



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΑΡΡΙΑΝΩΝ



ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
Ε.Π. ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ  
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ – ΘΡΑΚΗΣ



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά  
και Επενδυτικά Ταμεία

ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

## ΔΗΜΟΣ ΑΡΡΙΑΝΩΝ

### ΠΡΑΞΗ

«Προμήθεια Συστήματος Βελτίωσης, Εκσυγχρονισμού Υποδομών Δικτύου Ύδρευσης,  
Διασφάλισης Ποιότητας και Επάρκειας Νερού Δήμου Αρριανών»

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 - ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ .....	4
2.	ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΠΟΥ ΣΥΝΘΕΤΟΥΝ ΤΗΝ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΠΡΑΞΗ .....	10
3.	ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΠΡΑΞΗΣ.....	12
4.	ΩΦΕΛΕΙΕΣ ΤΟΥ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΟΥ/ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΤΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ.....	16



Επιχειρησιακό πρόγραμμα	ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ 2014-2020
Άξονας προτεραιότητας	Προστασία και Διαχείριση Υδατικών Πόρων
Θεματική προτεραιότητα	Διαχείριση και διανομή ύδατος (πόσιμο νερό)
Τίτλος Προτεινόμενης Πράξης	«Προμήθεια Συστήματος Βελτίωσης, Εκσυγχρονισμού Υποδομών Δικτύου Ύδρευσης, Διασφάλισης Ποιότητας και Επάρκειας Νερού Δήμου Αρριανών»
Αριθμός Υποέργου	1
Τίτλος Υποέργου	«Προμήθεια Συστήματος Βελτίωσης, Εκσυγχρονισμού Υποδομών Δικτύου Ύδρευσης, Διασφάλισης Ποιότητας και Επάρκειας Νερού Δήμου Αρριανών»
Προϋπολογισμός Υποέργου	1.199.600,00 € (πλέον ΦΠΑ)
Χρηματοδότηση	

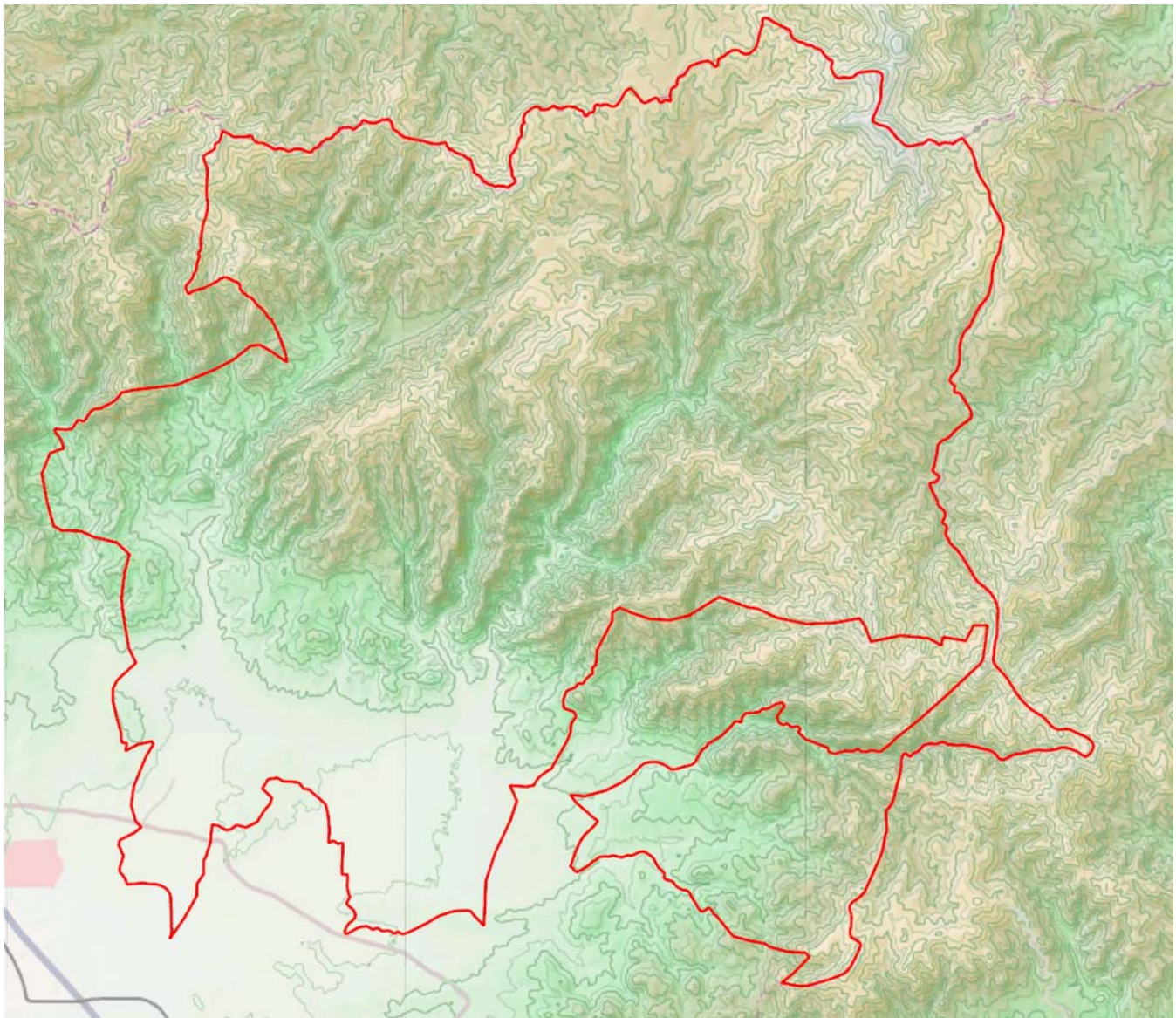


## 1. ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ

Σκοπός της παρούσας τεχνικής μελέτης είναι ο προσδιορισμός των τεχνικών απαιτήσεων του Δήμου για την εγκατάσταση σύγχρονων συστημάτων ποσοτικής και ποιοτικής διαχείρισης και ελέγχου των υδάτινων πόρων τα οποία είναι και ο τελικός διαχειριστικός στόχος της Υπηρεσίας στα πλαίσια της πλήρους εφαρμογής των νέων τεχνολογιών.

Ο **Δήμος Αρριανών** είναι δήμος της περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης στα σύνορα με την Βουλγαρία. Συστάθηκε με το Πρόγραμμα Καλλικράτης από την συνένωση των προϋπαρχόντων δήμων Αρριανών, Φιλλύρας και των κοινοτήτων Οργάνης και Κέχρου. Η έκταση του Δήμου είναι 771,2 τ.χλμ. και ο πληθυσμός του 16.577<sup>11</sup> κάτοικοι σύμφωνα με την απογραφή του 2011. Έδρα του δήμου είναι η Φιλλύρα.

Ο Δήμος Αρριανών αποτελείται από 4 «δημοτικές ενότητες», οι οποίες αντιστοιχούν στους 4 συγχωνευθέντες δήμους και κοινότητες. Κάθε δημοτική ενότητα διαιρείται σε «κοινότητες», οι οποίες αντιστοιχούν στα διαμερίσματα των καταργηθέντων ΟΤΑ. Οι σημερινές κοινότητες του Δήμου, ήταν αυτόνομες κοινότητες και δήμοι πριν την εφαρμογή του προγράμματος Καποδίστρια.





