

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΦΑΙΣΤΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ &
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΤΙΤΛΟΣ: «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ,
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΑΠΟ
ΕΞΥΠΝΟΥΣ ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΝΕΡΟΥ
ΜΕΣΩ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΤΟ
ΔΗΜΟ ΦΑΙΣΤΟΥ»**

ΚΩΔΙΚΟΣ ΟΠΣ : 5201970

**ΦΟΡΕΑΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ :
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ
ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ**

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ :
ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ,
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΑΠΟ ΕΞΥΠΝΟΥΣ ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΝΕΡΟΥ ΜΕΣΩ
ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΦΑΙΣΤΟΥ»**

Προϋπολογισμού: **6.261.500,00 € χωρίς Φ.Π.Α.** σε ΕΥΡΩ

Απρίλιος, 2023

1 Γενικά

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αφορά στην προμήθεια και εγκατάσταση συστήματος απομακρυσμένης μέτρησης έξυπνων υδρομέτρων στα δίκτυα διανομής νερού της ΔΕΥΑ Φαιστού για την εξασφάλιση της ποσοτικής επάρκειας πόσιμου νερού σε περιοχές ευθύνης της, οι οποίες παρουσιάζουν ελλειμματικό υδατικό ισοζύγιο, μεγάλο ποσοστό μη τιμολογούμενου νερού (MTN) και μη ορθολογικό τρόπο λειτουργίας. Επιπλέον πρόβλημα που καλείται να λύσει η παρούσα μελέτη είναι και αυτό της εξασφάλισης της ποιοτικής επάρκειας πόσιμου νερού καθώς με την υφιστάμενη λειτουργία απαιτείται ιδιαίτερη μέριμνα για τη διασφάλιση της ποιότητας του νερού, δεδομένων των εγγενών δυσκολιών λόγω της έντονης τουριστικής περιόδου. Η εγκατάσταση ενός σύγχρονου συστήματος ποσοτικής και ποιοτικής διαχείρισης του εσωτερικού δικτύου, θα προσδώσει στην Δ.Ε.Υ.Α. Φαιστού ως κύριος του έργου, την θέση να αποκτήσει ορθολογική διαχείριση των υδάτινων πόρων της.

Η προμήθεια θα καλύψει το δίκτυο εξυπηρέτησης της Δ.Ε.Υ.Α. Φαιστού και έχει στόχο την βιώσιμη διαχείριση του περιβάλλοντος το οποίο έχει σημαντική επίδραση στην ανθρώπινη υγεία. Η προμήθεια αποτελεί μέτρο ενίσχυσης των περιβαλλοντικών υποδομών και της διαχείρισής τους μέσω του ελέγχου των πιέσεων του δικτύου, την βελτίωση των συνθηκών και της λειτουργίας του, το υδατικό ισοζύγιο και την εξοικονόμηση και βελτίωση της ποιότητας νερού.

Συγκεκριμένα, η υλοποίηση της Προμήθειας θα αναπτύξει τις συνθήκες ώστε να αποφεύγονται οι σπατάλη νερού στο δίκτυο, να είναι δυνατός ο έλεγχος των διαρροών, ο απομακρυσμένος έλεγχος των απολήξεων του δικτύου κλπ.

Η προμήθεια θα συμβάλει στην εξοικονόμηση πόρων της Δ.Ε.Υ.Α. για την μεταφορά του πόσιμου νερού, θα μειώσει την υπεράντληση υδάτων προστατεύοντας τον υδροφόρο ορίζοντα και τέλος, θα βελτιώσει την ποιότητα του νερού στο καταναλωτικό κοινό με οικονομικότερο τρόπο.

Κεντρικό σημείο όλων των παραπάνω είναι η συγκέντρωση των πληροφοριών από τα ψηφιακά υδρόμετρα σε Κεντρικό Σταθμού Ελέγχου και η επεξεργασία τους με κατάλληλο λογισμικό με την δυνατότητα ηλεκτρονικής αποτύπωσης των δεδομένων του δικτύου μεταφοράς και διανομής νερού. Συνολικά, τα παραγόμενα δεδομένα θα προσκομίσουν πρόσθετη γνώση σχετικά με την προστασία και την ορθή αξιοποίηση των υφιστάμενων υδάτινων πόρων με τελικό στόχο την ομαλή και βελτιστοποιημένη λειτουργία, τόσο από οικονομικής όσο και από τεχνικής απόψεως του συνόλου του συστήματος πόσιμου νερού. Οι μηχανικοί, εργοδηγοί και υδρονομείς θα είναι σε θέση να αποκτήσουν τεκμηριωμένα δεδομένα για την βελτίωση του καθημερινού σχεδιασμού των υπηρεσιών και να επιτύχουν τους στόχους βιωσιμότητας που απαιτούνται για τα συστήματα ύδρευσης.

1.1 Αντικειμενικός Σκοπός της Μελέτης

Βασικός στόχος της συγκεκριμένης πράξης είναι η προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού για τον εξ' αποστάσεως και σε πραγματικό χρόνο ποιοτικό και ποσοτικό έλεγχο του αντλούμενου ή προσφερόμενου ύδατος, το οποίο διανέμεται από τις διάφορες υφιστάμενες υποδομές, την ορθολογική διαχείριση του συνολικού προσφερόμενου ύδατος προς τους τελικούς καταναλωτές, τον ενεργό εντοπισμό των απωλειών του δικτύου.

Η παρούσα μελέτη, έχει τίτλο «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΑΠΟ ΕΞΥΠΝΟΥΣ ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΝΕΡΟΥ ΜΕΣΩ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΦΑΙΣΤΟΥ» και προτείνεται για χρηματοδότηση στον άξονα προτεραιότητας 14 «Διατήρηση και Προστασία του περιβάλλοντος – Προαγωγή της αποδοτικής χρήσης των πόρων (ΤΣ)» του ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ που χρηματοδοτείται από το Ταμείο Συνοχής. Η πράξη είναι συμπληρωματική και βρίσκεται σε απολυτή συνέργεια με προηγούμενα έργα και προμήθειες που αφορούσαν την κατασκευή ή την αντικατάσταση δικτύων ύδρευσης της Δ.Ε.Υ.Α Φαιστού και την εγκατάσταση εξοπλισμού τηλεμετρίας και εξειδικευμένου Η/Μ εξοπλισμού τα οποία αναλύονται στη συνέχεια.

Η παρούσα μελέτη είναι συμπληρωματική και σε απόλυτη συνέργεια με την προμήθεια με τίτλο «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ Δ.Ε. ΜΟΙΡΩΝ, ΤΥΜΠΑΚΙΟΥ ΚΑΙ ΖΑΡΟΥ» προϋπολογισμού 1.301.500,00 € χωρίς Φ.Π.Α. που υποβλήθηκε το 2019 (με ποσοστό επιτυχίας συνολικής κάλυψης αναβάθμισης του Δικτύου ύδρευσης στο 40%). Επίσης, την τελευταία τριετία έχουν ολοκληρωθεί έργα αντικαταστάσεων δικτύου σε όλη την έκταση του Δήμου με τα οποία καλύπτουμε και άλλο ένα 20% στην πλήρη αναβάθμιση του δικτύου.

Με το προτεινόμενο έργο, η ΔΕΥΑΦ θα ολοκληρώσει στο 100% την συνολική αναβάθμιση του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Φαιστού και θα είναι άμεσα πλήρως λειτουργικό για τους καταναλωτές.

