

Δ ή μ ο ς Α λ μ υ ρ ο ύ

Τίτλος πράξης:

«Σύστημα εκσυγχρονισμού, εξοικονόμησης νερού και ενεργειακής αναβάθμισης εγκαταστάσεων άρδευσης Δήμου Αλμυρού»

Παράρτημα VI : Τεχνική περιγραφή

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ

1.1 Γενικά

Ο διαγωνισμός αφορά «Σύστημα εκσυγχρονισμού, εξοικονόμησης νερού και ενεργειακής αναβάθμισης εγκαταστάσεων άρδευσης Δήμου Αλμυρού».

Πιο συγκεκριμένα, με την προτεινόμενη προμήθεια, που περιλαμβάνει την προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία σύγχρονου εξοπλισμού στα σημεία του υφιστάμενου αρδευτικού δικτύου του Δήμου, στόχος είναι να επιτευχθεί η ενίσχυση των υφιστάμενων Γεωτρήσεων/Αντλιοστασίων, η αναβάθμιση των υποδομών άρδευσης, η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και υδάτων και ο έλεγχος των διαρροών νερού.

Με την παρούσα πράξη θα γίνουν παρεμβάσεις σε έξι (6) Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Άρδευσης (ΤΣΕΑ). Οι Σταθμοί Ελέγχου θα καταμετρούν συνεχώς και σε πραγματικό χρόνο την καταναλισκόμενη ενέργεια, την στάθμη, την πίεση και την παροχή στους κύριους τροφοδοτικούς αγωγούς. Τα δεδομένα αυτά θα αποστέλλονται στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ), όπου θα επεξεργάζονται κατάλληλα.

1.2 Τεχνική Προσφορά

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

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

1. Πίνακα με τα περιεχόμενα της προσφοράς.
2. Συμπληρωμένα όλα τα έντυπα και πίνακες που δίνονται στο τεύχος "ΕΝΤΥΠΟ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ"
3. Συνεργασία με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C) και συστημάτων τηλεέγχου & τηλεχειρισμού SCADA διαχείρισης άρδευσης.
4. Συνεργασία με οίκο ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών και λογισμικού επικοινωνιών.
5. Βεβαίωση επίσκεψης από τον Δήμο Αλμυρού με την οποία βεβαιώνεται ότι ο Διαγωνιζόμενος έχει επισκεφτεί επιτόπου τις εγκαταστάσεις και έχει λάβει γνώση των συνθηκών του έργου
6. Σχέδια όπου παρουσιάζονται:

Δήμος Αλμυρού

- Συνολικό σύστημα τηλεμετρίας (Λογικό διάγραμμα σύνδεσης τοπικών σταθμών και σταθμών ελέγχου)
 - Δίκτυο Τηλεπικοινωνιών
 - Ενδεικτικές γραφικές οθόνες για κάθε υποσύστημα
 - Ενδεικτικές εκτυπώσεις
7. Διαδικασία προσομοίωσης σημάτων για τη δοκιμαστική λειτουργία του ολοκληρωμένου συστήματος.
 8. Περιγραφή αυτοματοποιημένης λειτουργίας τοπικών σταθμών (και μόνο για τα τμήματα που είναι επιπλέον των προδιαγραφών της Υπηρεσίας).
 9. Αναλυτικός υπολογισμός των χρόνων σάρωσης των τοπικών σταθμών.
 10. Διαδικασία δημιουργίας και τροποποίησης των οθονών της Βάσης Δεδομένων και του προγράμματος των Λογικών Επεξεργαστών.
 11. Αναλυτικές προδιαγραφές εξοπλισμού των τοπικών σταθμών και σταθμών ελέγχου που θα περιλαμβάνει:
 - Ακριβή τύπο και ποσότητα
 - Ακριβή περιγραφή τεχνικών χαρακτηριστικών
 12. Αριθμός προσφερόμενων ψηφιακών/αναλογικών εισόδων/εξόδων σε κάθε τοπικό σταθμό δικτύου άρδευσης και περιγραφή των δυνατοτήτων επέκτασής τους. Οι κεντρικές μονάδες και διαστάσεις των πινάκων και τα λοιπά στοιχεία των σταθμών θα έχουν από σήμερα τη δυνατότητα να εξυπηρετηθούν και οι μελλοντικές εισοδοι έξοδοι με τέτοιο τρόπο που να μην απαιτείται παρά μόνο η τοποθέτηση των αντίστοιχων καρτών εισόδου εξόδου.
 13. Αναλυτική περιγραφή των λειτουργιών και δυνατοτήτων των λογισμικών εφαρμογής
 14. Επεκτασιμότητα του συνολικού προσφερόμενου συστήματος
 15. Χρονοδιάγραμμα και Πρόγραμμα υλοποίησης προμήθειας που περιλαμβάνει αναλυτικά τις διάφορες φάσεις υλοποίησης της.
 16. Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης, αριθμός ατόμων που απαιτείται να εκπαιδευτούν, βιβλιογραφική υποστήριξη σχετικά με το θέμα και υπόλοιπα στοιχεία που αναφέρονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.
 17. Διαδικασία και κατάλογος ειδικευμένου προσωπικού (οργανόγραμμα) του προμηθευτή που θα εκτελέσει την προμήθεια και θα λειτουργήσει το συνολικό σύστημα για το χρονικό διάστημα 6 μηνών της περιόδου δοκιμαστικής λειτουργίας.
 18. Όροι εγγύησης-συντήρησης του προσφερόμενου συστήματος καθώς και πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης για περίοδο διάρκειας 18 μηνών και αφορά το χρονικό διάστημα μετά την οριστική ποιοτική και ποσοτική παραλαβή του συστήματος (πέρας δοκιμαστικής λειτουργίας).
 19. Όλα τα προσφερόμενα μέρη του συστήματος θα πρέπει να είναι καινούρια και αμεταχειρίστα. Θα υποβληθούν τεχνικά έντυπα και περιγραφή των επί μέρους μονάδων που αποτελούν το σύστημα.

20. 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.

1.3 Περιγραφή Εργασιών – Προμηθειών

I) Προμήθεια και εγκατάσταση του εξοπλισμού που περιλαμβάνει:

- 1) Ρυθμιστές στροφών αντλητικών για τη παραγωγή μεταβλητής συχνότητας και τάσης, προκειμένου να ελέγχονται οι στροφές των ηλεκτροκινητήρων των αντλητικών συγκροτημάτων.
- 2) Πίνακες αυτοματισμού και Πίνακες ισχύος για ρυθμιστές στροφών.
- 3) Νέες σύγχρονες αντλίες ή κινητήρες.
- 4) Ένα (1) σύστημα μέτρησης φυσικοχημικών παραμέτρων.
- 5) Μετρητές παροχής, πίεσης και στάθμης για την συνεχή μέτρηση και παρακολούθηση των στοιχείων ζήτησης νερού, παραγωγής των αντλιών και ορθής λειτουργίας των δικτύων.
- 6) Εξοπλισμό Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC) για τη συγκέντρωση πληροφοριών, τηλεέλεγχο - τηλεχειρισμό και διαχείριση της λειτουργίας των αντλιοστασίων άρδευσης.
- 7) Εξοπλισμό τηλεπικοινωνιών για την επικοινωνία του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ) με τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου των αντλιοστασίων άρδευσης.
- 8) Αναλυτές ενέργειας για την συνεχή παροχή και παρακολούθηση λεπτομερών δεδομένων σχετικά με τη συμπεριφορά και κατανάλωση του ηλεκτρικού εξοπλισμού.
- 9) Οθόνες τοπικών ενδείξεων και εξοπλισμό αναγνώρισης/καταγραφής και χειρισμού – κάρτα χρέωσης κατανάλωσης.

II) Παράδοση και εγκατάσταση του λογισμικού που περιλαμβάνει:

- 1) Λογισμικό Επικοινωνιών για τη σύνδεση και ορθή αποστολή και λήψη των νέων συνιστωσών ελέγχου και χειρισμού των σταθμών ελέγχου με τον ΚΣΕ.
- 2) Λογισμικό τηλεελέγχου - τηλεχειρισμού SCADA για τη συλλογή των δεδομένων, την ενσωμάτωσή τους σε βάση δεδομένων και τη διάθεση αυτών σε ειδικά διαμορφωμένα προγράμματα εφαρμογών για περαιτέρω επεξεργασία και λήψη αποφάσεων (διαβάθμιση συναγερμών, καταγραφή και παρακολούθηση γεγονότων, ιστορικά δεδομένα, στατιστικά δεδομένα, διαχείριση συντήρησης κλπ).
- 3) Λογισμικό σχεσιακής βάσης δεδομένων το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για την συλλογή των μετρήσεων και των πληροφοριών από τους σταθμούς άρδευσης που είναι συνδεδεμένοι με το σύστημα τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού.
- 4) Λογισμικό Ενεργειακής Βελτιστοποίησης λειτουργίας Αντλιοστασίων το οποίο μέσω εκτέλεσης κατάλληλου αλγορίθμου θα συγκρίνει όλα τα δυνατά σενάρια λειτουργίας και θα αποφασίζει αυτόματα για την πραγματοποίηση καθορισμένων απομακρυσμένων χειρισμών (π.χ. εκκίνηση συγκεκριμένης γεώτρησης έναντι άλλης). Η λήψη της εκάστοτε απόφασης θα βασίζεται σε κριτήρια είτε σαφώς καθορισμένα από το χρήστη ή με γνώμονα τη βέλτιστη διαχείριση του

Δήμος Αλμυρού

δικτύου ώστε να επιτευχθεί ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας, αποφυγή άσκοπων εκκινήσεων/διακοπών, ομοιόμορφη λειτουργία αντλιών και όσο το δυνατόν λιγότερες ανάγκες συντήρησης.

