



ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΙΛΚΙΣ (Δ.Ε.Υ.Α.Κ.)



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
Ταμείο Συνοχής

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Επιχειρησιακό πρόγραμμα

«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ , ΠΕΡΙΦΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ
2014-2020»

ΤΙΤΛΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ

**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΕΛΓΧΟΥ – ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΔΕΥΑ ΚΙΛΚΙΣ ΚΑΙ ΕΝΤΑΞΗ ΤΟΥ ΣΤΟ ΥΠΑΡΧΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ**

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	- 1 -
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V – ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ	3
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ	3
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ	5
<i>Σύντομη Περιγραφή του υπό προμήθεια συστήματος</i>	5
I) Σημεία Ελέγχου Εξωτερικού Υδραγωγείου	5
II) Εσωτερικό Υδραγωγείο	6
III) Προσδοκώμενα οφέλη	6
IV) Το Προτεινόμενο σύστημα	7
1. ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ	11
1.1 ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ (ΤΣ)	13
ΕΛΕΓΧΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	14
ΕΛΕΓΧΟ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΝΑΛΟΓΙΚΩΝ ΣΗΜΑΤΩΝ	14
ΣΕΝΑΡΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	14
ΕΛΕΓΧΟ ΑΝΤΛΙΩΝ	14
ΑΝΑΛΥΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	14
1.2 ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΤΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΕΝΤΟΛΕΣ	16
1.3 ΛΟΓΙΚΗ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ	17
1.4 ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ - ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	17
2. ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	18
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	18
Υπάρχουσα κατάσταση	18
Γενική λειτουργία	18
Βασικές απαιτήσεις του συστήματος:	19
Εξοπλισμός	19
Επεκτασιμότητα	20
2.2 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ	20
2.2.1 Λογισμικό Εφαρμογής PLC	20
2.2.2 Λογισμικό Εφαρμογής Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου	21
2.2.3 Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων (RDBMS)	22
2.2.4 Λογισμικό Τηλεελέγχου-Τηλεχειρισμού	22
2.2.5 Λογισμικό Διαχείρισης Δεδομένων από Data Logger	31
2.2.6 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	32
2.2.7 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΗΜΑΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ	32
ΤΣΕ 1 Γεώτρηση Λατομείο Ν. Σάντα	33
ΤΣΕ 2 Γεώτρηση Μαυρα Ν. Σάντα	34
ΤΣΕ 3 Νέα Γεώτρηση Καρτάσιο - Ν. Σάντα	35
ΤΣΕ 4 Δεξαμενή Ν.Σάντας	36
ΤΣΕ 5 Δεξαμενή Αγ. Παντελεήμονα	36
ΤΣΕ 6 Κεντρικό αντλιοστάσιο Καμπάνη (βουνό) - Υπάρχουν Δυο Γεωτρήσεις, η Α' και η Β'	37
ΤΣΕ 7 Γεώτρηση Καμπάνη Πυλώνα	38
ΤΣΕ 8 Δεξαμενή Καμπάνη	39
ΤΣΕ 9 Γεώτρηση Μανδρών 1η (Στροφή Περιστερίου)	40
ΤΣΕ 10 Γεώτρηση Μανδρών 2η (στροφή Περιστερίου)	41
ΤΣΕ 11 Γεώτρηση Μανδρών Βουνό (φωτοβολταϊκά)	42
ΤΣΕ 12 Ενδιάμεσο αντλιοστάσιο Μανδρών δίπλα στο γήπεδο.	43
ΤΣΕ 13 Μεγάλη Δ/Ξ Μανδρών και αντλιοστάσιο οικισμού Γαλλικού	44
ΤΣΕ 14 Γεώτρηση Μανδρών Γήπεδο και ενδιάμεσο αντλιοστάσιο Α' υποβοήθηση Πεδινού	45
ΤΣΕ 15 Ενδιάμεσο αντλιοστάσιο Πεδινού (Β' Υποβοήθηση Πεδινού)	46
ΤΣΕ 16 Δεξαμενή Πεδινού	47
ΤΣΕ 17 Δεξαμενή Γαλλικού	47
ΤΣΕ 18 Δεξαμενή βαρύτητα για οικισμό Χρυσόπετρας και ξεχωριστό ενδιάμεσο αντλιοστάσιο με δεξαμενή συλλογής για οικισμό Λαοδικηνού	48
ΤΣΕ 19 Δεξαμενή Λαοδικηνού	49
ΤΣΕ 20 Γεώτρηση Πυργωτού Α' Μεγάλη	50
ΤΣΕ 21 Γεώτρηση Πυργωτού Β' Μικρή	51
ΤΣΕ 22 Ενδιάμεσο αντλιοστάσιο με δεξαμενή συλλογής (Υποβοήθηση Πυργωτού)	52
ΤΣΕ 23 Μεγάλη δεξαμενή στο λόφο Περιστερίου συν Δεξαμενή οικισμού Πυργωτού συν δεξαμενή οικισμού Περιστερίου	53
ΤΣΕ 24 Δεξαμενή οικισμού Φανάρι	53

ΤΣΕ 25 ΧΩΡΥΓΙ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΓΕΦΥΡΑ - ΠΟΜΩΝΑ ΚΑΙ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ	54
ΤΣΕ 26 ΚΡΗΣΤΩΝΑ - ΚΥΔΕΠ ΝΕΑ ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ	55
ΤΣΕ 27 ΚΑΤΩ ΠΟΤΑΜΙΑ - ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ ΜΕΓΑΛΟΣ ΟΙΚΙΣΚΟΣ	56
ΤΣΕ 28 ΚΑΤΩ ΠΟΤΑΜΙΑ - ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ ΜΙΚΡΟΣ ΟΙΚΙΣΚΟΣ	57
ΤΣΕ 29 ΜΕΛΑΝΘΙΟ - ΠΗΓΑΔΙ ΠΟΜΩΝΑ	58
ΤΣΕ 30 ΜΕΛΑΝΘΙΟ - ΚΑΠΝΟΧΩΡΑΦΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ	59
ΤΣΕ 31 ΜΕΛΑΝΘΙΟ - ΝΕΑ ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ	60
ΤΣΕ 32 ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΣΕΒΑΣΤΟΥ - ΛΕΥΚΕΣ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ	61
ΤΣΕ 33 ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΙΛΚΙΣ Νο15 (ΚΑΡΥΠ)	62
ΤΣΕ 34 ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΙΛΚΙΣ Νο 18 (ΜΥΡΙΔΗ)	63
ΤΣΕ 35 ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΙΛΚΙΣ Νο 19 (ΔΑΜΟΥ).....	64
ΤΣΕ 36 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ ΚΑΣΤΑΝΙΩΝ	65
ΤΣΕ 37 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΕΛΑΝΘΙΟ	66
ΤΣΕ 38 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΙΑΣ	66
3. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΣΕ	67
Περιγραφή.....	67
3.1 ΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ	67
ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ SERVER.....	68
ΤΕΡΜΑΤΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ CLIENTS	69
ΦΟΡΗΤΟΙ ΤΕΡΜΑΤΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ	70
3.2 ΜΟΝΑΔΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ UPS	71
3.3 ΕΚΤΥΠΩΤΗΣ ΑΝΑΦΟΡΩΝ – ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ (A4).....	73
3.4 ΕΚΤΥΠΩΤΗΣ ΓΡΑΦΙΚΩΝ (A3)	73
3.5 ΟΘΟΝΗ ΠΡΟΒΟΛΗΣ (ΜΙΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ).....	74
3.6 ΔΙΚΤΥΩΣΗ ΧΩΡΩΝ ΚΣΕ.....	74
3.7 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΚΣΕ	75
3.8 ΦΟΡΗΤΟΣ ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΔΙΑΡΡΩΝ	76
3.9 ΦΟΡΗΤΟ ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ ΥΠΕΡΗΧΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ (Clamp On).....	77
4. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΣΕ.....	80
4.1 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΩΝ ΛΟΓΙΚΩΝ ΕΛΕΓΚΤΩΝ (PLC).....	80
4.2 ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΙΣΧΥΟΣ DC/UPS.....	82
4.3 ΜΟΝΑΔΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΙΕΣΗΣ & ΠΑΡΟΧΗΣ ΤΥΠΟΥ DATA LOGGER.....	83
4.4 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΣΕ	85
4.5 ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ.....	86
4.6 ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ (Πιεζοστατικού Τύπου)	87
4.7 ΔΙΑΤΑΞΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ.....	87
4.8 ΔΙΑΤΑΞΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΑΥΤΟΝΟΜΟ (μπαταρίας).....	90
4.9 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	93
5. ΦΙΛΤΡΟ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΟΥ ΤΥΠΟΥ, ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ ΜΕ ΦΛΑΝΤΖΩΤΑ ΑΚΡΑ, PN16, ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΗ ΣΙΤΑ	94
6. ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΜΕΓΑΛΟΥ ΕΥΡΟΥΣ – ΦΛΑΝΤΖΑΣ.....	95
7. ΕΛΑΣΤΙΚΟΙ ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ ΜΕ ΤΡΥΠΕΣ	96
8. ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ	97
9. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ.....	101
9.1 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΩΝ PLC (ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ).....	101
9.2 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΠΟΠΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (SCADA) ≥ 64Κ	101
9.3 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ DATA LOGGER	105
9.4 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	106
10. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΛΟΙΠΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ.....	110
10.1 ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΣΤΡΟΦΩΝ (INVERTER).....	110
10.2 ΠΙΛΑΡ	114
10.3 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ	114
10.4 ΕΠΕΚΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	116

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

Στον υποφάκελο «Δικαιολογητικά Συμμετοχής – Τεχνική Προσφορά», όπως περιγράφονται και στο άρθρο 2.4.3.2 της διακήρυξης, υποβάλλονται, ηλεκτρονικά (λαμβάνοντας υπόψη την περιγραφή του φυσικού αντικείμενου) τα κάτωθι:

- i. Συμπληρωμένα όλα τα έντυπα και πίνακες που δίνονται στο τεύχος “ΕΝΤΥΠΑ ΠΡΟΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ - **ΕΝΤΥΠΟ Α΄**”.
- ii. Σχέδια όπου παρουσιάζονται:
 - Συνολικό σύστημα τηλεμετρίας (Λογικό διάγραμμα σύνδεσης τοπικών σταθμών και σταθμών ελέγχου)
 - Δίκτυο Τηλεπικοινωνιών
 - Τοπικό Δίκτυο Επικοινωνιών ΚΣΕ
 - Ενδεικτικές γραφικές οθόνες για κάθε υποσύστημα
 - Ενδεικτικές εκτυπώσεις
- iii. Περιγραφή αυτοματοποιημένης λειτουργίας τοπικών σταθμών.
- iv. Αναλυτικές προδιαγραφές εξοπλισμού των τοπικών σταθμών και σταθμών ελέγχου που θα περιλαμβάνει:
 - Ακριβή τύπο και ποσότητα
 - Ακριβή περιγραφή τεχνικών χαρακτηριστικών
 - Συμφωνία με απαιτούμενες προδιαγραφές
- v. Αριθμός προσφερόμενων ψηφιακών/ αναλογικών εισόδων/ εξόδων σε κάθε τοπικό σταθμό δικτύου ύδρευσης ελεγχόμενο από PLC και περιγραφή των δυνατοτήτων επέκτασής τους. Οι κεντρικές μονάδες και διαστάσεις των πινάκων και τα λοιπά στοιχεία των σταθμών θα έχουν από σήμερα τη δυνατότητα να εξυπηρετηθούν και οι μελλοντικές εισοδοί έξοδοι με τέτοιο τρόπο που να μην απαιτείται παρά μόνο η τοποθέτηση των αντίστοιχων καρτών εισόδου εξόδου.
- vi. Επεκτασιμότητα του συνολικού προσφερόμενου συστήματος
- vii. Χρονοδιάγραμμα και Πρόγραμμα υλοποίησης της προμήθειας που περιλαμβάνει αναλυτικά τις διάφορες φάσεις υλοποίησης της.
- viii. Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης, αριθμός ατόμων που απαιτείται να εκπαιδευτούν, βιβλιογραφική υποστήριξη σχετικά με το θέμα και υπόλοιπα στοιχεία που αναφέρονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.
- ix. Διαδικασία και κατάλογος ειδικευμένου προσωπικού του προμηθευτή που θα λειτουργήσει δοκιμαστικά και επί 24ώρου βάσης το συνολικό σύστημα για χρονικό διάστημα 30 ημερών της περιόδου δοκιμαστικής λειτουργίας.
- x. Όροι εγγύησης-συντήρησης του προσφερόμενου συστήματος καθώς και πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης για περίοδο τόση όση αναφέρεται στην Τεχνική Προσφορά και αφορά το χρονικό διάστημα μετά την οριστική ποιοτική και ποσοτική παραλαβή του συστήματος (πέραν δοκιμαστικής λειτουργίας) που περιλαμβάνει και διαδικασία τεχνικής υποστήριξης 160 ωρών.
- xi. 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. Ο χρόνος ανταπόκρισης σε περίπτωση

βλάβης του συστήματος δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερος των 24 ωρών. Προς το σκοπό αυτό ο προμηθευτής επιβάλλεται και πρέπει να έχει την δυνατότητα σύνδεσης μέσω Modem με τον κεντρικό σταθμό ελέγχου του συστήματος από την έδρα της επιχείρησης του.

- xii. Δήλωση ότι όλα τα προσφερόμενα μέρη του συστήματος θα είναι καινούργια και αμεταχειρίιστα. Θα υποβληθούν εικονογραφημένα τεχνικά έντυπα και περιγραφή των επί μέρους μονάδων που αποτελούν το σύστημα.
- xiii. 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.

Επισημάνσεις

Οι απαντήσεις σε όλες τις απαιτήσεις της Διακήρυξης πρέπει να είναι σαφείς. Δεν επιτρέπονται ασαφείς απαντήσεις της μορφής “ελήφθη υπόψη”, συμφωνούμε και αποδεχόμαστε, κ.λ.π.

Με την υποβολή της Προσφοράς θεωρείται βέβαιο, ότι ο υποψήφιος Ανάδοχος είναι απολύτως ενήμερος από κάθε πλευρά των τοπικών συνθηκών εκτέλεσης της προμήθειας, των πηγών προέλευσης των πάσης φύσης υλικών, ειδών εξοπλισμού, κ.λ.π. και ότι έχει μελετήσει όλα τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στο φάκελο Διαγωνισμού.

Σύντομη Περιγραφή του υπό προμήθεια συστήματος

Ι) Σημεία Ελέγχου Εξωτερικού Υδραγωγείου

ΤΣΕ 1 Γεώτρηση Λατομείο Ν. Σάντα

ΤΣΕ 2 Γεώτρηση Μαυρα Ν. Σάντα

ΤΣΕ 3 Νέα Γεώτρηση Καρτάσιο - Ν. Σάντα

ΤΣΕ 4 Δεξαμενή Ν.Σάντας

ΤΣΕ 5 Δεξαμενή Αγ. Παντελεήμωνα

ΤΣΕ 6 Κεντρικό αντλιοστάσιο Καμπάνη (βουνό) - Υπάρχουν Δυο Γεωτρήσεις, η Α' και η Β'

ΤΣΕ 7 Γεώτρηση Καμπάνη Πυλώννα

ΤΣΕ 8 Δεξαμενή Καμπάνη

ΤΣΕ 9 Γεώτρηση Μανδρών 1η (Στροφή Περιστερίου)

ΤΣΕ 10 Γεώτρηση Μανδρών 2η (στροφή Περιστερίου)

ΤΣΕ 11 Γεώτρηση Μανδρων Βουνό (φωτοβολταικά)

ΤΣΕ 12 Ενδιάμεσο αντλιοστάσιο Μανδρών δίπλα στο γηπεδο.

ΤΣΕ 13 Μεγάλη Δ/Ξ Μανδρών και αντλιοστάσιο οικισμού Γαλλικού

ΤΣΕ 14 Γεώτρηση Μανδρων Γήπεδο και ενδιάμεσο αντλιοστάσιο Υποβοήθηση Πεδινού

ΤΣΕ 15 Ενδιάμεσο αντλιοστάσιο (Β' Υποβοήθηση Πεδινού)

ΤΣΕ 16 Δεξαμενή Πεδινού

ΤΣΕ 17 Δεξαμενή Γαλλικού

ΤΣΕ 18 Δεξαμενή βαρύτητα για οικισμό Χρυσόπετρας και ξεχωριστό ενδιάμεσο αντλιοστάσιο με δεξαμενή συλλογής για οικισμό Λαοδικηνού

ΤΣΕ 19 Δεξαμενή Λαοδικηνού

ΤΣΕ 20 Γεώτρηση Πυργωτού Α' Μεγάλη

ΤΣΕ 21 Γεώτρηση Πυργωτού Β' Μικρή

ΤΣΕ 22 Ενδιάμεσο αντλιοστάσιο με δεξαμενή συλλογής (Υποβοήθηση Πυργωτού)

ΤΣΕ 23 Μεγάλη δεξαμενή στο λόφο Περιστερίου συν Δεξαμενή οικισμού Πυργωτού συν δεξαμενή οικισμού Περιστερίου

ΤΣΕ 24 Δεξαμενή οικισμού Φανάρι

ΤΣΕ 25 ΧΩΡΥΓΙ - Αντλιοστάσιο Γέφυρα-Πομώννα και Υποβρύχιο

ΤΣΕ 26 ΚΡΗΣΤΩΝΑ - ΚΥΔΕΠ Νέα Γεώτρηση Υποβρύχιο

ΤΣΕ 27 Κάτω Ποταμιά - Υποβρύχιο Μεγάλος Οικισμός

ΤΣΕ 28 Κάτω Ποταμιά - Υποβρύχιο Μικρός Οικισμός

ΤΣΕ 29 Μελάνθιο - Πηγάδι Πομώννα

ΤΣΕ 30 Μελάνθιο – Καπνοχώραφα Υποβρύχιο

ΤΣΕ 31 Μελάνθιο – Νέα Γεώτρηση Υποβρύχιο

ΤΣΕ 32 Γεώτρηση_Σεβαστού – Λεύκες Υποβρύχιο

ΤΣΕ 33 Γεώτρηση Κιλκίς Νο15 (ΚΑΡΥΠ)

ΤΣΕ 34 Γεώτρηση Κιλκίς Νο 18 (ΜΥΡΙΔΗ)

ΤΣΕ 35 Γεώτρηση Κιλκίς Νο 19 (ΔΑΜΟΥ)

ΤΣΕ 36 Δεξαμενή Κτηνοτροφικού Πάρκου Καστανιών

ΤΣΕ 37 Δεξαμενή Μελάνθιο

ΤΣΕ 38 Δεξαμενή Κροποταμιάς

II) Εσωτερικό Υδραγωγείο

Το νερό από το εξωτερικό Υδραγωγείο μέσω κεντρικών αγωγών οδηγείται στους οικισμούς της δικαιοδοσίας της Δ.Ε.Υ.Α.

Από εκεί μέσω των εσωτερικών δικτύων κατανέμεται στους τελικούς καταναλωτές.

Σκοπός της Δ.Ε.Υ.Α. είναι η δυνατότητα ελέγχου των περιοχών ύδρευσης ως αναφορά την παροχή που δέχονται καθώς και την πίεση λειτουργίας.

Μέσω του ελέγχου αυτού η Δ.Ε.Υ.Α. αποσκοπεί στην συλλογή σημαντικών πληροφοριών και ενεργειών όπως :

- α) Το στιγμιαίο και συνολικό όγκο του νερού που εισέρχεται σε κάθε μία από αυτές τις ζώνες
- β) Την άμεση αντίληψη των διαρροών του δικτύου
- γ) Την αντιμετώπιση των διαρροών μέσω του ελέγχου της πίεσης
- δ) Την παραγωγή στατιστικών στοιχείων για τις χρεώσεις, υπό-εγγραφές των υδρομέτρων, των τελικών καταναλωτών της κάθε υδρευόμενης περιοχής.

III) Προσδοκώμενα οφέλη

Η Δ.Ε.Υ.Α. με αυτή την προμήθεια στοχεύει στον πλήρη έλεγχο και εποπτεία του συνολικού δικτύου στις περιοχές εγκατάστασης του συστήματος. Μέσα από αυτόν τον έλεγχο τα οφέλη που θα αποκομίσει άμεσα η Υπηρεσία είναι:

Παρακολούθηση και συνεχή καταγραφή των κυβικών του νερού που συλλέγονται στο εξωτερικό υδραγωγείο

Παρακολούθηση και συνεχή καταγραφή των κυβικών του νερού που τροφοδοτούν το κάθε δίκτυο

Παρακολούθηση και συνεχή καταγραφή των κυβικών του νερού που διανέμονται στους διάφορους τομείς (των υπό-δικτύων) των Οικισμών

Από τα δύο παραπάνω και σε συνδυασμό με τις τελικές χρεώσεις στους καταναλωτές κάθε Οικισμού έμμεση αντίληψη των διαρροών κάθε τομέα. Επίσης προσδιορισμό του ατιμολόγητου νερού καθώς και δυνατότητα αξιολόγησης της μέτρησης – υποεγγραφής των υφιστάμενων Υδρομέτρων.

Υπολογισμό και καταγραφή των νυχτερινών καταναλώσεων του συνόλου του δικτύου γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα την άμεση αναγνώριση των πιθανών διαρροών ανά τμήμα δικτύου.

Παρακολούθηση και καταγραφή των πιέσεων του δικτύου για την άμεση αντίληψη διαρροών

Δυνατότητα παραγωγής στατιστικών στοιχείων για την κατανάλωση σε σχέση με το χρόνο με συνέπεια την δυνατότητα εξαγωγής χρήσιμων συμπερασμάτων και δυνατότητα πρόβλεψης και προγραμματισμού.

Έλεγχο της υπερχειλίσης της στάθμης των δεξαμενών μέσω του ελέγχου των αντλιών - γεωτρήσεων που έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση της σπατάλης του νερού

Εξοικονόμηση ενέργειας από την ελεγχόμενη λειτουργία των αντλιών

Αύξηση του χρόνου ζωής των αντλιών από τη δυνατότητα «έξυπνης» λειτουργίας των αντλιών αλλά και από τη συνεχή παρακολούθηση παραμέτρων όπως παροχή ώρες λειτουργίας κ.λ.π.

Συνεχή καταγραφή των καταναλώσεων (εξόδων των δεξαμενών καθώς και των εισόδων των υπό-δικτύων του εσωτερικού δικτύου) η οποία δίδει χρήσιμες και άμεσες πληροφορίες για σοβαρές διαρροές .

Ελαχιστοποίηση των διακοπών λειτουργίας των αντλιών λόγω προβλημάτων και κατά συνέπεια την μεγιστοποίηση συνεχούς κάλυψης των πολιτών σε υδρευτικές ανάγκες.

Μείωση του χρόνου αντίδρασης για την αντιμετώπιση της οποιας βλάβης παρουσιαστεί όπως : βλάβη αντλίας (έλλειψη νερού από το δίκτυο) , απότομη πτώση πίεσης (διαρροή) , απότομη αύξηση της παροχής (σπάσιμο αγωγού), λόγω της άμεσης ειδοποίησης των αρμόδιων τεχνικών κατά περίπτωση μέσω αποστολής μηνυμάτων SMS τη στιγμή που δημιουργείται το κάθε πρόβλημα (24ώρη παρακολούθηση και ειδοποίηση).

Η παρακολούθηση καταγραφή και ανάλυση των δεδομένων καθώς και οι χειρισμοί θα γίνονται από τον υπολογιστή του κέντρου παρακολούθησης (ΚΣΕ).

Όλα τα παραπάνω θα έχουν σαν αποτέλεσμα την αντιμετώπιση της λειψυδρίας ιδιαίτερα τα Σαββατοκύριακα αλλά και κατά τους καλοκαιρινούς μήνες που εντείνεται το πρόβλημα και την καλύτερη παροχή υπηρεσιών στους πολίτες

IV)Το Προτεινόμενο σύστημα

Το προτεινόμενο σύστημα Τηλεέγχου / Τηλεχειρισμού θα πρέπει να διαχειρίζεται αυτόματα:

- Το εξωτερικό υδραγωγείο: Δεξαμενές Γεωτρήσεις
- Το εσωτερικό υδραγωγείο: Παροχή Εξόδου Δεξαμενών και αποστολή ενημερώσεων μέσω κινητής τηλεφωνίας όταν υπάρχουν υπερβάσεις (λειτουργία εκτός προκαθορισμένων ορίων)

Τα βασικά μέρη τα οποία απαρτίζουν το Σύστημα Τηλεέγχου / Τηλεχειρισμού είναι:

- Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ).
- Οι Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Εξωτερικού Υδραγωγείου
- Το Δίκτυο Επικοινωνίας.

Στον ΚΣΕ συγκεντρώνονται όλες οι λειτουργικές πληροφορίες του Δικτύου Ύδρευσης, οι οποίες μέσω κατάλληλης επεξεργασίας υλοποιούν την αυτόματη διαχείριση του συστήματος ύδρευσης.

Ο προμηθευτής θα πρέπει :

α) Να ρυθμίσει, σχεδιάσει και προσαρμόσει όλους τους νέους σταθμούς στο Υπάρχον σύστημα του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου που Υπάρχει εγκατεστημένο στα γραφεία της Δ.Ε.Υ.Α. έτσι ώστε το συνολικό σύστημα που θα προκύψει να λειτουργεί ενιαία και απρόσκοπτα.

β) Να ρυθμίσει και τοποθετήσει όλο το Μηχανογραφικό Εξοπλισμό (Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές, Οθόνες Υψηλής Ευκρίνειας, Εκτυπωτές, Δίκτυα LAN, UPS κλπ) καθώς και τα κατάλληλα λογισμικά Τηλεέγχου / Τηλεχειρισμού για την γραφική απεικόνιση της λειτουργίας του Δικτύου Ύδρευσης, την αυτόματη εξαγωγή πραγματικών αποτελεσμάτων, και τον εντοπισμό των διαρροών.

Να αναπτύξει όλους τους πιθανούς κώδικες που θα απαιτηθούν με τη σύμφωνη γνώμη της υπηρεσία, έτσι ώστε το όλο σύστημα να λειτουργεί με βάση τα επιθυμητά αποτελέσματα.

γ) Στους ΤΣΕ να προγραμματιστούν και να εγκατασταθούν ο Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής, το GPRS-GSM radio modem, το τροφοδοτικό, τα αντικεραυνικά προστασίας γραμμής και σημάτων, το σύστημα αδιάλειπτης ηλεκτρικής τροφοδοσίας, και όλα όσα περιγράφονται στην παρούσα μελέτη.

Σε κατάλληλες κάρτες εισόδων / εξόδων του Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή θα συνδεθούν ο ελεγχόμενος ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός και τα αισθητήρια - όργανα της τοπικής εγκατάστασης.

Θα γίνουν όλες οι απαραίτητες διασυνδέσεις μεταξύ των πινάκων των αντλιών έτσι ώστε το προσφερόμενο σύστημα να λειτουργεί ενιαία με τον είδη υπάρχων εξοπλισμό.

Ο Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής θα εξασφαλίζει σε τοπικό επίπεδο την Συλλογή Πληροφοριών και την Αυτόματη Εκτέλεση των αποσπελλόμενων εντολών από τον ΚΣΕ του συστήματος Τηλεέγχου / Τηλεχειρισμού.

δ) Για την διασφάλιση της ορθής και ομαλής υλοποίησης της εγκατάστασης του συστήματος θα πρέπει, ο προμηθευτής, να διαθέτει :

- Σύστημα διαχείρισης Υγείας & Ασφάλειας στην Εργασία τύπου OHSAS 18001:2007, πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό σχετικό με το αντικείμενο του διαγωνισμού, που βασίζεται στην σχετική σειρά ευρωπαϊκών προτύπων και πιστοποιείται από οργανισμούς που εφαρμόζουν τη σειρά ευρωπαϊκών προτύπων για την πιστοποίηση

Το Δίκτυο Επικοινωνίας θα διαθέτει:

1. Εξοπλισμό ασύρματης επικοινωνίας (GPRS - GSM) ανά ΤΣΕ και ΚΣΕ.
2. Πρωτόκολλο ασύρματης επικοινωνίας (GPRS - GSM) ενσωματωμένο στην Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας του κάθε ΤΣΕ και στον ΚΣΕ.

Ο εξοπλισμός ασύρματης επικοινωνίας ανά Σταθμό Ελέγχου θα περιλαμβάνει:

- Modem (GPRS - GSM) ασύρματης επικοινωνίας και κεραία.
- Το πρωτόκολλο ασύρματης επικοινωνίας θα είναι σχεδιασμένο και προσαρμοσμένο κατάλληλα για χρήση σε σύστημα Τηλεέγχου / Τηλεχειρισμού και θα εξασφαλίζει την έγκυρη μεταφορά των δεδομένων.

Η μεταφορά των δεδομένων από τους ΤΣΕ προς τους ΚΣΕ και αντίστροφα θα υλοποιείται σε προγραμματιζόμενο από τον χρήστη χρόνο μέσω του ΚΣΕ για τον κάθε σταθμό, ώστε η αυτόματη διαχείριση των Δικτύων Ύδρευσης να είναι άμεση.

Το όλο σύστημα θα συνίσταται από:

- **Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ)**, από όπου θα εκτελείται ο τηλεέλεγχος και ο τηλεχειρισμός του δικτύου ύδρευσης. Διαθέτει κατάλληλο εξοπλισμό σε λογισμικό και διατάξεις, ώστε να επικοινωνεί με τους 38 νέους ΤΣΕ συλλέγοντας πληροφορίες και δίδοντας εντολές από και προς αυτούς αντίστοιχα.

Ο ΚΣΕ αποτελείται από :

- ⇒ Το απαραίτητο υλικό και λογισμικό για τη συγκέντρωση πληροφοριών, τηλεέλεγχο - τηλεχειρισμό και διαχείριση του συστήματος.
- ⇒ Διάταξη τροφοδοτικού για την εξασφάλιση αδιάλειπτης λειτουργίας σε περίπτωση ανωμαλιών στο δίκτυο της κύριας τροφοδοσίας.
- ⇒ Εξοπλισμό της αίθουσας ελέγχου (μιμικό διάγραμμα προβολής, εξοπλισμός για τη διαμόρφωση των θέσεων εργασίας κ.λ.π.) όπως αναφέρεται λεπτομερώς στις Τεχνικές Προδιαγραφές.
- ⇒ Δίκτυα καλωδιώσεων και σωληνώσεων προστασίας τους για την σύνδεση μεταξύ των διαφόρων μερών του συστήματος.

- **Τοπικούς Σταθμούς ελέγχου (ΤΣΕ)**, τοποθετημένους σε κάθε θέση ελέγχου (Δεξαμενή Γεωτρήσεις), από όπου θα παρέχεται τοπικός έλεγχος, τηλεχειρισμός και αυτόνομος τοπικός αυτοματισμός. Οι ΤΣΕ αποτελούνται από :

- ⇒ Το απαραίτητο ηλεκτρονικό υλικό και λογισμικό των ΤΣΕ
- ⇒ Διάταξη τροφοδοτικού για την εξασφάλιση της λειτουργίας σε περίπτωση ανωμαλιών στο δίκτυο της κύριας τροφοδοσίας και αντικεραυνική προστασία.
- ⇒ Δίκτυα καλωδιώσεων και σωληνώσεων προστασίας τους για την σύνδεση με τα εγκαθιστάμενα όργανα
- ⇒ Αισθητήρια όργανα (παροχόμετρα, πιεσόμετρα, σταθμήμετρα, κ.λ.π.) που τοποθετούνται και συνδέονται με τις προσφερόμενες ηλεκτρονικές διατάξεις αυτοματισμού.

- **Δίκτυο επικοινωνιών** για την επικοινωνία του ΚΣΕ με τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου, με GSM/GPRS Radio modem που θα αποτελείται από το απαραίτητο υλικό και ανοικτό λογισμικό σύστημα επικοινωνίας.

Η καρδιά του συστήματος τηλεελέγχου τηλεχειρισμού θα βρίσκεται στον κεντρικό σταθμό ελέγχου (ΚΣΕ), που θα είναι εγκαταστημένος σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο στα γραφεία της Τεχνικής Υπηρεσίας της Δ.Ε.Υ.Α. Η αρχιτεκτονική του κεντρικού σταθμού ελέγχου πρέπει να βρίσκεται σε απόλυτη συμφωνία με την προτεινόμενη από την τεχνική περιγραφή και την είδη υπάρχουσα.

Πιο αναλυτικά, εκεί βρίσκονται οι κεντρικοί υπολογιστές συλλογής δεδομένων (server), που είναι αυτόνομες μονάδες συλλογής δεδομένων και εργασίας και μπορεί σε κάθε περίπτωση να εξασφαλίσουν τον έλεγχο του συστήματος, αφού διαθέτουν το υλικό και το λογισμικό (driver επικοινωνίας) που απαιτείται για το σκοπό αυτό.

Τα δεδομένα που θα συλλέγονται στον ΚΣΕ, θα ενσωματώνονται στη βάση δεδομένων και θα είναι διαθέσιμα σε ειδικά διαμορφωμένα προγράμματα εφαρμογών για επιπλέον επεξεργασία (διαβάθμιση

συναγερμών, καταγραφή και παρακολούθηση γεγονότων, ιστορικά δεδομένα, στατιστικά δεδομένα, ποιοτικός έλεγχος, διαχείριση συντήρησης κ.λ.π.).

Επιπλέον, θα πρέπει να προβλεφθεί και κατάλληλο σύστημα εφεδρικής αποθήκευσης δεδομένων (back – up), ώστε σε κάθε περίπτωση να εξασφαλίζεται η υψηλή διαθεσιμότητα του συστήματος.

Ο ΚΣΕ θα διαθέτει και εκτυπωτές συνδεδεμένους με τους κεντρικούς Η/Υ.

Τα UPS συμπληρώνουν τον κεντρικό σταθμό και θα εξασφαλίζουν αδιάλειπτη παροχή τροφοδοσίας.

Οι διαγωνιζόμενοι, στο στάδιο της προσφοράς τους, θα πρέπει να υποβάλλουν τεκμηριωμένη τεχνική πρόταση για το σύστημα που προσφέρουν, η οποία θα περιγράφει αναλυτικά και θα τεκμηριώνει όλα τα προσφερόμενα μέρη του συστήματος (υλικό και λογισμικό ΤΣΕ και ΚΣΕ, δίκτυο επικοινωνιών κ.λ.π.)

Το προσφερόμενο σύστημα θα περιλαμβάνει τις κάτωθι εργασίες :

- Μελέτη εφαρμογής και σχεδίαση του ολοκληρωμένου συστήματος.
- Προμήθεια και εγκατάσταση των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου, του απαιτούμενου εξοπλισμού αυτών καθώς και των καλωδιώσεων της γείωσης και της προστασίας από υπερφορτίσεις.
- Προμήθεια και εγκατάσταση του ηλεκτρονικού υλικού (υπολογιστές, εκτυπωτές, διάγραμμα προβολής, επικοινωνιακό υποσύστημα κ.λ.π.) του ΚΣΕ.
- Προμήθεια και εγκατάσταση όλου του λογισμικού που απαιτείται για την λειτουργία του συστήματος.
- Προμήθεια και εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού επικοινωνιών, συμπεριλαμβανομένων των όποιων αναμεταδοτών απαιτηθούν για την απρόσκοπτη και αδιάλειπτη λειτουργία του συστήματος, καθώς και την υποβολή των αιτήσεων για την χορήγηση των εγκρίσεων από τις αρμόδιες Υπηρεσίες των επικοινωνιακών συστημάτων όπου απαιτούνται.
- Προμήθεια και εγκατάσταση όσων οργάνων αναφέρονται στην συνέχεια μετρητές στάθμης, παροχής, πίεσης, κ.λ.π.) στους σταθμούς ύδρευσης.
- Προμήθεια και εγκατάσταση υλικών (καλωδιώσεις, κ.λ.π.) παροχής ηλεκτρικής ισχύος για όλα τα τμήματα του εξοπλισμού.
- Εργοστασιακές δοκιμές αποδοχής και δοκιμές αποδοχής επί τόπου του έργου.
- Δοκιμές ολοκλήρωσης των εργασιών και παράδοσης του συστήματος.
- Παράδοση σχεδίων, εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης.
- Εκπαίδευση του προσωπικού της Τεχνικής Υπηρεσίας της Δ.Ε.Υ.Α. στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του συστήματος.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας και παροχή υπηρεσιών συντήρησης.

