



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΛΑΡΙΣΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ,
ΠΟΛΕΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡ/ΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Τίτλος πράξης:

«Αξιοποίηση σύγχρονων συστημάτων ποσοτικής και ενεργειακής διαχείρισης και ελέγχου των εγκαταστάσεων άρδευσης του Δήμου Αγιάς.»

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 2.199.760,00 € (με Φ.Π.Α.)

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ 2014-2020	ΜΕΤΡΟ 4: «Επενδύσεις σε υλικά στοιχεία του ενεργητικού»
ΥΠΟΜΕΤΡΟ 4.3: «Στήριξη για επενδύσεις σε υποδομές που συνδέονται με την ανάπτυξη, τον εκσυγχρονισμό ή την προσαρμογή της γεωργίας και της δασοκομίας»	ΔΡΑΣΗ 4.3.1: «Υποδομές εγγείων βελτιώσεων»
 ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΓΕΩΡΓΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ Η Ευρώπη επενδύει στις αγροτικές περιοχές	ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Η ΠΡΑΞΗ ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΓΕΩΡΓΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ Ε.Ε. ΚΑΙ ΑΠΟ ΕΘΝΙΚΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ

Τεχνική Υπηρεσία Δήμου Αγιάς

ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2022

Πίνακας περιεχομένων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	2
1.1 ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΣΕ.....	3
1.2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ)	38
1.3 ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ – ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ).....	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΒΕΒΑΙΩΣΕΙΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	43
ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΟΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ Ή ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΩΝ ΛΟΓΙΚΩΝ ΕΛΕΓΚΤΩΝ (PLC) ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΗΛΕΛΕΓΧΟΥ & ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ SCADA ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	43
ΑΠΟΔΕΙΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΟΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ.....	47
4.1 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	47
4.2 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΣ ΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΚΤΗΣ (PLC).....	50
4.3 ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (DC-UPS).....	57
4.4 ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ	58
4.5 ΜΟΔΕΜ ΑΣΥΡΜΑΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ	65
4.6 ΑΝΑΛΥΤΗΣ- ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ.....	68
4.7 ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ	69
4.8 ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	69
4.9 ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΕΡΗΧΩΝ (CLAMP ON)	74
4.10 ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ	76
4.11 ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	76
4.12 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ.....	77
4.13 ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΓΙΑ ΡΥΘΜΙΣΤΗ ΣΤΡΟΦΩΝ	78
4.14 ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΣΤΡΟΦΩΝ (INVERTER)	80
4.15 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ.....	85
ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	86
4.16 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	86
4.17 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ(SERVER).....	88
4.18 ΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (CLIENT)	89
4.20 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΤΗΛΕΛΕΓΧΟΥ – ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ.....	91
4.21 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	93
4.22 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ.....	94

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Στο παρόν κεφάλαιο, παρουσιάζονται αναλυτικοί πίνακες με τον εξοπλισμό των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου Αρδευσης και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου.

1.1 ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΣΕ

Στην ενότητα αυτή, παρουσιάζονται οι πίνακες με τον εξοπλισμό που απαιτείται για κάθε Σταθμό Ελέγχου .

Η δεύτερη στήλη του κάθε πίνακα, αφορά την ποσότητα του εξοπλισμού που απαιτείται να προσφέρει, εγκαταστήσει, συνδέσει και θέσει σε λειτουργία ο προμηθευτής.

ΤΣΕΑ1 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΛΩΝΙΑ-ΓΗΠΕΔΟ ΑΕΤΟΛΟΦΟΣ Δ.Ε. ΑΓΙΑΣ		
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	0
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	0
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	1
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	1
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ2 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΟΚΚΙΝΕΣ ΑΕΤΟΛΟΦΟΣ Δ.Ε. ΑΓΙΑΣ		
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	0
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	0
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	1
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	1
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ3 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΤΣΑΙΡΙ-ΚΑΡΑΝΙΚΑ ΑΕΤΟΛΟΦΟΣ Δ.Ε. ΑΓΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	0
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	0
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	1
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	1
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ4 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΜΥΓΔΑΛΙΑ ΕΛΑΦΟΥ Δ.Ε. ΑΓΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	0
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	0
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	1
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	1
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ5 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΡΙΒΑ ΕΛΑΦΟΥ Δ.Ε. ΑΓΙΑΣ		
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	0
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	0
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	1
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	1
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ6 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΗΜΗΤΡΑΣ Δ.Ε. ΛΑΚΕΡΕΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	1
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	0
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	0
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ7 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΧΩΡΑ ΜΕΤΑΞΟΧΩΡΙ Δ.Ε. ΑΓΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	0
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	0
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	1
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	1
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ8 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΡΓΑΡΙΝΗ Δ.Ε. ΛΑΚΕΡΕΙΑΣ		
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	1
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	0
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	0
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ9 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΕΤΣΙΤΙ ΝΕΡΟΜΥΛΩΝ Δ.Ε. ΑΓΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	0
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	0
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	1
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	1
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ10 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΓ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΠΟΤΑΜΙΑΣ Δ.Ε. ΑΓΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	1
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	0
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	0
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ11 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΗ ΓΕΡΑΚΑΡΙ Δ.Ε. ΑΓΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	0
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	0
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	1
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	1
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ12 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΝΤΙΡΕΣ ΓΕΡΑΚΑΡΙ Δ.Ε. ΑΓΙΑΣ		
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	1
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	0
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	0
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ13 - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΟΣ-ΚΑΛΕΣΗΣ ΓΕΡΑΚΑΡΙ Δ.Ε. ΑΓΙΑΣ		
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	0
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	0
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	0
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	0
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	0
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	0
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ14 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΠΑΛΙΑΜΠΕΛΑ ΑΝΑΒΡΑ Δ.Ε. ΑΓΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	0
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	0
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	1
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	1
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ15 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΛΑΤΗ ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ Δ.Ε. ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	0
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	0
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	1
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	1
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ16 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΣΠΡΟΓΙΑ ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ Δ.Ε. ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	1
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	0
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	0
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ17 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΨΙΛΗ-ΡΑΧΗ ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ Δ.Ε. ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ		
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	1
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	0
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	0
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ18 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΟΥΤΖΙΜΠΟ ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ Δ.Ε. ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ		
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	0
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	0
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	1
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	1
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ19 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΟΥΤΣΟΥΠΙΑ ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ Δ.Ε. ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	1
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	0
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	0
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ20 - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΒΕΛΙΚΑ ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ Δ.Ε. ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	2
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	2
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	2
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	0
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	0
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ21 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΞΑΝΟΙΓΜΑ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ Δ.Ε. ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	1
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	0
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	0
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ22 - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΞΑΝΟΙΓΜΑ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ Δ.Ε. ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	0
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	0
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	1
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	1
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ23 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΕΤΟΧΙ-ΡΙΖΑΚΙ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ Δ.Ε. ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ		
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	1
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	0
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	0
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ24 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΕΤΟΧΙ-ΚΑΡΤΣΑΦΛΕΚΙ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ Δ.Ε. ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	1
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	0
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	0
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ25 - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΕΤΟΧΙ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ Δ.Ε. ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	0
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	0
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	1
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	1
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ26 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΠΡΑΙΜΙ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ Δ.Ε. ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	0
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	0
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	1
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	1
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ27 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΠΕΥΚΑ-ΜΕΛΙΣΣΙΑ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ Δ.Ε. ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	1
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	0
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	0
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ28 - ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗ ΙΣΙΩΜΑ ΣΚΗΤΗΣ Δ.Ε. ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	0
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	0
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	1
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	2
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ29 - ΠΗΓΗ ΜΠΟΥΡΜΠΟΥΛΗΘΡΑ ΣΚΗΤΗΣ Δ.Ε. ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	0
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	0
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	1
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	1
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ30 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΗΠΕΔΟ ΟΜΟΛΙΟΥ Δ.Ε. ΕΥΡΥΜΕΝΩΝ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	0
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	0
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	1
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	1
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	1

ΤΣΕΑ31 - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΕΡΑΝΙ (ΚΑΙΝΟΥΡΙΟ) ΟΜΟΛΙΟΥ Δ.Ε. ΕΥΡΥΜΕΝΩΝ		
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	0
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	0
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	1
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	3
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	0

ΤΣΕΑ32 - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΓΡΙΑΔΕΣ (ΠΑΛΙΟ) ΟΜΟΛΙΟΥ Δ.Ε. ΕΥΡΥΜΕΝΩΝ		
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	0
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	0
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	1
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	2
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	0

ΤΣΕΑ33 - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΓΡΙΑΔΕΣ (ΚΑΙΝΟΥΡΙΟ) ΟΜΟΛΙΟΥ Δ.Ε. ΕΥΡΥΜΕΝΩΝ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	0
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	0
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	1
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	2
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	0

ΤΣΕΑ34 - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΠΑΛΙΟΒΟΡΙΑ (ΠΑΛΙΟ) ΟΜΟΛΙΟΥ Δ.Ε. ΕΥΡΥΜΕΝΩΝ		
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	0
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	0
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	1
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	3
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	0

ΤΣΕΑ35 - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΠΑΛΙΟΒΟΡΙΑ (ΚΑΙΝΟΥΡΙΟ) ΟΜΟΛΟΙΟΥ Δ.Ε. ΕΥΡΥΜΕΝΩΝ		
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης/στάθμης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	0
10	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 11kW και μέχρι 30kW	0
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστές στροφών > 30 kW και μέχρι 65 kW	1
12	Ρυθμιστής Στροφών (INVERTER) Ισχύος > 30kW και μέχρι 65kW	3
13	Εγκατάσταση πίνακα ισχύος με Inverter	1
14	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
16	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
17	Pillar	0

1.2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ)

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ (HARDWARE, ΑΔΕΙΕΣ ΚΛΠ)		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Διαχειριστής Επικοινωνιών	1
2	Κεντρικός Η/Υ (Server)	2
3	Θέση εργασίας (Client)	1
4	Μετεωρολογικός Σταθμός	2
5	Λογισμικό τηλεελέγχου τηλεχειρισμού (άδεια χρήσης)	1
6	Λογισμικό ενεργειακής βελτίωσης δικτύων άρδευσης (άδεια χρήσης)	1
7	Εγκατάσταση εξοπλισμού	1

1.3 ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ – ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ)

ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ -ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ	
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	Ανάπτυξη λογισμικού εφαρμογής επικοινωνιών
2	Ανάπτυξη λογισμικού εφαρμογής τηλεελέγχου τηλεχειρισμού
3	Ανάπτυξη εφαρμογής ενεργειακής βελτίωσης δικτύου άρδευσης
4	Εγκατάσταση και παραμετροποίηση εφαρμογών

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	Δοκιμαστική λειτουργία για ένα (1) μήνα
2	Εκπαίδευση
3	Τεκμηρίωση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

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 προσφερομένου συστήματος. Για το λόγο αυτό θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τα παρακάτω:

- i. Συμπληρωμένα όλα τα έντυπα και πίνακες που δίνονται στο παράρτημα “ΕΝΤΥΠΟ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ”.
- ii. Αποδεικτικά συνεργασίας με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C.) και συστημάτων τηλελέγχου & τηλεχειρισμού SCADA.
- iii. Αποδεικτικά συνεργασίας με οίκο ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών και λογισμικού επικοινωνιών.
- iv. Σχέδια όπου παρουσιάζονται:
 - Συνολικό σύστημα τηλεμετρίας (Λογικό διάγραμμα σύνδεσης σταθμών ελέγχου υδραγωγείων)
 - Δίκτυο Τηλεπικοινωνιών
 - Τοπικό Δίκτυο Επικοινωνιών ΚΣΕ
 - Ενδεικτικές γραφικές οθόνες για κάθε υποσύστημα
 - Ενδεικτικές εκτυπώσεις
- v. Περιγραφή αυτοματοποιημένης λειτουργίας συστήματος
- vi. Αναλυτικός υπολογισμός των χρόνων σάρωσης των τοπικών σταθμών.
- vii. Αναλυτικές προδιαγραφές του προσφερόμενου εξοπλισμού που θα περιλαμβάνει:
 - Ακριβή τύπο και ποσότητα
 - Ακριβή περιγραφή τεχνικών χαρακτηριστικών
 - Συμφωνία με απαιτούμενες προδιαγραφές
- viii. Αριθμός προσφερόμενων ψηφιακών/αναλογικών εισόδων/εξόδων σε κάθε σταθμό ελέγχου του δικτύου αρδευσης 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.
- ix. Αναλυτική περιγραφή των λειτουργιών και δυνατοτήτων του λογισμικού εφαρμογής (τηλέλεγχος-τηλεχειρισμός, ποιότητα, ισοζυγίου νερού, κλπ)
- x. Επεκτασιμότητα του συνολικού προσφερόμενου συστήματος
- xi. Χρονοδιάγραμμα και Πρόγραμμα υλοποίησης προμήθειας που περιλαμβάνει αναλυτικά τις διάφορες φάσεις υλοποίησης της.
- xii. Αναλυτική περιγραφή των εγχειριδίων λειτουργίας που θα παραδοθούν.
- xiii. Διαδικασία και κατάλογος ειδικευμένου προσωπικού του προμηθευτή που θα διενεργήσει τις τελικές δοκιμές του συνολικού συστήματος και την παράδοσή του σε λειτουργία.
- xiv. Όροι εγγύησης-συντήρησης του προσφερόμενου συστήματος καθώς και πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης για περίοδο για την περίοδο μετά την οριστική ποιοτική και ποσοτική παραλαβή του συστήματος (πέρας δοκιμαστικής λειτουργίας).
- xv. Σχέδιο για τις ανωτέρω υπηρεσίες προληπτικής συντήρησης και άρσης βλαβών καθώς και οποιαδήποτε ανταλλακτικά ενδεχόμενα απαιτηθούν για διάρκεια σύμφωνα με την Τεχνική του προσφορά (που προσφέρει, αξιολογείται και τον βαρύνει) μετά την οριστική ποσοτική και ποιοτική παραλαβή της προμήθειας (συστήματος) κατά την οποία ο ανάδοχος εξασφαλίζει και εγγυάται την πλήρη συντήρηση του συστήματος.
- xvii. Αποδεικτικό επίσκεψης από την Αναθέτουσα Αρχή με την οποία θα βεβαιώνεται ότι ο Διαγωνιζόμενος έχει επισκεφθεί επί τόπου τις εγκαταστάσεις και έχει λάβει γνώση των συνθηκών του έργου.
- xviii. 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.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΒΕΒΑΙΩΣΕΙΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΟΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ Ή ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΩΝ ΛΟΓΙΚΩΝ ΕΛΕΓΚΤΩΝ (PLC) ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΗΛΕΛΕΓΧΟΥ & ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ SCADA ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Η συνεργασία με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C) και συστημάτων τηλελέγχου & τηλεχειρισμού SCADA διαχείρισης ύδρευσης θα επιβεβαιώνεται με συμβολαιογραφική πράξη 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 P.L.C σε αντίστοιχα συστήματα σε οποιαδήποτε χώρα, η τεχνογνωσία του οίκου και οι προσφερόμενες υπηρεσίες.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν για τον κατασκευαστή P.L.C. :

- 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 BV και ABS
- Πιστοποιητικά από κατάλληλα διαπιστευμένα εργαστήρια ότι η ανάπτυξη, κατασκευή, παραγωγή, δοκιμές τύπου σειράς γίνονται σύμφωνα με την οδηγία IEC 61131-2.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν για τον κατασκευαστή 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-τηλελέγχου 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.

ΑΠΟΔΕΙΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΟΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Η συνεργασία αυτή θα επιβεβαιώνεται με συμβολαιογραφική πράξη στην οποία θα αναφέρεται ρητά ότι η ανάπτυξη του λογισμικού, η μελέτη και η θέση σε λειτουργία, θα γίνει από τον οίκο ανάπτυξης λογισμικού. Επίσης, εκτός από την συμβολαιογραφική πράξη θα υποβληθεί και υπεύθυνη δήλωση του οίκου στην οποία θα βεβαιώνεται η χρήση των κρίσιμων δομικών στοιχείων της προσφερόμενης λύσης (λογισμικό P.L.C, λογισμικό Επικοινωνιών, λογισμικό εποπτικού ελέγχου) σε αντίστοιχα συστήματα σε οποιαδήποτε χώρα, η τεχνογνωσία του οίκου και οι προσφερόμενες υπηρεσίες.

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 κατα ISO 27001 για μελέτη, σχεδίαση και ανάπτυξη λογισμικού ή μελέτη, επίβλεψη και κατασκευή έργων πληροφορικής γενικότερα
- Βεβαιώσεις καλής εκτέλεσης σε αντίστοιχα έργα/προμήθειες τηλεχειρισμού-τηλελέγχου δικτύων άρδευσης ή 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 εξοπλισμού PLC - SCADA στο οποίο θα αναφέρεται ότι ο Οίκος Λογισμικού είναι εξουσιοδοτημένος σε θέματα Λογισμικών εφαρμογών PLC-SCADA.

Πέραν των συμβολαιογραφικών πράξεων που θα εξασφαλίζουν την συνεργασία πρέπει να κατατεθούν αντίστοιχα αμοιβαίες υπεύθυνες δηλώσεις μεταξύ του ενδιαφερόμενου – διαγωνιζόμενου με τον «οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C) και συστημάτων τηλελέγχου & τηλεχειρισμού SCADA» και τον «οίκο ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών και λογισμικού επικοινωνιών», στις οποίες θα διευκρινίζεται και θα ρυθμίζεται η τριμερής μεταξύ τους σχέση. Στις υπεύθυνες δηλώσεις εκτός των άλλων πρέπει 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 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 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 2.1) ο ίδιος ο οίκος κατασκευής P.L.C ή ο αντιπρόσωπός του και (για την περίπτωση 2.2) ο ίδιος ο οίκος ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών & λογισμικού 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-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.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

4.1 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ 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 μεντεσεδέγιες 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 ασφαρίζεται επαρκώς με τη βοήθεια γάντζων.

Όλες οι είσοδοι, 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.

4.2 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΣ ΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΚΤΗΣ (PLC)

Όλα τα PLC πρέπει να είναι όμοια και εναλλάξιμα ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά, την επεκτασιμότητα, και τον μέγιστο αριθμό προσαρτώμενων 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 61131-2.

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 0,40μs/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

Αποθήκευσης 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.

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΕΙΣΟΔΩΝ-ΕΞΟΔΩΝ

Η διάταξη του PLC πρέπει να διαθέτει την δυνατότητα προσομοίωσης (**SIMULATION**) κάθε ψηφιακής και αναλογικής εισόδου και εξόδου. Με την λειτουργία αυτή δίνεται η δυνατότητα καθορισμού των καταστάσεων εισόδων και εξόδων, για σκοπούς ελέγχου, ανεξάρτητα από το πρόγραμμα.

Σε όλους τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου που διαθέτουν σύνδεση με ΔΕΗ (Αντλιοστάσια) προβλέπεται η εγκατάσταση, οθόνης τοπικών ενδείξεων η οποία θα συνδέεται με τον Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή. Η οθόνη τοπικών ενδείξεων αποτελεί τη διεπιφάνεια επικοινωνίας μεταξύ ανθρώπου και μηχανής επί τόπου του έργου. Η χρήση της οθόνης παρέχει τη δυνατότητα επίβλεψης του τοπικού σταθμού καθώς και ενημέρωση για χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με το δίκτυο ύδρευσης.

Επιθυμητά χαρακτηριστικά οθόνης τοπικών ενδείξεων:

- Τάση τροφοδοσίας: 24VDC
- Οθόνη τουλάχιστον 7"
- Λειτουργία αφής
- Ανάλυση (pixels): 800 x 480 ή καλύτερη
- 8 πλήκτρα λειτουργίας και αλφαριθμητικό πληκτρολόγιο (onscreen)
- Μνήμη: Flash, RAM
- Μνήμη για δεδομένα χρήστη (onboard): 10 MB
- Θύρα USB για σύνδεση πληκτρολογίου, ποντικιού, ανταλλαγή δεδομένων
- Θύρα επικοινωνίας Ethernet για διασύνδεση με PLC
- Μέσος χρόνος μεταξύ αστοχιών (MTBF) για οπισθοφωτισμό: 20.000 h
- Δυνατότητα στήριξης τόσο σε κατακόρυφο όσο και οριζόντιο προσανατολισμό
- Ακουστικός τύπος εξόδου: Buzzer
- Βαθμός προστασίας: IP65
- Πιστοποιητικά-πρότυπα: CE, KC, cULus, C-TICK

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΣΗΜΑΤΑ ΕΙΣΟΔΩΝ/ΕΞΟΔΩΝ

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα **ελάχιστα** απαιτητά εισόδου/εξόδου που θα πρέπει να έχει το PLC κάθε τοπικού σταθμού ελέγχου.

Στον πίνακα που ακολουθεί, έχει χρησιμοποιηθεί για την δήλωση των εισόδων και εξόδων στο PLC, η εξής σημειολογία:

- DI: Ψηφιακή είσοδος.
- DO: Ψηφιακή έξοδος.
- AI: Αναλογική είσοδος.
- AO: Αναλογική έξοδος.

A/A	ΤΣΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	DI	DO	AI	AO
1	ΤΣΕΑ1	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΛΩΝΙΑ-ΓΗΠΕΔΟ ΑΕΤΟΛΟΦΟΣ	20	14	6	2
2	ΤΣΕΑ2	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΟΚΚΙΝΕΣ ΑΕΤΟΛΟΦΟΣ	20	14	6	2
3	ΤΣΕΑ3	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΤΣΑΙΡΙ-ΚΑΡΑΝΙΚΑ ΑΕΤΟΛΟΦΟΣ	20	14	6	2
4	ΤΣΕΑ4	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΜΥΓΔΑΛΙΑ ΕΛΑΦΟΥ	20	14	6	2
5	ΤΣΕΑ5	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΡΙΒΑ ΕΛΑΦΟΥ	20	14	6	2
6	ΤΣΕΑ6	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΗΜΗΤΡΑΣ	20	14	6	2
7	ΤΣΕΑ7	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΧΩΡΑ ΜΕΤΑΞΟΧΩΡΙ	20	14	6	2
8	ΤΣΕΑ8	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΡΓΑΡΙΝΗ	20	14	6	2
9	ΤΣΕΑ9	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΕΤΣΙΤΙ ΝΕΡΟΜΥΛΩΝ	20	14	6	2
10	ΤΣΕΑ10	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΓ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΠΟΤΑΜΙΑΣ	20	14	6	2
11	ΤΣΕΑ11	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΗ ΓΕΡΑΚΑΡΙ	20	14	6	2
12	ΤΣΕΑ12	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΝΤΙΡΕΣ ΓΕΡΑΚΑΡΙ	20	14	6	2
13	ΤΣΕΑ13	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΟΣ-ΚΑΛΕΣΗΣ ΓΕΡΑΚΑΡΙ	20	14	6	2
14	ΤΣΕΑ14	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΠΑΛΙΑΜΠΕΛΑ ΑΝΑΒΡΑ	20	14	6	2
15	ΤΣΕΑ15	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΛΑΤΗ ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ	20	14	6	2
16	ΤΣΕΑ16	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΣΠΡΟΓΙΑ ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ	20	14	6	2
17	ΤΣΕΑ17	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΨΙΛΗ-ΡΑΧΗ ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ	20	14	6	2
18	ΤΣΕΑ18	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΟΥΤΖΙΜΠΟ ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ	20	14	6	2
19	ΤΣΕΑ19	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΟΥΤΣΟΥΠΙΑ ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ	20	14	6	2

20	ΤΣΕΑ20	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΒΕΛΙΚΑ ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ	20	14	6	2
21	ΤΣΕΑ21	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΞΑΝΟΙΓΜΑ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ	20	14	6	2
22	ΤΣΕΑ22	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΞΑΝΟΙΓΜΑ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ	20	14	6	2
23	ΤΣΕΑ23	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΕΤΟΧΙ-ΡΙΖΑΚΙ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ	20	14	6	2
24	ΤΣΕΑ24	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΕΤΟΧΙ-ΚΑΡΤΣΑΦΛΕΚΙ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ	20	14	6	2
25	ΤΣΕΑ25	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΕΤΟΧΙ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ	20	14	6	2
26	ΤΣΕΑ26	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΠΡΑΙΜΙ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ	20	14	6	2
27	ΤΣΕΑ27	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΠΕΥΚΑ-ΜΕΛΙΣΣΙΑ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ	20	14	6	2
28	ΤΣΕΑ28	ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗ ΙΣΙΩΜΑ ΣΚΗΤΗΣ	20	14	6	2
29	ΤΣΕΑ29	ΠΗΓΗ ΜΠΟΥΡΜΠΟΥΛΗΘΡΑ ΣΚΗΤΗΣ	20	14	6	2
30	ΤΣΕΑ30	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΗΠΕΔΟ ΟΜΟΛΙΟΥ	20	14	6	2
31	ΤΣΕΑ21	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΕΡΑΝΙ (ΚΑΙΝΟΥΡΙΟ) ΟΜΟΛΙΟΥ	20	14	6	2
32	ΤΣΕΑ22	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΓΡΙΑΔΕΣ (ΠΑΛΙΟ) ΟΜΟΛΙΟΥ	20	14	6	2
33	ΤΣΕΑ23	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΓΡΙΑΔΕΣ (ΚΑΙΝΟΥΡΙΟ) ΟΜΟΛΙΟΥ	20	14	6	2
34	ΤΣΕΑ24	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΠΑΛΙΟΒΟΡΙΑ (ΠΑΛΙΟ) ΟΜΟΛΙΟΥ	20	14	6	2
35	ΤΣΕΑ25	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΠΑΛΙΟΒΟΡΙΑ (ΚΑΙΝΟΥΡΙΟ) ΟΜΟΛΙΟΥ	20	14	6	2

Αποδεικτικά συνεργασίας με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C)

Η συνεργασία με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C) θα επιβεβαιώνεται με συμβολαιογραφική πράξη 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 P.L.C σε αντίστοιχα συστήματα σε οποιαδήποτε χώρα, η τεχνογνωσία του οίκου και οι προσφερόμενες υπηρεσίες.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν για τον κατασκευαστή P.L.C. :

- 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 BV και ABS

- Πιστοποιητικά από κατάλληλα διαπιστευμένα εργαστήρια ότι η ανάπτυξη, κατασκευή, παραγωγή, δοκιμές τύπου σειράς γίνονται σύμφωνα με την οδηγία IEC 61131—2.