Η πράξη είναι συναφής με την κατηγορία μέτρων 0Μ02-01 για την προώθηση της αποδοτικής και αειφόρου χρήσης νερού (ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΥΔ ΚΡΗΤΗΣ, EL13) και συγκεκριμένα με τις δράσεις εκσυγχρονισμού της λειτουργίας των δικτύων ύδρευσης των μεγάλων πολεοδομικών συγκροτημάτων του ΥΔ Έλεγχου Διαρροών (ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ (ΆΡΘΡΟ 4).

1.2 Γενικά Αναμενόμενα Οφέλη από την Εγκατάσταση και Λειτουργία του υπό Μελέτη Έργου/Προμήθειας

Μέσω του προτεινόμενου έργου, η Δ.Ε.Υ.Α. Φαιστού, επιδιώκει να βελτιώσει τις παρεχόμενες υπηρεσίες της προς τους καταναλωτές. Θα γίνει ριζική αντιμετώπιση των υδρευτικών προβλημάτων που αντιμετωπίζονται μέχρι στιγμής και αφορούν:

- Την εξασφάλιση των ποσοτήτων εκείνων του νερού που είναι ανά πάσα στιγμή ικανές να καλύπτουν ένα λογικό επίπεδο κατανάλωσης.
- Τον περιορισμό των διαρροών στο δίκτυο διανομής με την συνεχή παρακολούθηση του ισοζυγίου ύδατος καθώς και τον καλύτερο έλεγχο της πλήρωσης των δεξαμενών.
- Την μείωση των λειτουργικών δαπανών μέσω ορθολογικού προγραμματισμού της λειτουργίας των εγκαταστάσεων.
- 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.
- Τη λήψη στατιστικών στοιχείων με στόχο το βραχυχρόνιο και μακροχρόνιο σχεδιασμό και προγραμματισμό.
- Η αναλογική εξάρτηση της παραγωγής νερού από την κατανάλωση του.
- 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 της Υπηρεσίας, 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 η Δ.Ε.Υ.Α. θα αποκτήσει ένα ολοκληρωμένο σύστημα τηλεμετρίας των απολήξεων του δικτύου 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 την λειτουργία των μονάδων Η/Μ, τους υδατικούς πόρους, μειώνοντας το αντλούμενο νερό, περιορίζοντας τις διαρροές,
- προβλέπει ενδεχόμενες αστοχίες του συστήματος ύδρευσης,

- προλαμβάνει έκτακτα περιστατικά και να εξασφαλίζει την ασφάλεια των εγκαταστάσεων και του καταναλωτή.

Ωφελούμενοι από τη λειτουργία του προτεινόμενου συστήματος είναι όλοι οι αποδέκτες των υπηρεσιών της Δ.Ε.Υ.Α. και συγκεκριμένα οι κάτοικοι, οι επιχειρήσεις, οι φορείς και οι επισκέπτες.

B. Έμμεση Οικονομική Ωφέλεια

Αν και θα προκύψει 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 οικονομική αποτίμηση των ωφελειών παρά μόνον αναφορά στα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους:

- **Μείωση κόστους Ηλεκτρικής Ενέργειας** από τη μείωση της πλασματικής ζήτησης που οφείλεται σε διαρροές, αρύθμιστες πιέσεις και μη εξουσιοδοτημένες καταναλώσεις.
- **Μείωση εξόδων κίνησης συνεργείων** μέσω της αυτοματοποιημένης συλλογής ενδείξεων από τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου κατανάλωσης,
- **Μείωση των απαιτούμενων εργατών/ χρηστών του συστήματος** μέσω της τηλεμετρικής παρακολούθησης και της επακόλουθης μείωσης των απαιτούμενων ανθρωποωρών για τη λειτουργία του συστήματος
- **Μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος**
- **Ελαχιστοποίηση του δείκτη απωλειών διαρροών**
- **Μείωση κόστους από τον ενεργό εντοπισμό διαρροών** και την ελαχιστοποίηση των θραύσεων στο δίκτυο
- **Μείωση κόστους από αποκαταστάσεις** θραύσεων κλπ

Εξοικονόμηση νερού - καταναλισκόμενης ενέργειας παραγωγής

Η εξοικονόμηση νερού προκύπτει από την σωστή διαχείριση και λειτουργία 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 λειτουργία του αντλιοστασίου. Εξαιτίας αυτού ελαχιστοποιείται η κατανάλωση ενέργειας στις διαδικασίες παραγωγής ύδατος, βελτιστοποιώντας με τον τρόπο αυτό την συνολική λειτουργία του συστήματος.

1.3 Περιγραφή Υφιστάμενης Κατάστασης Συστήματος Ύδρευσης

1.3.1 Περιοχή Αναφοράς

Ο Δήμος Φαιστού ανήκει διοικητικά στην Περιφέρεια Κρήτης και ειδικότερα στην Περιφερειακή Ενότητα Ηρακλείου. Εντοπίζεται στην Νότια Κεντρική Κρήτη, Νότιο

Δυτικά στον Νομό Ηρακλείου. Ο Δήμος συγκροτήθηκε με το Πρόγραμμα Καλλικράτης από τη συνένωση των τριών πρώην Καποδιστριακών δήμων Ζαρού, Τυμπακίου και Μοιρών. Η έδρα του δήμου Φαιστού βρίσκεται στις Μοίρες, ενώ ιστορική έδρα του έχει οριστεί το Τυμπάκι. Η συνολική έκταση του Δήμου ανέρχεται σε 412,74 τ.χλμ.

Ο Δήμος Φαιστού διαθέτει ένα πλούσιο πολιτισμικό απόθεμα, σημαντική αγροτική παραγωγή, αλλά και μνημεία υψηλού κάλους. Κύρια ασχολία των κατοίκων του δήμου είναι η γεωργία, καθώς και η κτηνοτροφία. Τα προϊόντα του δήμου εξάγονται σε διάφορες χώρες του κόσμου, ενώ πολλά από αυτά έχουν λάβει κορυφαίες Διεθνείς διακρίσεις για την ποιότητα και το κύρος τους.

Οι περιοχές με έντονο ανάγλυφο στα βόρεια και κυρίως στα νότια του Δήμου αξιοποιούνται από τη κτηνοτροφία και την ελαιοκαλλιέργεια στην εκτατική της μορφή, ενώ μικρές εκτάσεις καταλαμβάνουν καλλιέργειες σιτηρών και ψυχανθών για κτηνοτροφική χρήση. Το κεντρικό τμήμα του Δήμου αποτελείται από πεδινές εκτάσεις και χαμηλούς λόφους, εδώ η γη καλλιεργείται εντατικά με πιο συνήθη καλλιέργεια αυτή της ελιάς, του αμπελιού και των υπαίθριων και θερμοκηπιακών κηπευτικών. Έντονη είναι και εδώ η παρουσία τόσο της ενσταβλισμένης όσο και της ποιμενικής αιγοπροβατοτροφίας με τα ποίμνια να εκτρέφονται στην γεωργική γη σε καλλιεργούμενα λιβάδια ή με τα υποπροϊόντα της γεωργικής παραγωγής.

Ο συνολικός πληθυσμός του Δήμου, σύμφωνα με την απογραφή του 2011, είναι 24.466 κάτοικοι. Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνεται η εξέλιξη του πληθυσμού των μελετώμενων οικισμών του Δήμου Φαιστού, κατά τις τρεις τελευταίες δεκαετίες (Πηγή Ε.Σ.Υ.Ε.).