Το σύστημα γενικά θα λειτουργεί ως εξής:

- Δεδομένα από τους τοπικούς σταθμούς (δεξαμενές, γεωτρήσεις), τηλεμετρούνται συνεχώς στον ΚΣΕ χρησιμοποιώντας το σύστημα τηλεπικοινωνίας μέσω ασύρματης ζεύξης GSM/GPRS. Ο ΚΣΕ θα ειδοποιείται για συνθήκες χαμηλής ή υψηλής πίεσης, εκκένωση δεξαμενής, δυσλειτουργίες εξοπλισμού κ.λ.π. με μηνύματα συναγερμού (alarm) στις γραφικές οθόνες, στα μιμικά διαγράμματα και στους εκτυπωτές. Οι Τοπικοί Σταθμοί θα εκτελούν κάθε θεραπευτική ενέργεια (ξεκίνηση/ κλείσιμο αντλίας κ.λ.π.) και θα πληροφορούν τον ΚΣΕ, ο οποίος θα εκτελέσει επιπλέον

θεραπευτικές ενέργειες στην περίπτωση επείγουσας ανάγκης ή στην περίπτωση που ένας τοπικός σταθμός έχει εξαντλήσει όλα τα τοπικά προγράμματα. Στην περίπτωση απώλειας της επικοινωνίας ανάμεσα στον ΚΣΕ και έναν τοπικό σταθμό ή βλάβης του ΚΣΕ, οι διαδικασίες αυτοματισμού θα εκτελεστούν αυτόνομα από κάθε τοπικό σταθμό.

- Τα δεδομένα λειτουργίας που έχουν συλλεχθεί από τον ΚΣΕ, θα ενσωματώνονται στη βάση δεδομένων και θα είναι διαθέσιμα στα προγράμματα εφαρμογής για επιπλέον επεξεργασία.
- Από το κέντρο ελέγχου οι χειριστές του συστήματος θα αναγνωρίζονται με ειδικούς κωδικούς και θα είναι σε θέση να πραγματοποιούν όλες τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν στο σύστημα, ενεργώντας σε μηχανήματα, αντιδρώντας μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα σε περίπτωση επείγουσας ανάγκης. Παράλληλα, οι χειριστές του συστήματος θα έχουν στη διάθεσή τους στοιχεία στατιστικών δεδομένων του δικτύου, για πολλές παραμέτρους του (παροχές, καταναλώσεις, πιέσεις, κ.λ.π.) για κάθε σημείο του δικτύου που συνδέεται με το σύστημα τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού.

Με τη λειτουργία του συστήματος επιδιώκεται η επίτευξη των παρακάτω στόχων:

- Συνεχής εποπτεία και άμεση επέμβαση, λήψη στατιστικών στοιχείων για βραχυχρόνιο και μακροχρόνιο σχεδιασμό και προγραμματισμό, βελτίωση της λειτουργίας του δικτύου κ.λ.π.
- Ελαχιστοποίηση των απωλειών νερού.
- Ελαχιστοποίηση κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.
- Μείωση των λειτουργικών δαπανών (ορθολογικό προγραμματισμό λειτουργίας) και των δαπανών συντήρησης προσωπικού, ενέργειας και μεταφορικών μέσων.
- Δυνατότητα προσθήκης και ένταξης στο σύστημα νέων σημείων ελέγχου με μελλοντικές επεκτάσεις του συστήματος.
- Βελτίωση και τροποποίηση προγραμμάτων και μεθόδων ελέγχου.
- Εκσυγχρονισμός της λειτουργίας του δικτύου ύδρευσης της Δ.Ε.Υ.Α. και μακροπρόθεσμη κάλυψη των αναγκών της περιοχής που εξυπηρετείται από την Επιχείρηση.

1. ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

1.1. Το σύστημα των τοπικών σταθμών ελέγχου θα εγκατασταθεί στα εξής σημεία :

ΤΣΕ 1 Γεώτρηση Λατομείο Ν. Σάντα

ΤΣΕ 2 Γεώτρηση Μαυρα Ν. Σάντα

ΤΣΕ 3 Νέα Γεώτρηση Καρτάσιο - Ν. Σάντα

ΤΣΕ 4 Δεξαμενή Ν.Σάντας

ΤΣΕ 5 Δεξαμενή Αγ. Παντελεήμωνα

ΤΣΕ 6 Κεντρικό αντλιοστάσιο Καμπάνη (βουνό) - Υπάρχουν Δυο Γεωτρήσεις, η Α' και η Β'

ΤΣΕ 7 Γεώτρηση Καμπάνη Πυλώνα

ΤΣΕ 8 Δεξαμενή Καμπάνη

ΤΣΕ 9 Γεώτρηση Μανδρών 1η (Στροφή Περιστερίου)

ΤΣΕ 10 Γεώτρηση Μανδρών 2η (στροφή Περιστερίου)

ΤΣΕ 11 Γεώτρηση Μανδρων Βουνό (φωτοβολταικά)

ΤΣΕ 12 Ενδιάμεσο αντλιοστάσιο Μανδρών δίπλα στο γηπεδο.

ΤΣΕ 13 Μεγάλη Δ/Ξ Μανδρών και αντλιοστασιο οικισμου Γαλλικού

ΤΣΕ 14 Γεώτρηση Μανδρων Γήπεδο και ενδιάμεσο αντλιοστάσιο Α' υποβοήθηση Πεδινού
 ΤΣΕ 15 Ενδιάμεσο αντλιοστάσιο (Β' Υποβοήθηση Πεδινού)
 ΤΣΕ 16 Δεξαμενή Πεδινού
 ΤΣΕ 17 Δεξαμενή Γαλλικού
 ΤΣΕ 18 Δεξαμενή βαρύτητα για οικισμό Χρυσόπετρας και ξεχωριστό ενδιάμεσο αντλιοστάσιο με δεξαμενή συλλογής για οικισμό Λαοδικηνού
 ΤΣΕ 19 Δεξαμενή Λαοδικηνού
 ΤΣΕ 20 Γεώτρηση Πυργωτού Α' Μεγάλη
 ΤΣΕ 21 Γεώτρηση Πυργωτού Β' Μικρή
 ΤΣΕ 22 Ενδιάμεσο αντλιοστάσιο με δεξαμενή συλλογής (Υποβοήθηση Πυργωτού)
 ΤΣΕ 23 Μεγάλη δεξαμενή στο λόφο Περιστερίου συν Δεξαμενή οικισμού Πυργωτού συν δεξαμενή οικισμού Περιστερίου
 ΤΣΕ 24 Δεξαμενή οικισμού Φανάρι
 ΤΣΕ 25 ΧΩΡΥΓΙ - Αντλιοστάσιο Γέφυρα-Πομώννα και Υποβρύχιο
 ΤΣΕ 26 ΚΡΗΣΤΩΝΑ - ΚΥΔΕΠ Νέα Γεώτρηση Υποβρύχιο
 ΤΣΕ 27 Κάτω Ποταμιά - Υποβρύχιο Μεγάλος Οικισμός
 ΤΣΕ 28 Κάτω Ποταμιά - Υποβρύχιο Μικρός Οικισμός
 ΤΣΕ 29 Μελάνθιο - Πηγάδι Πομώννα
 ΤΣΕ 30 Μελάνθιο – Καπνοχώραφα Υποβρύχιο
 ΤΣΕ 31 Μελάνθιο – Νέα Γεώτρηση Υποβρύχιο
 ΤΣΕ 32 Γεώτρηση_Σεβαστού – Λεύκες Υποβρύχιο
 ΤΣΕ 33 Γεώτρηση Κιλκίς Νο15 (ΚΑΡΥΠ)
 ΤΣΕ 34 Γεώτρηση Κιλκίς Νο 18 (ΜΥΡΙΔΗ)
 ΤΣΕ 35 Γεώτρηση Κιλκίς Νο 19 (ΔΑΜΟΥ)
 ΤΣΕ 36 Δεξαμενή Κτηνοτροφικού Πάρκου Καστανιών
 ΤΣΕ 37 Δεξαμενή Μελάνθιο
 ΤΣΕ 38 Δεξαμενή Κροποταμιάς

Ο ανάδοχος θα εκτελέσει, στους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου, τουλάχιστον τις ακόλουθες εργασίες:

- Προμήθεια, εγκατάσταση και λοιπές εργασίες θέσης σε λειτουργία των τοπικών σταθμών και των αντίστοιχων Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (PLC) και μονάδων καταγραφής και αποστολής δεδομένων (DATA LOGGER).
- Προμήθεια, εγκατάσταση και λοιπές εργασίες θέσης σε λειτουργία των οργάνων που προδιαγράφονται (τα σημεία τοποθέτησης και σύνδεσης των οργάνων θα καθορισθούν σε συνεργασία με την Τεχνική Υπηρεσία της Δ.Ε.Υ.Α.
- Μετατροπές στους υφιστάμενους πίνακες ώστε να γίνει η ζεύξη με τους πίνακες αυτοματισμού.
- Διασύνδεση όλων των ανωτέρω μεταξύ τους και με τις ηλεκτρικές παροχές, εξοπλισμό και όργανα.
- Προμήθεια, εγκατάσταση και δοκιμές του λογισμικού και των επικοινωνιών
- Δοκιμές κατά την ολοκλήρωση και θέση σε λειτουργία.

1.2. Κάθε Τοπικός Σταθμός Ελέγχου έχει την ευθύνη χειρισμού ψηφιακών και αναλογικών σημάτων, εισόδου και εξόδου. Ο διαγωνιζόμενος θα πρέπει να περιγράψει στην προσφορά του, τις αυτοματοποιημένες εγκαταστάσεις για κάθε ΤΣΕ, με τη μορφή πίνακα, στον οποίο παρουσιάζονται οι ελάχιστες σημάνσεις που θα εμφανίζονται στον Κεντρικό σταθμό ελέγχου και τα αντίστοιχα ελάχιστα ψηφιακά και αναλογικά σήματα που απαιτούνται, ο αριθμός των οποίων καθορίζει τις προδιαγραφές του απαιτούμενου PLC. Επίσης όσον αφορά τις μονάδες PLC **θα πρέπει στον υπολογισμό του να λάβει υπόψη και αριθμό εφεδρικών σημάτων σε ποσοστό 25%.**

1.3. Σε κάθε τοπικό σταθμό ελέγχου ο ανάδοχος θα τοποθετήσει, θα εγκαταστήσει, θα συνδέσει και θα θέσει σε λειτουργία τον ακόλουθο εξοπλισμό (ανάλογα με τον σταθμό) :

- Εξοπλισμό αυτοματισμού (μετρητές, όργανα, κ.λ.π. σύμφωνα με τα αναφερόμενα στους αντίστοιχους πίνακες εξοπλισμού ανά τοπικό σταθμό)
- Ηλεκτρολογικό πίνακα αυτοματισμού PLC
- Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή (PLC)
- Επικοινωνιακό εξοπλισμό (RADIO MODEM, ΚΕΡΑΙΑ)
- Συστήματα αντικεραυνικής προστασίας
- Τροφοδοτικό Αδιάλειπτης Λειτουργίας (UPS)
- Μονάδα συλλογής και αποστολής δεδομένων (DATA LOGGER)
- Όργανα μέτρησης
- Καλώδια διασύνδεσης
- Ερμάρια εγκατάστασης και όπου απαιτείται (Pillar)

Οι προδιαγραφές που πρέπει να πληρεί ο απαιτούμενος εξοπλισμός και το τηλεπικοινωνιακό υλικό αναλύονται παρακάτω.

Ο διαγωνιζόμενος θα περιγράψει στην προσφορά του αναλυτικά την αρχιτεκτονική (configuration) των προσφερόμενων μονάδων ελέγχου (PLC) και μονάδων συλλογής και αποστολής δεδομένων (DATA LOGGER) για κάθε ΤΣΕ αναφέροντας σαφώς τον αριθμό των προσφερόμενων εισόδων / εξόδων.

Ο ανάδοχος απαιτείται να κάνει όλες τις απαραίτητες καλωδιώσεις του προσφερόμενου και υφιστάμενου εξοπλισμού με το σύνολο του εξοπλισμού του PLC, ηλεκτρονόμων, ασφαλειών, κλεμμών κ.λ.π. για τη σύνδεση κάθε ΤΣΕ με το σύστημα τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει σχέδια καλωδίωσης, όπως αυτή υλοποιήθηκε, τα οποία θα συμπεριλαμβάνουν αριθμούς καλωδίων, μέγεθος, τύπο και τυχόν λεπτομέρειες προσαρμογής και πιστοποιητικά δοκιμής.

1.1 ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ (ΤΣ)

Το λογισμικό των PLC, που θα είναι φορτωμένο στην μνήμη του κάθε τοπικού PLC, θα πρέπει να αναπτυχθεί μετά από λεπτομερή ανάλυση των απαιτήσεων του έργου που θα γίνει σε συνεργασία με τους μηχανικούς της Υπηρεσίας. Θα πρέπει να παραδοθεί ελεύθερα ο πηγαίος κώδικας και με πλήρη σχόλια στην ελληνική γλώσσα. Το λογισμικό εφαρμογής θα πρέπει να περιλαμβάνει τις κατάλληλες ρουτίνες ελέγχου για όλα τα εξαρτήματα των επιμέρους μονάδων. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι θα πρέπει να αναπτυχθούν ρουτίνες για:

ΕΛΕΓΧΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Η ρουτίνα αυτή θα ελέγχει συνεχώς την επικοινωνία με τον ΚΣΕ και θα σημαίνει την διακοπή της.

ΕΛΕΓΧΟ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΝΑΛΟΓΙΚΩΝ ΣΗΜΑΤΩΝ

Η ρουτίνα αυτή θα ασχολείται με την λήψη και επεξεργασία των αναλογικών σημάτων. Αναλυτικότερα θα λαμβάνει την τιμή, θα την μετατρέπει σε φυσικό μέγεθος, θα ελέγχει την ύπαρξη κομμένου καλωδίου, θα σημαίνει και θα καταγράφει άνω και κάτω υπερβάσεις των αναλογικών τιμών. Όπου απαιτείται επίσης θα εξομαλύνει τα μεγέθη και θα υπολογίζει μέσες τιμές. Παράλληλα θα γίνεται καταγραφή όλων των διακυμάνσεων της στάθμης του νερού στις δεξαμενές, για περαιτέρω επεξεργασία.

ΣΕΝΑΡΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Αυτή η ρουτίνα θα είναι και η καρδιά του προγράμματος μια και θα αποφασίζει την λειτουργία της εγκατάστασης με βάση την προκαθορισμένη επιθυμητή από τον χρήστη συμπεριφορά αυτής.

- Έγκαιρη προειδοποίηση στον ΚΣΕ για προβλήματα διαρροής του ύδατος μέσω κατάλληλων σημάτων alarm για την αντιμετώπιση αιφνίδιων γεγονότων, όπως η μείωση της στάθμης ή της πίεσης του νερού, η μεταβολή της παροχής πέρα των αποδεκτών ορίων, , κ.λ.π.
- Την λειτουργία και την στάση των αντλιών. Έτσι, η ρουτίνα μπορεί να λαμβάνει υπόψη της τις στάθμες των Δεξαμενών, την ανάγκη διατήρησης του υδατικού ισοζυγίου, τις συνθήκες ζήτησης, την διαθεσιμότητα νερών, την διαθεσιμότητα των αντλιών, τους ενεργειακούς περιορισμούς, την επιβαλλόμενη κυκλική εναλλαγή ή χρονική λειτουργία, τους τηλεχειρισμούς από τον ΚΣΕ και θα αποφασίζει ποιες αντλίες θα πρέπει να λειτουργούν.

ΕΛΕΓΧΟ ΑΝΤΛΙΩΝ

Η ρουτίνα αυτή θα ελέγχει την λειτουργία των αντλιών, αν απαιτείται. Αναλυτικότερα θα λαμβάνει εντολή εκκίνησης της αντλίας και αφού διαπιστώσει ότι υπάρχουν οι προϋποθέσεις εκκίνησης (δεν έχει σημανθεί η αντλία με βλάβη, δεν εκκινεί ταυτόχρονα άλλη αντλία, ο διακόπτης αυτόματο / χειροκίνητο βρίσκεται στην σωστή θέση, υπάρχει επαρκής ποσότητα νερού για προστασία από την εν ξηρώ λειτουργία, επιτρέπεται από ενεργειακής άποψης η λειτουργία της αντλίας, δεν έχει τεθεί εκτός με εντολή του ΚΣΕ κ.λ.π.) θα εκκινεί την αντλία. Μετά την εντολή εκκίνησης θα ελέγχει ότι όντως εκκίνησε σωστά ελέγχοντας επαφές κυρίως ρελέ και τριγώνου, μεταβολές παροχής και πίεσης και αν απαιτείται θα την σταματά. Επιπλέον θα παρατηρεί διαρκώς την αντλία για την ύπαρξη ανωμάλων καταστάσεων, θα καταγράφει ώρες λειτουργίας (σε περιπτώσεις πολλαπλών αντλιών θα εκκινεί την αντλία με τις λιγότερες ώρες λειτουργίας).

ΑΝΑΛΥΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Γενική Περιγραφή λειτουργίας

Η λειτουργία των αντλιών ελέγχεται από τη στάθμη της δεξαμενής την οποία τροφοδοτούν, ενώ απαραίτητη προϋπόθεση εκκίνησης των αντλιών είναι η στάθμη της δεξαμενής από την οποία αναρροφούν να είναι εντός επιτρεπτού ορίου και :

- α) Ο διακόπτης της συγκεκριμένης αντλίας να είναι σε θέση AUTO
- β) Να μην έχει σημανθεί βλάβη ή άλλη δυσλειτουργία της αντλίας
- γ) Να μην έχει τεθεί η αντλία εκτός λειτουργίας με εντολή του ΚΣΕ

Η εντολή εκκίνησης των αντλιών, αν ισχύουν οι παραπάνω προϋποθέσεις δίνεται όταν η στάθμη της Δεξαμενής που καταθλίβουν φτάσει στο κάτω επιτρεπτό όριο (παράμετρος από το Κ.Σ.Ε.) και διαρκεί ώσπου το νερό ανέβει στο πάνω όριο (παράμετρος από το Κ.Σ.Ε.). Το πόσες και ποιες αντλίες θα λειτουργήσουν εξαρτάται από την κατάσταση των αντλιών και από τις στάθμες των δεξαμενών, τις παροχές εισόδου-εξόδου και από την πίεση νερού στην κατάθλιψη των αντλιών. Η εκκίνηση και στάση των αντλιών θα γίνεται κλιμακωτά για την αποφυγή πληγμάτων. Οι αντλίες θα εναλλάσσονται αυτόματα κυκλικά για ομοιόμορφη φθορά και ισοκατανομή χρόνου λειτουργίας. Εάν στα αντλιοστάσια με δύο ή τρεις αντλίες, μία αντλία δεν λειτουργεί για οποιοδήποτε λόγο, τίθεται σε λειτουργία αυτόματα η εφεδρική. Τα σήματα από τα αισθητήρια καταλήγουν στον τοπικό ηλεκτρικό πίνακα. Ο προμηθευτής απαιτείται να επισυνάψει στην προσφορά του αναλυτική περιγραφή αυτοματοποιημένης λειτουργίας κάθε τοπικού σταθμού ύδρευσης.

Τρόποι λειτουργίας

Κάθε ΤΣΕ πρέπει να επιτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

A. Λειτουργία εγκατάστασης με τοπικούς χειρισμούς

Ο διακόπτης επιλογέας REMOTE – OFF – LOCAL (R-O-L) του Πίνακα Αυτοματισμού τίθεται επιτόπου στην θέση -L-, οπότε η εγκατάσταση στο σύνολό της τίθεται στην κατάσταση - ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ - για επιτόπιους χειρισμούς. Ανεξάρτητα όμως από την θέση του επιλογέα (R-O-L) του Πίνακα Αυτοματισμού κάθε αντλία μπορεί να λειτουργήσει με τοπικούς χειρισμούς θέτοντας τον επιλογέα της AUTO-OFF-MANUAL (A-O-M) στην θέση -M-: ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.

B. Λειτουργία εγκατάστασης με τοπικό αυτοματισμό μέσω PLC

Η εγκατάσταση μεταπίπτει σε κατάσταση λειτουργίας με τοπικό αυτοματισμό στις ακόλουθες περιπτώσεις:

Ο διακόπτης επιλογέας (R-O-L) του Βοηθητικού Πίνακα Αυτοματισμού τίθεται τοπικά:

- στην θέση -L-: ΤΟΠΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ή
- ο διακόπτης επιλογέας (R-O-L) βρίσκεται στη θέση -R- και
 - α) δίδεται σχετική εντολή από τον ΚΣΕ ή
 - β) παρουσιάζεται βλάβη στον ΚΣΕ ή την γραμμή επικοινωνίας και ο υπ' όψη ΤΣΕ είναι αποδέκτης, οπότε η μετάπτωση γίνεται αυτόματα

Ο προμηθευτής απαιτείται να επισυνάψει στην προσφορά του περιγραφή αυτοματοποιημένης λειτουργίας κάθε τοπικού σταθμού ελέγχου.

Γ. Λειτουργία εγκατάστασης μέσω Τηλεχειρισμών ΚΣΕ

Προϋπόθεση για την τηλεχειριζόμενη κατάσταση λειτουργίας είναι να βρίσκεται ο διακόπτης επιλογέας (R-O-L) στην θέση -R-. Ο χειριστής του ΚΣΕ δίδει τις προβλεπόμενες εντολές τηλεχειρισμών.

Περιγραφή καταστάσεων λειτουργίας

A. Περιγραφή Καταστάσεων λειτουργίας αντλιών

A1. Ο διακόπτης επιλογέας της αντλίας A-O-M του Πίνακα Αυτοματισμού της εγκατάστασης βρίσκεται στην θέση - ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ-. Με επιτόπιο χειρισμό ή αντλία βρίσκεται στις ακόλουθες καταστάσεις:

α) Κατάσταση - X OFF - : σε στάση

β) Κατάσταση - X ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ - : σε λειτουργία

A2. Ο διακόπτης επιλογέας της αντλίας A-O-M βρίσκεται στην θέση -ΑΥΤΟΜΑΤΗ-:

α) Κατάσταση -OFF- Η αντλία βρίσκεται σε στάση ύστερα από τηλεχειρισμό ή εντολή ΤΣΕ.

β) Κατάσταση -ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ- : Η αντλία βρίσκεται σε λειτουργία ύστερα από τηλεχειρισμό ή εντολή ΤΣΕ.

γ) Κατάσταση - ΕΚΤΟΣ - :Η αντλία βρίσκεται μόνιμα σε στάση κατόπιν εντολής ΚΣΕ.

δ) Κατάσταση - ΒΛΑΒΗ - :Η αντλία βρίσκεται μόνιμα σε στάση λόγω βλάβης.

1.2 ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΤΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΕΝΤΟΛΕΣ

Οι πληροφορίες που πρέπει να συλλέγονται από την τοπική μονάδα αυτοματισμού (PLC), αλλά και οι εντολές που πρέπει να είναι δυνατόν να δίδονται από αυτήν είναι κατ' ελάχιστο:

- Λειτουργική κατάσταση των αντλητικών συγκροτημάτων και των κινητήρων γενικότερα (ON/OFF).
- Εντολή εκκίνησης / στάσης των αντλητικών συγκροτημάτων και των κινητήρων γενικότερα (START/STOP).
- Θέση του επιλογικού διακόπτη του τρόπου λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων και των κινητήρων γενικότερα, δηλαδή στάση / αυτόματη λειτουργία / χειροκίνητη λειτουργία (OFF/AUTO/MANUAL).
- Βλάβη των αντλητικών συγκροτημάτων και των κινητήρων γενικότερα (βοηθητική επαφή του θερμικού).
- Έλεγχος για ύπαρξη νερού στο δάπεδο.
- Έλεγχος για μη εξουσιοδοτημένη είσοδο στο χώρο.
- Έλεγχος για αντιστροφή της ροής στους αγωγούς.
- Σύλλογή των αναλογικών σημάτων από τα όργανα του πεδίου, ήτοι:
 - Διατάξεις μέτρησης της παροχής σε αγωγό.
 - Διατάξεις μέτρησης της στάθμης.
 - Διατάξεις μέτρησης πίεσης.
 - Σήματα εξόδου για ενδεικτικές λυχνίες κατάστασης ή καταστάσεις συναγερμού (alarms).

Στους πίνακες που περιλαμβάνονται στις Αναλυτικές Τεχνικές Προδιαγραφές αναφέρονται αναλυτικά οι απαιτητές πληροφορίες ανά τοπικό σταθμό ελέγχου (ΤΣΕ). Επίσης, πρέπει να είναι διαθέσιμη στον χρήστη πληροφόρηση που να αφορά στις ώρες λειτουργίας των αντλιών και των κινητήρων γενικότερα, αλλά και στις χρονικές “ταμπέλες” (π.χ. ημερομηνία) που αφορούν εντολές που δίδει ο χρήστης, όποτε και για όσες αυτός το επιθυμεί. Η χρησιμότητα των διατάξεων μέτρησης πίεσης έγκειται στο γεγονός ότι η πληροφόρηση που παρέχουν δίνει την δυνατότητα να εξαχθούν συμπεράσματα για τυχόν διαρροή σε αγωγό στον οποίον τοποθετούνται, ή όταν τοποθετούνται μετά από αντλητικά συγκροτήματα για το εάν ή όχι το αντλητικό συγκρότημα λειτουργεί ορθά (επιτυγχάνεται η επιθυμητή πίεση λειτουργίας), ώστε να αξιολογηθεί ο βαθμός απόδοσής του, η πιθανή μεγάλη κατανάλωση ενέργειας κ.λ.π.

1.3 ΛΟΓΙΚΗ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Οι απαιτήσεις από το σύστημα επικοινωνίας είναι να μεταφέρει τα δεδομένα αξιόπιστα και σε όσον το δυνατόν μικρότερους χρόνους. Την αξιοπιστία αυτή πρέπει να εγγυάται το πρωτόκολλο επικοινωνίας με εκτεταμένα error check και retransmission. Η ταχύτητα μεταφοράς θα πρέπει να είναι κατάλληλη, ώστε να γίνεται βελτιστοποίηση της ποσότητας πληροφορίας που απαιτείται για μεταφορά.

1.4 ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ - ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Για την επικοινωνία μεταξύ κεντρικών Η/Υ και ΤΣΕ πρέπει να χρησιμοποιηθεί κατάλληλο πρωτόκολλο. Το παραπάνω πρωτόκολλο πρέπει να είναι συμβατό με τα ισχύοντα πρότυπα, όσον αφορά την ασφάλεια επικοινωνίας και είναι δοκιμασμένο σε εγκαταστάσεις αυτοματισμού.

Η ασύρματη επικοινωνία πρέπει να γίνεται σε περιοχές συχνοτήτων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Δεν θα πρέπει να απαιτείται άδεια λειτουργίας από το Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών ή οποιαδήποτε αρχή.

Ο προσφέρων θα πρέπει να λάβει γνώση της θέσης των αντλιοστασίων και των δεξαμενών και της γεωγραφικής κατανομής τους, έτσι ώστε εφόσον αναδειχθεί ανάδοχος να τοποθετήσει τις απαιτούμενες συσκευές και γενικώς να πάρει όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα για την αδιάλειπτη επικοινωνία των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (ΤΣΕ) με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ).

Εάν για την επικοινωνία μεταξύ του ΚΣΕ και των ΤΣΕ απαιτείται η τοποθέτηση αναμεταδοτών ή άλλου είδους κεραία, τότε αυτή είναι ευθύνη του προμηθευτή και δεν δικαιούται πρόσθετη αποζημίωση για τις εργασίες αυτές.

Η Τεχνική Υπηρεσία έχει την υποχρέωση μόνο στους τοπικούς σταθμούς ελέγχου, όπου αυτό απαιτείται από την μελέτη, είτε αυτοί είναι αντλιοστάσια ή δεξαμενές ή γεωτρήσεις και μόνο στους εν λόγω χώρους, να έχει σύνδεση με την ΔΕΗ.

Επίσης η Υπηρεσία έχει την υποχρέωση να προμηθεύσει τον ανάδοχο, με τις κάρτες κινητής τηλεφωνίας και να αναλάβει την πληρωμή της δαπάνης των λογαριασμών των καρτών κινητής τηλεφωνίας προς την εταιρία τηλεπικοινωνιών μετά το πέρας της δοκιμαστικής λειτουργίας, με ιδίους πόρους της ΔΕΥΑ Κιλκίς και για τις κάρτες που αφορούν στη σύνδεση και λειτουργία των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου. Η επιλογή του παρόχου θα γίνει από τον ανάδοχο ο οποίος θα έχει και την ευθύνη για την επικοινωνία των Τοπικών Σταθμών Δικτύου με τον Κεντρικό Σταθμό ΚΣΕ.

Μέχρι το πέρας της δοκιμαστικής λειτουργίας ο ανάδοχός αναλάβει την πληρωμή της δαπάνης των λογαριασμών των καρτών κινητής τηλεφωνίας προς την εταιρία τηλεπικοινωνιών

Οποιαδήποτε από τα αναφερόμενα μέτρα κριθεί σκόπιμο να ληφθούν θα αναφέρονται από τον προσφέροντα και θα αιτιολογούνται πλήρως στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών που θα συνοδεύει την προσφοράς του.

Η λειτουργία του δικτύου επικοινωνίας θα είναι τέτοια η οποία θα επιτρέπει

α) την επικοινωνία των Τοπικών Σταθμών Εξωτερικού Δικτύου και του ΚΣΕ. Η περίοδος επικοινωνίας ΚΣΕ – ΤΣΕ θα πρέπει να είναι παραμετρικός ανά ΤΣΕ. Στον ΚΣΕ θα πρέπει να υπάρχει ειδική διαγνωστική οθόνη στην οποία θα απεικονίζονται δεδομένα όπως το πλήθος των bytes που μεταφέρονται από και προς τον κάθε σταθμό, η κατάσταση επικοινωνίας, η διεύθυνση του κάθε σταθμού, η ποιότητα σήματος του ΤΣΕ κ.λπ..

β) την αποστολή μηνυμάτων SMS όταν υπάρχουν σήματα συναγερμών (παραβίαση χώρου, βλάβη αντλιών, παραβίαση ορίων λειτουργίας κ.λ.π.). Οι παραλήπτες των μηνυμάτων SMS θα πρέπει να είναι ομαδοποιημένοι, έτσι ώστε να είναι εύκολη η επιλογή της εκάστοτε ομάδας παραληπτών που θα ενημερωθεί για το συμβάν. Θα πρέπει να είναι εύκολα επιλέξιμοι οι συναγερμοί ή / και συμβάντα που ενεργοποιούν την διαδικασία αποστολής SMS. Η διαδικασία αυτή θα πρέπει να περιγραφεί.

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα πρέπει να υλοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζει τη μέγιστη δυνατή αξιοπιστία κατά την ανταλλαγή πληροφοριών ανάμεσα στους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Εξωτερικού Δικτύου του δικτύων Ύδρευσης και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου.

Αναλυτικότερες τεχνικές προδιαγραφές για την αποστολή μηνυμάτων υπάρχουν παρακάτω.

2. ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο τηλεέλεγχος και ο τηλεχειρισμός των δικτύων ύδρευσης θα εκτελείται από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ), που βρίσκεται μόνιμα εγκατεστημένος στα γραφεία της τεχνικής Υπηρεσίας της Δ.Ε.Υ.Α. Ο σταθμός ελέγχου περιγράφεται αναλυτικά παρακάτω. Οι απαιτούμενες προδιαγραφές του υλικού περιγράφονται στο Παράρτημα Τεχνικών Προδιαγραφών, ενώ το Λογισμικό Εφαρμογών στο Κεφάλαιο 7.

Υπάρχουσα κατάσταση

Στα γραφεία της Δ.Ε.Υ.Α. αυτή τη στιγμή είναι εγκατεστημένος ένας κεντρικός σταθμός ελέγχου ο οποίος αποτελείται από έναν server ο οποίος είναι και θέση εργασίας και από ένα UPS. Μέσω RF επικοινωνίας συλλέγει και διαχειρίζεται τοπικούς σταθμούς μέσω κεντρικού διαχειριστή επικοινωνιών.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να προσαρμόσει το υπάρχον σύστημα ώστε να συνεργάζεται αρμονικά και σαν ενιαίο με το νέο σύστημα χωρίς να χαθούν τα δεδομένα του συστήματος. Επίσης θα πρέπει να επεκτείνει το υπάρχον κεντρικό σύστημα ελέγχου με τα κατάλληλα προγράμματα έτσι ώστε ο server να αποκτήσει την λειτουργία redundancy. Με αυτό τον τρόπο θα διαφυλάσσονται τα δεδομένα στον μέγιστο δυνατό βαθμό και θα αποφεύγονται διακοπές λειτουργίας του συστήματος λόγω διακοπής της λειτουργίας του server.

Γενική λειτουργία

Ο Κεντρικός σταθμός ελέγχου βρίσκεται στην κορυφή της ιεραρχίας του ολοκληρωμένου συστήματος τηλεελέγχου, τηλεχειρισμού και συλλογής δεδομένων και η βασική του αποστολή είναι η πλήρης διαχείριση του συστήματος τόσο από την άποψη εξασφάλισης ομαλής και συνεχούς ροής πληροφοριών από και προς τους τοπικούς σταθμούς, όσο και από την πλευρά της υποστήριξης όλων των απαιτούμενων λειτουργιών σε επίπεδο εφαρμογών. Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου δίνει τη δυνατότητα σε διάφορους χρήστες – χειριστές να παρακολουθούν και να τηλεχειρίζονται κάθε απομακρυσμένο σταθμό, αλλά και να προβαίνουν στις κατάλληλες αλλαγές της λειτουργίας όπως αυτές θα προκύπτουν κατά την λειτουργία. Ο ΚΣΕ είναι ένα τοπικό δίκτυο, σύμφωνα με τα πρότυπα καταναμεμημένων και ανοικτής αρχιτεκτονικής συστημάτων. Η διαμόρφωση του ΚΣΕ παρουσιάζεται στο Παράρτημα Τεχνικών Προδιαγραφών (Τοπολογικό διάγραμμα ΚΣΕ).

Βασικές απαιτήσεις του συστήματος:

- ⇒ Ο τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί να βασίζεται σε διεθνή πρότυπα επικοινωνιών.
- ⇒ Να είναι ευέλικτο.
- ⇒ Να είναι εύκολα επεκτάσιμο
- ⇒ Να υποστηρίζει τη σύνδεση με άλλα συστήματα και δίκτυα τόσο σε επίπεδο υλικού όσο και σε επίπεδο λογισμικού.

Ο ΚΣΕ για τον έλεγχο των ΤΣΕ θα αποτελείται από τα ακόλουθα υποσυστήματα, το κάθε ένα από τα οποία θα είναι υπεύθυνο για την υλοποίηση της αντίστοιχης λειτουργίας:

- ⇒ Διαχείριση των επικοινωνιών για την αδιάλειπτη συλλογή και αποστολή στοιχείων από και προς τους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς.
- ⇒ Επεξεργασία και αποθήκευση των συλλεγόμενων πληροφοριών και μετρήσεων σε πραγματικό χρόνο στη σχεσιακή βάση δεδομένων.
- ⇒ Την παρουσίαση όλων των συλλεγόμενων πληροφοριών στους τελικούς χρήστες μέσω εύχρηστου παραθυρικού γραφικού περιβάλλοντος και αναφορών.
- ⇒ Σύστημα παρακολούθησης των ηλεκτρομηχανολογικών στοιχείων του δικτύου το οποίο θα διατηρεί πλήρες ιστορικό βλαβών, επισκευών και συντήρησης αυτών.
- ⇒ Επεξεργασία συλλεγόμενων πληροφοριών μέσω λογισμικού δυναμικής προσομοίωσης για την εξαγωγή συμπερασμάτων για το δίκτυο, και βελτιστοποίησης των σεναρίων λειτουργίας αυτού.