4.3 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 20°C. 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).

4.4 ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ

ΥΠΟΒΡΥΧΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ 6" ΜΕΙΚΤΗΣ ΡΟΗΣ

Υποβρύχια αντλία τύπου γεώτρησης κατάλληλη για χρήση σε γεώτρηση, δεξαμενή ή σε εφαρμογή booster / μανδύα ψύξης, εργοστασίου κατασκευής σε χώρα εντός ΕΕ με πιστοποίηση ISO9001:2015, ISO14001:2015 και CE.

Υποβρύχια πολυβάθμια φυγοκεντρική αντλία 6" πολύ υψηλού βαθμού απόδοσης που πληροί τις προδιαγραφές European Directive ErP (Energy related Products- 2009/125/EC) και ειδικότερα είναι συμβατή με τον Κανονισμό (ΕΕ) 547/2012 της Επιτροπής της 25ης Ιουνίου 2012 σχετικά με την εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού των υδραντλιών. Έχει δείκτη ελάχιστης απόδοσης (MinimumEfficiencyIndex, MEI) ≥ 0.4 . Η καμπύλη απόδοσης της αντλίας χαράζεται σύμφωνα με ISO9906:2012 grade 3B ή ανώτερο.

- Αντλία με πτερωτές μεικτής ροής
- Αναρρόφηση, κατάθλιψη: χυτοσίδηρος EN-GJL250
- Πτερωτές: χυτοσίδηρος EN-GJL200
- Οι πτερωτές στερεώνονται στον άξονα με κωνικές σφήνες από ανοξείδωτο χάλυβα

- Ζυγοστάθμιση πτερωτών σύμφωνα με πρότυπο UNI ISO N° 1940-1 (G = 6.3 mm/s)
- Οδηγά πτερύγια / βαθμίδες: χυτοσίδηρος EN-GJL250.
- Άξονας: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI431
- Κεφαλή εξαγωγής νερού: αφαιρούμενη
- Εξαγωγή με κοχλιοτομημένο στόμιο και βαλβίδα αντεπιστροφής από ανοξείδωτο χάλυβα
- Κοχλίες & περικόχλια, φίλτρο & προφυλακτήρας καλωδίων: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
- Κόπλερ: ανοξείδωτος χάλυβας AISI431 για πολύσφηνο
- Γαλβανική προστασία από ηλεκτρόλυση
- Σύνδεση αντλίας - κινητήρα με θάλαμο αποκλεισμού εισόδου άμμου στην περιοχή του συνδέσμου
- Επιτρεπτή περιεκτικότητα νερού σε άμμο : 100 g/m³
- Φλάντζα σύνδεσης NEMA 6"
- Βέλτιστος βαθμός απόδοσης: άνω του 75%
- Πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού ACS, WRAS, TIFQ
- Σύμφωνα με 2009/125/EC (ErP)

ΥΠΟΒΡΥΧΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ 6" ΑΚΤΙΝΙΚΗΣ ΡΟΗΣ

Υποβρύχια αντλία τύπου γεώτρησης κατάλληλη για χρήση σε γεώτρηση, δεξαμενή ή σε εφαρμογή booster / μανδύα ψύξης, εργοστασίου κατασκευής σε χώρα εντός ΕΕ με πιστοποίηση ISO9001:2015, ISO14001:2015 και CE.

Υποβρύχια πολυβάθμια φυγοκεντρική αντλία 6" πολύ υψηλού βαθμού απόδοσης που πληροί τις προδιαγραφές European Directive ErP (Energy related Products- 2009/125/EC) και ειδικότερα είναι συμβατή με τον Κανονισμό (ΕΕ) 547/2012 της Επιτροπής της 25ης Ιουνίου 2012 σχετικά με την εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού των υδραντλιών. Έχει δείκτη ελάχιστης απόδοσης (MinimumEfficiencyIndex, MEI) ≥ 0.4 . Η καμπύλη απόδοσης της αντλίας χαράζεται

σύμφωνα με ISO9906:2012 grade 3B ή ανώτερο.

- Αντλία με πτερωτές ακτινικής ροής
- Αναρρόφηση, κατάθλιψη: χυτός ανοξείδωτο χάλυβα
- Πτερωτές: ενισχυμένο technopolymer ή αντίστοιχο
- Οδηγά πτερύγια / βαθμίδες: από υπέρ ενισχυμένο technopolymer ή αντίστοιχο
- Άξονας: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI431
- Ο σύνδεσμος σύνδεσης της αντλίας με τον ηλεκτρικό κινητήρα θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα και θα στερεώνεται στο κατώτατο άκρο του άξονα της αντλίας.
- Κεφαλή εξαγωγής νερού: αφαιρούμενη
- Εξαγωγή με κοχλιοτομημένο στόμιο και βαλβίδα αντεπιστροφής από ανοξείδωτο χάλυβα
- Κοχλίες & περικόχλια, φίλτρο & προφυλακτήρας καλωδίων: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
- Κόπλερ: ανοξείδωτος χάλυβας AISI431 για πολύσφηνο
- Γαλβανική προστασία από ηλεκτρόλυση
- Σύνδεση αντλίας - κινητήρα με θάλαμο αποκλεισμού εισόδου άμμου στην περιοχή του συνδέσμου
- Επιτρεπτή περιεκτικότητα νερού σε άμμο : 150 g/m³
- Φλάντζα σύνδεσης NEMA 6''
- Βέλτιστος βαθμός απόδοσης: άνω του 75%
- Πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού ACS, WRAS, TIFQ
- Σύμφωνα με 2009/125/EC (ErP)

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ 6''

Υποβρύχιος ηλεκτρικός κινητήρας 6'' με φλάντζα σύνδεσης σύμφωνα με προδιαγραφές NEMA 6'', τάσης δικτύου 50Hz. Eurovoltage & Multifrequency

- Ασύγχρονος, τριφασικός, πληρωμένος με νερό
- Ρότορας βραχυκυκλωμένου δρομέα από ηλεκτρικό χάλυβα
- Στάτης: επαναπεριελίξιμου τύπου από ηλεκτρικό χάλυβα

- Σύρμα περιέλιξης από καθαρό χαλκό
- Μόνωση σύρματος περιέλιξης: σύρμα χωρίς μόλυβδο “Green”
- Περίβλημα στάτη και φλάντζες στάτη: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316
- Άνω και κάτω καπάκια: χυτοσίδηρος
- Προεξοχή άξονα (πολύσφηνο): Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 431
- Έδρανα: γραφιτούχο συνθετικό πολυμερές
- Επιτρεπτό αξονικό φορτίο 45.000N.
- Μembrάνη εξισορρόπησης εσωτερικών και εξωτερικών πιέσεων
- Μηχανικός στυπιοθλίπτης: Sic/Sic
- Επιτρεπτή περιεκτικότητα νερού σε άμμο : 150 g/m³
- Κοιλίες και περικόχλια: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
- Πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού ACS, WRAS, TIFQ
- Καλώδια τροφοδοσίας με πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού ACS, WRAS, TIFQ
 - 3 καλώδια κυλινδρικής διατομής με ανεξάρτητη μόνωση για DOL
 - 6 καλώδια κυλινδρικής διατομής με ανεξάρτητη μόνωση για Υ/Δ
 - Σύστημα στεγανοποίησης καλωδίων χωρίς εργαλεία
- Μέγιστο βάθος βύθισης: 150 m
- Συνθήκες λειτουργίας στο 100% της ονομαστικής ισχύος P2:
 - Ελάχιστη ταχύτητα νερού ψύξης στο εξωτερικό περίβλημα =0,5 m/s
 - Μέγιστη θερμοκρασία νερού
 - 45 °C για 5.5HP - 20HP
 - 40°C για 25 - 40HP
 - 35°C για 50 - 60HP
- Κατάλληλος για χρήση με inverter & soft-starter
- Ελάχιστη ταχύτητα ρύθμισης για VFD: 30 Hz
- "Χωρίς ρητίνη" κινητήρας: πλήρως ανακυκλώσιμα υλικά

ΥΠΟΒΡΥΧΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ 8” ΜΕΙΚΤΗΣ ΡΟΗΣ

Υποβρύχια αντλία τύπου γεώτρησης κατάλληλη για χρήση σε γεώτρηση, δεξαμενή ή σε

εφαρμογή booster / μανδύα ψύξηςbooster / μανδύα ψύξης, αντλία και κινητήρας του ιδίου εργοστασίου κατασκευής σε χώρα εντός ΕΕ με πιστοποίηση ISO9001:2015, ISO14001:2015 και CE.

Υποβρύχια πολυβάθμια φυγοκεντρική αντλία 8'' πολύ υψηλού βαθμού απόδοσης. Η καμπύλη απόδοσης της αντλίας χαράζεται σύμφωνα με ISO9906:2012 grade 3B ή ανώτερο.

- Αντλία με πτερωτές μεικτής ροής
- Αναρρόφηση, κατάθλιψη : χυτοσίδηρος EN-GJL250
- Πτερωτές: χυτοσίδηρος EN-GJL200
- Οι πτερωτές στερεώνονται στον άξονα με κωνικές σφήνες από ανοξείδωτο χάλυβα
- Ζυγιστάθμιση πτερωτών σύμφωνα με πρότυπο UNI ISO N° 1940-1 (G = 6.3 mm/s)
- Οδηγά πτερύγια / βαθμίδες: χυτοσίδηρος EN-GJL250. Η σύσφιξη μεταξύ τους γίνεται με μπουλόνια και περικόχλια ενώ η στεγανοποίηση με O-Ring
- Άξονας: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 630 (1.4542), εδράζεται σε κάθε βαθμίδα σε ελαστικά έδρανα
- Κεφαλή εξαγωγής νερού: αφαιρούμενη
- Εξαγωγή με κοχλιοτομημένο στόμιο και βαλβίδα αντεπιστροφής από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 (1.4401)
- Κοχλίες & περικόχλια, φίλτρο & προφυλακτήρας καλωδίων: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
- Κόπλερ: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 630 (1.4542) για πολύσφηνο
- Γαλβανική προστασία Defender® από ηλεκτρόλυση
- Σύνδεση αντλίας - κινητήρα με θάλαμο αποκλεισμού εισόδου άμμου στην περιοχή του συνδέσμου
- Επιτρεπτή περιεκτικότητα νερού σε άμμο : 100 g/m³
- Φλάντζα σύνδεσης NEMA 8''
- Βέλτιστος βαθμός απόδοσης: ≥ 80%
- Πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού ACS, WRAS, TIFQ

- Σύμφωνα με 2009/125/EC (ErP)

ΥΠΟΒΡΥΧΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ 8" ΑΚΤΙΝΙΚΗΣ ΡΟΗΣ

Υποβρύχια αντλία τύπου γεώτρησης κατάλληλη για χρήση σε γεώτρηση, δεξαμενή ή σε εφαρμογή booster / μανδύα ψύξης booster / μανδύα ψύξης, αντλία και κινητήρας του ίδιου εργοστασίου κατασκευής σε χώρα εντός ΕΕ με πιστοποίηση ISO9001:2015, ISO14001:2015 και CE.

Υποβρύχια πολυβάθμια φυγοκεντρική αντλία 8" πολύ υψηλού βαθμού απόδοσης. Η καμπύλη απόδοσης της αντλίας χαράζεται σύμφωνα με ISO9906:2012 grade 3B ή ανώτερο.