## Αντικείμενο Πράξης

Αντικειμενικός σκοπός του Δήμου, είναι να δημιουργηθεί ένα Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (ΚΣΕ). Στο ΚΣΕ θα γίνεται ολοκληρωμένη διαχείριση των υδάτινων πόρων, μέσω ηλεκτρονικής αποτύπωσης του δικτύου μεταφοράς/διανομής νερού. Έτσι μέσω εγκατάστασης κατάλληλου Η/Μ εξοπλισμού και παραμετροποιημένου λογισμικού συστήματος, θα συλλέγονται (και θα επεξεργάζονται) πληροφορίες από όλες τις εγκαταστάσεις ύδρευσης και οι οποίες θα ενημερώνουν το σύστημα για:

- Εντοπισμό Διαρροών (και διαθεσιμότητα ανθρώπινου δυναμικού και εξοπλισμού για άμεσο συντονισμό εργασιών και αντιμετώπιση/ελαχιστοποίηση απωλειών)
- Άμεση παρουσίαση των υδατικών αποθεμάτων
- Ισοζυγίου νερού
- Κατανάλωση νερού, και
- Παρακολούθηση ποιότητας πόσιμου ύδατος

Με την δημιουργία και εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος τηλεμετρίας/τηλε-ελέγχου θα δίνεται η δυνατότητα στον/στους διαχειριστή/-στες του προγράμματος, να επιτύχουν την βέλτιστη λειτουργία του υδροδοτικού συστήματος –με την μέγιστη αξιοποίηση του υδατικού δυναμικού και μείωσης απωλειών του, ενώ με τον σωστό χειρισμό λειτουργίας των αντλιών θα υπάρχει και ένα επιπρόσθετο όφελος στην δραστική μείωση του λειτουργικού κόστους.

Μεγάλη βαρύτητα για την αναγκαιότητα ανάπτυξης ενός τέτοιου συστήματος στον ΔΗΜΟ είναι πως στην ευρύτερη περιοχή του έχει ήδη παρουσιαστεί έντονη τουριστική ανάπτυξη, ενώ προβλέπεται να αυξηθεί ακόμα περισσότερο. Το γεγονός αυτό έχει ως συνέπεια την ολοένα αυξανόμενη κατανάλωση νερού, κάτι το οποίο δημιουργεί και θα δημιουργήσει ακόμα μεγαλύτερα προβλήματα σε συνδυασμό με την επιδείνωση των κλιματολογικών συνθηκών

Σκοπός της παρούσας τεχνικής μελέτης είναι ο προσδιορισμός των τεχνικών απαιτήσεων της ΔΕΥΑ για την εγκατάσταση σύγχρονων συστημάτων ποσοτικής και ποιοτικής διαχείρισης και ελέγχου των υδάτινων πόρων τα οποία είναι και ο τελικός διαχειριστικός στόχος της Υπηρεσίας στα πλαίσια της πλήρους εφαρμογής των νέων τεχνολογιών.

Ο ΔΗΜΟΣ προτίθεται να προκηρύξει Διεθνή ανοικτό διαγωνισμό με κριτήριο την συμφερότερη από οικονομική άποψη προσφορά για την πράξη με τίτλο: **«Προμήθεια Συστήματος Βελτίωσης, Εκσυγχρονισμού Υποδομών Δικτύου Ύδρευσης, Διασφάλισης Ποιότητας και Επάρκειας Νερού Δήμου Αρριανών».**

Ο βασικός σκοπός του ΔΗΜΟΥ 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 θα οδηγήσει, 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**. Ακολούθως και μέσα από την αποκτηθείσα εμπειρία στην κατάσταση καθημερινού πλάνου οι μηχανικοί, εργοδηγοί και υδρονομείς θα επιτύχουν την **βέλτιστη λειτουργία του υδροδοτικού συστήματος** που ελέγχει ο Δήμος.

**Ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στην παρακολούθηση της ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ των αντλούμενων από τις γεωτρήσεις με συνεχή εποπτεία της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα και των ποιοτικών ιδιοτήτων των νερών.**

Βασική παράμετρος που λαμβάνεται υπόψη είναι ότι ο Δήμος όχι μόνον παρουσιάζει τις τελευταίες δεκαετίες έντονη ανάπτυξη με αποτέλεσμα την αύξηση της κατανάλωσης του νερού αλλά αυτή η τάση προβλέπεται να επιταχυνθεί στην ευρύτερη περιοχή του Νομού κυρίως λόγω της εντατικής Τουριστικής ανάπτυξης σε συνδυασμό με την επιδείνωση των κλιματολογικών φαινομένων.

Η προτεινόμενη πρόταση ένταξης πράξης περιλαμβάνει το σύνολο της Γεωγραφικής αρμοδιότητας του Δήμου Αρριανών με βάση την νέα Διοικητική Διαίρεση όπως προβλέπεται στον ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΗ, αφορά σε συνολικά **52 Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (ΤΣΕ)**, **1 Περιφερειακό Σταθμό Ελέγχου (ΠΣΕ)** και **1 Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ)** και θα αποτελείται από τα ακόλουθα υποσυστήματα:

#### **Υποσύστημα Ηλεκτρικών Πινάκων Αυτοματισμού**

Αφορά στην προμήθεια συνολικά σαράντα εννέα (49) ηλεκτρικών πινάκων ελέγχου εγκαταστάσεων ύδρευσης εκ των οποίων οι δύο (2) θα είναι εγκατεστημένοι σε αντλιοστάσια, δέκα επτά (17) θα είναι εγκατεστημένοι σε δεξαμενές, τρεις (3) θα είναι εγκατεστημένοι σε δεξαμενές με αντλιοστάσια, είκοσι πέντε (25) θα είναι εγκατεστημένοι σε γεωτρήσεις, και δύο (2) θα είναι εγκατεστημένοι στο ΚΣΕ και το ΠΣΕ αντίστοιχα.

Παράλληλα θα αξιοποιηθούν πέντε (5) υφιστάμενοι ηλεκτρικοί πίνακες ελέγχου εγκαταστάσεων ύδρευσης εκ των οποίων τέσσερις (4) είναι εγκατεστημένοι σε γεωτρήσεις και ένας (1) είναι εγκατεστημένος σε δεξαμενή.

#### **Υποσύστημα Επικοινωνιών**

Αφορά στην προμήθεια επικοινωνιακού εξοπλισμού για συνολικά πενήντα τέσσερις (54) θέσεις εγκατάστασης, που περιλαμβάνει πέντε (5) συστήματα master radio modem για υλοποίηση επικοινωνιών στην μπάντα συχνοτήτων UHF (440-450MHz ή 169MHz) με διπλούς εφεδρικούς πομποδέκτες σε κατάσταση «θερμής εφεδρείας», είκοσι οκτώ (28) συστήματα περιφερειακών radio modem για υλοποίηση επικοινωνιών στην μπάντα συχνοτήτων UHF (440-450MHz ή 169MHz), δέκα πέντε (15) συστήματα GPRS/3G modem/router για υλοποίηση επικοινωνιών μέσω παρόχου υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας και δίκτυα GSM/GPRS/UMTS/HSPA, και πέντε (5) ζεύγη (10 τεμάχια) μικροκυματικών ζεύξεων υψηλής ταχύτητας στην μπάντα συχνοτήτων των 24 GHz, ενώ 11 ΤΣΕ επικοινωνούν ενσύρματα.



### **Υποσύστημα Οργάνων Μέτρησης Ποσοτικών Στοιχείων Ύδατος**

Αφορά στην προμήθεια συνολικά είκοσι εννέα (29) παροχομέτρων ταχυμετρικού τύπου (Woltman) διαφόρων διατομών, σαράντα (40) αναλογικών μετρητών πίεσης πιεζοηλεκτρικού τύπου για μέτρηση πίεσης εύρους 0-16 bar και είκοσι οκτώ (28) αναλογικών μετρητών στάθμης πιεζοηλεκτρικού τύπου για μέτρηση στάθμης 0m-6m.

