



«Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Συστήματος Τηλεέγχου-Τηλεχειρισμού, ελέγχου διαρροών και εγκατάσταση Τηλεμετρικών Συστημάτων Υδρομέτρησης στο δίκτυο ύδρευσης των δημοτικών ενοτήτων του Δήμου Νεστορίου»

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

<p>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ανάπτυξης και Αλληλεγγύης για την Τοπική Αυτοδιοίκηση</p>	<p>"ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ"</p>
<p>ΣΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ: «Περιβάλλον»</p>	<p>«Υποδομές Υδρευσης»</p>
<div>   </div>	

Τεχνική Υπηρεσία Δήμου Νεστορίου

Νεστόριο Νοέμβριος 2020

Πίνακας περιεχομένων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	4
1.1 ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΣΕ-ΤΣΜΚΥ	4
1.2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ)	53
1.3 ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ – ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ)	54
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ.....	55
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΒΕΒΑΙΩΣΕΙΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ	58
3.1 ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΟΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ Ή ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΩΝ ΛΟΓΙΚΩΝ ΕΛΕΓΚΤΩΝ (PLC) ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ & ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ SCADA ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.....	58
3.2 ΑΠΟΔΕΙΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΟΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	59
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ.....	62
4.1 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ	62
4.2 PILLAR	65
4.3 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΣ ΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΚΤΗΣ (PLC).....	66
4.4 ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (DC-UPS)	74
4.5 ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΗ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑ	76
4.6 ΜΟΔΕΜ ΑΣΥΡΜΑΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ	78
4.7 ΑΝΑΛΥΤΗΣ- ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ	81
4.8 ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ	83
4.9 ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	84
4.10 ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ.....	88
4.11 ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	89
4.12 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ.....	91
4.13 ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΓΙΑ ΡΥΘΜΙΣΤΗ ΣΤΡΟΦΩΝ	92
4.14 ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΣΤΡΟΦΩΝ (INVERTER).....	95
4.15 ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΛΩΡΙΩΣΗΣ	101
4.16 ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ	103
4.17 ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ(AMR).....	114
ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	128
4.18 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	128
4.19 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ(SERVER)	131
4.20 ΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (CLIENT).....	133
4.21 ΟΘΟΝΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ	135
4.26 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ – ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ	139

4.27 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	141
4.28 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΝΕΡΟΥ (ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ).....	143
4.29 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ (ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ)	145
4.30 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΥΔΑΤΩΝ	147
4.31 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ, ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ, ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ - ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ.....	150
4.32 ΔΙΑΤΑΞΗ ΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΜΕ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ...	153

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Στο παρόν κεφάλαιο, παρουσιάζονται αναλυτικοί πίνακες με τον εξοπλισμό των 49 Τοπικών Σταθμών Ελέγχου των 890 Τοπικών Σταθμών Μέτρησης Κατανάλωσης Υδάτος (ΤΣΜΚΥ) και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου.

1.1 ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΣΕ-ΤΣΜΚΥ

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.

ΤΣΕ 1: ΓΡΑΜΜΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΚ ΓΡΑΜΜΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
6	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
7	Μετρητής στάθμης	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
11	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
12	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
13	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

«Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Συστήματος Τηλεέγχου-Τηλεχειρισμού, ελέγχου διαρροών και εγκατάσταση Τηλεμετρικών Συστημάτων Υδρομέτρησης στο δίκτυο ύδρευσης των δημοτικών ενοτήτων του Δήμου Νεστορίου»

ΤΣΕ2: ΚΑΛΗ ΒΡΥΣΗ-ΔΕΞΑΜΕΝΗ 1 ΤΚ ΔΙΠΟΤΑΜΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
6	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
7	Μετρητής στάθμης	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
11	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
12	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
13	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ3: ΚΑΛΗ ΒΡΥΣΗ-ΔΕΞΑΜΕΝΗ 2 ΤΚ ΔΙΠΟΤΑΜΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	0
2	Pillar	0
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	0
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	0
5	Modem ασύρματης επικοινωνίας	0
6	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	0
7	Μετρητής στάθμης	1
8	Αντικεραυνική προστασία	0
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	0
10	Εγκατάσταση παροχομέτρου	0
11	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	0
12	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
13	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	0

ΤΣΕ4: ΚΑΛΗ ΒΡΥΣΗ-ΔΕΞΑΜΕΝΗ 3 ΤΚ ΔΙΠΟΤΑΜΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
6	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
7	Μετρητής στάθμης	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
11	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
12	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
13	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ5: ΔΙΠΟΤΑΜΙΑΣ-ΜΕΣΟΒΡΑΧΟΥ-ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ 1 ΤΚ ΔΙΠΟΤΑΜΙΑΣ		
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	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
11	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
12	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
13	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
14	Υδραυλικές εργασίες αντλητικού	1
15	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
16	Εγκατάσταση πινάκων ισχύος-αυτοματισμού και οργάνων	1
17	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
18	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
19	Πλήρες σύστημα Χλωρίωσης	1

ΤΣΕ6: ΔΙΠΟΤΑΜΙΑΣ-ΜΕΣΟΒΡΑΧΟΥ-ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ 2 ΤΚ ΔΙΠΟΤΑΜΙΑΣ		
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	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
11	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
12	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
13	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
14	Υδραυλικές εργασίες αντλητικού	1
15	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
16	Εγκατάσταση πινάκων ισχύος-αυτοματισμού και οργάνων	1
17	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
18	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
19	Πλήρες σύστημα Χλωρίωσης	1

ΤΣΕ7: ΔΙΠΟΤΑΜΙΑΣ-ΜΕΣΟΒΡΑΧΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΚ ΔΙΠΟΤΑΜΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ8: ΔΙΠΟΤΑΜΙΑΣ-ΜΕΣΟΒΡΑΧΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΗ 1 ΤΚ ΔΙΠΟΤΑΜΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ9: ΔΙΠΟΤΑΜΙΑΣ-ΜΕΣΟΒΡΑΧΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΗ 2 ΤΚ ΔΙΠΟΤΑΜΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ10: ΔΙΠΟΤΑΜΙΑΣ-ΜΕΣΟΒΡΑΧΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΗ 3 ΤΚ ΔΙΠΟΤΑΜΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ11: ΕΠΤΑΧΩΡΙ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ 1 ΤΚ ΕΠΤΑΧΩΡΙΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	0
2	Pillar	0
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	0
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	0
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	0
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	0
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	0
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	0
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	0
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	0
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	0
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	0

ΤΣΕ12: ΕΠΤΑΧΩΡΙ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ 2 ΤΚ ΕΠΤΑΧΩΡΙΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ13: ΖΟΥΖΟΥΛΗ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΚ ΖΟΥΖΟΥΛΗΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ14: ΚΟΜΝΗΝΑΔΕΣ-ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΤΚ ΚΟΜΝΗΝΑΔΩΝ		
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	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	2
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
11	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
12	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
13	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
14	Υδραυλικές εργασίες αντλητικού	1
15	Εγκατάσταση παροχομέτρου	2
16	Εγκατάσταση πινάκων ισχύος-αυτοματισμού και οργάνων	1
17	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
18	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
19	Πλήρες σύστημα Χλωρίωσης	1

ΤΣΕ15: ΚΟΜΝΗΝΑΔΕΣ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ 1 ΤΚ ΚΟΜΝΗΝΑΔΩΝ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	0
2	Pillar	0
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	0
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	0
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	0
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	0
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	0
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	0
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	0
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	0
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	0
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	0

ΤΣΕ16: ΚΟΜΝΗΝΑΔΕΣ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ 2 ΤΚ ΚΟΜΝΗΝΑΔΩΝ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
15	Πλήρες σύστημα Χλωρίωσης	1

ΤΣΕ17: ΚΟΤΥΛΗ-ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ 1 ΤΚ ΚΟΤΥΛΗΣ		
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	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
11	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
12	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
13	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
14	Υδραυλικές εργασίες αντλητικού	1
15	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
16	Εγκατάσταση πινάκων ισχύος-αυτοματισμού και οργάνων	1
17	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
18	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
19	Πλήρες σύστημα Χλωρίωσης	1

ΤΣΕ18: ΚΟΥΤΛΗ-ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ 2 ΤΚ ΚΟΥΤΛΗΣ		
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	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
11	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
12	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
13	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
14	Υδραυλικές εργασίες αντλητικού	1
15	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
16	Εγκατάσταση πινάκων ισχύος-αυτοματισμού και οργάνων	1
17	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
18	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
19	Πλήρες σύστημα Χλωρίωσης	1

ΤΣΕ19: ΚΟΥΤΛΗ-ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ 3 ΤΚ ΚΟΥΤΛΗΣ		
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	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
11	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
12	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
13	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
14	Υδραυλικές εργασίες αντλητικού	1
15	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
16	Εγκατάσταση πινάκων ισχύος-αυτοματισμού και οργάνων	1
17	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
18	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
19	Πλήρες σύστημα Χλωρίωσης	1

ΤΣΕ20: ΚΟΥΤΥΛΗ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΚ ΚΟΥΤΥΛΗ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ21: ΚΥΨΕΛΗ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΚ ΚΥΨΕΛΗΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ22: ΑΓ.ΑΝΝΑ-ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΤΚ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ		
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	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
11	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
12	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
13	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
14	Υδραυλικές εργασίες αντλητικού	1
15	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
16	Εγκατάσταση πινάκων ισχύος-αυτοματισμού και οργάνων	1
17	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
18	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
19	Πλήρες σύστημα Χλωρίωσης	1

ΤΣΕ23: ΑΓ.ΑΝΝΑ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΚ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ24: ΓΙΑΝΝΟΧΩΡΙ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ 1 ΤΚ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ25: ΓΙΑΝΝΟΧΩΡΙ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ 2 ΤΚ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	0
2	Pillar	0
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	0
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	0
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	0
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	0
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	0
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	0
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	0
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	0
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	0
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	0

ΤΣΕ26: ΛΕΙΒΑΔΟΤΟΠΙ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ 1 ΤΚ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ27: ΛΕΙΒΑΔΟΤΟΠΙ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ 2 ΤΚ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ28: ΜΟΝΟΠΥΛΟ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΚ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ29: ΝΕΣΤΟΡΙΟ-ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ-ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΚ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ		
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	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
12	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
13	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
14	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
15	Υδραυλικές εργασίες αντλητικού	1
16	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
17	Εγκατάσταση πινάκων ισχύος-αυτοματισμού και οργάνων	1
18	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
19	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
20	Πλήρες σύστημα Χλωρίωσης	1

ΤΣΕ30: ΝΕΣΤΟΡΙΟ-ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΤΚ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ		
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	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	0
11	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	0
12	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	0
13	Υδραυλικός εξοπλισμός	0
14	Υδραυλικές εργασίες αντλητικού	0
15	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
16	Εγκατάσταση πινάκων ισχύος-αυτοματισμού και οργάνων	1
17	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
18	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
19	Πλήρες σύστημα Χλωρίωσης	1

ΤΣΕ31: ΝΕΣΤΟΡΙΟ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ 1 ΤΚ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ32: ΝΕΣΤΟΡΙΟ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ 2 ΤΚ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ33: ΝΕΣΤΟΡΙΟ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ 3 ΤΚ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ34: ΠΕΥΚΟ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΚ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ35: ΣΤΕΝΑ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΚ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ36: ΤΡΙΛΟΦΟ-ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΤΚ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ		
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	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
11	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
12	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
13	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
14	Υδραυλικές εργασίες αντλητικού	1
15	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
16	Εγκατάσταση πινάκων ισχύος-αυτοματισμού και οργάνων	1
17	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
18	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
19	Πλήρες σύστημα Χλωρίωσης	1

ΤΣΕ37: ΠΟΛΥΑΝΕΜΟΣ-ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΤΚ ΠΟΛΥΑΝΕΜΟΥ		
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	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
11	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
12	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
13	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
14	Υδραυλικές εργασίες αντλητικού	1
15	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
16	Εγκατάσταση πινάκων ισχύος-αυτοματισμού και οργάνων	1
17	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
18	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
19	Πλήρες σύστημα Χλωρίωσης	1

ΤΣΕ38: ΠΟΛΥΑΝΕΜΟΣ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΚ ΠΟΛΥΑΝΕΜΟΥ		
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	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
11	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
12	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
13	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
14	Υδραυλικές εργασίες αντλητικού	1
15	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
16	Εγκατάσταση πινάκων ισχύος-αυτοματισμού και οργάνων	1
17	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
18	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
19	Πλήρες σύστημα Χλωρίωσης	0

ΤΣΕ39: ΚΡΑΝΟΧΩΡΙ-ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ 1 ΤΚ ΠΤΕΛΕΑΣ-ΚΡΑΝΟΧΩΡΙΟΥ		
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	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
11	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
12	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
13	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
14	Υδραυλικές εργασίες αντλητικού	1
15	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
16	Εγκατάσταση πινάκων ισχύος-αυτοματισμού και οργάνων	1
17	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
18	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
19	Πλήρες σύστημα Χλωρίωσης	1

ΤΣΕ40: ΚΡΑΝΟΧΩΡΙ-ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ 2 ΤΚ ΠΤΕΛΕΑΣ-ΚΡΑΝΟΧΩΡΙΟΥ		
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	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
11	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
12	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
13	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
14	Υδραυλικές εργασίες αντλητικού	1
15	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
16	Εγκατάσταση πινάκων ισχύος-αυτοματισμού και οργάνων	1
17	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
18	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
19	Πλήρες σύστημα Χλωρίωσης	1

ΤΣΕ41: ΚΡΑΝΟΧΩΡΙ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΚ ΠΤΕΛΕΑΣ-ΚΡΑΝΟΧΩΡΙΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ42: ΠΤΕΛΕΑ-ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΤΚ ΠΤΕΛΕΑΣ-ΚΡΑΝΟΧΩΡΙΟΥ		
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	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
11	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
12	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
13	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
14	Υδραυλικές εργασίες αντλητικού	1
15	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
16	Εγκατάσταση πινάκων ισχύος-αυτοματισμού και οργάνων	1
17	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
18	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
19	Πλήρες σύστημα Χλωρίωσης	1