- Αντλία με πτερωτές ακτινικής ροής
- Αναρρόφηση, κατάθλιψη : χυτοσίδηρος EN-GJL250
- Πτερωτές: θερμοπλαστική ρητίνη (*fiber-glass*) μεγάλης αντοχής στην άντληση νερού με στερεά
- Οδηγά πτερύγια / βαθμίδες: Οι βαθμίδες θα είναι κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο GG 25 κατά DIN 1691 με φινιρισμένες επιφάνειες χωρίς φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες.
- Άξονας: Ο άξονας της αντλίας θα είναι απόλυτα ευθυγραμμισμένος, κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα X30Cr13-UNI 6900 ή AISI 420 και στα ακραία του σημεία θα φέρει ενίσχυση από χρωμιούχο ανοξείδωτο χάλυβα.
- Κεφαλή εξαγωγής νερού: αφαιρούμενη
- Εξαγωγή με κοχλιοτομημένο στόμιο και βαλβίδα αντεπιστροφής από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 (1.4401)
- Κοχλίες & περικόχλια, φίλτρο & προφυλακτήρας καλωδίων: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
- Κόπλερ: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 630 (1.4542) για πολύσφηνο
- Γαλβανική προστασία από ηλεκτρόλυση
- Σύνδεση αντλίας - κινητήρα με θάλαμο αποκλεισμού εισόδου άμμου στην περιοχή του συνδέσμου
- Επιτρεπτή περιεκτικότητα νερού σε άμμο : 40 g/m³
- Φλάντζα σύνδεσης NEMA 8"

- Βέλτιστος βαθμός απόδοσης: $\geq 80\%$
- Πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού ACS, WRAS, TIFQ
- Σύμφωνα με 2009/125/EC (ErP)

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ 8"

Υποβρύχιος ηλεκτρικός κινητήρας 8" με φλάντζα σύνδεσης σύμφωνα με προδιαγραφές NEMA 8", τάσης δικτύου 50Hz. Eurovoltage & Multifrequency

- Ασύγχρονος, τριφασικός, πληρωμένος με νερό
- Ρότορας βραχυκυκλωμένου δρομέα από ηλεκτρικό χάλυβα
- Στάτης: επαναπεριελίξιμου τύπου από ηλεκτρικό χάλυβα
- Σύρμα περιέλιξης από καθαρό χαλκό
- Μόνωση σύρματος περιέλιξης: σύρμα χωρίς μόλυβδο "Green"
- Περιβλήμα στάτη και φλάντζες στάτη: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
- Άνω και κάτω καπάκια: χυτοσίδηρος
- Άξονας : Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 431
- Δαχτυλίδια φθοράς από G-CUSN7PB15-C στα ακραία σημεία του άξονα
- Προεξοχή άξονα (πολύσφηνο): Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 431
- Έδρανα: γραφιτούχο συνθετικό πολυμερές
- Επιτρεπτό αξονικό φορτίο 45.000N.
- Μembrάνη εξισορρόπησης εσωτερικών και εξωτερικών πιέσεων
- Μηχανικός στυπιοθλίπτης: Sic/Sic
- Επιτρεπτή περιεκτικότητα νερού σε άμμο : 150 g/m³
- Κοχλίες και περικόχλια: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
- Πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού ACS, WRAS, TIFQ
- Καλώδια τροφοδοσίας με πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού ACS, WRAS, TIFQ
 - 3 καλώδια κυλινδρικής διατομής με ανεξάρτητη μόνωση για DOL
 - 6 καλώδια κυλινδρικής διατομής με ανεξάρτητη μόνωση για Υ/Δ
 - Σύστημα στεγανοποίησης καλωδίων χωρίς εργαλεία
- Μέγιστο βάθος βύθισης: 150 m

- Συνθήκες λειτουργίας στο 100% της ονομαστικής ισχύος P2:
 - Ελάχιστη ταχύτητα νερού ψύξης στο εξωτερικό περίβλημα > 0,3 m/s
 - Μέγιστη θερμοκρασία νερού 30 °C
- Κατάλληλος για χρήση με inverter & soft-starter
- Ελάχιστη ταχύτητα ρύθμισης για VFD: 30 Hz
- "Χωρίς ρητίνη" κινητήρας: πλήρως ανακυκλώσιμα υλικά

Τα προσφερόμενα αντλητικά συγκροτήματα θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από τα ακόλουθα:

- ✓ Ο κατασκευαστής να είναι πιστοποιημένος με ISO9001,
- ✓ Τα συγκροτήματα θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE και οι αντλίες να είναι εγκεκριμένες για πόσιμο νερό (WRAS)
- ✓ Τα συστήματα θα πρέπει να συνοδεύονται από 2ετή γραπτή εγγύηση του κατασκευαστή ή του επίσημου αντιπροσώπου του.

Πριν υποβάλουν την προσφορά τους οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να επισκεφτούν τα εν λόγω αντλιοστάσια για να λάβουν πλήρη γνώση των επιτόπιων συνθηκών..

4.5 MODEM 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:

- πιστοποίηση λειτουργίας σύμφωνα με το πρότυπο ETS 300 113.
- πιστοποίηση λειτουργίας σύμφωνα με το πρότυπο EN 301 489-1.
- πιστοποίηση λειτουργίας σύμφωνα με το πρότυπο EN 301 489-5.
- πιστοποίηση λειτουργίας σύμφωνα με το πρότυπο EN 60950-1.
- έγκριση CE,
- δυνατότητα λειτουργίας στην περιοχή συχνοτήτων 400-445 MHz (UHF),
- Εύρος συντονισμού 45 MHz
- Μέγιστη ισχύ εξόδου 5W,
- Δυνατότητα επικοινωνίας μέσω θύρας RS232, RS485, RS422, Ethernet και USB

- Να είναι εφοδιασμένο με οθόνη υγρών κρυστάλλων και πληκτρολόγιο που χρησιμεύουν για την παρακολούθηση της καλής λειτουργίας και της σωστής επικοινωνίας καθώς και για τοπικό προγραμματισμό του radio modem
- Προγραμματισμός μέσω browser για χρήση του πρόγραμματος παραμετροποίησης.
- Διαχείριση ροή πληροφοριών/δεδομένων (Message Routing).
- Τάση λειτουργίας + 10.6 Vdc ... +30 Vdc
- Εύρος θερμοκρασίας αποθήκευσης - 40 ... +85 ° C

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.

Τα προσφερόμενα Radio modem θα φέρουν πιστοποιητικά Ευρωπαϊκά

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 ή νεότερο του οίκου κατασκευής .

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

4.6 ΑΝΑΛΥΤΗΣ- ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ

Ο μετρητής ηλεκτρικών παραμέτρων πρέπει να έχει 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.

4.7 ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

- Ρευστό: Νερό γεώτρησης ή χλωριωμένο
- Περιοχή λειτουργίας: 0-16 bar
- Ακρίβεια οργάνου: $\leq \pm 0.35\%$ της πλήρους κλίμακας
- Μέγιστη πίεση: 60bar
- Τροφοδοσία: 12-36 VDC
- Υλικό κατασκευής: Ανοξείδωτος χάλυβας
- Προστασία: IP 65
- Θερμοκρασία λειτουργίας -20 έως 90°C
- Σήματα εξόδου: Αναλογικά (4-20mA)
- Προστασία από αντίστροφη πολικότητα και βραχυκύκλωμα: Ναι
- Πιστοποίηση κατά ISO Ναι
- Βαθμονόμηση, Συντήρηση Δεν απαιτείται
- Σύνδεση Αρσενικό σπείρωμα G1/2 A

4.8 ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ

Οι μετρητές παροχής θα είναι ηλεκτρομαγνητικού τύπου, τύπου γραμμής με φλάντζες ώστε να ταιριάζουν με το μέγεθος του σωλήνα και την κλίμακα της παροχής. Η αρχή λειτουργίας των μετρητών θα είναι ο Νόμος του Faraday για την ηλεκτρομαγνητική επαγωγή, βασιζόμενη στο παλμικό συνεχές μαγνητικό πεδίο και σε d.c. τεχνικές παλμών (d.c. pulse techniques). Επίσης οι μετρητές παροχής θα είναι σχεδιασμένοι για χαμηλή κατανάλωση (low-energy design) με αυτόματη μηδενική αντιστάθμιση (automatic zero compensation).

Η διαστασιολόγηση του μετρητή θα διασφαλίζει ότι η ταχύτητα ροής του νερού θα κυμαίνεται από 0,05 m./s έως 10.0 m/s. Το προδιαγεγραμμένο εύρος παροχής θα μετριέται με ακρίβεια, της τάξης του $\pm 0.5\%$ της πραγματικής μέτρησης παροχής και όχι ως ποσοστό επί της πλήρους κλίμακας για ταχύτητες ροής από 0,5 m./s έως 10.0 m/s. Όπου η υπολογισμένη διάμετρος των μετρητών παροχής είναι διαφορετική από την ονομαστική διάμετρο των αγωγών, ώστε να καλύπτονται οι απαιτούμενες ταχύτητες ροής που αναφέρονται παραπάνω, τότε θα χρησιμοποιηθούν συστολές. Το κόστος των συστολών θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

Η συνήθης τοποθέτηση των παροχομέτρων θα είναι εντός του οικίσκου των γεωτρήσεων πάνω από το δάπεδο ή εντός φρεατίου σε κοντινή θέση Δ/Ξ ήπηγών.

Εάν απαιτηθεί, το σώμα-αισθητήριο των παροχομέτρων θα εγκατασταθεί εντός φρεατίων κατάλληλων διαστάσεων ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή συνδεσμολογία και τα απαραίτητα ευθύγραμμα τμήματα για την επίτευξη στρωτής ροής και ακρίβειας μετρήσεων.

Οι ηλεκτρονικοί μετατροπείς θα είναι δυνατόν να τοποθετηθούν είτε πάνω στο σώμα του παροχομέτρου (compact installation) εντός του φρεατίου είτε σε απομακρυσμένη θέση εντός υφιστάμενου οικήματος ή ερμαρίου τύπου πύλαρ μέγιστης απόστασης μέχρι και 50 μέτρων από το σώμα του παροχομέτρου (remote installation).

Σε οποιαδήποτε εκ των δύο προαναφερθέντων τύπων εγκατάστασης θα διασφαλίζεται στεγανότητα του εξοπλισμού κατ'ελάχιστον IP67. Ο μετατροπέας δεν θα εγκατασταθεί μέσα σε σκάμμα ή φρεάτιο το οποίο μπορεί να πλημμυρήσει, στην περίπτωση που υπάρχει αυτό το ενδεχόμενο τότε θα γίνεται απομακρυσμένη εγκατάσταση του ηλεκτρονικού μετατροπέα εντός οικίσκου ή πύλαρ ανάλογων προδιαγραφών ασφαλείας. Στην περίπτωση αυτή το σώμα του παροχομέτρου που θα παραμένει εγκατεστημένο μόνο του στο φρεάτιο θα πρέπει να διαθέτει βαθμό προστασίας IP68.

Είναι απόλυτα απαραίτητο τα στοιχεία του αισθητηρίου με όλες τις προρυθμίσεις του κατασκευαστή (π.χ. τύπος, κωδικός, διαστάσεις του αισθητηρίου, ρυθμίσεις του μετατροπέα, παράμετροι βαθμονόμησης κ.λ.π.) να αποθηκεύονται σε ειδική μνήμη. Σε περίπτωση βλάβης του μετατροπέα θα απαιτείται μόνο η αντικατάστασή του, χωρίς να είναι απαραίτητη η επαναρρύθμιση του ή ο προγραμματισμός των εργοστασιακών

παραμέτρων. Αυτό προκύπτει από το γεγονός ότι τα δεδομένα του αισθητήρα μεταφέρονται από την ειδική μνήμη κατά την διάρκεια της πρώτης εκκίνησης του μετατροπέα στην EEPROM του μετατροπέα. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατή η γρήγορη αντικατάσταση του μετατροπέα σε περίπτωση βλάβης του, χωρίς να είναι απαραίτητος ο επαναπρογραμματισμός του. Συνεπώς δεν θα απαιτείται η παρουσία εξειδικευμένου τεχνικού σε περίπτωση βλάβης του μετατροπέα παρά μόνο η απομάκρυνση του χαλασμένου και η τοποθέτηση του καινούργιου.

Ο εξοπλισμός θα μπορεί να λειτουργεί ανεξάρτητα, δηλαδή θα μπορεί να τεθεί σε λειτουργία επί τόπου χωρίς να απαιτείται βοηθητικός εξοπλισμός δοκιμών ή λογισμικό.

Τεχνικές Προδιαγραφές Αισθητήρων (Σωμάτων) (Sensor)

Τα σώματα των ηλεκτρομαγνητικών μετρητών θα συνδέονται στο δίκτυο μέσω φλαντζών κατάλληλης διάτρησης ανάλογα με την ονομαστική τους πίεση, που θα διαθέτουν στα άκρα τους. Οι φλάντζες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN1092-1. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των αισθητήρων θα είναι 16 Bar ενώ η πίεση δοκιμής θα είναι 1,5 X PN

Τα πηνία διέγερσης θα εφάπτονται εσωτερικά στην επιφάνεια επένδυσης του αισθητήρα χωρίς να παρεμβάλετε μεταξύ αυτών άλλο υλικό. Η εσωτερική επένδυση του αισθητήρα θα είναι Hard Rubber, EPDM, NBR, PTFE ή παρόμοιου τύπου, εγκεκριμένου για εφαρμογή σε πόσιμο νερό. Η καταλληλότητα του υλικού επένδυσης θα πιστοποιείται από τον κατασκευαστή σύμφωνα με την δήλωση συμμόρφωσης CE και βάση των διαδικασιών πιστοποίησης κατά ISO 9001. Το υλικό κατασκευής των φλαντζών σύνδεσης του αισθητηρίου θα είναι χαλύβδινο ST 37.2 ενώ ολόκληρο το σώμα θα έχει εξωτερική επικάλυψη αντιδιαβρωτικής εποξεικής βαφής ελάχιστου πάχους 150 μm.