Εξοπλισμός

Ο προμηθευτής υποχρεούται να προμηθεύσει, εγκαταστήσει και θέσει σε λειτουργία τον ακόλουθο εξοπλισμό στον ΚΣΕ :

Περιγραφή Εξοπλισμού	Πλήθος
Ηλεκτρονικός Υπολογιστής Server	2
Ηλεκτρονικός Υπολογιστής Client	2
Φορητός Υπολογιστής Client	1
Μονάδα αδιάλειπτης τροφοδοσίας UPS	2
Εκτυπωτής Γραφικών	1
Εκτυπωτής Αναφορών –Συμβάντων	1
Οθόνη προβολής (μμικό διάγραμμα)	4
Εξοπλισμός Δικτύωσης	1
Λειτουργικό σύστημα Server	2
Πρόγραμμα κειμενογράφου ενδεικτικού τύπου office	5
Φορητό παροχομετρο υπερήχων	1
Φορητός ανιχνευτής διαρροών	1
Λογισμικό προγραμματισμού τοπικών σταθμών	1

Λογισμικό Επικοινωνιών	1
Λογισμικό SCADA ME REDUNDANCY	2
Λογισμικό διαχείρισης δεδομένων από Data Logger	1
Εργασίες Εγκατάστασης	1

Τονίζεται ότι όλα τα υπολογιστικά συστήματα θα πρέπει να είναι σύμφωνα με πρότυπο τύπου ISO 9001.

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα και οι προδιαγραφές του τηλεπικοινωνιακού υλικού παρουσιάζονται στο **Κεφάλαιο 5** και στο Παράρτημα Τεχνικών Προδιαγραφών.

Επίσης μαζί με τον εξοπλισμό του ΚΣΕ ο προμηθευτής θα προμηθεύσει και τα παρακάτω:

- ⇒ 1 Φορητό παροχόμετρο υπερήχων
- ⇒ 1 Φορητό ανιχνευτή διαρροών

προκειμένου η Υπηρεσία να μπορεί να εντοπίσει με ακρίβεια μέτρου την όποια διαρροή ανιχνευτεί.

Επεκτασιμότητα

Το προσφερόμενο σύστημα τηλεέγχου-τηλεχειρισμού **πρέπει να είναι επεκτάσιμο** όσον αφορά την κεντρική μνήμη, υπολογιστική ισχύ, περιφερειακή μνήμη, περιφερειακές μονάδες, θέσεις εργασίας κ.λ.π. και το σύστημα συλλογής δεδομένων (πλήθος δυνατών συνδέσεων). Πρέπει να περιέχει επίσης ανάλογα στοιχεία για την περίπτωση UPGRADE του Κεντρικού Υπολογιστή σε μεγαλύτερο της σειράς. Να αναφερθούν οι δυνατότητες επέκτασης του προσφερόμενου συστήματος.

2.2 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

2.2.1 Λογισμικό Εφαρμογής PLC

Η μεθοδολογία ανάπτυξης του Λογισμικού Εφαρμογής των PLC πρέπει να εξασφαλίζει ότι το σύνολο των προγραμμάτων και ειδικά αυτά των επικοινωνιών με τον ΚΣΕ είναι πλήρως παραμετροποιήσιμα και εναλλάξιμα. Το πρόγραμμα των PLC πρέπει να έχει απαραίτητα τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- ⇒ Θα καλύπτει το σύνολο των λειτουργικών απαιτήσεων με επεξεργασία πραγματικού χρόνου (REAL TIME).
- ⇒ Θα είναι κατά τον δυνατόν ενιαίο για όλα τα PLC με υψηλό βαθμό προτεραιότητας.

Οι τιμές των απαιτούμενων μεγεθών καθώς και τα προγράμματα εφαρμογής που εξειδικεύουν το πρόγραμμα σε κάθε PLC (CUSTOMIZATION) θα ορίζονται μέσω του ασύρματου δικτύου επικοινωνίας είτε από τον ΚΣΕ είτε τοπικά στην τελευταία περίπτωση θα γίνεται χρήση φορητού Η/Υ. Η διαδικασία δημιουργίας, προσαρμογής, φόρτωσης και ενημέρωσης του προγράμματος πρέπει:

- ⇒ να είναι απλούστατη, δεδομένου ότι θα επιτελείται από προσωπικό μη ειδικευμένο ή εκπαιδευμένο στην Πληροφορική.
- ⇒ να ακολουθεί την μέθοδο των ερωταποκρίσεων προβλέποντας την καλύτερη δυνατή καθοδήγηση του χρήστη μέσω καταλόγων επιλογών και προτεινόμενων ενεργειών/τιμών.

- ⇒ να μην απαιτεί σε καμία περίπτωση χειρισμό διακοπών καρτών ή άλλων DEEP SWITCHES ή γενικά επέμβαση στο HARDWARE του PLC.

Το πρόγραμμα και τα αρχεία παραμετρικών τιμών πρέπει να διαφυλάσσονται, ώστε να είναι διαθέσιμα σε περίπτωση επανεκκίνησης (RESTART) χωρίς να απαιτείται επαναφόρτωση ή επαναεισαγωγή τιμών. Η προσθήκη ψηφιακών ή αναλογικών εισόδων, μνήμης RAM, ή άλλων στοιχείων HARDWARE πρέπει να αναγνωρίζεται αυτόματα και να ενεργοποιείται. Ο προγραμματισμός των PLC πρέπει να παρέχει την απαιτούμενη ευελιξία και πληρότητα ώστε να εξασφαλίζεται τόσο η παραμετρικότητα των σταθερών τιμών μέσω αρχείων, όσο και η δημιουργία σύνθετων προγραμμάτων τα οποία θα δίνουν την δυνατότητα στο PLC και σε περίπτωση απώλειας της επικοινωνίας με τον ΚΣΕ (STAND ALONE MODE) να καλύπτει τις δυνατές λειτουργικές απαιτήσεις και κατά περίπτωση να επιλέγει και να εκτελεί διαφορετικά, προκαθορισμένα υποπρογράμματα λειτουργίας (αυτόνομη λειτουργία).

2.2.2 Λογισμικό Εφαρμογής Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου

Τα προγράμματα εφαρμογής, μέσα από το περιβάλλον του λειτουργικού συστήματος και χρησιμοποιώντας με τον καλύτερο τρόπο τις δυνατότητές του και την σχεσιακή βάση δεδομένων, πρέπει να επιτελούν την λειτουργία Τηλεελέγχου και Τηλεχειρισμού του Συστήματος καθώς και τις υπόλοιπες εφαρμογές, όπως αυτές αναπτύσσονται στη συνέχεια.

Για την ανάπτυξη των γραφικών εφαρμογών πρέπει να χρησιμοποιηθούν:

α. Οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού με οπτικό περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών και δυνατότητα παραγωγής κώδικα μηχανής (native compiled code). Οι γλώσσες προγραμματισμού που παράγουν εκτελέσιμα προγράμματα που λειτουργούν με μορφή interpreter ή παράγουν ενδιάμεσο κώδικα (p code) δεν είναι αποδεκτές.

β. τα εργαλεία προγραμματισμού που παρέχει το Σύστημα RDBMS. Τα προγράμματα θα χρησιμοποιούν σαφή ελληνική γλώσσα για την επικοινωνία με τον χρήστη και θα είναι απλά στην χρήση τους διότι θα τα χειρίζεται προσωπικό μη ειδικευμένο ή εκπαιδευόμενο στην πληροφορική. Ως εκ τούτου όλες οι εφαρμογές για τις διάφορες θέσεις εργασίας πάνω στο δίκτυο θα πρέπει να αναπτυχθούν σε εύχρηστο γραφικό περιβάλλον εργασίας κάνοντας εκτενή χρήση όλων των γραφικών δυνατοτήτων που αυτό παρέχει όπως παράθυρα, χρήση του ποντικιού κ.λ.π. Ο χρήστης θα πρέπει να οδηγείται μέσω σαφών πινάκων επιλογών (menus και sub-menus) στις επί μέρους λειτουργίες του συστήματος, χωρίς να απαιτείται η από μέρους του απομνημόνευση κωδικών προγραμμάτων ή εντολών του λειτουργικού συστήματος. Η Δόμηση της Βάσεως δεδομένων, η προσθήκη ή αφαίρεση ΤΣΕ, ο καθορισμός των διαφόρων παραμέτρων, η καταχώρηση των πληροφοριών (process variables), ο συσχετισμός μεγεθών, η αλλαγή τιμών και γενικά η όλη διαχείριση του συστήματος πρέπει να γίνεται μέσω σαφών διαλογικών προγραμμάτων στην ελληνική γλώσσα χωρίς να απαιτείται η χρήση εντολών του λειτουργικού συστήματος ή του RDBMS. Η διαχείριση (δημιουργία και ενημέρωση) των αρχείων αυτών, τα οποία περιέχουν τόσο τον ενεργό χαρακτηρισμό των συλλεγόμενων σημάτων ως προς την ιεράρχηση, την προτεραιότητα κ.λ.π. όσο και τις ενεργές τιμές (ισχύουσες σταθερές) παραμετρικών μεγεθών, θα γίνεται κεντρικά στον υπολογιστή του ΚΣΕ. Βασική αρχή κατά την ανάπτυξη του Λογισμικού Εφαρμογής τόσο των ΤΣΕ όσο και των Σταθμών Ελέγχου πρέπει να είναι η αποφυγή, σταθερών τιμών μεγεθών στον πηγαίο κώδικα. Αντί των σταθερών πρέπει να προβλεφθεί η ανάγνωση των τιμών από αρχεία, ώστε το σύστημα να καταστεί ευπροσάρμοστο και ευέλικτο ανάλογα με τις ανάγκες και την αποκτώμενη εμπειρία της Τεχνικής Υπηρεσίας της Δ.Ε.Υ.Α. (δηλ. παραμετρική εισαγωγή τιμών). Οι συλλεγόμενες πληροφορίες (μετρήσεις, μεταβολές καταστάσεων, συναγερμοί, διαγνωστικά μηνύματα, κ.λ.π.) θα γνωστοποιούνται στον χειριστή και θα καταχωρούνται αυτόματα στον σκληρό δίσκο για περαιτέρω επεξεργασία. Το λογισμικό εφαρμογής θα έχει την δυνατότητα αρχιεοθέτησης των προς επεξεργασία πληροφοριών, τόσο για σύντομο, όσο και για μακρό χρονικό (π.χ. έτος).

2.2.3 Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων (RDBMS)

Όλες οι μετρήσεις και οι πληροφορίες που συλλέγονται από τους τοπικούς σταθμούς ύδρευσης που είναι συνδεδεμένοι με το σύστημα τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού, θα πρέπει να επεξεργάζονται, αποθηκεύονται και διαχειρίζονται από ένα σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων (RDBMS) που υπάρχει στον Κεντρικό Η/Υ (Server). Ζητείται να περιγραφεί αναλυτικά το λογισμικό που θα προσφερθεί και το οποίο θα πρέπει να καλύπτει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω:

- ⇒ Υποστήριξη Stored Procedures και Triggers. Απαιτείται η δυνατότητα υποστήριξης των παραπάνω, η αποθήκευση δηλαδή στον Data Base Server έτοιμων διαδικασιών για την εκτέλεση συνηθισμένων εργασιών, καθώς και η υπό συνθήκες ενεργοποίησή τους.
- ⇒ Μηχανισμοί Ακεραιότητας των δεδομένων. Απαιτείται να υποστηρίζονται Rules και Referential Integrity, να υπάρχει δηλαδή η δυνατότητα ορισμού κανόνων οι οποίοι ενεργοποιούνται αυτόματα κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες και εκτελούν ένα σύνολο ενεργειών.
- ⇒ Μηχανισμοί διαχείρισης συμβάντων (Alerts). Απαιτείται να διατίθενται κατάλληλοι μηχανισμοί για την επικοινωνία με άλλες εφαρμογές όταν εκπληρωθούν ορισμένες συνθήκες (π.χ. όταν μία τιμή ξεπεράσει κάποιο όριο).
- ⇒ Μηχανισμοί ασφάλειας των δεδομένων και Υψηλή διαθεσιμότητα. Απαιτείται να υποστηρίζεται πλήρως η διαδικασία δημιουργίας αντιγράφων των δεδομένων (Back Up) κατά τη διάρκεια λειτουργίας του Συστήματος.
- ⇒ Τεχνικές μείωσης του Input/Output. Απαιτείται να υποστηρίζονται αρκετές τεχνικές για την ελαχιστοποίηση του απαραίτητου Input/Output (Fast commit/Write ahead, Group commit, Multi Block reads prefetching).
- ⇒ Είναι επιθυμητό να υπάρχουν στοιχεία από το SQL Standard και ιδίως ικανότητες recursive SQL για επεξεργασία δενδρικών δομών.
- ⇒ Παρέχεται ικανότητα αποθήκευσης και επεξεργασίας, Multimedia δεδομένων στο RDBMS με χρήση SQL extensions.
- ⇒ Διατίθεται ευφυής βελτιστοποιητής ερωτήσεων (Intelligent Query Optimizer).
- ⇒ Υποστηρίζεται row – level locking.

Ο προμηθευτής υποχρεούται να περιγράψει αναλυτικά τις υπόλοιπες δυνατότητες και λειτουργίες του προσφερόμενου RDBMS.

2.2.4 Λογισμικό Τηλεελέγχου-Τηλεχειρισμού

Η κατάσταση του συστήματος θα απεικονίζεται γραφικά στην οθόνη των Η/Υ του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου και θα καταχωρείται στα αντίστοιχα αρχεία. Το πακέτο λογισμικού SCADA που θα εγκατασταθεί στους Η/Υ θα πρέπει να πληρεί τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- ⇒ Να είναι ανοικτής αρχιτεκτονικής και να δύνανται να επικοινωνεί με μεγάλο αριθμό προγραμματιζόμενων ελεγκτών (PLC) διαφορετικού τύπου και κατασκευαστών.
- ⇒ Να αναβαθμίζεται εύκολα σε απεριόριστο αριθμό μεταβλητών χωρίς να χάνονται προηγούμενα δεδομένα.
- ⇒ Να είναι εύκολη η εκμάθησή του ώστε ακόμη και ο μη έμπειρος χρήστης μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα να γνωρίζει όλα τα βασικά στοιχεία του προγράμματος και να είναι ικανός να δημιουργήσει τις οθόνες εξομοίωσης του συστήματος που επιθυμεί ώστε να εμφανίζεται η όλη εγκατάσταση γραφικά στην οθόνη του Η/Υ με τον πιο ρεαλιστικό τρόπο.
- ⇒ Να διαθέτει On – Line βοήθεια (on-line help) ώστε να δίνει απάντηση σε οποιαδήποτε απορία του χρήστη, με ένα απλό χειρισμό του Mouse
- ⇒ Να αναπτύσσονται γρήγορα και εύκολα οι γραφικές οθόνες της εγκατάστασης με τα δυναμικά στοιχεία αυτών ακόμη και εάν το λογισμικό ανταλλάσσει δεδομένα με την εγκατάσταση (on-line configuration).
- ⇒ Να διαθέτει βιβλιοθήκη αντικειμένων όπως αντλίες, βαλβίδες, πίνακες, όργανα, μπουτόν, κομβία επιλογής κ.λ.π. τα οποία θα τροποποιούνται, θα εμπλουτίζονται και θα αποθηκεύονται εύκολα στην βιβλιοθήκη.
- ⇒ Να διαθέτει γλώσσα εντολών (command language) ώστε να παρέχει την δυνατότητα δημιουργίας απλών ή σύνθετων ακολουθιών εντολών καθώς και την επεξεργασία αριθμητικών και αλφαριθμητικών πράξεων.
- ⇒ Να διαθέτει την δυνατότητα γραφικών παραστάσεων με γραφήματα πραγματικού χρόνου και ιστορικά (real time and historical trending).
- ⇒ Να είναι πολύ-διεργασιακό (multi-tasking).
- ⇒ Να επικοινωνεί και να ανταλλάσσει δεδομένα με τις γνωστότερες σχεσιακές βάσεις δεδομένων σε πραγματικό χρόνο (real time).
- ⇒ Να διαθέτει δυνατότητα στατιστικού ελέγχου διεργασίας ώστε να εντοπίζονται οι μη επιτρεπτές καταστάσεις κατά την λειτουργία της εγκατάστασης και να πραγματοποιούνται οι απαραίτητες ρυθμίσεις, πριν καταλήξει ολόκληρη η λειτουργία σε κάποιο αθέμιτο αποτέλεσμα.
- ⇒ Να διαχειρίζεται με απλό τρόπο τα σήματα κινδύνου (alarms).
- ⇒ Να διαθέτει ποικίλα επίπεδα πρόσβασης στο πρόγραμμα.
- ⇒ Να διαθέτει δυνατότητα αυτόματης λειτουργίας σε μορφή hot / stand-by (fault tolerant).
- ⇒ Να είναι λογισμικό τουλάχιστον 32 bit.

Επικοινωνία Χειριστού - Συστήματος (MMI)

Η κατάσταση του Συστήματος θα απεικονίζεται στον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή του ΚΣΕ και καταχωρείται στα αρχεία της Βάσης δεδομένων (Προσωρινή Βάση δεδομένων, Μόνιμη Βάση Δεδομένων και άλλα Βοηθητικά Αρχεία) του ΚΣΕ. Γραφική Οθόνη Τα προγράμματα εφαρμογής θα έχουν δυνατότητα απεικόνισης σε οθόνη γραφικών σχηματικού διαγράμματος, στο οποίο θα απεικονίζονται όλες οι πληροφορίες που συλλέγονται από τα Αντλιοστάσια / δεξαμενές / λοιπά σημεία ελέγχου καθώς επίσης και όλες οι εντολές χειρισμού που δίδονται από τα Αντλιοστάσια / Δεξαμενές / λοιπά σημεία ελέγχου, όπως π.χ.:

- ⇒ Ύπαρξη επικοινωνίας με το Γεώτρηση / Δεξαμενή
- ⇒ Μη ύπαρξη επικοινωνίας με Γεώτρηση / Δεξαμενή αφού έχει προηγηθεί αναγνώριση.
- ⇒ Λειτουργία έστω και μιας τουλάχιστον αντλίας
- ⇒ Μη λειτουργία καμίας αντλίας
- ⇒ Βλάβη σε αντλία, όπως π.χ. χαμηλή ή υψηλή πίεση, βλάβη οργάνων, διακοπή της ΔΕΗ, βλάβη σε όλες τις αντλίες που λειτουργούν κ.λ.π.
- ⇒ Στάθμη του νερού δεξαμενής μεταξύ ορίων

- ⇒ Γεμάτη δεξαμενή
- ⇒ Βλάβη σε δεξαμενή, όπως π.χ. διακοπή της ΔΕΗ, υπερχειλίση, άδεια δεξαμενή κ.λ.π.

Προβλέπεται ανά μία λογική εισαγωγική οθόνη που περιλαμβάνει σχηματικό μιμικό διάγραμμα του αντίστοιχου συστήματος. Για κάθε ΤΣΕ προβλέπονται οθόνες σχηματικού διαγράμματος οι οποίες περιέχουν τουλάχιστον τις ακόλουθες πληροφορίες:

- ⇒ γραφικά σύμβολα όλων των τηλεελεγχόμενων - τηλεχειριζόμενων μονάδων και της συνδεσμολογίας τους καθώς και λοιπών βασικών στοιχείων.
- ⇒ κωδικές ονομασίες μονάδων
- ⇒ σταθερό κείμενο (σχόλια, επεξηγήσεις κ.λ.π.).
- ⇒ πεδία σταθερών τιμών (παραμέτρων ΤΣΕ)
- ⇒ πεδία δυναμικά μεταβαλλόμενων τιμών (μετρήσεις, καταστάσεις αντλιών κ.λ.π.).
- ⇒ Σήμανση Τηλεχειρισμών

Σε ενιαία βάση όλων των προβλεπόμενων λογικών οθονών προβλέπεται η ένδειξη των συναγερμών λειτουργίας και σε άλλη θέση η ένδειξη συναγερμών αυτοελέγχου του Συστήματος. Οι ενδείξεις αυτές παραμένουν ενεργές άσχετα με το περιεχόμενο της υπόλοιπης οθόνης. Οι συναγερμοί ιεραρχούνται με το χρώμα τους. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της λειτουργίας γραφικής οθόνης είναι η δυνατότητα καθορισμού παραθύρων που να παρέχεται από το SOFTWARE. Με τα παράθυρα αυτά, τα οποία ενεργοποιούνται, απενεργοποιούνται κατά βούληση του χειριστή επικάθονται της λογικής οθόνης σε σημεία που καθορίζει ο ίδιος, είναι δυνατόν να ανακληθούν οι παρακάτω πληροφορίες:

- ⇒ Πίνακας των ενεργών συναγερμών και σχετικά μηνύματα.
- ⇒ Πίνακας του ιστορικού των συναγερμών με χρονικό όριο που ορίζει ο χρήστης.
- ⇒ Ταυτόχρονη παρακολούθηση περισσοτέρων του ενός ΤΣΕ με παράλληλη απεικόνιση πολλών παραθύρων.

Για την απεικόνιση των διαφόρων στοιχείων του συστήματος στη γραφική οθόνη θα χρησιμοποιηθούν διάφορα έγχρωμα σύμβολα. Η αλλαγή χρώματος των συμβόλων θα υποδηλώνει την κατάσταση λειτουργίας του αντίστοιχου στοιχείου συστήματος. Τα στοιχεία που θα συνδεθούν μελλοντικά στο σύστημα θα παρουσιάζονται στην οθόνη ως ανενεργά και όλα με τον ίδιο χρωματισμό, ο οποίος θα μπορεί να αλλάξει από την Τεχνική Υπηρεσία της Δ.Ε.Υ.Α. με εύκολο και κατανοητό τρόπο. Πρέπει να σημειωθεί ότι η επιλογή χρωμάτων θα πρέπει να γίνει σε συνεργασία με την Τεχνική Υπηρεσία της Δ.Ε.Υ.Α. ώστε να χρησιμοποιηθούν οι χρωματισμοί στοιχείων που κρίνονται πιο λειτουργικοί.

Γενικά η διαμόρφωση των γραφικών οθονών θα είναι ως εξής:

Παράθυρο Συμβάντων

Το παράθυρο αυτό θα είναι χωρισμένο σε μικρές περιοχές οι οποίες θα χρωματίζονται ανάλογα με την κατάσταση λειτουργίας του σταθμού. Πρέπει να σημειωθεί ότι η επιλογή χρωμάτων θα πρέπει να γίνει σε συνεργασία με την Τεχνική Υπηρεσία της Δ.Ε.Υ.Α. ώστε να χρησιμοποιηθούν οι χρωματισμοί στοιχείων που κρίνονται πιο λειτουργικοί, αν και εξουσιοδοτημένοι χρήστες θα μπορούν να τους αλλάξουν ανά πάσα στιγμή αυτό απαιτηθεί. Η αναγνώριση συμβάντων θα γίνεται με κατάλληλη επιλογή μόνο από εξουσιοδοτημένους χρήστες. Το σύστημα επιτρέπει να γίνονται τηλεχειρισμοί στους τοπικούς σταθμούς μόνο από μια θέση εργασίας. Η ενέργεια αυτή είναι διαβαθμισμένη και για να εκτελεστεί πρέπει ο χρήστης να είναι εξουσιοδοτημένος.

Παράθυρο Ψηφιακών Αναλογικών Τιμών

Στο Παράθυρο αυτό θα εμφανίζονται οι ψηφιακές και αναλογικές τιμές ενός ΤΣΕ με βάση τις απαιτήσεις σημάνσεων του αντίστοιχου τοπικού σταθμού.

Τρόποι Λειτουργίας

Ένας τοπικός σταθμός μπορεί να λειτουργήσει με διάφορους τρόπους . Σ' ένα παράθυρο στο οποίο θα δηλώνονται οι τρόποι λειτουργίας του σταθμού, ο εξουσιοδοτημένος χρήστης θα μπορεί να επιλέξει τον τρόπο λειτουργίας του σταθμού.

Γενικό Σχέδιο δικτύου ύδρευσης.

Σε συνέχεια των όσων αναφέρθηκαν παραπάνω προβλέπεται μια αρχική εισαγωγική οθόνη που θα απεικονίζει το δίκτυο ύδρευσης, με απεικόνιση των πολύ βασικών μεγεθών και σήμανση καταστάσεων συναγερμού έτσι ώστε να μπορεί ο χρήστης να έχει συνολική άποψη για το σύστημα. Από την οθόνη αυτή θα πρέπει να μπορεί να επιλέξει οποιονδήποτε ΤΣΕ και να μεταπηδά στην οθόνη του.

Διαγράμματα

Σε οποιαδήποτε οθόνη κριθεί απαιτητό θα πρέπει να υπάρχουν διαγράμματα (trend) τα οποία θα απεικονίζουν την εξέλιξη των διαφόρων αναλογικών μεγεθών που ενδιαφέρουν. Όλα τα χαρακτηριστικά των διαγραμμάτων (κλίμακες, χρώματα, τύποι απεικόνισης) θα πρέπει να είναι πλήρως παραμετρικά και σε κάθε περίπτωση να δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη (εφόσον έχει εξουσιοδότηση) να τα μεταβάλλει. Θα υπάρχει, επίσης και ειδική οθόνη στην οποία θα παρουσιάζονται διαγράμματα από τα μεγέθη που έχουν αποθηκευτεί στην βάση δεδομένων με καθοριζόμενο από τον χρήστη το εύρος προς επεξεργασία, τον τύπο του διαγράμματος και τα δεδομένα που θα απεικονιστούν.

Αναφορές

Θα πρέπει να υποστηρίζονται τουλάχιστον οι παρακάτω έτοιμες αναφορές από το σύστημα.

- α. Αναφορά ενεργών συναγερμών.
- β. Αναφορά ιστορικού συναγερμών. Ο χρήστης ορίζει το ημερολογιακό εύρος προς επεξεργασία
- γ. Εκτύπωση οποιουδήποτε διαγράμματος από τα ήδη υπάρχοντα.
- δ. Αναλογικές τιμές οργάνων
- ε. Αριθμός εκκινήσεων κινητήρων
- στ. Ώρες λειτουργίας κινητήρων

Πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα ανάπτυξης και νέων αναφορών και ενσωμάτωσής τους στο υπάρχον σύστημα. Ζητείται να περιγραφούν οι προσφερόμενες δυνατότητες και ο τρόπος αξιοποίησής τους. Καταχώρηση πληροφοριών – Ιστορική / Στατιστική επεξεργασία. Οι συλλεγόμενες πληροφορίες (μετρήσεις, μεταβολές καταστάσεων, συναγερμοί, διαγνωστικά μηνύματα κ.λ.π.), γνωστοποιούνται αμέσως στον χειριστή και καταχωρούνται μετά την περιφερειακή μνήμη για περαιτέρω επεξεργασία:

- Στην Προσωρινή Βάση δεδομένων

- Στην Βάση Δεδομένων Συμβάντων

- Στην Μόνιμη Βάση Δεδομένων

Η Βάση Δεδομένων θα περιλαμβάνει επίσης όλες τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για τη λειτουργία του πληροφοριακού συστήματος (π.χ. παραμέτρους, όρια, ιστορικές τιμές).

Προσωρινή Βάση Δεδομένων

Στην προσωρινή Βάση Δεδομένων καταχωρούνται αυτόματα όλες οι πληροφορίες και τα συμβάντα της ημέρας, με την χρονολογική σειρά συλλογής τους και χωρίς κάποια ιδιαίτερη επεξεργασία.

Η καταχώρηση γίνεται κατά τοπικό σταθμό και κατά κατηγορία:

⇒ Η προσωρινή Βάση δεδομένων περιέχει σε άμεση διαθεσιμότητα τα στοιχεία του τρέχοντος και του αμέσως προηγούμενου 24ώρου.

Βάση Δεδομένων Συμβάντων

Στη Βάση Δεδομένων Συμβάντων καταχωρούνται αυτόματα όλα τα συμβάντα της ημέρας με την χρονολογική σειρά συλλογής τους και χωρίς κάποια ιδιαίτερη επεξεργασία. Η Βάση Δεδομένων Συμβάντων περιέχει σε άμεση διαθεσιμότητα τα στοιχεία του τρέχοντος και του αμέσως προηγούμενου μηνός.

Μόνιμη Βάση Δεδομένων

Ειδικά προγράμματα επεξεργασίας ανακαλούν τις συλλεγμένες πληροφορίες και τις επεξεργάζονται προκειμένου να ενημερώσουν αυτόματα την μόνιμη Βάση Δεδομένων του Συστήματος :

- σε ημερήσια βάση

- με περιοδική αυτόματη επεξεργασία ως ακολούθως:

Κατά την αυτόματη περιοδική επεξεργασία υπολογίζονται και καταχωρούνται οι μέγιστες, μέσες και ελάχιστες τιμές των μεγεθών, ως προβλέπονται και κατά την ημερήσια επεξεργασία. Η επεξεργασία αυτή λαμβάνει χώρα κάθε ημερολογιακή εβδομάδα, ημερολογιακό μήνα και ημερολογιακό έτος. Τα καταχωρούμενα μεγέθη διατηρούνται στην Μόνιμη Βάση δεδομένων επί καθορισμένου χρονικού διαστήματος και ως εκ τούτου πρέπει να συνδέονται άμεσα με την χρονική περίοδο που απεικονίζουν (π.χ. για εβδομαδιαία καταχώρηση ή για μηνιαία καταχώρηση). Μέσω διαλογικού προγράμματος σε σαφή ελληνική γλώσσα θα δίδεται η δυνατότητα στον χειριστή να ενημερώνεται συνολικά ή επιλεκτικά επί των αυτομάτως καταχωρηθέντων μεγεθών και ενδεχομένως να εκτυπώνει. Η μόνιμη Βάση Πληροφοριών του Συστήματος περιέχει σε άμεση διαθεσιμότητα τα ημερήσια στοιχεία του τρέχοντος και του αμέσως προηγούμενου έτους και τα περιοδικά στοιχεία του τρέχοντος και των προηγούμενων προκαθορισμένου αριθμού ετών (τουλάχιστον πέντε ετών).

Δόμηση των Βάσεων Δεδομένων

Με απλό διαλογικό πρόγραμμα πρέπει να είναι δυνατή σε ασφαλές υψηλό επίπεδο πρόσβασης, η δόμηση και η δυναμική επέκταση των Βάσεων δεδομένων χωρίς να απαιτείται η αναδιοργάνωση του λογισμικού, καθώς επίσης ο συσχετισμός των συλλεγόμενων πληροφοριών με την θέση καταχώρησής τους στις Βάσεις και την απαιτούμενη επεξεργασία τους με χρήση δυναμικών λειτουργιών μέσω του πληκτρολογίου και της οθόνης. Απαιτείται μια αξιόπιστη διαδικασία επαλήθευσης για την αποφυγή δημιουργίας άκυρων αρχείων ή τη διαγραφή αρχείων που χρησιμοποιούνται. Ο προγραμματιστής της βάσης δεδομένων θα έχει τη δυνατότητα να καθορίσει επεξεργασμένα αρχεία ΤΣΕ, σημείων ελέγχου και χρηστών. Τα αρχεία χρηστών θα χρησιμοποιούνται για αποθήκευση δεδομένων σχετικών με προβλέψεις και άλλες εφαρμογές λογισμικού. Με απλό διαλογικό πρόγραμμα πρέπει να είναι δυνατή η συσχέτιση συναγεμμένων με αντίστοιχα μηνύματα.

Επιλεκτική Επεξεργασία Ημερήσιων Στοιχείων

Μέσω διαλογικού προγράμματος σε σαφή Ελληνική γλώσσα θα δίδεται η δυνατότητα στον χειριστή των σταθμών ελέγχου και διαχείρισης να επεξεργάζεται τα καταχωρηθέντα ημερήσια στοιχεία. Ο χειριστής θα καθορίζει την χρονική περίοδο που ενδιαφέρει και μέσω ειδικού σαφούς πίνακα επιλογής θα επιλέγει τα προς επεξεργασία ημερήσια στοιχεία. Τα αποτελέσματα της επεξεργασίας (μέγιστες, ελάχιστες τιμές, κατανομές κ.λ.π.) θα παρουσιάζονται επιλεκτικά είτε υπό μορφή πίνακα, είτε υπό μορφή διαγράμματος. Είναι αυτονόητο, ότι οιοσδήποτε πίνακας μπορεί να ζητηθεί και υπό μορφή διαγράμματος (BAR CHART ή γραμμικό) εφ' όσον παρουσιάζει την διαχρονική μεταβολή ημερήσιων στοιχείων. Επίσης θα παρέχεται η δυνατότητα απεικόνισης περισσότερων της μιας χρονικών περιόδων στο ίδιο διάγραμμα με στόχο την άμεση σύγκριση ομοειδών μεγεθών.

Τηλεέλεγχος Συστήματος

Ο Τηλεέλεγχος του Συστήματος αποτελείται από τις παρακάτω λειτουργίες :

- ⇒ Αυτόματη συλλογή πληροφοριών από τους ΤΣΕ
- ⇒ Ενημέρωση του χειριστή μέσω των Οθονών του Μιμικού Διαγράμματος και των εκτυπωτών.

Συλλογή Πληροφοριών

Ο ΚΣΕ αποστέλλει εντολές προς τους τοπικούς σταθμούς για την μετάδοση των προβλεπόμενων πληροφοριών ακολουθώντας μία προκαθορισμένη σάρωση. Στη διάρκεια αυτής θα πρέπει να επιτελούνται οι εξής βασικές λειτουργίες όπως:

- ⇒ Το σύνολο των ΤΣΕ είναι ενεργό δηλαδή δέχεται εντολή για μετάδοση και ανταποκρίνεται (συνομιλία).
- ⇒ Κάθε ΤΣΕ αποστέλλει προς τον ΚΣΕ το σύνολο των προβλεπόμενων πληροφοριών.
- ⇒ Ενημερώνονται οι Θέσεις Εργασίας και καταχωρούνται οι πληροφορίες.
- ⇒ Κάθε ΤΣΕ - απαντά - αποστέλλοντας τις συλλεχθείσες από αυτόν πληροφορίες εφ' όσον ερωτηθεί από τον ΚΣΕ.

Κάθε ένας από τους τοπικούς σταθμούς αποστέλλει τα μετρούμενα στοιχεία του στον ΚΣΕ με βάση τον οριζόμενο από τον ΚΣΕ χρόνο. Εάν κάποιος ΤΣΕ βρεθεί σε αδυναμία αποκρίσεως, αυτό δεν θα πρέπει να επηρεάζει τους υπόλοιπους σταθμούς και ο χειριστής θα πρέπει να ενημερώνεται για την έλλειψη επικοινωνίας. Οι τοπικοί σταθμοί μπορούν να αποσυνδεθούν και να επανασυνδεθούν με χειρισμούς στην θέση εργασίας. Ο χειριστής θα μπορεί να πληροφορείται για τους τοπικούς σταθμούς που βρίσκονται εντός και εκτός επικοινωνίας. Ο χειριστής θα μπορεί ανά πάσα στιγμή να ζητήσει στοιχεία συγκεκριμένου ΤΣΕ.

Ενημέρωση Θέσης Εργασίας

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες γνωστοποιούνται στον χειριστή όπως έχει περιγραφεί προηγουμένως. Οι συλλεγόμενες πληροφορίες πρέπει να είναι πάντα διαθέσιμες στους χρήστες σε οποιαδήποτε θέση και αν βρίσκονται.