- 5) Λογισμικό ενεργειακού ισοζυγίου, επεξεργασίας δεδομένων από μετρητές ενεργειακών παραμέτρων και καταχώρηση αυτών σε κατάλληλη βάση.
 - 6) Λογισμικό ποιότητας, θα συλλέγει τα δεδομένα ποιοτικού ελέγχου από τους τοπικούς σταθμούς, μέσω διασύνδεσης του με το SCADA και θα τα αποτυπώνει συγκεντρωτικά για όλα τα σημεία δειγματοληψίας.
 - 7) Λογισμικό Συντήρησης Η/Μ Εξοπλισμού θα χρησιμοποιηθεί για την αυτοματοποιημένη διαχείριση της συντήρησης των μηχανημάτων και του εξοπλισμού της υπηρεσίας.
 - 8) Λογισμικό αποτύπωσης δικτύων και προσομοίωσης λειτουργίας αρδευτικών δικτύων και εγκαταστάσεων που θα δίνει τη δυνατότητα προσομοίωσης υδραυλικής συμπεριφοράς για συστήματα διανομής νερού και τη δυνατότητα χωρικής δημιουργίας μοντέλων. Θα διαθέτει ένα περιβάλλον εύκολο στη χρήση, για ανάλυση, σχεδιασμό και βελτιστοποίηση συστημάτων διανομής νερού.
 - 9) Λογισμικό διαχείρισης καλλιέργειας θα επιτρέπει στους αγρότες να καθορίζουν και να παρακολουθούν συστηματικά τις ανάγκες άρδευσης των καλλιεργειών τους.
 - 10) Λογισμικό ενσωμάτωσης στο σύστημα τηλεμετρίας του εξοπλισμού χρέωσης κατανάλωσης.
 - 11) Λογισμικό διαχείρισης στοιχείων δικτύου θα αποτελεί το κύριο σημείο ελέγχου κι ενοποίησης όλων των επιμέρους υποσυστημάτων και θα παρέχει στους διαχειριστές χωρική απεικόνιση δεδομένων σε χάρτη αλλά και περιγραφικά, των στοιχείων δικτύου άρδευσης, των χρήσεων γης, καθώς και ειδοποιήσεων/συναγερμών.
 - 12) Λογισμικό ελέγχου χρεώσεων που θα υποστηρίζει κατάλληλους τρόπους λειτουργίας μέσω των οποίων θα γίνεται η χρέωση των αγροτών.
 - 13) Λογισμικό διαχείρισης λογαριασμού, σε αυτό οι διαχειριστές θα μπορούν να καταχωρούν και να διαχειρίζονται τις αρδευόμενες εκτάσεις, με περιγραφή του είδους καλλιέργειας.
 - 14) Λογισμικό τιμολόγησης θα εκδίδει περιοδικούς λογαριασμούς ανά καλλιεργητή ή/και καλλιέργεια σε μορφή PDF που μπορεί να εκτυπωθεί ή/και να αποσταλεί ηλεκτρονικά.
- iv) Προσαρμογές και μετατροπές σε ηλεκτρικές και υδραυλικές εγκαταστάσεις, όπου απαιτείται για την πραγματοποίηση του έργου σε ένα ενιαίο ολοκληρωμένο σύνολο.
- v) Παράδοση σχεδίων. Παράδοση εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης. Παράδοση τεκμηρίωσης. Εκπαίδευση του προσωπικού στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του νέου ολοκληρωμένου συστήματος.
- vi) Δοκιμαστική λειτουργία για έξι μήνες (180 ημέρες) - Παροχή υπηρεσιών τεχνικής υποστήριξης.
- vii) Εγγύηση καλής λειτουργίας. Παροχή υπηρεσιών συντήρησης και τεχνικής υποστήριξης.

1.4 Ηλεκτροδότηση ΤΣΕΑ

Η προμήθεια παροχής ηλεκτρικού ρεύματος (παροχή ΔΕΗ) σε σημεία εγκατάστασης όπου αυτή δεν υπάρχει και απαιτείται για τις ανάγκες τροφοδοσίας του νέου συστήματος, είναι υποχρέωση του Δήμου Αλμυρού.

1.5 Γενική Περιγραφή Συστήματος

Το σύστημα διακρίνεται στα μέρη που αναφέρονται κατωτέρω.

1.5.1 Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Άρδευσης (ΤΣΕΑ)

Οι ΤΣΕΑ τοποθετούνται σε έξι (6) θέσεις ελέγχου του δικτύου άρδευσης, απ' όπου θα παρέχεται τοπικός έλεγχος, τηλεχειρισμός και αυτόνομος τοπικός αυτοματισμός. Περιλαμβάνονται:

- Ρυθμιστές στροφών αντλητικών για τη παραγωγή μεταβλητής συχνότητας και τάσης, προκειμένου να ελέγχονται οι στροφές των ηλεκτροκινητήρων των αντλητικών συγκροτημάτων.
- Πίνακες αυτοματισμού και Πίνακες ισχύος για ρυθμιστές στροφών.
- Νέες σύγχρονες αντλίες ή κινητήρες.
- Ένα (1) σύστημα μέτρησης φυσικοχημικών παραμέτρων.
- Μετρητές παροχής, πίεσης και στάθμης για την συνεχή μέτρηση και παρακολούθηση των στοιχείων ζήτησης νερού, παραγωγής των αντλιών και ορθής λειτουργίας των δικτύων.
- Εξοπλισμό Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC) για τη συγκέντρωση πληροφοριών, τηλεέλεγχο - τηλεχειρισμό και διαχείριση της λειτουργίας των αντλιοστασίων άρδευσης.
- Αναλυτές ενέργειας για την συνεχή παροχή και παρακολούθηση λεπτομερών δεδομένων σχετικά με τη συμπεριφορά και κατανάλωση του ηλεκτρικού εξοπλισμού.
- Οθόνες τοπικών ενδείξεων και εξοπλισμό αναγνώρισης/καταγραφής και χειρισμού – κάρτα χρέωσης κατανάλωσης.
- Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕΑ.
- Λογισμικό ενεργειακής βελτίωσης.

1.5.2 Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου θα υποστηρίζει την όλη λειτουργία και εκμετάλλευση του συστήματος τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού. Η εγκατάσταση εξοπλισμού στον ΚΣΕ περιλαμβάνει:

Εξοπλισμός ΚΣΕ (Hardware)

- Λογισμικό ποιότητας (άδεια χρήσης)
- Λογισμικό ενεργειακού ισοζυγίου με παραγόμενο νερό (άδεια χρήσης)
- Λογισμικό συντήρησης Η/Μ εξοπλισμού (άδεια χρήσης)
- Λογισμικό διαχείρισης ενέργειας (άδεια χρήσης)
- Λογισμικό Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού SCADA (άδεια χρήσης)

Δήμος Αλμυρού

- Λογισμικό αποτύπωσης δικτύων και προσομοίωσης λειτουργίας αρδευτικών δικτύων και εγκαταστάσεων (άδεια χρήσης)
- Λογισμικό διαχείρισης καλλιέργειας (άδεια χρήσης)
- Λογισμικό διαχείρισης στοιχείων δικτύου (άδεια χρήσης)
- Λογισμικό ελέγχου χρεώσεων (άδεια χρήσης)
- Λογισμικό διαχείρισης λογαριασμού (άδεια χρήσης)
- Λογισμικό τιμολόγησης (άδεια χρήσης)
- Συσκευή φόρτισης καρτών χρέωσης κατανάλωσης
- Σταθμό μέτρησης μετεωρολογικών παραμέτρων
- Κεντρικό Εξυπηρετητή Κέντρου Ελέγχου (SCADA Servers)
- Διαχειριστή Επικοινωνιών
- Θέση εργασίας τύπου Client
- Οθόνη υπολογιστή
- UPS
- Φορητό υπολογιστή client
- Εκτυπωτή

Λογισμικό Εφαρμογής ΚΣΕ (ανάπτυξη εφαρμογών)

- Ανάπτυξη Λογισμικού Επικοινωνιών
- Ανάπτυξη Λογισμικού Τηλεέγχου - Τηλεχειρισμού SCADA
- Ανάπτυξη Εφαρμογής Σχεσιακής Βάσης Δεδομένων
- Ανάπτυξη Λογισμικού Ενεργειακής Βελτιστοποίησης
- Ανάπτυξη Λογισμικού Ενεργειακού Ισοζυγίου
- Ανάπτυξη Λογισμικού ποιότητας
- Ανάπτυξη Λογισμικού συντήρησης Η/Μ εξοπλισμού
- Ανάπτυξη Λογισμικού αποτύπωσης δικτύων και προσομοίωσης λειτουργίας αρδευτικών δικτύων και εγκαταστάσεων
- Ανάπτυξη λογισμικού διαχείρισης καλλιέργειας
- Ανάπτυξη λογισμικού ενσωμάτωσης στο σύστημα τηλεμετρίας του εξοπλισμού χρέωσης κατανάλωσης
- Ανάπτυξη Λογισμικού διαχείρισης στοιχείων δικτύου
- Ανάπτυξη Λογισμικού ελέγχου χρεώσεων
- Ανάπτυξη Λογισμικού διαχείρισης λογαριασμού
- Ανάπτυξη Λογισμικού τιμολόγησης

1.5.3 Επικοινωνίες

Το δίκτυο εξασφαλίζει την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου. Το δίκτυο επικοινωνιών αποτελείται από το απαραίτητο υλικό και λογισμικό επικοινωνίας.