ΤΣΕ43: ΠΤΕΛΕΑ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ 1 ΤΚ ΠΤΕΛΕΑΣ-ΚΡΑΝΟΧΩΡΙΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ44: ΠΤΕΛΕΑ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ 2 ΤΚ ΠΤΕΛΕΑΣ-ΚΡΑΝΟΧΩΡΙΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ45: ΧΙΟΝΑΤΟ-ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΚ ΧΙΟΝΑΤΟΥ		
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	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
11	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
12	Πλήρες Αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
13	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
14	Υδραυλικές εργασίες αντλητικού	1
15	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
16	Εγκατάσταση πινάκων ισχύος-αυτοματισμού και οργάνων	1
17	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
18	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
19	Πλήρες σύστημα Χλωρίωσης	1

ΤΣΕ46: ΧΙΟΝΑΤΟ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΚ ΧΙΟΝΑΤΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
15	Πλήρες σύστημα Χλωρίωσης	1

ΤΣΕ47: ΠΕΥΚΟΦΥΤΟ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΚ ΧΡΥΣΗΣ-ΠΕΥΚΟΦΥΤΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ48: ΧΡΥΣΗ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ 1 ΤΚ ΧΡΥΣΗΣ-ΠΕΥΚΟΦΥΤΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
12	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	1
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

ΤΣΕ49: ΧΡΥΣΗ- ΔΕΞΑΜΕΝΗ 2 ΤΚ ΧΡΥΣΗΣ-ΠΕΥΚΟΦΥΤΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	0
2	Pillar	0
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	0
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	0
5	Modem ασύρματης επικοινωνίας	0
6	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
7	Μετρητής στάθμης	1
8	Αντικεραυνική προστασία	0
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	0
10	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
11	Εγκατάσταση πίνακα αυτοματισμού και οργάνων	0
12	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	0
13	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	0

ΤΣΜΚΥ: 1-878		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Τοπικός Σταθμός Μετρητής Κατανάλωσης Νερού (ΤΣΜΚΥ)	878
2	Υδραυλικός εξοπλισμός σύνδεσης ΤΣΜΚΥ-Εγκατάσταση	878
3	Εγκατάσταση - προγραμματισμός εξοπλισμού ΤΣΜΚΥ	878
4	Ασύρματος αναμεταδότης δεδομένων - Repeater AMR	65
5	Ασύρματος συγκεντρωτής δεδομένων - Gateway AMR	25
6	Εγκατάσταση - προγραμματισμός εξοπλισμού ασύρματων αναμεταδοτών δεδομένων - Repeater AMR	65
7	Εγκατάσταση - προγραμματισμός εξοπλισμού ασύρματων συγκεντρωτών δεδομένων - Gateway AMR	25

1.2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ)

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ (HARDWARE, ΑΔΕΙΕΣ ΚΛΠ)		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Διαχειριστής επικοινωνιών	1
2	Κεντρικός Υπολογιστής (server)	2
3	Θέση εργασίας (Client)	1
4	Οθόνη απεικόνισης 2x50"	1
5	Φορητός σταθμός ελέγχου - προγραμματιστής	1
6	UPS-EΚΤΥΠΩΤΗΣ-LAN	1
7	Λογισμικό τηλεελέγχου τηλεχειρισμού (άδεια χρήσης)	1
8	Λογισμικό ενεργειακής βελτίωσης δικτύου ύδρευσης (άδεια χρήσης)	1
9	Λογισμικό υδατικού ισοζυγίου δικτύου ύδρευσης (άδεια χρήσης)	1

«Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Συστήματος Τηλεελέγχου-Τηλεχειρισμού, ελέγχου διαρροών και εγκατάσταση Τηλεμετρικών Συστημάτων Υδρομέτρησης στο δίκτυο ύδρευσης των δημοτικών ενοτήτων του Δήμου Νεστορίου»

10	Εγκατάσταση εξοπλισμού	1
----	------------------------	---

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

ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ -ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ	
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	Λογισμικό εφαρμογής επικοινωνιών
2	Λογισμικό εφαρμογής τηλελέγχου τηλεχειρισμού
3	Λογισμικό εφαρμογής ενεργειακής βελτίωσης δικτύου ύδρευσης
4	Λογισμικό εφαρμογής υδατικού ισοζυγίου
5	Λογισμικό εφαρμογής ποιότητας ύδατος
6	Φορητή διάταξη λήψης ενδείξεων κατανάλωσης με ενσωματωμένο λογισμικό
7	Λογισμικό προγραμματισμού, λήψης και επεξεργασίας δεδομένων κατανάλωσης
8	Παραμετροποίηση, βαθμονόμηση - ανάπτυξη λογισμικού προγραμματισμού, λήψης και επεξεργασίας δεδομένων κατανάλωσης
9	Εγκατάσταση και παραμετροποίηση εφαρμογών

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	Δοκιμαστική λειτουργία
2	Εκπαίδευση
3	Τεκμηρίωση

«Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Συστήματος Τηλελέγχου-Τηλεχειρισμού, ελέγχου διαρροών και εγκατάσταση Τηλεμετρικών Συστημάτων Υδρομέτρησης στο δίκτυο ύδρευσης των δημοτικών ενοτήτων του Δήμου Νεστορίου»

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 τηλεέγχου & 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 ύδρευσης 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 εξοδοί 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, AMR 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 (πέραν 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.
- xvi. Αποδεικτικό επίσκεψης από την Αναθέτουσα Αρχή με την οποία θα βεβαιώνεται ότι ο Διαγωνιζόμενος έχει επισκεφθεί επιτόπου 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

3.1 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

«Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Συστήματος Τηλελέγχου-Τηλεχειρισμού, ελέγχου διαρροών και εγκατάσταση Τηλεμετρικών Συστημάτων Υδρομέτρησης στο δίκτυο ύδρευσης των δημοτικών ενοτήτων του Δήμου Νεστορίου»

περιλαμβάνει ένα (1) Κεντρικό Σταθμό ελέγχου και τουλάχιστον έξι (6) Τοπικούς Σταθμούς και θα έχει ελάχιστο προϋπολογισμό 100.000 ευρώ__

3.2 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 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 ή τον επίσημο αντιπρόσωπο του 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 μεντεσεδένιες πόρτες θα έχουν κλειδαριά. Οι πόρτες θα είναι τετραγωνικού σχήματος.

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

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

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

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

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

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

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

Οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων χειρισμών, μετρήσεων, προστασίας και ενδείξεων πρέπει να πραγματοποιούνται από εύκαμπτους αγωγούς με διατομή $1,5 \text{ mm}^2$.

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

Όλες οι 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 $2,5 \text{ mm}^2$, 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 PILLAR

Για την προστασία των ερμαρίων αυτοματισμού από την υγρασία, ο προμηθευτής θα εγκαταστήσει μεταλλικό pillar κατασκευασμένο σύμφωνα με τις παρακάτω προδιαγραφές:

Το κιβώτιο PILLAR θα είναι κατασκευασμένο από μεταλλικό πλαίσιο από προφίλ συγκολλημένα και εξωτερικό μεταλλικό κιβώτιο από χαλυβδόελασμα ντεκαπέ πρεσσαριστό ελάχιστου πάχους 1,5 mm.

Οι πόρτες του πύλλαρ θα φέρουν περιφερειακά στεγανοποιητικά λάστιχα και θα εφάπτονται πολύ καλά και σφιχτά σε όλα τα σημεία με το κύριο σώμα του πύλλαρ ώστε να αποφεύγεται η είσοδος βροχής στο εσωτερικό του.

Το πύλλαρ θα είναι συναρμολογημένο στο εργοστάσιο κατασκευής του και θα παρέχει άνεση χώρου για την είσοδο καλωδίων και τη σύνδεση των καλωδίων μεταξύ των οργάνων λειτουργίας του δικτύου. Θα δοθεί μεγάλη σημασία στη καλή και σύμμετρη εμφάνιση του.

Το εσωτερικό θα είναι χωρισμένο με λαμαρίνα σε δύο ανεξάρτητους χώρους από τους οποίους ο ένας στα αριστερά, διαστάσεων τουλάχιστον 0,40 x 1,20 x 0,40 m(ΠΧΥΧΒ και ο άλλος, διαστάσεων 0,70 x 1,20 x 0,40 m(ΠΧΥΧΒ).

Στην πλάτη του pillar θα είναι στερεωμένη με κοχλίες και περικόχλια στραντζαριστή λαμαρίνα πάχους 1 mm για την στερέωση του πίνακα.

Η επάνω πλευρά του pillar θα καλυφθεί από ειδικό σκέπαστρο κατά της βροχής.

Τα κλειδιά και οι κλειδαριές θα είναι ανοξείδωτα βαρέως τύπου. Θα γίνουν δεκτά και κιβώτια ικανών διαστάσεων από συνθετικό υλικό κατάλληλο για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, που θα φέρουν τον παραπάνω εξοπλισμό.

Όλη η κατασκευή θα είναι στεγανή στην βροχή και θα έχει υποστεί ηλεκτροστατική βαφή.

Η τοποθέτηση του PILLAR θα γίνει, είτε σε ειδική βάση οπλισμένου σκυροδέματος, είτε επίτοιχα.

4.3 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 61131-3.

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

- Μονάδες Ψηφιακών εισόδων

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

- Μονάδες ψηφιακών εξόδων (DO)

για την αποστολή εντολών.

- Αναλογικών εισόδων (AI)

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

- Αναλογικών εξόδων (AO)

για την ρύθμιση ειδικών μονάδων.

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

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

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

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

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

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

Σφάλματα της CPU

Σφάλματα συστήματος της CPU

Σφάλματα περιφερειακών modules.

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

Προγραμματιστικά λάθη στο πρόγραμμα εφαρμογής.

Ο τυπικός χρόνος σάρωσης θα πρέπει να είναι μικρότερος των 0,40μs/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.
- COM: Interface επικοινωνίας
- HMI: Οθόνη τοπικής απεικόνισης

A/A	ΤΣΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	DI	DO	AI	AO
1	ΤΣΕ1	ΓΡΑΜΜΟΣ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ	10	6	2	0
2	ΤΣΕ2	ΚΑΛΗΒΡΥΣΗ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ 1	10	6	2	0
3	ΤΣΕ3	ΚΑΛΗΒΡΥΣΗ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ 2				
4	ΤΣΕ4	ΚΑΛΗΒΡΥΣΗ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ 3	10	6	2	0
5	ΤΣΕ5	ΔΙΠΟΤΑΜΙΑΣ-ΜΕΣΟΒΡΑΧΟΥ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ 1	16	10	3	1

«Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Συστήματος Τηλεέλεγχου-Τηλεχειρισμού, ελέγχου διαρροών και εγκατάσταση Τηλεμετρικών Συστημάτων Υδρομέτρησης στο δίκτυο ύδρευσης των δημοτικών ενοτήτων του Δήμου Νεστορίου»

6	ΤΣΕ6	ΔΙΠΟΤΑΜΪΑΣ-ΜΕΣΪΒΡΑΧΟΥ- ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ 2	16	10	3	1
7	ΤΣΕ7	ΔΙΠΟΤΑΜΪΑΣ-ΜΕΣΪΒΡΑΧΟΥ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ	10	6	3	0
8	ΤΣΕ8	ΔΙΠΟΤΑΜΪΑΣ-ΜΕΣΪΒΡΑΧΟΥ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ 1	10	6	3	0
9	ΤΣΕ9	ΔΙΠΟΤΑΜΪΑΣ-ΜΕΣΪΒΡΑΧΟΥ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ 2	10	6	3	0
10	ΤΣΕ10	ΔΙΠΟΤΑΜΪΑΣ-ΜΕΣΪΒΡΑΧΟΥ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ 3	10	6	3	0
11	ΤΣΕ11	ΕΠΤΑΧΩΡΙ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ 1				
12	ΤΣΕ12	ΕΠΤΑΧΩΡΙ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ 2	10	6	3	0
13	ΤΣΕ13	ΖΟΥΖΟΥΛΗ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ	10	6	3	0
14	ΤΣΕ14	ΚΟΜΝΗΝΆΔΕΣ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	16	10	3	1
15	ΤΣΕ15					
16	ΤΣΕ16	ΚΟΜΝΗΝΆΔΕΣ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ 2	10	6	3	0
17	ΤΣΕ17	ΚΟΤΥΛΗ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ 1	16	10	3	1
18	ΤΣΕ18	ΚΟΤΥΛΗ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ 2	16	10	3	1
19	ΤΣΕ19	ΚΟΤΥΛΗ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ 3	16	10	3	1
20	ΤΣΕ20	ΚΟΤΥΛΗ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ	10	6	3	0
21	ΤΣΕ21	ΚΥΨΈΛΗ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ	10	6	3	0
22	ΤΣΕ22	ΑΓΪΑ ΑΝΝΑ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	16	10	3	1
23	ΤΣΕ23	ΑΓΪΑ ΑΝΝΑ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ	10	6	3	0
24	ΤΣΕ24	ΓΙΑΝΝΟΧΩΡΙ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ 1	10	6	3	0
25	ΤΣΕ25					
26	ΤΣΕ26	ΛΕΙΒΑΔΟΤΌΠΙ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ 1	10	6	3	0
27	ΤΣΕ27	ΛΕΙΒΑΔΟΤΌΠΙ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ 2	10	6	3	0
28	ΤΣΕ28	ΜΟΝΌΠΥΛΟ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ	10	6	3	0
29	ΤΣΕ29	ΝΕΣΤΌΡΙΟ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ/ΔΕΞΑΜΕΝΗ	16	10	3	1

«Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Συστήματος Τηλεέλεγχου-Τηλεχειρισμού, ελέγχου διαρροών και εγκατάσταση Τηλεμετρικών Συστημάτων Υδρομέτρησης στο δίκτυο ύδρευσης των δημοτικών ενοτήτων του Δήμου Νεστορίου»

30	ΤΣΕ30	ΝΕΣΤΟΡΙΟ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	16	10	3	1
31	ΤΣΕ31	ΝΕΣΤΟΡΙΟ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ 1	10	6	3	0
32	ΤΣΕ32	ΝΕΣΤΟΡΙΟ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ 2	10	6	3	0
33	ΤΣΕ33	ΝΕΣΤΟΡΙΟ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ 3	10	6	3	0
34	ΤΣΕ34	ΠΕΥΚΟ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ	10	6	3	0
35	ΤΣΕ35	ΣΤΕΝΑ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ	10	6	3	0
36	ΤΣΕ36	ΤΡΙΛΟΦΟ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ	10	6	3	0
37	ΤΣΕ37	ΠΟΛΥΑΝΕΜΟΣ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	16	10	3	1
38	ΤΣΕ38	ΠΟΛΥΑΝΕΜΟΣ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ	16	10	3	1
39	ΤΣΕ39	ΚΡΑΝΟΧΩΡΙ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ 1	16	10	3	1
40	ΤΣΕ40	ΚΡΑΝΟΧΩΡΙ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ 2	16	10	3	1
41	ΤΣΕ41	ΚΡΑΝΟΧΩΡΙ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ	10	6	3	0
42	ΤΣΕ42	ΠΤΕΛΕΑ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	16	10	3	1
43	ΤΣΕ43	ΠΤΕΛΕΑ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ 1	10	6	3	0
44	ΤΣΕ44	ΠΤΕΛΕΑ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ 2	10	6	3	0
45	ΤΣΕ45	ΧΙΟΝΆΤΟ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	16	10	3	1
46	ΤΣΕ46	ΧΙΟΝΆΤΟ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ	10	6	3	0
47	ΤΣΕ47	ΠΕΥΚΌΦΥΤΟ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ	10	6	3	0
48	ΤΣΕ48	ΧΡΥΣΗ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ 1	10	6	3	0
49	ΤΣΕ49	ΧΡΥΣΗ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ 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—3.