Τηλεχειρισμός Συστήματος

Η αποστολή εντολών τηλεχειρισμού πρέπει να είναι δυνατή μέσα από μία διαδικασία που προστατεύεται από μη εξουσιοδοτημένη προσπέλαση. Εφ' όσον το Σύστημα αποδεχθεί τον χειριστή σαν εξουσιοδοτημένο για Τηλεχειρισμούς, η εξουσιοδότηση θα παραμείνει ισχυρή μέχρι απενεργοποίησης της από τον χειριστή, ή παρέλευσης χρονικού διαστήματος χωρίς χειρισμό το οποίο είναι παράμετρος του συστήματος. Οι τηλεχειρισμοί γίνονται αποδεκτοί από το Σύστημα εφ' όσον πληρούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- ο χειριστής έχει ζητήσει και στην οθόνη του παρουσιάζεται η εικόνα του προς τηλεχειρισμό ΤΣΕ.
- ο Εμφανίζονται οι έπειτα από λογική επεξεργασία της τρέχουσας κατάστασης του ΤΣΕ επιτρεπόμενοι τηλεχειρισμοί.
- ο Η επιλογή εκ μέρους του χειριστού της προς Τηλεχειρισμό μονάδας γίνεται με τοποθέτηση του γραφικού δρομέα στο σύμβολό της.
- ο Το σύμβολο της επιλεγείσας μονάδας αναβοσβήνει και με κατάλληλο χειρισμό ο χειριστής επιβεβαιώνει την σωστή επιλογή και δίνει τα επιπλέον απαιτούμενα στοιχεία.
- ο Στην προκαθορισμένη θέση της εικόνας του ΤΣΕ αναβοσβήνει η ένδειξη ότι ο τοπικός σταθμός λειτουργεί υπό τηλεχειρισμό.

Αναγγελία και Επεξεργασία Συναγερμών

Οι συναγερμοί μπορεί να ενεργοποιούνται από αναλογικές εισόδους, ψηφιακές εισόδους, το σύστημα επικοινωνιών και εσωτερικά με το υπολογιστικό σύστημα. Οι χειριστές θα ειδοποιούνται για την εμφάνιση ή την ανάκληση ενός συναγερμού, με την επιστροφή στην κανονική κατάσταση, μέσω της οθόνης και του εκτυπωτή. Ακουστικοί συναγερμοί θα πραγματοποιούνται με την λήψη ενός συναγερμού και θα σιωπούν με την αποδοχή του συναγερμού. Θα είναι επίσης δυνατό να ακυρωθούν εκτυπώσεις επιλεγμένων συναγερμών.

Κάθε ειδοποίηση θα περιλαμβάνει:

- ⇒ Χρόνο εμφάνισης τουλάχιστον στο κοντινότερο λεπτό
- ⇒ Όνομα τοπικού σταθμού
- ⇒ Περιγραφή σημείου

- ⇒ Κατάσταση συναγερμού, π.χ. υψηλή, χαμηλή, ανοικτή, on, off, κ.λ.π.
- ⇒ Διαμορφωτέο κείμενο μηνύματος να δείχνει στον χειριστή περαιτέρω ζητούμενη ενέργεια.
- ⇒ Μία σειρά από λίστες συναγερμών θα είναι διαθέσιμη στον χειριστή συμπεριλαμβάνοντας:
 - Μία περίληψη τρεχουσών συναγερμών κατά χρονολογική σειρά
 - Λίστα συναγερμών κατά ομάδα τοπικών σταθμών
 - Λίστα μη αποδεχόμενων συναγερμών

Θα είναι δυνατόν για τον χειριστή να αναγνωρίζει συναγερμούς είτε μεμονωμένους είτε συνολικούς σε τοπικούς σταθμούς. Όλοι οι συναγερμοί θα καταχωρούνται επίσης στο δίσκο. Θα είναι δυνατό να διακρίνονται εύκολα γνωστοί (αναγνωρισμένοι) συναγερμοί από άγνωστους συναγερμούς, π.χ. από μία αλλαγή χρώματος. Γνωστοί συναγερμοί που επιστρέφουν σε κανονικές συνθήκες θα σβήνονται από την λίστα συναγερμών. Η οθόνη συναγερμών θα ενημερώνεται με τις τιμές συναγερμού. Οι συλλεγόμενοι συναγερμοί θα επεξεργάζονται ώστε να επιτυγχάνονται οι εξής στόχοι :

- ✓ Γρήγορη ειδοποίηση κατάστασης συναγερμού για ενέργεια χειριστή
- ✓ Εύκολη είσοδος σε πληροφορία συναγερμού
- ✓ Έντυπα στοιχεία (hardcopy) αυτόματα και μετά από αίτηση του χειριστή για ανάλυση εκ των υστέρων (ex-post)
- ✓ Ανακοίνωση και/ή έντυπη αναφορά κατόπιν ζητήσεως συναγερμών στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου.

Προσπέλαση στο Σύστημα

Η προσπέλαση στις εφαρμογές του συστήματος από τις θέσεις εργασίας πάνω στο πληροφοριακό δίκτυο θα επιτρέπεται μόνο σε εξουσιοδοτημένους χρήστες μέσω κατάλληλου μηχανισμού πολλαπλών επιπέδων ασφάλειας. Η εξουσιοδότηση θα είναι διαβαμισμένη ανάλογα με το είδος και την κρισιμότητα της εφαρμογής και της ενέργειας που επιχειρείται (αποστολή τηλεχειρισμών, τροποποίηση παραμέτρων κ.λ.π.) και την ομάδα που ανήκει ο συγκεκριμένος χρήστης που επιχειρεί την πρόσβαση στο σύστημα. Θα διασφαλίζεται επίσης ο μέσω SOFTWARE καθορισμός χρηστών με εξουσιοδοτημένου ή μη για τηλεχειρισμούς του συνόλου του ΤΣΕ ή μέρους αυτών ή των τηλεχειριζόμενων στοιχείων τους. Το επίπεδο ασφαλείας (δικαιώματα προσπέλασης και χρήσης) θα είναι τουλάχιστον 5 και τα δικαιώματα κάθε επιπέδου θα καθορισθούν σε συνεργασία με την Τεχνική Υπηρεσία της Δ.Ε.Υ.Α. κατά την φάση υλοποίησης. Με την βοήθεια του λογισμικού εποπτικού ελέγχου, ο κεντρικός σταθμός ελέγχου θα πρέπει να έχει τις ακόλουθες βασικές λειτουργικές δυνατότητες:

- ⇒ Να συλλέγει τις διαθέσιμες πληροφορίες από τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου. Η συλλογή των μετρήσεων από τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου πρέπει να γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα.

- ⇒ Να επεξεργάζεται την πληροφορία για την κατάλληλη εποπτική παρουσίαση στον χειριστή και την εξαγωγή εντολών προς τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου σύμφωνα με την πολιτική λειτουργίας.
- ⇒ Να μεταβιβάζει τις εντολές του χειριστή προς τον τοπικό σταθμό ελέγχου.
- ⇒ Οι εντολές προς τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου στέλνονται με προηγούμενη επιβεβαίωση του δίαυλου επικοινωνίας.
- ⇒ Να παράγει αναφορές σχετικά με :
 - Ημερήσια, εβδομαδιαία, μηνιαία, ετήσια στοιχεία μετά από επιθυμία του χρήστη.
 - Στατιστικά στοιχεία λειτουργίας και απόδοσης αντλιών και λοιπών μηχανημάτων και κινητήρων.
- ⇒ Οι αναφορές πρέπει να παράγονται, είτε αυτόματα σε προγραμματισμένα τακτά χρονικά διαστήματα, είτε κατόπιν εντολής χειριστή.
- ⇒ Πρέπει να έχει την δυνατότητα προειδοποίησης του χειριστή (alarms): Πληροφορία που σχετίζεται με σήματα προειδοποίησης ή συναγερμού προς τον χειριστή, πρέπει να φαίνεται πάντα σε κάποια συγκεκριμένη περιοχή της οθόνης και να καταγράφεται στον εκτυπωτή λειτουργίας. Επιπλέον πρέπει να συντηρείται και μία λίστα με τα 1000 τουλάχιστον τελευταία σήματα προειδοποίησης ή συναγερμού, με χρονολογική σειρά. Πρέπει να καταγράφεται ο κωδικός του σήματος, η περιγραφή του σήματος και ο χρόνος που ενεργοποιήθηκε ή επέστρεψε στην κανονική κατάσταση (alarm time, back to normal time).
- ⇒ Πρέπει όσον αφορά τα γραφικά:
 - Η παρουσίαση της κατάστασης του δικτύου να γίνεται σε μια ή περισσότερες γραφικές σχηματικές απεικονίσεις, όπου σημειώνονται με αριθμούς οι διάφορες μετρήσεις. Επιπλέον, εκτός της απεικόνισης με γραφικές παραστάσεις σε πραγματικό χρόνο (real time trends), πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να απεικονίζονται μεγέθη του παρελθόντος (historical trends), με επιλεγόμενες ημερομηνίες έναρξης λήψης, μεταβλητό άξονα χρόνου, κ.λ.π.
- ⇒ Οι συνεχείς μετρήσεις παροχής, στάθμης, πίεσης και ποιοτικών χαρακτηριστικών του νερού, πρέπει να παρουσιάζονται σε συνεχείς χρονικές γραμμές ημερήσιας, εβδομαδιαίας, μηνιαίας και ετήσιας βάσης.
- ⇒ Να παράγει εκτυπώσεις Το σύστημα διαθέτει εκτυπωτή, τον εκτυπωτή μηνυμάτων και αναφορών. Ο εκτυπωτής αυτός θα πρέπει να καταγράφει :
 - Όλες τις εντολές χειριστών για σταμάτημα ή ξεκίνημα αντλιών και κινητήρων.

- Όλα τα σήματα ένδειξης κατάστασης των αντλιών και κινητήρων (START, STOP, αλλαγή στη θέση του επιλογικού διακόπτη ΑΥΤΟΜΑΤΟ / ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ).
- Όλα τα σήματα προειδοποίησης, ή βλάβης και επιστροφής αποκατάσταση βλάβης.
- Όλες τις αναφορές
- Εκτύπωση γραφικού της οθόνης

Ακόμα:

Όλη η εφαρμογή θα πρέπει να είναι κατά το δυνατό τέτοια, ώστε ο χειριστής να μπορεί να επιλέξει τη συγκεκριμένη λειτουργία μέσα από ένα σύνολο διαθεσίμων λειτουργιών. Όλες οι λειτουργίες πρέπει να γίνονται με τη βοήθεια παραθύρων με εκτεταμένη χρήση του mouse ώστε να περιορίζεται στο ελάχιστο η πληκτρολόγηση. Όπου απαιτείται επιλογή από ένα σύνολο τιμών ή παραμέτρων θα πρέπει να εμφανίζεται στο χειριστή το επιτρεπόμενο εύρος τιμών, ώστε να μην εισάγονται μη επιτρεπτές τιμές. Κρίσιμες λειτουργίες όπως τηλεχειρισμοί, θα πρέπει να επιτρέπονται μόνο σε εξουσιοδοτημένους χρήστες. Οι απεικονίσεις των στοιχείων κάθε εγκατάστασης θα πρέπει να γίνονται με σύμβολο που να μοιάζει όσο το δυνατόν περισσότερο με το πραγματικό στοιχείο και χρώμα δυναμικά μεταβαλλόμενο ανάλογα με τη συνθήκη στην οποία βρίσκεται το εξάρτημα (λειτουργία, στάση, βλάβη κ.λ.π.).

Θα πρέπει να υπάρχουν εκτεταμένες λειτουργίες ασφαλείας του συστήματος. Συγκεκριμένα, θα πρέπει να ορίζονται οι ρόλοι των χρηστών (π.χ. Διαχειριστής, Μηχανικός, Χειριστής) με συγκεκριμένα passwords και συγκεκριμένες περιοχές ή λειτουργίες του λογισμικού, όπου ο κάθε χρήστης θα μπορεί να επέμβει ή να εκτελέσει. Θα πρέπει να υποστηρίζονται πλήρως οι διαδικασίες των συναγερμών με ορισμό της προτεραιότητας του συναγερμού, ηχητική σήμανση, αλλαγή χρώματος του στοιχείου που υπάρχει ο συναγερμός.

Θα πρέπει να υπάρχει επίσης η διαδικασία της αναγνώρισης του συναγερμού με αλλαγή χρώματος και φυσικά η εκτύπωση του, συνοδευόμενη από την ώρα στον εκτυπωτή συναγερμών τόσο για τους συναγερμούς του πραγματικού χρόνου όσο και για τους ιστορικούς. Θα πρέπει να υπάρχει φιλικό σύστημα δημιουργίας reports και στατιστικών στοιχείων, που αφορούν στην εγκατάσταση σε σχέση με το χρόνο περιόδου κ.λ.π.

Θα πρέπει να υπάρχει επίσης παραμετροποίηση της εφαρμογής, που θα γίνεται με την βοήθεια φιλικών οθονών και menu επιλογών, και θα περιέχουν επιπλέον προειδοποιήσεις ή αποτροπές για εισαγωγή μη ρεαλιστικών τιμών. Ο πλήρης και λεπτομερής προσδιορισμός των λειτουργιών του ΚΣΕ θα γίνει από το ανάδοχο, σε συνεργασία με τους μηχανικούς της Υπηρεσίας, και θα προσδιοριστεί από τους μηχανικούς της Υπηρεσίας ο επιθυμητός τρόπος λειτουργίας σύμφωνα με τις ανάγκες της Τεχνικής Υπηρεσίας της Δ.Ε.Υ.Α. Στο λογισμικό θα πρέπει να είναι δυνατόν να ενσωματωθούν και μελλοντικά στοιχεία των εγκαταστάσεων, καθώς και μελλοντικές οθόνες εφόσον απαιτηθεί.

2.2.5 Λογισμικό Διαχείρισης Δεδομένων από Data Logger

Το Λογισμικό απομακρυσμένης διασύνδεσης του ΚΣΕ με τον καταγραφέα (data logger) των ΤΣΕ θα είναι υπεύθυνο για την συλλογή, αποθήκευση και απεικόνιση των μετρήσεων του ασύρματου καταγραφέα. Το λογισμικό πρέπει να επικοινωνεί με τον καταγραφέα ασύρματα μέσω GSM/GPRS και να εκτελεί κατ' ελάχιστον τις ακόλουθες λειτουργίες:

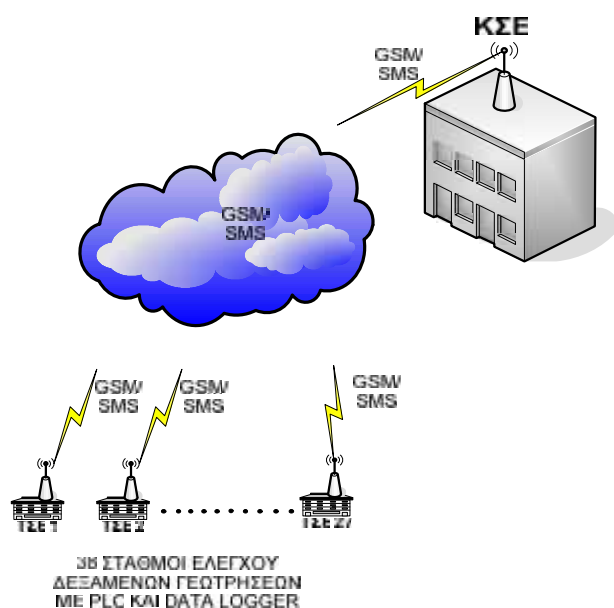
- ⇒ Απομακρυσμένη συλλογή μετρήσεων καταγραφέα
- ⇒ Απεικόνιση μετρήσεων σε μορφή γραφήματος με δυνατότητα ταυτόχρονης απεικόνισης πολλαπλών μετρήσεων

- ⇒ Αποθήκευση μετρήσεων σε σχεσιακή βάση δεδομένων
- ⇒ Εξαγωγή μετρήσεων σε αρχεία τύπου excel
- ⇒ Ανάλυση μετρήσεων και δημιουργία αναφορών (μέγιστες, ελάχιστες και μέσες τιμές, σύνολα).

Η εφαρμογή πρέπει να είναι παραθυρική, εύκολη στη χρήση και να μην απαιτεί για την χρήση της εξειδικευμένες γνώσεις σε βάσεις δεδομένων. Πρέπει ο χειριστής να έχει την δυνατότητα με ελάχιστους χειρισμούς να επιτελεί τις βασικές διαδικασίες συλλογής και απεικόνισης μετρήσεων.

Ιδανικό θα είναι τα δεδομένα των σταθμών ελέγχου του εσωτερικού δικτύου να μπορούν να ενσωματωθούν στην ίδια βάση δεδομένων με αυτή των τοπικών σταθμών εξωτερικού δικτύου για καλύτερη και ευκολότερη απεικόνιση των μετρούμενων μεγεθών του συνόλου του συστήματος.

2.2.6 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ



Στο παραπάνω διάγραμμα φαίνονται οι 38 σταθμοί του εξωτερικού δικτύου, οι οποίοι επικοινωνούν με το κέντρο μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας GPRS/GSM.

2.2.7 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΗΜΑΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ενδεικτικά η περιγραφή των αυτοματοποιημένων εγκαταστάσεων των ΤΣΕ (Τοπικός Σταθμός Ελέγχου) με τη μορφή πίνακα στον οποίο φαίνονται οι σημάνσεις που πρέπει να εμφανίζονται στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου και τα αντίστοιχα ψηφιακά και αναλογικά σήματα που απαιτούνται σε κάθε Τοπικό σταθμό, ο αριθμός των οποίων καθορίζει τις προδιαγραφές του απαιτούμενου PLC.

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

Απαιτείται από τον υποψήφιο να υποβάλλει αντίστοιχο πίνακα για όλους τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (ΤΣΕ) του εσωτερικού και εξωτερικού δικτύου.

ΤΣΕ 1 Γεώτρηση Λατομείο Ν. Σάντα

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσότητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						Μέσω Λογισμικού
- Βλάβη οργάνου	Alarm						Μέσω Λογισμικού
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						1	
-Μέτρηση	Άθροιση	1		1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						Μέσω Λογισμικού
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1					
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						1	
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	1		1	1		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	1					
3. Βλάβη	Alarm	1					
4. Start / Stop	Χειρισμός	1	1				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	1					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						Μέσω Λογισμικού

ΤΣΕ 2 Γεώτρηση Μαυρα Ν. Σάντα

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm					Μέσω Λογισμικού	
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						1	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	1		1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1					
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						1	
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	1		1	1		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	1					
3. Βλάβη	Alarm	1					
4. Start / Stop	Χειρισμός	1	1				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	1					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη					Μέσω Λογισμικού	

ΤΣΕ 3 Νέα Γεώτρηση Καρτάσιο - Ν. Σάντα

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm					Μέσω Λογισμικού	
- Βλάβη οργάνου	Alarm					Μέσω Λογισμικού	
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						1	
-Μέτρηση	Άθροιση	1		1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm					Μέσω Λογισμικού	
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1					
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						1	
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	1		1	1		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	1					
3. Βλάβη	Alarm	1					
4. Start / Stop	Χειρισμός	1	1				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	1					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						Μέσω Λογισμικού

ΤΣΕ 4 Δεξαμενή Ν.Σάντας

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσότητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ DATA LOGGER							
Ι. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						4	
-Μέτρηση	Άθροιση	4					
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ						1	
- Μέτρηση				1			
- Πολύ χαμηλή στάθμη	Alarm						
- Πολύ υψηλή στάθμη	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						

ΤΣΕ 5 Δεξαμενή Αγ. Παντελεήμωνα

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσότητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ DATA LOGGER							
Ι. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						4	
-Μέτρηση	Άθροιση	4					
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ						1	
- Μέτρηση				1			
- Πολύ χαμηλή στάθμη	Alarm						
- Πολύ υψηλή στάθμη	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						

ΤΣΕ 6 Κεντρικό αντλιοστάσιο Καμπάνη (βουνο) - Υπάρχουν Δυο Γεωτρήσεις, η Α΄ και η Β΄

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						2	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			2			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						2	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	2		2			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	2					
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						2	
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	2		2	2		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	2					
3. Βλάβη	Alarm	2					
4. Start / Stop	Χειρισμός	2	2				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	2					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						
							Μέσω Λογισμικού

ΤΣΕ 7 Γεώτρηση Καμπάνη Πυλώνα

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm					Μέσω Λογισμικού	
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						1	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	1		2			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1					
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						1	
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	1		1	1		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	1					
3. Βλάβη	Alarm	1					
4. Start / Stop	Χειρισμός	1	1				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	1					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη					Μέσω Λογισμικού	

ΤΣΕ 8 Δεξαμενή Καμπάνη

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ DATA LOGGER							
I. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						2	
-Μέτρηση	Άθροιση	2					
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ						1	
- Μέτρηση				1			
- Πολύ χαμηλή στάθμη	Alarm						
- Πολύ υψηλή στάθμη	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						Μέσω Λογισμικού

ΤΣΕ 9 Γεώτρηση Μανδρών 1η (Στροφή Περιστερίου)

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm					Μέσω Λογισμικού	
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						1	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	1		2			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1					
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						1	
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	1		1	1		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	1					
3. Βλάβη	Alarm	1					
4. Start / Stop	Χειρισμός	1	1				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	1					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη					Μέσω Λογισμικού	

ΤΣΕ 10 Γεώτρηση Μανδρών 2η (στροφή Περιστερίου)

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						1	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	1		1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1					
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						1	Μέσω Λογισμικού
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	1		1	1		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	1					
3. Βλάβη	Alarm	1					
4. Start / Stop	Χειρισμός	1	1				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	1					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						

ΤΣΕ 11 Γεώτρηση Μανδρών Βουνό (φωτοβολταικά)

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						1	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	1		1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1					
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						1	Μέσω Λογισμικού
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	1		1	1		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	1					
3. Βλάβη	Alarm	1					
4. Start / Stop	Χειρισμός	1	1				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	1					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						

ΤΣΕ 12 Ενδιάμεσο αντλιοστάσιο Μανδρών δίπλα στο γήπεδο.

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						2	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	2		2			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	2					
3. ΣΤΑΘΜΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						1	Μέσω Λογισμικού
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	1		1	1		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	1					
3. Βλάβη	Alarm	1					
4. Start / Stop	Χειρισμός	1	1				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	1					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						

ΤΣΕ 13 Μεγάλη Δ/Ξ Μανδρών και αντλιοστάσιο οικισμού Γαλλικού

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						4	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	4		4			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	4					
3. ΣΤΑΘΜΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						1	Μέσω Λογισμικού
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	1		1	1		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	1					
3. Βλάβη	Alarm	1					
4. Start / Stop	Χειρισμός	1	1				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	1					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						

ΤΣΕ 14 Γεώτρηση Μανδρών Γήπεδο και ενδιάμεσο αντλιοστάσιο Α΄ υποβοήθηση Πεδινού

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						3	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	3		3			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	3					
3. ΣΤΑΘΜΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						2	Μέσω Λογισμικού
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	2		2	2		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	2					
3. Βλάβη	Alarm	2					
4. Start / Stop	Χειρισμός	2	2				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	2					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						

ΤΣΕ 15 Ενδιάμεσο αντλιοστάσιο Πεδινού (Β' Υποβοήθηση Πεδινού)

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						2	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	2		2			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	2					
3. ΣΤΑΘΜΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						1	Μέσω Λογισμικού
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	1		1	1		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	1					
3. Βλάβη	Alarm	1					
4. Start / Stop	Χειρισμός	1	1				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	1					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						

ΤΣΕ 16 Δεξαμενή Πεδινού

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσότητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ DATA LOGGER							
Ι. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						2	
-Μέτρηση	Άθροιση	2					
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ						1	
- Μέτρηση				1			
- Πολύ χαμηλή στάθμη	Alarm						
- Πολύ υψηλή στάθμη	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						

ΤΣΕ 17 Δεξαμενή Γαλλικού

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσότητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ DATA LOGGER							
Ι. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						2	
-Μέτρηση	Άθροιση	2					
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ						1	
- Μέτρηση				1			
- Πολύ χαμηλή στάθμη	Alarm						
- Πολύ υψηλή στάθμη	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						

ΤΣΕ 18 Δεξαμενή βαρύτητα για οικισμό Χρυσόπετρας και ξεχωριστό ενδιάμεσο αντλιοστάσιο με δεξαμενή συλλογής για οικισμό Λαοδικηνού

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						4	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	4		4			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	4					
3. ΣΤΑΘΜΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						1	Μέσω Λογισμικού
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	1		1	1		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	1					
3. Βλάβη	Alarm	1					
4. Start / Stop	Χειρισμός	1	1				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	1					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						

ΤΣΕ 19 Δεξαμενή Λαοδικηνού

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						3	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	3		3			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	3					
3. ΣΤΑΘΜΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						1	Μέσω Λογισμικού
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	1		1	1		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	1					
3. Βλάβη	Alarm	1					
4. Start / Stop	Χειρισμός	1	1				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	1					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						

ΤΣΕ 20 Γεώτρηση Πυργωτού Α' Μεγάλη

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						1	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	1		1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1					
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						1	Μέσω Λογισμικού
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	1		1	1		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	1					
3. Βλάβη	Alarm	1					
4. Start / Stop	Χειρισμός	1	1				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	1					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						

ΤΣΕ 21 Γεώτρηση Πυργωτού Β' Μικρή

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						1	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	1		1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1					
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						1	Μέσω Λογισμικού
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	1		1	1		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	1					
3. Βλάβη	Alarm	1					
4. Start / Stop	Χειρισμός	1	1				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	1					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						

ΤΣΕ 22 Ενδιάμεσο αντλιοστάσιο με δεξαμενή συλλογής (Υποβοήθηση Πυργατού)

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						2	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	2		2			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	2					
3. ΣΤΑΘΜΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						2	Μέσω Λογισμικού
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	2		2	2		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	2					
3. Βλάβη	Alarm	2					
4. Start / Stop	Χειρισμός	2	2				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	2					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						

ΤΣΕ23 Μεγάλη δεξαμενή στο λόφο Περιστερίου συν Δεξαμενή οικισμού Πυργωτού συν δεξαμενή οικισμού Περιστερίου

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσότητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ DATA LOGGER							
Ι. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						4	
-Μέτρηση	Άθροιση	4					
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ						1	
- Μέτρηση				1			
- Πολύ χαμηλή στάθμη	Alarm						
- Πολύ υψηλή στάθμη	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						

ΤΣΕ 24 Δεξαμενή οικισμού Φανάρι

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσότητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ DATA LOGGER							
Ι. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						2	
-Μέτρηση	Άθροιση	2					
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ						1	
- Μέτρηση				1			
- Πολύ χαμηλή στάθμη	Alarm						
- Πολύ υψηλή στάθμη	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						

ΤΣΕ 25 ΧΩΡΥΓΙ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΓΕΦΥΡΑ - ΠΟΜΩΝΑ ΚΑΙ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						2	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			2			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						2	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	2		2			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	2					
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						2	Μέσω Λογισμικού
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	2		2	2		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	2					
3. Βλάβη	Alarm	2					
4. Start / Stop	Χειρισμός	2	2				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	2					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						

ΤΣΕ 26 ΚΡΗΣΤΩΝΑ - ΚΥΔΕΠ ΝΕΑ ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						1	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	1		1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1					
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						1	Μέσω Λογισμικού
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	1		1	1		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	1					
3. Βλάβη	Alarm	1					
4. Start / Stop	Χειρισμός	1	1				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	1					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						

ΤΣΕ 27 ΚΑΤΩ ΠΟΤΑΜΙΑ - ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ ΜΕΓΑΛΟΣ ΟΙΚΙΣΚΟΣ

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						1	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	1		1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1					
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						1	Μέσω Λογισμικού
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	1		1	1		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	1					
3. Βλάβη	Alarm	1					
4. Start / Stop	Χειρισμός	1	1				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	1					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						

ΤΣΕ 28 ΚΑΤΩ ΠΟΤΑΜΙΑ - ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ ΜΙΚΡΟΣ ΟΙΚΙΣΚΟΣ

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						1	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	1		1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1					
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						1	Μέσω Λογισμικού
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	1		1	1		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	1					
3. Βλάβη	Alarm	1					
4. Start / Stop	Χειρισμός	1	1				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	1					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						

ΤΣΕ 29 ΜΕΛΑΝΘΙΟ - ΠΗΓΑΔΙ ΠΟΜΩΝΑ

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						1	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	1		1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1					
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						1	Μέσω Λογισμικού
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	1		1	1		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	1					
3. Βλάβη	Alarm	1					
4. Start / Stop	Χειρισμός	1	1				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	1					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						

ΤΣΕ 30 ΜΕΛΑΝΘΙΟ - ΚΑΠΝΟΧΩΡΑΦΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						1	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	1		1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1					
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						1	Μέσω Λογισμικού
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	1		1	1		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	1					
3. Βλάβη	Alarm	1					
4. Start / Stop	Χειρισμός	1	1				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	1					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						

ΤΣΕ 31 ΜΕΛΑΝΘΙΟ - ΝΕΑ ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						1	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	1		1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1					
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						1	Μέσω Λογισμικού
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	1		1	1		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	1					
3. Βλάβη	Alarm	1					
4. Start / Stop	Χειρισμός	1	1				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	1					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						

ΤΣΕ 32 ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΣΕΒΑΣΤΟΥ - ΛΕΥΚΕΣ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						1	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	1		1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1					
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						1	Μέσω Λογισμικού
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	1		1	1		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	1					
3. Βλάβη	Alarm	1					
4. Start / Stop	Χειρισμός	1	1				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	1					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						

ΤΣΕ 33 ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΙΛΚΙΣ Νο15 (ΚΑΡΥΠ)

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						1	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	1		1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1					
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						1	Μέσω Λογισμικού
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	1		1	1		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	1					
3. Βλάβη	Alarm	1					
4. Start / Stop	Χειρισμός	1	1				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	1					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						

ΤΣΕ 34 ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΙΛΚΙΣ Νο 18 (ΜΥΡΙΔΗ)

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						1	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	1		1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1					
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						1	Μέσω Λογισμικού
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	1		1	1		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	1					
3. Βλάβη	Alarm	1					
4. Start / Stop	Χειρισμός	1	1				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	1					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						

ΤΣΕ 35 ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΙΛΚΙΣ Νο 19 (ΔΑΜΟΥ)

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΙΕΣΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						1	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	1		1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	1					
III. ΑΝΤΛΙΕΣ						1	Μέσω Λογισμικού
1. Αυτόματη / χειροκίνητη	Ένδειξη	1		1	1		
2. Λειτουργία	Ένδειξη	1					
3. Βλάβη	Alarm	1					
4. Start / Stop	Χειρισμός	1	1				
5. Εκτός δυνατότητας λειτουργίας	Alarm	1					
6. Ώρες λειτουργίας	Ένδειξη						

ΤΣΕ 36 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ ΚΑΣΤΑΝΙΩΝ

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΣΤΑΘΜΗ						1	Μέσω Λογισμικού
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						2	Μέσω Λογισμικού
-Μέτρηση	Άθροιση	2		2			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm	2					

ΤΣΕ 37 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΕΛΑΝΘΙΟ

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ PLC							
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ						1	
- Θέση γενικού διακόπτη	Ένδειξη	1					
- Τοπικός αυτοματισμός							
-Τηλεχειρισμός	Ένδειξη	1					
-Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας	Ένδειξη		1				
2. ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						1	
- Απώλεια κυρίας τάσης Alarm	Alarm	1	1				
- UPS Alarm	Alarm	1					
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΣΤΑΘΜΗ						1	
- Μέτρηση	Ένδειξη			1			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm					Μέσω Λογισμικού	
- Βλάβη οργάνου	Alarm					Μέσω Λογισμικού	
2. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						2	
-Μέτρηση	Άθροιση	2		2			
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm					Μέσω Λογισμικού	
-Βλάβη οργάνου	Alarm	2					

ΤΣΕ 38 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΙΑΣ

Περιγραφή Εξοπλισμού	Σημάνσεις	DI	DO	AI	AO	Ποσό τητα	Σχόλια
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΣΩ DATA LOGGER							
I. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ							
1. ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						2	
-Μέτρηση	Άθροιση	2					
- Άνω/ Κάτω όριο	Alarm						
-Βλάβη οργάνου	Alarm						
2. ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ						1	
- Μέτρηση				1			
- Πολύ χαμηλή στάθμη	Alarm						
- Πολύ υψηλή στάθμη	Alarm						
- Βλάβη οργάνου	Alarm						

Οι προσφέροντες θα πρέπει ως απαραίτητος όρος, να προσφέρουν τουλάχιστον 25% εφεδρεία σημάτων με βάση τα παραπάνω.

3. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΣΕ

Περιγραφή

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ) αποτελεί το υψηλότερο σημείο στην ιεραρχία του όλου συστήματος Τηλεελέγχου - Τηλεμετρίας και Αυτοματισμών του συστήματος.

Προαπαιτούμενο του συστήματος ελέγχου είναι να στηρίζεται σε διεθνή πρότυπα επικοινωνίας και ελέγχου και να συνεργάζεται άμεσα με τους περισσότερους ελεγκτές της αγοράς. Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει υψηλές επιδόσεις ώστε να εξασφαλίζεται η ελαχιστοποίηση των χρόνων απόκρισης. Επιπλέον θα πρέπει να είναι σε διάταξη υψηλής διαθεσιμότητας (High Availability Cluster) ώστε να εξασφαλίζεται η αξιοπιστία και η αδιάλειπτη λειτουργία σε οποιαδήποτε περίπτωση.

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου θα έχει σαν βασική λειτουργία τη συλλογή των πληροφοριών από τους τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου εσωτερικού και εξωτερικού δικτύου ύδρευσης της Δ.Ε.Υ.Α Κιλκίς, την προβολή τους για ενημέρωση του χειριστή, την αποθήκευση τους για περαιτέρω επεξεργασία και την μεταφορά των εντολών του χειριστή στους τοπικούς σταθμούς.

Οι λειτουργίες επικοινωνιών, αποθήκευσης και διάθεσης δεδομένων θα εκτελούνται από τους δύο servers του συστήματος, ενώ οι δύο clients θα χρησιμοποιούνται από τους μηχανικούς βάρδιας ως σταθμοί παρακολούθησης και ελέγχου. Το συνολικό σύστημα θα εγκατασταθεί στο κτίριο της Δ.Ε.Υ.Α Κιλκίς. Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου θα πρέπει να είναι έτσι δομημένος ώστε η παρακολούθηση της κατάστασης λειτουργίας και των εντολών του δικτύου να γίνεται εύκολα και χωρίς να απαιτούνται εξειδικευμένες γνώσεις υπολογιστών.

Το σύστημα του ΚΣΕ θα έχει τα παρακάτω δομικά στοιχεία .

- Τα λογισμικά πρόγραμμα εφαρμογής των Η/Υ (SCADA)
- Τα πρόσθετα λογισμικά (εφαρμογή ισοζυγίου νερού, εφαρμογή συντήρησης)
- Τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές με τα περιφερειακά τους
- Τα τροφοδοτικά αδιάλειπτης λειτουργίας
- Σύνδεση VDSL / ADSL για σύνδεση στο INTERNET με στατική IP

3.1 ΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ

Οι κεντρικοί υπολογιστές οι οποίοι θα εγκατασταθούν στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου θα είναι υπεύθυνοι για τη συλλογή, επεξεργασία, αποθήκευση και διάθεση στους τελικούς χρήστες του συνόλου των δεδομένων τα οποία συγκεντρώνονται από τους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς ελέγχου. Οι κεντρικοί υπολογιστές θα είναι τύπου server σε διάταξη hot-standby και θα τροφοδοτούνται 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:

ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ SERVER

Οι κεντρικοί υπολογιστές οι οποίοι θα εγκατασταθούν στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου θα είναι υπεύθυνοι για τη συλλογή, επεξεργασία, αποθήκευση και διάθεση στους τελικούς χρήστες του συνόλου των δεδομένων τα οποία συγκεντρώνονται από τους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς ελέγχου. Σε αυτούς θα εγκατασταθεί η κύρια εφαρμογή εποπτικού ελέγχου SCADA, η βάση δεδομένων με το ιστορικό του συνόλου των καταστάσεων των απομακρυσμένων ΤΣΕ, τα λογισμικά κ.α.

