

3

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΝΟΜΟΣ ΠΙΕΡΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΠΥΔΝΑΣ - ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ**

Τίτλος Προτεινόμενης Πράξης:

«Προμήθεια – εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία συστήματος τηλεελέγχου, τηλεχειρισμού και ελέγχου διαρροών εγκαταστάσεων ύδρευσης του Δήμου Πύδνας-Κολινδρού»

Χρηματοδότηση: Προς υποβολή στον Άξονα Προτεραιότητας 14 του Ε.Π. Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α.

**ΑΙΓΙΝΙΟ
ΙΟΥΝΙΟΣ 2016**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ

1. Γενικά χαρακτηριστικά του Δήμου

Ο Δήμος Πύδνας - Κολινδρού (πληθυσμός: 15.179 κάτοικοι σύμφωνα με την απογραφή του 2011) είναι «Καλλικρατικός» δήμος της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας, ο οποίος συστάθηκε την 1η Ιανουαρίου 2011 από τη συνένωση των προϋπαρχόντων δήμων Αιγινίου, Κολινδρού, Μεθώνης και Πύδνας, οι οποίοι αποτελούν τις τέσσερις Δημοτικές Ενότητες του Δήμου. Έδρα του είναι το Αιγίνιο και ιστορική έδρα ο Κολινδρός. Συνορεύει Βόρεια με την Περιφερειακή Ενότητα Ημαθίας και συγκεκριμένα με τον Δήμο Αλεξάνδρειας και νότια με τον νεοσύστατο διευρυμένο δήμο Κατερίνης.

Συγκεντρωτικά τα πληθυσμιακά στοιχεία του Δήμου, βάσει της απογραφής του 2011 είναι τα παρακάτω:

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΙΓΙΝΙΟΥ [4.869]

Δημοτική Κοινότητα Αιγινίου [4.345]

- το Αιγίνιο [4.153]
- η Μεγάλη Γέφυρα [192]

Τοπική Κοινότητα Καταχά -- ο Καταχάς [524]

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ [3.883]

Δημοτική Κοινότητα Κολινδρού [3.032]

- ο Κολινδρός [2.822]
- τα Παλιάμπελα [210]

Τοπική Κοινότητα Καστανέας -- η Καστανιά [249]

Τοπική Κοινότητα Λιβαδίου -- το Λιβάδι [235]

Τοπική Κοινότητα Ρυακίων -- τα Ρυακία [367]

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΕΘΩΝΗΣ [3.169]

Τοπική Κοινότητα Μακρυγιάλου [1.706]

- η Αρχαία Πύδνα [25]
- ο Μακρύγιαλος [1.681]

Τοπική Κοινότητα Μεθώνης [741]

- ο Αγιάννης [42]
- η Μεθώνη [699]

Τοπική Κοινότητα Νέας Αγαθουπόλεως -- η Νέα Αγαθούπολη [267]

Τοπική Κοινότητα Παλαιού Ελευθεροχωρίου -- το Παλαιό Ελευθεροχώρι [455]

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΥΔΝΑΣ [3.258]

Τοπική Κοινότητα Αλωνίων -- τα Αλώνια [641]

Τοπική Κοινότητα Παλαιόστανης [476]

- η Μικρή Μηλιά [32]
- η Παλαιόστανη [444]

Τοπική Κοινότητα Πύδνας [1.206]

- η Αλυκή [34]
- το Κίτρος [1.172]

Τοπική Κοινότητα Σφενδαμίου -- το Σφενδάμι [935]

ΜΟΝΙΜΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ:15.179

2. Εισαγωγή

Η παρούσα μελέτη αφορά την προμήθεια και εγκατάσταση Συστήματος Τηλεέγχου Τηλεχειρισμού & ελέγχου διαρροών ύδρευσης του Δήμου Πύδνας-Κολινδρού και έχει σκοπό την εγκατάσταση νέων σύγχρονων συστημάτων ποσοτικής και ποιοτικής διαχείρισης και ελέγχου των υδάτινων πόρων. Το έργο θα καλύπτει το σύνολο του Δήμου Πύδνας-Κολινδρού που αποτελείται από Δημοτικά διαμερίσματα, στα οποία η ύδρευση είναι ευθύνη του Δήμου. Επίσης θα ελέγχει την ποσότητα και την ποιότητα του νερού που εισέρχεται και προέρχεται από τον Σύνδεσμο Ύδρευσης Δήμων Νομού Πιερίας στις εισόδους των δεξαμενών διανομής κάθε οικισμού.