1.6 Γενική περιγραφή της λειτουργίας

Δεδομένα από τους τοπικούς σταθμούς τηλεμετρούνται συνεχώς στον ΚΣΕ χρησιμοποιώντας το σύστημα τηλεπικοινωνίας μέσω ασύρματης ζεύξης. Ο ΚΣΕ θα ειδοποιείται για την λειτουργία του εξοπλισμού, τις μετρήσεις των οργάνων, συνθήκες χαμηλής ή υψηλής πίεσης, δυσλειτουργίες εξοπλισμού κλπ με μηνύματα συναγερμού (alarm) στις γραφικές οθόνες και στους εκτυπωτές. Οι Τοπικοί Σταθμοί θα εκτελούν κάθε προγραμματισμένη ενέργεια (εκκίνηση/παύση αντλίας, κλπ) και θα πληροφορούν σχετικά τον ΚΣΕ, ο οποίος έχει τη δυνατότητα να εκτελέσει επιπλέον 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 εκτελεσθούν αυτόνομα από κάθε τοπικό σταθμό.

Τα δεδομένα λειτουργίας που έχουν συλλεχθεί από τον ΚΣΕ, ενσωματώνονται στη βάση δεδομένων και θα είναι διαθέσιμα στα προγράμματα εφαρμογής για επιπλέον επεξεργασία.

Από τον ΚΣΕ, 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 έχουν στη διάθεσή τους στοιχεία στατιστικών δεδομένων του δικτύου, για πολλές παραμέτρους του (παροχές, πιέσεις, μετρήσεις ηλεκτρικών παραμέτρων κλπ) για κάθε σταθμό του δικτύου που συνδέεται με το σύστημα τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού.

Η συλλογή και παρακολούθηση των παραπάνω πληροφοριών, θα επιτρέπει, στον Δήμο Αλμυρού, μέσω της κατάλληλης αξιολόγησης και επεξεργασίας αυτών, να έχει πάντα σαφή γνώση της λειτουργικής κατάστασης του όλου συστήματος και να προβαίνει σε επιθυμητές διορθωτικές ενέργειες ή και να προ-ρυθμίζει παραμέτρους λειτουργίας της εγκατάστασης, ώστε αυτή να λειτουργεί με βάση προκαθορισμένα “σενάρια” λειτουργίας.

Η ειδική εφαρμογή Ενεργειακής Βελτιστοποίησης λειτουργίας Γεωτρήσεων – Αντλιοστασίων, η οποία μέσω εκτέλεσης κατάλληλου αλγορίθμου θα συγκρίνει όλα τα δυνατά σενάρια λειτουργίας και θα αποφασίζει αυτόματα για την πραγματοποίηση καθορισμένων απομακρυσμένων χειρισμών (π.χ. εκκίνηση συγκεκριμένης γεώτρηση έναντι άλλης). Η λήψη της εκάστοτε απόφασης θα βασίζεται σε κριτήρια είτε σαφώς καθορισμένα από το χρήστη ή με γνώμονα τη βέλτιστη διαχείριση του δικτύου ώστε να επιτευχθεί ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας, αποφυγή άσκοπων εκκινήσεων/διακοπών, ομοιόμορφη λειτουργία αντλιών και όσο το δυνατόν λιγότερες ανάγκες συντήρησης.

1.7 *Επιδιωκόμενοι στόχοι*

Συγκεντρωτικά, αναμένονται οι παρακάτω ωφέλειες σε σχέση με τη βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών του Δήμου Αλμυρού μετά τη θέση σε λειτουργία του συνολικού συστήματος:

- α) Την μείωση των υφιστάμενων απωλειών του δικτύου άρδευσης
- β) Την ύπαρξη συστήματος τηλεμετρίας, μειώνοντας τα κόστη διαχείρισης και συντήρησης του δικτύου και

Επιπλέον, υπολογίζεται ότι τα άμεσα οικονομικά οφέλη της εν λόγω προμήθειας βρίσκουν εφαρμογή στα ακόλουθα:

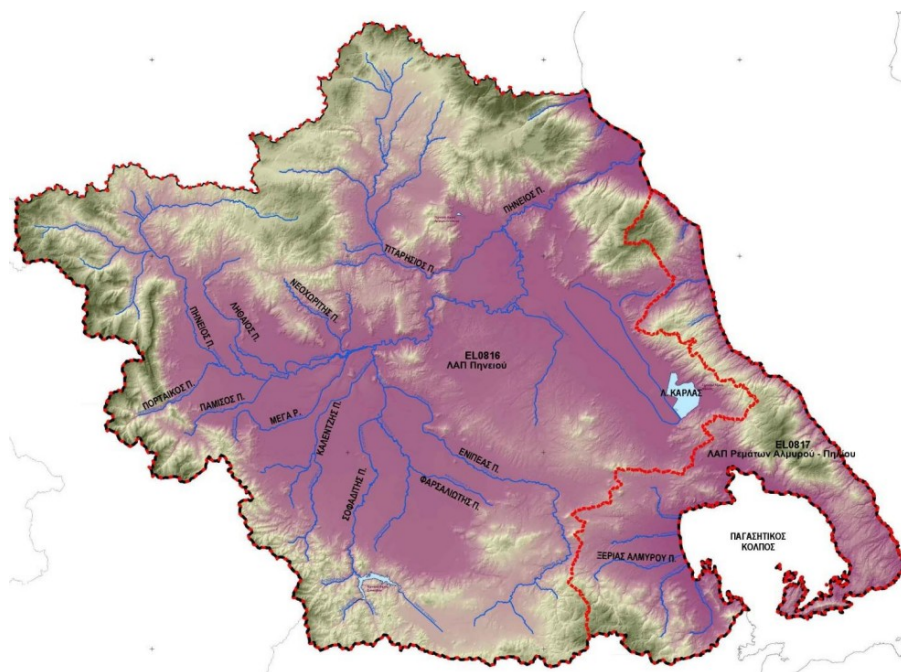
- Μείωση κόστους ηλεκτρικής ενέργειας από την ορθολογική διαχείριση των υποδομών, αποφυγή της 24ωρης λειτουργίας αντλιοστασίων και μείωσης του όγκου ετήσιου αντλούμενου νερού
- Μείωση κόστους συντήρησης/επισκευής αντλιοστασίων και εξοπλισμού δικτύων.
- Μείωση κόστους απασχόλησης προσωπικού για επιτόπιες επεμβάσεις, χειρισμούς, ελέγχους κλπ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Γενική Περιγραφή

- Ο Δήμος Αλμυρού είναι Δήμος της Περιφερειακής Ενότητας Μαγνησίας, στην Περιφέρεια Θεσσαλίας, με έδρα τον Αλμυρό.
- Στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (ΕΛ08) υπάγονται οι Λεκάνες Απορροής Ποταμού (ΛΑΠ) Πηνειού (ΕΛ0816) και Ρεμάτων Αλμυρού – Πηλίου (ΕΛ0817), τα όριά τους καθώς και οι κύριοι ποταμοί και λίμνες απεικονίζονται στην ακόλουθη εικόνα.

Δήμος Αλμυρού



Γεωλογικές – Υδρογεωλογικές Συνθήκες

Λεκάνη Απορροής ρεμάτων Αλμυρού - Πηλίου (EL0817)

Στη ΛΑΠ του ρεμάτων Αλμυρού συναντώνται οι γεωλογικοί σχηματισμοί της Ζώνης της Πίνδου η οποία αναπτύσσεται σε μικρή έκταση στα ανατολικά της ΛΑΠ. Επίσης εμφανίζονται η Μαλιακή Ζώνη, το Ηωελληνικό τεκτονικό Κάλυμμα, η Πελαγονική Ζώνη και η Ενότητα Αμπελακίων. Ασύμφωνα πάνω στους παραπάνω σχηματισμούς έχουν αποθεθεί στα βυθίσματα των λεκανών νεογενείς σχηματισμοί (κροκαλοπαγή, ψαμμίτες, αργίλους και μάργες κλπ) και τεταρτογενείς αποθέσεις (αλλουβιακές αποθέσεις, υλικά αναβαθμίδων, κώνιοι κορημάτων - πλευρικά κορήματα και παράκτιοι σχηματισμοί). Οι αποθέσεις αυτές συναντώνται στην πεδινή περιοχή του Βόλου και του Αλμυρού. Οι υπόγειες υδροφορίες της ΛΑΠ αναπτύσσονται τόσο στους ανθρακικούς σχηματισμούς και είναι επηρεασμένες από τη διείσδυση της θάλασσας, όπως επίσης στους κοκκώδεις σχηματισμούς των τεταρτογενών αποθέσεων (πεδιάδα Αλμυρού και πεδινή περιοχή Βόλου), το δυναμικό των οποίων εξαρτάται από την κοκκομετρία τους και τις συνθήκες τροφοδοσίας. Τοπικής σημασίας υδροφορίες αναπτύσσονται στα οφιολιθικά και μεταμορφωμένα πετρώματα των γνευσιοσχιστόλιθων που εκφορτίζονται μέσω πηγών.