4.4 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).

4.5 ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΗ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑ

Στις περιπτώσεις όπου δεν υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης με το διασυνδεδεμένο ηλεκτρικό σύστημα (ΔΕΗ), ο ανάδοχος θα πρέπει να προμηθεύσει και εγκαταστήσει σύστημα τροφοδότησης των τοπικών σταθμών ελέγχου με χρήση Φωτοβολταϊκών στοιχείων. Αυτό θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

Φωτοβολταϊκό πάνελ

Τα πάνελ θα πρέπει να είναι μονοκρυσταλλικού τύπου με απόδοση τουλάχιστον 300Wp και τάση εξόδου κατάλληλη για διασύνδεση σε σύστημα 24V. Σε κάθε περίπτωση, ο ανάδοχος θα πρέπει να έχει μελετήσει τις ενεργειακές ανάγκες που θα κληθεί να καλύψει το φωτοβολταϊκό πάνελ. Ο κατασκευαστής του πλαισίου θα πρέπει να εξασφαλίζει 25ετή εγγύηση για απόδοση τουλάχιστον μέχρι το 80% της ονομαστικής ισχύος

Ρυθμιστής φόρτισης

Ο ρυθμιστής φόρτισης θα πρέπει να μπορεί να ανιχνεύει αυτόματα τη τάση του συστήματος 12/24V και το ρεύμα φόρτισης να είναι τουλάχιστον 10A. Ο ρυθμιστής πρέπει να είναι σε θέση να φορτίζει διάφορους τύπους συσσωρευτών όπως π.χ ανοικτού ή κλειστού τύπου, μολύβδου, GEL κλπ, ενώ ταυτόχρονα πρέπει να διαθέτει ενδεικτικές λυχνίες για την κατάσταση φόρτισης των μπαταριών. Τέλος πρέπει να είναι κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση ή εντός πίνακα σε ράγα DIN.

Συσσωρευτές

Σε κάθε φωτοβολταϊκή συστοιχία θα εγκατασταθούν τουλάχιστον 2 μπαταρίες 12V συνδεδεμένες εν σειρά, ώστε να προκύψει τάση συστήματος 24V. Οι συσσωρευτές πρέπει να είναι κλειστού τύπου και κατάλληλες για χρήση σε παρόμοιες εγκαταστάσεις (μεγάλο βάθος εκφόρτισης). Η χωρητικότητα της κάθε μπαταρίας θα πρέπει να είναι κατ ελάχιστο 150Ah. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει η χωρητικότητα των μπαταριών να είναι τέτοια που να εξασφαλίζει αυτονομία τουλάχιστον 2 ημερών. Ο διαγωνιζόμενος θα πρέπει να περιγράψει αναλυτικά τη μεθοδολογία διαστασιολόγησης της

φωτοβολταϊκής διάταξης καθώς και την αυτονομία που θα παρέχει.

4.6 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:

- Ταχύτητα μετάδοσης 9600 bps έως 19200bps
- Ethernet 10/100 baseT ή σειριακή RS-232/RS-485 διεπαφή (interface)
- διάφορους τρόπους λειτουργίας, μεταξύ των οποίων και σαν αναμεταδότες
- περιοχή συχνοτήτων από 400-470MHz
- Επιλογή καναλιού RF, διεύθυνσης και επίπεδο ισχύος του σήματος μετάδοσης
- Ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων (bps) μέσω σειριακών θυρών: 1200- 115200,
- Ενδεικτικές λυχνίες για την κατάσταση λειτουργίας (εκπομπή, λήψη, κλπ)
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10 έως 50° C
- Υγρασία λειτουργίας: 0% έως 90% RH
- Τάση λειτουργίας: 12-30Vdc
- Μέγιστη Ισχύς εκπομπής έως 10 watt.
- Προστασία έναντι των ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών

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

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

Τα προσφερόμενα Radio modem θα φέρουν πιστοποιητικά Ευρωπαϊκά

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001:2008 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	$\geq 6\text{dB}$
Εμπέδηση	50 Ohm
Πόλωση	Κατακόρυφη / Οριζόντια
Στάσιμα κύματα (VSWR)	$< 1,5$
Θερμοκρασία λειτουργίας	$-35^{\circ}\text{C} \dots + 70^{\circ}\text{C}$
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: $\leq 9\text{ dB}/100\text{m}$ στα 450MHz

4.7 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.

4.8 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 Ναι
και βραχυκύκλωμα:
- Πιστοποίηση κατά ISO Ναι
- Βαθμονόμηση, Συντήρηση Δεν απαιτείται
- Σύνδεση Αρσενικό σπείρωμα G1/2 A

4.9 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 ή πηγών.

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 πίλαρ 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 παροχόμετρου 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 προϋποθέσεις 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 φλάντζων 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 παρεμβάλλετε 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

«Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Συστήματος Τηλεέλεγχου-Τηλεχειρισμού, ελέγχου διαρροών και εγκατάσταση Τηλεμετρικών Συστημάτων Υδρομέτρησης στο δίκτυο ύδρευσης των δημοτικών ενοτήτων του Δήμου Νεστορίου»

Γαλβανική απομόνωση	Σε όλες τις εισόδους και εξόδους
Τροφοδοσία	230 V AC +/- 10%, 50-60 Hz, ή 12-30 VDC

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: Ναι
και βραχυκύκλωμα:
- 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 φλοτέρ 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 500 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)

Ως γνωστόν 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.

«Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Συστήματος Τηλεέλεγχου-Τηλεχειρισμού, ελέγχου διαρροών και εγκατάσταση Τηλεμετρικών Συστημάτων Υδρομέτρησης στο δίκτυο ύδρευσης των δημοτικών ενοτήτων του Δήμου Νεστορίου»

- 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 διαστασιολογηθεί 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

«Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Συστήματος Τηλεέλεγχου-Τηλεχειρισμού, ελέγχου διαρροών και εγκατάσταση Τηλεμετρικών Συστημάτων Υδρομέτρησης στο δίκτυο ύδρευσης των δημοτικών ενοτήτων του Δήμου Νεστορίου»

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

«Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Συστήματος Τηλεέλεγχου-Τηλεχειρισμού, ελέγχου διαρροών και εγκατάσταση Τηλεμετρικών Συστημάτων Υδρομέτρησης στο δίκτυο ύδρευσης των δημοτικών ενοτήτων του Δήμου Νεστορίου»

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 ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΛΩΡΙΩΣΗΣ

Ο αναλυτής παραμέτρων ποιότητας νερού θα είναι ικανός για συνεχή δειγματοληψία νερού. Ο αναλυτής θα πρέπει να πληροί κατ' ελάχιστον τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- 1) Η μονάδα του αναλυτή να μπορεί να μετρήσει:
 - α) pH με εύρος μέτρησης από 0 έως 12,
 - β) θολότητα με εύρος μέτρησης από 0 έως 200 NTU,
 - γ) ολικό και ελεύθερο χλώριο με εύρος μέτρησης από 0,01 έως 10 ppm και χαμηλό όριο ανίχνευσης 10 ppb,
 - δ) θερμοκρασία με εύρος μέτρησης από 0 έως 100°C,
 - ε) πίεση και αγωγιμότητα με εύρος μέτρησης από 0-200 ή 200-10.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
- 2) Ειδικά για το χλώριο, να διαθέτει χρωματομετρική μέθοδο δοκιμής DPD (N, N-diethyl-p-phenylenediamine) για ολικό και ελεύθερο χλώριο στην ίδια μονάδα
- 3) Να διαθέτει μέχρι 6 αναλογικές εξόδους επικοινωνίας 4-20 mA και να υποστηρίζει το πρωτόκολλο RS 485.
- 4) Να διαθέτει τουλάχιστον 6 εξόδους ρελέ, αυτοκαθαρισμό του χρωματομετρικού φωτοκυττάρου πριν από κάθε ανάγνωση και αυτόματη ανάμιξη για πρόληψη σχηματισμού φυσαλίδων.
- 5) Να αυτοβαθμονομείται/αυτορυθμίζεται πριν από κάθε ανάγνωση.
- 6) Το λογισμικό του να επιτρέπει τον ορισμό άνω και κάτω ορίων για τις μετρούμενες παραμέτρους καθώς και τον ορισμό ειδοποιήσεων.
- 7) Να διαθέτει οθόνη τουλάχιστον 5 in.

Θα προσκομιστεί πιστοποιητικό ISO 9001:2015 ή νεότερο της κατασκευάστριας εταιρίας, με πεδίο εφαρμογής την ανάπτυξη και κατασκευή αναλυτών ποιότητας νερού, καθώς και CE.

ΑΝΤΛΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ

«Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Συστήματος Τηλεέλεγχου-Τηλεχειρισμού, ελέγχου διαρροών και εγκατάσταση Τηλεμετρικών Συστημάτων Υδρομέτρησης στο δίκτυο ύδρευσης των δημοτικών ενοτήτων του Δήμου Νεστορίου»

Η αντλία δειγματοληψίας θα είναι ονομαστικής ισχύος 0,3 kW και θα έχει παροχή 10 l/min σε μανομετρικό ύψος 33 μέτρων. Ο ηλεκτροκινητήρας της αντλίας θα είναι μονοφασικός με τάση λειτουργίας 230 VAC και ισχύ 0,5 kW. Το σώμα της αντλίας δειγματοληψίας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο και η φτερωτή θα είναι μπρούτζινη. Θα έχει βαθμό προστασίας IP 44 και κλάση μόνωσης F.

Θα προσκομιστεί πιστοποιητικό ISO 9001:2015 ή νεότερο, της κατασκευάστριας εταιρίας της αντλίας, με πεδίο εφαρμογής την κατασκευή αντλιών, καθώς και πιστοποιητικό CE.

ΔΟΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ ΥΠΟΧΛΩΡΙΩΔΟΥΣ ΝΑΤΡΙΟΥ

Η δοσομετρική αντλία θα έχει παροχή 3,6 lt/hr στη μέγιστη πίεση λειτουργίας 16 bar, με ρύθμιση της παροχής δοσολόγησης μέσω συχνότητας και μήκους εμβολισμών από 0 – 100%. Θα διαθέτει θύρα επικοινωνίας 0/4-20 mA ή είσοδο παλμών για συνεργασία με παροχόμετρο. Η κεφαλή της δοσομετρικής αντλίας θα είναι κατασκευασμένη από πολυπροπυλένιο (PP), και οι έδρες των βαλβίδων από PVDF. Θα έχει βαθμό προστασίας IP 66 και κλάση μόνωσης F.

Θα προσκομιστεί πιστοποιητικό ISO 9001:2015 ή νεότερο, της κατασκευάστριας εταιρίας της δοσομετρικής αντλίας, καθώς και πιστοποιητικό CE.

4.16 ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ

ΥΠΟΒΡΥΧΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ

Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά Ηλεκτρικού Κινητήρα 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
- Ωστικό έδρανο τύπου Kingsbury. Πατίνια σε στήριξη επί ελαστομερούς. Διπλής διεύθυνσης.
- Επιτρεπτό αξονικό φορτίο 45.000N.
- Μεμβράνη εξισορρόπησης εσωτερικών και εξωτερικών πιέσεων
- Μηχανικός στυπιοθλίπτης: Sic/Sic
- Επιτρεπτή περιεκτικότητα νερού σε άμμο : 300 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 =0,5 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

Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά Ηλεκτρικού Κινητήρα 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"
- Περίβλημα 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
- Ωστικό έδρανο τύπου Kingsbury. Πατίνια σε στήριξη επί ελαστομερούς. Διπλής διεύθυνσης.
- Επιτρεπτό αξονικό φορτίο 45.000N.

- Μεμβράνη 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

Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά Υποβρύχιας Αντλίας 6'' Μεικτής Ροής.

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 υδραντλίων. Έχει δείκτη ελάχιστης απόδοσης (Minimum

Efficiency Index, 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. Η σύσφιξη μεταξύ τους γίνεται με μπουλόνια και περικόχλια ενώ η στεγανοποίηση με O-Ring. Κάθε βαθμίδα περιλαμβάνει έδρανο στήριξης του άξονα με άκρο αποκλεισμού ροής και στήριξη επί ανοξείδωτου ελατηρίου, επίσης σε κάθε βαθμίδα υπάρχει τοποθετημένος αντικαταστάσιμος δακτύλιος φθοράς από S185 (1.0035)/NBR
- 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)

Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά Υποβρύχιας Αντλίας 6'' Ακτινικής Ροής.