Ο βασικός σκοπός του Δήμου είναι η συγκέντρωση των πληροφοριών από όλες τις εγκαταστάσεις Ύδρευσης σε Κέντρο Ελέγχου και η συνολική επεξεργασία τους. Σε συνδυασμό με το σύστημα διαχείρισης Υδατικών Πόρων και την ηλεκτρονική αποτύπωση του δικτύου μεταφοράς και διανομής νερού οδηγεί, μέσω κατάλληλου λογισμικού στην άμεση σφαιρική παρουσίαση των αποθεμάτων, της κατανάλωσης, του ισοζυγίου νερού την παρακολούθηση της ποιότητας νερού και στην δραστική μείωση του λειτουργικού κόστους. Ακολουθώντας και μέσα από την αποκτηθείσα εμπειρία στην κατάσταση καθημερινού πλάνου οι υπάλληλοι επιτυγχάνουν την βέλτιστη λειτουργία του υδροδοτικού συστήματος.

Το έργο ξεκάθαρα συμβάλλει στην επίτευξη του στόχου της αειφόρου ανάπτυξης – ή στην όσο το δυνατόν καλύτερη προσέγγιση αυτής – καθότι με την μείωση των διαρροών που θα επιτευχθεί με την λειτουργία του εξοικονομούνται υδατικοί πόροι και βελτιώνεται το υδατικό ισοζύγιο της περιοχής του Δήμου Πύδνας – Κολινδρού.

3. Αντικείμενο

Το δίκτυο ύδρευσης του Δήμου Πύδνας-Κολινδρού αποτελείται από ανεξάρτητα δίκτυα ύδρευσης ανά Δημοτικό Διαμέρισμα σε κάθε ένα εκ των οποίων υπάρχει το εξωτερικό και το εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης. Το εξωτερικό δίκτυο αποτελούν οι γεωτρήσεις, αντλιοστάσια, δεξαμενές κύριοι αγωγοί μεταφοράς νερού και το εσωτερικό οι αγωγοί διανομής νερού από τις δεξαμενές στους τελικούς καταναλωτές.

Στα πλαίσια της μελέτης για την «Προμήθεια – εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία συστήματος τηλεέγχου, τηλεχειρισμού και ελέγχου διαρροών εγκαταστάσεων ύδρευσης του Δήμου Πύδνας-Κολινδρού», σε κάθε σημείο του Εξωτερικού Δικτύου Ύδρευσης δηλαδή γεώτρηση, αντλιοστάσιο, δεξαμενή τοποθετείται Τοπικός Σταθμός Ελέγχου για τον τηλεέλεγχο – τηλεχειρισμό των Η/Μ εγκαταστάσεων των σημείων ύδρευσης και την παρακολούθηση παραμέτρων του δικτύου (στάθμες, παροχές, πιέσεις, ποιοτικά χαρακτηριστικά, κλπ). Οι Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου φαίνονται αναλυτικά στην Οριστική Μελέτη της προμήθειας.

Ο αντικειμενικός σκοπός είναι η συλλογή δεδομένων, όπως η τιμή της παροχής σε σωλήνες, η τιμή της στάθμης σε δεξαμενές, η τιμή της πίεσης σε αγωγούς μεταφοράς του νερού, ο έλεγχος των ηλεκτρικών μεγεθών κάθε αντλιοστασίου (καταναλισκόμενη ισχύς, ένταση ρεύματος κλπ) αλλά και η

παρακολούθηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών του νερού, όπως λ.χ. λειτουργία χλωριωτών, μέτρηση υπολειμματικού χλωρίου, θολότητας, αιωρούμενων στερεών κ.λ.π. από τα αντλιοστάσια και τις δεξαμενές και η μεταβίβασή τους με σύστημα τηλεπικοινωνίας ή ραδιοεπικοινωνίας σε κεντρικό σταθμό ελέγχου που θα βρίσκεται στα γραφεία του Δήμου Πύδνας-Κολινδρού. Ακόμη οι σταθμοί ελέγχου που θα τοποθετηθούν στα υπάρχοντα συστήματα – φίλτρα καθαρισμού Καστανέας, Ρυακίων και Κολινδρού θα ελέγχουν την αποτελεσματικότητα του καθαρισμού και σε περίπτωση επιβάρυνσης λόγω υψηλής ποσότητας αιωρούμενων ή θολότητας να μειώνουν ή/και να διακόπτουν την παροχή εισόδου με εκτροπή του νερού μέσω ηλεκτροβάνας. Σε περίπτωση επιβάρυνσης των φίλτρων θα προβαίνουν σε αυτοκαθαρισμό αυτών με αντίστροφη ροή του νερού ενεργοποιώντας αντλία πίεσης.

Η συλλογή και παρακολούθηση των παραπάνω πληροφοριών, θα επιτρέπει, στο Δήμο 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.