Ανθρωπογενή χαρακτηριστικά και πληθυσμός

Πίνακας Δημοτικών και Τοπικών Κοινοτήτων ανά Δημοτική Ενότητα στον Δήμο Αλμυρού

Δήμος Αλμυρο ύ	Δημοτικ ή Ενότητα Αλμυρο ύ	Κοινότητα Αλμυρού
		Κοινότητα Ευξεινουπόλεως
		Κοινότητα Ανθοτόπου
		Κοινότητα Κροκκωτών
		Κοινότητα Κροκίου
		Κοινότητα Κωφών
		Κοινότητα Πλατάνου
		Κοινότητα Φυλάκης

Δήμος Αλμυρού

Δημοτική ή Ενότητα Σούρπης	Κοινότητα Σούρπης	
	Κοινότητα Αγίας Τριάδος	
	Κοινότητα Αγίου Ιωάννου	
	Κοινότητα Αμαλιαπόλεως	
	Κοινότητα Βρυναίνης	
	Κοινότητα Δρυμώνος	
	Δημοτική ή Ενότητα Πτελεού	Κοινότητα Πτελεού
		Κοινότητα Αγίων Θεοδώρων
		Κοινότητα Αχιλλείου
	Δημοτική ή Ενότητα Ανάβρας	Κοινότητα Ανάβρας

ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ - ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ 2011. ΝΟΜΙΜΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (ΔΗΜΟΤΕΣ)	
Δήμος Αλμυρού	ΝΟΜΙΜΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (ΔΗΜΟΤΕΣ 2011)
	18.557
Δημοτική Ενότητα Αλμυρού	12.514
Δημοτική Ενότητα Σούρπης	2.875
Δημοτική Ενότητα Πτελεού	2.413
Δημοτική Ενότητα Ανάβρας	755

Σχετικά με την περιοχή μελέτης του αρδευτικού δικτύου **Δήμου Αλμυρού**, τα **επιφανειακά ΥΣ** που εξετάζονται κυρίως είναι τα ποτάμια συστήματα Χολόρεμμα, Ξεριάς Αλμυρού και Πλατανόρεμμα.

**Ποτάμια ΥΣ και νέα τυπολογία, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Απόφαση 2013/480/ΕΚ και την
MED GIG**

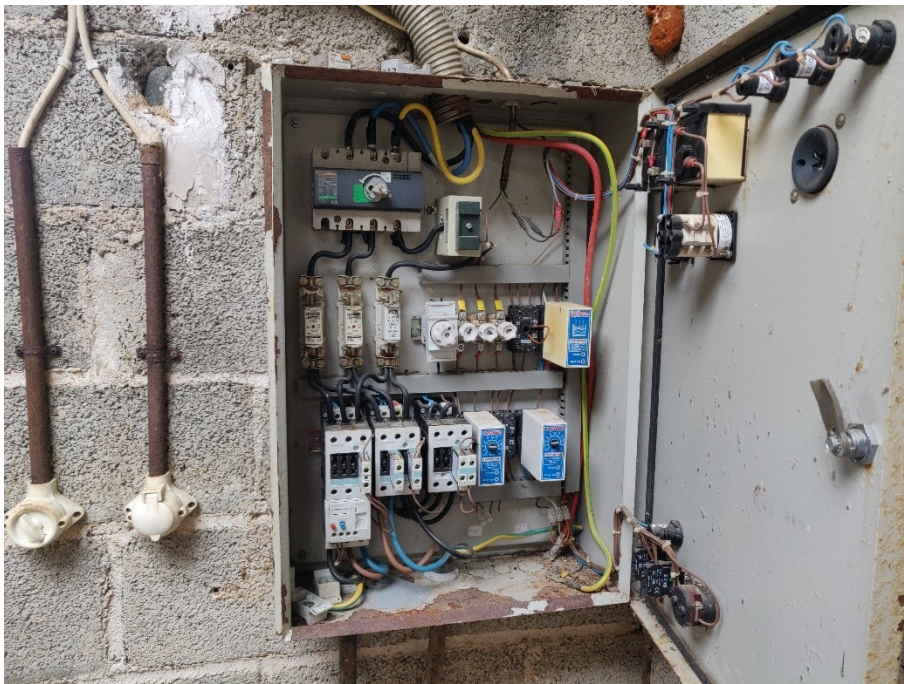
α/α	Όνομα ΥΣ	Κωδικός ΥΣ	Κατηγορία	Μήκος (km)	Αμεσή Λεκάνη Απορροής (km ²)	Αθροιστική Λεκάνη Απορροής (km ²)	Μέση Ετήσια Απορροή (hm ³)
1	ΞΗΡΟΛΑΚΚΑΣ Ρ.	EL0817R000101065N	ΦΥΣ	4,3	25,97	25,98	6,25
2	ΠΟΥΡΙ Ρ.	EL0817R000301066N	ΦΥΣ	11,8	87,21	87,21	20,99
3	ΡΑΚΟΠΟΤΑΜΟ	EL0817R000501067N	ΦΥΣ	6,1	33,8	33,80	8,14
4	ΛΑΧΑΝΟΡΡΕΜΑ	EL0817R000701068N	ΦΥΣ	12,5	131,96	131,97	36,33
5	ΧΟΛΟΡΕΜΜΑ	EL0817R000901069N	ΦΥΣ	18,2	118,6	118,6	28,63
6	ΞΕΡΙΑΣ ΑΛΜΥΡΟΥ Ρ.	EL0817R001101070N	ΦΥΣ	24,3	160,09	160,1	43,63

Περιγραφή λειτουργίας και τεχνικών υποδομών δικτύου

Εικόνα 2.1 Γεώτρηση Άγιος Αθανάσιος Κρόκιο



Δήμος Αλμυρού



Εικόνα 2.2 Γεώτρηση Αγρίλακκα Πλάτανος

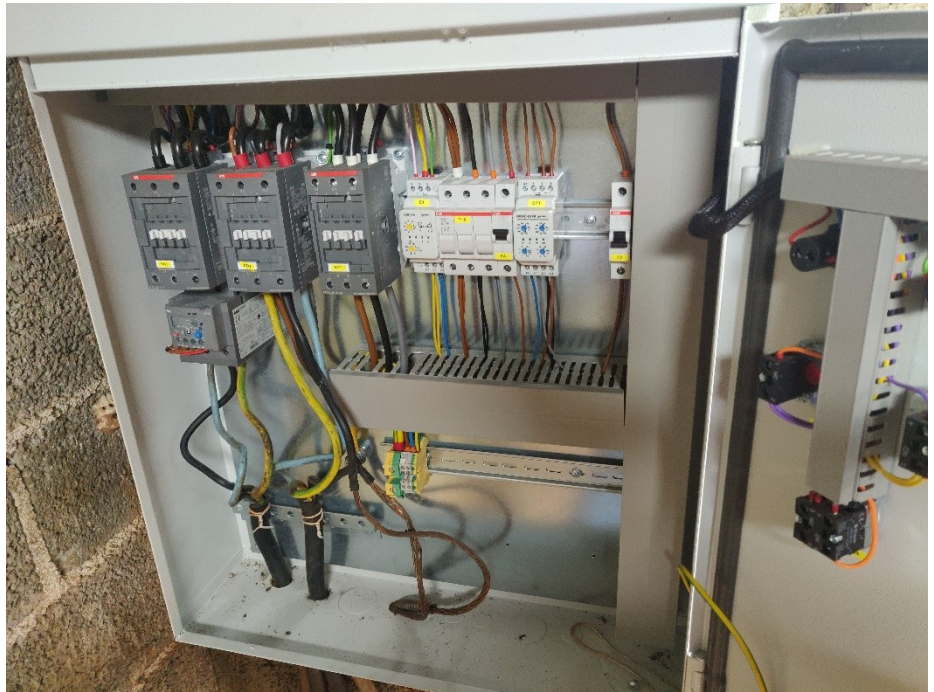
Δήμος Αλμυρού





Εικόνα 2.3 Γεώτρηση Αι Γιαννάκης Πλάτανος

Δήμος Αλμυρού





ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

3.1 ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ

3.1.1 Ο προμηθευτής θα προμηθεύσει, θα εγκαταστήσει και θα θέσει σε λειτουργία τον εξοπλισμό που προβλέπεται σε έξι (6) τοπικούς σταθμούς ελέγχου άρδευσης (ΤΣΕΑ) σε θέσεις όπου υπάρχουν γεωτρήσεις και αντλιοστάσια, όπως αυτοί περιγράφηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Αναλυτικά οι τοπικοί σταθμοί ελέγχου άρδευσης είναι:

A/A	ΤΣΕΑ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ/ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	ΤΣΕΑ 1	ΠΛΑΤΑΝΟΣ	Α/Σ ΑΓΙΟΣ ΜΑΡΚΟΣ
2	ΤΣΕΑ 2	ΠΛΑΤΑΝΟΣ	Α/Σ ΚΕΦΑΛΩΣΗ
3	ΤΣΕΑ 3	ΚΡΟΚΙΟ	Γ/Σ ΑΓΙΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ
4	ΤΣΕΑ 4	ΠΛΑΤΑΝΟΣ	Γ/Σ ΑΓΡΙΛΑΚΚΑ
5	ΤΣΕΑ 5	ΠΛΑΤΑΝΟΣ	Γ/Σ ΑΙ ΓΙΑΝΝΑΚΗΣ
6	ΤΣΕΑ 6	ΠΛΑΤΑΝΟΣ	Γ/Σ ΓΡΑΣΙΔΙΑ

3.2 Η θέση των τοπικών σταθμών ελέγχου άρδευσης παρουσιάζεται στο Παράρτημα VII-Τεχνικές Προδιαγραφές.