### **Υποσύστημα Οργάνων Μέτρησης Ποιοτικών Στοιχείων Ύδατος**

Αφορά στην προμήθεια συνολικά δύο (2) μετρητών υπολειμματικού χλωρίου, δύο (2) μετρητών θολότητας και είκοσι ενός (21) αισθητήρων στάθμης χλωρίου για εγκατάσταση σε υφιστάμενα συστήματα χλωρίωσης.

### **Υποσύστημα Αναλυτών Ενέργειας**

Αφορά στην προμήθεια συνολικά τριάντα τριών (33) μετρητών ενεργειακών παραμέτρων των εγκαταστάσεων γεωτρήσεων και αντλιοστασίων κατάλληλων για χρήση σε τριφασικό δίκτυο

### **Υποσύστημα Πινάκων Ισχύος**

Αφορά στην προμήθεια συνολικά τριάντα έξι (36) πινάκων ισχύος βασικά αποτελούμενων από επίτοιχα ερμάρια, αντικεραυνική προστασία γραμμής τροφοδοσίας, επιτηρητή τάσης και βιομηχανικό ρελέ διαρροής που θα φέρουν συνολικά είκοσι οκτώ (28) ρυθμιστές στροφών (inverters) και οκτώ (8) ομαλούς εκκινητές (soft starters).

### **Φορητοί Βαθμονομητές Πεδίου**

Αφορά στην προμήθεια ενός (1) φορητού βαθμονομητή πεδίου με έγχρωμη οθόνη αφής 5" που να μπορεί να εκτελεί μετρήσεις πίεσης, τάσης, ρεύματος, συχνότητας, παλμών, αντίστασης και θερμοκρασίας, να παράγει σήματα τάσης, ρεύματος, συχνότητας και παλμών, να προσομοιώνει αντίσταση, θερμοστοιχεία και θερμοζεύγη και να υποστηρίζει πρωτόκολλο επικοινωνίας HART με ενσωματωμένο ή εξωτερικό module βαρομετρικής πίεσης, ενσωματωμένο ή εξωτερικό module πίεσης -1 έως 20 bar, δυνατότητα σύνδεσης σε αισθητήρες μέσω πρωτοκόλλου HART, τσάντα μεταφοράς και σετ από συμπιεστές (τρόμπες) χειρός για πίεση -1 έως 0 bar και 0 έως 20 bar και θα συνοδεύεται από άδεια χρήσης λογισμικού για τοπικό υπολογιστή ή δικτυακό server για τουλάχιστον 500 σημεία/συσκευές στη βάση δεδομένων με δυνατότητα εκτύπωσης πιστοποιητικών βαθμονόμησης, ιστορικού και ετικετών για κάθε βαθμονομούμενο όργανο.



### **Υποσύστημα Υπολογιστικού Εξοπλισμού ΚΣΕ, ΠΣΕ και ΦΣΕ**

Αφορά στην προμήθεια του απαιτούμενου εξοπλισμού (ηλεκτρονικοί υπολογιστές, περιφερειακές συσκευές, κλπ.) που θα συμπληρώνει τον υφιστάμενο εξοπλισμό, για την εγκατάσταση των λογισμικών και την λειτουργία των εφαρμογών τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού SCADA, Επικοινωνιών και Ελέγχου Διαρροών, και βελτιστοποίησης διαχείρισης δικτύου

### **Υποσύστημα Λογισμικού Εφαρμογής Εποπτικού Ελέγχου (SCADA)**

Αφορά στην προμήθεια των απαιτούμενων αδειών χρήσης λογισμικού για την αναβάθμιση του υφιστάμενου λογισμικού ώστε να μπορεί να εξυπηρετήσει τις ανάγκες του παρόντος συστήματος και στην ανάπτυξη του λογισμικού εφαρμογής τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού SCADA σε λογική εφεδρείας (redundancy) και δυνατότητας εποπτείας μέσω WEB

### **Υποσύστημα Λογισμικού Εφαρμογής Επικοινωνιών**

Αφορά στην ανάπτυξη και παραμετροποίηση του λογισμικού εφαρμογής των συστημάτων επικοινωνίας κάθε σταθμού ελέγχου για την εξασφάλιση της απρόσκοπτης μεταφοράς δεδομένων μεταξύ των ΤΣΕ και ΚΣΕ.

### **Υποσύστημα Λογισμικού Εφαρμογής Ελέγχου Διαρροών, και βελτιστοποίησης διαχείρισης δικτύου**

Αφορά στην ανάπτυξη και παραμετροποίηση του λογισμικού εφαρμογής ελέγχου διαρροών, και βελτιστοποίησης διαχείρισης δικτύου χρησιμοποιώντας τον υφιστάμενο εξοπλισμό και τις υφιστάμενες άδειες χρήσης λογισμικού, για την επέκταση του υφιστάμενου συστήματος. Στο άρθρο περιλαμβάνονται οι εργασίες εισαγωγής υδραυλικών δεδομένων εξωτερικού δικτύου και κύριων αγωγών διανομής εσωτερικού δικτύου Ύδρευσης Δ.Δ., η δημιουργία ψηφιακών υποβάθρων δικτύων, η δημιουργία λογισμικού ισοζυγίου νερού και εντοπισμού διαρροών από τα μόνιμα σημεία δικτύου, η κατάρτιση και επαλήθευση στρατηγικού και λεπτομερούς υδραυλικού μοντέλου, η θέση σε λειτουργία, η εκπαίδευση προσωπικού και η τεκμηρίωση του συστήματος.

### **Υποσύστημα Λογισμικού Εφαρμογών Χωρικής Αποτύπωσης Δεδομένων**

Αφορά στην δημιουργία χαρτογραφικών εφαρμογών ως εξής: 1) Διαδικτυακή εφαρμογή GIS που θα ενσωματώνει τα δεδομένα του SCADA. Η εφαρμογή θα πρέπει να λειτουργεί ως σύστημα υποστήριξης αποφάσεων άρα τα δεδομένα που παρουσιάζει θα πρέπει να συνδυάζονται για να προκύπτουν συναγερμοί (alerts) ή άλλα συμβάντα που θα πρέπει να επιλαμβάνεται η Υπηρεσία. 2.