4. Γενική Περιγραφή Συστήματος

Το σύστημα διακρίνεται στα μέρη που αναφέρονται κατωτέρω:

4.1 Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου (ΤΣΕ)

Οι ΤΣΕ τοποθετούνται σε πενήντα (50) θέσεις ελέγχου του δικτύου ύδρευσης (γεωτρήσεις, δεξαμενές, αντλιοστάσια και σημεία δικτύου), στις οποίες παρέχουν τη δυνατότητα λειτουργίας με τοπικό έλεγχο, με τηλεχειρισμό και με αυτόνομο τοπικό αυτοματισμό. Οι ΤΣΕ αποτελούνται από

- Αισθητήρια όργανα (μετρητές πίεσης, παροχής, στάθμης, ηλεκτρικών παραμέτρων κλπ).
- Μονάδα συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων (PLC).
- Λογισμικό προγραμματισμού, καταγραφής και αυτοματισμού λειτουργίας εγκαταστάσεων.
- Διάταξη τροφοδοσίας για την εξασφάλιση της λειτουργίας σε περίπτωση ανωμαλιών στο δίκτυο της κύριας τροφοδοσίας και αντικεραυνική προστασία.
- Διάταξη ασύρματης επικοινωνίας και μετάδοσης δεδομένων με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου.
- Δίκτυα καλωδιώσεων και σωληνώσεων προστασίας τους για την σύνδεση με τους υφισταμένους πίνακες και όργανα και μεταξύ των διαφόρων μερών του συστήματος.

4.2 Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ)

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ) είναι ο υψηλότερος στην ιεραρχία του συνολικού συστήματος τηλεελέγχου, τηλεχειρισμού και συλλογής

δεδομένων και η βασική του λειτουργία είναι η πλήρης διαχείριση του συστήματος από την άποψη εξασφάλισης ομαλής και συνεχούς ροής πληροφοριών από και προς τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου. Επίσης, αναλαμβάνει την υποστήριξη όλων των απαιτούμενων λειτουργιών σε επίπεδο εφαρμογών και γι' αυτό πρέπει να βασίζεται σε τεχνολογίες αιχμής. Ο ΚΣΕ θα τοποθετηθεί στα γραφεία του κτιρίου διοίκησης του Δήμου Πύδνας-Κολινδρού. Από εκεί οι χρήστες του ΚΣΕ θα μπορούν να ελέγχουν και να τηλεχειρίζονται όλους τους τοπικούς σταθμούς του δικτύου ύδρευσης.

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου θα αποτελείται από:

- Κεντρικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές (Servers)
- Τερματικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές (Client)
- Σύστημα αδιάλειπτης τροφοδοσίας (UPS)
- Μονάδα διαχείρισης επικοινωνιών με τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου
- Το απαραίτητο λογισμικό για τη συλλογή και την απεικόνιση των πληροφοριών (SCADA)

Οι βασικές λειτουργίες που θα κληθεί να εξυπηρετήσει ο ΚΣΕ είναι οι ακόλουθες:

- Αυτόματη αμφίδρομη συλλογή και αποστολή πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο απ' όλους τους απομακρυσμένους σταθμούς
- Τηλέεγχος και τηλεχειρισμός όλων των Τοπικών Σταθμών
- Διεκπεραίωση με αξιοπιστία των τηλεπικοινωνιών του συνολικού συστήματος
- Γραφικά πραγματικού χρόνου και ιστορικά διαγράμματα
- Εφαρμογή ολοκληρωμένου συστήματος αναγγελίας, επεξεργασίας και εκτύπωσης συναγερμών και συμβάντων
- Διαχείριση πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο, καταχώρηση σε βάση δεδομένων, αποθήκευση και διάθεση για μελλοντική επεξεργασία
- Στατιστική ανάλυση δεδομένων
- Διαχείριση ενεργειακής κατανάλωσης, διαχείριση συντήρησης εξοπλισμού
- Εφαρμογή ελέγχου ποιοτικών παραμέτρων νερού
- Εφαρμογή ελέγχου υδατικών ισοζυγίων παραγωγής-κατανάλωσης νερού.
- Παροχή πληροφοριών προς το προσωπικό για λήψη αποφάσεων για επεμβάσεις στο δίκτυο.

4.3 Επικοινωνίες

Το δίκτυο εξασφαλίζει την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των 50 Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (ΤΣΕ) και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ). Το δίκτυο επικοινωνιών αποτελείται από το απαραίτητο υλικό και λογισμικό επικοινωνίας.