3.2.1 Γενική περιγραφή εργασιών

Ο προμηθευτής στα πλαίσια της παρούσας μελέτης θα πρέπει να πραγματοποιήσει τις ακόλουθες εργασίες:

- Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία έξι (6) Τοπικών Σταθμών Ελέγχου Άρδευσης (ΤΣΕΑ) στις Γεωτρήσεις και στα Αντλιοστάσια για την παρακολούθηση όλων των κρίσιμων παραμέτρων (παροχή, πίεση, στάθμη) στις υποδομές του αρδευτικού δικτύου.
- Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ενός (1) Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου στον Δήμο. Στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου θα γίνουν όλες οι απαραίτητες εργασίες και εγκαταστάσεις εξοπλισμού και λογισμικών του συστήματος τηλεελέγχου- τηλεχειρισμού, καθώς και η ενσωμάτωση των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου Άρδευσης σε μία ενιαία βάση λήψης των σημάτων.
- Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ενός σταθμού μέτρησης και τηλεμετάδοσης αγρο-μετεωρολογικών παραμέτρων με σκοπό την υποβοήθηση μετάβασης από την συμβατική μορφή διαχείρισης αγροτικών εκμεταλλεύσεων στην γεωργία ακριβείας και κυρίως στον τομέα της άρδευσης για την εξοικονόμηση αρδευτικού νερού.
- Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ηλεκτρονικών παροχομέτρων που θα καλύπτουν το σύνολο των υφιστάμενων Γεωτρήσεων και Αντλιοστασίων του δικτύου άρδευσης για την ακριβή μέτρηση του νερού.

Δήμος Αλμυρού

Η αρχική εγκατάσταση θα περιλαμβάνει τις κάτωθι εργασίες, όπως αυτές περιγράφονται στις προδιαγραφές που ακολουθούν:

i) Λεπτομερής σχεδίαση του εξοπλισμού ελέγχου διαρροών, βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και εξοικονόμησης ενέργειας σε επίπεδο λογικής και φυσικής αρχιτεκτονικής (δικτύωσης και επεξεργασίας δεδομένων).

ii) Προμήθεια και εγκατάσταση του εξοπλισμού που περιλαμβάνει:

1. Ρυθμιστές στροφών αντλητικών για τη παραγωγή μεταβλητής συχνότητας και τάσης, προκειμένου να ελέγχονται οι στροφές των ηλεκτροκινητήρων των αντλητικών συγκροτημάτων.
2. Πίνακες αυτοματισμού και Πίνακες ισχύος για ρυθμιστές στροφών.
3. Νέες σύγχρονες αντλίες ή κινητήρες.
4. Ένα (1) σύστημα μέτρησης φυσικοχημικών παραμέτρων.
5. Μετρητές παροχής, πίεσης και στάθμης για την συνεχή μέτρηση και παρακολούθηση των στοιχείων ζήτησης νερού, παραγωγής των αντλιών και ορθής λειτουργίας των δικτύων.
6. Εξοπλισμό Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC) για τη συγκέντρωση πληροφοριών, τηλεέλεγχο - τηλεχειρισμό και διαχείριση της λειτουργίας των αντλιοστασίων άρδευσης.
7. Εξοπλισμό τηλεπικοινωνιών για την επικοινωνία του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ) με τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου των αντλιοστασίων άρδευσης.
8. Αναλυτές ενέργειας για την συνεχή παροχή και παρακολούθηση λεπτομερών δεδομένων σχετικά με τη συμπεριφορά και κατανάλωση του ηλεκτρικού εξοπλισμού.
9. Οθόνες τοπικών ενδείξεων και εξοπλισμό αναγνώρισης/καταγραφής και χειρισμού – κάρτα χρέωσης κατανάλωσης.

iii) Παράδοση και εγκατάσταση του λογισμικού που περιλαμβάνει:

1. Λογισμικό Επικοινωνιών για τη σύνδεση και ορθή αποστολή και λήψη των νέων συνιστωσών ελέγχου και χειρισμού των σταθμών ελέγχου με τον ΚΣΕ.
2. Λογισμικό τηλεελέγχου - τηλεχειρισμού SCADA για τη συλλογή των δεδομένων, την ενσωμάτωσή τους σε βάση δεδομένων και τη διάθεση αυτών σε ειδικά διαμορφωμένα προγράμματα εφαρμογών για περαιτέρω επεξεργασία και λήψη αποφάσεων (διαβάθμιση συναγερμών, καταγραφή και παρακολούθηση γεγονότων, ιστορικά δεδομένα, στατιστικά δεδομένα, διαχείριση συντήρησης κλπ).

Δήμος Αλμυρού

3. Λογισμικό σχεσιακής βάσης δεδομένων το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για την συλλογή των μετρήσεων και των πληροφοριών από τους σταθμούς άρδευσης που είναι συνδεδεμένοι με το σύστημα τηλεέγχου και τηλεχειρισμού.
4. Λογισμικό Ενεργειακής Βελτιστοποίησης λειτουργίας Αντλιοστασίων το οποίο μέσω εκτέλεσης κατάλληλου αλγορίθμου θα συγκρίνει όλα τα δυνατά σενάρια λειτουργίας και θα αποφασίζει αυτόματα για την πραγματοποίηση καθορισμένων απομακρυσμένων χειρισμών (π.χ. εκκίνηση συγκεκριμένης γεώτρησης έναντι άλλης). Η λήψη της εκάστοτε απόφασης θα βασίζεται σε κριτήρια είτε σαφώς καθορισμένα από το χρήστη ή με γνώμονα τη βέλτιστη διαχείριση του δικτύου ώστε να επιτευχθεί ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας, αποφυγή άσκοπων εκκινήσεων/διακοπών, ομοιόμορφη λειτουργία αντλιών και όσο το δυνατόν λιγότερες ανάγκες συντήρησης.
5. Λογισμικό ενεργειακού ισοζυγίου, επεξεργασίας δεδομένων από μετρητές ενεργειακών παραμέτρων και καταχώρηση αυτών σε κατάλληλη βάση.
6. Λογισμικό ποιότητας, θα συλλέγει τα δεδομένα ποιοτικού ελέγχου από τους τοπικούς σταθμούς, μέσω διασύνδεσης του με το SCADA και θα τα αποτυπώνει συγκεντρωτικά για όλα τα σημεία δειγματοληψίας.
7. Λογισμικό Συντήρησης Η/Μ Εξοπλισμού θα χρησιμοποιηθεί για την αυτοματοποιημένη διαχείριση της συντήρησης των μηχανημάτων και του εξοπλισμού της υπηρεσίας.
8. Λογισμικό αποτύπωσης δικτύων και προσομοίωσης λειτουργίας αρδευτικών δικτύων και εγκαταστάσεων που θα δίνει τη δυνατότητα προσομοίωσης υδραυλικής συμπεριφοράς για συστήματα διανομής νερού και τη δυνατότητα χωρικής δημιουργίας μοντέλων. Θα διαθέτει ένα περιβάλλον εύκολο στη χρήση, για ανάλυση, σχεδιασμό και βελτιστοποίηση συστημάτων διανομής νερού.
9. Λογισμικό διαχείρισης καλλιέργειας θα επιτρέπει στους αγρότες να καθορίζουν και να παρακολουθούν συστηματικά τις ανάγκες άρδευσης των καλλιεργειών τους.
10. Λογισμικό ενσωμάτωσης στο σύστημα τηλεμετρίας του εξοπλισμού χρέωσης κατανάλωσης.
11. Λογισμικό διαχείρισης στοιχείων δικτύου θα αποτελεί το κύριο σημείο ελέγχου κι ενοποίησης όλων των επιμέρους υποσυστημάτων και θα παρέχει στους διαχειριστές χωρική απεικόνιση δεδομένων σε χάρτη αλλά και περιγραφικά, των στοιχείων δικτύου άρδευσης, των χρήσεων γης, καθώς και ειδοποιήσεων/συναγερμών.
12. Λογισμικό ελέγχου χρεώσεων που θα υποστηρίζει κατάλληλους τρόπους λειτουργίας μέσω των οποίων θα γίνεται η χρέωση των αγροτών.

Δήμος Αλμυρού

13. Λογισμικό διαχείρισης λογαριασμού, σε αυτό οι διαχειριστές θα μπορούν να καταχωρούν και να διαχειρίζονται τις αρδευόμενες εκτάσεις, με περιγραφή του είδους καλλιέργειας.

14. Λογισμικό τιμολόγησης θα εκδίδει περιοδικούς λογαριασμούς ανά καλλιεργητή ή/και καλλιέργεια σε μορφή PDF που μπορεί να εκτυπωθεί ή/και να αποσταλεί ηλεκτρονικά.

iv) Προσαρμογές και μετατροπές σε ηλεκτρικές και υδραυλικές εγκαταστάσεις, όπου απαιτείται για την πραγματοποίηση του έργου σε ένα ενιαίο ολοκληρωμένο σύνολο.

v) Παράδοση σχεδίων. Παράδοση εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης. Παράδοση τεκμηρίωσης. Εκπαίδευση του προσωπικού στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του νέου ολοκληρωμένου συστήματος.

vi) Δοκιμαστική λειτουργία για έξι μήνες (180 ημέρες) - Παροχή υπηρεσιών τεχνικής υποστήριξης.

vii) Εγγύηση καλής λειτουργίας. Παροχή υπηρεσιών συντήρησης και τεχνικής υποστήριξης.

