

**Δίκτυο Ελληνικών Πόλεων για  
την Ανάπτυξη (Δ.Ε.Π.ΑΝ.)**



**Προμήθεια:**

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ  
ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ  
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ  
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VIII : ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**



**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΑΞΟΝΑΣ  
ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ**

**«ΙΟΝΙΑ ΝΗΣΙΑ» (ΚΩΔ. 13)**

**«ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ  
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ» (ΚΩΔ. 02)**



*ΜΑΡΤΙΟΣ 2020*

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

<b>1.</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>4</b>
1.1.	Σκοπός και αντικείμενο της Μελέτης.....	4
1.2.	Καινοτόμο στοιχείο της πράξης.....	8
1.3.	Μεθοδολογία, Ορολογία και Διάθρωση της Μελέτης.....	10
1.4.	Εργασία Συμπεριλαμβανομένη .....	11
1.5.	Εργασία Μη Συμπεριλαμβανομένη.....	12
<b>2.</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ</b>	<b>13</b>
1.1.	Περιοχή Αναφοράς.....	13
1.2.	Γενική περιγραφή εσωτερικού δικτύου ύδρευσης .....	13
1.2.1.	Ωφέλειες για τον Δήμο Παξών .....	13
1.2.2.	Υφιστάμενο σύστημα ελέγχου διαρροών .....	18
1.2.3.	Υφιστάμενο σύστημα αυτοματισμών και τηλεμετρίας .....	18
1.3.	Οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις .....	19
<b>3.</b>	<b>ΓΕΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ</b>	<b>21</b>
1.4.	Φιλοσοφία Λειτουργίας και Διαχείρισης του Συστήματος .....	21
1.4.1.	Γενικές αρχές .....	21
1.4.2.	Υφιστάμενη κατάσταση και λειτουργία του δικτύου .....	23
1.5.	Παρεμβάσεις .....	24
1.5.1.	Εξελιγμένη διαχείριση της πίεσης του εσωτερικού δικτύου.....	24
1.5.2.	Παρακολούθηση της Ποιότητας και της πίεσης του εσωτερικού δικτύου ....	25
1.5.3.	Παρακολούθηση της Κατανάλωσης του εσωτερικού δικτύου.....	26
1.5.4.	Φορητοί Σταθμοί Ελέγχου Διαρροών και Ποιότητας.....	26
<b>4.</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ</b>	<b>29</b>
1.6.	Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες .....	29
1.7.	Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.) .....	29
1.8.	Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου και Ρύθμισης Πίεσης (Τ.Σ.Ε.Ρ.Π.) .....	30

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ  
ΔΙΑΡΡΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

1.9.	Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Πίεσης (Τ.Σ.Ε.Π.).....	31
1.10.	Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Ποιότητας και Πίεσης (Τ.Σ.Ε.Π.Π.) .....	31
1.11.	Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Κατανάλωσης (Τ.Σ.Ε.Κ.).....	31
1.12.	Φορητοί Σταθμοί Ελέγχου (Φ.Σ.Ε.) .....	32
<b>5.</b>	<b>ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>	<b>33</b>

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

### **1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

#### **1.1. Σκοπός και αντικείμενο της Μελέτης**

Σκοπός της παρούσας τεχνικής μελέτης είναι ο προσδιορισμός των τεχνικών απαιτήσεων του Δικτύου Ελληνικών Πόλεων για την Ανάπτυξη (Δ.Ε.Π.ΑΝ.) 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.

Η προμήθεια θα καλύπτει το σύνολο του Δήμου Παξών.

Γενικά, ο βασικός σκοπός του ΔΕΠΑΝ, όταν ολοκληρωθεί η προμήθεια, είναι η συγκέντρωση των πληροφοριών από όλες τις εγκαταστάσεις Ύδρευσης του Δήμου Παξών 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 θα επιτύχουν την βέλτιστη λειτουργία του υδροδοτικού συστήματος που ελέγχει η Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου Παξών.

Η βασική παράμετρος που λαμβάνεται υπόψη είναι ότι ο Δήμος Παξών παρουσιάζει τις τελευταίες δεκαετίες έντονη οικιστική, παραθεριστική και αγροτική ανάπτυξη με αποτέλεσμα την αύξηση της κατανάλωσης του νερού. Η τάση αυτή προβλέπεται να επιταχυνθεί τα επόμενα χρόνια στην ευρύτερη περιοχή των Παξών κυρίως λόγω της εντατικής Τουριστικής ανάπτυξης και της Εμπορικής ανάπτυξης σε συνδυασμό με την επιδείνωση των κλιματολογικών φαινομένων της σημαντικής πτώσης του υδροφόρου ορίζοντα και της υφαλμύρωσης αυτού, ιδιαίτερα στις Τοπικές Κοινότητες που βρίσκονται στις παραθαλάσσιες περιοχές του Δήμου Παξών.

Από τα στοιχεία της υδρολογικών μελετών που εκπονήθηκαν κατά καιρούς για τον Δήμο Παξών προέκυψε το συμπέρασμα ότι τα συνολικά αποθέματα υπόγειων υδάτων του Δήμου Παξών μειώνονται διαρκώς.

Μέσω της παρούσας πράξης, ο Δήμος Παξών ως Κύριος της πράξης, επιδιώκει να βελτιώσει τις παρεχόμενες υπηρεσίες της προς τους καταναλωτές. Θα γίνει **ριζική αντιμετώπιση των υδρευτικών προβλημάτων που παρουσιάζονται μέχρι στιγμής** και αφορούν:

- Την **εξασφάλιση των ποσοτήτων** εκείνων του νερού που είναι ανά πάσα στιγμή ικανές να καλύπτουν ένα λογικό επίπεδο κατανάλωσης.

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

- Τον **περιορισμό των διαρροών** στο δίκτυο διανομής με την συνεχή παρακολούθηση του ισοζυγίου ύδατος.
- Τη **διαφύλαξη και διατήρηση της ποιότητας** του υδροφόρου ορίζοντα και της ποιότητας του προσφερόμενου νερού, αποφεύγοντας φαινόμενα και συνθήκες υπεράντλησης υπογείων υδάτων, με σκοπό την αποφυγή της μόλυνσης του υδροφόρου ορίζοντα με υφάλμυρο νερό.
- Την **αδιάκοπη παροχή νερού**, που ικανοποιεί τις προβλεπόμενες από το νόμο προδιαγραφές ποιότητας, μέσα από ένα δίκτυο διανομής και υπό την απαραίτητη πίεση.
- Την **διασφάλιση του απαιτούμενου ελέγχου ποιότητας** του παραγόμενου και καταναλισκόμενου νερού.
- Την **εξυπηρέτηση των καταναλωτών** με άμεσο και αποτελεσματικό τρόπο.

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.

**Με την υλοποίηση της παρούσας πράξης ο Δήμος Παξών θα αποκτήσει ένα ολοκληρωμένο σύστημα ελέγχου απωλειών, υδατικού ισοζυγίου και ποιότητας στο σύνολο (100%) του δικτύου υδροδότησης του νησιού, που θα του 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,
- **διαχειρίζεται με ορθολογικό τρόπο τους υδατικούς πόρους**, μειώνοντας το αντλούμενο νερό, ελέγχοντας τη στάθμη των δεξαμενών και περιορίζοντας τις διαρροές,
- **προβλέπει ενδεχόμενες αστοχίες του συστήματος ύδρευσης,**
- **προλαμβάνει έκτακτα περιστατικά** και να εξασφαλίζει την ασφάλεια των εγκαταστάσεων και του καταναλωτή,
- **διασφαλίζει τον απαιτούμενο έλεγχο ποιότητας** του παραγόμενου και καταναλώμενου νερού που με τη σημερινή λειτουργία του δικτύου δεν πραγματοποιείται σε συνεχή βάση,
- **μειώσει δραστικά τα λειτουργικά της έξοδα** μέσω της ορθολογικότερης διαχείρισης του δικτύου και εξοπλισμού,

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

- εξυπηρετεί τους καταναλωτές άμεσα και αποτελεσματικά,
- ελαχιστοποιήσει την ποσότητα του κατασπαταλούμενου νερού που διαρρέει καθώς στις περιοχές που εστιάζει η παρούσα μελέτη παρατηρείται μεγάλο ποσοστό διαρροών και μη τιμολογούμενου νερού,
- μειώσει την άσκοπα καταναλισκόμενη ενέργεια που απαιτεί η σημερινή λειτουργία του δικτύου, των γεωτρήσεων και των προωθητικών συγκροτημάτων,
- μπορέσει να υιοθετήσει μια δικαιότερη τιμολογιακή πολιτική βασισμένη σε πραγματικά στοιχεία,
- σχεδιάζει την μελλοντική ανάπτυξη του συστήματος
- εξασφαλίζει τα παραπάνω με τον πλέον οικονομικό τρόπο και χωρίς καμία επιβάρυνση των καταναλωτών καθώς η εν λόγω πράξη περιλαμβάνει εξοπλισμό που το κόστος απόκτησής του δε θα μετακυλήσει στους χρήστες του δικτύου (τελικούς καταναλωτές).

Ωφελούμενοι από τη λειτουργία του ολοκληρωμένου συστήματος είναι όλοι οι αποδέκτες των υπηρεσιών του Δήμου και συγκεκριμένα οι κάτοικοι του δήμου, οι επιχειρήσεις, οι φορείς και οι επισκέπτες.

**Μετά το πέρας της προμήθειας θα ενισχυθούν οι υφιστάμενες υποδομές (εξασφάλιση επάρκειας πόσιμου νερού, μείωση κατανάλωσης νερού κλπ) σε μια περιοχή ιδιαίτερα προβληματική στην επάρκεια πόσιμου νερού σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος (GR34) και θα ωφελήσει μεγάλο αριθμό καταναλωτών με μικρότερο κόστος επένδυσης ανά ωφελούμενο άτομο.**

Στο Δήμο Παξών σήμερα λειτουργεί σύστημα ελέγχου τμήματος του δικτύου ύδρευσης που βασίζεται σε απλά συστήματα ηλεκτρομηχανολογικού αυτοματισμού με περιορισμένες δυνατότητες τηλεοπτείας και καλύπτει μέρος του εξωτερικού Υδραγωγείου Ύδρευσης (αντλιοστάσια και δεξαμενές) και καθόλου το εσωτερικό δίκτυο της πόλης.