5. Γενική περιγραφή της λειτουργίας

Δεδομένα από τους τοπικούς σταθμούς (γεωτρήσεις, αντλιοστάσια, δεξαμενές) τηλεμετρούνται συνεχώς στον ΚΣΕ χρησιμοποιώντας το σύστημα τηλεπικοινωνίας μέσω ασύρματης ζεύξης. Ο ΚΣΕ θα ειδοποιείται για συνθήκες χαμηλής ή υψηλής πίεσης, εκκένωση δεξαμενής, έλλειψη χλωρίωσης, δυσλειτουργίες εξοπλισμού κλπ με μηνύματα συναγερμού (alarm) στις γραφικές οθόνες και στους εκτυπωτές. Οι Τοπικοί Σταθμοί θα εκτελούν κάθε θεραπευτική ενέργεια (εκκίνηση / παύση αντλίας, δοσομέτρηση χλωρίου κλπ) και θα πληροφορούν σχετικά τον ΚΣΕ, ο οποίος έχει τη δυνατότητα να 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 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. Παράλληλα, οι χειριστές του συστήματος έχουν στη διάθεσή τους στοιχεία στατιστικών δεδομένων του δικτύου, για πολλές παραμέτρους του (παροχές, στάθμες, πιέσεις, μετρήσεις υπολειμματικού χλωρίου, θολότητας, αιωρούμενων στερεών κλπ) για κάθε σημείο του δικτύου που συνδέεται με το σύστημα τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού. Η ειδική εφαρμογή ελέγχου διαρροών θα αξιοποιεί τα διαθέσιμα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο για τον αυτόματο εντοπισμό ενδείξεων πιθανής διαρροής (π.χ. αύξηση της νυκτερινής κατανάλωσης, ταχεία πτώση πίεσης, μεγάλες αποκλίσεις στο ισοζύγιο παροχών και άλλα), θα ενημερώνει τους χειριστές στον ΚΣΕ και θα υποδεικνύει, κατά περίπτωση, τις ενδεδειγμένες ενέργειες για την επιβεβαίωση και αξιολόγηση της διαρροής, αφενός, και για τον περιορισμό της ποσότητας νερού που χάνεται, αφετέρου.

6. Επιδιωκόμενοι στόχοι

Με την λειτουργία αυτού του συστήματος επιδιώκεται η επίτευξη των παρακάτω στόχων:

- η περιστολή των ετήσιων απωλειών πόσιμου ύδατος και της συνολικής κατανάλωσης στα Δημοτικά Διαμερίσματα του Δήμου, μέσω της αποτελεσματικής αντιμετώπισης των διαρροών και της αποφυγής υπερχειλίσεων
- ο συνακόλουθος περιορισμός της επιβάρυνσης των υδατικών αποθεμάτων και υδροληψιών της περιοχής
- η συμβολή, μέσω της ηπιότερης υδροληψίας, στη βελτίωση της ποιότητας των αποθεμάτων και την ορθολογική διαχείριση των υδάτινων πόρων της περιοχής
- ο αποτελεσματικός έλεγχος της ποιότητας του νερού, που καταλήγει στις δεξαμενές και κατ' επέκταση στο δίκτυο κατανάλωσης, τόσο κατά τις διαδικασίες απολύμανσης όσο και με τις μετρήσεις ποιοτικών παραμέτρων

- ο έγκαιρος εντοπισμός της προέλευσης των απωλειών πόσιμου ύδατος και η υποστήριξη των χειριστών κατά τη διαδικασία απομόνωσης των τμημάτων του δικτύου και επομένως, περιστολή της απώλειας νερού
- η υποστήριξη των τεχνικών υπηρεσιών στο ακριβή εντοπισμό και την ταχεία αντιμετώπιση των διαρροών και υπερχειλίσεων, με μικρή διαταραχή της κανονικής εξυπηρέτησης της υδροδότησης και διανομής.
- Η αναβάθμιση της στάθμης εξυπηρέτησης του καταναλωτή μέσω του περιορισμού της διαταραχής από διαρροές ή άλλες αστοχίες (π.χ. υπερχειλίση δεξαμενών, βλάβη των αντλιών, βλάβη των συσκευών χλωρίωσης κλπ)
- Η μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των αντλιοστασίων και των γεωτρήσεων
- Η μείωση της απασχόλησης σε εργασίες χαμηλής προτεραιότητας όπως π.χ. για επιτόπια επίβλεψη ή χειρισμό των τμημάτων και οργάνων του δικτύου ύδρευσης
- Η συγκέντρωση στατιστικών στοιχείων για μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο σχεδιασμό και προγραμματισμό της λειτουργίας του δικτύου
- η σταδιακή μείωση των διαρροών του δικτύου μέσω της συλλογής και παρακολούθησης στοιχείων από τη λειτουργία του τις νυκτερινές ώρες.
- η αυξημένη ασφάλεια στη λειτουργία των εγκαταστάσεων του δικτύου

Αιγίνιο 14 - 6 - 2016