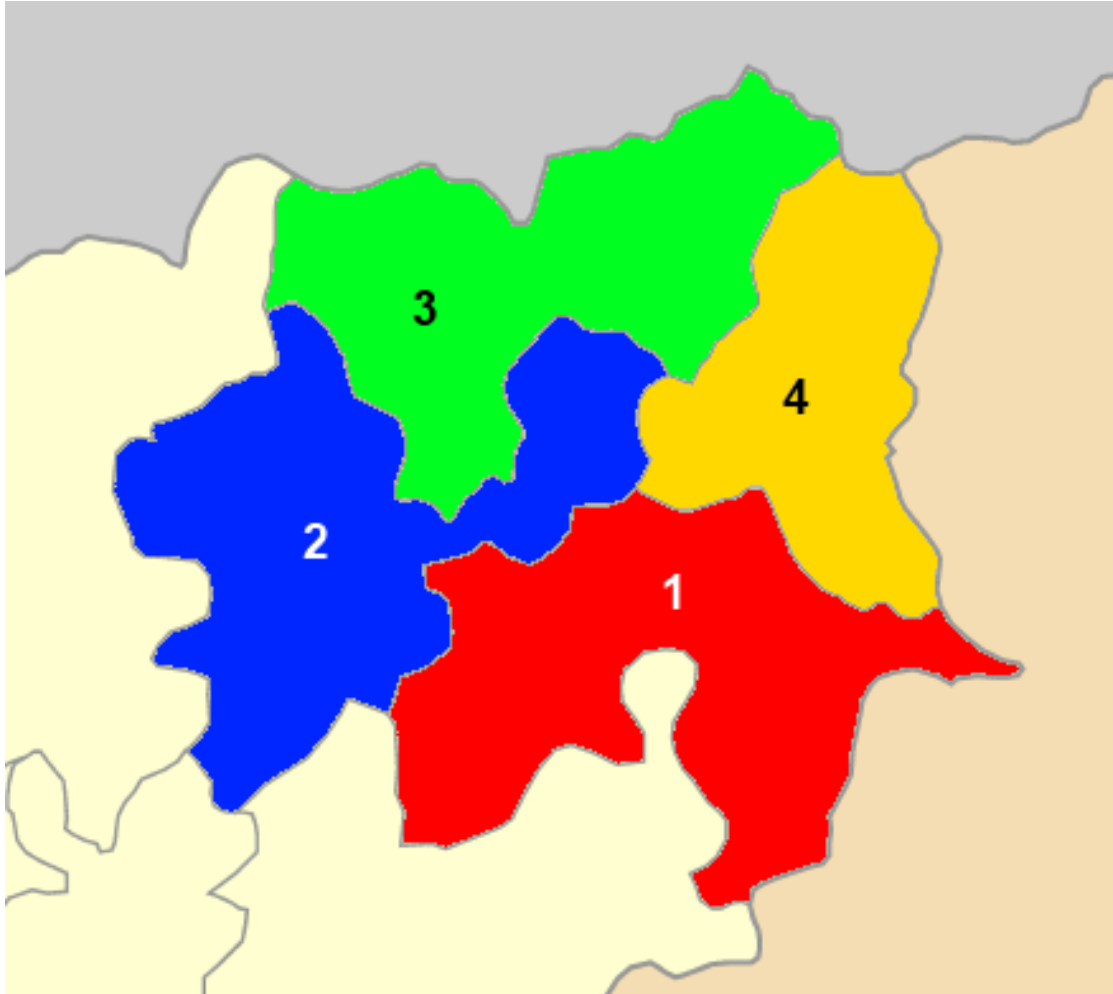
Σχεδιασμό και ανάπτυξη εφαρμογών με στόχο την άμεση αντιμετώπιση των διαρροών. Αυτές περιλαμβάνουν: α) Εφαρμογή για τα συνεργεία που θα λειτουργεί τόσο σε περιβάλλον φορητών συσκευών (tablets, smartphones), όσο και σε διαδικτυακή μορφή ως για την παρακολούθηση των εργασιών πεδίου αλλά και για την ενημέρωση της βάσης με νέες εργασίες ή την ανάθεσή τους σε συνεργεία. β) Εφαρμογή καταχώρησης προβλημάτων που θα περιλαμβάνει το υφιστάμενο ιστορικό βλαβών της υπηρεσίας (θα πρέπει να καταχωρηθεί) και θα δίνει τη δυνατότητα στους πολίτες να καταχωρούν αίτημα για εργασία ή ενημέρωση για πιθανό πρόβλημα (πχ διαρροή). Η εφαρμογή θα συνδέεται με την εφαρμογή για τα συνεργεία έτσι ώστε να μπορεί να εκτελεσθεί η σχετική ροή εργασίας από το εμπλεκόμενο προσωπικό.

Η προμήθεια θα περιλαμβάνει το σχεδιασμό, την κατασκευή τους ελέγχους λειτουργικότητας στο εργοστάσιο, ελέγχους από τρίτους, την παράδοση στο χώρο εγκατάστασης της προμήθειας, την εκφόρτωση και αποθήκευση στο χώρο αυτό, τις μετακινήσεις και ανυψώσεις, την κατασκευή, τον έλεγχο, την προμήθεια και τη θέση σε λειτουργία όλου του εξοπλισμού, που έχει περιγραφεί στο κείμενο και στα σχέδια και στις απαιτούμενες εργασίες διασύνδεσης με την υφιστάμενη εγκατάσταση, όπως προδιαγράφονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές, την παράδοση σχεδίων, εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης (τεκμηρίωση) και την εκπαίδευση του προσωπικού της Υπηρεσίας στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του Συστήματος.



## 2. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΠΟΥ ΣΥΝΘΕΤΟΥΝ ΤΗΝ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΠΡΑΞΗ

Το πλέον πολύπλοκο από διαχειριστικής άποψης είναι το σύστημα Ύδρευσης. Το σύστημα ύδρευσης του Δήμου, θεωρούμενο ως σύνολο, χαρακτηρίζεται από τα πολλά ξεχωριστά δημοτικά διαμερίσματα - με κύρια τα εξής:



Χάρτης των δημοτικών ενοτήτων (πρώην δήμων και κοινοτήτων) του Δήμου Αρριανών.

- 1 - Αρριανών
- 2 - Φιλλύρας
- 3 - Οργάνης
- 4 - Κέχρου

- που υπάρχουν στο Δήμο, όπου οδηγούν το νερό σε πολλές δεξαμενές Αποθήκευσης. Αυτές οι διαφορετικές θέσεις αποθήκευσης λειτουργούν σε πολύ διαφορετικές χρονικές κλίμακες.



Συνολικά το Δίκτυο Ύδρευσης αποτελείται από 52 σημεία (κεφαλές δικτύου) καθώς και 120 χιλιόμετρα αγωγών Εξωτερικού και Εσωτερικών δικτύων. Τα σημεία αφορούν:

- Γεωτρήσεις: 29
- Δεξαμενές: 18
- Δεξαμενές–Αντλιοστάσια: 3
- Αντλιοστάσια: 2

Η παρούσα μελέτη Τηλεμετρίας περιλαμβάνει το σύνολο των Κεφαλών Δικτύου των Εξωτερικών Υδραγωγείων του Δήμου (και για όλες τις Δ.Ε.)



### 3. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΠΡΑΞΗΣ

Στην περίπτωση των δικτύων ύδρευσης του Δήμου Αρριανών υπάρχει μεγάλο πρόβλημα ελέγχου της παροχής κάθε καταναλωτή, εφόσον δεν υπάρχει σύστημα υδρομέτρησης καταναλωτών παρά μόνο επιβολή συγκεκριμένου παγίου σε ευρώ. Γι' αυτό το λόγο δεν μπορεί να υπάρξει κανένας έλεγχος από τους διαχειριστές ύδρευσης σε περιπτώσεις υπερκατανάλωσης και διαρροών σε επίπεδο καταναλωτή, οπότε και μείωση της μη εξουσιοδοτημένης κατανάλωσης νερού.

**Βάσει των αποτελεσμάτων μελέτης που πραγματοποιήθηκε το Δεκέμβριο του 2016, οι συνολικές απώλειες του δικτύου κυμαίνονται από 66% έως 86% επιβεβαιώνοντας το πρόβλημα της έλλειψης υδρομέτρησης αλλά και τα προβλήματα ύπαρξης μεγάλων απωλειών θραύσεων στο δίκτυο.**

Το σημαντικότερο πρόβλημα ύδρευσης του Δήμου Αρριανών, όπως επισημάνθηκε από μελέτες και μαρτυρίες τεχνικών, ήταν το γεγονός της ελλιπούς υδρομέτρησης καταναλωτών. Για αυτό το λόγο έγιναν όλες οι διαδικασίες προκειμένου να προμηθευτεί και να εγκαταστήσει υδρόμετρα όπου δεν υπάρχουν ή όπου δεν λειτουργούν σε όλους τους οικισμούς του το συντομότερο δυνατό.

Αρχικά η τεχνική υπηρεσία του Δήμου ολοκλήρωσε προμελέτη -καθορισμό τεχνικών προδιαγραφών-, για την προμήθεια υδρομετρητών προς εγκατάσταση ή προς αντικατάσταση παλαιών-ελαττωματικών, έτσι ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες της Υπηρεσίας Ύδρευσης.

