές) για την απρόσκοπτη επικοινωνία των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου

Απολαβή	≥ 6dB
Εμπέδηση	50 Ohm
Πόλωση	Κατακόρυφη / Οριζόντια
Στάσιμα κύματα (VSWR)	< 1,5
Θερμοκρασία λειτουργίας	-35°C + 70°C
Υλικό κατασκευής	Αλουμίνιο

Η κάθοδος της κεραίας θα είναι ομοαξονικό καλώδιο υψηλών συχνοτήτων κατάλληλο για τηλεπικοινωνιακές εφαρμογές

- Εσωτερικός αγωγός: γυμνός μονόκλωνος εκ συρματιδίων χαλκού
- Μόνωση εσωτερικού αγωγού: πολυαιθυλένιο
- Εξωτερικός αγωγός: Γυμνό πλέγμα χαλκού
- Μανδύας: PVC
- Αντίσταση καλωδίου: 50Ω

Απόσβεση: ≤9 dB/100m στα 450MHz

5.9 ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

α) Για την **αντικεραυνική προστασία των πομποδεκτών - radiomodems** οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης: 10 KA (σε κυματομορφή 8/20 μ sec)
- Χρόνος απόκρισης < 100 nsec
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας: - 40°C έως + 80°C
- Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να φέρουν τη σήμανση CE.
- Απώλεια παρεμβολής (insertion loss) μικρότερη από 4db

β) Για την **αντικεραυνική προστασία γραμμών τροφοδοσίας 230V** οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης: 40 KA (σε κυματομορφή 8/20 μ sec)
- Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης: 20 KA (σε κυματομορφή 8/20 μ sec)
- Χρόνος απόκρισης < 30 n sec
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας: - 40°C έως + 80°C
- Ενδεικτικό σήμα καλής λειτουργίας.
- Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να έχουν ικανότητα σύνδεσης με το ενιαίο σύστημα γείωσης, δεν πρέπει να εμποδίζουν ή να διακόπτουν τη συνεχή λειτουργία της ηλεκτρικής παροχής και να μην αυξάνουν την αντίσταση της υπό προστασία γραμμής.

5.10 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΣΕ ΚΑΙ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΣΕ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ SCADA

Για τη δημιουργία του ενιαίου συστήματος τηλεελέγχου – τηλεχειρισμού του Δήμου Καρπενησίου ο ανάδοχος οφείλει να προβεί στην ενοποίηση των διαφόρων συστημάτων λογισμικού κάνοντας χρήση γλωσσών προγραμματισμού υψηλού επιπέδου. Ο ανάδοχος θα πρέπει αναβαθμίσει το υφιστάμενο σύστημα τηλεμετρίας του Δήμου και θα ενσωματώσει πλήρως τους δύο (2) νέους τοπικούς σταθμούς ελέγχου. Το λογισμικό επικοινωνιών το οποίο θα αναπτυχθεί για τις ανάγκες του παρόντος έργου και θα εγκατασταθεί στον υφιστάμενο Διαχειριστή Επικοινωνιών θα πρέπει να εξασφαλίζει την ασφάλεια και την πληρότητα της μεταδιδόμενης πληροφορίας από και προς τους ΚΣΕ / ΤΣΕ, καθώς επίσης να διαπιστώνει τυχόν σφάλματα στη διαδικασία αποστολής / λήψης δεδομένων και να επαναλαμβάνει αυτή μέχρι την επιτυχή ολοκλήρωσή της. Το σύστημα ελέγχου θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα πρόσβασης μέσω σύνδεσης internet/intranet. Με τον τρόπο αυτό, θα είναι δυνατή η εποπτεία και ο έλεγχος των εγκαταστάσεων αυτοματισμού, χωρίς να χρειάζεται σχεδόν καμία αλλαγή στη διαμόρφωση. Κάτι τέτοιο δίνει τη δυνατότητα σε κάποιον να αναλάβει τη διαχείριση μιας εγκατάστασης από οποιοδήποτε σημείο βρίσκεται. Επίσης θα πρέπει μέσω του λογισμικού και σε συνεργασία με την λειτουργία ρυθμιστών στροφών ή ομαλών εκκινήτων να επιτυγχάνονται λειτουργίες ενεργειακά αποδοτικότερες ενώ ταυτόχρονα να εξισορροπείται ο χρόνος λειτουργίας και φθοράς των αντλητικών συγκροτημάτων. Το λογισμικό θα πρέπει να είναι πλήρως συμβατό και

όμοιας λειτουργίας και αρχιτεκτονικής με το σύνολο του εξοπλισμού και τις βάσεις δεδομένων του υφιστάμενου SCADA που λειτουργεί και είναι εξοικειωμένο το προσωπικό του Δήμου Καρπενησίου.

Καρπενήσι, 24 / 9 /2024

Οι Συντάξας


Κλήμης Αναστασιάδης

Τεχνολόγος Τ.Ε.

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο αναπ/της Προϊστάμενος Τ.Τ.Ε.


Μαντέκας Βασίλειος

Πολ. Μηχικός ΠΕ