Το υλικό των ηλεκτροδίων θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, Hastelloy 'C', τιτάνιο ή παρόμοιο, εγκεκριμένο για πόσιμο νερό και κατάλληλο για συγκεντρώσεις χλωρίου 2 mg/l εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

Ο βαθμός προστασίας του αισθητήρα θα είναι IP 67 με δυνατότητα μετατροπής του σε IP 68 όταν προβλέπεται η απομακρυσμένη εγκατάσταση του από τον μετατροπέα σήματος. Συγκεκριμένα, ο βαθμός προστασίας των αισθητήρων, όταν προβλέπεται η τοποθέτηση του μετατροπέα επί των αισθητηρίων (compact installation) θα είναι IP 67 κατά EN60529

ελεγμένα κάτω από στήλη ύδατος 1 μέτρου για 30 λεπτά της ώρας. Σε περίπτωση απομακρυσμένης τοποθέτησης του αισθητήρα από τον μετατροπέα σήματος θα υπάρχει δυνατότητα μετατροπής του βαθμού προστασίας του αισθητήρα από IP67 σε IP68, ελεγμένη κάτω από στήλη ύδατος 10 μέτρων για απεριόριστο χρόνο κατά EN6052972

Ηλεκτρονικός Μετατροπέας (Converter)

Θα χρησιμοποιηθεί ένας μετατροπέας παλμικού συνεχούς μαγνητικού πεδίου ο οποίος θα πρέπει να εντάσσεται εύκολα σε σύστημα τηλεμετρίας με την χρήση κατάλληλων συνδέσεων

Ο μετατροπέας θα διαθέτει ένδειξη για την σήμανση της κατάστασης του αγωγού , όταν αυτός είναι άδειος (empty pipe detection) καθώς και επαφή ελεύθερης τάσης μέσω της οποίας θα μπορεί δίνεται μήνυμα προς άλλα συστήματα τηλεελέγχου. Επίσης θα διαθέτει ξεχωριστή ένδειξη για την αναγγελία σφαλμάτων όταν αυτά ανιχνεύονται από τα αυτοδιαγνωστικά του μετατροπέα. Σε περίπτωση όπου ο μετατροπέας σήματος τοποθετείται σε απόσταση από τον αισθητήρα θα πρέπει η ανίχνευση της κατάστασης “κενός αγωγός” να είναι δυνατή σε απόσταση έως και 50 μέτρων.

Οι μετατροπείς θα έχουν δυνατότητα της μέτρησης της παροχής και προς τις δύο κατευθύνσεις και θα διαθέτουν μία αναλογική έξοδο και ψηφιακή επαφή η οποία θα μπορεί να προγραμματισθεί για την μετάδοση της πληροφορίας “κατεύθυνση ροής” (forward-reverse) προς άλλα συστήματα τηλεελέγχου. Κάθε μετατροπέας θα φέρει ενσωματωμένη φωτιζόμενη αλφαριθμητική οθόνη 3 γραμμών και πληκτρολόγιο. Η πρώτη γραμμή της οθόνης απεικονίζει πάντα την τρέχουσα παροχή σε m^3/h ή l/s ή τη συνολική ροή, ενώ η δεύτερη και η τρίτη γραμμή θα μπορούν να προγραμματιστούν ανάλογα με τις απαιτήσεις του τελικού χρήστη δίνοντας πληροφορίες και μηνύματα (π.χ. ρυθμίσεις οργάνου, σφάλμα μετρητή).

Σε περίπτωση σφάλματος, ο μετατροπέας θα απεικονίζει τους κωδικούς σφαλμάτων με συνοπτική περιγραφή και ευανάγνωστες προτάσεις για την διόρθωσή τους. Επίσης θα προβλέπεται διαδικασία πρόσβασης μέσω κωδικού ασφαλείας για να αποτρέπεται η μη εξουσιοδοτημένη αλλαγή των προκαθορισμένων παραμέτρων.

Η οθόνη θα παρέχει ως ελάχιστο τα ακόλουθα:

Εμφάνιση στιγμιαίας ροής (και κατά τις δύο διευθύνσεις)

Εμφάνιση αθροιστικής ροής (και κατά τις δύο διευθύνσεις)

Εμφάνιση της διαφοράς στην αθροιστική ροή για τις δύο διευθύνσεις

Πληροφορίες διάγνωσης

Συνθήκες κενού αγωγού

Οι ελάχιστες απαιτήσεις για τα χαρακτηριστικά του μετατροπέα είναι :

Ακρίβεια (μετατροπέα & αισθητηρίου:	+/-0,5% επί της πραγματικής μέτρησης της παροχής ή καλύτερη
Προσαρμογή:	Απομακρυσμένη ή επί του αισθητήρα
Περίβλημα:	IP67 (ελάχιστη προστασία) με τοπική οθόνη και πληκτρολόγιο
Αριθμός αναλογικών εξόδων	1 αναλογική έξοδος 0/4 - 20 mA
Αριθμός ψηφιακών εξόδων	2 ψηφιακές ,1 έξοδος ρελέ
Παραμετροποίηση ψηφιακών εξόδων	Συχνότητα και χρονική διάρκεια παλμού,
Αριθμός ψηφιακών εισόδων	1
Γαλβανική απομόνωση	Σε όλες τις εισόδους και εξόδους
Τροφοδοσία	230 V AC +/- 10%, 50-60 Hz, ή 12-30 VDC

4.9 ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΕΡΗΧΩΝ (CLAMP ON)

Γενικά

Το ροόμετρο υπερήχων εξωτερικής τοποθέτησης (Clamp On) δύναται να χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση της ροής νερού ή άλλου ρευστού, χωρίς να απαιτείται να κοπεί ή να διατηρηθεί ο αγωγός μεταφοράς του, σε αγωγούς διαμέτρου έως DN 6000. Η μέτρηση θα επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση των αισθητηρίων του ροόμετρου εξωτερικά του αγωγού (αγκίστρωση) έτσι ώστε τα κύματα υπερήχων να διαπερνούν τον αγωγό.

Περιγραφή – Χαρακτηριστικά Ροόμετρου

Η βασική διαμόρφωση του ροόμετρου θα αποτελείται: από τον Ηλεκτρονικό Μεταδότη Ροής (Electronic Transmitter), από τα κατάλληλα για την εφαρμογή αισθητήρια (Transducers) και από τα παρελκόμενα στήριξης και διασύνδεσης τους (Καλώδια, Πλαίσια ή ιμάντες στήριξης). Η διασύνδεση του μεταδότη με τα αισθητήρια θα επιτυγχάνεται μέσω ειδικών καλωδίων.

Το σύστημα του ροόμετρου θα πρέπει να συμμορφώνεται στις εξής γενικές απαιτήσεις:

- α. Η εγκατάσταση του θα πρέπει να επιτυγχάνεται χωρίς να απαιτείται διακοπή, διάτρηση ή τροποποίηση του αγωγού μεταφοράς του ρευστού
- β. Να μην διαθέτει κινούμενα μέρη
- γ. Να απαιτεί μηδαμινή συντήρηση
- δ. Να μην προκαλεί πτώση πίεσης στο μετρούμενο ρευστό
- ε. Να διαθέτει την δυνατότητα για ταχεία εγκατάσταση και απεγκατάσταση μέσω των κατάλληλων παρελκόμενων στήριξης.

Ο ροομετρητής θα έχει ενσωματωμένο data-logger, με δυνατότητα καταγραφής 2000 δεδομένων. Τα δεδομένα μέσω RS232 θύρας θα μπορούν να μεταφερθούν σε υπολογιστή

Περιγραφή Ηλεκτρονικού Μεταδότη Ροής (Electronic Transmitter)

Ο επίτοιχος μεταδότης του συστήματος θα συλλέγει τα κατάλληλα σήματα από τα αισθητήρια και θα υπολογίζει την ροή του μετρούμενου ρευστού. Τα δεδομένα τα οποία θα προκύπτουν από τους υπολογισμούς θα είναι η στιγμιαία ροή, η ολική ροή καθώς και διάφορα συμβάντα και συναγερμοί.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Ηλεκτρονικού Μεταδότη:

Λειτουργία:	Τουλάχιστον Αγγλικού menu, εύκολη χρήση.
Τροφοδοσία:	24 VDC
Θερμοκρασία λειτουργίας:	-10 ... +55 °C
Διαστάσεις / Βαθμός προστασίας:	270mm x 190mm x 93mm / IP65
Είσοδος:	2 αισθητήρια μέτρησης 2 0/4...20mA εξόδους και με δυνατότητα 3 ρελέ
Έξοδος:	1 4-20 mA (0-20 mA) παραμετροποιήσιμη 1 Relay output 0.5A@240VAC ή 2A@30VDC For ON/OFF control, alarm driver, totaliser output, etc RS 232 75 to 115,200 bps
Οθόνη:	2 γραμμές των 20 χαρακτήρων Back lit LCD οθόνη 16 κουμπιών πλήκτρων

Περιγραφή αισθητηρίων μέτρησης (Transducers)

Η συστοιχία των αισθητήριων μέτρησης υπερήχων (Transducers) θα είναι μορφής ζεύγους υπερηχητικών σημάτων. Τα αισθητήρια θα «αγκιστρώνονται» στα εξωτερικά τοιχώματα του αγωγού μεταφοράς με τα κατάλληλα παρελκόμενα στήριξης, (χαλύβδινοι ιμάντες ή αλυσίδες στήριξης, πλαίσια τοποθέτησης, πάστα σύνδεσης). Θα μπορούν να τοποθετηθούν είτε σε ευθεία διάταξη είτε σε διάταξη όπου το πρώτο αισθητήριο θα τοποθετείται στην αντίθετη διαγώνια θέση από το δεύτερο αισθητήριο. Η επιλογή του τύπου των αισθητηρίων θα γίνεται βάσει της εξωτερικής διαμέτρου και του πάχους τοιχώματος του αγωγού μεταφοράς καθώς από το είδος του υλικού κατασκευής του. Τα αισθητήρια μέτρησης εγκαθίστανται είτε μαγνητικά είτε μηχανικά στην εξωτερική επιφάνεια του αγωγού.

Οι αισθητήρες θα έχουν κατ' ελάχιστον τις παρακάτω προδιαγραφές:

Εύρος ταχύτητας:	0~ 30 m/s
Διάμετρος αγωγού:	DN15-DN6000
Θερμοκρασία λειτουργίας:	-40...+110°C
Μήκος καλωδίου (προς μεταδότη):	5m και δυνατότητα έως 500m

Ακρίβεια:	±1 έως 3%
Επαναληψιμότητα:	0,2%
Βαθμός προστασίας:	IP67

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Πιστοποιητικό ISO 9001
- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού

4.10 ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ

- Ρευστό: Νερό
- Πίεση λειτουργίας: 0-6 m
- Τροφοδοσία: 12-36 VDC
- Ακρίβεια οργάνου: $\leq \pm 0.35\%$ της πλήρους κλίμακας
- Υλικό κατασκευής: Ανοξείδωτος χάλυβας
- Προστασία αισθητηρίου: IP 68
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10 έως 70° C
- Σήματα εξόδου: Αναλογικά (4-20 mA)
- Προστασία από αντίστροφη πολικότητα και βραχυκύκλωμα: Ναι
- Πιστοποίηση κατά ISO: Ναι
- Βαθμονόμηση, Συντήρηση: Δεν απαιτείται

4.11 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.

γ) Για την **αντικεραυνική προστασία των γραμμών δεδομένων (αναλογικά όργανα 4-20mA)** οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Να αντέχουν πλήγμα 10KA
- Να έχουν απώλεια παρεμβολής (insertion loss) μικρότερη από 3db
- Να έχουν μικρό χρόνο ανόδου (risetime)
- Να είναι κατάλληλες και για γραμμές δεδομένων RS 232, RS 422 κτλ.

δ) Για την **αντικεραυνική προστασία γραμμών τροφοδοσίας φωτοβολταϊκών 24Vdc** οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης: 25 KA (σε κυματομορφή 8/20 μ sec)
- Μέγιστη τάση λειτουργίας: >100 V DC
- Χρόνος απόκρισης < 25 nsec
- Βαθμός προστασίας: IP20
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας: - 40°C έως + 80°C
- Ενδεικτικό σήμα καλής λειτουργίας.

4.12 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ

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 και στις θυρίδες των δεξαμενών.