3.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΗΜΑΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ενδεικτικά η περιγραφή των αυτοματοποιημένων εγκαταστάσεων μιας τυπικής γεώτρησης, 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 Άρδευσης (ΤΣΕΑ)

ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΗΜΑΤΩΝ ΤΣΕΑ 3 Γ/Σ ΑΓΙΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΚΡΟΚΙΟ						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΗΜΑΤΑ						
- Θέση "Τοπικά"		1				
- Θέση "Τηλεχειρισμός"		1				
- Λειτουργία μέσω PLC		1	1			

Δήμος Αλμυρού

ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΗΜΑΤΩΝ ΤΣΕΑ 3 Γ/Σ ΑΓΙΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΚΡΟΚΙΟ						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
- Λειτουργία συμβατική		1	1			
- Ζήτηση νερού από δεξαμενή		1				
- Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας			1			
- Έλεγχος εισόδου στο χώρο		1				
2. DC-UPS						
- Απώλεια Κύριας Τάσης		1				
- Χαμηλή φόρτιση μπαταρίας		1				
- Alarm		1				
3. ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ ΝΕΡΟΥ						
- Μετρηση στιγμιαίας παροχής				1		
- Άθροιση όγκου		1				
- Βλάβη μετρητή		1				
4. ΑΝΤΛΙΑ						
-Αυτόματη λειτουργία		1				
-Χειροκίνητη λειτουργία		1				
-Λειτουργία αντλίας		1				
- Βλάβη αντλίας		1				
-Εντολή εκκίνησης αντλίας μέσω inverter			1	1	1	
-Reset αντλίας		1	1			
5. ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ						
- Μέτρηση πίεσης				1		
6. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ						
-Μέτρηση τάσης						Λήψη των μετρήσεων μέσω δικτύου Ethernet
-Μέτρηση έντασης						
-Μέτρηση ισχύος						
- Μέτρηση ενέργειας						
-Μέτρηση συντελεστή ισχύος						
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΑΤΩΝ		16	5	3	1	

ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΗΜΑΤΩΝ ΤΣΕΑ 3 Γ/Σ ΑΓΙΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΚΡΟΚΙΟ						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ ΣΗΜΑΤΩΝ PLC		24	10	4	1	

3.4 ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ (ΤΣΕΑ)

Το λογισμικό των PLCs, 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 τον αριθμό των αποτυχημένων προσπαθειών ή 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.

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 του εξοπλισμού ή των οργάνων μέτρησης μέσω κατάλληλων σημάτων alarm για την αντιμετώπιση αιφνίδιων γεγονότων, όπως η βλάβη μιας αντλίας, η παροχή ισχύος πέρα των αποδεκτών ηλεκτρικών 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

Δήμος Αλμυρού

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.λπ.) θα εκκινεί την αντλία.

Μετά την εντολή εκκίνησης θα ελέγχει ότι όντως εκκίνησε σωστά ελέγχοντας επαφές κυρίως ρελέ και τριγώνου, μεταβολές παροχής και πίεσης τα απορροφούμενα αμπερ την τάση λειτουργίας το cosφ και αν απαιτείται θα την σταματά. Επιπλέον θα παρατηρεί διαρκώς την αντλία για την ύπαρξη ανωμάτων καταστάσεων, θα καταγράφει ώρες λειτουργίας (σε περιπτώσεις πολλαπλών αντλιών θα εκκινεί την αντλία με τις λιγότερες ώρες λειτουργίας) καθώς και αριθμό επιτυχημένων και αποτυχημένων εκκινήσεων.

3.5 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 (ή πηγής) 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 και διαρκεί ώσπου το νερό ανέβει στο πάνω όριο. 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.

Τρόποι λειτουργίας

Κάθε ΤΣΕΑ 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 επιτοπίως στην θέση -L-, οπότε η εγκατάσταση στο σύνολό της τίθεται στην κατάσταση - ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ - για επιτόπιους χειρισμούς.

Δήμος Αλμυρού

Ανεξάρτητα όμως από την θέση του επιλογέα (R-O-L) του Πίνακα Αυτοματισμού κάθε αντλία ή δικλείδα 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 επιτοπίως
- 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

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 -XOFF-: σε στάση

β) Κατάσταση-ΧΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ-: 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 ΤΣΕΑ.

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

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

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

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

3.6 ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΤΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΕΝΤΟΛΕΣ

Δήμος Αλμυρού

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 μη εξουσιοδοτημένη είσοδο στο χώρο.
- Συλλογή των αναλογικών και ψηφιακών σημάτων από τα όργανα του πεδίου, ήτοι:
 - Διατάξεις μέτρησης της παροχής σε αγωγό.
 - Διατάξεις μέτρησης της στάθμης.
 - Διατάξεις μέτρησης πίεσης.
 - Διατάξεις μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών (τάση, ένταση, συνφ, ισχύς κλπ).
 - Σήματα εξόδου για ενδεικτικές λυχνίες κατάστασης ή καταστάσεις συναγερμού (alarms).

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" (λ.χ. ημερομηνία) που αφορούν εντολές που δίδει ο χρήστης, όποτε και για όσες αυτός το επιθυμεί.

Ειδικά για τις διατάξεις μέτρησης των ηλεκτρικών μεγεθών τάσης, έντασης, συνφ, πρέπει να υπάρχει δυνατότητα μέσω ηλεκτρικού πολυοργάνου να δίνεται η μέτρηση της ενεργού ισχύος και οι καταναλισκόμενες KWH.

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.λπ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ - ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Για την επικοινωνία μεταξύ του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (Βλ. Κεφάλαιο 5) και των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου Άρδευσης θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί κατάλληλο πρωτόκολλο.

Το παραπάνω πρωτόκολλο, πρέπει να είναι συμβατό με τα ισχύοντα πρότυπα, όσον αφορά την ασφάλεια επικοινωνίας και να είναι δοκιμασμένο για πάρα πολλά χρόνια σε εγκαταστάσεις αυτοματισμού.

Οι απαιτήσεις από το σύστημα επικοινωνίας είναι να μεταφέρει τα δεδομένα αξιόπιστα και σε όσο το δυνατόν μικρότερους χρόνους. Την αξιοπιστία αυτή πρέπει να εγγυάται το πρωτόκολλο επικοινωνίας με εκτεταμένα error check και retransmission.

Δήμος Αλμυρού

Η ταχύτητα μεταφοράς θα πρέπει να είναι κατάλληλη, ώστε να γίνεται βελτιστοποίηση της ποσότητας πληροφορίας που απαιτείται για μεταφορά.

Η ασύρματη επικοινωνία πρέπει να γίνεται σε περιοχές συχνοτήτων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

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

Ο διαγωνιζόμενος απαιτείται να επισυνάψει στην προσφορά του δήλωση, στην οποία θα αναφέρει ότι, σε περίπτωση που για την απρόσκοπτη και αδιάλειπτη λειτουργία του τηλεπικοινωνιακού συστήματος απαιτείται η προμήθεια και εγκατάσταση αναμεταδοτών, θα εγκαταστήσει αυτούς χωρίς πρόσθετη αποζημίωση από τον κύριο του έργου.

Όσον αφορά στον τύπο του, πρέπει να είναι πολυπαραμετρικό πρωτόκολλο για multidrop σειριακή επικοινωνία.

Οι παράμετροι που καθορίζουν την συμπεριφορά του πρωτοκόλλου πρέπει να επιλέγονται από τον χρήστη.

Ενδεικτικά αναφέρονται τα παρακάτω:

- α. Baud rate, parity, start bit, stop bit .
- β. Error check με αλγόριθμο BCC ή CRC.
- γ. Επιλογή της μεθόδου του FLOW CONTROL.
- δ. Αριθμός προσπαθειών επανασύνδεσης.
- ε. Εκπομπή μηνυμάτων σταθμών μετά από POLL αλλά και έκτακτα αν απαιτείται.

Αναλυτικότερα, το τηλεπικοινωνιακό σύστημα πρέπει να υλοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζει τη μέγιστη δυνατή αξιοπιστία κατά την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου Άρδευσης και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου.

Το επικοινωνιακό δίκτυο, βασίζεται σε ραδιοζεύξεις για την επικοινωνία μεταξύ των ΤΣΕΑ και του ΚΣΕ. Ο εξοπλισμός και το λογισμικό τηλεπικοινωνιών που θα αναπτυχθεί, και που θα συνδέει τον ΚΣΕ με τους άλλους σταθμούς ελέγχου, θα ανταποκρίνεται στις ακόλουθες ελάχιστες λειτουργικές απαιτήσεις:

α) Θα διασφαλίζει συνεχή επικοινωνία μεταξύ των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου Άρδευσης (ΤΣΕΑ) και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ)

β) Θα προσφέρει ασύρματη ζεύξη μεταξύ των ΤΣΕΑ και του ΚΣΕ μέσω κατάλληλου συστήματος ασύρματης επικοινωνίας εγκατεστημένου σε κάθε σταθμό.

Ακόμη, το τηλεπικοινωνιακό σύστημα θα πρέπει να παρέχει συνεχώς αναλυτική πληροφόρηση για την τρέχουσα κατάσταση των τηλεπικοινωνιακών συνδέσεων μεταξύ όλων των σημείων που ανταλλάσσουν δεδομένα.

Ο χρόνος κύκλου σάρωσης του συνόλου των απαιτούμενων σημάτων εισόδου κάθε ΤΣΕΑ, δηλαδή ο χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών καταγραφών του ιδίου οργάνου (ψηφιακή είσοδος ή αναλογική είσοδος), έχοντας παρεμβληθεί οι αντίστοιχες καταγραφές όλων των άλλων οργάνων του ΤΣΕΑ, θα είναι μικρότερος των 90 δευτερολέπτων.