1.4 Υφιστάμενο σύστημα ύδρευσης

1.4.1 Γενικά

Οι ανωτέρω μελετώμενοι οικισμοί υδρεύονται σήμερα, κυρίως από γεωτρήσεις στην ευρύτερη περιοχή, καθώς και από την πηγή Ζαρού. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι γεωτρήσεις, με τα χαρακτηριστικά της συνολικής τους παροχτευτικότητας, καθώς και τους οικισμούς που τροφοδοτούν.

Πίνακας 2.2: Βασικές πηγές και γεωτρήσεις

		Συνολική παροχή (m ³ /h)	Οικισμό που υδροδοτεί
A/A	Πηγή		
1	Ζαρού	150	
A/A	Γεώτρηση		Ζαρού Ζώνη Β οικισμού
1	Γεροποτάμου	80	Μοιρών
2	Γουδιές 1	40	Ζώνη Α οικισμού Μοιρών
3	Γουδιές 2	60	Ζώνη Α οικισμού Μοιρών
4	Γεωτρήσεις Πλαστικών	35- 40	Τυμπάκι

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η υδρευτική κατάσταση κάθε οικισμού.

1.4.2 Περιγραφή εξωτερικού υδραγωγείου ανά οικισμό μελέτης

1.4.2.1 Οικισμός Ζαρός

Το εξωτερικό υδραγωγείο του οικισμού Ζαρού αποτελείται από μία κεντρική δεξαμενή, η οποία τροφοδοτείται από την πηγή Ζαρού συνολικής παροχής 150m³/h.

Το νερό συγκεντρώνεται στη δεξαμενή, από την πηγή Ζαρού μέσω αγωγού μήκους 500m περίπου. Από τη δεξαμενή το νερό οδηγείται με βαρύτητα κατευθείαν στο εσωτερικό δίκτυο του οικισμού, μέσω αγωγού μήκους 1.050m περίπου.

1.4.2.2 Οικισμός Μοίρες

Το εξωτερικό υδραγωγείο του οικισμού Μοιρών αποτελείται από δύο δεξαμενές συνολικής χωρητικότητας 850m³, οι οποίες εντοπίζονται βορειοανατολικά του οικισμού.

Η Δεξαμενή Άνω, χωρητικότητας 750m³, τροφοδοτείται από τη γεώτρηση Γεροποτάμου, που εντοπίζεται νότια του οικισμού, μέσω αγωγού διαμέτρου Φ250. Εν συνέχεια, το νερό οδηγείται κατευθείαν στο εσωτερικό δίκτυο του οικισμού με βαρύτητα και υδροδοτεί τη Ζώνη Β του εσωτερικού δικτύου, στα ανατολικά του οικισμού.

Η Δεξαμενή Κάτω, χωρητικότητας 100m³, τροφοδοτείται από τις γεωτρήσεις Γουδιές 1 και 2, που εντοπίζονται δυτικά του οικισμού, μέσω αγωγού διαμέτρου Φ225. Εν συνέχεια, το νερό οδηγείται κατευθείαν στο εσωτερικό δίκτυο του οικισμού με βαρύτητα και υδροδοτεί τη Ζώνη Α του εσωτερικού δικτύου, στα δυτικά του οικισμού.

1.4.2.3 Οικισμός Τυμπάκι

Ο οικισμός Τυμπάκι υδροδοτείται από δύο γεωτρήσεις που εντοπίζονται στα βορειοανατολικά αυτού.

Το νερό συγκεντρώνεται στη δεξαμενή Πλαστικά πλησίον των γεωτρήσεων, χωρητικότητας 250m³. Από τη δεξαμενή αυτή το νερό οδηγείται, μέσω αγωγού Φ225, σε δύο δεξαμενές πλησίον του οικισμού χωρητικότητας 250m³ έκαστη. Εν συνέχεια, από αυτές τις δεξαμενές το νερό οδηγείται με βαρύτητα κατευθείαν στο εσωτερικό δίκτυο του οικισμού, μέσω αγωγού Φ225.

Το σχηματικό διάγραμμα του εξωτερικού υδραγωγείου της περιοχής παρουσιάζεται στα σχέδια που συνοδεύουν την παρούσα.

1.4.2.4 Δεξαμενές

Συγκεντρωτικά, τα στοιχεία των δεξαμενών παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 2.3: Συνοπτικά στοιχεία δεξαμενών

Δεξαμενή	Όγκος (m ³)
Άνω (Μοίρες)	750
Κάτω (Μοίρες)	100
Πλαστικά	250
Δεξαμενές Τυμπακίου	250 έκαστη

1.4.3 Περιγραφή εσωτερικών δικτύων διανομής

Στους υπό μελέτη οικισμούς υφίστανται εσωτερικά δίκτυα διανομής με ακτινωτή διάταξη.

Συνοπτικά, οι εκτάσεις που καλύπτει περίπου το εσωτερικό δίκτυο διανομής κάθε μελετώμενου οικισμού δίνονται στον Πίνακα 2.5.

Πίνακας 2.5: Συνοπτικά στοιχεία εσωτερικών δικτύων διανομής

Οικισμός	Έκταση δικτύου (ha)
Ζαρός	43
Μοίρες	62
Τυμπάκι	100

Από τους ανωτέρω οικισμούς, μόνο το δίκτυο διανομής του οικισμού Μοιρών χωρίζεται σε δύο Ζώνες Ύδρευσης, οι οποίες τροφοδοτούνται από δύο δεξαμενές.

Η πρώτη Ζώνη τροφοδοτείται από τη δεξαμενή Κάτω και περιλαμβάνει τη δυτική περιοχή του οικισμού, έκτασης περίπου 44ha. Η Ζώνη αυτή περιέχει τη μεγαλύτερη κατανάλωση της πόλης διότι σε αυτήν συμπεριλαμβάνεται το κέντρο της πόλης.

Η δεύτερη Ζώνη τροφοδοτείται από τη δεξαμενή Άνω και έχει μικρότερη κατανάλωση. Στη Ζώνη Β περιλαμβάνεται η ανατολική περιοχή του οικισμού, έκτασης περίπου 18ha.

1.5 Ποιοτικά χαρακτηριστικά νερού

Για τη βελτίωση της ποιότητας του νερού που συλλέγεται από τις γεωτρήσεις της περιοχής μελέτης, πραγματοποιείται χλωρίωση στις θέσεις των κεντρικών δεξαμενών υδροδότησης των οικισμών.

Επιπλέον, για τον έλεγχο της ποιότητας του υδρευτικού ύδατος πραγματοποιούνται δειγματοληψίες και αναλύσεις του νερού. Σκοπός των αναλύσεων είναι ο προσδιορισμός των φυσικοχημικών και μικροβιολογικών παραμέτρων.

1.6 Υδατικό ισοζύγιο – Διαρροές ύδατος

Η ποσότητα του εισερχόμενου στα εσωτερικά δίκτυα των οικισμών νερού εν πολλοίς δεν είναι μετρήσιμη καθώς δεν υπάρχει κάποιο εγκατατεστημένο σύστημα μέτρησης σήμερα.

Με βάση κάποιες σποραδικές μετρήσεις και εκτιμήσεις που έγιναν στο παρελθόν οι διαρροές στα δίκτυα των οικισμών σε πολλές περιπτώσεις αγγίζουν το 50-60% της εισερχόμενης παροχής.