Οι εργασίες για την τοποθέτηση των υπό προμήθεια υλικών/υδρομέτρων ξεκίνησε να πραγματοποιείται σταδιακά, από το προσωπικό του Δήμου, από τον Φεβρουάριο του 2017 και προβλέπεται η ολοκλήρωσή τους σε διάστημα 4 μηνών, έτσι ώστε οι χρεώσεις των καταναλωτών να γίνονται πλέον με παράγοντα την πραγματική κατανάλωση, αλλά και να πραγματοποιηθεί ασφαλώς ο υπολογισμός υδατικού ισοζυγίου μετά την εφαρμογή του συστήματος τηλεελέγχου των δικτύων ύδρευσης του δήμου.

Παράλληλα γίνονται συνεχείς επεμβάσεις αντικατάστασης τμημάτων αγωγών σε περιοχές όπου εντοπίζονται συχνές βλάβες από θραύση αγωγών, με στόχο τον εκμοντερνισμό των δικτύων και τον περιορισμό των απωλειών πόσιμου ύδατος.

Βάσει μαρτυριών εργαζομένων στο Δήμο είναι πολύ συχνές οι περιπτώσεις το χειμώνα όπου λόγω χαμηλής θερμοκρασίας (παγετού) οι κάτοικοι τείνουν να αφήνουν τις βρύσες τους ανοικτές καθ' όλη την διάρκεια της νύχτας για να μην υπάρξουν θραύσεις, χωρίς όμως κανέναν έλεγχο από το Δήμο (φαινόμενες απώλειες).

Επιπλέον αντίστοιχες μαρτυρίες υπάρχουν για περιπτώσεις ποτίσματος καθ' όλη την διάρκεια της νύχτας, των κατά τόπους κήπων/καλλιεργούμενων εκτάσεων, χωρίς πάλι κανέναν έλεγχο από το Δήμο(φαινόμενες απώλειες).

Τέλος στις υπολογισμένες πραγματικές απώλειες δεν έχουν προστεθεί οι ποσότητες του νερού που χάνονται από την τακτική έλεγχο από τους εργαζόμενους στην ύδρευση των Δεξαμενών που βρίσκονται σε μακρινές ή απόκρημνες περιοχές με υπερχειλίσεις. Ο Δήμος θα πρέπει να αντιμετωπίσει τα υδρευτικά προβλήματα που υφίσταται μέχρι στιγμής:

- Εξασφαλίζοντας τις ποσότητες εκείνων του νερού που είναι ανά πάσα στιγμή ικανές να καλύπτουν ένα λογικό επίπεδο κατανάλωσης



- Εξασφαλίζοντας τη ροή νερού ανεξαρτήτως καιρικών φαινομένων μέσα από το δίκτυο διανομής χωρίς τον κίνδυνο θραύσεων αγωγών και σε επίπεδο καταναλωτών (ηλεκτρονικά - υδρομετρούμενων κατοικιών)

Γνωρίζοντας πως το συνολικό κόστος ΔΕΗ για τις Γεωτρήσεις & Αντλιοστάσια (εκτίμηση 2014) είναι ίσο με 589.217 €, υπολογίζεται ότι από τα τρέχοντα κόστη του Δήμου είναι απολύτως ρεαλιστικό να υπάρχει η ακόλουθη οικονομία:

- Μείωση κόστους Ηλεκτρικής Ενέργειας έως 58.000 €/έτος
- Έξοδα κίνησης έως 4.000 €/έτος
- Μείωση κόστους προμήθειας Χημικών (κυρίως Χλώριο και Ηλεκτρολύτες) έως 2.000 €/έτος
- Μείωση κόστους συντήρησης/επισκευής γεωτρήσεων, προωθητικών συγκροτημάτων και εξοπλισμού δικτύων έως 7.000 €/έτος

Ένα συνολικό δηλαδή οικονομικό όφελος έως 71.000 €/έτος μετά την πλήρη λειτουργία του υπό προμήθεια συστήματος τηλεμετρίας.

Ωφελούμενοι από τη λειτουργία της προτεινόμενης πράξης είναι όλοι οι αποδέκτες των υπηρεσιών του Δήμου και συγκεκριμένα οι κάτοικοι του Δήμου, οι επιχειρήσεις, οι φορείς και οι επισκέπτες.

Επιπλέον, κατά τις περιόδους ποτίσματος αγροκαλλιεργειών (καλοκαιρινούς μήνες), υπάρχει πρόβλημα ικανοποίησης της ζήτησης σε ύδρευση, εφόσον υπάρχει μεγάλη κατανάλωση του πόσιμου νερού και για αρδευτικούς λόγους, αλλά και από τον επιπλέον πληθυσμό που μετοικεί στην περιοχή για αγροτικές εργασίες, γεγονός που κάνει επιτακτική την ανάγκη για επιπλέον έλεγχο των παροχών ύδρευσης σε σχέση πάντα και με το υπάρχον σύστημα ελέγχου της άρδευσης.

Όπως μπορεί κανείς εύκολα να συμπεράνει, εφόσον υπάρχει ένα τόσο μεγάλο πρόβλημα απωλειών (66%-86%) στο Δήμο Αρριανών η δημιουργία και εγκατάσταση ενός συστήματος τηλεμετρίας / τηλεελέγχου είναι επιβεβλημένη, εφόσον μέσω αυτού, θα δίνεται η δυνατότητα στον/στους διαχειριστή/στες του, να επιτύχουν την βέλτιστη λειτουργία του υδροδοτικού συστήματος, –με την μέγιστη αξιοποίηση του υδατικού δυναμικού και μείωσης απωλειών του-, ενώ με τον σωστό χειρισμό λειτουργίας των αντλιών θα υπάρχει και ένα επιπρόσθετο όφελος στην δραστική μείωση του λειτουργικού κόστους.



Το αντικείμενο της Πράξης το οποίο περιγράφεται αναλυτικά στο τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών και τα λοιπά συμβατικά τεύχη, περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

Ένα (1) σύστημα αυτοματισμού, τηλεελέγχου – τηλεχειρισμού δικτύου ύδρευσης που αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- **52 ΤΣΕ** του Υδραγωγείου Ύδρευσης του Δήμου
- Ένας (1) Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (**ΚΣΕ**)
- Ένας (1) Περιφερειακός Σταθμός Ελέγχου (**ΠΣΕ**)
- Ένας (1) Φορητός Σταθμός Ελέγχου (**ΦΣΕ**)

Ο ΚΣΕ θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα υποσυστήματα & εφαρμογές :

-- Την εγκατάσταση Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου SCADA που στοχεύει στη συγκέντρωση όλων των στοιχείων από τις τοπικές εγκαταστάσεις και στη συνολική επεξεργασία τους με σκοπό την άμεση και σφαιρική παρουσίαση των ισοζυγίων νερού, την διαχείριση του συστήματος υπό καθεστώς λειψυδρίας, τον έλεγχο ποιότητας του νερού, την ανάλυση δεδομένων για διαχείριση των αποθεμάτων, τη χάραξη στρατηγικής, την πρόγνωση της ζήτησης, την υποστήριξη αποφάσεων και κανόνων λειτουργίας των υδατικών πόρων.

--Την κατάρτιση και εφαρμογή ενός καταλλήλου υδραυλικού στρατηγικού και λεπτομερούς μοντέλου προσομοίωσης και τον επανασχεδιασμό νέων ζωνών τροφοδοσίας και ελέγχου διαρροών με στόχο την βελτίωση της τροφοδοσίας της ΔΕΥΑ, την υποστήριξη αποφάσεων διαχείρισης και ανάλυσης εναλλακτικών λύσεων με ένα ορθολογικότερο σύστημα ύδρευσης.

Η παρούσα προμήθεια αφορά στις παρακάτω θέσεις εγκατάστασης:

#### ΠΙΝΑΚΑΣ Α. ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΤΣΕ)

ΚΩΔ.	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΙΔΟΣ	Δ.Ε.
ΤΣΕ01	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ1 ΗΠΙΟΥ	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ02	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ1 ΗΠΙΟΥ	Δεξαμενή	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ03	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ2 ΑΓΙΟΧΩΡΙΟΥ	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ04	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ3 ΣΤΡΟΦΗΣ	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ05	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ2 ΑΓΙΟΧΩΡΙΟΥ	Δεξαμενή	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ06	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ3 ΣΤΡΟΦΗΣ	Δεξαμενή	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ07	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ4 ΑΡΡΙΑΝΩΝ 1η	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ08	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ5 ΑΡΡΙΑΝΩΝ 2η	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ09	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ6 ΝΙΚΗΤΩΝ	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ10	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ36 ΑΡΡΙΑΝΩΝ 3η	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ11	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ4 ΑΡΡΙΑΝΩΝ	Δεξαμενή	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ12	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Υ-39 BOOSTER ΝΙΚΗΤΩΝ	Αντλιοστάσιο	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ13	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ5 ΝΙΚΗΤΩΝ	Δεξαμενή + Αντλιοστάσιο	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ14	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ6 ΠΛΑΓΙΑΣ	Δεξαμενή	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ15	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ7 ΔΑΡΜΕΝΗΣ	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ16	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ7 ΔΑΡΜΕΝΗΣ	Δεξαμενή	ΑΡΡΙΑΝΩΝ



ΚΩΔ.	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΙΔΟΣ	Δ.Ε.
ΤΣΕ17	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ8 ΣΚΑΛΩΜΑΤΟΣ	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ18	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ9 ΝΕΥΡΩΝ	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ19	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ35 ΕΦΕΔΡΙΚΗ ΔΕΙΛΙΝΩΝ	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ20	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ8 ΣΚΑΛΩΜΑΤΟΣ	Δεξαμενή	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ21	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ9 ΝΕΥΡΩΝ ΔΕΙΛΙΝΩΝ	Δεξαμενή	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ22	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ10 ΛΥΚΕΙΟΥ	Δεξαμενή	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ23	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ11 ΜΙΚΡΟΥ ΠΙΣΤΟΥ	Δεξαμενή	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ24	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ12 ΚΕΝΤΡΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ25	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ12 ΚΕΝΤΡΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ	Δεξαμενή + Αντλιοστάσιο	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ26	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ13 ΚΕΝΤΡΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ27	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ14 ΔΟΚΟΥ 1η	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ28	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ15 ΔΟΚΟΥ 2η	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ29	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ19 ΔΟΚΟΥ 3η	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ30	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ20 ΔΟΚΟΥ 4η	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ31	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ13 ΔΟΚΟΥ-ΣΚΙΑΔΑΣ	Δεξαμενή + Αντλιοστάσιο	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ32	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ16 ΛΑΜΠΡΟΥ 1η	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ33	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ17 ΛΑΜΠΡΟΥ 2η	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ34	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ14 ΟΜΗΡΙΚΟΥ	Δεξαμενή	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ35	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ21 ΦΙΛΥΡΑΣ 1η	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ36	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ22 ΦΙΛΥΡΑΣ 2η	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ37	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ23 ΑΓΡΑΣ 1η	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ38	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ25 ΦΙΛΥΡΑΣ 3η	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ39	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ15 ΦΙΛΥΡΑΣ-ΑΓΡΑΣ	Δεξαμενή + Αντλιοστάσιο	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ40	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ15-Β ΔΡΟΣΙΑΣ	Δεξαμενή	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ41	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ26 ΠΑΣΣΟΥ	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ42	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ15-Α ΠΑΣΣΟΥ	Δεξαμενή	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ43	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ28 ΑΡΑΤΟΥ 1η	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ44	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ37 ΑΡΑΤΟΥ 3η	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ45	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ Δ16 ΑΡΑΤΟΥ-ΒΡΑΓΙΑΣ	Δεξαμενή	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ46	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ30 ΑΡΧΟΝΤΙΚΩΝ	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ47	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ Δ17 ΑΡΧΟΝΤΙΚΩΝ	Δεξαμενή	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ48	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ31 ΟΡΓΑΝΗΣ	Γεώτρηση	ΟΡΓΑΝΗΣ
ΤΣΕ49	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ18 ΟΡΓΑΝΗΣ	Δεξαμενή	ΟΡΓΑΝΗΣ
ΤΣΕ50	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ33 ΚΕΡΑΣΙΑΣ-ΚΕΧΡΟΥ	Γεώτρηση	ΚΕΧΡΟΥ
ΤΣΕ51	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Υ-40 BOOSTER ΚΕΡΑΣΙΑΣ-ΚΕΧΡΟΥ	Αντλιοστάσιο	ΚΕΧΡΟΥ
ΤΣΕ52	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ19 ΚΕΡΑΣΙΑΣ-ΚΕΧΡΟΥ	Δεξαμενή	ΚΕΧΡΟΥ

### ΠΙΝΑΚΑΣ Β. ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ (ΚΣΕ), (ΠΣΕ), (ΦΣΕ)

ΚΩΔ.	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΙΔΟΣ	Δ.Ε.
ΚΣΕ	Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου	ΚΣΕ	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΠΣΕ	Περιφερειακός Σταθμός Ελέγχου	ΠΣΕ	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΦΣΕ	Φορητός Σταθμός Ελέγχου	ΦΣΕ	



#### **4. ΩΦΕΛΕΙΕΣ ΤΟΥ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΟΥ/ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΤΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ**

Μέσω του προτεινόμενου έργου, ο Δήμος, επιδιώκει να βελτιώσει τις παρεχόμενες υπηρεσίες της προς τους καταναλωτές. Θα γίνει ριζική αντιμετώπιση των υδρευτικών προβλημάτων που αντιμετωπίζουμε μέχρι στιγμής και αφορούν:

1. Στην εξασφάλιση των ποσοτήτων εκείνων του νερού που είναι ανά πάσα στιγμή ικανές να καλύπτουν ένα λογικό επίπεδο κατανάλωσης
2. Στην αδιάκοπη παροχή νερού, που ικανοποιεί τις προβλεπόμενες από το νόμο προδιαγραφές ποιότητας, μέσα από ένα δίκτυο διανομής και υπό την απαραίτητη πίεση που επιτρέπει την τροφοδοσία και των υψηλότερων διαμερισμάτων στην περιοχή δραστηριότητας του Δήμου.
3. Στην διασφάλιση του απαιτούμενου έλεγχου ποιότητας του παραγόμενου και καταναλώμενου νερού.
4. Στην εξυπηρέτηση των καταναλωτών με άμεσο και αποτελεσματικό τρόπο
5. Στον σχεδιασμό της μελλοντικής ανάπτυξης του συστήματος

Με την ανάπτυξη του συστήματος θα δημιουργηθούν αυτομάτως και επιπρόσθετες θετικές επιδράσεις, που αφορούν στην δραστική μείωση των λειτουργικών εξόδων του Δήμου, αλλά και την εξασφάλιση όλων των παραπάνω με τον πλέον οικονομικό τρόπο και την ελάχιστη επιβάρυνση των καταναλωτών.

##### **A. Άμεση Οικονομική Ωφέλεια**

Με την υλοποίηση της προτεινόμενης πράξης ο Δήμος θα αποκτήσει ένα ολοκληρωμένο σύστημα τηλεμετρίας που θα της επιτρέψει να:

- έχει συνεχή εποπτεία και εικόνα του υδατικού ισοζυγίου, να επεμβαίνει άμεσα και να λαμβάνει στατιστικά στοιχεία και υδρολογικά δεδομένα με στόχο τον βραχυχρόνιο και μακροχρόνιο σχεδιασμό και προγραμματισμό και την ιεράρχηση των μελλοντικών επενδύσεων στον τομέα της ύδρευσης,
- προβλέπει ενδεχόμενες αστοχίες του συστήματος ύδρευσης,
- προλαμβάνει έκτακτα περιστατικά και να εξασφαλίζει την ασφάλεια των εγκαταστάσεων και του καταναλωτή,
- διαχειρίζεται με ορθολογικό τρόπο τους υδατικούς πόρους, μειώνοντας το αντλούμενο νερό, ελέγχοντας τη στάθμη των δεξαμενών και περιορίζοντας τις διαρροές.

##### **B. Έμμεση Οικονομική Ωφέλεια**

Αν και θα πρόκυψει σημαντική ωφέλεια (πιο σημαντική από την προηγούμενη κατηγορία όσον αφορά την συνολική ωφέλεια προς την Κοινωνία) από τις ακόλουθες παραμέτρους λειτουργίας παρόλα





αυτά εδώ δεν θα γίνει δραχμική αποτίμηση των ωφελειών παρά μόνον αναφορά στα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους:

### 1. Εξοικονόμηση νερού

- **Λειτουργία:** Με την υφιστάμενη κατάσταση πολλές γεωτρήσεις και προωθητικά λειτουργούν χωρίς κανένα προγραμματισμό με μοναδικό γνώμονα την πληρότητα των δεξαμενών ώστε να μην υπάρξουν φαινόμενα έλλειψης νερού. Έτσι μια και δεν υπάρχουν τηλεμετρικά δεδομένα ούτε για το σύνολο των γεωτρήσεων ούτε για την ζήτηση της πόλης (παρά μόνον για την πληρότητα των δεξαμενών) γίνεται σπατάλη τόσο της ενέργειας όσο και των υδάτινων πόρων. Με την χρήση του ζητούμενου συστήματος τα φαινόμενα αυτά θα εκλείψουν μια και οι χειριστές θα γνωρίζουν σε κάθε στιγμή το υδατικό ισοζύγιο και θα χρησιμοποιούν την πλέον κατάλληλη κάθε φορά γεώτρηση (από άποψη παροχής αλλά και από άποψη οικονομίας ) ώστε να τροφοδοτήσουν την πόλη. Αναλυτικά αυτό θα επιτευχθεί με την χρήση διαφορετικών και παραμετροποιήσεων σεναρίων υδροδότησης που θα καθορίζονται κάθε φορά από τον ΚΣΕ.
- **Έλεγχος Διαρροών:** Το θέμα των διαρροών είναι λογικό να αποτελεί για τον Δήμο πρώτη προτεραιότητα και συνδέεται άμεσα με τη βιωσιμότητα της εταιρείας, τη δημόσια εικόνα της και το επίπεδο των προσφερομένων υπηρεσιών προς τους πολίτες.

#### Αποδεκτές συνθήκες

Ως διαρροή λογίζεται η φυσική - τεχνική διαρροή, δηλαδή η απώλεια νερού προς το περιβάλλον χωρίς να ικανοποιεί ανθρώπινη ανάγκη. Για τα δεδομένα της ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ, οι διαρροές θα έπρεπε να είναι της τάξης έως και 20% αντί του βάσιμα εκτιμώμενου 75 % περίπου.

Το ατιμολόγητο νερό είναι η διαφορά μεταξύ του παραγόμενου – προσφερόμενου νερού και του τιμολογούμενου στις παροχές των καταναλωτών. Προφανώς, το τιμολογούμενο είναι μικρότερο λόγω των φυσικών διαρροών, της μη ύπαρξης υδρομέτρων, των παράνομων συνδέσεων, των υπερχειλίσεων των δεξαμενών, των εκπλύσεων του δικτύου, των πυροσβεστικών παροχών, αλλά και της ανακρίβειας των υδρομέτρων.

#### Ισοζύγιο υδρομέτρων

Πρώτιστο μέλημα του Δήμου είναι ο προσδιορισμός του ισοζυγίου μεταξύ του παραγόμενου και του τιμολογούμενου νερού.

Απαιτείται η τοποθέτηση κεντρικών υδρομέτρων για τον υπολογισμό του προσφερόμενου νερού. Κατάλληλες θέσεις είναι οι καταθλίψεις των γεωτρήσεων, οι εισαγωγές-εξαγωγές των δεξαμενών και κομβικά σημεία στου κύριους αγωγούς μεταφοράς. Τα υδρόμετρα θα



καταγράφουν συνεχώς και έτσι δημιουργείται το «προφίλ» της προσφερόμενης παροχής. Αν και είναι δυσχερέστερη η διαδικασία για το προσδιορισμό του τιμολογούμενου νερού λόγω:

- Της εποχιακής διακύμανσης και κατά συνέπεια της ανάγκης ετήσιου κύκλου
- Της δυσχέρειας καταμέτρησης πολλών καταναλωτών
- Της τοποθέτησης νέων παροχών και κατάργησης παλαιών
- Της βλάβης πολλών υδρομέτρων (μηδενικές εγγραφές)
- Της ανακρίβειας των υδρομέτρων.

Η διαδικασία προσδιορισμού του τιμολογούμενου νερού, μέσω της στατιστικής επεξεργασίας του ιστορικού αρχείου καταμετρήσεων των υδρομέτρων με τη χρήση ικανού δείγματος μετά την πλήρη λειτουργία του νέου Συστήματος είναι απόλυτα εφικτή.

Επίσης, όπως ήδη αναφέρθηκε, οι εργασίες για την τοποθέτηση των υδρομέτρων καταναλωτών ξεκίνησε να πραγματοποιείται σταδιακά, από το προσωπικό του Δήμου, από τον Φεβρουάριο του 2017 και προβλέπεται η ολοκλήρωσή τους σε διάστημα 4 μηνών, έτσι ώστε οι χρεώσεις των καταναλωτών να γίνονται πλέον με παράγοντα την πραγματική κατανάλωση, αλλά και να πραγματοποιηθεί ασφαλώς ο υπολογισμός υδατικού ισοζυγίου μετά την εφαρμογή του συστήματος τηλεελέγχου των δικτύων ύδρευσης του δήμου.

### **Ελάχιστη νυχτερινή παροχή**

Η υδροληψία πόσιμου νερού είναι μια ανθρώπινη δραστηριότητα και συνεπώς «υπακούει» σε στατιστικούς κανόνες. Είναι προφανές ότι οι άνθρωποι καταναλώνουν περισσότερο την ημέρα, αφού κατά τη διάρκεια της νύχτας κοιμούνται. Έτσι, αξιολογώντας το 24ωρο προφίλ του προσφερόμενου νερού, μπορεί να προσδιορισθεί με ικανοποιητική ακρίβεια το ποσοστό εκείνο του προσφερόμενου νερού που δεν αντιστοιχεί σε ανθρώπινη χρήση αλλά σε διαρροές.

### **Διαχείριση πιέσεων**

Η ύπαρξη διαρροών είναι δεδομένη για ένα δίκτυο ύδρευσης. Το θέμα είναι η διατήρησή τους σε ανεκτό επίπεδο. Η έρευνα, εντοπισμός και επισκευή των διαρροών είναι μεν προφανής, όμως είναι δυσχερέστατη και έχει υψηλό κόστος το οποίο συναρτάται με την εγγενή δυσκολία επισκευής, κατά προτεραιότητα, των μεγάλων διαρροών.

Η δόκιμη και σύγχρονη τάση αντιμετώπισης του προβλήματος είναι η κατά προτεραιότητα και όχι απλώς παράλληλα εφαρμογή προγράμματος διαχείρισης των πιέσεων για τον περιορισμό των απωλειών νερού για τη δεδομένη κατάσταση του δικτύου. Αυτό επιτυγχάνεται με την εξάλειψη των άσκοπων υπερπιέσεων τις νυχτερινές ώρες που είναι το κύριο αίτιο των θραύσεων και των αφανών διαρροών.



## 2. Ποιότητα Νερού – Εκτίμηση υδρολογικών παραμέτρων ευρύτερης περιοχής υδροληψίας

Στόχος είναι αφ' της η καταγραφή των ποιοτικών χαρακτηριστικών και η εκτίμηση αποθεμάτων του υδατικού δυναμικού των σημείων υδροληψίας και αφ' ετέρου η καταγραφή μετεωρολογικών δεδομένων των λεκανών υδροληψίας για την ρεαλιστική εκτίμηση της εξέλιξης των μελλοντικών αποθεμάτων νερού.

Το σύστημα αυτό έχει τέσσερις συνιστώσες :

- Τα όργανα συλλογής των δεδομένων (π.χ. Υπολειμματικό χλώριο, Αγωγιμότητα, Redox, Ph, Θερμοκρασία, Θολότητα κλπ.) και τα όργανα ενεργής χλωρίωσης στα σημεία υδροληψίας.
- Την εκτίμηση των επιπέδων χλωρίου της αγωγούς διανομής προς τους καταναλωτές μέσω ειδικού προγράμματος. Χρόνοι παραμονής μεγαλύτεροι του 24ωρου θα πρέπει να αποτρέπονται. Μεγάλοι χρόνοι παραμονής οδηγούν σε μείωση του υπολειμματικού ενεργού χλωρίου κάτω του επιπέδου ασφαλείας, με κίνδυνο μόλυνσεων και με της φορές τη λανθασμένη αντιμετώπιση του προβλήματος με υπερχλωρίωση. Μεγάλος χρόνος παραμονής οδηγεί και στην αισθητική υποβάθμιση (οργανοληπτικά ακατάλληλο με οσμή και γεύση).
- Την μέτρηση του «υδροφόρου ορίζοντα» σε υδρολογικές λεκάνες πηγών & γεωτρήσεων και την μέτρηση της «διείσδυσης» υλικών με αποτέλεσμα την αυξημένη θολότητα νερού.

Στο μελετώμενο σύστημα Τηλεμετρίας περιλαμβάνονται και όργανα μέτρησης Υπολειμματικού χλωρίου και Θολότητας.



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α'

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΙΔΟΣ	ΑΠΟΔΕΚΤΗΣ / ΕΠΩΦΕΛΟΥΜΕΝΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ ΑΝΤΛΙΑΣ (HP)	ΠΑΡΟΧΗ (m3/h)
1	Y 1	Γεώτρηση ύδρευσης	Δ1 / ΗΠΙΟ - 388ΠΑΠ	20	45
2	Y 2	Γεώτρηση ύδρευσης	Δ2 / ΑΓΙΟΧΩΡΙ - ΝΕΔΑ -Ν. ΣΑΝΤΑ	60	60
3	Y 3	Γεώτρηση ύδρευσης	Δ3 / ΣΤΡΟΦΗ - ΑΓΙΟΧΩΡΙ	90	70
4	Y 4	Γεώτρηση ύδρευσης	Δ4 / ΑΡΡΙΑΝΑ	40	45
5	Y 5	Γεώτρηση ύδρευσης	Δ4 / ΑΡΡΙΑΝΑ	40	45
6	Y 6	Γεώτρηση ύδρευσης	Δ5 / ΝΙΚΗΤΕΣ - ΚΙΝΥΡΑ	40	45
7	Y 7	Γεώτρηση ύδρευσης	Δ7 / ΔΑΡΜΕΝΗ	35	45
8	Y 8	Γεώτρηση ύδρευσης	Δ8 / ΣΚΑΛΩΜΑ	40	45
9	Y 9	Γεώτρηση ύδρευσης	Δ9 / ΝΕΥΡΑ - ΔΕΙΛΙΝΑ	35	45
10	Y 12	Γεώτρηση ύδρευσης	ΚΕΝΤΡΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΓΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗ ΜΙΚΡΟΥ ΠΙΣΤΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ - Δ11/10	15	50
11	Y 13	Γεώτρηση ύδρευσης	ΚΕΝΤΡΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΓΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗ ΜΙΚΡΟΥ ΠΙΣΤΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ - Δ11/10	15	50
12	Y 14	Γεώτρηση ύδρευσης	ΔΟΚΟΣ-ΣΚΙΑΔΑ-Δ13	40	45
13	Y 15	Γεώτρηση ύδρευσης	ΔΟΚΟΣ-ΣΚΙΑΔΑ-Δ13	40	45
14	Y 16	Γεώτρηση ύδρευσης	ΛΑΜΠΡΟ-ΟΜΗΡΙΚΟ-ΚΑΛΛΥΝΤΗΡΙΟ -Δ14	40	45
15	Y 17	Γεώτρηση ύδρευσης	ΛΑΜΠΡΟ-ΟΜΗΡΙΚΟ-ΚΑΛΛΥΝΤΗΡΙΟ -Δ14	35	45
16	Y 18	Γεώτρηση ύδρευσης	ΛΑΜΠΡΟ-ΟΜΗΡΙΚΟ-ΚΑΛΛΥΝΤΗΡΙΟ	35	45
17	Y 19	Γεώτρηση ύδρευσης	ΔΟΚΟΣ-ΣΚΙΑΔΑ-Δ13	40	45
18	Y 20	Γεώτρηση ύδρευσης	ΔΟΚΟΣ-ΣΚΙΑΔΑ-Δ13	40	45
19	Y 21	Γεώτρηση ύδρευσης	ΦΙΛΛΥΡΑ-Δ15	50	55
20	Y 22	Γεώτρηση ύδρευσης	ΦΙΛΛΥΡΑ-Δ15	50	70
21	Y 23	Γεώτρηση ύδρευσης	ΑΓΡΑ-ΔΡΟΣΙΑ	50	55
22	Y 24	Γεώτρηση ύδρευσης	ΑΓΡΑ-ΔΡΟΣΙΑ	25	35
23	Y 25	Γεώτρηση ύδρευσης	ΦΙΛΛΥΡΑ-Δ15	40	45
24	Y 26	Γεώτρηση ύδρευσης	ΠΑΣΣΟΣ	30	45
25	Y 28	Γεώτρηση ύδρευσης	ΑΡΑΤΟΣ-ΒΡΑΓΙΑ-Δ16	25	45
26	Y 29	Γεώτρηση ύδρευσης	ΑΡΑΤΟΣ-ΒΡΑΓΙΑ-Δ16	25	45
27	Y 30	Γεώτρηση ύδρευσης	ΑΡΧΟΝΤΙΚΑ-Δ17	25	30
28	Y 31	Γεώτρηση ύδρευσης	ΟΡΓΑΝΗ-Δ18	20	15
29	Y 33	Γεώτρηση ύδρευσης	ΚΕΡΑΣΙΑ-ΚΕΧΡΟΣ-ΤΣΟΥΚΑ ΒΟΥΡΛΑ-Δ59	15	15
30	Y 35	Γεώτρηση ύδρευσης	ΔΕΙΛΙΝΑ Δ9 - ΣΚΑΛΩΜΑ Δ8	40	40
31	Y 36	Γεώτρηση ύδρευσης	ΑΡΡΙΑΝΑ - Δ4	40	45
32	Y 37	Γεώτρηση ύδρευσης	ΑΡΑΤΟΣ-ΒΡΑΓΙΑ Δ16	15	20

Πίνακας Υπολογισμού Ετήσιας Άντλησης Νερού.