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 (Minimum Efficiency Index, 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 ανοξείδωτου χάλυβα
- Πτερωτές: υπέρ ενισχυμένο technopolymer
- Οδηγά πτερύγια / βαθμίδες: τα οδηγά πτερύγια της αντλίας είναι από υπέρ ενισχυμένο technopolymer και στερεώνονται πάνω στον άξονα της αντλίας. Ο άξονας της αντλίας είναι απόλυτα ευθυγραμμισμένος, κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα και στα ακραία του σημεία εδράζεται σε ελαστικά έδρανα τα οποία φέρουν ειδικό σύστημα απομάκρυνσης της άμμου. Άξονας: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI431
- Ο σύνδεσμος σύνδεσης της αντλίας με τον ηλεκτρικό κινητήρα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα και 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 : 300 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)

Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά Υποβρύχιας Αντλίας 8'' Ακτινικής Ροής.

Υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα τύπου γεώτρησης κατάλληλο 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.

Αντλία

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, ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή λειτουργία της αντλίας ακόμα και με περιεκτικότητα άμμου 40g/m³

- Οδηγά πτερύγια / βαθμίδες: Οι βαθμίδες της αντλίας περιλαμβάνουν σε ένα ενιαίο σώμα το οδηγό πτερύγιο της κάθε πτερωτής. Είναι κατασκευασμένες από φαιούχο χυτοσίδηρο GG 25 κατά DIN 1691 με φινιρισμένες επιφάνειες χωρίς φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες. Η τέλεια συναρμογή μεταξύ των βαθμίδων εξασφαλίζεται με τη χρήση χαλύβδινων τιράντων
- Άξονας: Ο άξονας της αντλίας είναι απόλυτα ευθυγραμμισμένος, κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα X30Cr13-UNI 6900 ή AISI 420 και στα ακραία του σημεία φέρει ενίσχυση από χρωμιούχο ανοξείδωτο χάλυβα, εδράζεται σε ορειχάλκινα έδρανα κατάλληλου μεγέθους που φέρουν ειδικό σύστημα απομάκρυνσης της άμμου
- 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)

Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά Υποβρύχιας Αντλίας 8'' Μεικτής Ροής.

Υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα τύπου γεώτρησης κατάλληλο 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.

Αντλία

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 ($G = 6.3 \text{ mm/s}$)
- Οδηγά πτερύγια / βαθμίδες: χυτοσίδηρος EN-GJL250. Η σύσφιξη μεταξύ τους γίνεται με μπουλόνια και περικόχλια ενώ η στεγανοποίηση με O-Ring. Κάθε βαθμίδα περιλαμβάνει έδρανο στήριξης του άξονα με άκρο αποκλεισμού ροής και στήριξη επί ανοξείδωτου ελατηρίου, επίσης σε κάθε βαθμίδα υπάρχει τοποθετημένος αντικαταστάσιμος δακτύλιος φθοράς
- 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/m^3

- Φλάντζα σύνδεσης NEMA 8''
- Βέλτιστος βαθμός απόδοσης: $\geq 80\%$
- Πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού ACS, WRAS, TIFQ
- Σύμφωνα με 2009/125/EC (ErP)

ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ

Αντλίες κατακόρυφες πολυβάθμιες, ηλεκτραντλίες επιφανείας, με ηλεκτροκινητήρες ενεργειακής κλάσης IE3.

Ειδικότερα πρέπει να διαθέτουν τα κάτωθι :

- Πιστοποιητικά καταλληλότητας για πόσιμο νερό, WRAS
- Σύστημα εξισορρόπησης αξονικών φορτίων για τις περιπτώσεις υψηλού μανομετρικού έτσι ώστε να μην χρειάζεται εξωτερική παρέμβαση και να επιτρέπεται η λειτουργία με τυποποιημένο κινητήρα.
- Για ισχείς κινητήρων $\geq 5,5\text{kW}$, η στεγανοποίηση στον άξονα πρέπει να επιτυγχάνεται μέσω μηχανικού στυπιοθλίπτη ο οποίος θα πρέπει να αντικαθιστάται χωρίς την αφαίρεση του ηλεκτροκινητήρα και την αποσυναρμολόγηση της αντλίας.
- Υδραυλικές αποδόσεις σύμφωνα με ISO 9906:2012, Grade 3B
- Δυνατότητα επιλογής εγκατάστασης εργοστασιακού συστήματος ενδείξεων και αξιολόγησης της κατάστασης της αντλία, I – ALERT μέσω του ελέγχου κραδασμών και θερμοκρασίας της αντλίας.
- Δυνατότητα επιλογής ενσωμάτωσης εργοστασιακού αισθητήρα υπερύθρων για διάγνωση έλλειψης νερού. Ο αισθητήρας αυτός με τη βοήθεια ενός πομπού και ενός δέκτη υπερύθρων διαπιστώνει την ύπαρξη ή έλλειψη υγρού. Είναι μια λύση η οποία προφέρει την ανίχνευση χωρίς κινούμενα ή μηχανικά μέρη που έρχονται σε άμεση επαφή με το υγρό, χωρίς προσεγγιστικές μεθόδους

υπολογισμού από ηλεκτρικά μεγέθη άρα είναι αξιόπιστη στο χρόνο καθώς και ανεξάρτητη της αγωγιμότητας του αντλούμενου υγρού.

Υλικά Κατασκευής Αντλίας για παροχές στο BEP (Best efficiency point)

Βάση – στόμια εισόδου/εξόδου αντλίας , άνω καπάκι	Χυτοσίδηρος ASTM Class35
Κάτω στήριξη	Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
Πτερωτές	Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
Άξονας	Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 431
Εξωτερικό κέλυφος-διαχύτες	Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
Κάλυμμα και κουζινέτο άξονα	Tungsten Carbide
Μηχανικός στυπιοθλίπτης	SiC/Carbon/EPDM
Ελαστομερή	EPDM
Κόπλερ/Κάλυμμα κόπλερ	Χυτοσίδηρος ASTM Class25 / Ανοξείδωτος χάλυβας AISI304

Β. Ηλεκτροκινητήρες

Οι ηλεκτροκινητήρες θα πρέπει να είναι ενεργειακής κλάσης IE3, με PTC thermistors, προσαρμοσμένοι επί των αντλιών μέσω του ειδικού εδράνου (μπρακέτου) και συνεζευγμένοι με αυτές μέσω σταθερού συνδέσμου (κόμπλερ) ώστε να αποτελούν (αντλία – κινητήρας) ενιαίο συγκρότημα.

Τάση λειτουργίας 400 – 690 V (ΔΥ) 50 Hz, προστασίας IP 55, κλάσης μόνωσης F, καθέτου λειτουργίας, συμβατοί με οποιοδήποτε κινητήρα της αγοράς, έδρασης B5.

Γ. Αισθητήρια πίεσης

Τα αισθητήρια πίεσης με την έξοδο τους να είναι 4-20mA και η ακρίβεια είναι στο 1% της πλήρους κλίμακας. Η σύνδεση γίνεται με σπείρωμα ¼” και τα υλικά κατασκευής είναι ανοξείδωτος χάλυβας AISI304 και AISI316L. Ο βαθμός στεγανότητας της

ηλεκτρικής σύνδεσης είναι IP65.

Δ. Συλλέκτες (Κολλεκτέρ) αναρροφήσεως και καταθλίψεως των αντλιών, κατασκευασμένοι από συγκολλητούς χαλυβδοσωλήνες, **από ανοξείδωτο χάλυβα AISI304**, , κατάλληλης διαμέτρου , που θα περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα υδραυλικά εξαρτήματα , **κατάλληλα για πόσιμο νερό**, (βάνες στην αναρρόφηση και κατάθλιψη των αντλιών, βαλβίδες αντεπιστροφής στην κατάθλιψη των αντλιών, μανόμετρο, κ.λ.π. μικροεξαρτήματα) πλήρως συναρμολογημένα υδραυλικά μεταξύ τους.

Ε. Βάση – συναρμολόγηση

Όλα τα ανωτέρω εδράζονται σε μεταλλική βάση κατάλληλων διαστάσεων από διαμορφωμένη λαμαρίνα. Η στήριξη των αντλιών πραγματοποιείται με σταθερά σπειρώματα για την ευκολία συναρμολόγησης – αποσυναρμολόγησης χωρίς την ανάγκη πρόσβασης στο κάτω μέρος της βάσης, στην περίπτωση ανάγκης συντήρησης. Η βάση είναι κατασκευασμένη με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να γίνει απευθείας μετακίνηση με παλετοφόρο ή κλαρκ. Η βάση μετά την τελική της κατεργασία βάφεται με ηλεκτροστατική βαφή πούδρας απόχρωσης RAL 5010 (μπλε) για μέγιστη μηχανική αντοχή καθώς και αυξημένη αντοχή στη διάβρωση. Μετά την τοποθέτηση πραγματοποιείται υδραυλική και ηλεκτρολογική σύνδεση των επιμέρους εξαρτημάτων.

4.17 ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ(AMR)

Οι μετρητές θα χρησιμοποιηθούν για την καταμέτρηση της κατανάλωσης των παροχών πόσιμου νερού σε επιλεγμένες θέσεις στις απολήξεις του δικτύου. Οι μετρητές θα τοποθετηθούν εντός υφιστάμενων φρεατίων ή σε συλλέκτες σε οριζόντια, κεκλιμένη ή κάθετη θέση λειτουργίας για το λόγο αυτό η μετρολογική τους κλάση θα πρέπει να παραμένει αμετάβλητη σε κάθε θέση τοποθέτησης.

Οι μετρητές θα είναι κατασκευασμένοι για ασφαλή λειτουργία και μέτρηση με ακρίβεια, σε δίκτυο διανομής πόσιμου νερού. Συγκεκριμένα οι μετρητές δεν θα έχουν κινούμενα μέρη και μπορούν να είναι ηλεκτρομαγνητικοί, μαγνητικού πεδίου, ή τεχνολογίας υπερήχων ή οποιασδήποτε άλλης δόκιμης τεχνολογίας η οποία, επί ποινής αποκλεισμού, δεν θα απαιτεί κινούμενα μέρη (παρεμβαλλόμενα στη ροή του νερού) για την πραγματοποίηση της μέτρησης και θα τροφοδοτούνται από εσωτερική πηγή ενέργειας (μπαταρία) με διάρκειας ζωής μεγαλύτερη ή ίση των δέκα πέντε (15) ετών.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υπό προμήθεια μετρητών θα πρέπει να πληρούν επί ποινή αποκλεισμού τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές και τα ισχύοντα κατασκευαστικά πρότυπα.

Στο διαγωνισμό γίνονται δεκτοί μετρητές που συμμορφώνονται πλήρως με την Ευρωπαϊκή οδηγία MID 2004/22/E.E. ή τη νεότερη MID 2014/32/E.E., υπό την προϋπόθεση ότι το εργοστάσιο κατασκευής φέρει πιστοποίηση σύμφωνα με τη συγκεκριμένη οδηγία (Παραρτήματα H1 ή B+Δ ή B+ΣΤ) η οποία θα πρέπει να υποβληθεί με την προσφορά. Οι προσφερόμενοι μετρητές θα πρέπει απαραίτητα να συμμορφώνονται με τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Μήκος: L=110mm από άκρο σε άκρο
- Κλάση ακρίβειας $R \geq 400$
- Μόνιμη παροχή $Q_3 = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- Σπείρωμα σύνδεσης άκρων: $G \frac{3}{4} \text{ ''B}$
- Ονομαστική διάμετρος: DN15mm
- Σχέση $Q_2/Q_1 = 1,6$

- Σχέση $Q4/Q3 = 1,25$
- Κλάση θερμοκρασίας min T30
- Κλάση πίεσης MAP 16

Για τα υπόλοιπα τεχνικά χαρακτηριστικά που δεν αναφέρονται παραπάνω, οι μετρητές θα είναι σύμφωνοι με τα πρότυπα κατασκευής EN14154. Η έναρξη καταγραφής θα πρέπει να είναι $Q_{start} < 3 \text{ lt/h}$ και θα πιστοποιείται βάσει επίσημων αποτελεσμάτων δοκιμών ή από επίσημη δήλωση του κατασκευαστή, αντίγραφα των οποίων θα πρέπει να υποβληθούν στην προσφορά.

Οι μετρητές θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε δίκτυο διανομής πόσιμου νερού και θα φέρουν πιστοποιητικά καταλληλότητας από αναγνωρισμένους Εθνικούς, ή διεθνείς Οργανισμούς – Φορείς πιστοποίησης αναφορικά με την καταλληλότητα τους για πόσιμο νερό.

Το υλικό κατασκευής του σώματος των μετρητών μπορεί να είναι κατασκευασμένο είτε από συνθετικό υλικό που θα διαθέτει άριστες μηχανικές ιδιότητες και θα πληροί τις συνθήκες καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό, είτε από ορείχαλκο υψηλής ποιότητας.

Για την περίπτωση κατασκευής του κελύφους των μετρητών με κράμα ορείχαλκου θα πρέπει να έχει περιεκτικότητα σε χαλκό 75% με κατάλληλες αναλογίες κασσίτερου, ψευδάργυρου, κλπ. ώστε να εξασφαλίζονται οι απαιτούμενες μηχανικές ιδιότητες. Στην περίπτωση που θα χρησιμοποιηθεί ορείχαλκος με περιεκτικότητα σε χαλκό χαμηλότερη του 75% και μέχρι 60%, ο προμηθευτής οφείλει να το αναφέρει σαφώς στην προσφορά του, η σύσταση θα πρέπει να είναι σύμφωνη με αυτή που πιθανώς αναγράφεται στην έγκριση προτύπου. Η πλήρωση χυτευτικών ελαττωμάτων, πόρων, κλπ. των ορειχάλκινων τμημάτων, με ξένη ύλη ή κόλληση απαγορεύεται.

Όλα τα σπειρώματα του σώματος των μετρητών θα έχουν τις προβλεπόμενες από τους σχετικούς περί σπειρωμάτων κανονισμούς ανοχές και θα εξασφαλίζουν ομαλή και ασφαλή κοχλίωση.

Ο αριθμός σειράς των μετρητών θα είναι τυπωμένος ή χαραγμένος με αλφαριθμητικούς

χαρακτήρες σε κατάλληλη θέση έτσι ώστε να διασφαλίζει την ταυτοποίηση του μετρητή στη πάροδο του χρόνου. Η θέση αναγραφής θα είναι στην άνω επιφάνεια ανάγνωσης του μετρητή ή στο σώμα του αλλά πάντοτε σε εύκολα αναγνώσιμη θέση.

Η κλάση ακρίβειας των μετρητών δε θα πρέπει να επηρεάζεται από τη θέση εγκατάστασης (οριζόντια, κάθετη ή κεκλιμένη) και η εγκατάστασή του στο δίκτυο δε θα πρέπει να απαιτεί ευθύγραμμα τμήματα αγωγών πριν και μετά τον μετρητή (U0/D0).

Οι μετρητές κατανάλωσης θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για τη μέτρηση της παροχής και προς τις δύο κατευθύνσεις ροής, οι οποίες θα αθροίζονται ξεχωριστά, με δυνατότητα ένδειξης κάθε μιας.

Οι μετρητές κατανάλωσης θα πρέπει να φέρουν οθόνη ενδείξεων τύπου LCD ή άλλης τεχνολογίας στην οποία θα εμφανίζονται με απόλυτη ευκρίνεια ακόμα και σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού ή έντονης ηλιοφάνειας και υπό μεγάλη γωνία ανάγνωσης, τουλάχιστον τα ακόλουθα:

- Ο αθροιστής του μετρητή
- Η διεύθυνση της ροής
- Ο συναγερμός παραβίασης του μετρητή
- Ο συναγερμός ανίχνευσης διαρροής,
- Ο συναγερμός ανίχνευσης θραύσης αγωγού
- Ένδειξη παροχής

Οι μετρητές θα φέρουν ενσωματωμένο τηλεμετρικό καταγραφικό το οποίο δε θα πρέπει να είναι εμφανές και δεν θα είναι δυνατόν να αφαιρεθεί χωρίς την καταστροφή του υδρομετρητή. Σε κάθε περίπτωση ο βαθμός προστασίας του εξοπλισμού θα είναι IP68.

Η διάταξη μετάδοσης που θα εμπεριέχεται στο μετρητή θα πρέπει να ενεργοποιείται αυτόματα και ο μετρητής θα πρέπει να είναι έτοιμος χωρίς καμία προσθήκη να ενταχθεί ασύρματα σε όλες τις εφαρμοζόμενες τεχνολογίες αυτόματης ανάγνωσης ενδείξεων (AMR) και πιο συγκεκριμένα Walk-by, Drive-by απευθείας, αλλά και Fixed Network (Σταθερού δικτύου) εφόσον εγκατασταθεί ο απαραίτητος επιπρόσθετος εξοπλισμός επικοινωνιακής αναμετάδοσης.

Ο μετρητής θα πρέπει να είναι ενεργειακά αυτόνομος και θα τροφοδοτείται από

ενσωματωμένη μπαταρία. Η διάρκεια ζωής της μπαταρίας θα πρέπει να είναι πιστοποιημένη από τον κατασκευαστή και να έχει υπολογισθεί λαμβάνοντας υπόψη συγκεκριμένο ρυθμό επικοινωνίας (που θα αναφέρεται στην προσφορά του προμηθευτή) προς το δέκτη απομακρυσμένης λήψης μετρήσεων. Ως ρυθμός επικοινωνίας νοείται η συχνότητα αποστολής πακέτων ασύρματης επικοινωνίας από τον μετρητή. Με βάση τις παραπάνω προϋποθέσεις θα πρέπει η διάρκεια ζωής του μετρητή να είναι η μέγιστη δυνατή και σε κάθε περίπτωση μεγαλύτερη των δέκα πέντε ετών στην περίπτωση αποστολής δεδομένων κάθε είκοσι δευτερόλεπτα. Η ημερομηνία λήξης της μπαταρίας θα πρέπει να αναφέρεται σε ειδική θέση όπως προβλέπεται από την έγκριση τύπου.

Οι μετρητές κατανάλωσης θα είναι εξοπλισμένοι με ειδική προστασία της μετάδοσης της κίνησης, ή του παραγόμενου ηλεκτρομαγνητικού πεδίου, ή της ακτίνας εκπομπής των υπερήχων ή οποιασδήποτε άλλης τεχνολογίας μέτρησης χρησιμοποιούν, από εξωτερικές πηγές επιρροής.

Οι μετρητές θα πρέπει να καταγράφουν (χωρίς να επηρεάζονται τα μετρολογικά τους χαρακτηριστικά) στην περίπτωση που στο διερχόμενο νερό υπάρχουν φερτά υλικά. Σε περίπτωση ύπαρξης φίλτρου είναι επιθυμητό να πιστοποιείται από τον κατασκευαστή η λειτουργία του με φερτά υλικά για κοκκομετρίες μικρότερες αυτών που παρακρατούνται στο φίλτρο και να υπάρχει κατάλληλος συναγερμός που θα ενημερώνει για πιθανές εμφράξεις του φίλτρου.

Σε ειδική θέση επί του μετρητή όπως προβλέπεται από την έγκριση τύπου θα πρέπει κατ' ελάχιστον να αναφέρονται τα προβλεπόμενα από την Ευρωπαϊκή Οδηγία MID 2004/22/EU ή τη νεότερη MID 2014/32/EU και συγκεκριμένα:

- Το Εμπορικό σήμα ή το όνομα του κατασκευαστή.
- Η κλάση ακρίβειας
- Η ονομαστική παροχή Q3 σε m³/h.
- Το έτος κατασκευής.
- Η κλάση πίεσης (MAP).
- Η κλάση θερμοκρασίας (T)

- Τη Πτώση πίεσης ΔΡ
- Σήμανση CE
- Το σήμα και τον αριθμό της εγκρίσεως προτύπου ΕΕ.

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

Για κατασκευαστικά, κλπ στοιχεία που δεν αναφέρονται στην παρούσα προδιαγραφή ισχύουν τα προβλεπόμενα από τους παραπάνω προαναφερθέντες κανονισμούς.

Οι μετρητές κατανάλωσης θα πρέπει να είναι πλήρως προστατευμένοι, με βαθμό προστασίας IP68 και να μπορούν να λειτουργούν σε αντίξοες συνθήκες τοποθέτησης.

Οι μετρητές κατανάλωσης θα πρέπει να καταμετρούν με ακρίβεια ανεξαρτήτως της αρχής λειτουργίας που χρησιμοποιούν και θα πρέπει τα διαστήματα μεταξύ της ασύρματης αποστολής των πακέτων δεδομένων, να είναι όσο το δυνατόν μικρότερα.

Η ρύθμιση και η δοκιμή όλων των μετρητών θα γίνει από τον κατασκευαστή και οι σχετικές δαπάνες βαρύνουν τον προμηθευτή.

Το εργοστάσιο κατασκευής θα πρέπει να διαθέτει διαπιστευμένο εργαστήριο ελέγχου μετρητών πιστοποιημένο κατά EN17025 από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης ο οποίος θα διαθέτει τα απαραίτητα εχέγγυα πιστοποίησης φορέων διαπίστευσης.

Οι παροχές δοκιμής (εκτός της ρύθμισης) θα είναι κατά ελάχιστο τρεις (3). Οι δύο παροχές δοκιμής θα είναι υποχρεωτικά η Q1 και η Q2 όπως αυτές ορίζονται από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 14154 και την οδηγία OIML R49-1 για την κλάση ακρίβειας R των μετρητών, ενώ η τρίτη παροχή δοκιμής θα βρίσκεται στο διάστημα μεταξύ της Q2 και Q4 και θα είναι επιλογής του εργοστασίου κατασκευής.

Ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος με κάθε παράδοση να παραδίδει σε εκτυπωμένη μορφή αρμοδίως σφραγισμένη και υπογεγραμμένη, όπου θα αντιστοιχούνται οι αριθμοί σειράς των υδρομετρητών με τα αποτελέσματα των τριών τουλάχιστον εργοστασιακών δοκιμών.

Τα μέγιστα ανεκτά σφάλματα σε κάθε περιοχή μέτρησης ορίζονται το Ευρωπαϊκό

Πρότυπο EN 14154 και είναι τα ακόλουθα :

- Το μέγιστο ανεκτό σφάλμα στην ακρίβεια μέτρησης στην περιοχή μεταξύ της Q2
- (συμπεριλαμβανομένης) και της Q4, $\pm 2\%$.
- Το μέγιστο ανεκτό σφάλμα στην ακρίβεια μέτρησης στην περιοχή μεταξύ της Q1
- (συμπεριλαμβανομένης) και Q2 (εξαιρουμένης), $\pm 5\%$.

Η μέγιστη απώλεια πίεσης οφειλόμενη στον μετρητή, πρέπει να είναι $\leq 0,63$ bar μεταξύ της ελαχίστης και της μόνιμης παροχής ($\Delta P \leq 63$).

Οι μετρητές, πρέπει να αντέχουν τη συνεχή πίεση του νερού, για την οποία είναι κατασκευασμένοι, χωρίς να παρουσιάζονται προβλήματα ή ελαττώματα. Η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση (MAP) ορίζεται στα 16 bar.

Οι μετρητές θα είναι έτοιμοι χωρίς καμία προσθήκη να ενταχθούν ασύρματα σε όλες τις εφαρμοζόμενες τεχνολογίες αυτόματης ανάγνωσης ενδείξεων (AMR) και πιο συγκεκριμένα Walk-by, Drive-by απευθείας, αλλά και Fixed Network (Σταθερού δικτύου) εφόσον εγκατασταθεί ο απαραίτητος επιπρόσθετος εξοπλισμός επικοινωνιακής αναμετάδοσης. Επίσης οι τηλεμετρικές διατάξεις θα πρέπει να επικοινωνούν με πρωτόκολλο επικοινωνίας Wireless m-bus κατά EN 13757 ή ισοδύναμο.

Το καταγραφικό τιμών θα μπορεί να καταγράφει την ένδειξη ανά τακτά χρονικά διαστήματα κατόπιν εντολής από τον χειριστή. Για το λόγο αυτό θα φέρουν επίσης ρολόι πραγματικού χρόνου για την καταγραφή των ενδείξεων. Η μετάδοση των καταγεγραμμένων δεδομένων, θα πραγματοποιείται κατ' εντολή του χειριστή, μέσω του συστήματος ασύρματης επικοινωνίας. Η μνήμη του καταγραφικού θα είναι ικανή να αποθηκεύσει τουλάχιστον 1.000 τιμές μετρήσεων.

Οι τηλεμετρικές διατάξεις καταγραφής και επικοινωνίας θα πρέπει να έχουν δυνατότητα συναγερμού σε περίπτωση ύπαρξης αέρα ή φερτών υλικών στο διερχόμενο νερό.

Η διάταξη επικοινωνίας θα πρέπει να λειτουργεί σε συχνότητες μετάδοσης 868MHz ή UHF (430- 470 MHz), 1 Watt ή άλλης συχνότητας ελεύθερων δικαιωμάτων χρήσης στην Ε.Ε.. Οι συχνότητες επικοινωνίας θα πρέπει να είναι κατάλληλες για χρήση με πρωτόκολλο Wireless Mbus κατά EN 13757 ή ισοδύναμο.

Η απόσταση μετάδοσης θα πρέπει να είναι η μέγιστη δυνατή και θα πρέπει να δηλώνεται στην τεχνική προσφορά του κάθε συμμετέχοντα. Σε κάθε περίπτωση η

απόσταση μετάδοσης θα είναι τουλάχιστον 300 μέτρα σε άμεση οπτική επαφή και 50 μέτρα σε περίπτωση ύπαρξης εμποδίων.

Η διάταξη μετάδοσης θα επιτρέπει στην Υπηρεσία να λαμβάνει ενδείξεις και να συλλέγει τουλάχιστον τις ακόλουθες πληροφορίες (σε σύστημα Drive-by ή Walk-by):

- Τύπο/ Αριθμό Υδρομετρητή,
- Ένδειξη Υδρομετρητή,
- Ένδειξη συναγερμών και
- Επίπεδο σήματος

Οι ελάχιστοι συναγερμοί που θα πρέπει να καταγράφονται και να εκπέμπουν συναγερμό στο χρήστη κατά τη διαδικασία λήψης των ενδείξεων είναι :

- Αντίστροφη παροχή,
- Ανίχνευση διαρροή εντός της οικίας,
- Θραύση του αγωγού εντός της οικίας,
- Ένδειξης κακόβουλης ενέργειας στον υδρομετρητή,
- Διακοπή παροχής ή Ύπαρξη αέρα στο δίκτυο και
- Χαμηλή Μπαταρία

Η επικοινωνία του καταγραφικού με τις φορητές διατάξεις επικοινωνίας και λήψης των ενδείξεων θα γίνεται σε συχνότητα μετάδοσης 868Mhz ή άλλης συχνότητας ελεύθερων δικαιωμάτων χρήσης στην Ε.Ε. όπως ορίζεται από την ΕΕΤΤ (Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών & Ταχυδρομείων).

Η εμβέλεια του συστήματος μετάδοσης θα πρέπει να είναι ικανή, για καταγραφικά εγκατεστημένα σε φρεάτια εντός του πεζοδρομίου και σε βάθος 15÷20cm από το μεταλλικό κάλυμμα του φρεατίου. Η ποιότητα και η αξιοπιστία της λήψης των δεδομένων πρέπει να είναι άμεση έτσι ώστε η ταχύτητα διέλευσης κατά τη συλλογή των δεδομένων να είναι η μεγαλύτερη δυνατή και να μπορεί να φθάνει μέχρι και τα 30km/h (όριο ταχύτητας διέλευσης οχημάτων εντός πόλης) ακόμη και για πυκνά εγκατεστημένα καταγραφικά.

Σε περίπτωση που ο χειριστής επιθυμεί να λάβει όλα τα αναλυτικά δεδομένα καταγραφής (Data Logging) και το είδος του συναγερμού θα πρέπει να προσεγγίσει τη θέση του καταγραφικού οπότε και θα είναι σε θέση να ενημερωθεί για το πλήθος των

μεταδιδόμενων ενδείξεων όπως προδιαγράφονται ανωτέρω αναφορικά με τις δυνατότητες της μονάδας επικοινωνίας.

Φορητές μονάδες ανάγνωσης.

Ο προμηθευτής θα πρέπει να παραδώσει δύο φορητές μονάδες ανάγνωσης των μετρούμενων τιμών με ενσωματωμένο λογισμικό και δυνατότητα επικοινωνίας με τη βάση δεδομένων.

Οι φορητές διατάξεις θα πρέπει να απαρτίζονται από:

- Φορητό ή Η/Υ ή Tablet,
- Διάταξη λήψης και αποκωδικοποίησης των δεδομένων καταγραφής και
- Λογισμικό ανάγνωσης των ενδείξεων το οποίο θα εγκατασταθεί στις φορητές ταμπλέτες

Η ποιότητα και η αξιοπιστία της λήψης των δεδομένων πρέπει να είναι άμεση έτσι ώστε η ταχύτητα διέλευσης κατά τη συλλογή των δεδομένων να είναι η μεγαλύτερη δυνατή και να μπορεί να φθάνει μέχρι και τα 30km/h (όριο ταχύτητας διέλευσης οχημάτων εντός πόλης) ακόμη και για πυκνά εγκατεστημένους μετρητές.

Το λογισμικό ανάγνωσης και επεξεργασίας των μετρήσεων που θα εγκατασταθεί στις φορητές διατάξεις θα πρέπει να έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Λειτουργία σε περιβάλλον Windows
- Ευκολία στην εγκατάσταση και τη χρήση
- Δυνατότητα επεκτασιμότητας, ώστε να μπορεί να αντλήσει μετρήσεις και από άλλα συστήματα αυτόματης ανάγνωσης.
- Δυνατότητα εξαγωγής των καταγεγραμμένων δεδομένων σε μορφές XML και HTML
- Δυνατότητα χειροκίνητης εισαγωγής δεδομένων καταγραφής
- Φιλτράρισμα δεδομένων
- Δυνατότητα ανίχνευσης και η ανάγνωσης όλων των σταθμών κατανάλωσης που βρίσκονται στο σύστημα να γίνεται αυτόματα.

Ασύρματων συγκεντρωτών δεδομένων

Ο κεντρικός αναμεταδότης – συγκεντρωτής(gateway) συλλέγει, μέσω ασύρματης RF επικοινωνίας, τα δεδομένα των ασύρματων μεταδοτών παλμού των οικιακών υδρομέτρων, ενώ παράλληλα τα προωθεί στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου, σε κατάλληλο λογισμικό, μέσω Internet και εφεδρικά μέσω GSM/ GPRS επικοινωνίας. Επιπλέον, υποστηρίζει και αμφίδρομη επικοινωνία, δίνοντας τη δυνατότητα αποστολής μηνυμάτων από τον ΚΣΕ προς τους ασύρματους μεταδότες παλμού .

Ειδικότερα, ο κεντρικός αναμεταδότης – συγκεντρωτής (gateway) πρέπει να πληροί τις κάτωθι προδιαγραφές:

- Θα είναι σχεδιασμένος για εύκολη τοποθέτηση, χρήση και συντήρηση.
- Θα υποστηρίζει όλες τις ζώνες συχνοτήτων.
- Η τροφοδοσία του συγκεντρωτή θα είναι από 110 έως 220 VAC ενώ παράλληλα θα υποστηρίζει λειτουργία και με φωτοβολταϊκή συστοιχία. Θα υποστηρίζει εφεδρική τροφοδοσία μέσω μπαταριών.
- Το σώμα του συγκεντρωτή θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από τέτοιο υλικό ώστε να αποφεύγεται η διάβρωσή του κατά την έκθεσή του σε εξωτερικό χώρο.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10oC έως +50oC.
- Ισχύς εκπομπής: από 0,5W έως 6W.
- Θύρες επικοινωνίας: USB, σειριακή θύρα RS232.
- Βαθμός προστασίας: IP68.

Ασύρματων αναμεταδοτών δεδομένων

Οι ασύρματοι αναμεταδότες δεδομένων θα τοποθετηθούν σε κατάλληλα σημεία, ώστε να συγκεντρώνουν τα σήματα από τους ασύρματους μεταδότες παλμού που βρίσκονται στην εμβέλειά τους, και να τα προωθούν προς τους κεντρικούς αναμεταδότες – συγκεντρωτές. Χρησιμοποιούνται μόνο στην περίπτωση που ένας μεταδότης παλμού δεν δύναται να στείλει τις μετρήσεις του απευθείας στον συγκεντρωτή.

Οι ασύρματοι αναμεταδότες πρέπει να καλύπτουν τις κάτωθι απαιτήσεις τεχνικών προδιαγραφών:

- Πλήρης συμβατότητα με τους ασύρματους μεταδότες παλμού.
- Πλήρης συμβατότητα με τους κεντρικούς αναμεταδότες – συγκεντρωτές.
- Τροφοδοσία μέσω επαναφορτιζόμενης μπαταρίας.
- Ισχύς μετάδοσης: έως 2W
- RF επικοινωνία
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -20oC έως +50oC.

Υδραυλικό εξοπλισμό σύνδεσης

Στους Σταθμούς Μετρησης Κατανάλωσης για την υδραυλική εγκατάσταση των μετρητών κατανάλωσης θα εγκατασταθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός :

- Σφαιρικός κρουνός με σύστημα κλειδώματος,
- Ορειχάλκινη ασφάλεια και
- Παρελκόμενα σύνδεσης (ρακόρ, προεκτάσεις, συστολές κλπ). Ακολουθούν τεχνικές προδιαγραφές για τα βασικά υδραυλικά εξαρτήματα.

Σφαιρικοί Κρουνοί με σύστημα κλειδώματος

Οι σφαιρικοί κρουνοί με σύστημα κλειδώματος προορίζονται για χρήση σε υδατοπαροχές (ανάντη της θέσης του μετρητή) και διαθέτουν σύστημα κλειδώματος για την δυνατότητα κλειδώματος μιας παροχής μέσω ειδικού κλειδιού πασπαρτού.

Οι σφαιρικοί κρουνοί θα είναι κατασκευασμένοι, δοκιμασμένοι και πιστοποιημένοι σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο EN 13828.

Οι σφαιρικοί κρουνοί πρέπει να είναι στιβαρής κατασκευής, θα είναι κατάλληλοι για ονομαστική πίεση λειτουργίας 25bar.

Θα αναγράφονται, πάνω στο σώμα των σφαιρικών κρουνών (ανάγλυφη σήμανση) τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- κατασκευαστής (ή αναγνωρισμένο σήμα κατασκευαστή)
- Διάμετρο σφαιρικού κρουνού
- Πίεση λειτουργίας PN και
- Έτος κατασκευής

Η υδραυλική πίεση δοκιμής του κρουνού πρέπει να είναι 40 bar ενώ η πίεση στεγανότητας 25 bar. Η δοκιμή στεγανότητας θα επιτυγχάνεται με πίεση αέρα μέσα σε λουτρό νερού.

Ο κρουνός στη μία πλευρά του θα φέρει αρσενικό σπείρωμα $\frac{3}{4}$ ", ενώ στο άλλο άκρο

θα υπάρχει “τρελό ρακόρ” με σπείρωμα θηλυκό $\frac{3}{4}$ “ σύμφωνα με το ISO 228 (DIN 259 BSP 2779). Στο τρελό ρακόρ θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλη οπή δια ασφάλιση μέσω σύρματος. Ιδιαίτερη βαρύτητα θα δοθεί στη δυνατότητα αντικατάστασης ή ρύθμισης της στεγανοποιητικής διάταξης του άξονα του κρουνού, επί τόπου, χωρίς την αποσυναρμολόγησή του από το δίκτυο.

Επίσης, επί ποινή αποκλεισμού, ο σφαιρικός κρουνός θα πρέπει να ασφαρίζεται σε κλειστή ή ανοικτή θέση, ή να μπορεί να λειτουργεί ελεύθερα μέσω ειδικού συστήματος κλειδώματος το οποίο θα φέρει. Δεν γίνονται αποδεκτές λύσεις με διατάξεις κλειδώματος που απαρτίζονται από σύρμα με μολυβδοσφραγίδα ή λουκέτα με αλυσίδα, απλά κλειδιά κλπ. Το ξεκλείδωμα του κρουνού θα πρέπει να γίνεται με ένα κλειδί “πασπαρτού” που θα είναι αδύνατο να αντιγραφεί. Τα κλειδιά θα πρέπει απαραίτητα να είναι αδιαίρετα και να αποτελούν ένα ενιαίο τεμάχιο αδύνατο να διαχωριστεί ή να αποσυναρμολογηθεί σε παραπάνω του ενός τμήματα έτσι ώστε να μη μπορεί να χαθεί κάποιο τμήμα του στο χώρο εγκατάστασης. Μέσω του κλειδιού θα πρέπει να αφαιρείται το σύστημα κλειδώματος του κρουνού με μοναδικό τρόπο αποκλειόμενων μεθόδων που δύναται να αντιγραφούν όπως μέσω κοχλίωσης κλειδιού

- συστήματος κλειδώματος κλπ.

Τα υλικά κατασκευής και τα χαρακτηριστικά των κρουνών θα πρέπει να είναι τα ακόλουθα:

- Σώμα κρουνού και τρελό ρακόρ: από ορείχαλκο CW617N βάση του προτύπου EN 12165.
- Σφαίρα: διάμετρος οπής 14 χιλ τουλάχιστον, υλικό κατασκευής ορείχαλκος CW617N, βάση του προτύπου EN 12165 διαμανταρισμένη, γυαλισμένη και χρωμιωμένη με τραχύτητα επιφάνειας $R_z = 0,5 \mu m$ κατά DIN 4766.
- Στεγανοποίηση σφαίρας: σε δύο σημεία με δακτυλίους από καθαρό TEFLON (P.T.F.E).
- Στεγανοποίηση άξονα: με δακτύλιο από καθαρό TEFLON (P.T.F.E.),
- Άξονας/ Στυπιοθλίπτης: από ορείχαλκο CW617N βάση του προτύπου EN 12165

- ή CW614N βάση του EN12164 ή ανοξείδωτο χάλυβα,
- Μοχλός χειρισμού: από ορείχαλκο CW617N βάση του προτύπου EN 12165,
- όμοιας ποιότητας με το σώμα του κρουνού.
- Βίδα Συγκράτησης: από ορείχαλκο CW617N βάση του προτύπου EN 12165 ή
- CW614N βάση του EN12164 ή ανοξείδωτο χάλυβα,
- Ασφάλιση τηλεσκοπικού στελέχους: με δακτυλίους (τουλάχιστον δύο) από ορείχαλκο CW617N βάση του προτύπου EN 12165 ή CW614N βάση του EN12164 ή ανοξείδωτο χάλυβα,
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10° C έως 95°

Ορειχάλκινες Ασφάλειες

Οι ορειχάλκινες ασφάλειες προορίζονται για την προστασία των μετρητών κατανάλωσης από μη εξουσιοδοτημένη χρήση. Οι ασφάλειες θα πρέπει να ασφαρίζονται στην θέση εγκατάστασής τους μέσω ειδικής ασφάλειας στο ένα τους άκρο έτσι ώστε να είναι αδύνατη η απομάκρυνση τους από το δίκτυο. Οι ασφάλειες θα είναι επαναχρησιμοποιήσιμες, κατασκευασμένες από ορείχαλκο ποιότητας CW614N/ CW617N, κυλινδρικής μορφής και κατάλληλων διαστάσεων ώστε να καλύπτουν πλήρως τα ρακόρ σύνδεσης των μετρητών όπου και αν αυτά είναι τοποθετημένα και θα πρέπει να περιστρέφονται ελεύθερα γύρω από τα ρακόρ ώστε να μην είναι δυνατή η αποσυναρμολόγηση του ρακόρ με οποιοδήποτε τρόπο. Οι ασφάλειες θα αποτελούνται, από δυο μέρη και θα είναι έτσι κατασκευασμένες ώστε να τοποθετούνται με ένα και μόνο τρόπο. Τα δύο μέρη θα συνδέονται στη μία μεριά μέσω κατάλληλων εγκοπών ενώ στην άλλη θα φέρουν διάταξη κλειδώματος αποτελούμενη από ειδικό κοχλία ασφάλισης και σπείρωμα. Ο κοχλίας θα έχει τέτοια διαμόρφωση ώστε να μπορεί να ελέγχεται μόνο με την χρήση ειδικού κλειδιού χειρισμού το οποίο θα είναι πρακτικά αδύνατο να αντιγραφεί και δε θα κυκλοφορεί στο εμπόριο.

Τα κλειδιά θα πρέπει απαραίτητα να είναι αδιαίρετα και να αποτελούν ένα ενιαίο τεμάχιο αδύνατο να διαχωριστεί ή να αποσυναρμολογηθεί σε παραπάνω του ενός τμήματα έτσι ώστε να μη μπορεί να χαθεί κάποιο τμήμα του στο χώρο εγκατάστασης. Μέσω του κλειδιού θα πρέπει να αφαιρείται το σύστημα κλειδώματος του κρουνού με

μοναδικό τρόπο αποκλειόμενων μεθόδων που δύναται να αντιγραφούν όπως μέσω κοχλίωσης κλειδιού - συστήματος κλειδώματος κλπ.

Η χρήση κοινού κλειδιού και για τις ασφάλειες και για τους κρουνοί με σύστημα κλειδώματος του προηγούμενου άρθρου αποτελεί σημαντικό πλεονέκτημα και θα αξιολογηθεί θετικά.

ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλο εξοπλισμό ώστε να εγγυάται την απρόσκοπτη λειτουργία της αμφίδρομης επικοινωνίας με τους 49 Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου και τους 878 ΤΣΜΚΥ.

4.18 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 60s
- Ενσωματωμένη μνήμη εργασίας (για προγράμματα) τουλάχιστον 128 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

4.19 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ(SERVER)

Ο κεντρικός υπολογιστής ο οποίος θα εγκατασταθεί στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου θα είναι υπεύθυνος για τη συλλογή, επεξεργασία, αποθήκευση και διάθεση στους τελικούς χρήστες του συνόλου των δεδομένων τα οποία συγκεντρώνονται από τους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς ελέγχου. Ο κεντρικός υπολογιστής 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:

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

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
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	

«Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Συστήματος Τηλεέλεγχου-Τηλεχειρισμού, ελέγχου διαρροών και εγκατάσταση Τηλεμετρικών Συστημάτων Υδρομέτρησης στο δίκτυο ύδρευσης των δημοτικών ενοτήτων του Δήμου Νεοστορίου»

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

4.20 ΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (CLIENT)

Ο τερματικός υπολογιστής – Client - θα αποτελεί το μέσο διεπαφής των τελικών χρηστών με το σύστημα εποπτείας. Θα τοποθετηθεί σε γραφεία της υπηρεσίας τα οποία θα υποδειχθούν και θα διασυνδέονται 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 παρέχουν το σύνολο των πληροφοριών μέσω εύχρηστου γραφικού παραθυρικού περιβάλλοντος στους τελικούς χρήστες.

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
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	

4.21 ΟΘΟΝΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ

Το σύστημα κεντρικής απεικόνισης θα αποτελείται από συστοιχία δύο οθονών. Κάθε οθόνη απεικόνισης των ενδείξεων θα πρέπει κατ' ελάχιστον να έχει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τύπος: LED
- Διαγώνιος: Τουλάχιστον 50"
- Ευκρίνεια 4K Ultra HD
- Μέγιστο Refresh Rate: 1200 Hz
- Ανάλυση: τουλάχιστον 3840 X 2160
- Ελληνικό menu
- Συνδεσιμότητα: Wifi

Οι οθόνες θα οδηγούνται από κατάλληλο υπολογιστικό σύστημα με το απαραίτητο λογισμικό.

4.22 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	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
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	

4.23 ΜΟΝΑΔΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ (UPS)

Για την προστασία του ενεργού εξοπλισμού του ΚΣΕ θα εγκατασταθεί μονάδα αδιάλειπτης λειτουργίας η οποία θα μπορεί να καλύψει σε τροφοδοσία τους κεντρικούς εξυπηρετητές, τον διαχειριστή επικοινωνιών και τον δρομολογητή για τουλάχιστον 30 λεπτά. Θα εγκατασταθεί εντός του αερόψυκτου ερμαρίου.

Τύπος	Online Διπλής Μετατροπής Rack Mount
Ισχύς	≥ 2 KVA
Τάση Εισόδου	230V (160V-280V)
Τάση Εξόδου	230V ημιτονική
Χρόνος Αυτονομίας	≥30 λεπτά
Προστασία από βυθίσεις, υπερτάσεις, υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα	ΝΑΙ
Εγγύηση	≥2 έτη
Πιστοποιητικά	CE

4.24 ΕΚΤΥΠΩΤΗΣ

Για την εκτύπωση αναφορών και συμβάντων θα χρησιμοποιηθεί ένας έγχρωμος δικτυακός Laser εκτυπωτής μεγέθους χαρτιού ως A4. Ο εκτυπωτής θα φέρει CE και εγγύηση τουλάχιστον ενός (1) έτους.

4.25 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΤΟΠΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ LAN

Στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου ο οποίος θα εγκατασταθεί στο σύνολό του εντός του υπάρχοντος κτηρίου της υπηρεσίας θα αναπτυχθεί από τον προμηθευτή πλήρες ενσύρματο και ασύρματο δίκτυο TCP/IP – Ethernet το οποίο θα καλύπτει τις ανάγκες όλων των γραφείων, προπάντως δε θα διασυνδέει τον διαχειριστή επικοινωνιών με τους προς εγκατάσταση servers, τους clients του συνολικού συστήματος, τους εκτυπωτές κτλ. Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιηθεί ο απαραίτητος αριθμός routers και switches, καθώς επίσης και firewall για την προστασία του δικτύου και των συστημάτων από κακόβουλες ενέργειες τρίτων.

4.26 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΤΗΛΕΕΛΓΧΟΥ – 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:

- Αρχαιοθέτηση δεδομένων διεργασίας (process data) για ανίχνευση, αρχειοθέτηση και συμπίεση 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.

4.27 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 κατά 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 (παλιοί και νέοι) 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%.

4.28 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΝΕΡΟΥ (ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ)

Σε μια ιδανική κατάσταση, όλοι οι υδρομετρητές θα ήταν ηλεκτρονικοί και θα απόσπελλαν τις μετρήσεις τους καθημερινά σε κεντρικό σύστημα, συνεπώς ο υπολογισμός του ισοζυγίου θα ήταν πολύ πιο εύκολος. Όμως, στα πραγματικά δίκτυα ύδρευσης οι μετρήσεις γίνονται περιοδικά, συνεπώς η καθημερινή μέτρηση του κάθε υδρομετρητή είναι άγνωστη.

Με την παραμετροποίηση και χρήση του συγκεκριμένου λογισμικού ο Δήμος στοχεύει στην μείωση του ατιμολόγητου νερού.

Με τη βοήθεια του λογισμικού οι χρήστες θα μπορούν να υπολογίσουν το υδατικό ισοζύγιο **για όποιο χρονικό διάστημα** επιθυμούν. Το λογισμικό θα είναι φιλικό προς τον χρήστη, **στην Ελληνική γλώσσα** και θα τον καθοδηγεί στις απαραίτητες επιλογές μέσα από γραφικό μενού.

Μέσω του εν λόγω λογισμικού θα γίνεται σύγκριση των ποσοτήτων του παραγόμενου και του προς κατανάλωση πόσιμου νερού, με τις ποσότητες νερού που τιμολογούνται.

Σημαντική κρίνεται η δυνατότητα χρήσης των στοιχείων από το SCADA, που αφορούν τα σημεία διανομής νερού (παροχόμετρα), ενώ από το σύστημα τιμολόγησης της Υπηρεσίας θα πρέπει να εισαχθούν σε αυτό και στοιχεία κατανάλωσης νερού

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν είναι τα ακόλουθα:

- Όγκος παραγόμενου (αντλούμενου) πόσιμου νερού από γεωτρήσεις
- Όγκος προς κατανάλωση πόσιμου νερού, και
- Όγκος τελικώς καταναλωμένου (τιμολογημένου) πόσιμου νερού

Το λογισμικό θα πρέπει να ακολουθεί τη διεθνή ορολογία στο αντικείμενο του υδατικού ισοζυγίου.

Το λογισμικό θα περιλαμβάνει τις εξής λειτουργίες:

- ❖ Προβολή στατιστικών στοιχείων παροχής νερού
 - Ανά περίοδο

- Ανά περιοχή
- Ανά ζώνη
- ❖ Σύγκριση συγκεντρωτικού όγκου παρεχόμενου νερού με τιμολογημένο όγκο
 - Ανά περίοδο
 - Ανά ζώνη
- ❖ Καταχώρηση στοιχείων δικτύου και υδρομέτρων
 - Σύνδεση στοιχείων παροχής και κατανάλωσης.

Μέσα από το λογισμικό, η Τεχνική Υπηρεσία θα πρέπει να έχει στη διάθεση της όλα τα στατιστικά στοιχεία παροχής νερού (Ισοζύγιο Νερού – παραγόμενη & προς κατανάλωση ποσότητα) και θα μπορεί να αναζητήσει συγκεκριμένα στοιχεία βάσει κριτηρίων όπως:

- ❖ χρονική περίοδος
- ❖ ζώνη
- ❖ περιοχή.

Τα στοιχεία του εξωτερικού δικτύου θα απεικονίζονται γραφικά και θα μπορούν να υπολογιστούν βάσει των διαθέσιμων μετρήσεων και οι απώλειες που υπάρχουν στο εξωτερικό δίκτυο.

4.29 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ (ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ)

Σκοπός του λογισμικού ενεργειακής βελτίωσης και παρακολούθησης είναι η προσομοίωση της λειτουργίας των γεωτρήσεων του Δήμου με στόχο την βέλτιστη κάλυψη της ζήτησης.

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

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 δεξαμενή πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, από το λογισμικό, η χωρητικότητά της και το αρχικό επίπεδο νερού σε αυτή. Επίσης, πρέπει να εντοπίζονται αυτόματα η ωριαία κατανάλωση (ζήτηση νερού) για ημερομηνία αναφοράς που επιλέγει ο χρήστης, καθώς επίσης και πιθανές τιμές που πρέπει να προστεθούν στη ζήτηση νερού ή να πολλαπλασιαστούν με αυτή, 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 ζήτησης νερού και της παραγωγής των αντλιών ώστε να προσομοιώνει τη λειτουργία του συστήματος. Ακόμα, πρέπει να δίνει δυνατότητα καταχώρησης των παραμέτρων λειτουργίας του εξοπλισμού (π.χ. δεξαμενών, αντλιών) 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 (π.χ.

«Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Συστήματος Τηλεέλεγχου-Τηλεχειρισμού, ελέγχου διαρροών και εγκατάσταση Τηλεμετρικών Συστημάτων Υδρομέτρησης στο δίκτυο ύδρευσης των δημοτικών ενοτήτων του Δήμου Νεστορίου»

αντλίες σε γεωτρήσεις ή δεξαμενές) η οποία θα ικανοποιεί όσο το δυνατόν περισσότερο τη ζήτηση 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.

4.30 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΥΔΑΤΩΝ

Το λογισμικό παρακολούθησης ποιότητας υδάτων θα απεικονίζει το σύνολο της περιοχής ευθύνης του Δήμου σε χαρτογραφικό υπόβαθρο όπου θα αποτυπώνονται το δίκτυο ύδρευσης (εφόσον το παράσχει η Τεχνική Υπηρεσία), οι τοπικοί σταθμοί καθώς και όλα τα σημεία δειγματοληψίας (η χαρτογραφική υποδομή θα πρέπει να παρέχεται από εφαρμογή

ανοικτού κώδικα αλλιώς ο ανάδοχος θα πρέπει να προσφέρει συντήρηση της υποδομής που θα προσφέρει).

Το λογισμικό θα διασυνδέεται με το SCADA, από όπου θα τροφοδοτείται με τις αυτόματες μετρήσεις των δεικτών ποιότητας. Πέραν των αυτόματων μετρήσεων, οι χρήστες θα μπορούν να καταχωρήσουν και μετρήσεις που λαμβάνουν οι ίδιοι, βάση αναλύσεων χημείου.

Συνολικά το λογισμικό ποιοτικού ελέγχου θα μπορεί να διαχειρίζεται:

Δεδομένα που λαμβάνει από τα αισθητήρια αυτοματισμού που θα τοποθετηθούν σε επιλεγμένους τοπικούς σταθμούς.

Δεδομένα που θα καταχωρεί ο ίδιος από επιλεγμένα σημεία του δικτύου ύδρευσης με βάση αναλύσεις χημείου ή επιτόπου αναλύσεις. Οι μεταβλητές αυτές θα αφορούν οργανοληπτικές, φυσικοχημικές, τοξικές, μικροβιολογικές, κ.λπ. παραμέτρους.

Στη βάση δεδομένων του λογισμικού, πέραν των τιμών των δεικτών θα καταχωρούνται επιπλέον:

- α) τα σημεία δειγματοληψίας με χωρική αποτύπωση (σε κάθε ένα τέτοιο σημείο θα μπορούμε να βάλουμε στα σχόλια και έναν κωδικό –ο οποίος θα μας διευκολύνει στην διαχείριση/ανάθεση εργασιών, κ.λπ.)
- β) τα επιθυμητά ανώτατα και κατώτατα επιτρεπτά όρια τιμών (ανίχνευσης) των μετρούμενων μεγεθών
- γ) οι μονάδες μέτρησης των δεικτών
- δ) η αναγκαία συχνότητα δειγματοληψίας της κάθε παραμέτρου
- ε) τα πρότυπα μεγέθη των δεικτών (ποιες δηλαδή είναι οι επιτρεπόμενες –ιδανικές, τιμές)

Όλες οι μετρήσεις για όλους τους σταθμούς θα απεικονίζονται σε ενιαίο πίνακα, με χρωματική κωδικοποίηση για άμεση αναγνώριση των προβληματικών σημείων.

Το λογισμικό θα πρέπει να υποστηρίζει το σύνολο των δεικτών που είναι υποχρεωμένη να παρακολουθεί η Υπηρεσία και να είναι εύκολα επεκτάσιμο ώστε ο χρήστης να μπορεί να προσθέσει μόνος του επιπλέον δείκτες που τον ενδιαφέρουν.

Για κάθε δείκτη θα καταγράφονται τα ανώτερα και κατώτερα όρια βάση νομοθεσίας, η μονάδα μέτρησης και η αναγκαία συχνότητα δειγματοληψίας.

Βάσει των ανώτερων και κατώτερων ορίων θα ορίζονται οι αυτόματοι συναγερμοί έτσι ώστε αν κάποια μέτρηση είναι εκτός των ορίων να ενημερώνεται η υπηρεσία.

Επιπλέον των παραπάνω, ο χρήστης θα μπορεί να δημιουργεί προσωποποιημένους συναγερμούς βάσει κριτηρίων συναγερμών, ορίζοντας για παράδειγμα διαφορετικά όρια για σταθμούς του εξωτερικού και του εσωτερικού δικτύου. Για κάθε συναγερμό θα ορίζονται:

Οι δείκτες ποιοτικού ελέγχου που περιλαμβάνει (ένας συναγερμός μπορεί να αφορά συνδυασμό τιμών διαφορετικών παραμέτρων)

- οι τιμές ενεργοποίησης για τον καθένα

- οι σταθμοί που αφορά

Με την ενεργοποίηση των συναγερμών θα στέλνονται email, SMS αλλά και φωνητικές κλήσεις στους ορισμένους από την υπηρεσία παραλήπτες. Οι ενεργοποιημένοι συναγερμοί θα απεικονίζονται και στον χάρτη, με το που ενεργοποιούνται, με επισήμανση του σημείου που έδωσε τον συναγερμό.

Το λογισμικό θα κρατά πλήρες ιστορικό όλων των μετρήσεων που έχουν καταχωρηθεί σε αυτό και ο χρήστης θα μπορεί να παράγει αναφορές για όποιο χρονικό διάστημα αλλά και για όποια σημεία δειγματοληψίας επιλέγει. Κατ' ελάχιστο θα πρέπει να παράγονται οι παρακάτω αναφορές:

- Αναφορά ενεργοποιημένων συναγερμών

- Αναφορά μετρήσεων, ανά περίοδο και ανά σημείο μέτρησης

- Αναφορά στατιστικής ανάλυσης μετρήσεων (μέση τιμή ανά περίοδο)

- Οι παραπάνω αναφορές θα πρέπει να είναι εκτυπώσιμες.

Τέλος, το λογισμικό θα πρέπει να είναι σε φιλικό περιβάλλον και εύκολο στη χρήση του από μη εξειδικευμένους χρήστες, στην Ελληνική γλώσσα και θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα επέκτασης ή τροποποίησης εφόσον τοποθετηθούν επιπλέον όργανα μέτρησης φυσικοχημικών μεγεθών μέσω τηλεμετρίας.

4.31 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ, ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ, ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ - ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ

Το λογισμικό λήψης, επεξεργασίας και ανάλυσης των δεδομένων κατανάλωσης θα πρέπει να έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Λειτουργία σε περιβάλλον Windows
- Ευκολία στην εγκατάσταση και τη χρήση
- Δυνατότητα επεκτασιμότητας, ώστε να μπορεί να αντλήσει μετρήσεις και από άλλα συστήματα αυτόματης ανάγνωσης.
- Δυνατότητα εξαγωγής των καταγεγραμμένων δεδομένων σε μορφές XML και HTML
- Δυνατότητα χειροκίνητης εισαγωγής δεδομένων καταγραφής
- Φιλτράρισμα δεδομένων
- Δυνατότητα ανίχνευσης και η ανάγνωσης όλων των σταθμών κατανάλωσης που βρίσκονται στο σύστημα να γίνεται αυτόματα.
- Δυνατότητα χρωματικής απεικόνισης δυσλειτουργιών ή συναγερμών κατά την ανάγνωση των τιμών
- Μεγάλη ασφάλεια στη χρήση και στην διαχείριση των δεδομένων με απαίτηση κωδικού εισόδου (διαφορετικό για απλούς χρήστες από το διαχειριστή).
- Δυνατότητα διαχείρισης σε διαφορετικά πεδία (ανά χρήστη κλπ).
- Δυνατότητα εισαγωγής και εξαγωγής στοιχείων που αφορούν τους καταναλωτές στη βάση δεδομένων η οποία χρησιμοποιείται για την έκδοση λογαριασμών. Με αυτό τον τρόπο θα είναι δυνατή η πολύ-παραμετρική παρακολούθηση της κατανάλωσης (ανά πελάτη, ανά περιοχή, ανά περίοδο κλπ)
-
- Δυνατότητα προσφυγής για πληροφορίες στη βάση δεδομένων

(αποθηκευμένες μετρήσεις)

- Δυνατότητα έκδοσης στατιστικών στοιχείων και σύνθετης επεξεργασίας των καταγεγραμμένων τιμών.
- Δυνατότητα εμφάνισης γραφημάτων
- Δυνατότητα σχεδιασμού διαδρομών ανάγνωσης των μετρούμενων τιμών,
- Δυνατότητα στατιστικού ελέγχου των τιμών κατανάλωσης
- Εισαγωγή και εξαγωγή δεδομένων από και σε αρχεία Microsoft office (excel κλπ).
- Δυνατότητα εκτύπωσης των δεδομένων

Το λογισμικό θα διαχειρίζεται τα στοιχεία των μετρητών, τις ενδείξεις, τα στοιχεία των καταναλωτών και όλες τις επί μέρους πληροφορίες όπως διαδρομές, αλλαγές σε υδρομετρητές κ.α..

Ο χειριστής θα μπορεί να αντιστοιχίσει καταναλωτές με τους μετρητές και με αριθμούς μητρώου και γενικά να πραγματοποιήσει όλες τις απαραίτητες ενέργειες ώστε η βάση δεδομένων να αντιστοιχεί με τα στοιχεία της ύδρευσης.

Η διάταξη λήψης ενδείξεων στην περίπτωση τεχνολογίας μετάδοσης Walk-by/ Drive-by και επικοινωνίας με τη βάση δεδομένων θα γίνεται αυτόματα.

Ο χειριστής θα μπορεί να χρησιμοποιήσει το λογισμικό για την αξιολόγηση όλων των μετρήσεων. Το λογισμικό θα είναι σε θέση να παρουσιάσει στατιστικά για όλους του πελάτες και να εμφανίζει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες, υπό την μορφή πίνακα αλλά και με την μορφή γραφημάτων, προκειμένου να ανιχνεύονται τυχόν τάσεις αύξησης ή μείωσης της κατανάλωσης, ανώμαλη συμπεριφορά, συμπεριφορά σε έκτακτα συμβάντα, κλπ.

Το λογισμικό θα πρέπει να είναι σε θέση να δημιουργήσει μετρητικές ζώνες και να εμφανίζει στοιχεία καταναλώσεων, για χρονικό διάστημα που θα ορίζεται από τον χειριστή. Ο χειριστής θα είναι σε θέση να εισάγει οποιαδήποτε πληροφορία αφορά τους καταναλωτές στο σύστημα. Ο χειριστής θα μπορεί να προγραμματίζει διαδρομές ή να ορίζει περιοχές για τους καταμετρητές.

Το λογισμικό θα παρέχει στον χειριστή την δυνατότητα εξαγωγής των δεδομένων τουλάχιστον στις ακόλουθες μορφές:

«Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Συστήματος Τηλεέλεγχου-Τηλεχειρισμού, ελέγχου διαρροών και εγκατάσταση Τηλεμετρικών Συστημάτων Υδρομέτρησης στο δίκτυο ύδρευσης των δημοτικών ενοτήτων του Δήμου Νεστορίου»

- HTML (για χρήση στο internet)
- MS-Excel
- MS-Word
- Text
- CSV

Επίσης θα είναι σε θέση να εκτυπώσει όλα τα γραφήματα και όλες τις οριζόμενες τιμές.

4.32 ΔΙΑΤΑΞΗ ΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΜΕ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ

Η συλλογή των μετρούμενων τιμών των μετρητών κατανάλωσης, η ανάλυση και η επεξεργασία να γίνεται μέσω tablet/ laptop pc οι οποίοι θα πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- • Οθόνη αφής
- αποσπώμενο πληκτρολόγιο
- επεξεργαστή τεσσάρων πυρήνων,
- συχνότητα λειτουργίας τουλάχιστον 2,7 GHz,
- οθόνη 12,3’’ ανάλυσης τουλάχιστον FHD 1920x1080,
- μνήμη τουλάχιστον 8GB,
- Card Reader,
- 1xUSB 3.0/ 1xUSB 2.0,
- Ethernet Port
- έξοδο εικόνας HDMI,
- θύρες για ακουστικά και μικρόφωνο,
- σκληρό δίσκο τουλάχιστον 100 GB SSD,
- Bluetooth, Wifi,
- θύρα Ethernet 10/100/1000Mbps,
- webcam και
- κάρτα γραφικών.

Η επικοινωνία των μετρητών κατανάλωσης με τους φορητούς υπολογιστές ανάγνωσης των ενδείξεων θα γίνεται είτε απευθείας είτε μέσω επιπρόσθετης διάταξης επικοινωνίας η οποία σε αυτήν την περίπτωση θα πρέπει να συνοδεύει κάθε φορητό υπολογιστή.

Το λογισμικό ανάγνωσης και επεξεργασίας των μετρήσεων που θα εγκατασταθεί στις

φορητές διατάξεις θα πρέπει να έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

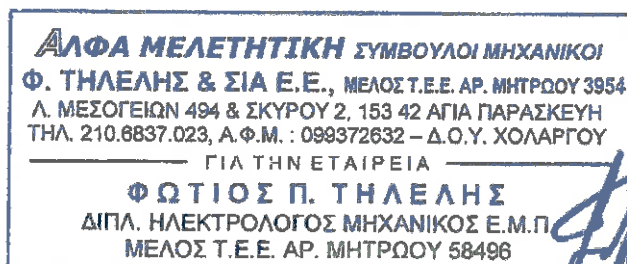
- Λειτουργία σε περιβάλλον Windows
- Ευκολία στην εγκατάσταση και τη χρήση
- Δυνατότητα επεκτασιμότητας, ώστε να μπορεί να αντλήσει μετρήσεις και από άλλα συστήματα αυτόματης ανάγνωσης.
- Δυνατότητα εξαγωγής των καταγεγραμμένων δεδομένων σε μορφές XML και HTML
- Δυνατότητα χειροκίνητης εισαγωγής δεδομένων καταγραφής
- Φιλτράρισμα δεδομένων
- Δυνατότητα ανίχνευσης και η ανάγνωσης όλων των σταθμών κατανάλωσης που βρίσκονται στο σύστημα να γίνεται αυτόματα.
- Δυνατότητα χρωματικής απεικόνισης δυσλειτουργιών ή συναγερμών κατά την ανάγνωση των τιμών
- Μεγάλη ασφάλεια στη χρήση και στην διαχείριση των δεδομένων με απαίτηση κωδικού εισόδου (διαφορετικό για απλούς χρήστες από το διαχειριστή).
- Δυνατότητα διαχείρισης σε διαφορετικά πεδία (ανά χρήστη κλπ).
- Δυνατότητα εισαγωγής και εξαγωγής στοιχείων που αφορούν τους καταναλωτές στη βάση δεδομένων η οποία χρησιμοποιείται για την έκδοση λογαριασμών. Με αυτό τον τρόπο θα είναι δυνατή η πολύ-παραμετρική παρακολούθηση της κατανάλωσης (ανά πελάτη, ανά περιοχή, ανά περίοδο κλπ) .
- Δυνατότητα προσφυγής για πληροφορίες στη βάση δεδομένων (αποθηκευμένες μετρήσεις)
- Δυνατότητα έκδοσης στατιστικών στοιχείων και σύνθετης επεξεργασίας των καταγεγραμμένων τιμών.
- Δυνατότητα εμφάνισης γραφημάτων
- Δυνατότητα σχεδιασμού διαδρομών ανάγνωσης των μετρούμενων τιμών,
- Δυνατότητα στατιστικού ελέγχου των τιμών κατανάλωσης
- Εισαγωγή και εξαγωγή δεδομένων από και σε αρχεία Microsoft office (excel κλπ).
- Δυνατότητα εκτύπωσης των δεδομένων

Το λογισμικό θα διαχειρίζεται τα στοιχεία των μετρητών, τις ενδείξεις, τα στοιχεία των καταναλωτών και όλες τις επί μέρους πληροφορίες όπως διαδρομές, αλλαγές σε μετρητές κ.α.. Ο χειριστής θα μπορεί να αντιστοιχίσει καταναλωτές με τους μετρητές και με αριθμούς μητρώου και γενικά να πραγματοποιήσει όλες τις απαραίτητες ενέργειες ώστε η βάση δεδομένων να αντιστοιχεί με τα στοιχεία της ύδρευσης.

Η διάταξη λήψης ενδείξεων στην περίπτωση τεχνολογίας μετάδοσης Walk-by/ Drive-by και επικοινωνίας με τη βάση δεδομένων θα γίνεται αυτόματα. Ο χειριστής θα μπορεί να χρησιμοποιήσει το λογισμικό για την αξιολόγηση όλων των μετρήσεων. Το λογισμικό θα είναι σε θέση να παρουσιάσει στατιστικά για όλους του πελάτες και να εμφανίζει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες, υπό την μορφή πίνακα αλλά και με την μορφή γραφημάτων, προκειμένου να ανιχνεύονται τυχόν τάσεις αύξησης ή μείωσης της κατανάλωσης, ανώμαλη συμπεριφορά, συμπεριφορά σε έκτακτα συμβάντα, κλπ.

Το λογισμικό θα πρέπει να είναι σε θέση να δημιουργήσει μετρητικές ζώνες και να εμφανίζει στοιχεία καταναλώσεων, για χρονικό διάστημα που θα ορίζεται από τον χειριστή. Ο χειριστής θα είναι σε θέση να εισάγει οποιαδήποτε πληροφορία αφορά τους καταναλωτές στο σύστημα. Ο χειριστής θα μπορεί να προγραμματίζει διαδρομές ή να ορίζει περιοχές για τους καταμετρητές.

ΣΥΝΤΑΞΗ



ΘΕΩΡΗΣΗ