Ειδικότερα, στις προσφορές των προμηθευτών πρέπει να αναφέρονται με σαφήνεια τα εξής:

Δήμος Αλμυρού

α) Ο θεωρητικός χρόνος κύκλου σάρωσης του συνόλου των ΤΣΕΑ, δηλαδή ο χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών συνομιλιών του ΚΣΕ με τον ίδιο ΤΣΕΑ, έχοντας παρεμβληθεί οι αντίστοιχες συνομιλίες του προς όλους τους άλλους ΤΣΕΑ, με βάση τις θεωρητικές επιδόσεις του εξοπλισμού, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη καθυστερήσεις λόγω σφαλμάτων επικοινωνίας.

β) Το πρωτόκολλο επικοινωνίας που θα χρησιμοποιηθεί για το ασύρματο δίκτυο (σύντομες περιγραφές) καθώς και οι μέθοδοι ανίχνευσης και διόρθωσης σφαλμάτων κατά τη μετάδοση οι οποίες θα εφαρμοσθούν.

Ο μέγιστος πραγματικός χρόνος σάρωσης του συνόλου των ΤΣΕΑ απαιτείται να είναι το πολύ 90 δευτερόλεπτα. Η μέγιστη αυτή τιμή θα πρέπει να μένει ανεπηρέαστη εάν ο συνολικός αριθμός των ΤΣΕΑ που είναι ενταγμένοι στο ολοκληρωμένο σύστημα αυξηθεί κατά 50%.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Εισαγωγή

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ) θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλο διαχειριστή επικοινωνιών, αποτελούμενο από κεντρική μονάδα ελέγχου και modem ασύρματης επικοινωνίας. Ο ΚΣΕ θα διαχειρίζεται πλήρως την τηλεπικοινωνιακή λειτουργία του συνολικού δικτύου μέσω του παραπάνω επικοινωνιακού εξοπλισμού.

Οι συλλεγόμενες σε πραγματικό χρόνο πληροφορίες θα επεξεργάζονται συνεχώς από δύο κεντρικούς ηλεκτρονικούς σταθμούς εξυπηρέτησης (Server), οι οποίοι θα αποστέλλουν τα δεδομένα αυτά σε έναν σταθμό εργασίας (client pc). Σημειώνεται ότι κάθε ένας από τους προαναφερθέντες ηλεκτρονικούς υπολογιστές θα διαθέτει και ξεχωριστή οθόνη. Η τροφοδοσία του παραπάνω εξοπλισμού, και για αποφυγή οποιασδήποτε απώλειας χρήσιμης πληροφορίας, θα πραγματοποιείται από μία μονάδα αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS). Προκειμένου να επιτευχθεί γρήγορη και απρόσκοπτη επικοινωνία μεταξύ διαχειριστή επικοινωνιών, υπολογιστών και περιφερειακών συσκευών θα χρησιμοποιηθεί κατάλληλος εξοπλισμός δικτύου, αποτελούμενος από ethernet switch και router. Τα δεδομένα που θα αποθηκεύονται στους δύο servers θα είναι διαθέσιμα προς εκτύπωση, ανά πάσα στιγμή, μέσω εκτυπωτή. Τέλος, ο έλεγχος των τοπικών σταθμών του δικτύου καθώς και η απομακρυσμένη πρόσβαση στο σύστημα τηλεελέγχου θα μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω κατάλληλου προσφερόμενου φορητού υπολογιστή.

Γενική λειτουργία

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ), 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.

Από αυτό το σημείο οι χρήστες του ΚΣΕ θα μπορούν να ελέγχουν και να τηλεχειρίζονται όλους τους τοπικούς σταθμούς του δικτύου άρδευσης.

Ο ΚΣΕ είναι ένα τοπικό δίκτυο, σύμφωνα με τα πρότυπα καταναμημένων και ανοικτής αρχιτεκτονικής συστημάτων.

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

Διασύνδεση με το σύστημα εποπτείας SCADA.

Διαχείριση των επικοινωνιών για την αδιάλειπτη συλλογή και αποστολή στοιχείων από και προς τους απομακρυσμένους 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.

Δήμος Αλμυρού

Αποστολή μηνυμάτων SMS για την άμεση ενημέρωση των χειριστών σε περιπτώσεις σφαλμάτων (βλάβες αντλιών, χαμηλή ή υψηλή στάθμη δεξαμενών κλπ), μέσω του συστήματος ειδοποίησης στην εφαρμογή SCADA.

Για την υλοποίηση των υποσυστημάτων ο προμηθευτής θα εγκαταστήσει και θέσει σε λειτουργία κατ' ελάχιστον τα εξής:

Εξοπλισμός ΚΣΕ (Hardware)

- Λογισμικό ποιότητας (άδεια χρήσης)
- Λογισμικό ενεργειακού ισοζυγίου με παραγόμενο νερό (άδεια χρήσης)
- Λογισμικό συντήρησης Η/Μ εξοπλισμού (άδεια χρήσης)
- Λογισμικό διαχείρισης ενέργειας (άδεια χρήσης)
- Λογισμικό Τηλεέγχου - Τηλεχειρισμού SCADA (άδεια χρήσης)
- Λογισμικό αποτύπωσης δικτύων και προσομοίωσης λειτουργίας αρδευτικών δικτύων και εγκαταστάσεων (άδεια χρήσης)
- Λογισμικό διαχείρισης καλλιέργειας (άδεια χρήσης)
- Λογισμικό διαχείρισης στοιχείων δικτύου (άδεια χρήσης)
- Λογισμικό ελέγχου χρεώσεων (άδεια χρήσης)
- Λογισμικό διαχείρισης λογαριασμού (άδεια χρήσης)
- Λογισμικό τιμολόγησης (άδεια χρήσης)
- Συσκευή φόρτισης καρτών χρέωσης κατανάλωσης
- Σταθμό μέτρησης μετεωρολογικών παραμέτρων
- Κεντρικό Εξυπηρετητή Κέντρου Ελέγχου (SCADA Servers)
- Διαχειριστή Επικοινωνιών
- Θέση εργασίας τύπου Client
- Οθόνη υπολογιστή
- UPS
- Φορητό υπολογιστή client
- Εκτυπωτή

Λογισμικό Εφαρμογής ΚΣΕ (ανάπτυξη εφαρμογών)

- Ανάπτυξη Λογισμικού Επικοινωνιών
- Ανάπτυξη Λογισμικού Τηλεέγχου - Τηλεχειρισμού SCADA
- Ανάπτυξη Εφαρμογής Σχεσιακής Βάσης Δεδομένων
- Ανάπτυξη Λογισμικού Ενεργειακής Βελτιστοποίησης
- Ανάπτυξη Λογισμικού Ενεργειακού Ισοζυγίου
- Ανάπτυξη Λογισμικού ποιότητας
- Ανάπτυξη Λογισμικού συντήρησης Η/Μ εξοπλισμού
- Ανάπτυξη Λογισμικού αποτύπωσης δικτύων και προσομοίωσης λειτουργίας αρδευτικών δικτύων και εγκαταστάσεων
- Ανάπτυξη λογισμικού διαχείρισης καλλιέργειας

Δήμος Αλμυρού

- Ανάπτυξη λογισμικού ενσωμάτωσης στο σύστημα τηλεμετρίας του εξοπλισμού χρέωσης κατανάλωσης
- Ανάπτυξη Λογισμικού διαχείρισης στοιχείων δικτύου
- Ανάπτυξη Λογισμικού ελέγχου χρεώσεων
- Ανάπτυξη Λογισμικού διαχείρισης λογαριασμού
- Ανάπτυξη Λογισμικού τιμολόγησης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ-ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

6.1 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Ο προμηθευτής θα συντάξει και παραδώσει πλήρες και λεπτομερές πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού του Δήμου Αλμυρού διάρκειας τουλάχιστον μίας (1) εβδομάδας, δηλαδή 5 εργάσιμων ημερών με 6 ώρες το πολύ ημερησίως, σε ωράριο της ελεύθερης επιλογής της υπηρεσίας (πρωί-απόγευμα ή Σάββατο πρωί). Η εκπαίδευση θα αφορά στον συγκεκριμένο τύπο συσκευών και συστημάτων τα οποία θα εγκατασταθούν. Επίσης υποχρεούται να παρέχει, όποτε κληθεί, εκπαιδευτική υποστήριξη καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου εγγύησης / συντήρησης.

Η εκπαίδευση θα πρέπει να ανταποκρίνεται στην όλη φιλοσοφία λειτουργίας και συντηρήσεως του συστήματος, ως αναφέρεται στην παρούσα και θα διεξαχθεί στην Ελληνική γλώσσα.

Το πρόγραμμα θα περιλαμβάνει χειριστική εκπαίδευση, προληπτική συντήρηση, συμπτωματολογία και άρση βλαβών σε συνδυασμό με το σύστημα προγραμματισμένης συντήρησης (P.M.S.), την σχετική βιβλιογραφία των συσκευών στις οποίες εκτελείται η εκπαίδευση και τα υπό προμήθεια όργανα δοκιμών/μετρήσεων και ανταλλακτικά, για το κυρίως υπό προμήθεια υλικό του έργου της παρούσας.

Το σύνολο της παραπάνω εκπαίδευσης θα παρακολουθήσει και ένας εκπρόσωπος μηχανικός της Υπηρεσίας, ο οποίος θα συντονίζει και την καλή εκτέλεση και τήρηση του προγράμματος της εκπαίδευσης και θα αναλάβει στην συνέχεια σαν υπεύθυνος επικεφαλής τεχνικός της εγκαταστάσεως.