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Τύπος	Rack mounted Με όλα τα απαραίτητα παρελκόμενα
2	Τεχνολογία	Server
3	Επεξεργαστής	Server CPU ≥ 6 Πυρήνες / 12 Νήματα
4	Ταχύτητα Επεξεργαστή	≥ 2.5 GHz
5	Μέγεθος Μνήμης RAM	≥ 16 GBytes
6	Επέκταση Μνήμης RAM	≥ 32 GBytes
7	Θύρες Επικοινωνίας	≥ 2 Gbit Ethernet ≥ 2 USB 3 στην πρόσοψη ≥ 4 USB στην μητρική
8	Ελεγκτής Δίσκων	SAS/SATA RAID 0,1,10,5 ≥ 4 θύρες σύνδεσης
9	Χωρητικότητα Δίσκων	≥ 2 * 300 GBytes 2,5' ή 3,5' enterprise grade
10	Οπτικό Μέσο	DVD-RW
11	Δίαυλοι Επικοινωνίας	≥ 2 PCI-e
12	Τροφοδοτικό	Διπλά ανεξάρτητα ≥500 W
13	Πληκτρολόγιο-Ποντίκι	USB
14	Οθόνη Server	
14.1	Τεχνολογία	TFT/LCD/LED
14.2	Διάσταση	≥22"
14.3	Μέγιστη ανάλυση	1920x1080
14.4	Συνδέσεις	DVI-D, Display port, HDMI
14.5	Λειτουργικό	Τρέχουσα έκδοση Windows Server κατά την ημερομηνία της προσφοράς

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού

- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

ΤΕΡΜΑΤΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ CLIENTS

Μέσω των τερματικών υπολογιστών (clients) οι τελικοί χρήστες θα έχουν δυνατότητα πρόσβασης και παρακολούθησης της εφαρμογής εποπτικού ελέγχου και των λοιπών εγκατεστημένων λογισμικών των servers. Η λογική διασύνδεσή του με τους κεντρικούς υπολογιστές είναι αυτή του Ethernet. 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 τελευταίας τεχνολογίας τουλάχιστον 23”, προκειμένου να παρέχουν το σύνολο των πληροφοριών μέσω εύχρηστου γραφικού παραθυρικού περιβάλλοντος στους τελικούς χρήστες.

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Μοντέλο – Κατασκευαστής	Να αναφερθεί
2	Τύπος	Tower
3	Επεξεργαστής	Desktop CPU ≥ 4 Πυρήνες / 8 Νήματα
4	Ταχύτητα επεξεργαστή	≥ 3.0 GHz
5	Μέγεθος Μνήμης RAM	≥ 16 GBytes
6	Επέκταση Μνήμης RAM	≥ 32 GBytes
7	Θύρες Επικοινωνίας	≥ 1 Gbit Ethernet ≥ 2 USB 3.0 στην πρόσοψη ≥ 6 USB στην μητρική
8	Κάρτα Γραφικών	≥ 2GB RAM Ανεξάρτητος από την CPU. Να υποστηρίζει τουλάχιστον QHD, 24 bit color. Να παρέχει τουλάχιστον 3 συνδέσεις οθονών. Συνδέσεις DisplayPort, HDMI, DVI-D
9	Σκληρός Δίσκος	≥ 1 * 256 GBytes SSD
10	Ελεγκτής Δίσκων	SATA ≥ 4 θύρες σύνδεσης
11	Δίαυλοι Επικοινωνίας	≥ 2 PCI-e
12	Λειτουργικό	Τρέχουσα έκδοση Windows κατά την ημερομηνία της προσφοράς
13	Οπτικό Μέσο	DVD-RW
14	Τροφοδοτικό	≥ 400 W
15	Οθόνη	IPS ≥ 23'

		1920 * 1080 (FHD) ≥ 60 Hz DVI-D, HDMI, DisplayPort Ρύθμιση ύψους και περιστροφή σε δύο άξονες
16	Πληκτρολόγιο / Ποντίκι	USB Πληκτρολόγιο και οπτικό Ποντίκι

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

ΦΟΡΗΤΟΙ ΤΕΡΜΑΤΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ

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 καθ' όλη τη διάρκεια του εικοσιτετράωρου. Θα φέρει όλα τα απαραίτητα λογισμικά και καλώδια επικοινωνίας, προκειμένου τα συνεργεία των τεχνικών να μπορούν να επέμβουν για λήψη μετρήσεων από τους τοπικούς σταθμούς σε περιπτώσεις αστοχίας αυτών ή και επαναπρογραμματισμό του λογισμικού αυτών ή αλλαγή των παραμέτρων του προγράμματος.

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Μοντέλο – Κατασκευαστής	Να αναφερθεί
2	Τύπος	Notebook
3	Τεχνολογία	Client
4	Επεξεργαστής	≥ 4 Πυρήνες / 8 Νήματα
5	Ταχύτητα Επεξεργαστή	2.4GHz
6	Μέγεθος Μνήμης	RAM ≥8GB, DDR4
7	Σκληρός Δίσκος	SSD ≥256GB
8	Θύρες Επικοινωνίας	1 xGbit Ethernet, 3 x USB 3.1 Gen 1 ή Gen 2, 1 x HDMI ή DisplayPort , 1 x Wlan, 1 x Bluetooth
9	Τροφοδοσία	220V, ≤100W
10	Αυτονομία	≥4 ώρες

11	Λειτουργικό	Τρέχουσα έκδοση Windows κατά την ημερομηνία της προσφοράς
12	Οθόνη	Full HD 15.6"

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

3.2 ΜΟΝΑΔΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ UPS

Η μονάδα αδιάλειπτης παροχής θα εγκατασταθεί παραπλεύρως των κεντρικών υπολογιστών (servers). Θα φέρει δε τον απαραίτητο αριθμό συσσωρευτών προκειμένου να επιτυγχάνεται η διαθεσιμότητα των συστημάτων (κάθε συσκευή θα συνοδεύεται από συσσωρευτές κλειστού τύπου κατάλληλους για λειτουργία της συσκευής εντός γραφείου και ικανούς να εξασφαλίσουν την ζητούμενη αυτονομία). Οι συσσωρευτές αυτοί θα πρέπει να δύνανται να αντικατασταθούν όταν λειτουργεί το UPS (Hot-swappable batteries). Θα θεωρηθεί πλεονέκτημα να διαθέτει προηγμένο σύστημα επαναφόρτισης των μπαταριών με ταυτόχρονο έλεγχο θερμοκρασίας, ώστε οι μπαταρίες να μην καταπονούνται κατά την διάρκεια της φόρτισής τους και έτσι να αυξάνει ο χρόνος ζωής αυτών

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Μοντέλο – Κατασκευαστής	Να αναφερθεί
2	Τεμάχια	2
3	Τεχνολογία Online	Διπλής μετατροπής
4	Ισχύς	≥3 KVA
5	Τάση Εισόδου	230V (εύρος 160 - 275VAC) (40-70 Hz (αυτόματη ανίχνευση))
6	Τάση Εξόδου	220 230 ή 240VAC (50/60 +/- 3 Hz)
7	<u>Ονομαστική Ισχύς Εξόδου</u>	<u>2700 Watts / 3000 VA (συντελεστής απόδοσης σε πλήρες φορτίο=0.9)</u>
8	Μέγιστη Παραμόρφωση Εξόδου σε πλήρες φορτίο	≤2%
9	Χρόνος αυτονομίας σε πλήρη φορτίο	≥10 λεπτών στο 50% και 4 λεπτών στο 100% του φορτίου Να έχει την δυνατότητα αύξησης του παραπάνω χρόνου αυτονομίας με προσθήκη εξωτερικής συστοιχίας μπαταριών. Έως και (4) External Battery Packs.

10	Προστασία από βυθίσεις, υπερτάσεις, υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα	<u>Να παρέχει προστασία από spikes, noise, διακοπές τάσης δικτύου, υπερφόρτιση, αρμονικές τάσεις και βραχυκύκλωμα.</u>
11	<u>Επικοινωνία</u>	<u>RJ-45, Σειριακή σύνδεση, USB</u> <u>Απομακρυσμένη διαχείριση του UPS</u> <u>μέσω της Network Card – Πρωτόκολλα</u> <u>κατ ελάχιστον: HTTP, SNMP</u> <u>(προαιρετική χρήση κάρτας</u> <u>απομακρυσμένης επικοινωνίας)</u>
12	Ενδεικτικές Λυχνίες κατάστασης UPS	<u>Η Μονάδα θα πρέπει να διαθέτει LCD</u> <u>Monitor με ενδείξεις κατάστασης:</u> <u>Στάθμη μπαταρίας, Χρόνος</u> <u>αυτονομίας, τάσης Εισόδου, τάσης</u> <u>Εξόδου, Συχνότητας, Event Status.</u> <u>Καθώς και ενημέρωση στην οθόνη σε</u> <u>περίπτωση σφάλματος με αντίστοιχη</u> <u>χρωματική ένδειξη. Επίσης, ηχητική</u> <u>σήμανση.</u>
13	Έλεγχος και διαγνωστικά UPS	NAI
14	Θερμοκρασία Λειτουργίας	<u>0° - 40° C</u>
15	Συνδέσεις	<u>Συνδέσεις εισόδου: IEC-320 C20,</u> <u>Schuko Συνδέσεις εξόδου: (8) IEC 320</u> <u>C13, (2) IEC 320 C19,.</u>
16	<u>Επίπεδο Θορύβου</u>	<u>≤55 dBA (στο 1 μέτρο από την</u> <u>επιφάνεια της μονάδας)</u>
17	Πιστοποιητικά Συμμόρφωσης	CE
18	Κλάση προστασίας	IP 20

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Πιστοποιητικά ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας κατά EN 62040-1:2008/AC:2009; EN 62040-2:2006/AC:2006
- Οι συσκευές, συμπεριλαμβανομένων των μπαταριών, θα συνοδεύονται από εγγύηση ομαλής λειτουργίας ελάχιστης διάρκειας ενός έτους για το UPS και ενός (1) έτους για τους συσσωρευτές OnSite Repair or Replace, που θα αρχίζει από την παραλαβή αυτών (από τον οίκο κατασκευής). Στην ανωτέρω εγγύηση θα πρέπει να περιλαμβάνεται και η αντικατάσταση του UPS σε περίπτωση κεραυνικού πλήγματος.

3.3 ΕΚΤΥΠΩΤΗΣ ΑΝΑΦΟΡΩΝ – ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ (A4)

Ο συγκεκριμένος εκτυπωτής θα είναι συνδεδεμένος με τους κεντρικούς υπολογιστές servers, προκειμένου να τυπώνει online το σύνολο των συναγερμών και χειρισμών που αφορούν τους ΤΣΕ.

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Μοντέλο – Κατασκευαστής	Να αναφερθεί
2	Τύπος	Colour Laser
3	Ταχύτητα Εκτύπωσης	≥20 ppm
4	Ανάλυση Εκτύπωσης	≥1200x1200 DPI
5	Ενσωματωμένη Μνήμη	≥512MB
6	Συνδεσιμότητα	USB
7	Μέγεθος Χαρτιού	A4

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

3.4 ΕΚΤΥΠΩΤΗΣ ΓΡΑΦΙΚΩΝ (A3)

Ο συγκεκριμένος εκτυπωτής θα είναι δικτυακός και θα καλύψει τις ανάγκες της υπηρεσίας σε θέματα εκτύπωσης γραφικών και σχεδίων μικρής κλίμακας.

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Μοντέλο – Κατασκευαστής	Να αναφερθεί
2	Τύπος	Laser Έγχρωμος
3	Μέγεθος Χαρτιού	A4,A3
4	Ταχύτητα Εκτύπωσης	25/12 σελίδες το λεπτό A4/A3
5	Ανάλυση Εκτύπωσης	1.200x1.200 dpi ,2 bit depth
6	Ενσωματωμένη Μνήμη	4.0 GB μνήμη στάνταρτ + 320 GB HDD(optional)
7	Συνδεσιμότητα	Ethernet, USB
8	Λοιπά Χαρακτηριστικά	Ανεξάρτητα Μελάνια Εκτύπωση Διπλής Όψης Τροφοδοσία Χαρτιού μέσω δίσκου ≥100φύλλων Network colour printing, ≥4XUSB 2.0, Scan-to-SMB, Scan-to-email, Scan-to- FTP

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

3.5 ΟΘΟΝΗ ΠΡΟΒΟΛΗΣ (ΜΙΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ)

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες από τους απομακρυσμένους σταθμούς θα παρουσιάζονται σε οθόνη μεγάλων διαστάσεων η οποία θα τοποθετηθεί εντός των γραφείων της υπηρεσίας, σε χώρο ο οποίος θα υποδειχτεί, προκειμένου να υπάρχει η δυνατότητα παρακολούθησης του συνολικού δικτύου τόσο από τους χρήστες – χειριστές του συστήματος όσο και από το κοινό – επισκέπτες στους χώρους της υπηρεσίας.

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Μοντέλο – Κατασκευαστής	Να αναφερθεί
2	Τύπος	LCD/LED
3	Μέγεθος Οθόνης	≥50"
4	Συνδέσεις	HDMIx2, Ethernet (LAN) , USBx2
5	Ανάλυση	≥3840 * 2160 (4K QFHD)
6	Βάση οθόνης	Η απαιτούμενη για την τοποθέτησή της στον χώρο που θα υποδειχθεί.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

3.6 ΔΙΚΤΥΩΣΗ ΧΩΡΩΝ ΚΣΕ

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, προπαντός δε θα διασυνδέει τα μόντεμ με τους προς εγκατάσταση servers, τους clients του συνολικού συστήματος, τους εκτυπωτές κ.λ.π.

3.7 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΚΣΕ

MODEM -ROUTER

Τα απαιτούμενα GSM/GPRS modems πρέπει να είναι ειδικά κατασκευασμένα για χρήση σε δίκτυα ασύρματης μετάδοσης δεδομένων (τηλεμετρίας). Τα modem γενικά, πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Ταχύτητα Επικοινωνίας	≥ 40Kbit/s
GSM/GPRS επικοινωνία	2X SMA Βύσμα κεραίας
Εύρος Συχνοτήτων	900, 1800, 2100 MHz
Τάση τροφοδοσίας	12,8...28,8 V DC
Θερμοκρασία Λειτουργίας	-20 °C ...+60 °C
Υγρασία Λειτουργίας	90%
Διαγνωστικά λαμπάκια για την κατάσταση του modem, την ισχύ του σήματος και για την επιβεβαίωση της σύνδεσης.	NAI
Δυνατότητα αποστολής SMS χρησιμοποιώντας GSM λειτουργίες	NAI

Θα συνοδεύεται από Κεραία με τα εξής χαρακτηριστικά:

Τύπος Κεραίας	Πανκατευθυντική για χρήση σε GSM δίκτυα
Εύρος Συχνοτήτων	900,1800, 2100 MHz
SWR	<2,0

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ελάχιστης διάρκειας ενός έτους από τον παραγωγό.

3.8 ΦΟΡΗΤΟΣ ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ

Ο ακουστικός εξοπλισμός θα χρησιμοποιηθεί για τον σημειακό εντοπισμό αφανών διαρροών και θα περιλαμβάνει όλα τα εξαρτήματα (κεντρική μονάδα, αισθητήρες, ακουστικά κτλ) καθώς και τα απαραίτητα καλώδια για τις συνδέσεις των εξαρτημάτων.

Ο ακουστικός εξοπλισμός πρέπει να είναι στιβαρής κατασκευής, κατάλληλος για εργασίες υπαίθρου και για θερμοκρασίες από -10°C έως 50°C. Επίσης πρέπει να είναι υδατοστεγής και ελαφρού βάρους για εύκολη μεταφορά.

Η κεντρική μονάδα θα έχει την δυνατότητα ενίσχυσης του θορύβου της διαρροής κατ' ελάχιστον 85db. Ο θόρυβος θα καταγράφεται από τους αισθητήρες (ηλεκτρονική ράβδος ή/και μικρόφωνο εδάφους) και θα απεικονίζεται ψηφιακά ή ένδειξη της έντασης του ήχου σε υψηλής ευκρίνειας οθόνη LCD, η οποία θα είναι φωτιζόμενη και κατάλληλη για νυκτερινή χρήση, έτσι ώστε σε συνδυασμό με τη χρήση ακουστικών να επιβεβαιώνεται ο θόρυβος της διαρροής.

Πρέπει να διαθέτει εύρος συχνοτήτων συστήματος τουλάχιστον 5000Hz.

Πρέπει να είναι δυνατή η ανίχνευση διαρροών σε μεταλλικούς και μη μεταλλικούς σωλήνες.

Επιθυμητό είναι η κεντρική μονάδα να διαθέτει τη δυνατότητα εντοπισμού μη ακουστικών συχνοτήτων (κάτω από 30Hz) για εντοπισμό διαρροών σε πλαστικούς σωλήνες και σε σωλήνες μεγάλης διατομής.

Η κεντρική μονάδα πρέπει να διαθέτει 3 τουλάχιστον προ-ρυθμισμένες περιοχές με φίλτρα εύρους συχνοτήτων, καθώς και επιλογή χειροκίνητου φίλτρου για τον εντοπισμό διαρροών στο συνολικό εύρος συχνοτήτων, μέσω χειροκίνητης αναζήτησης.

Η κεντρική μονάδα θα είναι φορητή και θα συνοδεύεται από ιμάντα μεταφοράς.

Η ηλεκτρονική ακουστική ράβδος / ακίδα θα πρέπει να διαθέτει μικρόφωνο μεγάλης ευαισθησίας. Η ακουστική ράβδος θα συνδέεται με την κεντρική μονάδα με ειδικό καλώδιο. Το μικρόφωνο θα πρέπει να έρχεται σε επαφή με τον αγωγό, για αυτό τον σκοπό στο άκρο της διάταξης θα μπορεί να εγκατασταθεί ράβδος η οποία θα έχει συνολικό μήκος περίπου 1 m και μπορεί να αποτελείται από μικρότερα μήκη που θα ενώνονται μεταξύ τους. Η ράβδος θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εξαρτήματα του δικτύου που βρίσκονται σε μεγάλο βάθος, όπως π.χ. βανοφρεάτια χειρισμού δικλείδων.

Ο ακουστικός εξοπλισμός θα αποτελείται από μικρόφωνο υψηλής ευαισθησίας και θα χρησιμοποιείται για έμμεσο εντοπισμό διαρροής. Θα τοποθετείται στο έδαφος πάνω από τον αγωγό. Το μικρόφωνο εδάφους πρέπει να είναι κατάλληλο για χρήση σε οποιαδήποτε επιφάνεια (πλάκες πεζοδρομίου, ασφαλτος κλπ).

Το μικρόφωνο εδάφους πρέπει να είναι ανθεκτικό στους κραδασμούς και σχεδιασμένο έτσι ώστε να αποκλείει όσο είναι δυνατό τους θορύβους του περιβάλλοντος χώρου (άνεμος, κυκλοφορία κλπ). Θα διαθέτει προστασία τουλάχιστον IP65.

Τα ακουστικά θα είναι στερεοφωνικά αεροπορικού τύπου ειδικά σχεδιασμένα έτσι ώστε να αποκλείουν θορύβους του περιβάλλοντος χώρου και θα συνδέονται με την κεντρική μονάδα έτσι ώστε ο χειριστής να μπορεί να ακούσει τον ήχο της διαρροής μέσω των αισθητήρων. Τα ακουστικά θα είναι ελαφριά, ανθεκτικά, υψηλής πιστότητας για ήχο υψηλής ποιότητας.

Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα προσθήκης μικροφώνου, κατάλληλου για εντοπισμό διαρροών με δυνατότητα χρήσης σε μαλακό έδαφος και τοίχους.

Το σύστημα ακουστικού εξοπλισμού, θα αποτελείται από:

- Την κεντρική μονάδα
- Τα στερεοφωνικά ακουστικά αεροπορικού τύπου
- Το μικρόφωνο εδάφους
- Την ακουστική ράβδο και τη μαγνητική βάση σε σχήμα τρίποδου
- Την βαλίτσα μεταφοράς κατασκευασμένη από ανθεκτικό υλικό, με ειδικά χωρίσματα στο εσωτερικό της, για να παρέχεται η μεγαλύτερη δυνατή προστασία.

Όλα τα επί μέρους εξαρτήματα του ακουστικού εξοπλισμού θα πρέπει να μπορούν να τοποθετηθούν εντός της βαλίτσας.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ελάχιστης διάρκειας ενός έτους από τον παραγωγό.

3.9 ΦΟΡΗΤΟ ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ ΥΠΕΡΗΧΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ (Clamp On)

Γενικά

Το παροχόμετρο υπερήχων εξωτερικής τοποθέτησης (Clamp On) θα χρησιμοποιηθεί για την μέτρηση της ροής νερού γεώτρησης ή/και χλωριωμένου νερού, χωρίς να απαιτείται να κοπεί ή να διατηρηθεί ο αγωγός μεταφοράς του.

Η μέτρηση θα επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση των αισθητηρίων του ροόμετρου εξωτερικά του αγωγού έτσι ώστε τα κύματα υπερήχων να διαπερνούν τον αγωγό.

Αρχή Λειτουργίας

Το παροχόμετρο θα διαθέτει τη δυνατότητα να υπολογίζει τη ροή βάσει της αρχής της διαφοράς της ταχύτητας μετάδοσης του ήχου εντός του νερού

Η αλλαγή του τρόπου λειτουργίας θα επιτυγχάνεται με τη χρήση των κατάλληλων για κάθε αρχή λειτουργίας αισθητηρίων.

Περιγραφή – Χαρακτηριστικά Ροόμετρου

Η βασική διαμόρφωση του παροχομέτρου θα αποτελείται :

- από τον controler,

- τα κατάλληλα για την εφαρμογή αισθητήρια,
- τα παρελκόμενα στήριξης και διασύνδεσης τους (Καλώδια, Πλαίσια ή ιμάντες στήριξης).

Η διασύνδεση του μεταδότη με τα αισθητήρια θα επιτυγχάνεται μέσω ειδικών καλωδίων.

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

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

Περιγραφή Ηλεκτρονικού Ελεγκτή (controller)

Ο Ελεγκτής του συστήματος θα συλλέγει τα κατάλληλα σήματα από τα αισθητήρια και θα υπολογίζει την ροή του μετρούμενου νερού. Τα δεδομένα τα οποία θα προκύπτουν από τις μετρήσεις θα είναι η στιγμιαία ροή, η ολική ροή καθώς και διάφορα συμβάντα και συναγερμοί.

Ο μεταδότης θα είναι φορητός και με βαθμό προστασίας IP68. Θα πρέπει να διαθέτει ένα (1) ή εναλλακτικά δύο (2) κανάλια σύνδεσης με τα αισθητήρια υπερήχων. Η έκδοση δύο (2) καναλιών του μεταδότη θα έχει την δυνατότητα να υπολογίζει την ροή δύο ξεχωριστών αγωγών

Θα είναι κατάλληλος για

- μέτρηση ταχύτητας ροής ανεξαρτήτως φοράς της ροής
- η ακρίβεια μέτρησης του μεταδότη θα είναι +0.5 %
- η επαναληψιμότητα της μέτρησης θα είναι +0.1%

Θα διαθέτει εσωτερική μπαταρία με διάρκεια λειτουργίας τουλάχιστον 12 ωρών

Θα πρέπει, επίσης, να διαθέτει :

- Οθόνη χειρισμών υγρών κρυστάλλων με φωτισμό υποβάθρου και πληκτρολόγιο για τον χειρισμό του ροόμετρου.
- μία αναλογική εξόδο 4-20 mA
- δύο εξόδους παλμού
- δυο αναλογικές εισόδους 4-20 mA
- Θύρα επικοινωνίας RS232
- Εσωτερικό καταχωρητή δεδομένων (Data Logger) χωρητικότητας 4 MB ό οποίος θα έχει δυνατότητα μεταφοράς και αποθήκευσης των δεδομένων σε H/Y μέσω της θύρας RS232
- Δυνατότητα ρύθμισης της συχνότητας καταγραφής από 1 sec έως 24 ώρες

Ο ελεγκτής θα διαθέτει τις εξής λειτουργικές δυνατότητες :

- Δυνατότητα μέτρησης ανάστροφης ροής
- Δυνατότητα αυτόματης διόρθωσης της μετατόπισης μηδενός (Zero Calibration)
- Δυνατότητα ρύθμισης των αισθητηρίων.
- Περιγραφή αισθητηρίων μέτρησης (Transducers)
- Η συστοιχία των αισθητηρίων μέτρησης υπερήχων (Transducers) θα είναι μορφής ζεύγους εναλλασσόμενου εκπομπού – δέκτη υπερηχητικών σημάτων. Τα αισθητήρια θα "αγκιστρώνονται"

στα εξωτερικά τοιχώματα του αγωγού μεταφοράς με τα κατάλληλα παρελκόμενα στήριξης. (μαγνήτες, ιμάντες, πάστα σύνδεσης κ.λ.π.).

- Θα μπορούν να τοποθετηθούν διαφορετικές διατάξεις ανάλογα με τις συνθήκες μέτρησης
- Η επιλογή του τύπου των αισθητηρίων θα γίνεται βάση της εξωτερικής διαμέτρου και θα είναι ανεξάρτητο από το πάχος των τοιχωμάτων και το είδος του υλικού του.
- Θα συνοδεύεται από συσκευή αυτόματης μέτρησης του πάχους των τοιχοματών του σωλήνα ο οποίος θα συνδέεται στον κοντρόλερ.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ελάχιστης διάρκειας ενός έτους από τον παραγωγό.

4. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΣΕ

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι τεχνικές περιγραφές (περιλαμβάνονται τα ελάχιστα απαιτητά χαρακτηριστικά) των απαιτούμενων οργάνων.

4.1 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΩΝ ΛΟΓΙΚΩΝ ΕΛΕΓΚΤΩΝ (PLC)

Ο παραγωγός PLC θα διαθέτει:

- Σύστημα διασφάλισης ποιότητας τύπου ISO9001:2015 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό και πλήρη σειρά συσκευών και υλικών / συστημάτων υποστήριξης.
- Πιστοποίηση UL για τα προϊόντα του και approvals (πιστοποιητικά επάρκειας) προέλευσης BV, ABS και RINA
- Πιστοποίηση από κατάλληλα διαπιστευμένα εργαστήρια ότι η ανάπτυξη, κατασκευή, παραγωγή, δοκιμές τύπου και σειράς της κεντρικής μονάδας επεξεργασίας (cpu) γίνονται σύμφωνα με την οδηγία IEC 61131-2..

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 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 (DI) 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.

Το PLC πρέπει να υποστηρίζει την επικοινωνία μέσω ETHERNET (είτε με ενσωματωμένη θύρα είτε με ανεξάρτητη κάρτα επικοινωνίας).

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

σταθεροποιημένο τροφοδοτικό
τροφοδοτικό αδιάλλεπτης παροχής ισχύος
την CPU (Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας)
τις κάρτες Εισόδων και Εξόδων
τις απαραίτητες για την επικοινωνία συσκευές - κάρτες

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) φίσσες 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.

Ο τυπικός χρόνος σάρωσης θα πρέπει να είναι μικρότερος των 0,80ms/ 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 STL (λίστα εντολών) σύμφωνα με τα διεθνή Standards IEC 1131.

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, Double word.
- Εντολές σύγκρισης (16 bit, 32 bit ακέραιων αριθμών, 32 bit δεκαδικών αριθμών).
- Αριθμητικές πράξεις όπως
 - α) Πρόσθεση /πολλαπλασιασμό 16 bit 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
- 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 250 απεριθμητές και χρονικά.

Η συσκευή, σε πλήρη επέκταση, πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 250 ψηφιακές εισόδους / εξόδους. Η συσκευή σε πλήρη επέκταση, πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 50 αναλογικές εισόδους / εξόδους.

Μονάδα τροφοδοσίας (Power Supply)

Το τροφοδοτικό θα πρέπει να έχει τα εξής γενικά χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική τάση εισόδου : 120/230 VAC
- Επιτρεπόμενη τάση εισόδου : 85-132 VAC/ 170 - 264VAC
- Τάση εξόδου: 24VDC DC (απαραίτητη για την τροφοδοσία της CPU και των εξωτερικών αισθητηρίων και βοηθητικών relays)
- Επιτρεπόμενη τάση εξόδου : 24VDC $\pm 3\%$
- Ρεύμα εξόδου στα 24VDC: 5A
- Ρεύμα εισόδου στα 230V: 1,2A
- Συχνότητα γραμμής : 50Hz
- Επιτρεπτή περιοχή συχνότητας : 47..63Hz
- ηλεκτρονική προστασία από βραχυκύκλωμα και γαλβανική απομόνωση, LED ύπαρξης 24 VDC

4.2 ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΙΣΧΥΟΣ DC/UPS

Κάθε πίνακας αυτοματισμού θα διαθέτει μονάδα αδιάλειπτης παροχής ισχύος, ώστε ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής να συνεχίζει να λειτουργεί ακόμη και μετά από βίαιη 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 22-25,5 V 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

- 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-+60 °C με φυσικό αερισμό
- Βαθμός προστασίας IP20 (κατά EN60529)
- Πιστοποίηση EMC κατά EN55022, EN 61000-6-2
- Πιστοποίηση κατά CE και UL(CSA)

Η μονάδα του UPS θα διαθέτει θύρα USB για την επικοινωνία με υπολογιστή (Laptop) στον οποίο θα είναι εγκατεστημένο κατάλληλο λογισμικό. Μέσω αυτού του λογισμικού θα είναι δυνατός ο έλεγχος της κατάστασης λειτουργίας του UPS και των μηνυμάτων ή/και συναγερμών λειτουργίας που ενδέχεται να προκύψουν.

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.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν :

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποίηση UL για τα προϊόντα του και approvals (πιστοποιητικά επάρκειας) προέλευσης BV, ABS και RINA.
- Πιστοποιητικά ανεξάρτητου φορέα ότι η ανάπτυξη, κατασκευή, παραγωγή, δοκιμές τύπου και σειράς της κεντρικής μονάδας επεξεργασίας (cpu), είναι σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο IEC 61131-2
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ελάχιστης διάρκειας ενός έτους από παραγωγή.

4.3 ΜΟΝΑΔΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΙΕΣΗΣ & ΠΑΡΟΧΗΣ ΤΥΠΟΥ DATA LOGGER

Το καταγραφικό τιμών θα είναι μικρού μεγέθους, στιβαρής κατασκευής και μεγάλης αντοχής. Θα διαθέτει βαθμό αδιάβροχης προστασίας IP68. Θα φέρει ειδική θύρα επικοινωνίας (ενσύρματη ή Bluetooth) για τη σύνδεση του με ηλεκτρονικό υπολογιστή για το προγραμματισμό του, καθώς και για την ανάγνωση των δεδομένων επί τόπου, αν αυτό απαιτηθεί.

Το καταγραφικό τιμών θα πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον τέσσερις (4) ψηφιακές εισόδους για τη σύνδεση του με τις παλμοδοτικές διατάξεις των παροχομέτρων με τους οποίους θα συνδεθεί ή για την σύνδεσή του με απλές επαφές συναγερμών. Θα πρέπει να μπορεί να καταγράφει τις μετρούμενες τιμές της παροχής. Το καταγραφικό τιμών θα πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον δύο (2) αναλογικές εισόδους για την μέτρηση αναλογικών οργάνων 4 – 20 mA.

Οι τιμές που θα προκύπτουν από τις ψηφιακές επαφές καθώς και την μέτρηση των αναλογικών τιμών θα καταγράφονται συνεχώς στο DATA LOGGER. Η εμφάνιση των καταγεγραμμένων τιμών σε γράφημα ή πίνακα θα είναι οριζόμενη από τον χειριστή. Η χωρητικότητα (μνήμη) θα είναι ικανή ώστε να καταγράφονται τιμές τουλάχιστον για ένα μήνα.

Θα αποτελείται από τα παρακάτω δομικά στοιχεία.

- Τη μονάδα συλλογής και αποστολής δεδομένων.
- Το καλώδιο σύνδεσης των αναλογικών οργάνων – ψηφιακών επαφών με τη μονάδα συλλογής.
- Την μπαταρία για την λειτουργία του.

Ο προμηθευτής θα διαθέσει το αναγκαίο λογισμικό για τη επεξεργασία των δεδομένων

Μετάδοση δεδομένων

Τα δεδομένα θα τηλεμεταδίδονται στον κεντρικό υπολογιστή της Υπηρεσία και οι μετρούμενες τιμές πίεσης και παροχής θα καταγράφονται μέσω της τεχνολογίας GSM/GPRS. Η τηλεμετάδοση θα γίνεται ενεργειακά αυτόνομα με εσωτερική μπαταρία που διαθέτει η διάταξη. Ο χρόνος αυτονομίας θα είναι τουλάχιστον δέκα (10) χρόνια για συνήθη χρήση.

Η τηλεμετάδοση θα πρέπει να εξασφαλίζεται για οποιαδήποτε από τις εφαρμοζόμενες σήμερα από τις τεχνολογίες GSM/GPRS στην Ελλάδα. Το καταγραφικό θα έχει δυνατότητα να δεχθεί κάρτα SIM από οποιοδήποτε πάροχο υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας στην Ελλάδα.

Το όλο λογισμικό της αποστολής δεδομένων θα πρέπει να εξασφαλίζει τη δυνατότητα αποστολής όλων των τιμών ενός 24ώρου για χρονική πυκνότητα τιμών 4 ανά ώρα. Η συχνότητα αποστολής των μηνυμάτων θα προκαθορίζεται επιλεγόμενα π.χ. μία φορά την ημέρα στις 6 π.μ., ή και περισσότερες φορές τουλάχιστον μέχρι 4 ανά ημέρα, από τον χειριστή.

Σε περίπτωση αδυναμίας του συστήματος GSM/GPRS για την αποστολή των δεδομένων θα γίνεται επαναποστολή μετά από ορισμένο χρονικό διάστημα. Σε κάθε περίπτωση (επιτυχούς ή μη επιτυχούς αποστολής του SMS) τα δεδομένα θα παραμένουν διαθέσιμα στον καταγραφέα τιμών. Το σύστημα επικοινωνίας μεταξύ διάταξης και επιχειρησιακού κέντρου θα είναι αμφίδρομο. Κατά τη μία φορά από τη διάταξη προς το επιχειρησιακό κέντρο θα αποστέλλονται τα δεδομένα με SMS. Κατά την αντίθετη, θα γίνεται μεταβολή των παραμέτρων καταγραφής και τηλεμετάδοσης, Programming (επιλογή χρόνου αποστολής δεδομένων, αλλαγή κινητών τηλεφώνων αποστολής συναγερμών (alarm), αλλαγή ορίων συναγερμών (alarm, κ.λ.π.).

Εντός του κελύφους της διάταξης θα υπάρχει υψηλής ευαισθησίας κεραία για την επικοινωνία με το δίκτυο GSM/GPRS. Η όλη τεχνολογία κατασκευής θα πρέπει να εξασφαλίζει την μέγιστη δυνατότητα επικοινωνίας για τις συνθήκες τοποθέτησης της διάταξης (υπόγεια εντός φρεατίου), ακόμη και για ασθενές σήμα της εταιρείας κινητής τηλεφωνίας.

Τέλος, η διάταξη θα έχει τη δυνατότητα να επικοινωνεί και με συσκευές κινητών τηλεφώνων (τουλάχιστον με 1 αριθμούς κινητής τηλεφωνίας) για αποστολή δεδομένων συναγερμών alarms.