Το προτεινόμενο σύστημα τηλεμετρίας που περιγράφεται στα ακόλουθα κεφάλαια θα παρέχει στην υπηρεσία συγκεκριμένες και σε πραγματικό χρόνο μετρήσεις για το νερό που εισέρχεται στα δίκτυα, με αποτέλεσμα να μπορούν να μετρηθούν με αρκετή ακρίβεια οι διαρροές.

1.7 Οφέλη από τη εγκατάσταση του συστήματος

Μέσω της υλοποίησης της παρούσας πράξης, η οποία προβλέπει την ενσωμάτωση των καταναλώσεων και συναγερμών καθώς και την παρακολούθηση κρίσιμων παραμέτρων των εσωτερικών δικτύων στο υφιστάμενο σύστημα τηλεμετρίας, η ΔΕΥΑΦ επιδιώκει να εξασφαλίσει την ποσοτική και ποιοτική επάρκεια του παρεχόμενου νερού και την βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών της προς τους καταναλωτές. Θα γίνει ριζική

αντιμετώπιση των υδρευτικών προβλημάτων που υφίστανται μέχρι στιγμής και αφορούν:

- **Την εξασφάλιση των ποσοτήτων εκείνων του νερού** που είναι ανά πάσα στιγμή ικανές να καλύπτουν την ζητούμενη κατανάλωση.
- **Τη διασφάλιση του απαιτούμενου ελέγχου ποιότητας** του παραγόμενου και καταναλωμένου νερού.
- **Τη διασφάλιση της απαιτούμενης προσδιδόμενης πίεσης στα εσωτερικά δίκτυα** σύμφωνα με τις εκάστοτε χρονικά και περιοδικά ανάγκες.
- **Την αύξηση της εισπραξιμότητας της ΔΕΥΑΦ** μέσω του μηδενισμού της υποεγγραφής του υφιστάμενου μετρητικού συστήματος οικιακών καταναλώσεων.
- Την **εξυπηρέτηση των καταναλωτών** με άμεσο και αποτελεσματικό τρόπο.
- Τη **δραστική μείωση των λειτουργικών εξόδων της ΔΕΥΑΦ** μέσω της αυτοματοποίησης του τρόπου καταμετρήσεων.
- Τη **δραστική μείωση του χρόνου και του κόστους εντοπισμού διαρροών** μέσω της άμεσης ειδοποίησης και του σημειακού εντοπισμού.

Με την υλοποίηση της παρούσας πράξης η ΔΕΥΑΦ θα επεκτείνει το υφιστάμενο σύστημα και θα διαθέτει ένα **ολοκληρωμένο και πλήρως λειτουργικό 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.

Με την εγκατάσταση και χρήση του συστήματος τηλεμετρίας, τα φαινόμενα αυτά θα περιοριστούν και πιθανόν να εκλείψουν, μιας και οι χειριστές θα γνωρίζουν σε κάθε στιγμή το υδατικό δυναμικό στα εσωτερικά δίκτυα και αντίστοιχα τις συγκεκριμένες ανάγκες ζήτησης νερού.

Επιπλέον, αναφορικά με το πρόβλημα των διαρροών που παρατηρούνται στα δίκτυα, η μερική ή και ολική επίλυση του, αποτελεί μια άμεση ανάγκη για την αναβάθμιση του επιπέδου των προσφερομένων υπηρεσιών προς τους πολίτες, καθώς και για την ορθή διαχείριση των υδατικών πόρων της περιοχής και τον περιορισμό της σπατάλης.

Διαρροή θεωρείται η απώλεια του νερού προς το περιβάλλον χωρίς να ικανοποιεί ουδεμία ανθρώπινη ανάγκη. Το ατιμολόγητο νερό είναι η διαφορά μεταξύ του παραγόμενου – προσφερόμενου νερού και του τιμολογούμενου στις παροχές των

καταναλωτών. Προφανώς, το τιμολογούμενο νερό 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.

Η ανθρώπινη ανάγκη για πόσιμο νερό είναι μια λειτουργία που μπορεί να μελετηθεί με βάση τους στατιστικούς κανόνες. Είναι προφανές ότι οι άνθρωποι καταναλώνουν περισσότερο νερό την ημέρα, καθώς 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.

Η ύπαρξη διαρροών είναι δεδομένη για ένα δίκτυο ύδρευσης. Το ζητούμενο είναι η διατήρησή τους σε ανεκτό επίπεδο. Η έρευνα, εντοπισμός και επισκευή των διαρροών αποτελεί μιν λύση, όμως είναι δυσχερέστατη και έχει ιδιαίτερα υψηλό κόστος. Η πλέον ενδεδειγμένη λύση αντιμετώπισης του προβλήματος είναι η εφαρμογή ενός προγράμματος διαχείρισης των πιέσεων για τον περιορισμό των απωλειών νερού για τη δεδομένη κατάσταση του δικτύου. Αυτό επιτυγχάνεται με την εξάλειψη των άσκοπων υπερπιέσεων (π.χ. τις νυχτερινές ώρες) που είναι το κύριο αίτιο των θραύσεων και των αφανών διαρροών.

Απώτερος σκοπός της προμήθειας του συστήματος, είναι η μείωση της διαφοράς μεταξύ τιμολογούμενου και ατιμολόγητου νερού και η μείωση των απωλειών νερού.

Μακροπρόθεσμα, με την επέκταση και ολοκλήρωση του έργου της τηλεμετρίας η Δ.Ε.Υ.Α. θα αποκτήσει ένα 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 την άντληση του νερού και περιορίζοντας τις διαρροές.

1.7.1 Ποιότητα Νερού – Εκτίμηση υδρολογικών παραμέτρων ευρύτερης περιοχής υδροληψίας

Στόχος είναι η καταγραφή των ποιοτικών χαρακτηριστικών και η εκτίμηση αποθεμάτων του υδατικού δυναμικού των σημείων υδροληψίας

Το σύστημα αυτό έχει δύο συνιστώσες :

- Τα όργανα συλλογής των δεδομένων (π.χ. μέτρηση ποιοτικών χαρακτηριστικών) και τα όργανα ενεργής χλωρίωσης.
- 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 μολύνσεων και μερικές φορές τη λανθασμένη αντιμετώπιση του προβλήματος με υπερχλωρίωση. Μεγάλος χρόνος παραμονής οδηγεί και στην αισθητική υποβάθμιση (οργανοληπτικά ακατάλληλο με οσμή και γεύση).

1.7.2 Αντιμετώπιση 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 αφού έχει αναφερθεί βλάβη ή εμφανής διαρροή.

Με το νέο σύστημα θα υπάρχει δυνατότητα, από την μελέτη της νυχτερινής κατανάλωσης, του στοχευμένου εντοπισμού των αφανών διαρροών. Έτσι τα συνεργεία θα έχουν ένδειξη μιας περιορισμένης περιοχής για έλεγχο χωρίς απαραίτητα την αναφορά κάποιας βλάβης από τους πολίτες. Επιπλέον με την παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο της λειτουργίας των αντλιοστασίων καθώς και της πλήρωσης των δεξαμενών επιτυγχάνεται η εξάλειψη των φαινομένων υπερχειλίσσης και ελέγχεται πλήρως το εξωτερικό δίκτυο σε σχέση με τις θραύσεις των αγωγών μέσω του ισοζυγίου παροχής.