Η δαπάνη της εκπαίδευσης βαρύνει εξ' ολοκλήρου τον ανάδοχο.

Το περιεχόμενο της εκπαίδευσης θα είναι κατ' ελάχιστο το εξής :

α) Για τους χρήστες του συστήματος (2 άτομα)

Η εκπαίδευση θα καλύπτει όλα τα θέματα λειτουργίας των υπολογιστικών συστημάτων και των τοπικών σταθμών. Η λειτουργία των υπολογιστικών συστημάτων θα καλύπτεται σε ικανοποιητικό βάθος για να επιτρέψει την κανονική και ομαλή θέση σε λειτουργία και κλείσιμο του συστήματος, τη χειροκίνητη αρχειοθέτηση των αρχείων και αρχείων αποθήκευσης.

β) Για το προσωπικό συντήρησης (2 άτομα)

Η εκπαίδευση θα περιλαμβάνει τη διάγνωση, την αντικατάσταση και τη διαδικασία επισκευών στους ΤΣ και στον επικοινωνιακό εξοπλισμό.

γ) Για τους προγραμματιστές / μηχανικούς συστημάτων (2 άτομα)

Η εκπαίδευση θα καλύπτει όλες τις ευκολίες επαναδιάταξης του συστήματος των υπολογιστών (βάση δεδομένων και δόμηση οθόνης), προωθημένα λειτουργικά χαρακτηριστικά, γλώσσα ελέγχου διαδικασιών, εφαρμοσμένα προγράμματα υψηλού επιπέδου και διασύνδεσή τους με τη βάση δεδομένων, τοπικούς προγραμματισμούς στους ΤΣΕΑ κ.λ.π.

Στο σχέδιο εκπαίδευσης θα περιλαμβάνονται :

- i. Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης - χρονική διάρκεια

Δήμος Αλμυρού

- ii. Αριθμός ατόμων ανά εκπαιδευτική βαθμίδα (Εργοδηγοί - Υπομηχανικοί - Μηχανικοί) που απαιτείται να εκπαιδευτούν
- iii. Βιβλιογραφική υποστήριξη σχετικά με το θέμα
- iv. Άλλα στοιχεία σχετικά με την εκπαίδευση του προσωπικού.

Θα πρέπει να προσφερθεί επίσης στην υπηρεσία έκθεση με τα τελικά συμπεράσματα που θα αφορούν στο συνολικό αποτέλεσμα της παρασχεθείσας εκπαίδευσης, τις επιδόσεις των εκπαιδευθέντων και τις γενικότερες προτάσεις των εκπαιδευτών.

6.2 ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Ο προμηθευτής θα προμηθεύσει τον Δήμο Αλμυρού με εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης. Τα εγχειρίδια θα παραδοθούν σε δύο (2) πλήρεις σειρές στα Ελληνικά ή Αγγλικά και θα είναι κατ' ελάχιστο τα εξής :

α) Εγχειρίδιο Λειτουργίας Σταθμών Ελέγχου. Το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει αναλυτικά τις λειτουργίες του συστήματος που είναι διαθέσιμες στον χειριστή/χρήστη κάθε σταθμού ελέγχου. Θα περιγράφει όλες τις λειτουργίες διαχείρισης του συστήματος, όπως η θέση του συστήματος σε λειτουργία και ο τρόπος να πραγματοποιείται βοηθητική αποθήκευση (back up) δεδομένων για λόγους ασφαλείας.

Επίσης το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει όλες τις λειτουργίες χρήσεως, λειτουργίας, συντήρησης, εντοπισμού και αποκατάστασης βλαβών και εκτελέσεως δοκιμών και ρυθμίσεων των συσκευών ή συστημάτων που βρίσκονται στη θέση αυτή.

β) Εγχειρίδια εξοπλισμού. Τα εγχειρίδια του εξοπλισμού θα περιέχουν πλήρη έντυπα όπως παρέχονται από τους κατασκευαστές, ως εξής:

- Συστήματα υπολογιστών και περιφερειακών
- Εξοπλισμός τοπικών σταθμών
- Συστήματα τηλεπικοινωνιών

Τα εγχειρίδια θα περιλαμβάνουν πλήρη και λεπτομερή περιγραφή των συσκευών και της θεωρίας λειτουργίας τους, των διαδικασιών δοκιμών, επισκευών και ρυθμίσεων μέχρι επιπέδου στοιχείου, καθώς και πλήρη κατάλογο όλων των χρησιμοποιούμενων ηλεκτρονικών, ηλεκτρικών και μηχανολογικών στοιχείων. Τέλος θα περιλαμβάνουν πλήρη χονδρικά και λεπτομερή σχηματικά και κυκλωματικά διαγράμματα και σχέδια για κάθε μονάδα ή πλακέτα που χρησιμοποιείται στο σύστημα.

γ) Σχέδια Ηλεκτρολογικών Πινάκων που θα εγκαταστήσει ο προμηθευτής καθώς και Σχέδια Διασύνδεσης με υφιστάμενους ηλεκτρολογικούς πίνακες για κάθε τοπικό σταθμό.

δ) Όλοι οι κώδικες των προγραμμάτων (source & object) θα παραδοθούν σε οπτικό μέσο.

Αναλυτική λίστα προμηθευτών και υπεργολάβων που χρησιμοποιήθηκαν στο έργο η οποία και θα περιέχει τις ακόλουθες πληροφορίες:

1. Όνομα προμηθευτών/υπεργολάβων
2. Διεύθυνση προμηθευτών/υπεργολάβων
3. Τηλέφωνο προμηθευτών/υπεργολάβων
4. Όνομα αρμοδίων προμηθευτών/υπεργολάβων
5. Περιγραφή της υπηρεσίας και των υλικών που χορήγησε.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ-ΕΓΓΥΗΣΗ-ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Ο προμηθευτής υποχρεούται να παρέχει εγγύηση / συντήρηση (εγγύηση καλής λειτουργίας) διάρκειας 18 μηνών, τόσο για τα επιμέρους τμήματα που απαρτίζουν το προσφερόμενο σύστημα όσο και για το σύνολο του συστήματος. Εγγύηση ίδιας διάρκειας απαιτείται και για τις συσκευές του συμπληρωματικού εξοπλισμού.

Κατά την διάρκεια της εγγύησης, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρέχει δωρεάν συντήρηση όλων των συσκευών (hardware & software), μηχανημάτων και εξαρτημάτων που αποτελούν τις εγκαταστάσεις. Κατά τον χρόνο της εγγύησης ο ανάδοχος οφείλει να επιθεωρεί κατά κανονικά χρονικά διαστήματα τις εγκαταστάσεις και να τις διατηρεί σε άριστη κατάσταση, χωρίς πρόσθετη αμοιβή γι' αυτά.

Στις εργασίες συντήρησης περιλαμβάνεται και η εκτέλεση κατά την διάρκεια του χρόνου εγγύησης της προληπτικής συντήρησης.

Ο ανάδοχος του έργου φέρει την ευθύνη της αποκατάστασης οποιασδήποτε βλάβης ή ελεγε παρουσιασθεί, σε οποιαδήποτε υπό προμήθεια συσκευή. Σαν βλάβη συσκευής νοείται οποιαδήποτε βλάβη μπορεί να παρουσιασθεί από αστοχία της συσκευής και όχι από βίαια παρέμβαση ή χειριστικό σφάλμα. Σε περίπτωση που δεν αποκατασταθεί η βλάβη, ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να αντικαθιστά τις επιμέρους μονάδες με καινούργιες, οι οποίες θα συνοδεύονται από εγγύηση διάρκειας τουλάχιστον ενός έτους εάν συμβεί κατά τον χρόνο της εγγύησης, ώστε να λήγει με την συνολική εγγύηση.

Θα αναφέρονται αναλυτικά στοιχεία για την εγγύηση σε ότι αφορά:

- Στην περιοδικότητα και διάρκεια της προληπτικής συντήρησης και το ωράριο μέσα στο οποίο μπορεί να πραγματοποιείται. Οι ημερομηνίες και ώρες θα καθορίζονται μετά από συνεννόηση με την Υπηρεσία.
- Στο μέσο χρόνο απόκρισης μεταξύ τηλεφωνικής κλήσης και άφιξης του εξειδικευμένου προσωπικού για την αντιμετώπιση βλαβών και το προβλεπόμενο ωράριο απόκρισης καθώς και οι όροι για αντιμετώπιση βλαβών εκτός του παραπάνω ωραρίου.
- Στη δυνατότητα διάθεσης των απαραίτητων για την συντήρηση του προσφερόμενου συστήματος ανταλλακτικών.
- Στη διαδικασία που θα ακολουθεί για την περίπτωση που απαιτούμενα ανταλλακτικά δεν υπάρχουν στο απόθεμα, καθώς και ο μέγιστος και ο ελάχιστος πιθανός χρόνος αναμονής μέχρι την άφιξή τους.

Επιπλέον, μετά την προσωρινή παραλαβή του έργου και σε χρονικό διάστημα ενός έτους, ο Δήμος Αλμυρού εκτιμά ότι θα χρειαστεί τουλάχιστον 160 ώρες PER CALL Υποστήριξης, από το προσωπικό του Προμηθευτή που ανέπτυξε τα προγράμματα εφαρμογής. Να δοθεί η διαδικασία υποστήριξης.

Αλμυρός,

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Προϊστάμενος

.....

Ο Συντάξας

.....

--	--