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

4.13 ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΓΙΑ ΡΥΘΜΙΣΤΗ ΣΤΡΟΦΩΝ

Η κατασκευή τους θα πρέπει να εναρμονιστεί σε

- Ισχύοντες Νόμους και Διατάγματα του Ελληνικού Κράτους
- Πρότυπο ΕΛΟΤ 384
- Ισχύουσες οδηγίες της ΔΕΗ
- Κανονισμός IEC 439.

Ηλεκτρολογικές συνθήκες λειτουργίας

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

Οι πίνακες πρέπει να εξασφαλίζουν ένα ελάχιστο βαθμό προστασίας: IP55 σύμφωνα με κανονισμό IEC 60529

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), ποτενσιόμετρο 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) 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 ISO 9001, 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 φέρει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Χρώμα: Γκρι
- Υλικό: Χάλυβας
- Βαθμός προστασίας (IP): IP55
- Τύπος επιφάνειας: Με επίστρωση πούδρας
- Πλάτος: τουλάχιστον 800mm
- Ύψος: τουλάχιστον 1200mm
- Βάθος: τουλάχιστον 400mm
- Αριθμός θυρών: 1 ή 2 ανάλογα και του μεγέθους του ρυθμιστή
- Επίτοιχου ή επιδαπέδιου τύπου

Ιδιαίτερη έμφαση-προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην αποτελεσματική εκροή της εκλυόμενης θερμότητας του ρυθμιστή στροφών μέσα από τον πίνακα ισχύος. Για τον σκοπό αυτό θα εγκατασταθεί δίδυμο σύστημα ανεμιστήρων φίλτρου σε δύο διαφορετικές θέσεις του πίνακα με ελεύθερη ροή ανά ανεμιστήρα τουλάχιστον 50 m³/h. Θα εγκατασταθούν επίσης διπλοί 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.

4.14 ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΣΤΡΟΦΩΝ (INVERTER)

Σε έναν ηλεκτροκινητήρα AC η ροπή στρέψης παράγεται από την αλληλεπίδραση των μαγνητικών πεδίων στάτη και δρομέα. Ο μετατροπέας συχνοτήτων (INVERTER) στοχεύει στην εξοικονόμηση ενέργειας με τη βελτιστοποίηση του κινητήρα της αντλίας σε όλο το υδραυλικό εύρος λειτουργίας. Ο μετατροπέας υπολογίζει διαρκώς τις εσωτερικές μεταβλητές καταστάσεις του κινητήρα, τις συνιστώσες ρεύματος για την μαγνήτιση και την παραγωγή ροπής καθώς και την ροπή στρέψης του κινητήρα.

Ο μετατροπέας ελέγχει τον κινητήρα ώστε να ανταποκρίνεται γρήγορα και αξιόπιστα σε απότομες αλλαγές φορτίου και ταχύτητας.

Ο μετατροπέας συχνοτήτων μετασχηματίζει την τιμή της τάσεως του δικτύου (400V, 50/60Hz) σε τιμή κατάλληλη ώστε να μεγιστοποιείται η συνολική απόδοση. Επιπλέον μπορεί να αντισταθμίζει τις υπερτάσεις του δικτύου (400V +/-10%) έτσι ώστε ο κινητήρας να λειτουργεί σε ιδανικές συνθήκες.

Οι Μετατροπείς Συχνότητας παρέχουν τη δυνατότητα βελτιστοποίησης της ενεργειακής απόδοσης των αντλιών καθώς εξασφαλίζουν σταθερή λειτουργία υπό ονομαστικό ή μερικό φορτίο. Ταυτόχρονα βελτιώνουν σημαντικά τη δυναμική συμπεριφορά της αντλίας, δηλαδή την απόκρισή της σε απότομες αλλαγές φορτίου.

Οι Μετατροπείς Συχνότητας οφείλουν να καλύπτουν τουλάχιστον τα κάτωθι τεχνικά λειτουργικά χαρακτηριστικά:

- Τάση δικτύου: 380 έως 480 V, +10%/-15%
- Συχνότητα δικτύου: 50/60 Hz \pm 5%
- Βαθμός απόδοσης: τουλάχιστον 98%
- Σύστημα γείωσης: γειωμένα (TN) και αγείωτα (IT) δίκτυα
- Τάση εξόδου: 3 Φάσεις, 0 έως Τάση Δικτύου
- Συχνότητα εξόδου: 0 έως 500 Hz
- Οι μετατροπείς πρέπει να έχουν τη δυνατότητα λειτουργίας με αθωράκιστα

καλώδια κινητήρα μήκους τουλάχιστον 200 μέτρων.

- Ενσωματωμένο φίλτρο κατηγορίας C2.

Συνθήκες λειτουργίας:

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: -15 °C έως 45 °C
- Υψόμετρο: 0 έως 1000 m.
- Σχετική υγρασία: < 95% (χωρίς συμπυκνώματα)
- Βαθμός προστασίας: IP 20 και IP 55 (κατ' επιλογήν)
- Μέθοδος τοποθέτησης: Στην πλάτη ηλεκτρικού πίνακα ή πεδίου.

Οι μετατροπείς πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) (EN 61800-3): κατ' ελάχιστον κατηγορία C2 (δημόσια δίκτυα με πολλούς καταναλωτές), για ισχύ έως 250 kW ή κατ' ελάχιστον κατηγορία C3 (βιομηχανικά ιδιωτικά δίκτυα) για ισχύ έως 500 kW

Οι μετατροπείς πρέπει να είναι εξοπλισμένοι με κατάλληλες διατάξεις για την ορθή γείωση των καλωδίων τροφοδοσίας, των καλωδίων του κινητήρα και των καλωδίων ελέγχου ώστε να εξασφαλίζεται η ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC - κλωβός Faraday) χωρίς την ανάγκη χρήσης πρόσθετων εξαρτημάτων

Ο Μετατροπέας συχνότητας θα πρέπει να μπορεί να διαστασιοποιηθεί με όλους τους ακόλουθους τρόπους:

- Σύμφωνα με το συνεχές ονομαστικό ρεύμα εξόδου χωρίς καμία δυνατότητα υπερφόρτωσης (κανονική λειτουργία)
- Σύμφωνα με το συνεχές ρεύμα εξόδου που να επιτρέπει υπερφόρτιση έως 110% (ήπια κατάσταση υπερφόρτωσης) για 1 λεπτό κάθε 5 λεπτά
- Σύμφωνα με το συνεχές ρεύμα εξόδου που να επιτρέπει υπερφόρτιση έως 150% (βαριά κατάσταση υπερφόρτωσης) για 1 λεπτό κάθε 10 λεπτά.

Οι Μετατροπείς Συχνότητας οφείλουν να διαθέτουν τουλάχιστον τις παρακάτω σημάνσεις και πρότυπα:

- Σήμανση CE με βάση τις ισχύουσες διατάξεις περί Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας (EMC) κατά EN 61800-3:2004 + A1:2012 και τις οδηγίες Χαμηλής Τάσης (European Low Voltage Directive) κατά EN 61800-5-1:2007, αλλά και τις οδηγίες κατασκευής μηχανημάτων (European Machinery Directive 2006/42/EC 2nd Edition – June 2010) και τις οδηγίες RoHS (ROHS II Directive 2011/65/EU)
- EN 60204-1:2006 Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements
- IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012 Adjustable speed electrical power drive systems. Part 3: EMC requirements and specific test methods
- IEC/EN 61800-5-1:2007 Adjustable speed electrical power drive systems. Part 5-1: Safety requirements – electrical, thermal and energy
- Quality assurance system ISO 9001
- Environmental system ISO 14001.

Οι Μετατροπείς Συχνότητας οφείλουν διαθέτουν τα κάτωθι γενικά χαρακτηριστικά:

- Ευκολία και φιλικότητα στη χρήση
- Πλήρες πακέτο αυτοπροστασίας και προστασίας του κινητήρα
- Δύο (2) προγραμματιζόμενες Αναλογικές Είσοδοι 0/2..10 V DC ή 0/4..20 Ma
- Μία (1) προγραμματιζόμενη Αναλογική Έξοδο 0..10 V DC ή 0..20 mA
- Έξι (6) προγραμματιζόμενες Ψηφιακές Είσοδοι (NPN ή PNP)
- Δύο (2) προγραμματιζόμενες Ψηφιακές Έξοδοι τύπου ρελέ (μεταγωγικές 250 V AC / 30 V DC, 2 A)
- Ρολόι πραγματικού χρόνου
- Ενσωματωμένο τροφοδοτικό 24 V DC
- Ενσωματωμένο πρωτόκολλο επικοινωνίας Ethernet ενώ θα πρέπει να διατίθενται κατ' επιλογή τα πρωτόκολλα επικοινωνίας Profibus-DP, BACNet, EtherCAT, Modbus RTU,..
- Επιβερνικωμένες πλακέτες κλάσης 3C2 βάση προτύπου IEC60721-3-3
- Προστασίες:
- Υπερφόρτιση μετατροπέα

- Θερμοκρασία μετατροπέα
- Βραχυκύκλωμα μετατροπέα
- Υπέρταση δικτύου
- Υπόταση δικτύου
- Απώλεια φάσης δικτύου
- Υπερφόρτιση κινητήρα
- Μπλοκάρισμα κινητήρα
- Σφάλμα προς γη (Earth fault protection)

Όσον αφορά χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου του Μετατροπέα Συχνότητας, αυτό θα διαθέτει τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

- Αποσπώμενο χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου με δυνατότητα γραφικών, όπου εμφανίζονται όλα τα στοιχεία λειτουργίας, σφαλμάτων - διάγνωσης, καθώς και των παραμέτρων εφαρμογής του ρυθμιστή και του ηλεκτροκινητήρα. Η οθόνη του χειριστηρίου πρέπει να είναι υγρών κρυστάλλων (LCD), φωτιζόμενη για αύξηση της ευκρίνειας και υψηλής ανάλυσης (τουλάχιστον 240 x 160 pixels). Το χειριστήριο πρέπει να διαθέτει δική του μπαταρία ώστε να υποστηρίζει ρολόι πραγματικού χρόνου για αποσφαλμάτωση και ενεργοποίηση των παραμέτρων με χρονική βάση. Ο βαθμός προστασίας του χειριστηρίου θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστο IP 55 (όταν είναι τοποθετημένο επάνω στον μετατροπέα ή σε κάποια ειδική βάση τοποθέτησης π.χ. για πόρτα πίνακα του κατασκευαστή) και κατ' ελάχιστο IP 20 (όταν δεν είναι συνδεδεμένο στο μετατροπέα ή είναι συνδεδεμένο με καλώδιο)
- Το χειριστήριο πρέπει να διαθέτει πλήκτρα για εκκίνηση, σταμάτημα, αύξηση και μείωση ταχύτητας, επιλογή ελέγχου Local (πληκτρολόγιο) ή Remote (ψηφιακά & αναλογικά σήματα εκκίνησης και αναφοράς), παροχή πληροφοριών βοήθειας προς το χρήστη καθώς και άλλα πλήκτρα εύκολης πλοήγησης στο μενού του μετατροπέα
- Το χειριστήριο πρέπει να δίνει τη δυνατότητα αντιγραφής των παραμέτρων του ρυθμιστή και μνήμη αποθήκευσης σφαλμάτων. Πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα παρουσίασης κειμένου σε επεξεργάσιμη μορφή και εμφάνιση δεδομένων σε κλίμακα. Πρέπει επίσης να διαθέτει βοηθητικές ειδοποιήσεις και μηνύματα σφαλμάτων, αλλά και λειτουργία αποθήκευσης τουλάχιστον δυο αρχείων backup με

χρονικό προσδιορισμό (timestamp). Τα αυτά θα πρέπει να μπορούν να μεταφερθούν σε PC χωρίς να απαιτείται η χρήση συγκεκριμένου λογισμικού. Τέλος, πρέπει να διατίθεται αρχείο καταγραφής συμβάντων με χρονικό προσδιορισμό και δεδομένα λειτουργίας

Οι Μετατροπείς Συχνότητας οφείλουν να διαθέτουν τις κάτωθι ειδικές λειτουργίες:

- Χρήση PID Control με αυτόματη εκκίνηση και στάση ανάλογα με την απαίτηση της εφαρμογής. Να διαθέτουν δυο ξεχωριστούς ελεγκτές PID π.χ. για τον έλεγχο κινητήρα και έναν επιπλέον ελεγκτή PID για τον έλεγχο μιας ακόμα εξωτερικής διεργασίας π.χ. τρίοδη/τετράοδη βάνα
- Έλεγχος λειτουργίας έως 4 αντλιών ή ανεμιστήρων
- Δέκα (10) προκαθορισμένες ταχύτητες
- Αντιστάθμιση διολίσθησης των στροφών (IR compensation) αυτόματη αντιστάθμιση πτώσης τάσης στους μικρούς κινητήρες
- Αποφυγή κρίσιμων συχνοτήτων συντονισμού για προστασία των μηχανολογικών εξαρτημάτων
- Προσωρινό ξεπέρασμα βύθισης τάσης
- Λειτουργία προθέρμανσης του κινητήρα για την αποφυγή δημιουργίας συμπυκνωμάτων σε αυτόν (τροφοδοσία με ρεύμα DC)
- Προστασία στη λειτουργία των αντλιών έναντι διαρροής, ξηράς λειτουργίας, μπλοκαρίσματος και σπηλαίωσης.
- Δυνατότητα εξωτερικής τροφοδοσίας 24 V DC για το κύκλωμα ελέγχου ώστε να είναι δυνατή η παραμετροποίηση χωρίς την σύνδεση των καλωδίων τροφοδοσίας ισχύος

Δυνατότητα σύνδεσης θερμίστορ για τον έλεγχο της θερμοκρασίας των τυλιγμάτων του κινητήρα. Η σύνδεση θα πρέπει να έχει επαρκή μόνωση ώστε να επιτρέπει την σύνδεση του αισθητήρα θερμοκρασίας στο τύλιγμα του κινητήρα με το μετατροπέα, χωρίς επιπρόσθετες απαιτήσεις για γαλβανική απομόνωση ανάμεσα στον αισθητήρα θερμοκρασίας και το μετατροπέα.