1.8 Γενικές αρχές

Για την κατασκευή, τοποθέτηση, δοκιμή των υλικών, έλεγχο ποιότητας και αντοχής αυτών θα ισχύουν οι επίσημοι Ελληνικοί κανονισμοί (των Υπουργείων Βιομηχανίας και Συγκοινωνιών, της ΔΕΗ κλπ) συμπληρωμένοι, όπου δεν υπάρχουν κανονισμοί ή είναι ελλιπείς, από τους αντίστοιχους Γερμανικούς κανονισμούς DIN, VDE κλπ ή τους κανονισμούς της χώρας προελεύσεως των μηχανημάτων.

1.9 Εργασία Συμπεριλαμβανόμενη

Στη συγκεκριμένη προμήθεια, περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

- Λεπτομερής σχεδίαση όλου του συστήματος
- Προμήθεια και εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού επικοινωνιών.
- Προμήθεια και εγκατάσταση όλων των οργάνων μέτρησης που περιλαμβάνονται στην εν λόγω πράξη.

- Μετατροπές σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, όπου απαιτείται για την πραγματοποίηση του έργου που αναφέρεται στην συνέχεια σε ένα ενιαίο ολοκληρωμένο σύνολο.
- Εργοστασιακές δοκιμές αποδοχής και δοκιμές αποδοχής επί τόπου του έργου
- Δοκιμές ολοκλήρωσης των εργασιών και παράδοσης του συστήματος
- Παράδοση σχεδίων
- Παράδοση εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης
- Παράδοση τεκμηρίωσης
- Εκπαίδευση του προσωπικού της Τεχνικής Υπηρεσίας, στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του συστήματος
- Εγγύηση καλής λειτουργίας
- *Τα υδρόμετρα θα τοποθετηθούν στα ήδη υπάρχοντα φρεάτια των παλαιών υδρομέτρων, ώστε να είναι προστατευμένα και όπου δεν υπάρχουν ή είναι ακατάλληλα για την προστασία των υδρομέτρων, θα τοποθετηθούν νέα κατά προτίμηση πλαστικά καθ' υπόδειξη της Υπηρεσίας, ώστε όλα τα υδρόμετρα να είναι προστατευμένα. Το κόστος των όσων φρεατίων θα χρειαστούν θα βαρύνει τον ανάδοχο/προμηθευτή.*

1.10 Εργασία μη συμπεριλαμβανόμενη

Στη συγκεκριμένη πράξη, δεν περιλαμβάνονται οι παρακάτω εργασίες οι οποίες είναι αρμοδιότητα της ΔΕΥΑΦ ως κύριος του έργου ή/ και του Δήμου Φαιστού ως Αναθέτουσας Αρχής:

- Προμήθεια συμβολαίου με εταιρεία παροχής υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας για τις κάρτες SIM του εξοπλισμού που η επικοινωνία του γίνεται μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας (ο Ανάδοχος θα παρέχει τις συμβουλευτικές του υπηρεσίες για το είδος του συμβολαίου).
- Παράδοση λίστας προς αντικατάσταση υδρομετρητών με πλήρη στοιχεία ταυτοποίησης (διεύθυνση και στίγμα),
- Παροχή υπαλλήλου της ΔΕΥΑΦ στα συνεργεία του αναδόχου ο οποίος θα εντοπίζει και θα ταυτοποιεί τους υφιστάμενους υδρομετρητές και θα εξασφαλίζει πλήρη πρόσβαση στις θέσεις εγκατάστασης, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις που αυτές βρίσκονται εντός των οικιών.

- Διακοπές υδροδότησης και ενημέρωση καταναλωτών για την υλοποίηση των εργασιών εγκατάστασης του εξοπλισμού.
- Λήψη ειδικών αδειών για διακοπή κυκλοφορίας, είσοδο σε ιδιωτικό χώρο, ανάρτηση επικοινωνιακού εξοπλισμό σε φυσικά αντικείμενα κλπ.
- Εξασφάλιση μόνιμης παροχής ηλεκτρικής ενέργειας για την απρόσκοπτη τροφοδοσία των συγκεντρωτών (στα σημεία που θα υποδειχθεί από τη μελέτη ραδιοκάλυψης του αναδόχου) και

2 Περιγραφή της προτεινόμενης πράξης

2.1 Γενική περιγραφή λειτουργίας συστήματος

Η παρούσα τεχνική περιγραφή – μελέτη έχει σαν στόχο τη μείωση του μη τιμολογούμενου νερού (MTN), τη σύγκλιση του υδατικού ισοζυγίου, τον έλεγχο – περιορισμό διαρροών και την εξασφάλιση της επάρκειας και της ποιότητας του πόσιμου νερού. Σε αυτό το στάδιο και με βάση τους δείκτες διαρροών που παρουσιάστηκαν σε προηγούμενη παράγραφο κρίνεται επιτακτική η επέμβαση στα υφιστάμενα εσωτερικά δίκτυα διανομής του Δήμου Φασιπού που λόγω της έντονης καλοκαιρινής περιόδου έχουν και τις μεγαλύτερες καταναλώσεις ανά υδατοπαροχή.

Η εν λόγω πράξη περιλαμβάνει την προμήθεια και εγκατάσταση σύγχρονου εξοπλισμού τηλεμετρίας και εξοπλισμού μέτρησης και τηλεδιαχείρισης της ποσότητας και της ποιότητας του παρεχόμενου νερού, εξοπλισμού ενεργού εντοπισμού διαρροών και εξοπλισμού μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας. Ο τύπος των επιλεγμένων σταθμών ελέγχου και του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί παρουσιάζονται στη συνέχεια:

- Η παρακολούθηση της κατανάλωσης στο εσωτερικό δίκτυο επιτυγχάνεται με την εγκατάσταση **Δεκαέξι χιλιάδων (16.000) έξυπνων υδρομέτρων** σε υφιστάμενες οικιακές υδατοπαροχές θα δημιουργήσει ένα νέο υπόβαθρο παρακολούθησης των απωλειών του εσωτερικού δικτύου και θα δώσει τα απαραίτητα δεδομένα για τον υπολογισμό του υδατικού ισοζυγίου αλλά και των τοπικών απωλειών. Η εγκατάσταση των ψηφιακών υδρομετρητών και οι σύγκριση των καταγεγραμμένων τιμών με τα δεδομένα καταγραφής στις εισόδους ή σε κομβικά σημεία των πιεζομετρικών ζωνών (DMA's), θα προσδώσει τις πληροφορίες εκείνες που πιθανώς να υποδείξουν την ύπαρξη διαρροών στο δίκτυο με άμεσο τρόπο δίνοντας λεπτομέρειες για το σημείο στο οποίο εντοπίζονται οι διαρροές, αλλά και για το συνολικό μέγεθός τους. Έτσι η ΔΕΥΑΦ θα έχει τη δυνατότητα να δράσει άμεσα σε συγκεκριμένες περιοχές και να εντοπίσει σημειακά αλλά και να επιδιορθώσει τις διαρροές αυτές. Παράλληλα το επίπεδο παρεχόμενων υπηρεσιών στους δημότες θα αυξηθεί σημαντικά μιας και με το σύστημα αυτό θα επέλθει σημαντική βελτιστοποίηση στην ποιότητα και την ποσότητα του ύδατος ενώ θα προστατεύεται άμεσα η δημόσια και ιδιωτική περιουσία καθώς κάθε πιθανή διαρροή θα εντοπίζεται και θα επιδιορθώνεται άμεσα.
- Η μετάδοση των δεδομένων κατανάλωσης και των συναγερμών επιτυγχάνεται με την εγκατάσταση **Επικοινωνιακού Εξοπλισμού (E.E.)** σε κατάλληλες θέσεις. Η εγκατάσταση αναμεταδοτών και συγκεντρωτών δεδομένων θα συντελέσει στην αυτόματη ανάγνωση των δεδομένων κατανάλωσης και των συναγερμών των ψηφιακών υδρομετρητών που θα βρίσκονται εντός της ακτίνας κάλυψής τους. Με αυτόν τον τρόπο τα δεδομένα κατανάλωσης και οι κρίσιμες καταστάσεις όπως διαρροές, θραύσεις, παραβιάσεις κλπ θα μεταφέρονται αυτόματα στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου, όπου θα επεξεργάζονται και θα αναλύονται. Παράλληλα μέσω κατάλληλης πλατφόρμας οι πολίτες –