Ενεργειακή αυτονομία

Η διάταξη καταγραφέας τιμών και τηλεμετάδοση, θα πρέπει να είναι ενεργειακά αυτόνομη με μπαταρία απαλλαγμένη συντήρησης για χρονικόδιάστημα δέκα (10) ετών (**απαράβατος όρος**). Το διάστημα των δέκα (10) ετών θα αντιστοιχεί στη συνήθη χρήση του συστήματος που ορίζεται 4 τιμές την ώρα για κάθε πεδίο και για την αποστολή των μηνυμάτων ημερήσιας αναφοράς στον κεντρικό υπολογιστή της υπηρεσίας σας.

Η μπαταρία της διάταξης θα είναι συνηθισμένου τύπου και θα μπορεί να αντικαθίστανται από την υπηρεσία επί τόπου χωρίς την ανάγκη αποστολής του καταγραφικού, στο προμηθευτή ή στον κατασκευαστή. Το ίδιο ισχύει και για την τοποθέτηση της κάρτας SIM εντός του καταγραφικού.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Βαθμό αδιάβροχης προστασίας τουλάχιστον IP 68, η οποία θα αποδεικνύεται από πιστοποιητικό ανεξάρτητου εργαστηρίου.
- Πλήρες εγχειρίδιο εγκατάστασης και χρήσης του προσφερόμενου λογισμικού.
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ελάχιστης διάρκειας ενός έτους από παραγωγό.

4.4 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΣΕ

MODEM

Τα απαιτούμενα GSM/GPRS modems πρέπει να είναι ειδικά κατασκευασμένα για χρήση σε δίκτυα ασύρματης μετάδοσης δεδομένων (τηλεμετρίας). Τα modem γενικά, πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Ταχύτητα Επικοινωνίας	≥ 40Kbit/s
GSM/GPRS επικοινωνία	2X SMA Βύσμα κεραίας
Εύρος Συχνοτήτων	900, 1800, 2100 MHz
Τάση τροφοδοσίας	12,8...28,8 V DC
Θερμοκρασία Λειτουργίας	-20 °C ...+60 °C
Υγρασία Λειτουργίας	90%
Διαγνωστικά λαμπάκια για την κατάσταση του modem, την ισχύ του σήματος και για την επιβεβαίωση της σύνδεσης.	NAI
Δυνατότητα αποστολής SMS χρησιμοποιώντας GSM λειτουργίες	NAI

Θα συνοδεύεται από Κεραία με τα εξής χαρακτηριστικά:

Τύπος Κεραίας	Πανκατευθυντική για χρήση σε GSM δίκτυα
Εύρος Συχνοτήτων	900,1800,2100 MHz
SWR	<2,0

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ελάχιστης διάρκειας ενός έτους από τον παραγωγό.

4.5 ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

Ρευστό:	Νερό
Περιοχή λειτουργίας:	0-25 bar
Ακρίβεια οργάνου:	0.35% της πλήρους κλίμακας
Μέγιστη πίεση:	40bar
Τροφοδοσία:	10-33 VDC
Υλικό κατασκευής:	Ανοξείδωτος χάλυβας
Προστασία:	IP 67
Θερμοκρασία λειτουργίας:	-20 °C έως 90 °C
Σήματα εξόδου:	Αναλογικά (4-20mA)
Τοπική ένδειξη:	Ναι, με μανόμετρο γλυκερίνης
Συντήρηση:	Δεν απαιτείται
Σύνδεση	Αρσενικό σπείρωμα G1/2 A

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ελάχιστης διάρκειας ενός έτους από τον παραγωγό.

4.6 ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ (Πιεζοστατικού Τύπου)

Ρευστό:	Νερό
Πίεση λειτουργίας:	0-6 m
Τροφοδοσία:	10-33 VDC
Ακρίβεια οργάνου:	0.35% της πλήρους κλίμακας
Υλικό κατασκευής	Ανοξείδωτος χάλυβας
Προστασία αισθητηρίου:	IP 68
Θερμοκρασία λειτουργίας:	-10 °C έως 70 °C
Σήματα εξόδου:	Αναλογικά (4-20 mA)
Προστασία από αντίστροφη πολικότητα	Ναι
Συντήρηση:	Δεν απαιτείται

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ελάχιστης διάρκειας ενός έτους από τον παραγωγό.

4.7 ΔΙΑΤΑΞΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

Οι διατάξεις μέτρησης 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 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).

Η διαστασιολόγηση θα διασφαλίζει ότι η ταχύτητα ροής του νερού θα κυμαίνεται από 0,05 m/s έως 10.0 m/s.

Όπου η υπολογισμένη διάμετρος 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.

Επίσης θα τοποθετηθεί ανάντι του ηλεκτρομαγνητικού παροχομέτρου φίλτρο ευθύγραμμου τύπου , χυτοσιδηρό με φλαντζωτά άκρα και ανοξείδωτη σίτα για την προστασία του από φερτά υλικά ..κλπ . Το κόστος των φίλτρων θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υπό προμήθεια διατάξεων μέτρησης παροχής πρέπει να πληρούν τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές και τα ισχύοντα κατασκευαστικά πρότυπα. Στο διαγωνισμό γίνονται δεκτοί

μετρητές, που συμμορφώνονται πλήρως με την Ευρωπαϊκή οδηγία MID 2004/22/EC ή 2014/32/EU, το δε εργοστάσιο κατασκευής θα φέρει πιστοποίηση σύμφωνα με τη συγκεκριμένη οδηγία.

Οι προσφερόμενες διατάξεις μέτρησης παροχής θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Κλάση ακρίβειας $R \geq 160$ σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία MID 2004/22/EC ή 2014/32/EU
- Κλάση πίεσης λειτουργίας $\geq \text{MAP16}$
- Κλάση θερμοκρασίας $\geq \text{T30}$

Η ακρίβεια ενδείξεων καθώς και τα μέγιστα ανεκτά σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία MID 2004/22/EC ή 2014/32/EU σφάλματα θα είναι:

- Το μέγιστο ανεκτό σφάλμα στην ακρίβεια μέτρησης στην περιοχή μεταξύ της Q2 (συμπεριλαμβανομένης) και της Q4 δε θα υπερβαίνει το $\pm 2\%$ για θερμοκρασία νερού από $0,1^\circ\text{C}$ έως 30°C και το $\pm 3\%$ για θερμοκρασία νερού $> 30^\circ\text{C}$ (περίπτωση μετρητών με κλάση θερμοκρασίας $> \text{T30}$).
- Το μέγιστο ανεκτό σφάλμα στην ακρίβεια μέτρησης στην περιοχή μεταξύ της Q1 (συμπεριλαμβανομένης) και Q2 (εξαιρουμένης) δεν υπερβαίνει το $\pm 5\%$.

Η συνήθης τοποθέτηση των διατάξεων μέτρησης παροχής θα είναι εντός του οικίσκου των σταθμών πάνω από το δάπεδο. Εάν απαιτηθεί, το σώμα-αισθητήριο 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 μετρητή παροχής (compact installation) εντός του φρεατίου είτε σε απομακρυσμένη θέση εντός υφιστάμενου οικήματος ή ερμαρίου τύπου πύλαρ μέγιστης απόστασης μέχρι και 30 μέτρων από το σώμα του μετρητή παροχής (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 προτιμάται η απομακρυσμένη εγκατάσταση του ηλεκτρονικού μετατροπέα εντός οικίσκου ή πύλαρ ανάλογων προδιαγραφών ασφαλείας. Στην περίπτωση αυτή το σώμα του μετρητή παροχής που θα παραμένει εγκατεστημένο μόνο του στο φρεάτιο θα πρέπει να διαθέτει βαθμό προστασίας IP68.

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 μετρητή παροχής θα συνδέονται στο δίκτυο μέσω φλαντζών κατάλληλης διάτρησης ανάλογα με την ονομαστική τους πίεση, που θα διαθέτουν στα άκρα τους.

Οι φλάντζες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο **EN1092-1**.

Η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των αισθητήρων θα είναι 16 bar ενώ η πίεση δοκιμής θα είναι 1,5 X PN.

Τα πηνία διέγερσης θα είναι τοποθετημένα διαμετρικά εσωτερικά στο σώμα (αισθητήριο).

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 του αισθητηρίου θα είναι ανθρακούχος χάλυβας με εποξεική επικάλυψη ανθεκτική στη διάβρωση (πάχους τουλάχιστον 150 μm) ή ανοξείδωτος χάλυβας.

Το υλικό των ηλεκτροδίων θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή Hastelloy 'C' ή τιτάνιο εγκεκριμένο για πόσιμο νερό. 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 (remote installation).

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 IP 67 σε IP 68, ελεγμένη κάτω από στήλη ύδατος 1 μέτρων για απεριόριστο χρόνο κατά EN60529.

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 στην οθόνη του για την αναγγελία σφαλμάτων όταν αυτά ανιχνεύονται από τα αυτοδιαγνωστικά του μετατροπέα.

Σε περίπτωση όπου ο μετατροπέας σήματος τοποθετείται σε απόσταση από τον αισθητήρα είναι επιθυμητό η ανίχνευση της κατάστασης “κενός αγωγός” να είναι δυνατή σε απόσταση έως και 30 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)
- Πληροφορίες σφαλμάτων
- Συνθήκες κενού αγωγού

Οι ελάχιστες απαιτήσεις για τα χαρακτηριστικά του μετατροπέα είναι :

Ακρίβεια (μετατροπέα & αισθητηρίου):	Q2 (συμπεριλαμβανομένης) και της Q4 δε θα υπερβαίνει το $\pm 2\%$ για θερμοκρασία νερού από $0,1^\circ C$ έως $30^\circ C$ και το $\pm 3\%$ για θερμοκρασία νερού $> 30^\circ C$ (περίπτωση μετρητών με κλάση θερμοκρασίας $> T30$) Q1 – Q2 (μη συμπεριλαμβανομένης) : $\pm 5\%$.
Προσαρμογή μετατροπέα:	Απομακρυσμένη ή επί του αισθητήρα
Περιβάλλον:	IP67 (ελάχιστη προστασία) με τοπική οθόνη και

	πληκτρολόγιο
Αριθμός αναλογικών εξόδων	1 αναλογική έξοδος 0/4 - 20 mA
Αριθμός ψηφιακών εξόδων	2 ψηφιακές, 1 έξοδος ρελέ
Παραμετροποίηση ψηφιακών εξόδων	Συχνότητα και χρονική διάρκεια παλμού,
Αριθμός ψηφιακών εισόδων	1
Γαλβανική απομόνωση	Σε όλες τις εισόδους και εξόδους
Τροφοδοσία	230 V AC +/- 10%, 50-60 Hz, ή 12-30 VDC

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας ανεξάρτητου εργαστηρίου/φορέα για χρήση σε πόσιμο νερό.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.
- Πιστοποιητικό έγκρισης προτύπου ανεξάρτητου φορέα σύμφωνα με την ευρωπαϊκή οδηγία MID των μετρητών παροχής (για μετρολογική κλάση R $\geq$ 160).
- Πιστοποιητικό έγκρισης προτύπου ανεξάρτητου φορέα σύμφωνα με την ευρωπαϊκή οδηγία MID του παραγωγού των μετρητών παροχής.
- Πιστοποιητικό διαπίστευσης σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO/IEC EN17025 του εργαστηρίου δοκιμών του παραγωγού.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ελάχιστης διάρκειας ενός έτους από τον παραγωγό

4.8 ΔΙΑΤΑΞΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΑΥΤΟΝΟΜΟ (μπαταρίας)

Οι ενεργειακά αυτόνομες διατάξεις μέτρησης παροχής θα τοποθετηθούν εντός των φρεατίων των σταθμών εσωτερικού δικτύου στους οποίους δεν υπάρχει ρεύμα.

Θα είναι ηλεκτρομαγνητικού τύπου, τύπου γραμμής με φλάντζες ώστε να ταιριάζουν με το μέγεθος του σωλήνα και την κλίμακα της παροχής.

Η αρχή λειτουργίας 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).

Όπου η υπολογισμένη διάμετρος 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.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά πρέπει να πληρούν τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές και τα ισχύοντα κατασκευαστικά πρότυπα. Στο διαγωνισμό γίνονται δεκτοί μετρητές, που συμμορφώνονται πλήρως με την Ευρωπαϊκή οδηγία MID 2004/22/EC ή 2014/32/EU, το δε εργοστάσιο κατασκευής θα φέρει πιστοποίηση σύμφωνα με τη συγκεκριμένη οδηγία.

Οι προσφερόμενες ενεργειακά αυτόνομες διατάξεις μέτρησης παροχής θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Κλάση ακρίβειας $R \geq 160$ σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία MID 2004/22/EC ή 2014/32/EU
- Κλάση πίεσης λειτουργίας $\geq \text{MAP16}$
- Κλάση θερμοκρασίας $\geq \text{T30}$

Η ακρίβεια ενδείξεων καθώς και τα μέγιστα ανεκτά σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία MID 2004/22/EC ή 2014/32/EU σφάλματα θα είναι:

- Το μέγιστο ανεκτό σφάλμα στην ακρίβεια μέτρησης στην περιοχή μεταξύ της Q2 (συμπεριλαμβανομένης) και της Q4 δε θα υπερβαίνει το $\pm 2\%$ για θερμοκρασία νερού από $0,1^\circ\text{C}$ έως 30°C και το $\pm 3\%$ για θερμοκρασία νερού $> 30^\circ\text{C}$ (περίπτωση μετρητών με κλάση θερμοκρασίας $> \text{T30}$)

Το μέγιστο ανεκτό σφάλμα στην ακρίβεια μέτρησης στην περιοχή μεταξύ της Q1 (συμπεριλαμβανομένης) και Q2 (εξαιρουμένης) δεν υπερβαίνει το $\pm 5\%$.

Οι ηλεκτρονικοί μετατροπείς θα είναι δυνατόν να τοποθετηθούν είτε πάνω στο σώμα του μετρητή παροχής (compact installation) εντός του φρεατίου είτε σε απομακρυσμένη θέση εντός υφιστάμενου οικήματος ή ερμαρίου τύπου πύλαρ μέγιστης απόστασης μέχρι και 30 μέτρων από το σώμα του μετρητή παροχής (remote installation). Σε οποιαδήποτε εκ των δύο προαναφερθέντων τύπων εγκατάστασης θα διασφαλίζεται στεγανότητα του εξοπλισμού κατ' ελάχιστον IP68.

Ο μετατροπέας θα εγκατασταθεί μέσα σε φρεάτιο το οποίο μπορεί να πλημμυρήσει. Στην περίπτωση αυτή το σώμα του μετρητή παροχής που θα παραμένει εγκατεστημένο μόνο του στο φρεάτιο θα πρέπει να διαθέτει βαθμό προστασίας IP68.

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 μετρητή παροχής θα συνδέονται στο δίκτυο μέσω φλαντζών κατάλληλης διάτρησης ανάλογα με την ονομαστική τους πίεση, που θα διαθέτουν στα άκρα τους.

Οι φλάντζες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο **EN1092-1**.

Η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των αισθητήρων θα είναι 16 bar ενώ η πίεση δοκιμής θα είναι 1,5 X PN.

Τα πηνία διέγερσης θα είναι τοποθετημένα διαμετρικά εσωτερικά στο σώμα (αισθητήριο).

Η εσωτερική επένδυση του αισθητήρα θα είναι EPDM ή Hard Rubber NBR ή 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 του αισθητηρίου θα είναι ανθρακούχος χάλυβας με εποξεική επικάλυψη ανθεκτική στη διάβρωση (πάχους τουλάχιστον 150 μm) ή ανοξείδωτος χάλυβας.

Το υλικό των ηλεκτροδίων θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, Hastelloy 'C', τιτάνιο ή παρόμοιο, εγκεκριμένο για πόσιμο νερό.

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 EN60529.

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.

Είναι επιθυμητό ο μετατροπέας να διαθέτει ένδειξη για την σήμανση της κατάστασης του αγωγού, όταν αυτός είναι άδειος (empty pipe detection).

Επίσης θα διαθέτει επαφή ελεύθερης τάσης μέσω της οποίας θα μπορεί δίνεται μήνυμα προς άλλα συστήματα τηλεελέγχου.

Επίσης θα διαθέτει ξεχωριστή ένδειξη στην οθόνη του 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 10 μέτρων.

Οι μετατροπείς θα διαθέτουν μία ψηφιακή επαφή η οποία θα μπορεί να προγραμματισθεί για την μετάδοση της πληροφορίας αθροιστικής ροής, σφάλματος προς άλλα συστήματα τηλεελέγχου. Κάθε μετατροπέας θα φέρει ενσωματωμένη αλφαριθμητική οθόνη και πληκτρολόγιο. Θα απεικονίζει τη συνολική ροή, 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 αθροιστικής ροής.
- Πληροφορίες σφαλμάτων
- Συνθήκες κενού αγωγού.
- Κατάσταση μπαταρίας.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις για τα χαρακτηριστικά του μετατροπέα είναι :

Ακρίβεια (μετατροπέα & αισθητηρίου):	Q2 (συμπεριλαμβανομένης) – Q4: $\pm 2\%$ για θερμοκρασία νερού $\leq 30^{\circ}\text{C}$ και $\pm 3\%$ για θερμοκρασία νερού $> 30^{\circ}\text{C}$ (περίπτωση μετρητών με κλάση θερμοκρασίας $> T30$). Q1– Q2 (μη συμπεριλαμβανομένης): $\pm 5\%$.
Προσαρμογή μετατροπέα:	Απομακρυσμένη ή επί του αισθητήρα
Περίβλημα:	IP67 (ελάχιστη προστασία) με τοπική οθόνη και πληκτρολόγιο
Αριθμός ψηφιακών εξόδων	1 ψηφιακή παλμού
Παραμετροποίηση ψηφιακών εξόδων	Συχνότητα και χρονική διάρκεια παλμού,
Γαλβανική απομόνωση	Σε όλες τις εισόδους και εξόδους
Τροφοδοσία	Μπαταρία

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας ανεξάρτητου εργαστηρίου/φορέα για χρήση σε πόσιμο νερό.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.
- Πιστοποιητικό έγκρισης προτύπου ανεξάρτητου φορέα σύμφωνα με την ευρωπαϊκή οδηγία MID των μετρητών παροχής (για μετρολογική κλάση R $\geq$ 160).
- Πιστοποιητικό έγκρισης προτύπου ανεξάρτητου φορέα σύμφωνα με την ευρωπαϊκή οδηγία MID του παραγωγού των μετρητών παροχής.
- Πιστοποιητικό διαπίστευσης σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO/IEC EN17025 του εργαστηρίου δοκιμών του παραγωγού.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ελάχιστης διάρκειας ενός έτους από τον παραγωγό

4.9 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

A) Για την αντικεραυνική προστασία γραμμών τροφοδοσίας 220V οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

1. Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης : 40 KA (σε κυματομορφή 8/20 μ sec)
2. Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης : 15 KA (σε κυματομορφή 8/20 μ sec)
3. Χρόνος απόκρισης < 25 n sec
4. Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας : - 40°C έως + 80°C
5. Ενδεικτικό σήμα καλής λειτουργίας.
6. Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να συνοδεύονται από αναλυτικές οδηγίες χρήσης - εγκατάστασης στα Ελληνικά και να φέρουν τη σήμανση CE.

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

1. Να αντέχουν πλήγμα 10KA
2. Να είναι κατάλληλες και για γραμμές δεδομένων RS 485, RS 422 κ.λ.π.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.

- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ελάχιστης διάρκειας ενός έτους από τον παραγωγό.

5. ΦΙΛΤΡΟ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΟΥ ΤΥΠΟΥ, ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ ΜΕ ΦΛΑΝΤΖΩΤΑ ΑΚΡΑ, PN16, ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΗ ΣΙΤΑ

Τα φίλτρα που θα εγκατασταθούν στην περίπτωση που ο αγωγός παροχής είναι DN50 – DN250 θα είναι ευθύγραμμου τύπου και θα τοποθετηθούν στις προβλεπόμενες θέσεις του δικτύου για την προστασία των υδραυλικών εξαρτημάτων (πιεζοθραυστικές δικλείδες, παροχόμετρα κλπ) από τη μεταφορά φερτών υλικών.

Με τα φίλτρα εξασφαλίζεται η απομάκρυνση των υλικών που μεταφέρονται στο δίκτυο με στόχο την προστασία των εξαρτημάτων του δικτύου που είναι ευαίσθητα στα φερτά υλικά

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- Το φίλτρο θα είναι ευθύγραμμου τύπου φλαντζωτό στα άκρα, με κατάλληλο αφαιρούμενο κάλυμμα ώστε μπορεί να καθαρίζεται εύκολα.
- Το μήκος και το βάρος των προσφερόμενων φίλτρων θα εξαρτάται από την διάστασή τους και θα είναι σύμφωνα με το ISO 4064.
- Στο εσωτερικό θα φέρουν διάτρητο πλέγμα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI , τοποθετημένο κάθετα προς την παροχή και θα καλύπτει ολόκληρη την ονομαστική διατομή. Το διάτρητο πλέγμα θα βρίσκεται σταθερά τοποθετημένο επί του αφαιρούμενου τμήματος του φίλτρου προς εύκολο καθαρισμό του.
- Οι οπές του πλέγματος θα είναι σύμφωνες με το DIN 24041 και δεν θα επιτρέπεται η διέλευση σε στερεά σωματίδια με σκοπό την προστασία του ευαίσθητου υδραυλικού εξοπλισμού των δικτύων (μετρητές παροχής, δικλείδες ρύθμισης πίεσης κλπ) .
- Η πρόσβαση στο αφαιρούμενο τμήμα του φίλτρου θα γίνεται από το πάνω μέρος. Η αφαίρεσή του θα γίνεται με κοχλίες κατασκευασμένους από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 τουλάχιστον.
- Η στεγανοποίηση του αφαιρούμενου τμήματος θα γίνεται με ελαστικό EPDM ή άλλο κατάλληλο υλικό το οποίο θα πρέπει να είναι κατάλληλο για πόσιμο νερό. Ο κάθε προμηθευτής θα πρέπει να υποβάλει με τη προσφορά τους πιστοποιητικό για τη καταλληλότητα του ελαστικού από επίσημο ινστιτούτο.
- Το σώμα του φίλτρου θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο και θα φέρει αντιδιαβρωτική προστασία με εποξεική βαφή.Ο προμηθευτής θα υποβάλλει μαζί με την προσφορά του πιστοποιητικό καταλληλότητας της βαφής για χρήση σε πόσιμο νερό.
- Τα φίλτρα θα φέρουν στα άκρα φλάντζα κατά DIN 2501 για την ευχερή σύνδεσή τους στο δίκτυο.
- Η πίεση λειτουργίας των προσφερόμενων φίλτρων θα είναι 16 bar.
- Σε καμία περίπτωση η τοποθέτηση των προσφερόμενων φίλτρων δεν θα επηρεάζει την ακρίβεια των μετρήσεων των διατάξεων με τις οποίες συνυπάρχουν στο δίκτυο, καθώς και τη ροή του νερού εντός αυτού.
- Στις εξωτερικές παρείες του σώματος του φίλτρου θα υπάρχει ανάγλυφη σήμανση της κατεύθυνσης της ροής, καθώς και η ονομαστική διάσταση του φίλτρου.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Πίνακα διαστάσεων και βαρών
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας της βαφής και του ελαστικού για χρήση σε πόσιμο νερό
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ελάχιστης διάρκειας ενός έτους από τον παραγωγό.

6. ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΜΕΓΑΛΟΥ ΕΥΡΟΥΣ – ΦΛΑΝΤΖΑΣ

Προορισμός

Οι σύνδεσμοι μεγάλου εύρους – φλάντζα θα έχουν μεγάλο εύρος εφαρμογών και είναι κατάλληλοι για ενώσεις σε αγωγούς HDPE, PVC, Χάλυβα, Αμιάντου από την μία πλευρά εξασφαλίζοντας την απαραίτητη υδατοστεγανότητα και από την άλλη μεριά με φλάντζα που είναι στο άκρο σωλήνα ή ειδικού τεμαχίου ή βάνας. Διευκρινίζεται ότι όλα τα παρακάτω αποτελούν τις ελάχιστες απαιτήσεις της υπηρεσίας.

Γενικά Χαρακτηριστικά

Οι σύνδεσμοι θα διαθέτουν από την μία πλευρά διάταξη αγκύρωσης, η οποία θα εξασφαλίζει την αγκύρωση στα άκρα των αγωγών για πίεση του δικτύου 16 bar κατά την αξονική ή σε οποιαδήποτε άλλη κατεύθυνση μετακίνηση του συστήματος σωλήνων - συνδέσμου. Οι σύνδεσμοι-φλάντζα θα πρέπει να μπορούν να επιτυγχάνουν ασφαλή σύνδεση ακόμη και εάν οι αγωγοί που συνδέονται παρουσιάζουν γωνιακή απόκλιση μεταξύ τους 10^0 στην πλευρά εφαρμογής τους.

Ειδικά Χαρακτηριστικά.

Υλικά Κατασκευής :

- ⇒ Σώμα : Ελατός χυτοσίδηρος τουλάχιστον GGG40 κατά DIN 1693
- ⇒ Ελαστικοί Δακτύλιοι Στεγανοποίησης : EPDM, κατάλληλο για πόσιμο νερό. Οι ελαστικοί δακτύλιοι θα διαθέτουν κατάλληλο σχήμα ώστε να εξασφαλίζεται άριστη συναρμογή ακόμη και σε μη τορναρισμένα άκρα αγωγών ή άκρα με ανώμαλες επιφάνειες.
- ⇒ Κοχλίες – Περικόχλια: Ανοξείδωτος χάλυβας ή Χάλυβας με ειδική αντιδιαβρωτική προστασία
- ⇒ Βαφή μεταλλικών μερών : Εσωτερική και εξωτερική εποξεική βαφή πάχους 250μ τουλάχιστον
- ⇒ Πίεση λειτουργίας : 16 bar

Εύρος συνδέσμου μεγάλου εύρους / διατομή φλάντζας

- ⇒ 49-70mm / Dn 50
- ⇒ 70-95mm / Dn 60-65
- ⇒ 88-117mm / Dn 80
- ⇒ 108-138mm / Dn 100
- ⇒ 133-168 mm / Dn 125
- ⇒ 159-194 mm / Dn 150
- ⇒ 200-235mm / Dn 200

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- ⇒ Τεχνικό φυλλάδιο του παραγωγού των προσφερόμενων όπου θα αναφέρονται τα υλικά κατασκευής, διαστάσεις, βάρη και πίεση λειτουργίας.
- ⇒ Οδηγίες χρήσης –εγκατάστασης των προσφερόμενων ειδών.
- ⇒ Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- ⇒ Πιστοποιητικό καταλληλότητας (βαφής & ελαστικών στεγανοποίησης) ανεξάρτητου εργαστηρίου/φορέα για χρήση σε πόσιμο νερό.
- ⇒ Πιστοποιητικό ανεξάρτητου εργαστηρίου/φορέα για τη συμμόρφωση του ελαστικού υλικού, με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 681-1.
- ⇒ Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.
- ⇒ Εγγύηση καλής λειτουργίας ελάχιστης διάρκειας ενός έτους από τον παραγωγό των συνδέσμων μεγάλου εύρους – φλάντζα.

7. ΕΛΑΣΤΙΚΟΙ ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ ΜΕ ΤΡΥΠΕΣ

Οι ελαστικοί δακτύλιοι στεγανότητας θα είναι κατάλληλοι για χρήση σε δίκτυα πόσιμου νερού. Για την παραγωγή των ελαστικών δακτυλίων στεγανότητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί φυσικό ή συνθετικό ελαστικό ή μίγμα αυτών. Το υλικό πρέπει να είναι αβλαβές από τοξικολογικής άποψης και να μη μεταβάλλει τις οργανοληπτικές ιδιότητες του νερού. Να είναι επίσης ομοιογενείς και ελεύθεροι εγκλεισμάτων αέρος, ορατών πόρων, χαραγών και εξογκωμάτων που επηρεάζουν την λειτουργία του δακτυλίου. Να είναι σταθεροί έναντι όλων των ουσιών που περιέχονται στο νερό όπως και των βακτηριδίων. Η μορφή του δακτυλίου πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζει απόλυτη στεγανότητα της σύνδεσης. Γενικά για τους ελαστικούς στεγανωτικούς δακτυλίους θα διαλαμβάνονται στην προσφορά οι προδιαγραφές που αυτοί θα πληρούν και βάσει των οποίων θα γίνεται ο ποιοτικός τους έλεγχος.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά :

- ⇒ Τεχνικό φυλλάδιο του παραγωγού των προσφερόμενων.
- ⇒ Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- ⇒ Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας , σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.
- ⇒ Πιστοποιητικό καταλληλότητας ανεξάρτητου εργαστηρίου/φορέα για χρήση σε πόσιμο νερό.
- ⇒ Πιστοποιητικό ανεξάρτητου εργαστηρίου/φορέα για τη συμμόρφωση του ελαστικού υλικού, με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 681-1.
- ⇒ Εγγύηση καλής λειτουργίας ελάχιστης διάρκειας ενός έτους από τον παραγωγό των ελαστικών δακτυλίων με τρύπες.

8. ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ

Προορισμός

Οι δικλείδες πρέπει να είναι τύπου σύρτου, με φλάντζες και ελαστική έμφραξη. Οι δικλείδες πρέπει να είναι προϊόντα διεθνώς αναγνωρισμένου οίκου ο οποίος πρέπει να διαθέτει πιστοποίηση διασφάλισης ποιότητας σύμφωνα με το ISO 9001/2015. Διευκρινίζεται ότι όλα τα παρακάτω αποτελούν τις ελάχιστες απαιτήσεις της υπηρεσίας.

Γενικά Χαρακτηριστικά

Οι δικλείδες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τα πρότυπα EN 1074-1 & 2 καθώς και το EN 1171, τα οποία καθορίζουν το σχεδιασμό και τις συνθήκες λειτουργίας των δικλείδων, καθώς και τα υλικά κατασκευής τους.

Οι δικλείδες θα είναι πίεσης λειτουργίας 16 bar και η πίεση δοκιμής τους θα είναι 24 bar σύμφωνα με το πρότυπο EN 12266 - 1:2003. Το σώμα και το κάλυμμα των δικλείδων θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη τουλάχιστον GGG40 σύμφωνα με το πρότυπο EN – JS 1030 κατά EN 1563.

Τα σώματα και τα καλύμματα μετά την χύτευση πρέπει να παρουσιάζουν λεία επιφάνεια χωρίς λέπια, εξογκώματα ή αστοχίες χυτηρίου.

Απαγορεύεται η πλήρωση των παραπάνω κοιλοτήτων με ξένη ύλη.

Οι δικλείδες θα πρέπει να καθαριστούν και αμμοβοληθούν σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO 8501.1S A2.5.

Δεν θα γίνει εξωτερική επάλειψη των δικλείδων αν δεν προηγηθεί καθαρισμός και απαλλαγή από σκουριές και αν δεν έχει γίνει επιθεώρηση την Υπηρεσία εφ' όσον ζητηθεί.

Οι δικλείδες θα επαλειφθούν εξωτερικά με αντιδιαβρωτικό χρώμα υψηλής αντοχής για υπόγεια χρήση όπως για παράδειγμα εποξεική στρώση μετά από υπόστρωμα (Primer) ψευδαργύρου ή πολυουρεθάνη, λιθανθρακόπισσα εποξεικής βάσεως, RILSAN, NYLON 11 ή άλλο ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό πάχους τουλάχιστον 250μm.

Επίσης θα βαφούν και εσωτερικά πριν την τοποθέτηση του ελαστικού, με συνολικό πάχος βαφής τουλάχιστον 250μm σύμφωνα με το πρότυπο DIN 30677.

Τα άκρα των δικλείδων θα είναι διαμορφωμένα σε ωτίδες ώστε η σύνδεσή τους με τον εκατέρωθεν αγωγό να γίνει με ειδικά τεμάχια με ωτίδες.

Οι διαστάσεις των ωτίδων θα είναι σύμφωνα με το EN 1092-2.

Οι κοχλίες, τα περικόχλια και οι ροδέλες που θα χρησιμοποιηθούν σε οποιοδήποτε μέρος της βάνας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ελάχιστης περιεκτικότητας σε χρώμιο 11.5%.

Μεταξύ των φλαντζών του σώματος και του καλύμματος εάν υπάρχουν, καθώς και μεταξύ των φλαντζών των άκρων της δικλείδας και των εκατέρωθεν ειδικών τεμαχίων, θα υπάρχει ελαστικό παρέμβυσμα τουλάχιστον από Nitrile Rubber Grade T κατά BS 2494 ή ισοδύναμο υλικό.

Θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη κατάλληλης διαμόρφωσης της καμπάνας (καλύμματος) για τοποθέτηση οδηγού προστατευτικού σωλήνα (Protection tube).

Οι δικλείδες θα είναι μη ανυψωμένου βάκτρου. Το βάκτρο θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα με ελάχιστη περιεκτικότητα σε χρώμιο 11,5% ή από κράμα χαλκού υψηλής αντοχής (π.χ. φωσφορούχος ορείχαλκος) ή ισοδύναμο υλικό.

Η δικλείδα θα κλείνει όταν το βάκτρο περιστρέφεται δεξιόστροφα. Το χειριστήριο θα πρέπει να εξασφαλίζει την λειτουργία της δικλείδας με την δύναμη ενός ατόμου και μόνο.

Ο αριθμός στροφών που απαιτούνται για να ανοίξει πλήρως μια κλειστή δικλείδα ή αντιστρόφως να κλείσει μια εντελώς ανοικτή θα προσδιορίζεται σαφώς στην προσφορά του προμηθευτή.

Η στεγανοποίηση του βάκτρου θα επιτυγχάνεται με δακτυλίους O-rings υψηλής αντοχής σε διάβρωση και κατάλληλους για στεγανότητα σε θερμοκρασίες μέχρι 70°C (θα πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον δύο, τέτοιοι δακτύλιοι) ή άλλο ισοδύναμο τρόπο στεγανοποίησης που θα εγκριθεί από την Υπηρεσία, με την προϋπόθεση ότι δεν θα απαιτείται σύσφιξη για την επίτευξη στεγάνωσης.

Η κατασκευή του βάκτρου θα εξασφαλίζει τα παρακάτω :

α) Απόλυτα λεία επιφάνεια επαφής βάκτρου και διάταξης στεγάνωσης.

β) Αντικατάσταση βάκτρου και διάταξη στεγάνωσης χωρίς να απαιτείται αποσυναρμολόγηση του κυρίως καλύμματος (καμπάνα) από το σώμα της δικλείδας.

Το περικόχλιο του βάκτρου (stem nut) θα είναι κατασκευασμένο από κράμα χαλκού υψηλής αντοχής (π.χ. φωσφορούχο ορείχαλκο) ή ανοξείδωτο χάλυβα. Θα πρέπει να υπάρχει διάταξη στερέωσης του περικοχλίου στο σύρτη ώστε μετά την αφαίρεση του βάκτρου να παραμένει στη θέση του και τα διάκενα μεταξύ σύρτου και περικοχλίου να είναι τα ελάχιστα δυνατά.

Το σώμα της δικλείδας θα έχει υποχρεωτικά ενδείξεις σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5209 για την ονομαστική διάμετρο (DN και μέγεθος), την ονομαστική πίεση (PN και πίεση), ένδειξη για το υλικό του σώματος και σήμα ή επωνυμία κατασκευαστή.

Ο σύρτης θα είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο τουλάχιστον GGG40 κατά EN 1563 και θα είναι επικαλυμμένος με συνθετικό ελαστικό υψηλής αντοχής τουλάχιστον Nitrile rubber grade T κατά BS 2494 ή ισοδύναμο υλικό κατάλληλο για πόσιμο νερό ώστε να επιτυγχάνεται ελαστική έμφραξη.

Οι δικλείδες θα έχουν στο επάνω άκρο του βάκτρου τετράγωνη κεφαλή 27X27mm. ωφέλιμου μήκους 30mm τουλάχιστον, προσαρμοσμένη και στερεωμένη με ασφαλιστικό κοχλία στο άκρο του βάκτρου.

Η τετράγωνη αυτή κεφαλή τοποθετείται για να είναι δυνατή η λειτουργία της δικλείδας με τα υπάρχοντα κλειδιά χειρισμού των δικλείδων.

Οι δικλείδες όταν είναι ανοικτές θα πρέπει να ελευθερώνουν πλήρως την διατομή που αντιστοιχεί στην ονομαστική τους διάμετρο και να έχουν εσωτερικά κατάλληλη διαμόρφωση απαλλαγμένη εγκοπών κ.λ.π. στο κάτω μέρος ώστε να αποτρέπεται ενδεχόμενη επικάλυψη φερτών (π.χ. χαλίκι, άμμος) που να καθιστά προβληματική τη στεγανότητα κατά το κλείσιμο της δικλείδας.

Οι δικλείδες θα είναι κατάλληλης κατασκευής ώστε σε περίπτωση ενδεχόμενης επισκευής το κυρίως μέρος της δικλείδας δεν θα αποσυνδέεται από την σωλήνωση και θα επιτρέπεται η αντικατάσταση του άνω τμήματος, σύρτη, βάκτρου κ.λ.π.

Το μήκος των δικλείδων θα είναι σύμφωνο με το πρότυπο ISO 5752 σειρά 14 (μικρού μήκους).

Έλεγχοι και Δοκιμές

Ο έλεγχος και η επιθεώρηση των δικλείδων θα γίνει από εκπροσώπους της Υπηρεσίας που θα έχουν ελεύθερη πρόσβαση στα τμήματα του εργοστασίου κατασκευής που έχουν σχέση με την επιθεώρηση και τις δοκιμές των δικλείδων που ελέγχονται. Ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να χορηγεί χωρίς καμία επιβάρυνση όλα τα στοιχεία που απαιτούνται για να εξακριβώσει ο ελεγκτής ότι οι δικλείδες είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με αυτά που αναφέρονται στην Τεχνική Προδιαγραφή.

Έλεγχοι διενεργούμενοι σε κάθε μια δικλείδα.

Επιθεώρηση - Έλεγχοι λειτουργίας :

- Τήρηση τεχνικών προδιαγραφών.
- Έλεγχος τύπου (π.χ. πεταλούδας, σύρτου) μορφής, εξοπλισμού (π.χ. ο τρόπος κλεισίματος, λειτουργίας, ύπαρξη παρελκόμενων)

- Έλεγχος ευκρινούς αναγραφής στοιχείων κατασκευαστού και στοιχείων δικλείδας (ονομαστική διάμετρος και πίεση)
- Έλεγχος προστατευτικής στρώσεως εσωτερικώς και εξωτερικώς (με γυμνό οφθαλμό)
- Έλεγχος λειτουργίας (άνοιγμα - κλείσιμο) και κατεύθυνσης κλεισίματος

Δοκιμή αντοχής και στεγανότητας

- Δοκιμή αντοχής κελύφους σε πίεση 24 bar κατά EN 12266-1:2003.
- Η δοκιμή θα γίνει με την δικλείδα σε θέση ανοικτή ή μερικώς ανοικτή με το κέλυφος αδειασμένο από αέρα. Η πίεση πρέπει να διατηρείται σταθερή σ' όλο το διάστημα της δοκιμής χωρίς προσθήκη νερού. Η δικλείδα πρέπει προηγουμένως να έχει καθαρισθεί και στεγνώσει.
- Δοκιμή στεγανότητας κελύφους θα γίνει ίδια με την προηγούμενη ή θα συγχωνευθούν σε μία.
- Δοκιμή στεγανότητας κλειστής δικλείδας κατά EN 12266-1:2003. Αρχικά η δικλείδα θα γεμίσει νερό σε θέση ανοικτή, θα κλείσει, θα απομακρυνθεί το νερό και θα στεγνώσει η δικλείδα από τη μία πλευρά. Η πίεση θα ανέλθει σε 17.6 bar. (1.1 x PN) σύμφωνα με το EN 12266-1:2003. και θα παραμένει σταθερή χωρίς την προσθήκη νερού ενώ συγχρόνως θα παρακολουθείται η στεγανότητά της. Κατά την διάρκεια της δοκιμής δεν πρέπει να παρατηρηθούν σταγόνες ή εφίδρωση από την στεγνή πλευρά ούτε πτώση της πίεσης. Η δοκιμή επαναλαμβάνεται και από την άλλη πλευρά.

Δοκιμές ενεργούμενες δειγματοληπτικά

Δοκιμή απαιτούμενης δύναμης για τον χειρισμό των δικλείδων σε πίεση 16 bar.

- Έλεγχοι ποιότητας υλικών : χημική ανάλυση όλων των υλικών κατασκευής της δικλείδας, έλεγχος ελκυσμού, έλεγχος σκληρότητας σε διάτρηση.
- Έλεγχος των μπουλονιών και παξιμαδιών.
- Έλεγχος επιφάνειας ωτίδων (διαστάσεις, οπές μπουλονιών, ραβδώσεις). Πυκνότητες δειγματοληψιών
- Η πυκνότητα των δειγματοληψιών θα καθορισθεί από την επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Έλεγχος των δικλείδων στο δίκτυο.

- Ο έλεγχος των δικλείδων θα γίνει όταν δοκιμαστούν οι αγωγοί του δικτύου στους οποίους είναι τοποθετημένες οι δικλείδες:

Όλα τα έξοδα δοκιμών επιβαρύνουν τον Ανάδοχο.

Κατά τον έλεγχο ποιότητας των υλικών μπορεί να απαιτηθεί η καταστροφή δικλείδων, το κόστος των οποίων επίσης επιβαρύνει τον προμηθευτή.

Οι παραπάνω έλεγχοι και η επιθεώρηση δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο από την ευθύνη για παράδοση των δικλείδων σύμφωνα με τους όρους της παρούσας συγγραφής υποχρεώσεων.

Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- ⇒ Τεχνικό φυλλάδιο του παραγωγού των προσφερόμενων όπου θα αναφέρονται τα υλικά κατασκευής, διαστάσεις, βάρη, πίεση λειτουργίας και ο αριθμός στροφών για το πλήρες άνοιγμα.
- ⇒ Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- ⇒ Απώλειες πιέσεως στο πεδίο λειτουργίας.
- ⇒ Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

- ⇒ Πιστοποιητικό χημικής ανάλυσης ανεξάρτητου εργαστηρίου/φορέα των υλικών κατασκευής των δικλίδων (Υλικό σώματος, βάκτρου και σύρτη).
- ⇒ Πιστοποιητικό καταλληλότητας (βαφής & ελαστικών στεγανοποίησης) ανεξάρτητου εργαστηρίου/φορέα για χρήση σε πόσιμο νερό.
- ⇒ Πιστοποιητικό ανεξάρτητου εργαστηρίου/φορέα για τη συμμόρφωση του ελαστικού υλικού του σύρτη, με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 681-1.
- ⇒ Πιστοποιητικό ανεξάρτητου εργαστηρίου/φορέα για τη συμμόρφωση της δικλίδας ελαστικής έμφραξης σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN 1074-1 & 1074-2.
- ⇒ Εγγύηση καλής λειτουργίας ελάχιστης διάρκειας ενός έτους από τον παραγωγό.

9. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ

9.1 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΩΝ PLC (ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ)

Το πακέτο με το οποίο προγραμματίζονται τα PLC πρέπει να είναι λογισμικό που να λειτουργεί κάτω από περιβάλλον WINDOWS, σε κοινό υπολογιστή χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις στο hardware. Για τον προγραμματισμό των PLC δεν πρέπει να απαιτείται ιδιαίτερο interface. Η γλώσσα προγραμματισμού πρέπει να είναι ή σε μορφή ladder ή STL που να υποστηρίζει μια ευρεία γκάμα λειτουργιών, όπως λ.χ. δομές για LIFO, FIFO SEQUENCER, ΧΕΙΡΙΣΜΟ ASCII ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ, ΠΛΟΥΣΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ (+, -, *, /, συγκρίσεις τετραγωνική ρίζα, εκθετικές συναρτήσεις, όλες αυτές με δυνατότητα να συνδυασθούν με μία ολοκληρωμένη έκφραση. Πρέπει δε να υποστηρίζεται και floating point αριθμητική. Πρέπει να δίνει την δυνατότητα δόμησης του προγράμματος σε υπορουτίνες επιτρέποντας δομημένο προγραμματισμό. Πρέπει να διαθέτει ειδικές ρουτίνες για time driven interrupt, event driven interrupt. Πρέπει να είναι menu driven για ευκολία στον προγραμματισμό και να χρησιμοποιεί εκτεταμένα τα function keys και mouse. Περαιτέρω, πρέπει να έχει ακόμα και τις παρακάτω δυνατότητες:

1. Off Line ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ, με ανεπτυγμένο editor με λειτουργίες όπως search, copy, find and replace κλπ.. Απεικόνιση του memory map του PLC.
2. Ανεπτυγμένο σύστημα documentation. Πρέπει να δέχεται σύμβολα, σχόλια εντολής, σχόλια για κάθε rung ξεχωριστά και μάλιστα στα Ελληνικά. Επιπλέον πρέπει να εκτυπώνει ξεχωριστά τον κώδικα flow charts, cross reference κ.λ.π.
3. Ανεπτυγμένο σύστημα για on line προγραμματισμό, με δυνατότητα ελέγχου του διορθωμένου κώδικα πριν την εισαγωγή του στο PLC, απεικόνιση του κώδικα σε real time κ.λπ.. Επίσης απεικόνιση τιμών χρονικών απαριθμητών register σε real time.
4. Δεν πρέπει να απαιτείται ιδιαίτερη συσκευή για εγγραφή της MMC. Αρκεί αυτή να τοποθετηθεί στη CPU και να ζητηθεί η εγγραφή της.
5. Πρέπει να διαθέτει φυσικά τις λειτουργίες αρχείου (copy, delete, rename κ.λ.π.).
6. Πρέπει να διαθέτει τέλος ανεπτυγμένο σύστημα προστασίας του λογισμικού με PLC με password για έλεγχο προσπέλασης στο PLC.

9.2 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΠΟΠΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (SCADA) ≥ 64K

Το λογισμικό SCADA που θα χρησιμοποιηθεί και εγκατασταθεί θα είναι ευρέως διαδεδομένο, εμπορικά αποδεκτό και με σημαντικό αριθμό εγκαταστάσεων (Reference list).

Το σύστημα SCADA θα εγκατασταθεί στους servers του Κέντρου Ελέγχου, οι οποίοι βρίσκονται στην κορυφή της ιεραρχίας. Οι θέσεις εργασίας (workstations) θα τρέχουν την ίδια εφαρμογή με βάση την αρχιτεκτονική client-server. Το περιβάλλον εργασίας θα αποτελείται από εικόνες με γραφικά που θα δίνουν στο χειριστή πλήρη εικόνα της εγκατάστασης με τρόπο ρεαλιστικό. Οι ενέργειες του χειριστή (εκτός από την εισαγωγή τιμών σε παραμέτρους) θα γίνονται αποκλειστικά με χρήση του mouse. Όλες οι λειτουργίες πρέπει να εκτελούνται με τρόπο εύκολο και κατάλληλο για άτομα μη ειδικευμένα στη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών, θα υπάρχουν μενού με σαφείς και κατανοητές οδηγίες. Για κάθε ενέργεια του χειριστή (εισαγωγή τιμής, επιλογή, click σε μπουτόν κ.λ.π.) θα υπάρχει κείμενο που θα περιγράφει το αντικείμενο. Οι συλλεγόμενες πληροφορίες (μετρήσεις, μεταβολές καταστάσεων, συναγερμοί, διαγνωστικά μηνύματα, κ.λ.π.), θα γνωστοποιούνται στον χειριστή και θα καταχωρούνται αυτόματα στον σκληρό δίσκο για περαιτέρω επεξεργασία. Ο χειριστής ενημερώνεται για την κατάσταση της επικοινωνίας με όλους τους Σταθμούς Ελέγχου. Συγκεκριμένα, εμφανίζεται αν η επικοινωνία είναι ενεργή, και ο χρόνος τελευταίας επικοινωνίας. Ο χειριστής είναι σε θέση να εξαιρέσει έναν Σταθμό Ελέγχου από τον κύκλο σάρωσης. Οι ενέργειες αυτές πρέπει να καταγράφονται (περιγραφή ενέργειας, χρόνος εκτέλεσης, κωδικός

χειριστή κ.λ.π.). Η αποστολή δεδομένων τηλεχειρισμού γίνεται μόνο από εξουσιοδοτημένους χειριστές. Μόνο ένας Σταθμός Ελέγχου τη φορά μπορεί να βρίσκεται σε κατάσταση τηλεχειρισμού. Η επιλογή τηλεχειρισμού πρέπει να παρουσιάζεται με τρόπο προφανή τόσο στις οθόνες του συστήματος SCADA όσο και στο μιμικό διάγραμμα. Όταν ένας σταθμός τεθεί σε κατάσταση τηλεχειρισμού πρέπει να σαρώνεται με τουλάχιστον διπλάσια συχνότητα.

ΣΧΕΣΙΑΚΗ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Το σύνολο των συλλεγόμενων πληροφοριών από τους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς όπως είναι οι πληροφορίες λειτουργίας ή στάσης των στοιχείων, οι βλάβες ή αστοχίες των υλικών αλλά και οι μετρούμενες αναλογικές τιμές, αφού συγκεντρωθούν στον ΚΣΕ και επεξεργαστούν κατάλληλα θα πρέπει να αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων η οποία θα είναι εγκατεστημένη στους κεντρικούς υπολογιστές servers του συστήματος. Η βάση δεδομένων η οποία θα προσφερθεί θα πρέπει να έχει δυνατότητα αποθήκευσης δεδομένων για τουλάχιστον 10 έτη και να δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες του συστήματος να ανατρέξουν μέσω απλού παραθυρικού τρόπου σε δεδομένα συγκεκριμένης χρονικής περιόδου. Το λογισμικό της σχεσιακής βάσης δεδομένων διαχειρίζεται επίσης και όλες τις υπόλοιπες πληροφορίες οι οποίες σχετίζονται με τη λειτουργία του συνολικού πληροφοριακού συστήματος.

Το σύστημα το οποίο θα εγκατασταθεί για την εποπτεία και διαχείριση του όλου συστήματος (SCADA) θα πληροί τις ακόλουθες ελάχιστες απαιτήσεις:

1. Να τρέχει σε περιβάλλον Windows SERVER 2008 / 2012 ή ισοδύναμου τύπου ή νεότερες.
2. Να είναι κατάλληλο για μικρά και μεγάλα συστήματα, χαρακτηριστικό που εξασφαλίζεται από την αρχιτεκτονική client - server σε όλες τις λειτουργίες ελέγχου, τη δυνατότητα επαύξησης του συστήματος και τη δυνατότητα επέκτασης με επιπλέον συμβατές εφαρμογές. Κάθε client πρέπει να μπορεί να συνδέεται με περισσότερους από ένα servers.
3. Να είναι ανοιχτής αρχιτεκτονικής. Να περιέχει:
 - ODBC/SQL βάση δεδομένων
 - Δυνατότητα επικοινωνίας με Standard interfaces όπως OLE, OPC, XML κ.λ.π.
 - Δυνατότητα επικοινωνίας εξωτερικών προγραμμάτων με τα δεδομένα και τις συναρτήσεις
 - Γενικευμένη γλώσσα προγραμματισμού
 - Κανάλια επικοινωνίας με τα περισσότερα PLC της αγοράς
4. Εργονομικές διευκολύνσεις
 - Σύγχρονοι τρόποι προγραμματισμού
 - Εύκολη παραμετροποίηση και διασφάλιση της παραμετροποίησης on line
 - Δυνατότητα χρησιμοποίησης πολλών γλωσσών
5. Επεκτασιμότητα
 - Υποστήριξη εφαρμογών με αριθμό μεταβλητών πάνω από 60K
 - Υποστήριξη υλοποίησης client – server
 - Μέγιστος αριθμός servers: 12
 - Μέγιστος αριθμός clients: 32
 - • Δυνατότητα σύνδεσης με συστήματα ERP
6. Δυνατότητα εναλλαγής servers.
7. Έλεγχος διεργασιών - εύκολος χειρισμός
 - Χειρισμοί μέσω mouse, keyboard και touch screen

- Καταγραφή χειρισμών, παραμέτρων κτλ
- Υποστήριξη διαφορετικών επιπέδων πρόσβασης
- Εναλλαγή οθονών
- Υποστήριξη πολλών γλωσσών και Ελληνικών

8. Σύστημα ανάπτυξης γραφικών

Ο screen editor πρέπει να είναι εύχρηστος και φιλικός προς τον χρήστη. Πρέπει να υποστηρίζει:

- Τυποποιημένα και γραφικά αντικείμενα
- Μπουτάν, ποτενσιόμετρα, check boxes, bars
- Παράθυρα απεικόνισης και εφαρμογών
- Αντικείμενα OLE, Active X
- Πεδία εισόδου – εξόδου
- Λίστες κειμένου
- Απεικόνιση, μεμονωμένη και συλλογική, καταστάσεων

9. Σύστημα συναγερμών

Το λογισμικό SCADA πρέπει να καταγράφει συναγερούς και συμβάντα σε κυκλικά ή σειριακά αρχεία. Τα κριτήρια απεικόνισης (τύπος συναγερού, χρονική περίοδος, σημείο εγκατάστασης κ.λ.π.) θα καθορίζονται από το χειριστή. Πρέπει να υπάρχει δυνατότητα παραγωγής ηχητικών συναγερών και παραμετροποίησης της δομής των συναγερών. Η παραγωγή των συναγερών πρέπει να γίνεται από:

- Μεμονωμένα bits
- Υπέρβαση ορίων αναλογικών μεγεθών
- Ειδικά μηνύματα προερχόμενα από PLC

Οι συναγεροί θα πρέπει να μπορούν να αναγνωρίζονται μεμονωμένα ή ομαδικά και να παράγεται σήμα αναγνώρισης διαθέσιμο και στο PLC. Τα αρχεία των μηνυμάτων πρέπει να μπορούν να εκτυπωθούν με κριτήρια οριζόμενα από το χειριστή.

10. Καταχωρήσεις τιμών

Το SCADA πρέπει να μπορεί να καταγράψει τιμές και αλλαγές μεταβλητών και ψηφιακών καταστάσεων. Η καταγραφή αυτή μπορεί να είναι κυκλική ή όταν συμβεί ένα συμβάν σκανδαλισμού. Παράλληλα με την καταγραφή πρέπει να υποστηρίζεται η παραγωγή και καταγραφή :

- Μέσων τιμών
- Συνόλων – αθροισμάτων
- Μέγιστων και ελάχιστων τιμών
- Αποτελεσμάτων διαφόρων υπολογισμών

Ο κύκλος καταγραφής πρέπει να ποικίλει από χιλιοστά του δευτερολέπτου μέχρι ένα έτος. Τα ιστορικά στοιχεία πρέπει να έχουν τη δυνατότητα απεικόνισης σε πίνακες ή διαγράμματα.

11. Αναφορές

Το SCADA πρέπει να έχει τη δυνατότητα απεικόνισης ιστορικών δεδομένων με μεγάλη ποικιλία. Οι μορφές απεικόνισης περιλαμβάνουν :

- Ιστορικά στοιχεία σε καμπύλες ή πίνακες
- Πίνακες συναγερών
- Στοιχεία παραμέτρων

Η εκτύπωση των αναφορών πρέπει να μπορεί να πραγματοποιηθεί με βάση την ώρα, ένα γεγονός ή με την είσοδο ενός χειριστή στο σύστημα. Επίσης, πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα επιλογής εκτυπωτή για κάθε εργασία εκτύπωσης και καθορισμού των περιεχομένων και των παραμέτρων on line.

12. Διαχείριση συστήματος

Ο διαχειριστής του συστήματος πρέπει να επιτρέπει τη διαχείριση της εφαρμογής από περιορισμένο αριθμό χρηστών, τα δικαιώματα των οποίων είναι προκαθορισμένα, καθώς αυτοί ανήκουν σε ομάδες με κοινά χαρακτηριστικά εξουσιοδοτήσεων. Πρέπει να υποστηρίζεται η ύπαρξη έως και 128 ομάδων χρηστών με 1000 επίπεδα εξουσιοδοτήσεων (κατά μέγιστο).

13. Αποθήκευση δεδομένων

Το SCADA πρέπει να διαθέτει εργαλεία αποθήκευσης αρχείων, μηνυμάτων και αναφορών. Η αποθήκευση μπορεί να συνοδεύεται και με διαγραφή των στοιχείων από τη βάση δεδομένων. Η εκτέλεση πρέπει να μπορεί να γίνεται αυτόματα και κατόπιν σχετικής εντολής. Τα εξαγόμενα δεδομένα πρέπει να διατίθενται σε .csv format, έτσι ώστε να επιτρέπεται η ανάγνωση και επεξεργασία τους από άλλες, εξωτερικές εφαρμογές. Τα δεδομένα αυτά θα πρέπει να μπορούν να εισαχθούν και πάλι στη βάση του SCADA εφόσον υπάρχει αντίστοιχο αίτημα χειριστή.

14. Αρχεία χρηστών

Τα αρχεία χρηστών είναι ειδικά αρχεία στα οποία καταχωρούνται δεδομένα υπό μορφή καταγραφών. Οι μεταβλητές μπορεί να είναι εσωτερικές ή εξωτερικές. Παρέχεται δηλαδή η δυνατότητα αποστολής και λήψης δεδομένων με το PLC. Το προσφερόμενο SCADA πρέπει να διαθέτει τα κάτωθι εργαλεία και χαρακτηριστικά ανάπτυξης :

1. Βιβλιοθήκες αντικειμένων
2. Εκτεταμένη χρήση Wizards.
3. Δομικά στοιχεία εικόνων με δυναμικά χαρακτηριστικά διαφορετικά σε κάθε κλήση. Με αυτόν τον τρόπο θα δημιουργηθούν και παρουσιαστούν εικόνες κινητήρων, διακοπών, μετασχηματιστών κ.λ.π.
4. Σύνδεση δυναμικών χαρακτηριστικών κάθε οθόνης με μεταβλητές.
5. Λίστα Cross Reference
6. Εισαγωγή και εξαγωγή μεταβλητών από εξωτερικά προγράμματα (π.χ. EXCEL).
7. Παραμετροποίηση σε λειτουργία, δηλαδή αλλαγή παραμέτρων χωρίς τη διακοπή της λειτουργίας
8. Εφαρμογές σε πολλές γλώσσες.
9. Ανοιχτά standards ολοκλήρωσης.
10. Βάση δεδομένων υψηλής απόδοσης σε πραγματικό χρόνο με ανοιχτές διασυνδέσεις ODBC,OLE-DB, OPC, κ.λ.π.
11. Ανάπτυξη εφαρμογών σε Visual Basic ή / και ANSI -C
12. Χρήση διασυνδέσεων API
13. Χρήση Active X controls
14. Δυνατότητα διασύνδεσης OPC. Το SCADA πρέπει να αποτελεί πλατφόρμα για μελλοντική σύνδεση και αναβάθμιση του συστήματος με εφαρμογές ERP (οικονομικά, διαχείριση και λογιστική), MES (συστήματα εκτέλεσης παραγωγής, διοίκησης παραγωγής, ανάλυσης απόδοσης, βελτιστοποίησης, συντήρησης και διαχείρισης ποιότητας), καθώς επίσης και να παρέχει τη δυνατότητα διασύνδεσης του και με τα υπάρχοντα εγκατεστημένα συστήματα ελέγχου και διαχείρισης τα οποία διαθέτει η υπηρεσία.

Βασικές λειτουργίες συστήματος Τηλεελέγχου – Τηλεχειρισμού:

Το λογισμικό SCADA που θα χρησιμοποιηθεί και εγκατασταθεί θα είναι ευρέως διαδεδομένο, εμπορικά αποδεκτό και με σημαντικό αριθμό εγκαταστάσεων (Reference list).

Το σύστημα SCADA θα εγκατασταθεί στους 2 servers του Κέντρου Ελέγχου, οι οποίοι βρίσκονται στην κορυφή της ιεραρχίας. Οι δύο εφαρμογές θα είναι απολύτως όμοιες και η βάση δεδομένων του συστήματος θα διατηρείται και στους δύο, με τρόπο ώστε όταν παρουσιαστεί βλάβη ή δυσλειτουργία στον ένα, ο άλλος να είναι σε θέση να εκτελέσει όλες τις λειτουργίες, χωρίς να απαιτείται η παραμικρή ενέργεια από τον χειριστή. Με την επαναφορά του server που είχε τεθεί εκτός λειτουργίας θα γίνεται άμεση ενημέρωση της βάσης δεδομένων του. Οι θέσεις εργασίας (workstations) θα τρέχουν την ίδια εφαρμογή με βάση την αρχιτεκτονική client-server. Το περιβάλλον εργασίας θα αποτελείται από εικόνες με γραφικά που θα δίνουν στο χειριστή πλήρη εικόνα της εγκατάστασης με τρόπο ρεαλιστικό. Οι ενέργειες του χειριστή (εκτός από την εισαγωγή τιμών σε παραμέτρους) θα γίνονται αποκλειστικά με χρήση του mouse. Όλες οι λειτουργίες πρέπει να εκτελούνται με τρόπο εύκολο και κατάλληλο για άτομα μη ειδικευμένα στη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών, θα υπάρχουν μενού με σαφείς και κατανοητές οδηγίες. Για κάθε ενέργεια του χειριστή (εισαγωγή τιμής, επιλογή, click σε μπουτόν κ.λ.π.) θα υπάρχει κείμενο που θα περιγράφει το αντικείμενο. Οι συλλεγόμενες πληροφορίες (μετρήσεις, μεταβολές καταστάσεων, συναγερμοί, διαγνωστικά μηνύματα, κ.λ.π.), θα γνωστοποιούνται στον χειριστή και θα καταχωρούνται αυτόματα στον σκληρό δίσκο για περαιτέρω επεξεργασία. Ο χειριστής ενημερώνεται για την κατάσταση της επικοινωνίας με όλους τους Σταθμούς Ελέγχου. Συγκεκριμένα, εμφανίζεται αν η επικοινωνία είναι ενεργή, και ο χρόνος τελευταίας επικοινωνίας. Ο χειριστής είναι σε θέση να εξαιρέσει έναν Σταθμό Ελέγχου από τον κύκλο σάρωσης. Οι ενέργειες αυτές πρέπει να καταγράφονται (περιγραφή ενέργειας, χρόνος εκτέλεσης, κωδικός χειριστή κ.λ.π.). Η αποστολή δεδομένων τηλεχειρισμού γίνεται μόνο από εξουσιοδοτημένους χειριστές. Μόνο ένας Σταθμός Ελέγχου τη φορά μπορεί να βρίσκεται σε κατάσταση τηλεχειρισμού. Η επιλογή τηλεχειρισμού πρέπει να παρουσιάζεται με τρόπο προφανή τόσο στις οθόνες του συστήματος SCADA όσο και στο μιμικό διάγραμμα. Όταν ένας σταθμός τεθεί σε κατάσταση τηλεχειρισμού πρέπει να σαρώνεται με τουλάχιστον διπλάσια συχνότητα.

ΣΧΕΣΙΑΚΗ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Το σύνολο των συλλεγόμενων πληροφοριών από τους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς όπως είναι οι πληροφορίες λειτουργίας ή στάσης των στοιχείων, οι βλάβες ή αστοχίες των υλικών αλλά και οι μετρούμενες αναλογικές τιμές, αφού συγκεντρωθούν στον ΚΣΕ και επεξεργαστούν κατάλληλα θα πρέπει να αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων η οποία θα είναι εγκατεστημένη στους κεντρικούς υπολογιστές servers του συστήματος. Η βάση δεδομένων η οποία θα προσφερθεί θα πρέπει να έχει δυνατότητα αποθήκευσης δεδομένων για τουλάχιστον 10 έτη και να δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες του συστήματος να ανατρέξουν μέσω απλού παραθυρικού τρόπου σε δεδομένα συγκεκριμένης χρονικής περιόδου. Το λογισμικό της σχεσιακής βάσης δεδομένων διαχειρίζεται επίσης και όλες τις υπόλοιπες πληροφορίες οι οποίες σχετίζονται με τη λειτουργία του συνολικού πληροφοριακού συστήματος.

9.3 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ DATA LOGGER

Ο προμηθευτής θα διαθέσει στην υπηρεσία το απαιτούμενο λογισμικό για τη λειτουργία της διάταξης, όπως αυτή προαναφέρθηκε.

Το λογισμικό θα πρέπει κατ' ελάχιστον να εξασφαλίζει :

στον καταγραφέα:

- Τον/τους αριθμούς των κέντρων που θα αποστέλλονται τα μηνύματα
- Τους αριθμούς των κινητών που θα αποστέλλονται τα μηνύματα συναγερμών (κατ' ελάχιστον 1 αριθμός κινητού)
- Την παραμετροποίηση καταγραφής κάθε καναλιού

- Τον τόπο εγκατάστασης του καταγραφικού
- Διαγνωστικά τα οποία θα επιτρέπουν στον χειριστή να επιλέξει
- Τον πάροχο κινητής τηλεφωνίας με το δυνατότερο σήμα
- Την σωστή θέση τοποθέτησης μέσα στο φρεάτιο
- Την ένταση του σήματος του παρόχου
- Την στάθμη έντασης της μπαταρίας

στο server λήψης των SMS:

- Αποστολή νέων στοιχείων προς το καταγραφικό
- Επεξεργασία σε «ανοικτή» βάση δεδομένων
- Δυνατότητα δημιουργίας γραφημάτων, ιστογραμμάτων κλπ.
- Δυνατότητα εμφάνισης γραφημάτων από διαφορετικές περιοχές ή από άλλες χρονικές περιόδους
- Δυνατότητα συγχώνευσης πολλών βάσεων δεδομένων από διαφορετικούς υπολογιστές σε μία βάση
- Εξαγωγή δεδομένων σε κλασικές συνήθεις μορφές (π.χ. EXCEL)
- Επεξεργασία ιστορικών τιμών, μέγιστο, ελάχιστο, μέση τιμή
- Επιλογή χρονικού διαστήματος ιστορικών τιμών κ.λ.π.

Λογισμικό διασύνδεσης για την συλλογή, αποθήκευση και την απεικόνιση των μετρήσεων. Το λογισμικό πρέπει να επικοινωνεί με τον καταγραφέα ασύρματα και να εκτελεί κατ' ελάχιστον τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Απομακρυσμένος προγραμματισμός καταγραφέα
- Απομακρυσμένη συλλογή μετρήσεων καταγραφέα
- Απεικόνιση μετρήσεων σε μορφή γραφήματος με δυνατότητα ταυτόχρονης απεικόνισης πολλαπλών μετρήσεων
- Αποθήκευση μετρήσεων σε σχεσιακή βάση δεδομένων
- Εξαγωγή μετρήσεων σε αρχεία τύπου spreadsheets
- Ανάλυση μετρήσεων και δημιουργία αναφορών (μέγιστες, ελάχιστες και μέσες τιμές, σύνολα)

Η εφαρμογή πρέπει να είναι παραθυρική, εύκολη στη χρήση και να μην απαιτεί για την χρήση της εξειδικευμένες γνώσεις σε βάσεις δεδομένων. Πρέπει ο χειριστής να έχει την δυνατότητα με ελάχιστους χειρισμούς να επιτελεί τις βασικές διαδικασίες συλλογής και απεικόνισης μετρήσεων. Ιδανικό είναι οι μετρήσεις των Data Logger να μπορούν να ενσωματώνονται αυτόματα στην βάση δεδομένων του scada ώστε να υπάρχει ευκολότερη και παράλληλη επεξεργασία των μετρούμενων μεγεθών των σταθμών ελέγχου

9.4 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Το δίκτυο επικοινωνιών πρέπει να είναι αξιόπιστο, γρήγορο και να παρέχει πολλές δυνατότητες διαφορετικών διαμορφώσεων ώστε να καλύπτει τις συνεχώς μεταβαλλόμενες ανάγκες.

Ο βασικός παράγοντας αξιοπιστίας σε κάθε σύστημα με απομακρυσμένους σταθμούς είναι η σταθερότητα των συνδέσεων του κέντρου με τους σταθμούς αυτούς. Η ταχύτητα των συνδέσεων αυτών είναι επίσης σημαντικός παράγοντας. Από τη στιγμή που τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας παρέχουν σχεδόν απόλυτη κάλυψη και οι ταχύτητές τους έχουν γίνει πλέον πραγματικά υψηλές έχουν γίνει η βασική επιλογή για την υλοποίηση των συνδέσεων. Η συνεχής μείωση του κόστους χρήσης τις καθιστά και οικονομικά συμφέρουσες.

Στο σύστημα παρακολούθησης και ελέγχου, πρέπει να υποστηρίζεται επικοινωνία μεταξύ των απομακρυσμένων σταθμών, χωρίς την υποχρεωτική παρεμβολή του κέντρου ελέγχου.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η επικοινωνία δεξαμενής με τη γεώτρηση που την τροφοδοτεί σε δίκτυα ύδρευσης όπως και η επικοινωνία μεταξύ αντλιοστασίων που βρίσκονται σε σειρά, σε δίκτυα

αποχέτευσης. Η προσφερόμενη λύση πρέπει να δημιουργεί ένα δίκτυο στο οποίο βρίσκονται όλοι οι σταθμοί, μαζί με το κέντρο ελέγχου.

Πρέπει να δίνει τη δυνατότητα επικοινωνίας σταθμού με σταθμό χωρίς κάποιες ιδιαίτερες απαιτήσεις. Η συχνότητα επικοινωνιών από το κέντρο και με βάση το μέσο διασύνδεσης των περιφερειακών σταθμών πρέπει να είναι δυνατόν να διαφοροποιείται. Σε περίπτωση που κάποιος σταθμός είναι συνδεδεμένος με σύνδεση χωρίς ογκοχρέωση, η επικοινωνία πρέπει να γίνεται με την μεγαλύτερη δυνατή συχνότητα. Σε περίπτωση που χρησιμοποιείται σύνδεση με ογκοχρέωση, όπως π.χ. όλες οι συνδέσεις με χρήση δικτύων κινητής τηλεφωνίας τότε η συχνότητα επικοινωνίας πρέπει να ρυθμίζεται (παραμετρικά) ώστε να μπορεί να ελέγχεται το κόστος χρήσης του συστήματος.

Οι περιφερειακοί σταθμοί πρέπει να είναι προσβάσιμοι τόσο από το κέντρο ελέγχου, όσο και από οποιοδήποτε άλλον Η/Υ με πρόσβαση στο Internet και τα απαραίτητα ψηφιακά πιστοποιητικά. Αυτό είναι αναγκαίο για να παρέχεται η δυνατότητα απομακρυσμένου προγραμματισμού των PLC των περιφερειακών σταθμών (κρίσιμη δυνατότητα σε τόσο εκτεταμένα δίκτυα όσο το περιγραφόμενο).

Θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα υποστήριξης περισσότερων από μίας συνδέσεων WAN, ενσύρματων (σύνδεση απευθείας σε xDSL γραμμή ή με χρήση εξωτερικού modem) ή / και σύνδεση 3G / 4G. Αυτό για να εξασφαλιστεί η μελλοντική επεκτασιμότητα του συστήματος.

Θα πρέπει επίσης να υποστηρίζεται εξισορρόπηση φορτίου και αυτόματη μεταγωγή μεταξύ των συνδέσεων αυτών.

Μέσω του δικτύου επικοινωνιών του κέντρου ελέγχου, επιτυγχάνεται και η ενημέρωση με χρήση SMS των αρμοδίων σε περιπτώσεις ανωμαλιών λειτουργίας. Η ενημέρωση μπορεί να υλοποιείται μέσω σύνδεσης διαδικτύου ή με ανεξάρτητη υποδομή.

Εφαρμογή αποστολής & διαχείρισης σύντομων μηνυμάτων

Είναι πολλές φορές αναγκαίο να υπάρχει άμεση ενημέρωση του προσωπικού για σημαντικά γεγονότα, ειδικά στην περίπτωση που βρίσκονται εκτός του κέντρου ελέγχου. Γι' αυτές τις περιπτώσεις πρέπει να υπάρξει ειδική πρόνοια με τη μορφή εφαρμογής. Πρέπει να παρέχει στον χρήστη του συστήματος μεγάλη ευελιξία στον ορισμό τόσο των συμβάντων που πρέπει να αποστέλλονται με SMS, όσο και στους προορισμούς τους.

Τα βασικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής είναι:

1. Ομαδοποίηση των παραληπτών μηνυμάτων.

Οι παραλήπτες μηνυμάτων ομαδοποιούνται έτσι ώστε να είναι εύκολη τόσο η διαχείριση των τηλεφωνικών αριθμών τους όσο και η μετέπειτα οργάνωση των αποστέλλομένων μηνυμάτων. Ο αριθμός των ομάδων που μπορεί να οριστεί είναι πρακτικά απεριόριστος ενώ σε κάθε ομάδα μπορεί να οριστούν μέχρι και 20 διαφορετικοί τηλεφωνικοί αριθμοί. Όλη η διαδικασία μπορεί να γίνεται στο λογισμικό αποστολής SMS ή στο SCADA του ΚΣΕ και πρέπει να το δυνατόν απλούστερη. Σε περίπτωση που ο ορισμός γίνεται στο SCADA πρέπει, φυσικά, ο χρήστης που θα ορίσει τις ομάδες και τους αντίστοιχους τηλεφωνικούς αριθμούς να έχει δικαιώματα διαχειριστή του συστήματος SCADA. Σε περίπτωση ορισμού στο λογισμικό αποστολής SMS, πρέπει να υπάρχουν αντίστοιχες προβλέψεις. Η διαδικασία πρέπει να περιγραφεί.

2. Ορισμός των κρίσιμων μηνυμάτων.

Τα μηνύματα που θεωρούνται κρίσιμα και πρέπει να ενημερώνουν μέσω σύντομων μηνυμάτων (SMS) κάποια ομάδα χρηστών, πρέπει να επιλέγονται από τα ήδη διαθέσιμα στο SCADA. Η διαδικασία πρέπει να γίνεται μέσα από το ίδιο το λογισμικό και να μην απαιτείται σε καμία περίπτωση ο ορισμός εκ νέου σφαλμάτων, συμβάντων κλπ. Όλες οι ρυθμίσεις – επιλογές που αφορούν την αποστολή μηνυμάτων πρέπει να είναι ενσωματωμένες στο SCADA του ΚΣΕ.

3. Αποστολή μηνυμάτων.

Για την αποστολή των μηνυμάτων μπορεί να επιλεγεί η χρήση τοπικού εξοπλισμού ή η χρήση παρόχου αποστολής μηνυμάτων μέσω Internet. Η προσφερόμενη λύση θα πρέπει να περιγράφει πλήρως την επιλεγμένη διαδικασία.

4. Εφαρμογή αποστολής σύντομων μηνυμάτων.

Η εφαρμογή που διαχειρίζεται όλες τις διαδικασίες αποστολής και γενικά διαχείρισης των μηνυμάτων θα πρέπει να είναι σε συνεχή επικοινωνία με το SCADA του ΚΣΕ. Μόλις διαπιστωθεί αλλαγή στην κατάσταση ενός συμβάντος – συναγερμού που έχει οριστεί ότι πρέπει να αποστέλλει SMS, ένα νέο μήνυμα δημιουργείται και αποστέλλεται στους παραλήπτες της ομάδας που έχει προκαθοριστεί. Για λόγους τεκμηρίωσης θα πρέπει να τηρείται αρχείο με όλες τις αποστολές μηνυμάτων και το αποτέλεσμα τους (επιτυχία, αποτυχία κλπ.) Πρέπει να περιγραφούν τυχόν περιορισμοί στο ιστορικό αυτό, όπως και πιθανές επιπλέον λειτουργίες.

5. Ευελιξία χρήσης.

Η εφαρμογή διαχείρισης δεν πρέπει να έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις από τον υπολογιστή στον οποίο εκτελείται. Πρέπει να μπορεί να λειτουργήσει χωρίς πρόβλημα στο λειτουργικό σύστημα του server. Πρέπει να εκτελείται και στους δύο διακομιστές και να υποστηρίζει πλήρως τη διαδικασία μεταγωγής τους, σε περίπτωση δυσλειτουργίας.

Διαδικτυακή πλατφόρμα παρακολούθησης και διαχείρισης

Πρόκειται για σύστημα που θα λειτουργεί διαδικτυακά και παρέχει πολλές δυνατότητες αλληλεπίδρασης των δημοτών με τις αρμόδιες υπηρεσίες.

Οι βασικές υπηρεσίες που πρέπει παρέχει το σύστημα είναι:

➤ **Ενημέρωση καταναλώσεων συνδρομητή.**

Ο κάθε δημότης, αφού εγγραφεί στο σύστημα θα μπορεί να πληροφορείται για όλες τις λεπτομέρειες της κατανάλωσης του. Τα δεδομένα θα παρέχονται μετά από εισαγωγή των δεδομένων κατανάλωσης που προκύπτουν από το σύστημα έκδοσης λογαριασμών ύδρευσης. Πρέπει να παρέχεται ποικιλία διαθέσιμων επεξεργασιών, ενώ όλα τα διαθέσιμα στοιχεία μπορεί να ληφθούν από τον συνδρομητή για οποιαδήποτε επεξεργασία χρειάζεται.

➤ **Ενημέρωση από το φορέα.**

Ο φορέας που χρησιμοποιεί το σύστημα πρέπει να μπορεί να ενημερώνει τους εγγεγραμμένους χρήστες του με οποιεσδήποτε πληροφορίες θεωρηθούν χρήσιμες. Είτε πρόκειται για προγραμματισμένες ή έκτακτες διακοπές υδροδότησης, είτε για οποιεσδήποτε άλλες ειδοποιήσεις που αφορούν τις παρεχόμενες υπηρεσίες του φορέα, η άμεση επαφή, συνήθως μέσω email, με τους πολίτες το σύστημα παρέχει εύκολη και άμεση επαφή.

➤ **Καταγραφή ζητημάτων.**

Οι συνδρομητές του συστήματος πρέπει να μπορούν να ενημερώνουν τον φορέα για οποιοδήποτε πρόβλημα παρατηρούν και αφορά το δίκτυο ύδρευσης (π.χ. διαρροή) μέσω του φορητού τηλεφώνου τους. Η καταγραφή πρέπει να συνοδεύεται από φωτογραφία του θέματος και θα είναι επώνυμη. Το θέμα προωθείται στην αρμόδια υπηρεσία του φορέα και από εκεί και πέρα η πορεία της επίλυσής του είναι διαθέσιμη – προσβάσιμη από οποιονδήποτε μέσω διαδικτύου. Οι διαφάνεια στις ενέργειες ή παραλείψεις του φορέα μπορούν να οδηγήσουν σε πιο ενεργούς πολίτες και τελικά σε καλύτερης ποιότητας υπηρεσίες προς του πολίτες.

➤ **Διάθεση δεδομένων.**

Οποιαδήποτε στοιχεία κριθούν χρήσιμα πρέπει να μπορούν να διατίθενται είτε ελεύθερα είτε σε εγγεγραμμένους χρήστες για οποιαδήποτε χρήση. Η χρήση μπορεί να είναι ερευνητικού ή εκπαιδευτικού ή ακόμα και ενημερωτικού χαρακτήρα.

Το σύστημα θα παρέχει πρόσβαση στους χρήστες του μέσω ιστοσελίδων, οι δε χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες οδηγούν σε responsive σελίδες που λειτουργούν εξίσου καλά τόσο σε υπολογιστές όσο και σε φορητές πλατφόρμες. Πρέπει να μπορεί να λειτουργεί σε διαδικτυακούς διακομιστές τυπικής σύνθεσης, χωρίς να έχει ή να θέτει ιδιαίτερες απαιτήσεις. Για την καταγραφή ζητημάτων είναι δυνατή η ενσωμάτωση εφαρμογών που λειτουργούν σε φορητές πλατφόρμες Android (4.4 και νεότερες) ή iPhone (iOS 7 και νεότερες).

Τον απαραίτητο διαδικτυακό διακομιστή πάνω στον οποίο θα λειτουργεί η πλατφόρμα, θα τον παραχωρήσει η υπηρεσία.

ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Για την συμμετοχή στον διαγωνισμό του κάθε οικονομικού φορέα απαιτείται:

α) Η συνεργασία του οικονομικού φορέα που συμμετέχει στον διαγωνισμό με τον παραγωγό λογισμικού εφαρμογών και λογισμικού επικοινωνιών. Η συνεργασία αυτή θα επιβεβαιώνεται με υπεύθυνη δήλωση, στην οποία θα αναφέρεται ρητά ότι η ανάπτυξη του λογισμικού, η μελέτη και η θέση σε λειτουργία, θα γίνει από τον παραγωγό ανάπτυξης λογισμικού.

β) Επισημαίνεται ότι οι παραπάνω συνεργασίες και οι αντίστοιχες υπεύθυνες δηλώσεις δεν απαιτούνται όταν στον διαγωνισμό συμμετέχει για το (α) ο ίδιος ο παραγωγός ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών & λογισμικού επικοινωνιών.

Η σχέση του διαγωνιζόμενου με τον παραγωγό ανάπτυξης λογισμικών, τεκμαίρεται από τις ζητούμενες παραπάνω υπεύθυνες δηλώσεις δέσμευσης, οι οποίες δεσμεύουν τον διαγωνιζόμενο να συνεργαστεί σε περίπτωση που κηρυχθεί ανάδοχος της συγκεκριμένης προμήθειας με τον παραγωγό ανάπτυξης λογισμικού, ώστε να εξασφαλισθεί στην αναθέτουσα αρχή η απρόσκοπτη και ορθή υλοποίηση της προμήθειας.

Πέραν των υπεύθυνων δηλώσεων δέσμευσης που θα εξασφαλίζουν την συνεργασία πρέπει να κατατεθούν αντίστοιχα αμοιβαίες υπεύθυνες δηλώσεις μεταξύ του ενδιαφερόμενου – διαγωνιζόμενου με τον παραγωγό ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών και λογισμικού επικοινωνιών, στις οποίες θα διευκρινίζεται και ρυθμίζεται η μεταξύ τους σχέση.

Στις υπεύθυνες δηλώσεις εκτός των άλλων πρέπει να αναφέρεται ότι ο συνεργαζόμενος παραγωγός, δεν θα έχει καμιά αξίωση από την Αναθέτουσα Αρχή, ότι η μεταξύ τους αμοιβή είναι προσυμφωνημένη, ότι θα υπάρχει υποστήριξη των λογισμικών για το χρονικό διάστημα, που προσφέρεται στην Τεχνική προσφορά του μετά την Οριστική Ποιοτική και Ποσοτική Παραλαβή της προμήθειας και ότι δεν πρέπει να υπάρχει αποκλειστικότητα (ΔΕΚ C-538/07) με τον παραγωγό συνεχώς παρά μόνον κατά την χρονική διάρκεια της προμήθειας.

Επισημαίνεται ότι, οι παραπάνω συνεργασίες και οι αντίστοιχες υπεύθυνες δηλώσεις δέσμευσης δεν απαιτούνται όταν στον διαγωνισμό συμμετέχει ο ίδιος ο παραγωγός ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών & λογισμικού επικοινωνιών. Τα υπόλοιπα αναφερόμενα παραπάνω για υπεύθυνες δηλώσεις, υπεύθυνες δηλώσεις δέσμευσης παραγωγού λογισμικού κ.λ.π. είναι απαραίτητα. Περίπτωση συνεργασίας πρέπει να αποκλείεται μόνον στην περίπτωση που ο παραγωγός συμμετέχει ισότιμα ως Υποψήφιος στον διαγωνισμό.

Ο παραγωγός Ανάπτυξης Λογισμικού θα διαθέτει :

- το ευρωπαϊκό πρότυπο διασφάλισης της ποιότητας ISO 9001:2015 σχετικό με το αντικείμενο του διαγωνισμού, που βασίζεται στην σχετική σειρά ευρωπαϊκών προτύπων και πιστοποιείται από οργανισμούς που εφαρμόζουν τη σειρά ευρωπαϊκών προτύπων για την πιστοποίηση.

- Σύστημα διαχείρισης Υγείας & Ασφάλειας στην Εργασία τύπου OHSAS 18001:2007 ή ισοδύναμο, πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό σχετικό με το αντικείμενο του διαγωνισμού, που βασίζεται

στην σχετική σειρά ευρωπαϊκών προτύπων και πιστοποιείται από οργανισμούς που εφαρμόζουν τη σειρά ευρωπαϊκών προτύπων για την πιστοποίηση..

-Σύστημα Ασφάλειας Πληροφοριών τύπου ISO/IEC 27001:2013 ή ισοδύναμο, πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό σχετικό με το αντικείμενο του διαγωνισμού, που βασίζεται στην σχετική σειρά ευρωπαϊκών προτύπων και πιστοποιείται από οργανισμούς που εφαρμόζουν τη σειρά ευρωπαϊκών προτύπων για την πιστοποίηση.

Η πληροφορία είναι ένα από τα ζωτικά περιουσιακά στοιχεία των οργανισμών και επιχειρήσεων. Συνεπώς η εμπιστευτικότητα, ακεραιότητα και διαθεσιμότητα της κύριας επιχειρησιακής και πελατειακής πληροφορίας έχουν ζωτική σημασία για την επίτευξη ανταγωνιστικότητας, ρευστότητας, κερδοφορίας, νομικής συμμόρφωσης, και εμπορικής εικόνας.

Είναι πολύ εύκολο κανείς να φανταστεί τις καταστροφικές συνέπειες που θα είχε για την υπηρεσία εάν οι πληροφορίες της χάνονταν, καταστρέφονταν, αλλοιωνόταν, υπονομευόταν ή κακομεταχειρίζονταν. Κάτι τέτοιο θα μπορούσε (και μπορεί) να οδηγήσει στην πλήρη κατάρρευση του οργανισμού.

Με την προστασία των πληροφοριών προστατεύονται τα αρχεία και τα δεδομένα της υπηρεσίας, οι προσωπικές πληροφορίες του προσωπικού και των πελατών, τα πνευματικά δικαιώματα.

Σε κάθε περίπτωση η διασφάλιση των πληροφοριών επιβάλλεται και από τις διατάξεις του Κανονισμού ΕΕ 2016/679 και τυγχάνει και εξ αυτού του λόγου αναγκαία η κατοχύρωσή της με το εν λόγω πιστοποιητικό.

α) Εμπειρία ότι έχουν εκτελέσει προμήθεια και εγκατάσταση συστημάτων τηλεέλεγχου – τηλεχειρισμού διαχείρισης δικτύων ρευστών (ασύρματη επικοινωνία) με την χρήση PLC και SCADA.. Η κατ' ελάχιστον εμπειρία που απαιτείται είναι σε μία (1) τουλάχιστον σύμβαση προμήθειας/έργου εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία συστήματος τηλεέλεγχου και τηλεχειρισμού δικτύων ρευστών ανάλογης πολυπλοκότητας η οποία να αποτελείται από τουλάχιστον ένα (1) Κεντρικό Σταθμό ελέγχου και τουλάχιστον δέκα (10) Τοπικούς Σταθμούς ελέγχου με PLC **προϋπολογισμού τουλάχιστον 30% της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης μη συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ**. Στην απόδειξη της εμπειρίας θα λαμβάνονται υπόψη μόνο περιπτώσεις κατασκευής τέτοιων συστημάτων την τελευταία πενταετία που βεβαιώνονται από επίσημα έγγραφα των αρμοδίων αρχών του εργοδότη (βεβαιώσεις καλής εκτέλεσης από τους αναθέτοντες φορείς του δημοσίου ή ιδιωτικού τομέα που παρέλαβε το σύστημα).

β) Εμπειρία ότι έχουν εκτελέσει προμήθεια και εγκατάσταση οργάνων μέτρησης πίεσης – στάθμης – παροχής. Η κατ' ελάχιστον εμπειρία που απαιτείται είναι τουλάχιστον μία εφαρμογή η οποία να αναφέρεται στην τοποθέτηση και ρύθμιση οργάνων μέτρησης πίεσης – στάθμης - παροχής . Στην απόδειξη της εμπειρίας θα λαμβάνονται υπόψη μόνο περιπτώσεις κατασκευής τέτοιων συστημάτων την τελευταία πενταετία που βεβαιώνονται από επίσημα έγγραφα των αρμοδίων αρχών του εργοδότη (βεβαιώσεις καλής εκτέλεσης βεβαιώσεις καλής εκτέλεσης από την υπηρεσία που παρέλαβε το σύστημα).

10. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΛΟΙΠΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

10.1 ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΣΤΡΟΦΩΝ (INVERTER)

Οι ρυθμιστές στροφών θα είναι προϊόντα διεθνώς αναγνωρισμένου εργοστασίου με ισχυρή τεχνική υποστήριξη στην Ελλάδα, κατασκευασμένοι σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα, θα έχουν πιστοποίηση CE & UL για βιομηχανικό και οικιστικό περιβάλλον και θα εναρμονίζονται με τα πρότυπα:

- EMC Directive 2014/108/EC
- Low Voltage Directive 2006/95/EC

- WEEE Directive 2002/96/EC

Ο κατασκευαστής των ρυθμιστών στροφών θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας με ισχύουσα πιστοποίηση κατά ISO 9001.

Ο ρυθμιστής θα πρέπει να είναι κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση. Ο βαθμός προστασίας πρέπει να είναι κατ'ελάχιστο IP20.

Το μέγιστο υψόμετρο λειτουργίας του ρυθμιστή θα πρέπει να είναι κατ'ελάχιστον 1000 m από το επίπεδο της θάλασσας, υπό κανονικές συνθήκες.

Ο ρυθμιστής στροφών θα διαθέτει επιπλέον ενσωματωμένα φίλτρα EMC κατά τα πρότυπα EN 61800-3 περί ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας.

Χειριστήριο Παραμετροποίησης και Ελέγχου

Ο ρυθμιστής θα πρέπει να διαθέτει στην πρόσοψή του αποσπώμενο ψηφιακό χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου. Το χειριστήριο θα πρέπει να διαθέτει πολύγλωσση οθόνη υγρών κρυστάλλων (LCD) με αλφαριθμητικές ενδείξεις κατ'ελάχιστον 2 γραμμών, καθώς και πλήκτρα για την παραμετροποίηση και τον έλεγχο του ρυθμιστή. Το χειριστήριο θα διαθέτει ενσωματωμένη μνήμη μέσω της οποίας θα είναι δυνατή η μεταφορά των παραμέτρων από και προς τον ρυθμιστή στροφών.

Τα υπάρχοντα στο χειριστήριο πλήκτρα θα πρέπει να διασφαλίζουν κατ'ελάχιστο τα ακόλουθα:

- Εκκίνηση / Σταμάτημα
- Αύξηση / Μείωση στροφών
- Αλλαγή φοράς περιστροφής
- Επιλογή ελέγχου Local (από το ίδιο το χειριστήριο) ή Remote (από τις αναλογικές και ψηφιακές εισόδους και εξόδους στην κλεμοσειρά ελέγχου του ρυθμιστή μέσω συμβατικού αυτοματισμού)
- Παροχή πληροφοριών βοήθειας στον χρήστη

Ακόμα το χειριστήριο θα πρέπει να διαθέτει χρονική καταγραφή συμβάντων, καθώς και ρύθμιση παραμέτρων που θα ενεργοποιούνται με συγκεκριμένο χρονοπρόγραμμα.

Στην οθόνη θα εμφανίζεται σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας η συχνότητα εξόδου (Hz), η ένταση του ρεύματος (A) και οι στροφές του κινητήρα (rpm), τάση εξόδου (V), ισχύ στον άξονα (W), ηλεκτρική ισχύς (W), κατάσταση του inverter, θερμοκρασία κινητήρα, ενώ σε περίπτωση σφάλματος ο κωδικός αριθμός του σφάλματος.

Τα ελάχιστα σφάλματα που θα μπορεί να απεικονίσει ο ρυθμιστής είναι: Σφάλμα Ρυθμιστή, Υπέρταση / Υπόταση, Υπέρρευμα, Σφάλμα Γείωσης, Υπερθέρμανση, Υπεφόρτιση, Σφάλμα κινητήρα, Βραχυκύκλωμα, Σφάλμα σειριακής επικοινωνίας.

Άλλες δυνατότητες

Ο ρυθμιστής θα πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα επικοινωνίας με Η/Υ, μέσω της ενσωματωμένης σειριακής θύρας. Ο προμηθευτής του ρυθμιστή θα πρέπει να διαθέτει τυποποιημένο λογισμικό για εγκατάσταση στον Η/Υ, το οποίο να διαθέτει βοηθούς έναρξης με γραφικά, παρακολούθηση και αλλαγή των παραμέτρων on-line και off-line, αποθήκευση και επαναφορά αυτών, γραφική επίβλεψη των σημάτων, πίνακα χαρτογράφησης εισόδων και εξόδων και έλεγχο του ρυθμιστή.

Ο ρυθμιστής θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο ανεμιστήρα ψύξεως.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Ο ρυθμιστής στροφών θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά

- Τάση τροφοδοσίας: 3φασική 400 V $\pm$ 10%
- Συχνότητα τροφοδοσίας : 50 Hz $\pm$ 5%
- Τάση εξόδου κατά μέγιστον ίση με την τάση τροφοδοσίας
- Εύρος συχνοτήτων εξόδου: 0,1 - 400 Hz
- Ανάλυση ρύθμισης συχνότητας: 0,1 Hz
- Βαθμός απόδοσης: $\geq$ 97%
- Ενσωματωμένο φίλτρο EMC
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος κατά τη λειτουργία 0 έως + 40°C
- Ατμοσφαιρική πίεση 86-106kPa (12,5-15,4 PSI)
- Μέγιστη υγρασία τουλάχιστον 95% (IEC 60721-3-3)
- Δυνατότητα ρυθμιζόμενης προειδοποίησης για υπερφόρτιση ή υποφορτώση του κινητήρα μετά από επιθυμητό χρόνο είτε στην οθόνη είτε σε ρυθμιζόμενη έξοδο (πριν ενεργοποιηθεί το σφάλμα – trip)
- Ο ρυθμιστής στροφών πρέπει να διαθέτει καταγραφή σφαλμάτων και ταυτόχρονη καταγραφή των δεδομένων (τάσης και έντασης για κάθε φάση χωριστά, ροπής , PT 100 και κατάστασης είσοδο και εξόδων του ρυθμιστή) την στιγμή της βλάβης.
- Ενσωματωμένος PID με λειτουργία Sleep Mode που μπορεί αυτόματα να σταματά την αντλία, όταν η ταχύτητά του πέφτει κάτω από μια προκαθορισμένη τιμή. Θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη να μπορούν να προγραμματιστούν οι συνθήκες επανεκκίνησης.
- Ενσωματωμένο PI ελεγκτή, ο οποίος θα διατηρεί την ταχύτητα του άξονα ίση με την ταχύτητα αναφοράς. Ο ελεγκτής αυτός θα λειτουργεί χωρίς εξωτερική ανατροφοδότηση.
- Ο ρυθμιστής θα πρέπει να διαθέτει κατ' ελάχιστο 4 αναλογικές εισόδους 0/4-20 mA, 0-10 V,
- Ο ρυθμιστής θα πρέπει να διαθέτει κατ' ελάχιστο 2 αναλογικές εξόδους σήματος έντασης 0(4) - 20 mA.
- 8 κατ' ελάχιστο ψηφιακές είσοδοι με ταχύτητα σάρωσης μικρότερη από 3msec
- Ψηφιακές εξοδοι: 2 κατ' ελάχιστο
- Ο ρυθμιστής θα πρέπει να διαθέτει κατ' ελάχιστο τρεις εξόδους τυπου ρελέ με τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά: Μέγιστη τάση ζεύξης: 250 V AC / 42 V DC, Μέγιστος ρεύμα συνεχούς λειτουργίας: 2 A.
- Επιπλέον ο ρυθμιστής θα πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα προσθήκης τυποποιημένης μονάδας επέκτασης εισόδων/εξόδων, η οποία θα διαθέτει ενσωματωμένες κατ' ελάχιστον τρεις επιπλέον εξόδους ρελέ και τρεις ψηφιακές εισόδους.

- Όλες οι αναλογικές και ψηφιακές είσοδοι/έξοδοι θα πρέπει να είναι γαλβανικά απομονωμένες από την τροφοδοσία. Για λόγους ασφαλείας, θα γίνουν αποδεκτοί μόνο ρυθμιστές που έχουν ενσωματωμένη γαλβανική απομόνωση.
- Να διαθέτει λειτουργίες ελέγχου ροπής (torque control), ελέγχου ταχύτητας (speed control).
- Να διαθέτει (ενσωματωμένη ή με ξεχωριστή κάρτα) τη λειτουργία STO (Safe Torque Off) σύμφωνα με τα πρότυπα EN 61800-5-2:2007, EN-ISO 13849-1:2006 & EN-IEC 62061:2005 SIL2
- Προστασία κινητήρα με υπολογισμό του I^2t και ένδειξη σε περίπτωση τέτοιου σφάλματος.

Διατάξεις προστασίας ρυθμιστή :

- προστασία από βραχυκυκλώματα μεταξύ φάσεων εξόδου
- θερμική προστασία από υπερθέρμανση και υπερφόρτιση
- προστασία από υπέρταση και έλλειψη τάσης
- προστασία από διαρροή ρεύματος προς γη.
- προστασία από πρόβλημα στην κάρτα ελέγχου του μετατροπέα ή στη λειτουργία του μικροεπεξεργαστή του.
- Προστασία από εξωτερική βλάβη (External fault).
- Θερμική προστασία κινητήρα (Motor thermal protection).
- Προστασία για μηχανικό μπλοκάρισμα κινητήρα (Motor stall).
- Προστασία για υποφόρτιση (Underload).
- Προστασία για απώλεια επικοινωνίας (Comm fault).
- Προστασία για απώλεια φάσης (Phase loss).
- Απώλεια κινητήρα (Motor loss)

Ο ρυθμιστής θα παρέχει τη δυνατότητα αυτόματου και χειροκίνητου reset (επαναφορά από σφάλμα). Στο αυτόματο reset θα υπάρχει προγραμματιζόμενη επιλογή μέχρι 10 προσπαθειών reset ανά σφάλμα πριν ο ρυθμιστής σταματήσει τη λειτουργία και δώσει τη δυνατότητα μόνο για χειροκίνητο reset. Ο χρόνος επανεκκίνησης μετά από σφάλμα στην αυτόματη λειτουργία θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενος. Το χειροκίνητο reset θα επιτυγχάνεται μέσω του πληκτρολογίου ή μέσω εξωτερικού σήματος.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Πιστοποιητικό CE & UL του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας ελάχιστης διάρκειας ενός έτους από τον παραγωγό.

10.2 ΠΙΛΑΡ

Στους σταθμούς **που απαιτείται** η κατασκευή Pillar για την τοποθέτηση του ηλεκτρολογικού πίνακα, αυτό θα κατασκευάζεται 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 πάχους 1,5 mm. 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 (ΜxΥxΠ), θα προορίζεται για την ΔΕΗ και ο άλλος, διαστάσεων 0,70 x 1,20 x 0,40 m (ΜxΥxΠ), για τον πίνακα αυτοματισμού. 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. Όλη η κατασκευή θα είναι στεγανή στην βροχή και θα έχει υποστεί ηλεκτροστατική βαφή. Η τοποθέτηση του Pillar θα γίνει σε ειδική βάση οπλισμένου σκυροδέματος ύψους 0,40 m από το έδαφος.

10.3 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

Η παρούσα προδιαγραφή καθορίζει τις συνθήκες τεχνικής προσαρμογής, μελέτης και τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά στα οποία ο προμηθευτής πρέπει να συμμορφωθεί στην πραγματοποίηση των ηλεκτρικών πινάκων. Όλα τα χαρακτηριστικά τα οποία ο προμηθευτής πρέπει να ορίσει επακριβώς στην Τεχνική Υπηρεσία της Δ.Ε.Υ.Α. (σύμφωνα με ότι εξηγήθηκε στην προδιαγραφή και με την καθορισμένη ακολουθία), πρέπει να εγκριθούν από την Τεχνική Υπηρεσία της Δ.Ε.Υ.Α. Στην περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των τεχνικών στοιχείων που διατυπώνονται στη παρούσα προδιαγραφή, θα υπερισχύει η περιγραφή που είναι πλέον συμφέρουσα στην Τεχνική Υπηρεσία της Δ.Ε.Υ.Α. Είναι ευνόητο ότι όλες οι γενικές συμφωνίες μπορούν να τροποποιηθούν μόνο κατόπιν έγγραφης εντολής από την Τεχνική Υπηρεσία της Δ.Ε.Υ.Α.

Ηλεκτρικά διαγράμματα

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 439.
- ⇒ Ισχύοντες Νόμους, Διατάγματα και κανονισμούς για την πρόληψη των ατυχημάτων

Ηλεκτρολογικές συνθήκες λειτουργίας

- ⇒ Σύστημα διανομής:
 - α) τριφασικό + γείωση + ουδέτερος
 - β) μονοφασικό + γείωση + ουδέτερος
- ⇒ Τάση λειτουργίας:
 - α) 400 V (+/-)10%
 - β) 230 V
- ⇒ Τάση δοκιμής: 2500 V
- ⇒ Συχνότητα: 50 Hz -4% + 2%
- ⇒ Τάση βοηθητικών

α) 24 VDC για τα διάφορα στοιχεία που θα κυκλωμάτων: συνδέονται απ' ευθείας με το PLC και σε περίπτωση διακοπής της ΔΕΗ πρέπει να εξακολουθούν να λειτουργούν

β) 24 VAC ή 24 VDC για τα διάφορα φλωτέρ και λοιπά όργανα που δεν ανήκουν στο (α)

γ) 230 VAC για τα λοιπά κυκλώματα

⇒ Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο σημείο που δίδεται η ηλεκτρική ενέργεια 1sec) (πίνακας ακροδεκτών): 25KA

⇒ Υπερθέρμανση : σύμφωνα με κανονισμούς IEC 439.

Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά: Δομή Και Τρόπος Κατασκευής

Βαθμοί προστασίας

Οι πίνακες πρέπει να εξασφαλίζουν ένα ελάχιστο βαθμό προστασίας: IP 55 σύμφωνα με κανονισμό IEC 529.

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 προσθαφαιρείτε. 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. Οι 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 30% του ολικού εμβαδού της μετωπικής επιφάνειας του πίνακα. Οι πίνακες θα είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλες μάπες όπου απαιτείται ώστε να μπορούν να υπερυψωθούν χωρίς να σημειώνεται η παραμικρή μόνιμη παραμόρφωση ή μερική καταστροφή της μεταλλικής κατασκευής. 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 βαθμό μόνωσης όχι λιγότερο από 4, και με διατομή 2,5 mm². Οι συνδέσεις των κυκλωμάτων ισχύος πρέπει να πραγματοποιηθούν με εύκαμπτους αγωγούς με ελάχιστη διατομή 2,5 mm². Για τον προσδιορισμό των διατομών θα ληφθούν υπ' όψη οι πραγματικές συνθήκες τοποθέτησης και φορτίου. Όλα τα σημεία υπό τάση με το γενικό διακόπτη στην ανοικτή θέση, πρέπει να προστατεύονται με κινητές ισχυρές μονώσεις IP 20 με αποδεδειγμένο αποτέλεσμα, φέροντας το συμβολισμό "επικίνδυνο". Όλοι οι αγωγοί του πίνακα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι και στα 2 άκρα τους με ειδική περιτύλιξη πλαστική που φέρει την αρίθμηση των αγωγών, με ανεξίτηλα γράμματα ή αριθμούς όμοια με τα λειτουργικά διαγράμματα. Κυκλώματα με διάφορες ηλεκτρικές χαρακτηριστικές μπορούν επίσης να αναγνωρίζονται από το διαφορετικό χρώμα των καλωδίων (συνεχές, εναλλασσόμενο ρεύμα, κυκλώματα συναγερμού, κ.λ.π.). Η είσοδος και έξοδος των καλωδίων θα γίνεται από πάνω προς τα κάτω και πρέπει να υπάρχει ο κατάλληλος χώρος για να διαμορφώνονται οι αναγκαίες καμπυλότητες στα καλώδια. Πρέπει επίσης να προβλεφθεί η τοποθέτηση ενός προφίλ για την υδατοστεγή στερέωση των προαναφερομένων καλωδίων. Τα ακροκιβώτια πρέπει να τοποθετούνται κατακόρυφα. Θα προβλέπεται ένα κανάλι ανύψωσης καλωδίων, συμπληρούμενο με προσθαφαιρετές πλάκες, τοποθετημένες στην

είσοδο των καλωδίων. Οι αγωγοί, βάση 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. Αγωγοί διαφορετικής τάσης λειτουργίας θα τοποθετούνται σε διαφορετικά κανάλια. Όλες οι εισοδοί, και εξοδοί 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 διαιρετούς ακροδέκτες, ελαχίστης διατομής 2,5 mm², με διαφράγματα όπου είναι απαραίτητο. (π.χ. σε συνάρτηση των διαφόρων τάσεων λειτουργίας). Οι κλέμμες πρέπει να είναι αριθμημένες. Στις συνδέσεις των κλεμμών που βρίσκεται 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.

10.4 ΕΠΕΚΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Τα προσφερόμενο σύστημα πρέπει να είναι επεκτάσιμο, ώστε να καλύψει και τις μελλοντικές ανάγκες της υπηρεσίας. Η επεκτασιμότητα του προσφερόμενου συστήματος πρέπει να αφορά τουλάχιστον τις κάτωθι συνιστώσες:

1. PLC
2. Διασύνδεση με προϊόντα τρίτων κατασκευαστών
3. Δίκτυο επικοινωνιών
4. Η/Υ
5. Modem
6. Πακέτα λογισμικού

Αναλυτικότερα για τα αναφερόμενα ανωτέρω:

1. Τα προσφερόμενα PLC πρέπει να μπορούν να επεκταθούν τόσο όσον αφορά τις εισόδους (ψηφιακές και αναλογικές), όσον και τις εξόδους (ψηφιακές και αναλογικές).
2. Πρέπει να αναφερθούν οι δυνατότητες του πρωτοκόλλου επικοινωνίας όσον αφορά την υποστήριξη σταθμών.
3. Με δεδομένη την ραγδαία εξέλιξη της πληροφορικής, θα πρέπει να αναφερθούν τα σημεία εκείνα στα οποία το σύστημα είναι άμεσα αναβαθμιζόμενο, και να προσφερθεί το σύστημα που αναβαθμίζεται εφόσον αυτό βελτιώνει την συνολική λειτουργία όλου του συστήματος. Επίσης, να αναφερθούν οι δυνατότητες του προσφερόμενου λογισμικού SCADA σε επίπεδο λήψης σημάτων και οι δυνατότητές του να συνδεθεί με ίδια λογισμικά και PLC της αγοράς. Ο κάθε διαγωνιζόμενος οφείλει να αναφερθεί σε όλα τα παραπάνω θέματα και να παρουσιάσει κατά τρόπο αναλυτικό και σαφή την προτεινόμενη από αυτόν λύση.

Κυλκίς 15/7/2019
Ο Συντάξας

Θεωρήθηκε
Κυλκίς 15/7/2019

Ο προϊστάμενος Δ/νσης Τ.Υ.
Ιωάννης Παραγιός
Πολιτικός Μηχανικός

Ο προϊστάμενος Δ/νσης Τ.Υ.
Ιωάννης Παραγιός
Πολιτικός Μηχανικός