Η ισχύς των inverter ανα σημείο εγκατάστασης φαίνεται στους πίνακες εξοπλισμού του κεφ. 1. Πριν υποβάλλουν προσφορά, οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να επισκεφτούν τα σημεία των αντλιοστασίων αυτών και να λάβουν υπόψη τους τις επι τόπου συνθήκες.

4.15 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ

Ο ζητούμενος μετεωρολογικός σταθμός θα περιλαμβάνει διάφορα όργανα μέτρησης τα οποία θα είναι τοποθετημένα επί κατάλληλου ιστού.

Θα πρέπει να διαθέτει πυξίδα για την διόρθωση της κατεύθυνσης, GPS για εντοπισμό τοποθεσίας και τουλάχιστον σειριακές θύρες RS232, RS422.

Αναλυτικά τα αισθητήρια που θα περιλαμβάνει αναφέρονται παρακάτω:

Αισθητήρας Θερμοκρασίας και υγρασίας αέρα

Περιοχή μέτρησης θερμοκρασίας: τουλάχιστο -40°C έως $+80^{\circ}\text{C}$

Ακρίβεια θερμοκρασίας: τουλάχιστο 0.3°C

Περιοχή μέτρησης Σχετικής Υγρασίας: 0-100% με ακρίβεια τουλάχιστον $\pm 0,3\%$

Αισθητήρας ύψους βροχής

Υπολογισμός βροχόπτωσης μέγιστης έντασης 200 mm/hr.

Να έχει ανάλυση τουλάχιστο 0.2 mm/h

Αισθητήρας βαρομετρικής πίεσης

Η ακρίβεια να είναι τουλάχιστο 1mBar (=1hPa)

Περιοχή μετρήσεων τουλάχιστο 450 – 1000mBar (= 450 – 1000hPa)

Αισθητήρας ταχύτητας και διεύθυνσης ανέμου

Ο αισθητήρας να βασίζεται στην τεχνική των υπερήχων παρέχοντας μεγάλη ακρίβεια

Να είναι μικρού βάρους, κατασκευασμένος από υλικά με εξαιρετική αντοχή στην διάβρωση

Να μην διαθέτει κανένα κινητό μέρος, να μην απαιτεί συντήρηση, και να μην απαιτεί περιοδική βαθμονόμηση

Να παρέχει μετρήσεις ταχύτητας / διεύθυνσης ανέμου

Η περιοχή μέτρησης της ταχύτητας να είναι τουλάχιστο 0 – 35m/sec, με ακρίβεια τουλάχιστο 5%

Η περιοχή μέτρησης της διεύθυνσης να είναι 0 – $359,9^{\circ}$, με ακρίβεια τουλάχιστον 3°

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015

ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλο εξοπλισμό ώστε να εγγυάται την απρόσκοπτη λειτουργία της αμφίδρομης επικοινωνίας με τους 3 Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου.

4.16 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Η διάταξη PLC του διαχειριστή επικοινωνιών θα αποτελείται από την κεντρική μονάδα επεξεργασίας και κατάλληλη κάρτα επικοινωνίας που θα εμφανίζουν άρτια συνεργασία με τον τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου. Η κεντρική μονάδα επεξεργασίας θα πρέπει να διαθέτει, μεταξύ άλλων, τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Χρόνο σάρωσης του συνόλου των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου μικρότερο από 30s
- Ενσωματωμένη μνήμη εργασίας (για προγράμματα) τουλάχιστον 125 KB
- Χρόνο Εκτέλεσης ψηφιακών (bit) εντολών μικρότερο από 0,1μs
- LED κατάστασης και LED σφαλμάτων
- Τουλάχιστον μία θύρα επικοινωνίας Ethernet

Η CPU θα πρέπει να υποστηρίζει δομημένο προγραμματισμό. Το πρόγραμμα θα μπορεί να δομηθεί με αυτόνομα υποπρογράμματα (ρουτίνες), με ή χωρίς παραμέτρους, τα οποία θα μπορούν να καλούν το ένα το άλλο. Θα πρέπει επίσης το λειτουργικό σύστημα της CPU να υποστηρίζει την αυτόματη κλήση ειδικών υποπρογραμμάτων σε περιπτώσεις όπως:

- Κυκλική εκτέλεση προγράμματος
- Εκκίνηση της CPU
- Εκτέλεση προγράμματος με συγκεκριμένη συχνότητα
- Διακοπές (interrupts) από διαγνωστικά

Προκειμένου να επιτευχθεί η επικοινωνία μεταξύ των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου είναι απαραίτητη η χρήση σειριακής κάρτας σε κάθε Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή.

Η σειριακή κάρτα επικοινωνίας θα πρέπει να διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Σειριακή μετάδοση δεδομένων είτε ελεύθερου προγραμματιζόμενου τύπου είτε τυποποιημένων πρωτοκόλλων
- Μέγιστη ταχύτητα επικοινωνίας τουλάχιστον 19,2 Kbps
- Μέγιστο πλήθος frame τουλάχιστον 1024 bytes.
- Υψηλής απόδοσης σειριακή ανταλλαγή δεδομένων μέσω σύνδεσης rtp
- Παραμετροποίηση φιλική προς το χρήστη
- Λειτουργίες διάγνωσης και διαγνωστική ενδεικτική λυχνία
- Πρωτόκολλο επικοινωνίας ASCII

Ο Διαχειριστής επικοινωνιών του ΚΣΕ θα πρέπει να διαθέτει ικανότητα ταυτόχρονης επικοινωνίας με:

- το υπολογιστικό σύστημα SCADA
- συσκευές απεικόνισης και χειρισμών (hmi panels)
- συσκευές επικοινωνίας (modems, routers)
- άλλα PLC
- άλλες συσκευές

Όσον αφορά στο λογισμικό προγραμματισμού του διαχειριστή επικοινωνιών, θα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα εκτέλεσης των παρακάτω εργασιών:

- Ορισμός του hardware του ελεγκτή (PLC) δηλαδή σύνθεση με ορισμό επικοινωνιών κ.λ.π.
- Δημιουργία βάσης δεδομένων που περιλαμβάνει είτε σε απόλυτη είτε σε συμβολική μορφή τις μεταβλητές που αφορούν στο έργο.
- Ανάπτυξη του λογισμικού αυτοματισμού του έργου, συντακτικός έλεγχος του, compilation αλλά και documentation αυτού.
- Διαδικασίες για τη μεταφορά του κώδικα στο PLC και εργαλεία για τη θέση σε λειτουργία όπως για παράδειγμα monitor και force μεταβλητών εκτέλεση step by step κ.λ.π.

Πρέπει να ανιχνεύονται αποκλίσεις κατάστασης με άμεση σύγκριση της κατάστασης του online project και του offline, προκειμένου να ανιχνευθούν οι πιθανές διαφορές μεταξύ τους. Οι διαφορές ή τα αντικρουόμενα στοιχεία (conflicts) να απεικονίζονται ξεκάθαρα σε δύο διαφορετικές οθόνες τόσο η online όσο και η offline κατάσταση.

Δυνατότητα προγραμματισμού του PLC σε 2 τουλάχιστον γλώσσες: LAD & FBD

4.17 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ(SERVER)

Οι κεντρικοί υπολογιστές οι οποίοι θα εγκατασταθούν στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου θα είναι υπεύθυνοι για τη συλλογή, επεξεργασία, αποθήκευση και διάθεση στους τελικούς χρήστες του συνόλου των δεδομένων τα οποία συγκεντρώνονται από τους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς ελέγχου. Οι κεντρικοί υπολογιστές θα είναι τύπου server σε διάταξη hot-standby και θα τροφοδοτείται μέσω μονάδος αδιάλειπτης παροχής, η οποία θα φέρει και προστασία έναντι υπερτάσεων και βυθίσεων της τάσης του δικτύου. Ειδικότερα τα ελάχιστα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά είναι τα ακόλουθα:

Στους Server θα εγκατασταθεί η κύρια εφαρμογή εποπτικού ελέγχου SCADA, η βάση δεδομένων με το ιστορικό του συνόλου των καταστάσεων των απομακρυσμένων ΤΣΑ, κ.α.

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Μοντέλο – Κατασκευαστής	Να αναφερθεί
2	Τεμάχια	2
3	Τύπος	Tower ή rack
4	Τεχνολογία	Server
5	Επεξεργαστής	Intel Core i7
6	Ταχύτητα Επεξεργαστή	≥ 3 GHz
7	Μέγεθος Μνήμης RAM	16GB με δυνατότητα επέκτασης ως 64 GB
8	Θύρες Επικοινωνίας	PCI, PCIE, USB, COM ,2 x Gbit Ethernet,
9	Λειτουργικό	Windows® 10 Professional ή ισοδύναμο
10	Λοιπά Χαρακτηριστικά	IP20 προστασία
11	Θερμοκρασία Λειτουργίας	+5°C έως +35°C
12	Υγρασία	5% έως 80%
13	Εγγύηση	≥2 έτη με δυνατότητα επέκτασης
14	Πιστοποιητικά Συμμόρφωσης	CE
15	Οθόνη Server	

15.1	Τεμάχια	2
15.2	Τεχνολογία	24" TFT υψηλής ευκρίνειας κατάλληλη για πολύωρη χρήση

4.18 ΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (CLIENT)

Ο τερματικός υπολογιστής – Client - θα αποτελεί το μέσο διεπαφής των τελικών χρηστών με το σύστημα εποπτείας. Θα τοποθετηθεί σε γραφείο της υπηρεσίας το οποίο θα υποδειχθεί και θα διασυνδέεται μέσω δικτύου Ethernet TCP/IP 1Gbps το οποίο θα αναπτυχθεί από τον ανάδοχο του έργου εντός του κτηρίου της υπηρεσίας. Θα συνοδεύονται από οθόνη TFT τουλάχιστον 24", προκειμένου να παρέχει το σύνολο των πληροφοριών μέσω εύχρηστου γραφικού παραθυρικού περιβάλλοντος στους τελικούς χρήστες.

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Μοντέλο – Κατασκευαστής	Να αναφερθεί
2	Τεμάχια	1
3	Τύπος	Tower
4	Επεξεργαστής	Intel Core i5
5	Ταχύτητα επεξεργαστή	≥3 GHz
6	Μέγεθος Μνήμης RAM	≥16GB
7	Θύρες Επικοινωνίας	1 x Gbit Ethernet, 4 x USB,
8	Λειτουργικό	Windows 10 ή ισοδύναμο
9	Οθόνη	24" TFT υψηλής ευκρίνειας κατάλληλη για πολύωρη χρήση
10	Πληκτρολόγιο / Ποντίκι	Πλήρες Ελληνοαγγλικό αλφαριθμητικό Πληκτρολόγιο και laser οπτικό Ποντίκι
11	Θερμοκρασία Λειτουργίας	5°C έως 40°C
12	Υγρασία	10% έως 85%
13	Πιστοποιητικά Συμμόρφωσης	CE

4.19 ΦΟΡΗΤΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Ο φορητός τερματικός υπολογιστής θα χρησιμοποιηθεί από συνεργεία τεχνικών, καθώς επίσης και από τους υπεύθυνους διαχείρισης του όλου συστήματος προκειμένου να υπάρχει η δυνατότητα παρακολούθησης και επέμβασης καθόλη τη διάρκεια του εικοσιτετράωρου. Θα φέρει όλα τα απαραίτητα λογισμικά και καλώδια επικοινωνίας, προκειμένου τα συνεργεία των τεχνικών να μπορούν να επέμβουν για λήψη μετρήσεων από τους τοπικούς σταθμούς σε περιπτώσεις αστοχίας αυτών ή και επαναπρογραμματισμό του λογισμικού αυτών ή αλλαγή των παραμέτρων του προγράμματος..