καταναλωτές θα έχουν απομακρυσμένη πρόσβαση στα δεδομένα κατανάλωσής τους.

- Με την εγκατάσταση μετρητών παροχής σε **10 Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Ποιότητας – Πίεσης (ΤΣΕΠΠ)** μέσω του οποίου προωθείται στο εσωτερικό δίκτυο το παρεχόμενο νερό, θα επιτευχθεί ο υπολογισμός του υδατικού ισοζυγίου συγκρίνοντας τις τιμές αυτές με τις τιμές των ψηφιακών υδρομετρητών στις ζώνες υδροδότησης μέσω των σταθμών Ε.Υ. και θα εξασφαλιστεί η άριστη χλωρίωση του παρεχόμενου ύδατος,
- Η προμήθεια **Φορητών Σταθμών Ελέγχου (ΦΣΕ)** θα οδηγήσει στον άμεσο εντοπισμό των διαρροών, τη λήψη των δεδομένων και των προγραμματισμό των ψηφιακών υδρομετρητών και την παρακολούθηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών. Η χρήση του εν λόγω εξοπλισμού σε συνδυασμό με τους ανωτέρω λοιπούς σταθμούς ελέγχου θα επιτρέψει στη ΔΕΥΑΦ να παρακολουθεί άμεσα και να εντοπίζει σημειακά τις διαρροές καθώς και την ύπαρξη φαινομένων υποβάθμισης της ποιότητας του παρεχόμενου πόσιμου νερού.
- Η παρακολούθηση και ανάλυση όλων των δεδομένων θα γίνεται στον **Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ)** στον οποίο θα εγκατασταθούνε λογισμικά και εφαρμογές μέσω των οποίων θα παρακολουθούνται τα δεδομένα από τους νέους σταθμούς ελέγχου, θα επιτυγχάνεται η διασύνδεση με τους καταναλωτές και ο εντοπισμός διαρροών.

Η χρήση εξοπλισμού και τεχνολογιών όπως αυτές που αναφέρθηκαν προηγούμενα για την αναβάθμιση των υποδομών και την εξασφάλιση της απαιτούμενης επάρκειας και ποιότητας του παρεχόμενου νερού θα επιτρέψει στη ΔΕΥΑΦ να χαράξει μία πολιτική ορθολογικής διαχείρισης των υφισταμένων υποδομών ύδρευσης, παρέχοντας στους Δημότες υψηλότερο επίπεδο παρεχόμενων υπηρεσιών, δικαιότερη τιμολογιακή πολιτική και συνεχόμενη παροχή υψηλής ποιότητας και κατάλληλης πίεσης πόσιμο νερό.

2.2 Συνιστώσες του συστήματος

Η αρχιτεκτονική του συστήματος αυτόματης καταμέτρησης περιλαμβάνει έναν (1) Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) ο οποίος βρίσκεται εγκατεστημένος σε υφιστάμενο στεγασμένο χώρο γραφείων της ΔΕΥΑΦ. Το σύστημα θα συλλέγει και θα επεξεργάζεται δεδομένα από τους Έξυπνους Μετρητές Κατανάλωσης (Ε.Μ.Κ.) μέσω του Επικοινωνιακού εξοπλισμού (Ε.Ε.), από τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Ποιότητας-Πίεσης (Τ.Σ.Ε.Π.Π.) και από τα τηλεμετρικά καταγραφικά εντοπισμού διαρροών των Φορητών Σταθμών Ελέγχου (Φ.Σ.Ε.).

Οι επιδιωκόμενοι στόχοι της Δ.Ε.Υ.Α.Φ. μέσω της εγκατάστασης του περιγραφόμενου συστήματος είναι:

- Να μειώσει δραστικά το ποσοστό του **μη τιμολογούμενου νερού (MTN)** και της πλασματικής ζήτησης,
- Να **εντοπίσει και να μειώσει τις αφανείς διαρροές** στο δίκτυο καθώς και να επιλύσει τα προβλήματα που τις δημιουργούν,
- Να **βελτιστοποιήσει τη λειτουργία του δικτύου** μειώνοντας τις ποσότητες του νερού που αντλούνται από τις γεωτρήσεις και το κόστος λειτουργίας τους,
- Να εγκαταστήσει **αυτοματοποιημένα συστήματα μέτρησης** για την καταγραφή του συνόλου των κρίσιμων παραμέτρων κατανάλωσης, πίεσης, παροχής και ποιότητας σε 24ώρη βάση,
- Να **εφαρμόσει τις διεθνώς αποδεκτές πρακτικές παρακολούθησης της ποιότητας του νερού σε κρίσιμες θέσεις των εσωτερικών δικτύων**, σύμφωνα με τα οριζόμενα της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 98/83/EK σχετικά με την ποιότητα νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, όπως ενσωματώθηκε στο εθνικό μας δίκαιο με την ΚΥΑ Υ2/2600/2001,
- Να εξασφαλίσει την **τηλεμετάδοση των δεδομένων και τον τηλεχειρισμό των συστημάτων** με σκοπό την βελτιστοποίηση της λειτουργίας τους και την αυτόματη ρύθμισή τους ανάλογα με τις καταστάσεις που ισχύουν κάθε φορά,
- 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 **παρακολουθούν σε μόνιμη βάση το υδατικό ισοζύγιο του δικτύου** μέσω της σύγκρισης των τιμών των παροχών στις κεφαλές του δικτύου ή της ζώνης και των καταναλώσεων στις απολήξεις αυτού (τελικοί καταναλωτές).

Ειδικότερα η εν λόγω προμήθεια περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- **Το σχεδιασμό του ολοκληρωμένου συστήματος** ελέγχου το οποίο αποτελείται από τον Κεντρικό Σταθμό, τους απομακρυσμένους Σταθμούς όλων των τύπων, 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 λειτουργίας και την ορθή λειτουργία των απομακρυσμένων τοπικών σταθμών ελέγχου, καθώς επίσης και της προγραμματιζόμενης μονάδος ελέγχου του κάθε σταθμού.
- **Την προμήθεια και εγκατάσταση όλου του απαραίτητου εξοπλισμού του κεντρικού σταθμού** ελέγχου που περιλαμβάνει τους κύριους διακομιστές του συστήματος, καθώς επίσης και του απαραίτητου εξοπλισμού.

- **Την προμήθεια και εγκατάσταση του απαραίτητου επικοινωνιακού εξοπλισμού** για τη δημιουργία δικτύου επικοινωνίας μεταξύ ψηφιακών υδρομετρητών και ΚΣΕ, που περιλαμβάνει τους αναμεταδότες, τους συγκεντρωτές και τα παρελκόμενα σύνδεσής τους.
- **Το σύνολο των εργασιών** όπου αυτές απαιτούνται για την παροχή ισχύος σε πίνακες ελέγχου, τη διασύνδεση νέων και υφιστάμενων πινάκων, τις καλωδιώσεις οργάνων και αισθητηρίων, την αντικεραυνική προστασία του εξοπλισμού, την ορθή γείωση του προς εγκατάσταση εξοπλισμού, 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.
- **Την δοκιμαστική λειτουργία** του ολοκληρωμένου συστήματος και την εγγύηση ορθής λειτουργίας αυτού.

Οι δείκτες παρακολούθησης της πράξης που αναμένεται να επιτευχθούν μετά την προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία του εξοπλισμού των λογισμικών και την παροχή των προβλεπόμενων υπηρεσιών της παρούσας μελέτης εκτιμώνται ως ακολούθως :

- Οι **ωφελούμενοι κάτοικοι** από τη λειτουργία του συστήματος υπολογίζονται σε 24.360 μόνιμους κατοίκους και σε περισσότερο από 60.000 πρόσθετο πληθυσμό λόγω της έντονης τουριστικής κίνησης,
- Μείωση του ποσοστού του **μη τιμολογούμενου νερού (MTN)** και της πλασματικής ζήτησης κατά 25% ήτοι από το 45,5% ή 6.200.000 m³/ έτος στο 34,2% ή 4.400.000 m³/ έτος.
- Κατάρτιση δείκτη διαρροών **ILI=CARL/UARL=1,37** όπου CARL είναι οι τρέχουσες ετήσιες πραγματικές απώλειες (34,2% ή 5.400.000 m³/ έτος για το έτος αναφοράς 2024 κατά το οποίο το σύστημα θα έχει εγκατασταθεί και θα λειτουργεί) και UARL οι αναπόφευκτες ετήσιες πραγματικές απώλειες οι οποίες με βάση την πίεση παροχής και το μήκος δικτύων του Δήμου υπολογίζονται σε 25% ή 1.950.000 m³/ έτος.
- **Εξοικονόμηση πόσιμου ύδατος από μείωση διαρροών** κατά 800.000 m³/έτος,
- **Πρόσθετη παροχή βελτιωμένης ποιότητας πόσιμου νερού** λόγω της μείωσης των διαρροών που έχουν σαν αποτέλεσμα την εισροή φερτών υλικών

στα δίκτυα και της προμήθειας εξοπλισμού παραγωγής υποχλωριώδους νατρίου κατά 100.000 m³/έτος,

- **Μείωση ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας ύδρευσης** κατά 300.000kWh/ έτος,
- Εγκατάσταση **ψηφιακών υδρομετρητών** στο δίκτυο του Δήμου Φαιστού σε ποσότητα ίση με 16.000 τμχ.
- Να **διαχειριστεί με το βέλτιστο δυνατό τρόπο την πίεση στις εισόδους των βασικών πιεζομετρικών ζωνών (DMA's) του δικτύου** μέσω της εγκατάστασης σύγχρονου υδραυλικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού εποπτείας και ελέγχου,

3 ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

3.1 Γενικά

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 και να παρέχονται με τη μορφή Software as a Service (SaaS).

Τέλος αναφορικά με τους ψηφιακούς υδρομετρητές με σκοπό τα δεδομένα από τους ηλεκτρονικούς υδρομετρητές να μπορούν με την υλοποίηση της εν λόγω μελέτη να συλλέγονται μέσω φορητής διάταξης (Walk-by/ Drive-by) αλλά και μέσω σταθερού δικτύου (Fixed Network) στα σημεία που θα παρέχεται πλήρη κάλυψη, το πρωτόκολλο επικοινωνίας τους θα πρέπει να είναι Wireless m-bus σύμφωνα με το πρότυπο EN 13757 και η συχνότητα λειτουργίας τους η 868MHz ή άλλης συχνότητας ελεύθερων δικαιωμάτων χρήσης στην Ε.Ε..

3.2 Κεντρικός Σταθμούς Ελέγχου (ΚΣΕ)

Ο κεντρικός σταθμός ελέγχου (ΚΣΕ) βρίσκεται εγκατεστημένος σε υφιστάμενο στεγασμένο χώρο γραφείων της ΔΕΥΑΦ. Σε αυτόν θα εγκατασταθούν και θα ενσωματωθούν οι απαραίτητες εφαρμογές για τη διαχείριση και ανάλυση των δεδομένων από τους νέους σταθμούς ελέγχου. Ειδικότερα στον κεντρικό σταθμό ελέγχου θα εγκατασταθούν τα ακόλουθα λογισμικά και εφαρμογές:

A/A	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (Κ.Σ.Ε.)	ΤΜΧ
1	Εξοπλισμός (Hardware) επέκτασης Κ.Σ.Ε.	1
2	Λογισμικό προγραμματισμού, λήψης και επεξεργασίας δεδομένων κατανάλωσης	1
3	Λογισμικό διαχείρισης και επεξεργασίας δεδομένων εξοπλισμού μέτρησης ποιότητας εσωτερικού δικτύου	1
4	Λογισμικό διασύνδεσης καταναλωτών με την ΔΕΥΑΦ	1
5	Λογισμικό διαδικτυακού γεωγραφικού πληροφοριακού συστήματος	1
6	Λογισμικό εντοπισμού διαρροών	1
7	Λογισμικό μηχανογράφησης και αυτόματης τιμολόγησης της υπηρεσίας, ύδρευσης, οικονομικής διαχείρισης, μισθοδοσίας και σύνδεσης με το λογισμικό των υδρομέτρων και της εφαρμογής του καταναλωτή	1
8	Λογισμικό καταγραφής ιστορικού βλαβών και συντήρησης δικτύων ύδρευσης	1
9	Λογισμικό διασύνδεσης όλων των σταθμών (Υποδομών δικτύου ύδρευσης, ΤΣΕΠΠ και ψηφιακών υδρομέτρων) σε ενιαία απεικόνιση	1

	(Dashboard Analytics) και βάση δεδομένων, έκδοση αναφορών και λήψεων αποφάσεων	
--	--------------------------------------------------------------------------------	--

Η εφαρμογές θα web και θα διατίθενται ως Software as a Service (SaaS), θα είναι διαβαθμισμένες 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.

Για κάθε απομακρυσμένο σταθμό ελέγχου και εποπτείας θα υπάρχει ξεχωριστή εικόνα η οποία θα εμφανίζεται με χρήση του mouse, και η οποία θα εμφανίζει το σύνολο των ελεγχόμενων στοιχείων του σταθμού με την αντίστοιχη κατάστασή τους. Επίσης σε πίνακα θα εμφανίζεται το σύνολο των μηνυμάτων – σφαλμάτων του σταθμού, καθώς επίσης θα υπάρχουν τα απαραίτητα διαγράμματα των αναλογικά μετρούμενων μεγεθών. Από αυτή την εικόνα οι χειριστές με την απαραίτητη εξουσιοδότηση θα μπορούν να ρυθμίζουν τις διάφορες παραμέτρους λειτουργίας του σταθμού.

Το σύνολο των προς έλεγχο στοιχείων των απομακρυσμένων σταθμών της ΔΕΥΑΦ θα εμφανίζονται με σύμβολα ή εικόνες τα οποία θα παραπέμπουν όσο το δυνατό πιο κοντά στο πραγματικό στοιχείο και μέσω μεταβαλλόμενων χρωμάτων θα απεικονίζεται η κατάσταση τους (λειτουργία, βλάβη, στάση κτλ).

3.3 Τοπικός Σταθμός Ελέγχου Ποιότητας – Πίεσης (ΤΣΕΠΠ)

Σε συγκεκριμένες θέσεις του δικτύου ύδρευσης (10 θέσεις) του Δήμου Φαιστού θα εγκατασταθεί εξοπλισμός για τη μέτρηση των ποσοτικών αλλά και ποιοτικών στοιχείων του νερού. Ο εξοπλισμός του κάθε σταθμού ΤΣΕΠΠ θα απαρτίζεται από:

A/A	ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ-ΠΙΕΣΗΣ (Τ.Σ.Ε.Π.Π.)	ΤΜΧ
1	Ηλεκτρονική διάταξη In-line παρακολούθησης φυσικοχημικών παραμέτρων εντός φρεατίου με τηλεμετρικό καταγραφικό, εσωτερική μπαταρία και επικοινωνιακό εξοπλισμό εντός pillar (Τ.Σ.Ε.Π.Π.)	1
2	Παρελκόμενος Υδραυλικός Εξοπλισμός Τ.Σ.Ε.Π.Π.	1
3	Εργασίες μεταφοράς, εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία ηλ/κου και υδραυλικού εξοπλισμού Τ.Σ.Ε.Π.Π.	1
4	Φρεάτιο εγκατάστασης εξοπλισμού Τ.Σ.Ε.Π.Π.	1

3.4 Φορητοί Σταθμοί Ελέγχου (ΦΣΕ)

Οι φορητοί σταθμοί ελέγχου (Φ.Σ.Ε.) περιλαμβάνουν κατάλληλο εξοπλισμό ο οποίος είναι απαραίτητος για το σημειακό εντοπισμό των διαρροών, τον προγραμματισμό και τη λήψη των ενδείξεων των ψηφιακών υδρομετρητών και τον έλεγχο της καταλληλότητας του παρεχόμενου πόσιμου νερού. Ο εξοπλισμός αυτός απαρτίζεται από:

A/A	ΦΟΡΗΤΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ (Φ.Σ.Ε.)	ΤΜΧ
1	Καταγραφικά εντοπισμού διαρροών	20
2	Ακουστικό γαιόφωνο εντοπισμού διαρροών	1
3	Φορητό παροχόμετρο εντοπισμού διαρροών	1
4	Φορητή διάταξη μέτρησης ποιότητας	1
5	Φορητή διάταξη λήψης ενδείξεων κατανάλωσης με ενσωματωμένο λογισμικό	5

3.5 Έξυπνοι Μετρητές Κατανάλωσης (Ε.Μ.Κ.)

Στις υδατοπαροχές των εσωτερικών δικτύων ύδρευσης της ΔΕΥΑΦ θα εγκατασταθούν Έξυπνοι Μετρητές Κατανάλωσης (ΕΜΚ) δηλαδή Ψηφιακοί Υδρομετρητές χωρίς κινούμενα μέρη με ενσωματωμένη διάταξη καταγραφής και αποστολής δεδομένων για την παρακολούθηση των κρίσιμων παραμέτρων (κατανάλωση, διαρροές, θραύσεις κλπ). Ο εν λόγω εξοπλισμός που θα εγκατασταθεί στις θέσεις αυτές παρουσιάζεται στη συνέχεια:

A/A	ΕΞΥΠΝΟΙ ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ (Ε.Μ.Κ.)	ΤΜΧ
1	Έξυπνος υδρομετρητής καταγραφής και αποστολής δεδομένων κατανάλωσης DN15 με επικοινωνιακό εξοπλισμό	15.500
2	Υδραυλικός εξοπλισμός – Διάφορα μικροϋλικά DN15	15.500
3	Εργασίες εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία τηλεμετρικών διατάξεων καταγραφής κατανάλωσης DN15	15.500
4	Έξυπνος υδρομετρητής καταγραφής και αποστολής δεδομένων κατανάλωσης DN20 με επικοινωνιακό εξοπλισμό	400
5	Υδραυλικός εξοπλισμός – Διάφορα μικροϋλικά DN20	400
6	Εργασίες εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία τηλεμετρικών διατάξεων καταγραφής κατανάλωσης DN20	400
7	Έξυπνος υδρομετρητής καταγραφής και αποστολής δεδομένων κατανάλωσης DN25 με επικοινωνιακό εξοπλισμό	100
8	Υδραυλικός εξοπλισμός – Διάφορα μικροϋλικά DN25	100
9	Εργασίες εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία τηλεμετρικών διατάξεων καταγραφής κατανάλωσης DN25	100

3.5.1 Επικοινωνιακός Εξοπλισμός (Ε.Ε.)

Στις ζώνες υδροδότησης στις οποίες θα εγκατασταθούν ψηφιακοί υδρομετρητές θα εγκατασταθεί σταθερό δίκτυο επικοινωνίας αποτελούμενο από κατάλληλο επικοινωνιακό εξοπλισμό με σκοπό την διασύνδεση των μετρητών με τον ΚΣΕ. Ο εν λόγω εξοπλισμός που θα εγκατασταθεί στις θέσεις αυτές παρουσιάζεται στη συνέχεια:

A/A	ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ (Ε.Ε.)	ΤΜΧ
1	Αναμεταδότες δεδομένων έξυπνων υδρομετρητών	500
2	Εργασίες εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία αναμεταδοτών δεδομένων έξυπνων υδρομετρητών	500
3	Συγκεντρωτές δεδομένων έξυπνων υδρομετρητών	100
4	Εργασίες εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία συγκεντρωτών δεδομένων έξυπνων υδρομετρητών	100

3.5.2 4Γενικές Υπηρεσίες (ΓΥ)

Η εν λόγω πράξη περιλαμβάνει το σύνολο των εργασιών και υπηρεσιών που περιγράφηκαν ανωτέρω και είναι απαραίτητες για την εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία για το σύνολο του φυσικού αντικείμενου του έργου, όπως περιγράφεται στα συμβατικά τεύχη. Οι εν λόγω υπηρεσίες παρουσιάζεται στη συνέχεια:

A/A	ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ (Γ.ΥΠ.)	ΤΜΧ
1	Ψηφιοποίηση του δικτύου ύδρευσης της ΔΕ Φαιστού	1
2	Ανάπτυξη γεωχωρικής βάσης δεδομένων	1
3	Παραμετροποίηση λογισμικών έξυπνων υδρομέτρων, ποιοτικών χαρακτηριστικών, εντοπισμού διαρροών, αλληλεπίδρασης των δημοτών, υδατικού ισοζυγίου, ιστορικού βλαβών και διασύνδεσης όλων των σταθμών	1
4	Εκπαίδευση – Τεκμηρίωση – Δοκιμαστική Λειτουργία	1

Μοίρες, .. /06/2023
Οι Συντάξαντες

Θ Ε Ω Ρ Η Θ Η Κ Ε
Μοίρες, ... /06/2023
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Δ/ΝΣΗΣ
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΤΕΧΝΙΚΩΝ
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