Το αντικείμενο της παρούσης τεχνικής μελέτης και των Τεχνικών Προδιαγραφών της καλείται :

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

Η Προμήθεια αποτελείται από τα ακόλουθα:

- Την προμήθεια και εγκατάσταση **τοπικών σταθμών ελέγχου και ρύθμισης πίεσης (ΤΣΕΡΠ)** στις εισόδους των Ζωνών Ύδρευσης και όπου σε συνδυασμό με τα μετρητικά όργανα των τοπικών σταθμών θα καταγράφεται το σύνολο του παραγόμενου και διατιθέμενου νερού στην κατανάλωση καθώς και θα ρυθμίζεται η πίεση κατάντι του σταθμού με εξελιγμένο τρόπο. Η κατηγορία αυτών των εγκαταστάσεων κωδικοποιείται με τον χαρακτηρισμό ΤΣΕΡΠ (Τοπικός Σταθμός Ελέγχου και Ρύθμισης Πίεσης) που συνεργάζονται με τους αντίστοιχους ΤΣΕΠ (Τοπικός Σταθμός Ελέγχου Πίεσης). Συνολικά περιλαμβάνεται μία (1) εγκατάσταση ΤΣΕΡΠ και δύο (2) εγκαταστάσεις ΤΣΕΠ,
- Την προμήθεια και εγκατάσταση **τοπικών σταθμών ελέγχου ποιότητας και πίεσης (ΤΣΕΠΠ)** σε επιλεγμένα σημεία του εσωτερικού δικτύου με σκοπό την online παρακολούθηση των κρίσιμων παραμέτρων ποιότητας και πίεσης με δυνατότητα άμεσης ειδοποίησης σε περίπτωση υπέρβασης των δοσμένων ορίων. Η κατηγορία αυτών των εγκαταστάσεων κωδικοποιείται με τον χαρακτηρισμό ΤΣΕΠΠ (Τοπικός Σταθμός Ελέγχου Ποιότητας και Πίεσης). Συνολικά περιλαμβάνονται τρεις (3) εγκαταστάσεις ΤΣΕΠΠ,
- Την προμήθεια και εγκατάσταση **τοπικών σταθμών ελέγχου κατανάλωσης (ΤΣΕΚ)** σε επιλεγμένα σημεία στις απολήξεις των κατά τόπους δικτύων ύδρευσης με σκοπό την απομακρυσμένη παρακολούθηση των ενδείξεων και τον αυτόματο υπολογισμό του υδατικού ισοζυγίου και των διαρροών μέσω της σύγκρισης των τιμών με τους μετρητές στις εισόδους των ζωνών. Η κατηγορία αυτών των εγκαταστάσεων κωδικοποιείται με τον χαρακτηρισμό ΤΣΕΚ (Τοπικός Σταθμός Ελέγχου Κατανάλωσης). Συνολικά περιλαμβάνονται χίλιες επτακόσιες (1.700) εγκαταστάσεις ΤΣΕΚ,
- Την προμήθεια **φορητών σταθμών ελέγχου (ΦΣΕ)** για τον εντοπισμό διαρροών και τη μέτρηση της ποιότητας του νερού με σκοπό την εξασφάλιση τξης ποσοτικής και ποιοτικής επάρκειας. Η κατηγορία αυτών των εγκαταστάσεων κωδικοποιείται με τον χαρακτηρισμό ΦΣΕ (Φορητοί Σταθμοί Ελέγχου),
- Την προμήθεια και εγκατάσταση **Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ)** 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, την ανάλυση δεδομένων για διαχείριση των αποθεμάτων, τη χάραξη στρατηγικής, την πρόγνωση της ζήτησης, την υποστήριξη αποφάσεων και κανόνων λειτουργίας των υδατικών πόρων,
- Την παράδοση σε θέση πλήρους και κανονικής λειτουργίας του συνολικού συστήματος,

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

- Τη **δοκιμαστική λειτουργία του συνολικού συστήματος** καθώς και απρόσκοπτη και χωρίς προβλήματα λειτουργία του για διάστημα τριών (3) μηνών, από την ημερομηνία θέσεως του σε λειτουργία, με ταυτόχρονη τήρηση των προγραμμάτων ελέγχου, μετρήσεων και συντηρήσεων, τα οποία θα παραδίδονται στην Υπηρεσία και
- Την **εκπαίδευση του προσωπικού της Υπηρεσίας** κατά το διάστημα της 3 μηνες δοκιμαστικής λειτουργίας, στη λειτουργία, συντήρηση, επισκευές, τήρηση προγραμμάτων μετρήσεων κλπ της προμήθειας και ο εφοδιασμός της με τα αντίστοιχα πλήρη προγράμματα, βιβλία, εγχειρίδια, καταλόγους ανταλλακτικών και οδηγίες για την σωστή, εύρυθμη και μακρόχρονη λειτουργία του συστήματος.

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.

## **1.2. Καινοτόμο στοιχείο της πράξης**

Η παρούσα πράξη περιλαμβάνει τα ακόλουθα **καινοτόμα στοιχεία** τα οποία την καθιστούν μοναδική και η λειτουργία του συνολικού συστήματος θα ωφελήσει τα μέγιστα το Δήμο Παξών:

- Η **τροφοδοσία των τηλεμετρικών καταγραφικών στους σταθμούς ρύθμισης πίεσης λόγω της αναγκαιότητας συνεχούς επικοινωνίας προβλέπεται να γίνεται μέσω ανανεώσιμης πηγής ενέργειας (υδροτουρμπίνας) η οποία θα μετατρέπει την κινητική ενέργεια του νερού σε ρεύμα ικανό να τροφοδοτήσει των ηλεκτρονικό εξοπλισμό που προβλέπεται στις εν λόγω θέσεις. Το γεγονός αυτό καθιστά τα τηλεμετρικά καταγραφικά διατάξεις online παρακολούθησης καθώς θα είναι σε θέση να επικοινωνούν σε πραγματικό χρόνο με τον ΚΣΕ καθώς δεν θα υπάρχει θέμα μείωσης του χρόνου ζωής της μπαταρίας. Επιπλέον η λύση αυτή έχει σημαντικά οφέλη έναντι της εταιράς λύσης που είναι η παροχή ρεύματος ή η εγκατάσταση ΦΒ συστημάτων καθώς με την παρούσα λύση το σύνολο του εξοπλισμού εγκαθίσταται εντός του φρεατίου και δεν απαιτείται καμία υπέργεια κατασκευή.**
- Οι **διατάξεις εξελιγμένης διαχείρισης πίεσης έχουν πέραν των δυνατοτήτων λειτουργίας βάσει χρονοπρογράμματος, παροχής ή ζεύγους τιμών που είναι πλέον διαδεδομένες, τη δυνατότητα λειτουργίας με βάση**



την πίεση σε επιλεγμένα κρίσιμα σημεία του δικτύου. Αυτή τους η λειτουργία τους παρέχει τη δυνατότητα αυτόματης ρύθμισης της πίεσης των υπό εξέταση ζωνών μέσω άμεσης επικοινωνίας τους και κατάλληλης μικρορύθμισης με τα επιλεγμένα κρίσιμα σημεία του δικτύου και στα οποία θα εγκατασταθούν διατάξεις καταγραφής πίεσης. Με αυτό τον τρόπο η DMA αυτορυθμίζει δυναμικά χωρίς την ανάγκη χειριστή ή ανθρώπινου παράγοντα βελτιστοποιώντας με αυτό τον τρόπο την αποδοτικότητα του εγχειρήματος.

- Οι διατάξεις καταγραφής κατανάλωσης παρέχουν πολλαπλούς συναγερμούς όπως κακόβουλης ενέργειας, ανάστροφης ροής, διακοπής παροχής, εντοπισμού αέρα ή φερτών στο δίκτυο, προσπάθεια επηρεασμού της μέτρησης από μη εξουσιοδοτημένο άτομο κλπ, η στατιστική ανάλυση των οποίων οδηγεί στον εντοπισμό των φαινομένων λαθροληψίας και παράνομων συνδέσεων οι οποίες αποτελούν βασικό παράγοντα αύξησης του ποσοστού του μη τιμολογούμενου νερού, ενώ η εξαιρετικά μεγάλη ακρίβεια του μετρητικού τους συστήματος μειώνει επίσης σημαντικά το ποσοστό του μη τιμολογούμενου νερού.
- Τα λογισμικά αυτοματοποιημένης καταμέτρησης, ηλεκτρονικών διαδικασιών, ενημέρωσης συμβάντων και αυτόματων ειδοποιήσεων παρέχουν μοναδικό πλεονέκτημα στην υπηρεσία καθώς επικοινωνούν αυτόματα με το λογισμικό λήψης και επεξεργασίας δεδομένων κατανάλωσης και α) ενημερώνουν αυτόματα το σύστημα τιμολόγησης της υπηρεσίας, β) εξασφαλίζουν την διεπαφή με τους καταναλωτές οι οποίοι μέσω διαδικτύου μπορούν να έχουν πρόσβαση στην καρτέλα τους και να ενημερώνονται σε πραγματικό χρόνο για τους συναγερμούς και γ) δημιουργούν πλατφόρμα άμεσης επικοινωνίας μεταξύ της υπηρεσίας και των καταναλωτών αυξάνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο το επίπεδο παρεχόμενων υπηρεσιών προς τους καταναλωτές.
- Οι διατάξεις inline μέτρησης ποιότητας και πίεσης έχουν το συντριπτικό και καινοτόμο πλεονέκτημα έναντι των διατάξεων μέτρησης που προβλέπουν δειγματοληψία νερού σε αναλυτή ότι εγκαθίστανται υπό πίεση στους τροφοδοτικούς αγωγούς (hot tapping), είναι φορητές και δεν υπάρχει θέμα αποχέτευσης του νερού δειγματοληψίας (καθώς δεν το απαιτούν) το οποίο τις περισσότερες φορές διαρρέει στον υδροφόρο ορίζοντα και χάνεται.
- Τέλος η φορητή διάταξη μέτρησης ποιότητας νερού παρέχει τη δυνατότητα μέτρησης των οργανισμών Broad Spectrum E. coli (glucuronidase enzyme) και Total Coliforms (galactosidase enzyme) χωρίς την ανάγκη αποστολής νερού δειγματοληψίας σε εργαστήριο που σχετίζεται με αυξημένο κόστος και σαφώς μεγαλύτερο χρόνο αναμονής. Η διάταξη αυτή είναι τηλεμετρική συνεπώς τα αποτελέσματα των

μετρήσεων είναι σε θέση να αποστέλλει τις μετρήσεις και πιθανούς συναγερμούς στους χειριστές του συστήματος, επιτυγχάνοντας την εξασφάλιση της ποιότητας του παρεχόμενου νερού με τον πλέον σύγχρονο τρόπο, αναβαθμίζοντας σημαντικά τον ελεγκτικό μηχανισμό της ΔΕΥΑ.

### **1.3. Μεθοδολογία, Ορολογία και Διάθρωση της Μελέτης**

Η Τεχνική Περιγραφή της μελέτης χωρίζεται σε πέντε (5) Κεφάλαια. Το Κεφάλαιο 1 έχει εισαγωγικό χαρακτήρα, ενώ στο Κεφάλαιο 2 παρουσιάζεται η περιγραφή του υφιστάμενου συστήματος ύδρευσης του Δήμου Παξών.

Στο Κεφάλαιο 3 γίνεται η γενική τεχνική περιγραφή του συστήματος Τηλεμετρίας του Δήμου Παξών.

Στο Κεφάλαιο 4 παρουσιάζονται αναλυτικά η φιλοσοφία του συνολικού συστήματος, η υφιστάμενη κατάσταση, αναλυτική περιγραφή των παρεμβάσεων και οι προδιαγραφές λειτουργίας των επιμέρους υποσυστημάτων που απαρτίζουν τους διάφορους σταθμούς ελέγχου.

Στο Κεφάλαιο 5 παρουσιάζεται αναλυτικά το είδος και το πλήθος του εξοπλισμού που περιλαμβάνει ο κάθε σταθμός.

Οι αναλυτικές τεχνικές προδιαγραφές του εξοπλισμού που περιλαμβάνει η εν λόγω προμήθεια περιλαμβάνονται στο τεύχος τεχνικών προδιαγραφών.

Θα ακολουθηθεί σε όλη την τεχνική Μελέτη η εξής βασική ορολογία:

- **(ΤΣΕΡΠ)** Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου και Ρύθμισης Πίεσης εσωτερικών δικτύων διανομής νερού.
- **(ΤΣΕΠ)** Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Πίεσης εσωτερικών δικτύων διανομής νερού.
- **(ΤΣΕΠΠ)** Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Ποιότητας και Πίεσης εσωτερικών δικτύων διανομής νερού.
- **(ΤΣΕΚ)** Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Κατανάλωσης στις απολήξεις των εσωτερικών δικτύων διανομής νερού.
- **(ΦΣΕ)** Φορητοί Σταθμοί Ελέγχου για τον έλεγχο των διαρροών και της ποιότητας του νερού
- **(ΚΣΕ)** Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου για τη λήψη των δεδομένων και τη λειτουργία του συνολικού συστήματος

#### **1.4. Εργασία Συμπεριλαμβανομένη**

Η αρχική εγκατάσταση, που περιγράφεται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή, περιλαμβάνει τις κάτωθι εργασίες/ υπηρεσίες όπως αυτές περιγράφονται στις προδιαγραφές που ακολουθούν στα επόμενα Κεφάλαια .

- Λεπτομερής σχεδίαση του ολοκληρωμένου συστήματος
- Προμήθεια και εγκατάσταση των τοπικών σταθμών όλων των τύπων
- Παράδοση και εγκατάσταση του ηλεκτρονικού υλικού (Hardware) των ΚΣΕ, ΦΣΕ
- Παράδοση και εγκατάσταση όλων των λογισμικών του ΚΣΕ
- Προμήθεια και εγκατάσταση του απαιτούμενου εξοπλισμού των τοπικών σταθμών, καθώς και των καλωδιώσεων για την σύνδεση μεταξύ των διαφόρων υπό προμήθεια υλικών οργάνων και εξοπλισμού.
- Προμήθεια και εγκατάσταση όσων οργάνων αναφέρονται στην συνέχεια (μετρητές παροχής, μετρητών κατανάλωσης κλπ.).
- Προμήθεια και εγκατάσταση πλήρους επικοινωνιακού σταθερού δικτύου (ασύρματους αναμεταδότες αυτόνομους ενέργειας και ασύρματους συγκεντρωτές τροφοδοσίας ρεύματος)
- Μη εκτεταμένες μετατροπές σε ηλεκτρικές και μηχανολογικές εγκαταστάσεις όπου απαιτείται για την πραγματοποίηση του έργου που αναφέρεται στην συνέχεια σε ένα ενιαίο ολοκληρωμένο σύνολο.
- Τις εργασίες που σχετίζονται με την διάνοιξη νέων φρεατίων για την κατασκευή υπόγειων Τοπικών Σταθμών Ελέγχου και Ρύθμισης Πίεσης (ΤΣΕΡΠ) (χωματουργικά, έργα Πολιτικού Μηχανικού κλπ.), την αντικατάσταση τμημάτων αγωγών Ύδρευσης εντός του φρεατίου για την εγκατάσταση των οργάνων της παρούσης (εφόσον απαιτούνται).
- Υδραυλικές εργασίες και οποιεσδήποτε μετατροπές στο υδραυλικό δίκτυο προκειμένου να καταστεί δυνατή η εγκατάσταση και διασύνδεση με τις διατάξεις αυτοματισμού των οργάνων μέτρησης, συμπεριλαμβανομένου της διάνοιξης καναλιών και την τοποθέτηση υπόγειων σωλήνων για την όδευση των καλωδίων των οργάνων μέτρησης όπου απαιτείται.
- Δοκιμές ολοκλήρωσης των εργασιών και παράδοσης του συστήματος
- Παράδοση σχεδίων όλης της εγκατάστασης υπό την μορφή φακέλου και ηλεκτρονικά

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

- Παράδοση εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης του συνόλου του εγκατεστημένου εξοπλισμού στην ελληνική ή αγγλική γλώσσα.
- Παράδοση τεκμηρίωσης
- Εκπαίδευση του προσωπικού του Δήμου Παξών στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του συστήματος
- Δοκιμαστική λειτουργία του συστήματος
- Εγγύηση καλής λειτουργίας

**1.5. Εργασία Μη Συμπεριλαμβανομένη**

- Προμήθεια παροχής ηλεκτρικού ρεύματος ΔΕΗ σε κάθε σταθμό που δεν έχει ήδη εγκατεστημένη τάση ΔΕΗ και αυτή απαιτείται καθώς και στους συγκεντρωτές του επικοινωνιακού εξοπλισμού αυτόματης ανάγνωσης ενδείξεων κατανάλωσης
- Προμήθεια εξοπλισμού και υλικών που δεν αναφέρονται ρητά στα τεύχη αλλά κρίνονται απαραίτητα για την επιτυχημένη εγκατάσταση και λειτουργία του συνολικού συστήματος
- Προμήθεια καρτών SIM και κόστος ασύρματων επικοινωνιών.
- Έργα σχετικά με την κατασκευή ή διαμόρφωση κτηριακών χώρων για τον ΚΣΕ.
- Εργασίες και υλικά για την απομόνωση των ζωνών DMAs (ο Ανάδοχος μετά την εγκατάσταση του συστήματος θα παρέχει συμβουλευτικές υπηρεσίες και θα υποδείξει τις βέλτιστες θέσεις απομόνωσης)
- Λήψη αδειών από υπηρεσίες Δήμου (π.χ. Πολεοδομία) για εγκατάσταση ερμαρίων και εργασίες στις θέσεις των τοπικών σταθμών (αν απαιτείται).
- Εξασφάλιση πλήρους πρόσβασης στις θέσεις εγκατάστασης του εξοπλισμού των σταθμών όλων των τύπων
- Συντήρηση, αντικατάσταση ή εγκατάσταση νέων φρεατίων και υποδομών φιλοξενίας των μετρητών κατανάλωσης με σκοπό την ασφάλιση του εξοπλισμού.

## 2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

### 1.1. Περιοχή Αναφοράς

Η περιοχή ενδιαφέροντος στην οποία πρόκειται να εγκατασταθεί το Σύστημα βρίσκεται σε όλο το εύρος του νησιού των Παξών.

Το συνολικό Σύστημα όταν ολοκληρωθεί θα καλύπτει όλο το Δήμο Παξών.

Η πληθυσμιακή κατανομή του Δήμου Παξών καθώς και το πλήθος των υδρευτικών υδρομέτρων παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα:

Α/Α	Δημοτικό Διαμέρισμα	ΔΗΜΟΣ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ
1	Γαΐου	Παξών	1326	956
2	Λάκκας	Παξών	416	695
3	Λόγγου	Παξών	279	362
4	Μαγαζιών	Παξών	417	275

### 1.2. Γενική περιγραφή εσωτερικού δικτύου ύδρευσης

#### 1.2.1. Ωφέλειες για τον Δήμο Παξών

Οι ωφέλειες που θα έχει ο Δήμος Παξών χωρίζονται σε άμεσες και έμμεσες. Αναλυτικότερα:

#### A. Άμεση Ωφέλεια

Όπως έχει αναφερθεί και προηγούμενα κύριος σκοπός του συστήματος είναι η ορθολογική χρήση των υδάτινων πόρων και η σχετική μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας από τα δίκτυα Ύδρευσης. Οι ωφέλειες που θα προκύψουν για τον Δήμο Παξών όταν ολοκληρωθεί η προμήθεια θα προέλθει από:

- Τη σχετική αύξηση της απόδοσης του εξοπλισμού του δικτύου
- Τη μείωση του κόστους ηλεκτρικής ενέργειας
- Τη μείωση του λειτουργικού κόστους της Υπηρεσίας
- Τη μείωση της μετακίνησης προσωπικού

## **«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

- Τη συνεχή παρακολούθηση και μείωση του υδατικού ισοζυγίου
- Τη σχετική μείωση της απαιτούμενης συντήρησης/επισκευής κινητήρων, προωθητικών συγκροτημάτων και εξοπλισμού δικτύων
- Την ορθολογική διαχείρισης των υδατικών πόρων
- Την άμεση πρόβλεψη των αστοχιών και των υπερβάσεων κρίσιμων παραμέτρων του δικτύου (παροχή – πίεση – ποιότητα)
- Τη διασφάλιση του απαιτούμενου ελέγχου ποιότητας του νερού
- Την παροχή καλύτερης ποιότητα υπηρεσιών προς του πολίτες/καταναλωτές.
- Την αύξηση της απόδοσης εργασίας των υπαλλήλων του Δήμου Παξών.
- Την υιοθέτηση μιας δικαιότερης τιμολογιακής πολιτικής βασισμένη σε πραγματικά στοιχεία
- Την εξασφάλιση των παραπάνω με τον πλέον οικονομικό τρόπο χωρίς επιβάρυνση των καταναλωτών

Η παραπάνω εκτίμηση πρέπει να θεωρείται ρεαλιστική λαμβανομένου υπ' όψιν:

- Την κατάσταση υδροδοτικών συστημάτων αντιστοίχων με του Δήμου Παξών στην Ελλάδα.
- Την κατανομή των υδρομέτρων στα Τοπικά Διαμερίσματα
- Την παλαιότητα του δικτύου μεταφοράς και διανομής
- Το μεγάλο μήκος αγωγών του εσωτερικού υδραγωγείου
- Την αυξημένη ετήσια κατανάλωσης ενέργειας

### **Β. Έμμεση Ωφέλεια**

Αν και θα προκύψει σημαντική ωφέλεια από την λειτουργία του συστήματος (πιο σημαντική από την προηγούμενη κατηγορία όσον αφορά την συνολική ωφέλεια προς την Κοινωνία) εδώ δεν θα γίνει αποτίμηση των ωφελειών παρά μόνον αναφορά στα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους:

#### **1. Εξοικονόμηση νερού**

- **Εξοικονόμηση νερού - καταναλισκόμενης ενέργειας παραγωγής.** Η εξοικονόμηση νερού προκύπτει από την σωστή διαχείριση και λειτουργία

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

του υδρευτικού συστήματος και από τον έλεγχο των διαρροών. Η εξοικονόμηση στην απαιτούμενη ενέργεια για την παραγωγή της κατάλληλης ποσότητας νερού, προκύπτει από τον ορθό προγραμματισμό και τη διαχείριση της πίεσης του δικτύου. Εξαιτίας αυτού ελαχιστοποιείται η κατανάλωση ενέργειας στις διαδικασίες παραγωγής ύδατος, βελτιστοποιώντας με τον τρόπο αυτό την συνολική λειτουργία του συστήματος.

- **Έλεγχος Διαρροών:** Το θέμα των διαρροών είναι λογικό να αποτελεί για το Δήμο πρώτη προτεραιότητα και συνδέεται με το επίπεδο των προσφερόμενων υπηρεσιών προς τους πολίτες. Εξαλείφοντας τις διαρροές, ο Δήμος βελτιστοποιεί την παραγωγή και διάθεση νερού, χωρίς να μολύνει τον υδροφόρο ορίζοντα με υφάλμυρο νερό, αποτέλεσμα φαινομένων υπεράντλησης.
- **Βελτίωση ποιότητας:** Το θέμα της βελτίωσης της ποιότητας του παρεχόμενου προς τους Δημότες νερού είναι μείζονος σημασίας για το Δήμο και θα οδηγήσει σε σημαντικά έμμεσα οφέλη τόσο στο Δήμο όσο και στους Δημότες καθώς η συνεχής μέτρησης των φυσικοχημικών παραμέτρων στο εσωτερικό δίκτυο θα εξασφαλίσει μόνιμα νερό αποδεκτής ποιότητας και εντός των προβλεπόμενων Ευρωπαϊκών ορίων.
- **Εξοικονόμηση υδατικών πόρων:** Μέσω της ορθολογικότερης λειτουργίας του δικτύου και της εξελιγμένης διαχείρισης πίεσης θα μειωθεί ο όγκος του καταναλούμενου νερού με αποτέλεσμα να εξοικονομηθούν υδατικοί πόροι και να σταματήσει η υπεράντληση που οδηγεί σε καταστροφή του υπεδάφους.
- **Προαγωγή της βιώσιμης χρήση του νερού** βάσει μακροπρόθεσμης προστασίας των διαθέσιμων υδατικών πόρων.
- **Διασφάλιση της προοδευτικής μείωσης της ρύπανσης των υπογείων υδάτων** και αποτροπή της περαιτέρω μόλυνσή τους.

Η παρούσα μελέτη είναι πλήρως συμβατή με τα μέτρα που προτείνονται και περιλαμβάνονται στο Σχέδιο Διαχείρισης της Λεκάνης Απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος (GR34).

Η πράξη συμβάλει στην άρση της 'εκ των προτέρων αιρεσιμότητας (ΕΣΠΑ 2014-2020), στον τομέα υδατικών πόρων σχετικά με την τιμολογιακή πολιτική για το νερό που θα παρέχει επαρκή κίνητρα στους χρήστες για την αποδοτική χρήση υδατικών πόρων και με την επαρκή συνεισφορά των διαφορών χρήσεων του νερού στην ανάκτηση του κόστους των υπηρεσιών ύδρευσης, σύμφωνα με το εγκεκριμένο ΣΔΛΑΠ.

Η συμβολή προκύπτει λόγω της αναβάθμισης των παρεχόμενων υπηρεσιών του Δήμου (συγκέντρωση και ανάλυση αξιόπιστων ποιοτικών και ποσοτικών δεδομένων), τόσο σε επίπεδο λειτουργίας, όσο και συντήρησης του δικτύου και των λοιπών υποδομών ύδρευσης, με στόχο την ανάκτηση του κόστους υπηρεσιών ύδατος, σύμφωνα με την οικονομική ανάλυση της Οδηγίας 2000/20/ΕΚ

## **2. Αποδεκτές συνθήκες**

Ως διαρροή λογίζεται η φυσική - τεχνική διαρροή, δηλαδή η απώλεια νερού προς το περιβάλλον χωρίς να ικανοποιεί ανθρώπινη ανάγκη.

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.

## **3. Ισοζύγιο υδρομέτρων**

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

Απαιτείται η τοποθέτηση σταθμών μέτρησης της παροχής στις κεφαλές των ζωνών υδροδότησης προκειμένου να προσδιορισθεί η ποσότητα του προσφερόμενου νερού. Κατάλληλες θέσεις τοποθέτησης αυτών αποτελούν, οι καταθλίψεις των γεωτρήσεων, οι είσοδοι - έξοδοι των δεξαμενών και κομβικά σημεία στο κύριο αγωγός μεταφοράς. Τα υδρόμετρα θα καταγράφουν συνεχώς την παροχή νερού και έτσι θα 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



## **«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

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.

### **4. 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 οι ανθρώπινες δραστηριότητες περιορίζονται σημαντικά. 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.

### **5. Διαχείριση πιέσεων**

Η ύπαρξη διαρροών είναι δεδομένη για ένα δίκτυο ύδρευσης. Το θέμα είναι η διατήρησή τους σε ανεκτό επίπεδο. Η έρευνα, ο εντοπισμός και η 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 του δικτύου κυρίως κατά τις νυχτερινές ώρες οι οποίες αποτελούν τη κύρια αιτία των θραύσεων και των αφανών διαρροών.

Ειδικά στις τουριστικές περιοχές όπου το δίκτυο κατασκευάστηκε για τις πλέον δυσχερείς συνθήκες, το καλοκαίρι λειτουργεί ικανοποιητικά όμως τον χειμώνα, όταν η κατανάλωση είναι υποπολλαπλάσια, η πίεση του δικτύου είναι ιδιαίτερα αυξημένη επιβαρύνοντας ιδιαίτερα τους αγωγούς με αποτέλεσμα την πρόκληση θραύσεων ή την επίταση τυχών αφανών διαρροών.

### **6. Δεδομένα δικτύου**

Λόγω έλλειψης ακριβών στοιχείων στα Δημοτικά Διαμερίσματα αφού στο σύνολο σχεδόν των οικισμών το συνολικό διατιθέμενο νερό (έξοδοι αποθηκευτικών δεξαμενών

## **«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

και δεξαμενών διέλευσης) δεν υδρομετρώνται και η αντίστοιχη παροχή άντλησης νερού δεν μετράται, τα στοιχεία που αναφέρονται ακολούθως είναι κατ' εκτίμηση.

Η ποσότητα του επεξεργάσιμου νερού προς διάθεση στους καταναλωτές εκτιμάται σε 260.034 m<sup>3</sup> ενώ το καταγεγραμμένο από τα υδρόμετρα (καταναλωθέν) νερό και το εκτιμώμενο τιμολογούμενο από τους οικισμούς, σε 140.175 m<sup>3</sup>.

### **7. Ποιότητα Νερού**

Στόχος είναι αφ' ενός η καταγραφή των ποιοτικών χαρακτηριστικών και η εκτίμηση αποθεμάτων του υδατικού δυναμικού των σημείων υδροληψίας και αφετέρου η καταγραφή μετεωρολογικών δεδομένων των λεκανών υδροληψίας για την ρεαλιστική εκτίμηση της εξέλιξης των μελλοντικών αποθεμάτων νερού. Το σύστημα αυτό έχει τρεις συνιστώσες:

- Τα όργανα in-line μέτρησης των ποιοτικών παραμέτρων του εσωτερικού δικτύου και τον τηλεμετρικό σταθμό μέτρησης ποιότητας νερού.
- Την δυνατότητα μέτρησης μελλοντικά του «υδροφόρου ορίζοντα» σε κρίσιμες υδρολογικές λεκάνες γεωτρήσεων και την μέτρηση της «διείσδυσης» υφάλμυρου νερού κυρίως στα παραλιακά υδροδοτικά υποσυστήματα.
- Την λήψη δεδομένων από τον τοπικό υφιστάμενο μετεωρολογικό σταθμό που διαθέτει η Υπηρεσία και που μετρά και καταγράφει ύψος βροχής, ταχύτητα ανέμου, διεύθυνση ανέμου, θερμοκρασία και υγρασία αέρα, ηλιακή ακτινοβολία και να κάνει υπολογισμούς ΕΤο (εξατμισοδιαπνοή).

#### **1.2.2. Υφιστάμενο σύστημα ελέγχου διαρροών**

Σήμερα ο τρόπος επέμβασης και αντιμετώπισης των διαρροών και των λοιπών βλαβών του δικτύου είναι παθητικός, δηλαδή υπάρχουν συνεργεία ελέγχου διαρροών τα οποία επεμβαίνουν στο δίκτυο όταν αναφερθεί βλάβη ή εμφανής διαρροή, και στην περίπτωση που είναι αφανής η διαρροή η Υπηρεσία δεν διαθέτει κατάλληλο φορητό εξοπλισμό μέσω του οποίου θα εντοπίζει άμεσα τη διαρροή σημειακά με σκοπό την άμεση επέμβαση και αποκατάσταση της λειτουργίας του δικτύου.

#### **1.2.3. Υφιστάμενο σύστημα αυτοματισμών και τηλεμετρίας**

Στον Δήμο Παξών σήμερα λειτουργεί σύστημα ελέγχου του δικτύου ύδρευσης που βασίζεται σε συστήματα τοπικού ηλεκτρομηχανολογικού αυτοματισμού με περιορισμένες δυνατότητες τηλεπλοπτείας και καλύπτει μέρος του εξωτερικού

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

Υδραγωγείου Ύδρευσης (αντλιοστάσια και δεξαμενές) χωρίς δυνατότητα επέμβασης στα εσωτερικά δίκτυα των πόλεων .

### **1.3. Οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις**

Το μεγάλο κόστος απόκτησης του νερού και προώθησής του έως τις δεξαμενές ή το δίκτυο, καθώς επίσης και το κόστος επισκευής διαρροών ή πρώιμης αντικατάστασης αγωγών οδηγεί σε σημαντικότερη αύξηση των λειτουργικών εξόδων. Όταν λοιπόν υφίσταται ένα μεγάλο χρονικό διαρροών σε μία υπηρεσία και δεδομένου ότι αυτό λειτουργεί αθροιστικά και αυξητικά, σύντομα η επιχείρηση καθίσταται μη βιώσιμη. Η πορεία αυτή είναι αναστρέψιμη μόνο με την εφαρμογή ενός ορθολογικού προγράμματος αντιμετώπισης των διαρροών.

Είναι λοιπόν υποχρεωτικός ο προσδιορισμός και η δρομολόγηση των απαραίτητων βημάτων και ενεργειών που απαιτούνται για τον απομακρυσμένο έλεγχο του δικτύου και τον περιορισμό των απωλειών του νερού. Εάν οι ενέργειες αυτές δεν γίνουν έγκαιρα, τότε η υπηρεσία προκειμένου να συνεχίσει να λειτουργεί θα υποχρεωθεί να μεταφέρει αναγκαστικά το υπέρογκο αυτό κόστος στον πολίτη με υπέρμετρες αυξήσεις στην τιμολογιακή της πολιτική. Συνεπώς η έγκαιρη και αποτελεσματική αντιμετώπιση των διαρροών αποτελεί και ζήτημα κοινωνικής ευαισθησίας. Οι υπηρεσίες λειτουργούν με βάση το συμφέρον του πολίτη και οφείλουν να ενεργούν ανταποδοτικά.

Εκτός όμως από την άρση των οικονομικών επιβαρύνσεων, μία πολιτική αντιμετώπισης των διαρροών εξασφαλίζει καλύτερη παροχή υπηρεσιών στους καταναλωτές- δημότες. Εστιάζοντας δηλαδή στη βελτίωση των λειτουργικών παραμέτρων του δικτύου ύδρευσης, με σκοπό τη μείωση των διαρροών, εξασφαλίζουμε και την ικανοποίηση του καταναλωτή, με βελτίωση του επιπέδου των παρεχομένων υπηρεσιών.

Συν τοις άλλοις, με τη μείωση των διαρροών εξασφαλίζουμε την ελαχιστοποίηση των έργων για επιδιόρθωση ή και αντικατάσταση του δικτύου. Συμβάλλει έτσι η υπηρεσία στη μείωση των καθημερινών οχλήσεων του δημότη- καταναλωτή που προκαλούνται από την εκτέλεση έργων στην πόλη ή σε κεντρικές οδικές αρτηρίες.

Τελευταίο και κυριότερο όμως όλων είναι το περιβαλλοντικό κόστος των διαρροών το οποίο είναι ανυπολόγιστο. Η απώλεια πόσιμου ύδατος το οποίο τις περισσότερες φορές δεν επιστρέφει καν στον υδροφόρο ορίζοντα και δεν ακολουθεί τη φυσική οδό ανακύκλωσης και αναδημιουργίας, έχει ως αποτέλεσμα την υπεράντληση, την εξάντληση των φυσικών υδατικών πόρων, και τελικά την ερημοποίηση ολόκληρων περιοχών, με ό,τι αυτό συνεπάγεται για όλα τα έμβια όντα που εξαρτώνται από αυτά.

Για τους παραπάνω λόγους, καθίσταται σαφές ότι η Υπηρεσία οφείλει και πρέπει να προβεί σε υλοποίηση μίας σειράς μέτρων για την αντιμετώπιση του πολυδιάστατου αυτού προβλήματος, εφαρμόζοντας τις βέλτιστες πρακτικές της διεθνούς

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ  
ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

βιβλιογραφίας, αλλά και τα όσα έχουν έμπρακτα αποδείξει οι έως τώρα ενέργειες και μελέτες της.

Επιπλέον, οι συνεχόμενες επεκτάσεις, αντικαταστάσεις κλπ των εσωτερικών δικτύων ύδρευσης, κάνουν επιτακτική την υλοποίηση της συγκεκριμένης πράξης που έχει σαν σκοπό την ολοκληρωμένη παρακολούθηση και τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας του δικτύου, με ταυτόχρονη παρακολούθηση της ποιότητας του παρεχόμενου νερού. Μόνο με αυτό τον τρόπο θα μπορεί το δίκτυο να λειτουργεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο, έτσι ώστε η Υπηρεσία να μπορεί να συνδέσει σε αυτό τα δίκτυα των νέων οικισμών και των λοιπών επεκτάσεων που κατά κύριο λόγο είναι παλαιά, προβληματικά και χρίζουν τεχνικές επεμβάσεις.

### **3. ΓΕΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ**

#### **1.4. Φιλοσοφία Λειτουργίας και Διαχείρισης του Συστήματος**

##### **1.4.1. Γενικές αρχές**

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται το Συνολικό σύστημα διαχείρισης Υδάτινων Πόρων του Δήμου Παξών το οποίο είναι και ο τελικός διαχειριστικός στόχος της Υπηρεσίας στα πλαίσια της πλήρους εφαρμογής των νέων τεχνολογιών. Οι προδιαγραφές των επιμέρους υποσυστημάτων του συστήματος τηλεπαρακολούθησης (Monitoring) στα επόμενα κεφάλαια και ο εξοπλισμός που τα απαρτίζουν προδιαγράφεται αναλυτικά στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών.

Με την εγκατάσταση του Συστήματος ο Δήμος Παξών θα είναι σε θέση να προχωρήσει άμεσα στον σχεδιασμό, μελέτη και στην συνέχεια υλοποίηση έργων σχετικών με την ριζική αντιμετώπιση των προβλημάτων που άπτονται στο πεδίο ευθυνών του Δήμου Παξών και όπου περιλαμβάνονται οι παρακάτω υποχρεώσεις και βασικοί στόχοι:

- Να εγκαταστήσει αυτοματοποιημένα συστήματα μέτρησης για την καταγραφή του συνόλου των μετρούμενων τιμών παροχής, πίεσης κλπ σε 24ώρη βάση
- να εξασφαλίσει την τηλεμετάδοση των δεδομένων με σκοπό την βελτιστοποίηση της λειτουργίας τους και την αυτόματη ρύθμισή τους ανάλογα με τις καταστάσεις που ισχύουν κάθε φορά
- να αναπτύξει δίκτυο πληροφόρησης πραγματικού χρόνου αναφορικά με τη μέτρηση των βασικών παραμέτρων στις δεξαμενές, τα αντλιοστάσια και τις αφαλατώσεις του δικτύου
- να διασφαλίσει την αναγνώριση των ποσοτικών διαφοροποιήσεων του παρεχόμενου νερού προς κατανάλωση, με σκοπό την έγκαιρη προειδοποίηση και τη λήψη μέτρων για την προστασία των υδρευόμενων πολιτών.
- να αξιολογήσει την υλοποίηση και επάρκεια των μεθοδολογικών προτύπων σε ανταπόκριση με τις τοπικές ανάγκες και τις νομοθετικές απαιτήσεις.
- να εγκαταστήσει έναν υποστηρικτικό μηχανισμό για την διασφάλιση της ποσότητας του νερού με ταυτόχρονη ανάπτυξη του αισθήματος εμπιστοσύνης στους καταναλωτές και αποτέλεσμα τη μεγιστοποίηση του σεβασμού στο πολύτιμο αγαθό αλλά και στους φορείς διαχείρισης του.
- να διαχειριστεί με σύγχρονο τρόπο την πίεση των εσωτερικών δικτύων μέσω της εξελιγμένης διαχείρισης πίεσης και της ταυτόχρονης παρακολούθησης της πίεσης, της ποιότητας και της παροχής.

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

- να εντοπίζει άμεσα και με απόλυτη ακρίβεια την ύπαρξη διαρροών στο δίκτυο και να ελαχιστοποιήσει το χρόνο απόκρισης και την ποσότητα του διαρρέοντος νερού.
- να παρακολουθεί τις καταναλώσεις στις απολήξεις του δικτύου με τον πλέον σύγχρονο τρόπο αποσκοπώντας στην μείωση της πλασματικής ζήτησης που προκαλείται από την υποεγγραφή των υφιστάμενων μετρητών.

Ειδικότερα θα επιτηρούνται συνεχώς και θα αποστέλλονται στον Κεντρικό Σταθμό από τους απομακρυσμένους σταθμούς τα εξής δεδομένα:

- Παροχές, πιέσεις, ποιοτικά χαρακτηριστικά και καταναλώσεις σε εσωτερικά σημεία του δικτύου και
- Ενδείξεις διαρροών σε συγκεκριμένα σημεία του δικτύου μέσω του Φορητού Εξοπλισμού Ελέγχου

Παρακάτω παρουσιάζονται τα υποσυστήματα τα οποία στο σύνολό τους αλληλεπιδρούν για τη δημιουργία ενός ενιαίου και ολοκληρωμένου συστήματος ελέγχου:

- Το πρώτο υποσύστημα είναι αυτό που αναλαμβάνει σε τοπικό επίπεδο κάθε απομακρυσμένου σταθμού, την επιτήρηση και την ορθή λειτουργία αυτού με τη χρήση των απαραίτητων οργάνων μέτρησης και ελέγχου (αισθητήρια, μετρητές, κτλ.), καθώς και την προγραμματιζόμενη μονάδα ελέγχου της εγκατάστασης.
- Το δεύτερο υποσύστημα είναι αυτό που αναλαμβάνει σε κεντρικό πλέον επίπεδο τη διαχείριση της συλλεγόμενης πληροφορίας από τους απομακρυσμένους σταθμούς και μέσω της κατάλληλης επεξεργασίας, την παράθεση του συνόλου των πληροφοριών στους τελικούς χρήστες μέσω της εφαρμογής εποπτικού ελέγχου.
- Τέλος το τρίτο υποσύστημα είναι το επικοινωνιακό δίκτυο το οποίο αποτελεί το μέσο μεταφοράς και ανταλλαγής δεδομένων και πληροφοριών μεταξύ των δύο προηγούμενων υποσυστημάτων, αποτελεί δηλαδή τη γέφυρα διασύνδεσης των δύο επιπέδων ελέγχου, του τοπικού και του εποπτικού.

Ειδικότερα η εν λόγω προμήθεια περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Το σχεδιασμό του ολοκληρωμένου συστήματος ελέγχου το οποίο αποτελείται από τον Κεντρικό Σταθμό, τους απομακρυσμένους Τοπικούς Σταθμούς, το επικοινωνιακό δίκτυο και τους Φορητούς Σταθμούς Ελέγχου.
- Την προμήθεια και εγκατάσταση όλων των απαραίτητων οργάνων, αισθητηρίων και στοιχείων για τη συλλογή δεδομένων και παραμέτρων

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

λειτουργίας και την ορθή λειτουργία των απομακρυσμένων τοπικών σταθμών ελέγχου, καθώς επίσης και του καταγραφικού του κάθε σταθμού.

- Την προμήθεια και εγκατάσταση όλου του απαραίτητου εξοπλισμού του κεντρικού σταθμού εποπτείας και ελέγχου που περιλαμβάνει τον εξοπλισμό, καθώς επίσης και του απαραίτητα λογισμικά διαχείρισης
- Την προμήθεια και εγκατάσταση του απαραίτητου επικοινωνιακού εξοπλισμού για τη δημιουργία τηλεπικοινωνιακού δικτύου, που περιλαμβάνει τους διαχειριστές και διαμορφωτές επικοινωνίας, τους απαραίτητους ιστούς, κεραίες και καλώδια κλπ.
- Το σύνολο των εργασιών όπου αυτές απαιτούνται για την κατασκευή φρεατίων και λοιπών εργασιών όπου απαιτηθούν για την εγκατάσταση μετρητών παροχής και λοιπών στοιχείων, καθώς επίσης και των απαραίτητων υδραυλικών εργασιών.
- Τον προγραμματισμό και την ανάπτυξη των εφαρμογών ελέγχου και εποπτείας τόσο των απομακρυσμένων σταθμών, όσο και του κεντρικού σταθμού και του δικτύου επικοινωνιών.
- Την παράδοση της πλήρους τεκμηρίωσης, των τεχνικών φυλλαδίων και ηλεκτρολογικών σχεδίων του συνολικά εγκατεστημένου εξοπλισμού, καθώς επίσης και την εκπαίδευση του προσωπικού της υπηρεσίας στο νέο σύστημα.
- Το ολοκληρωμένο σύστημα ελέγχου θα παραδοθεί σε πλήρη αποδοτική και αξιόπιστη λειτουργία ως λύση με το κλειδί στο χέρι (turn key solution), για το σύνολο της προμήθειας.

#### **1.4.2. Υφιστάμενη κατάσταση και λειτουργία του δικτύου**

Το δίκτυο ύδρευσης του Δήμου Παξών αποτελεί το πλέον πολύπλοκο από διαχειριστικής άποψης σύστημα. Το δίκτυο ύδρευσης του Δήμου Παξών, θεωρούμενο ως σύνολο, χαρακτηρίζεται από τους πολλούς ξεχωριστούς οικισμούς που υπάρχουν στο Δήμο, όπου τα πιεστικά αντλητικά συγκροτήματα μεταφέρουν το νερό σε πολλές δεξαμενές αποθήκευσης. Αυτές οι διαφορετικές θέσεις αποθήκευσης λειτουργούν σε πολύ διαφορετικές χρονικές κλίμακες. Η ανάντη, αποθήκευση είναι κρίσιμη σε πολυετές επίπεδο και εξαρτάται από την ένταση μίας ξηρασίας, ενώ, όπως προαναφέρθηκε, η αποθήκευση κατόντη των προωθητικών συγκροτημάτων είναι κρίσιμη σε επίπεδο ολίγων ωρών, εξαρτώμενη από το μέγεθος της ημερήσιας αιχμής κατά την διάρκεια ενός καύσωνα και ειδικότερα στις τουριστικές περιοχές.

## **«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

### ▪ Διανομή ύδατος.

Το σύστημα διανομής κατευθύνεται από την διακύμανση της **ημερήσιας ζήτησης και την εποχή.**

### ▪ Μεταφορά ύδατος και επεξεργασία ποιοτικών παραμέτρων.

Το σύστημα μεταφοράς και ποιοτικής επεξεργασίας προκειμένου να ικανοποιήσει το σύστημα διανομής με αποτελεσματικό τρόπο θα πρέπει να παρακολουθεί τις **ποσότητες τροφοδοσίας** και τα **ποιοτικά χαρακτηριστικά** νερού.

Η παρακολούθηση αυτή επιτυγχάνεται με την εγκατάσταση αξιόπιστων μετρητικών συστημάτων, οι πληροφορίες των οποίων συγκεντρώνονται σε επιλεκτικά σημεία του υδροδοτικού συστήματος.

Με την εγκατάσταση των συστημάτων τηλεπαρακολούθησης, το εντεταλμένο προσωπικό λειτουργίας διαφόρων επιπέδων, θα είναι σε θέση να δρομολογεί αποτελεσματικά και αξιόπιστα τους κατάλληλους χειρισμούς που είναι ενταγμένοι στους επί μέρους και τους γενικούς στόχους του τμήματος ύδρευσης του Δήμου Παξών (ασφάλεια, ποιότητα νερού, μειωμένο κόστος κλπ.).

Επιπλέον στοχεύει στη συγκέντρωση όλων των λειτουργικών στοιχείων από τα επί μέρους κέντρα εποπτείας και στη συνολική επεξεργασία τους με σκοπό την άμεση και σφαιρική παρουσίαση των ισοζυγίων νερού, την διαχείριση του συστήματος υπό καθεστώς λειψυδρίας, την ανάλυση δεδομένων για διαχείριση των αποθεμάτων, τη χάραξη στρατηγικής, την πρόγνωση της ζήτησης, την υποστήριξη αποφάσεων και κανόνων λειτουργίας των υδατικών πόρων.

Η δημιουργία ενός Συστήματος Κεντρικής Διαχείρισης στοχεύει στη συγκέντρωση όλων των στοιχείων από τα επί μέρους κέντρα εποπτείας και στη συνολική επεξεργασία τους με σκοπό την άμεση και σφαιρική παρουσίαση των ισοζυγίων νερού, την διαχείριση του συστήματος υπό καθεστώς λειψυδρίας, την ανάλυση δεδομένων για διαχείριση των αποθεμάτων, τη χάραξη στρατηγικής, την πρόγνωση της ζήτησης, την υποστήριξη αποφάσεων και κανόνων λειτουργίας των υδατικών πόρων.

## **1.5. Παρεμβάσεις**

### **1.5.1. Εξελιγμένη διαχείριση της πίεσης του εσωτερικού δικτύου**

Σύμφωνα με τις διεθνείς βέλτιστες πρακτικές, το κυριότερο βήμα για τη μείωση και τον έλεγχο των διαρροών είναι η άρση των αιτιών που τις προκαλούν. Η αυξημένη πίεση λειτουργίας ενός δικτύου είναι από τους κυριότερους παράγοντες που προκαλούν ή επιδεινώνουν μία διαρροή. Το γεγονός αυτό καθίσταται προφανές όταν αναλογιστούμε ότι οι περισσότερες διαρροές σε ένα δίκτυο ύδρευσης εμφανίζονται



## **«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

κατά τη διάρκεια της νύχτας, όταν η πίεση λειτουργίας των δικτύων ύδρευσης αυξάνεται δραματικά, λόγω της μειωμένης ζήτησης νερού από τους καταναλωτές.

Τα οφέλη από ένα τέτοιο εγχείρημα είναι πολλαπλά και πολυδιάστατα. Η διαχείριση της πίεσης σε ένα δίκτυο ύδρευσης επιφέρει μείωση των διαρροών λόγω μείωσης της πίεσης λειτουργίας και άρα ελαχιστοποίηση των αστοχιών και θραύσεων. Παράλληλα, μειώνεται σημαντικά το φαινόμενο της κόπωσης των σωληνώσεων, που οφείλεται στις μεγάλες διαφορές πιέσεων κατά τη λειτουργία. Επίσης, έχει παρατηρηθεί ότι η ελεγχόμενη πίεση κατά τις νυχτερινές ώρες μειώνει το ποσοστό των διαρροών, που οφείλονται σε διαρροές συναρμογών υδραυλικών εξαρτημάτων, ή διαρροές μικρού διαμετρήματος. Σε πολλές περιπτώσεις, η πλειοψηφία των διαρροών σε ένα δίκτυο ύδρευσης αποτελείται από διαρροές τέτοιου τύπου.

Τα τελευταίες τεχνολογίες τέτοια συστήματα έχουν τη δυνατότητα είτε αυτόματης ρύθμισης της πίεσης σύμφωνα με την παροχή (flow modulation), είτε με χρονοδιάγραμμα (time modulation), είτε ακόμα και αυτόματα σύμφωνα με την ορισμένη τιμή της πίεσης στο/ στα κρίσιμα σημεία του δικτύου (critical point). Καινοτόμο στοιχείο επιπλέον στους εν λόγω σταθμούς είναι ο τρόπος εξασφάλισης της απαιτούμενης ενέργειας των οργάνων τα οποία τροφοδοτούνται από υδροτουρμπίνα η οποία εγκαθίσταται στο δίκτυο και παράγοντας ρεύμα από την κινητική ενέργεια του νερού εξασφαλίζει την τροφοδοσία του ηλεκτρονικού εξοπλισμού που περιλαμβάνεται στην εν λόγω θέση χωρίς την αναγκαιότητα παροχής σταθερού ρεύματος ή Φ/Β συστήματος, δεδομένης και της θέσης των σταθμών (φρεάτια).

### **1.5.2. Παρακολούθηση της Ποιότητας και της Πίεσης του εσωτερικού δικτύου**

Σε συγκεκριμένες κομβικές θέσεις του εσωτερικού δικτύου θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα απομακρυσμένης παρακολούθησης των κρίσιμων τιμών πίεσης και ποιοτικών χαρακτηριστικών με δυνατότητα ειδοποίησης σε περίπτωση που οι μετρούμενες τιμές ξεπεράσουν ένα ορισμένο όριο. Μέσω της συγκεκριμένης προσθήκης θα παρέχεται η δυνατότητα στην Υπηρεσία να ενημερώνεται άμεσα σχετικά με κρίσιμες καταστάσεις όπως υπερπίεσεις, θραύσεις, διαρροές κλπ.

Η συμβολή των συγκεκριμένων σταθμών είναι καθοριστική για τον έλεγχο των διαρροών και την παρακολούθηση των εσωτερικών δικτύων. Η καθημερινή καταμέτρηση της πίεσης και της ποιότητας καθ' όλο το εικοσιτετράωρο δύναται να αποστέλλεται σε κεντρικό σταθμό ελέγχου και επεξεργασίας σημάτων μαζί με άλλα στοιχεία, ώστε να γίνεται περαιτέρω επεξεργασία και να λαμβάνονται αποφάσεις για τη διαχείριση του δικτύου στην κατεύθυνση της μείωσης των απωλειών σε πόσιμο νερό.

Το όφελος από τη δυνατότητα αυτή εντοπίζεται επίσης και στο γεγονός ότι μπορεί να πραγματοποιείται ακριβέστερη προσέγγιση της καμπύλης προσδιδόμενης πίεσης σε

## **«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

ένα δίκτυο με ταυτόχρονη εξασφάλιση της επάρκειας της πίεσης ακόμη και στα δυσμενέστερα σημεία (κρίσιμα σημεία). Ουσιαστικά, τα συστήματα αυτά παρέχουν τη δυνατότητα της μικρο-ρύθμισης της καμπύλης της προσδιδόμενης πίεσης επιτρέποντας παράλληλα τη μεγιστοποίηση των δυνατοτήτων μείωσης των διαρροών και τη βελτίωση του υδατικού ισοζυγίου.

Οι δυνατότητες αυτές οδηγούν στην αποδοτικότερη λειτουργία του δικτύου μειώνοντας δραστικά τις απώλειες νερού και το κόστος λειτουργίας των αντλιοστασίων και κατ' επέκταση του συνολικού δικτύου (μείωση κόστους λειτουργίας και συντήρησης).

### **1.5.3. Παρακολούθηση της Κατανάλωσης του εσωτερικού δικτύου**

Σε συγκεκριμένες κομβικές θέσεις του εσωτερικού δικτύου και πιο συγκεκριμένα στις πολήξεις αυτού θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα απομακρυσμένης παρακολούθησης των της κατανάλωσης με δυνατότητα ειδοποίησης σε περίπτωση που παρουσιάζονται κρίσιμες καταστάσεις όπως διαρροές, παραβιάσεις κλπ. Μέσω της συγκεκριμένης προσθήκης θα παρέχεται η δυνατότητα στην Υπηρεσία να ενημερώνεται άμεσα σχετικά με κρίσιμες καταστάσεις καθώς και ο αυτόματος υπολογισμός του υδατικού ισοζυγίου μέσω της σύγκρισης των ενδείξεων των εν λόγω σταθμών με τις τιμές των παροχών στις εισόδους της κάθε ζώνης.

Η συμβολή των συγκεκριμένων σταθμών είναι καθοριστική για τον έλεγχο των διαρροών και την παρακολούθηση των εσωτερικών δικτύων. Η καθημερινή καταμέτρηση της κατανάλωσης καθ' όλο το εικοσιτετράωρο δύναται να αποστέλλεται σε κεντρικό σταθμό ελέγχου και επεξεργασίας σημάτων μαζί με άλλα στοιχεία, ώστε να γίνεται περαιτέρω επεξεργασία και να λαμβάνονται αποφάσεις για τη διαχείριση του δικτύου στην κατεύθυνση της μείωσης των απωλειών σε πόσιμο νερό.

Το όφελος από τη δυνατότητα αυτή εντοπίζεται επίσης και στο γεγονός ότι μπορεί να πραγματοποιείται ακριβέστερη προσέγγιση του υδατικού ισοζυγίου και της πραγματικής ζήτησης σε ένα δίκτυο με ταυτόχρονη εξασφάλιση της ποσοτικής επάρκειας ακόμη και στα δυσμενέστερα σημεία (κρίσιμα σημεία).

Οι δυνατότητες αυτές οδηγούν στην αποδοτικότερη λειτουργία του δικτύου μειώνοντας δραστικά τις απώλειες νερού και το κόστος λειτουργίας των αντλιοστασίων και κατ' επέκταση του συνολικού δικτύου (μείωση κόστους λειτουργίας και συντήρησης).

### **1.5.4. Φορητοί Σταθμοί Ελέγχου Διαρροών και Ποιότητας**

Σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα, ο πλέον δόκιμος και αποτελεσματικός τρόπος εντοπισμού διαρροών στα δίκτυα ύδρευσης είναι με τη διενέργεια ενεργού ελέγχου

## **«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

διαρροών (active leakage control). Η μέθοδος εντάσσεται στο πλαίσιο της διαχείρισης πίεσης και ολοκληρώνει τις προσπάθειες ενός οργανισμού ύδρευσης για την καταπολέμηση των διαρροών και την απώλεια υδατικών πόρων.

Το νερό που χάνεται από τις διαρροές ενός δικτύου πολλαπλασιάζεται όταν δεν είναι γνωστή η ύπαρξη της εκάστοτε διαρροής, ή όταν η ενημέρωση γίνεται με μεγάλη χρονική καθυστέρηση. Το γεγονός αυτό καθιστά σαφή τα προτερήματα ενός συστήματος διαρκούς ελέγχου του δικτύου με δυνατότητα άμεσης ενημέρωσης και συναγερμού σε περίπτωση ανίχνευσης διαρροής.

Ο εξοπλισμός ελέγχου διαρροών (καταγραφικά θορύβου διαρροών) συλλαμβάνει σε καθημερινή βάση ήχους προερχόμενους από διαρροές, τους αναλύουν, τους αξιολογούν και επικοινωνούν αυτόματα με κάποιο κεντρικό σύστημα αξιολόγησης ενημερώνοντας για την ύπαρξη κάποιας διαρροής αμέσως όταν αυτή εκδηλωθεί. Οι σταθμοί αυτοί μπορούν να είναι αυτόνομοι και να καλύπτουν κρίσιμα σημεία του δικτύου (περιστασιακής ή μόνιμης τοποθέτησης). Ανάλογα με τη στατιστική ανάλυση των εμφανιζόμενων διαρροών σε κάθε περιοχή, οι σταθμοί μπορούν να μετεγκαθίστανται σε άλλα σημεία του δικτύου, όπου υπάρχει μεγαλύτερη ανάγκη.

Στο ίδιο πλαίσιο, υπάρχει σύγχρονος φορητός εξοπλισμός συσχέτισης των διαρροών με βάση την απόσταση και το χρόνο (correlators) και συσκευές ηχητικού εντοπισμού (ακουστικά γαιόφωνα).

Ο σημειακός εντοπισμός διαρροών οδηγεί αντίστοιχα σε σημειακές επεμβάσεις κατά μήκος του δικτύου, και περιορίζει την ανάγκη για εξ' ολοκλήρου αντικατάσταση αγωγών ή τμημάτων του δικτύου ύδρευσης. Το γεγονός αυτό αυξάνει το μέσο όρο ζωής του δικτύου, και κατ' επέκταση αυξάνει το μέσο όρο ζωής των επενδύσεων της Υπηρεσίας. Σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία η ελαχιστοποίηση των έργων αντικατάστασης του δικτύου αποτελεί ίσως την πιο σημαντική πτυχή της οικονομικής εξυγίανσης ενός παρόχου νερού. Άλλωστε η μείωση των διαρροών συνεπάγεται αντίστοιχη μείωση της πλασματικής ζήτησης, και άρα οδηγεί σε μείωση ή καθυστέρηση των απαιτούμενων ενισχύσεων και βελτιώσεων του δικτύου ύδρευσης που τυχόν θα απαιτούσε η αυξημένη ζήτηση. Παρατείνεται δηλαδή η ζωή των υφιστάμενων επενδύσεων και υποδομών του δικτύου.

Ο σημειακός εντοπισμός των διαρροών, και μάλιστα με άμεση ειδοποίηση του φορέα ύδρευσης για την εκδήλωση διαρροής σε συγκεκριμένο σημείο, αποτελεί το τελευταίο αλλά πλέον σημαντικό βήμα για την παρακολούθηση των διαρροών αλλά και την ελαχιστοποίησή τους. Ο σημειακός εντοπισμός υπό την έννοια της υπόδειξης του συγκεκριμένου κλάδου στον οποίο υφίσταται μία παλαιά διαρροή ή εκδηλώθηκε μία νέα, αποτελεί πολύ σημαντικό παράγοντα αναφορικά με την ταχύτητα επέμβασης για την επιδιόρθωσή της.

Έτσι προτείνεται η προμήθεια εξοπλισμού υψηλής τεχνολογίας ο οποίος σε μόνιμη ή περιοδική βάση θα είναι σε θέση να εντοπίζει τις διαρροές και το επίπεδο των κρίσιμων ποιοτικών χαρακτηριστικών και να ενημερώνει άμεσα το φορέα ύδρευσης

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ  
ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

για την ύπαρξή τους. Έτσι η Υπηρεσία δε θα χρειάζεται να δαπανήσει πολύ χρόνο για την ανεύρεση του συγκεκριμένου κλάδου του δικτύου ο οποίος διαρρέει ενώ παράλληλα θα μειωθεί δραστικά η όχληση των πολιτών καθώς η διαδικασία αποκατάστασης της βλάβης θα είναι άμεση. Θα μπορεί δηλαδή να επέμβει πολύ γρήγορα προς επιδιόρθωση της διαρροής και αποσόβηση μεγάλων ποσοτήτων νερού που πρόκειται να χαθούν, δεδομένου ότι ο χρόνος επέμβασης προς επιδιόρθωση είναι απόλυτα ανάλογος με την ποσότητα του νερού που χάνεται από μία διαρροή.

Επιπλέον για την διακρίβωση της ποιότητας του νερού σε επιλεγμένες θέσεις υπάρχει φορητός εξοπλισμός μέτρησης ποιότητας νερού με δυνατότητα τηλεμετρικής επικοινωνίας ο οποίος δύναται να υποκαταστήσει σε μεγάλο ποσοστό τις εργαστηριακές δοκιμές μειώνοντας σημαντικά και το χρόνο που μέχρι σήμερα απαιτείται από τη λήψη του δείγματος μέχρι τη λήψη του αποτελέσματος.

## **4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ**

### **1.6. Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες**

Το σύνολο των καταγραφικών τιμών, των διατάξεων εξελιγμένης διαχείρισης πίεσης οι οποίες θα εγκατασταθούν στις υποδομές του εσωτερικού δικτύου (σημεία διαχείρισης πίεσης και μέτρησης κατανάλωσης) θα είναι ίδιου τύπου και σειράς για το σύνολο των σταθμών, προκειμένου να υπάρχει η δυνατότητα εναλλαξιμότητας αλλά και ενιαίας διαχείρισης των ανταλλακτικών.

Το σύνολο των αισθητήριων και οργάνων τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση της προμήθειας θα διαθέτουν ικανοποιητικό βαθμό προστασίας από τις εξωτερικές συνθήκες, δεδομένης της ιδιαιτερότητας του κλίματος της περιοχής.

Τα υπολογιστικά συστήματα τα οποία θα εγκατασταθούν θα πρέπει να διασφαλίζουν επάρκεια ανταλλακτικών, αλλά και δυνατότητες αναβάθμισης. Τα λογισμικά τα οποία θα τα συνοδεύουν θα πρέπει να είναι τελευταίας γενιάς με τις απαραίτητες άδειες για μελλοντικές αναβαθμίσεις και αναβαθμίσεις ασφαλείας.

Για την επίτευξη του επικοινωνιακού δικτύου λόγω της μορφολογίας της περιοχής, αλλά και λόγω των μεγάλων αποστάσεων οι οποίες πρέπει να καλυφθούν, θα χρησιμοποιηθεί η λύση της επικοινωνίας βασισμένης σε δίκτυα κινητής τηλεφωνίας (3G/GPRS)

### **1.7. Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.)**

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου και εποπτείας του συνολικού συστήματος θα εγκατασταθεί σε υφιστάμενο στεγασμένο χώρο γραφείων. Στον κεντρικό σταθμό ελέγχου θα αναπτυχθεί σύστημα εξυπηρετητή (server) στον οποίο θα εγκατασταθούν οι απαραίτητες εφαρμογές. Επίσης θα πρέπει να υπάρχει ο απαραίτητος εξοπλισμός διαχείρισης επικοινωνιών, ο οποίος θα συγκεντρώνει το σύνολο των δεδομένων από τους απομακρυσμένους σταθμούς, αλλά και θα επιτηρεί το επικοινωνιακό δίκτυο για την ορθή και αδιάλειπτη λειτουργία του. Ειδικότερα ο κεντρικός σταθμός ελέγχου θα αποτελείται από τα ακόλουθα:

- Έναν (1) κεντρικό εξυπηρετητή (server) της εφαρμογής εποπτείας και ελέγχου ,με οθόνη και παρελκόμενα
- Δύο (2) οθόνες γραφικής απεικόνισης του συστήματος
- Μία (1) μονάδα αδιάλειπτης παροχής (UPS) για την προστασία του προαναφερθέντος εξοπλισμού
- Το λογισμικό λήψης και επεξεργασίας των δεδομένων κατανάλωσης
- Το λογισμικό εποπτικού ελέγχου και υπολογισμού υδατικού ισοζυγίου

## **«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

- Το λογισμικό εντοπισμού διαρροών
- Το λογισμικό Αυτοματοποιημένης Καταμέτρησης
- Το λογισμικό Ηλεκτρονικών Διαδικασιών
- Το λογισμικό Ενημέρωσης Συμβάντων και
- Το λογισμικό Αυτόματων Ειδοποιήσεων και Συναγερμών

Το σύστημα θα παρουσιάζει τα δεδομένα σε γραφικές οθόνες σχεδιασμένες και διαμορφωμένες κατάλληλα για τις ανάγκες του παρόντος έργου. Τα συλλεγόμενα δεδομένα θα καταγράφονται σε τακτική βάση στους σκληρούς δίσκους των υπολογιστικών συστημάτων. Αναλογικές τιμές οι οποίες υπερβαίνουν τα επιθυμητά όρια θα εμφανίζονται χρωματισμένες αντίστοιχα (πχ κόκκινο ή κίτρινο) με τη μορφή συναγερμού, συνοδευόμενες από την ημερομηνία, την ώρα και τον απομακρυσμένο σταθμό στον οποίο εμφανίστηκαν. Το σύνολο των συλλεγόμενων τιμών θα εμφανίζεται υπό τη μορφή διαγραμμάτων και πινάκων για την παρακολούθηση και τη δημιουργία αναφορών.

Η εφαρμογή θα είναι διαβαθμισμένη σε διαφορετικά επίπεδα αρμοδιοτήτων για κάθε ομάδα χειριστών – χρηστών, τα οποία θα γίνονται αντιληπτά με τη χρήση κατάλληλου username και κωδικού. Κάθε χειριστής αναλόγως των δικαιωμάτων πρόσβασης που του αντιστοιχούν θα μπορεί με τη χρήση mouse να εναλλάσσεται μεταξύ των γραφικών οθονών του συστήματος και να παρακολουθεί ή και να επεμβαίνει στην λειτουργία του συνολικού συστήματος ή μεμονωμένων σταθμών αλλάζοντας διάφορες λειτουργικές παραμέτρους.

Η αρχική οθόνη θα εμφανίζει το σύνολο των σταθμών κατανεμημένων όπως είναι στην πραγματικότητα σε κατάλληλο γεωγραφικό υπόβαθρο. Τα λογισμικά θα πρέπει να λειτουργούν σε πλατφόρμα λειτουργικού Windows ή αντίστοιχη και να συνεργάζονται με τις υφιστάμενες εφαρμογές για την ανταλλαγή δεδομένων και στοιχείων (πχ MS-Office, ERP κτλ).

### **1.8. Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου και Ρύθμισης Πίεσης (Τ.Σ.Ε.Ρ.Π.)**

Στους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου και Ρύθμισης Πίεσης (Τ.Σ.Ε.Ρ.Π.) θα τοποθετηθεί εξοπλισμός για την παρακολούθηση των κρίσιμων παραμέτρων (παροχή, πίεση) καθώς και την εξελιγμένη διαχείριση της πίεσης οι οποίες θα παρακολουθούνται ασύρματα από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.). Στους σταθμούς αυτούς θα εγκατασταθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός:

- Πλήρης διάταξη τηλεμετρίας (Data Logger) με 2 αισθητήρια πίεσης, 1 είσοδο παροχής και επικοινωνιακό εξοπλισμό
- Διάταξη παραγωγής ενέργειας εντός φρεατίου

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

- Πιεζοθραυστική δικλείδα (PRV) DN80, PN16, με δευτερεύον κύκλωμα και ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου
- Μετρητής παροχής, τροφοδοσίας μπαταρίας
- Υδραυλικός εξοπλισμό σύνδεσης κύριου και By-pass αγωγού και
- Φρεάτιο φιλοξενίας εξοπλισμού

### **1.9. Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Πίεσης (Τ.Σ.Ε.Π.)**

Στους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Πίεσης (Τ.Σ.Ε.Π.) θα τοποθετηθεί εξοπλισμός για την παρακολούθηση της πίεσης σε κρίσιμα σημεία οι οποίες θα παρακολουθούνται ασύρματα από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.). Στους σταθμούς αυτούς θα εγκατασταθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός:

- Πλήρης διάταξης τηλεμετρίας (Data Logger) με 1 αισθητήρια πίεσης και επικοινωνιακό εξοπλισμό
- Παρελκόμενος Υδραυλικός και Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός

### **1.10. Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Ποιότητας και Πίεσης (Τ.Σ.Ε.Π.Π.)**

Στους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Ποιότητας και Πίεσης (Τ.Σ.Ε.Π.Π.) θα τοποθετηθεί εξοπλισμός για την παρακολούθηση των κρίσιμων παραμέτρων (ποιοτικά χαρακτηριστικά νερού, πίεση) οι οποίες θα παρακολουθούνται ασύρματα από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.). Στους σταθμούς αυτούς θα εγκατασταθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός:

- Διατάξεις In-line μέτρησης ποιότητας νερού και πίεσης με πλήρη διάταξη τηλεμετρίας, επικοινωνιακό εξοπλισμό και μπαταρία και
- Παρελκόμενος Υδραυλικός και Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός

### **1.11. Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Κατανάλωσης (Τ.Σ.Ε.Κ.)**

Στους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Κατανάλωσης θα τοποθετηθεί εξοπλισμός για την παρακολούθηση της κατανάλωσης σε σημεία του δικτύου των επιλεγμένων ζωνών μέσω Φορητών διατάξεων και σταθερού επικοινωνιακού δικτύου οι οποίες θα μεταδίδουν αυτόματα τα δεδομένα στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.). Στους σταθμούς αυτούς θα εγκατασταθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός:

- Καταγραφικά Κατανάλωσης με επικοινωνιακό εξοπλισμό

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

- Μετρητές κατανάλωσης με παλμοδοτική έξοδο
- Πλήρες επικοινωνιακό σταθερό δίκτυο αποτελούμενο από ασύρματους αναμεταδότες και συγκεντρωτές
- Φορητές Διατάξεις λήψης των ενδείξεων κατανάλωσης με επικοινωνιακό εξοπλισμό και τοπικό λογισμικό
- Υδραυλικός εξοπλισμός και
- Παρελκόμενος εξοπλισμός εγκατάστασης.

### **1.12. Φορητοί Σταθμοί Ελέγχου (Φ.Σ.Ε.)**

Οι Φορητοί Σταθμοί Ελέγχου (Φ.Σ.Ε.) περιλαμβάνουν κατάλληλο εξοπλισμό ο οποίος είναι απαραίτητος για το σημειακό εντοπισμό των διαρροών και τη μέτρηση της ποιότητας του νερού. Ο εξοπλισμός αυτός απαρτίζεται από :

- Ακουστικό γαιόφωνο εντοπισμού διαρροών,
- Ψηφιακό συσχετιστή,
- Φορητή διάταξη μέτρησης ποιότητας νερού και
- Διατάξεις ακουστικής καταγραφής διαρροών με επικοινωνιακή διάταξη



## **5. ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

Ο εξοπλισμός, τα λογισμικά, οι εργασίες και οι υπηρεσίες που περιλαμβάνεται στους σταθμούς όλων των τύπων παρουσιάζεται στη συνέχεια:

<b>ΤΣΕΡΠ 1</b>		
<b>A/A</b>	<b>Είδος Εξοπλισμού/ Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Πλήρης διάταξης τηλεμετρίας (Data Logger) με 2 αισθητήρια πίεσης, 1 είσοδο παροχής και επικοινωνιακό εξοπλισμό	1
2	Διάταξη παραγωγής ενέργειας εντός φρεατίου	1
3	Πιεζοθραυστική δικλείδα (PRV) DN80, PN16, με δευτερεύον κύκλωμα και ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου	1
4	Μετρητής παροχής DN80, τροφοδοσίας μπαταρίας PN16	1
5	Υδραυλικός εξοπλισμός σύνδεσης κύριου αγωγού DN200 και By-pass αγωγού DN80	1
6	Φρεάτιο φιλοξενίας εξοπλισμού ΣΔΠ DN80	1
7	Εγκατάσταση, προγραμματισμός εξοπλισμού ΣΔΠ DN80	1
	<b>Σύνολο</b>	<b>7</b>

<b>ΤΣΕΠ 1</b>		
<b>A/A</b>	<b>Είδος Εξοπλισμού/ Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Πλήρης διάταξης τηλεμετρίας (Data Logger) με 1 αισθητήρια πίεσης και επικοινωνιακό εξοπλισμό	1
2	Υδραυλικός εξοπλισμός σύνδεσης ΤΣΕΠ	1
3	Εγκατάσταση, προγραμματισμός εξοπλισμού ΤΣΕΠ	1
	<b>Σύνολο</b>	<b>3</b>

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

<b>ΤΣΕΠ 2</b>		
<b>A/A</b>	<b>Είδος Εξοπλισμού/ Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Πλήρης διάταξης τηλεμετρίας (Data Logger) με 1 αισθητήρια πίεσης και επικοινωνιακό εξοπλισμό	1
2	Υδραυλικός εξοπλισμός σύνδεσης ΤΣΕΠ	1
3	Εγκατάσταση, προγραμματισμός εξοπλισμού ΤΣΕΠ	1
	<b>Σύνολο</b>	<b>3</b>

<b>ΤΣΕΠΠ 1</b>		
<b>A/A</b>	<b>Είδος Εξοπλισμού/ Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Διάταξη In-line μέτρησης ποιότητας νερού και πίεσης με πλήρη διάταξη τηλεμετρίας, επικοινωνιακό εξοπλισμό και μπαταρία	1
2	Υδραυλικός εξοπλισμός σύνδεσης ΤΣΕΠΠ	1
3	Εγκατάσταση, προγραμματισμός εξοπλισμού ΤΣΕΠΠ	1
	<b>Σύνολο</b>	<b>3</b>

<b>ΤΣΕΠΠ 2</b>		
<b>A/A</b>	<b>Είδος Εξοπλισμού/ Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Διάταξη In-line μέτρησης ποιότητας νερού και πίεσης με πλήρη διάταξη τηλεμετρίας, επικοινωνιακό εξοπλισμό και μπαταρία	1
2	Υδραυλικός εξοπλισμός σύνδεσης ΤΣΕΠΠ	1
3	Εγκατάσταση, προγραμματισμός εξοπλισμού ΤΣΕΠΠ	1
	<b>Σύνολο</b>	<b>3</b>

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

<b>ΤΣΕΠΠ 3</b>		
<b>A/A</b>	<b>Είδος Εξοπλισμού/ Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Διάταξη In-line μέτρησης ποιότητας νερού και πίεσης με πλήρη διάταξη τηλεμετρίας, επικοινωνιακό εξοπλισμό και μπαταρία	1
2	Υδραυλικός εξοπλισμός σύνδεσης ΤΣΕΠΠ	1
3	Εγκατάσταση, προγραμματισμός εξοπλισμού ΤΣΕΠΠ	1
	<b>Σύνολο</b>	<b>3</b>

<b>ΤΣΕΚ -</b>		
<b>A/A</b>	<b>Είδος Εξοπλισμού/ Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Καταγραφικά κατανάλωσης με επικοινωνιακό εξοπλισμό	1700
2	Πλήρες επικοινωνιακό σταθερό δίκτυο	1
3	Φορητές διατάξεις λήψης των ενδείξεων κατανάλωσης με επικοινωνιακό εξοπλισμό και τοπικό λογισμικό	2
4	Εγκατάσταση - προγραμματισμός εξοπλισμού ΤΣΕΚ	1700
	<b>Σύνολο</b>	<b>3403</b>

<b>ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ</b>		
<b>A/A</b>	<b>Είδος Εξοπλισμού/ Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Μετρητές κατανάλωσης με παλμοδοτική έξοδο	1700
	<b>Σύνολο</b>	<b>1700</b>

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

<b>ΦΣΕ (ΦΟΡΗΤΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ)</b>		
<b>A/A</b>	<b>Είδος Εξοπλισμού/ Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Ακουστικό γαιόφωνο εντοπισμού διαρροών	1
2	Ψηφιακός συσχετιστής	1
3	Φορητή διάταξη μέτρησης ποιότητας νερού	1
4	Διατάξεις ακουστικής καταγραφής διαρροών με επικοινωνιακή διάταξη	10
	<b>Σύνολο</b>	<b>13</b>

<b>ΚΣΕ (ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ)</b>		
<b>A/A</b>	<b>Είδος Εξοπλισμού/ Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Server PC με οθόνη	1
2	Οθόνη γραφική απεικόνιση	2
3	Σύστημα Αδιάλειπτης παροχής ισχύος Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου	1
4	Λογισμικό τηλεμετρίας (Data Logger)	1
5	Λογισμικό λήψης και επεξεργασίας των δεδομένων κατανάλωσης	1
6	Λογισμικό εποπτικού ελέγχου και υπολογισμού υδατικού ισοζυγίου	1
7	Λογισμικό εντοπισμού διαρροών	1
8	Λογισμικό Αυτοματοποιημένης Καταμέτρησης	1
9	Λογισμικό Ηλεκτρονικών Διαδικασιών	1
10	Λογισμικό Ενημέρωσης Συμβάντων	1
11	Λογισμικό Αυτόματων Ειδοποιήσεων και Συναγερμών	1
	<b>Σύνολο</b>	<b>12</b>

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ  
ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΞΩΝ»**

<b>ΛΟΙΠΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ</b>		
<b>A/A</b>	<b>Είδος Εξοπλισμού/ Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Εκπαίδευση προσωπικού	1
2	Τεκμηρίωση - Δοκιμαστική λειτουργία - Συντήρηση	1
	<b>Σύνολο</b>	<b>2</b>

**ΔΕΠΑΝ, Μάρτιος 2020**

**Συντάχθηκε**

**Μπεληγιάννη Αναστασία,**

Τεχνική Υπηρεσία ΔΕΠΑΝ

Τοπογράφος Μηχανικός Π.Ε.

**Ελέγχθηκε/ Θεωρήθηκε**

**Βασίλειος Κουτσιώρης**

Πολιτικός Μηχανικός

Γενικός Διευθυντής ΔΕΠΑΝ