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Μοντέλο – Κατασκευαστής	Να αναφερθεί
2	Τεμάχια	1
3	Τύπος	Notebook
4	Τεχνολογία	Web Client
5	Επεξεργαστής	Intel i5
6	Ταχύτητα Επεξεργαστή	≥2GHz
7	Μέγεθος Μνήμης RAM	≥8GB
8	Θύρες Επικοινωνίας	1 x Gbit Ethernet, 2 x USB, 1 x WLAN
9	Λειτουργικό	Windows 10 ή ισοδύναμο
10	Λοιπά Χαρακτηριστικά	να συνοδεύεται από 3G modem
11	Οθόνη	≥14"
12	Πιστοποιητικά Συμμόρφωσης	CE
13	Λοιπά Χαρακτηριστικά	Απαραίτητα Καλώδια & Λογισμικό για τον προγραμματισμό των PLCs

4.20 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΤΗΛΕΛΕΓΧΟΥ – ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ

Λογισμικό SCADA

Το λογισμικό του SCADA θα πρέπει να είναι εκτελέσιμο σε όλα τα συνήθη εμπορικά PC με χαρακτηριστικά όπως αυτά που προδιαγράφηκαν ανωτέρω. Θα πρέπει να διαθέτει γραφικό σύστημα για απεικόνιση και επεξεργασία δεδομένων από τον χρήστη χρησιμοποιώντας αντικείμενα pixel-graphic (Windows, OLE, ActiveX αντικείμενα), με δυνατότητα να γίνονται όλες οι ιδιότητες δυναμικές και με ικανότητα on line διαμόρφωσης (configuration). Επίσης, θα πρέπει να διατίθεται κατάλληλη βιβλιοθήκη που θα χρησιμεύει ως βοήθημα για τη δημιουργία εικονιδίων.

Οι βασικές προδιαγραφές τις οποίες θα πρέπει να καλύπτει το προσφερόμενο λογισμικό SCADA είναι οι ακόλουθες:

- Αρχιεθότηση δεδομένων διεργασίας (process data) για ανίχνευση, αρχιεθότηση και συμπύεση μετρούμενων τιμών (πχ απεικόνιση καμπύλων και πινάκων)
- Σύνταξη κειμένων (script) χρησιμοποιώντας Visual Basic Script ή ANSI-C (πχ για μετατροπή τιμών).
- Απεικόνιση περισσότερων από 20 παραθύρων γραφικών ανά οθόνη και 50 καμπυλών ανά παράθυρο.
- Διεπαφές προγραμματισμού εφαρμογών (API) διαθέσιμες για όλες τις μονάδες εφαρμογής του συστήματος ελέγχου
- Ανοιχτές συνδέσεις διεπαφής (interfaces)
- Βιβλιοθήκη λειτουργιών που θα επιτρέπει τον προγραμματισμό ανεξάρτητων εφαρμογών οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν για την επέκταση της βασικής λειτουργικότητας του συστήματος.
- Καταχώρηση και απεικόνιση μηνυμάτων
- Δυνατότητα δημιουργίας έως 50.000 μηνυμάτων
- Κείμενα μηνύματος με αριθμό χαρακτήρων 10 x 256 (= 2.560)
- Καταχωρήσεις χειριστών
- Διαχείριση χρηστών με 999 διαφορετικές άδειες εξουσιοδότησης και περισσότερες από 100 ομάδες χρηστών.

Το σύστημα ελέγχου θα 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. Στην περίπτωση που θα υφίσταται επικοινωνιακή γραμμή υψηλής ταχύτητας θα είναι δυνατή η ανανέωση των πληροφοριών ακριβώς όπως και επί τόπου (on site).

Για την πραγματοποίηση της ανωτέρω δομής είναι απαραίτητη η ύπαρξη ενός web server ο οποίος θα μπορεί να συνδεθεί με ικανό αριθμό clients-θέσεων εργασίας, που ορίζονται ανάλογα με τις ανάγκες των εγκαταστάσεων. Θα υπάρχει η δυνατότητα για ταυτόχρονη σύνδεση 3 (τριών) τουλάχιστον web clients με δυνατότητα εξυπηρέτησης (μελλοντική αναβάθμιση) μέχρι 10 web clients. Τα δικαιώματα πρόσβασης ενός client θα ορίζονται από το σύστημα διαχείρισης χρηστών στον server του συστήματος ελέγχου. Η όλη δομή επικοινωνίας θα πρέπει να στηρίζεται στο πρωτόκολλο HTTP με ActiveX και να διαθέτει σύγχρονους μηχανισμούς ασφαλείας.

Η συγκεκριμένη δομή είναι η πλέον εύχρηστη και λειτουργική για συστήματα με διανεμημένο έλεγχο και πολλά σημεία επιστάσις, όπως τα συστήματα διαχείρισης δικτύων ύδρευσης.

Επιπλέον, το προσφερόμενο σύστημα SCADA θα πρέπει να παρέχει τις ακόλουθες δυνατότητες:

- Χρησιμοποίηση περισσότερων του ενός server
- Εκμετάλλευση της βάσης δεδομένων του συνολικού αυτοματισμού, μέσω απλών κλήσεων SQL και συνεχής καταγραφή όλων των συμβάντων.
- Ενσωμάτωση γραφικών από οποιοδήποτε σχεδιαστικό πρόγραμμα
- Εκμετάλλευση δεδομένων από εξωτερικές βάσεις δεδομένων μέσω ODBC.
- Εκμετάλλευση αντικειμένων OLE/OCX
- Επικοινωνία και ανταλλαγή δεδομένων με τις διάφορες εφαρμογές γραφείου (κειμενογράφοι, λογιστικά φύλλα κλπ).
- On-line παρακολούθηση όλων των κόμβων οι οποίοι συμμετέχουν στον αυτοματισμό.
- Υποστήριξη δημιουργίας πολλαπλών μενού επιλογών.
- Υποστήριξη _____ πολλαπλών password σε διαφορετικά επίπεδα χρήστη

(administrator, operator, κλπ.).

Ενσωματωμένος logger που καταγράφει συνεχώς τις συνθήκες λειτουργίας του SCADA (ώρες έναρξης, λήξης, errors κλπ).

Σε περίπτωση ανάγκης για κάλυψη μελλοντικών απαιτήσεων του συστήματος, θα πρέπει να είναι δυνατή η επέκταση με χρήση της λειτουργίας αναβάθμισης της ποσότητας των χρησιμοποιούμενων μεταβλητών. Επιπλέον, θα πρέπει να είναι δυνατή η διασύνδεση με άλλες συσκευές-εφαρμογές διαφόρων κατασκευαστών μέσω τυποποιημένων λογισμικών OPC. Εκτός από τα βασικά πακέτα, θα πρέπει να είναι δυνατή η επέκταση του συστήματος με τη χρήση προαιρετικών πακέτων. Τα τελευταία θα πρέπει να ενσωματώνονται στο περιβάλλον του χρήστη επαρκώς, ενώ θα πρέπει να μην είναι επιτρεπτή (για λόγους ασφαλείας) η χρήση συνδυαστικών πλήκτρων (π.χ. ctrl-esc) για τη μετάβαση μεταξύ των διαφόρων πακέτων.

4.21 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Το λογισμικό Επικοινωνιών το οποίο θα αναπτυχθεί για τις ανάγκες του παρόντος έργου και θα εγκατασταθεί στον 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 λογισμικό θα επιτελεί κατ' ελάχιστο τα παρακάτω:

Σάρωση του συνόλου των απομακρυσμένων σταθμών.

Ασφαλής μετάδοση εντολών, παραμέτρων και λοιπών πληροφοριών προς τους απομακρυσμένους σταθμούς.

Ασφαλής λήψη καταστάσεων, συναγερμών και αναλογικών τιμών από τους απομακρυσμένους σταθμούς.

Σε περίπτωση αστοχίας της επικοινωνίας με κάποιον απομακρυσμένο σταθμό δε διακόπτεται η συνολική σάρωση.

Κατά την αστοχία επικοινωνίας κάποιου απομακρυσμένου σταθμού, αυτός συνεχίζει κανονικά τη λειτουργία του με το σενάριο το οποίο του δόθηκε κατα την τελευταία επικοινωνία του με τον ΚΣΕ.

Ο κάθε τοπικός σταθμός επικοινωνεί και με τον αντίστοιχο «απέναντί του» για ανταλλαγή πληροφοριών (πχ γεώτρηση με Δ/Ξ).

Η συχνότητα σάρωσης για το σύνολο των απομακρυσμένων σταθμών δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 30 δευτερόλεπτα, χρόνος ο οποίος πρέπει να παραμείνει ανέπαφος και σε περίπτωση μελλοντικής αύξησης των απομακρυσμένων σταθμών κατά 50%.

4.22 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Σκοπός του λογισμικού ενεργειακής βελτίωσης και παρακολούθησης θα είναι η προσομοίωση της λειτουργίας των αντλιοστασίων των δικτύων άρδευσης της υπηρεσίας με στόχο την βέλτιστη ενεργειακά προώθηση του συνολικού όγκου νερού στις καλλιέργειες.

Η συγκεκριμένη εφαρμογή θα πρέπει να αποτελεί ένα εργαλείο για τη βελτιστοποίηση της ενεργειακής κατανάλωσης επιλεγμένης μονάδας ή ομάδων ηλεκτρολογικού/μηχανολογικού εξοπλισμού (π.χ. συγκροτήματα αντλιών).

Το λογισμικό πρέπει να είναι διαδικτυακό, να υποστηρίζει την Ελληνική γλώσσα, να είναι εύκολο στη χρήση και να έχει γραφικό περιβάλλον που να είναι φιλικό προς τον χρήστη.

Για κάθε αντλιοστάσιο-δεξαμενή θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, από το λογισμικό, η χωρητικότητά της και το αρχικό επίπεδο νερού σε αυτή. Επίσης, πρέπει να εντοπίζονται αυτόματα η ωριαία συνολική κατάθλιψη ύδατος για ημερομηνία αναφοράς που επιλέγει ο χρήστης, καθώς επίσης και πιθανές τιμές που πρέπει να προστεθούν στον συνολικό όγκο νερού ή να πολλαπλασιαστούν με αυτόν, κατ' απαίτηση του χρήστη, στο πλαίσιο εναλλακτικών δοκιμών. Επίσης, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η ονομαστική παροχή της αντλίας ή των αντλιών. Το λογισμικό πρέπει να βασίζεται στα στοιχεία απαιτούμενης ποσότητας προώθησης ύδατος και της παραγωγής των αντλιών ώστε να προσομοιώνει τη λειτουργία του συστήματος. Ακόμα, πρέπει να δίνει δυνατότητα καταχώρησης των παραμέτρων λειτουργίας του εξοπλισμού σε συνδυασμό με δυνατότητα ανάγνωσης στοιχείων ενεργειακής κατανάλωσης από το SCADA.

Το λογισμικό πρέπει να διεξάγει αυτοματοποιημένα πρόταση για τη λειτουργία επιλεγμένης μονάδας ή ομάδων ηλεκτρολογικού/μηχανολογικού εξοπλισμού, η οποία θα εξυπηρετεί όσο το δυνατόν περισσότερο την αποτελεσματικότερη προώθηση του συνολικού όγκου νερού. Επιπρόσθετα, ο χρήστης πρέπει να μπορεί να αλλάζει χειροκίνητα την πρόταση αυτή (π.χ. άνοιγμα/κλείσιμο αντλιών) και να εξετάζει το αποτέλεσμα των υπολογισμών του λογισμικού. Ακόμα, ο χρήστης πρέπει να μπορεί να

προσθέτει και επιπλέον πλασματικές αντλίες, με τα χαρακτηριστικά που επιθυμεί, ώστε να εξετάσει εάν προκύπτει κάποια εναλλακτική βέλτιστη λύση. Επιπρόσθετα, το λογισμικό πρέπει να δίνει δυνατότητα για αποθήκευση των προσομοιώσεων καθώς και δυνατότητα για θέαση και εκτύπωση των αποθηκευμένων προσομοιώσεων. Αποτέλεσμα της προσομοίωσης πρέπει να είναι ο τρόπος λειτουργίας των αντλιών (άνοιγμα/κλείσιμο).

Το λογισμικό πρέπει να είναι στα Ελληνικά, να είναι φιλικό και εύκολο στη χρήση και να καθοδηγεί τον χρήστη μέσα από τα απαραίτητα βήματα της προσομοίωσης.

ΑΓΙΑ, Απρίλιος 2022

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

1. ΝΤΟΥΛΟΥΛΗ ΕΥΜΟΡΦΙΑ
(ΠΕ ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ)
2. ΜΠΑΡΤΖΩΚΑ ΑΘΑΝΑΣΙΑ
(ΠΕ ΤΟΠ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ)

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΜΠΑΡΤΖΩΚΑ ΑΘΑΝΑΣΙΑ
(ΠΕ ΤΟΠ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ)