



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΞΑΝΘΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΑΒΔΗΡΩΝ  
Ταχ. Διεύθυνση: Γενισέα, Ξάνθης  
Ταχ. Κώδικας: 67064  
Πληροφορίες: Αριστείδης Τζιάτζης, Τεχνική Υπηρεσία  
Τηλέφωνο: 2541352416  
Fax: 2541 3 52554  
E-mail: info@avdera.gr

## ΠΡΑΞΗ

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ  
ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΣΕ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΔΙΚΤΥΑ  
ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΝΕΡΟΥ ΤΗΣ Δ.Ε.Υ.Α.  
ΑΒΔΗΡΩΝ»**

**Ελλάδα 2.0**  
ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΑΝΑΚΑΜΨΗΣ  
ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ



Με τη χρηματοδότηση  
της Ευρωπαϊκής Ένωσης  
NextGenerationEU

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI  
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

**ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ: 50/2022**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ

### 1.1. Γενικά στοιχεία

Η τεχνική υπηρεσία της ΔΕΥΑ Αβδήρων συνέταξε την παρούσα μελέτη που αφορά στην προμήθεια και εγκατάσταση συστημάτων τηλεμετρίας και αυτοματισμών του δικτύου ύδρευσης της **ΔΕΥΑ Αβδήρων**, με σκοπό την **μείωση των διαρροών, την εξασφάλιση της επάρκειας και της ποιότητας του πόσιμου νερού**, την προστασία του περιβάλλοντος, την προώθηση της αποδοτικότητας των πόρων στα δίκτυα ύδρευσης της ΔΕΥΑΑ που παρουσιάζουν ελλειμματικό υδατικό ισοζύγιο, μη ορθολογικό τρόπο λειτουργίας ενώ απαιτείται και ιδιαίτερη μέριμνα για την διασφάλιση της ποιότητας του νερού.

Η επίτευξη της ορθολογικής διαχείρισης στηρίζεται στην συνεχή παρακολούθηση του υδατικού ισοζυγίου μεταξύ του προσφερόμενου (παραγόμενου) και τιμολογούμενου νερού στις παροχές των καταναλωτών. Ο δείκτης αυτός είναι εξαιρετικά χρήσιμος, λόγω του αυξημένου ποσοστού που παρουσιάζουν αυτή τη στιγμή οι απώλειες του δικτύου ύδρευσης της ΔΕΥΑΑ, με σημαντικές συνέπειες, εκτός των κοινωνικών και περιβαλλοντικών στα οικονομικά της επιχείρησης.

Η παρούσα μελέτη αφορά στην προμήθεια και εγκατάσταση συστήματος ελέγχου διαρροών (τηλεέλεγχος-τηλεχειρισμός), παρακολούθησης και αυτόματου ελέγχου υδραυλικών και λειτουργικών παραμέτρων κεντρικού συστήματος τροφοδοσίας δικτύου ύδρευσης της ΔΕΥΑ Αβδήρων και πιο συγκεκριμένα των αντλιοστασίων, γεωτρήσεων και δεξαμενών Ύδρευσης της Δ.Ε.Υ.Α.Α., καθώς και η εγκατάσταση υδραυλικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού παρακολούθησης παροχών, καταναλώσεων, διαρροών και ποιοτικών χαρακτηριστικών νερού στα εσωτερικά δίκτυα.

Η ανάγκη υδροδότησης των Δημοτικών Ενοτήτων του Δήμου Αβδήρων από τη Δ.Ε.Υ.Α. Αβδήρων, καθιστά αναγκαία την άμεση εγκατάσταση συστήματος τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού. Το σύστημα Τηλεελέγχου – Τηλεχειρισμού της Δ.Ε.Υ.Α. Αβδήρων, θα εγκατασταθεί ώστε να περιλαμβάνει τη Δημοτική Ενότητα Βιστωνίδας.

Το Σύστημα Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού και Ελέγχου Διαρροών θα αποτελείται από:

- Τον **Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.)**, ο οποίος θα βρίσκεται εγκατεστημένος στα κεντρικά γραφεία της Δ.Ε.Υ.Α. Αβδήρων,
- Ο (Κ.Σ.Ε.) θα διασυνδεθεί, μέσω επικοινωνιακού εξοπλισμού, με συνολικά **τριάντα τρεις (33) Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (Τ.Σ.Ε.)** ευρισκόμενους σε επιλεγμένες θέσεις του εξωτερικού υδραγωγείου **στην ΔΕ Βιστωνίδας**,
- **Δύο (2) Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Πίεσης (Τ.Σ.Ε.Π.)** ευρισκόμενοι σε επιλεγμένες θέσεις των εσωτερικών δικτύων διανομής **στην ΔΕ Βιστωνίδας**,
- **Δύο (2) Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Ποιότητας και Πίεσης (Τ.Σ.Ε.Π.Π.)** ευρισκόμενοι σε επιλεγμένες θέσεις των εσωτερικών δικτύων διανομής **στην ΔΕ Βιστωνίδας**,
- **Έναν (1) Τοπικό Σταθμό Διαχείρισης Πίεσης (Τ.Σ.Ε.Δ.Π.)** στην **ΔΕ Βιστωνίδας**,
- **Τρεις χιλιάδες (3.000) Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Κατανάλωσης (Τ.Σ.Ε.Κ.)** ευρισκόμενους στις υδατοπαροχές των εσωτερικών δικτύων **στην ΔΕ Βιστωνίδας**,
- Τέλος προβλέπεται η προμήθεια **Φορητών Σταθμών Ελέγχου (Φ.Σ.Ε.)**, οι οποίοι θα βρίσκονται **στην ΔΕ Βιστωνίδας**, μέσω των οποίων θα πραγματοποιείται ο

εντοπισμός διαρροών, ο έλεγχος της ποιότητας του νερού και η συλλογή των δεδομένων από τους Ψηφιακούς Υδρομετρητές, όπως επίσης προβλέπονται και υπηρεσίες ανίχνευσης και καταγραφής δικτύων, κατάρτισης μαθηματικού μοντέλου, εκπαίδευσης, τεκμηρίωσης και δοκιμαστικής λειτουργίας.

Ο αντικειμενικός σκοπός του συστήματος είναι η συλλογή δεδομένων, όπως για παράδειγμα η τιμές παροχών και πιέσεων σε καταθλιπτικούς και τροφοδοτικούς αγωγούς, τιμές στάθμης σε δεξαμενές, τιμές φυσικοχημικών παραμέτρων νερού κλπ και η μετάδοσή τους, μέσω επικοινωνιακού εξοπλισμού, στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.).

Η συλλογή και παρακολούθηση των παραπάνω πληροφοριών, θα δίνουν τη δυνατότητα στους αρμόδιους μηχανικούς της Δ.Ε.Υ.Α. Αβδήρων, μέσω της κατάλληλης αξιολόγησης και επεξεργασίας αυτών, να έχουν πάντα σαφή γνώση της λειτουργικής κατάστασης του όλου συστήματος, και να προβαίνουν σε επιθυμητές διορθωτικές ενέργειες ή και να προ-ρυθμίζουν παραμέτρους λειτουργίας της εγκατάστασης, ώστε αυτή να λειτουργεί με βάση προκαθορισμένα σενάρια λειτουργίας.

**Το φυσικό αντικείμενο της παρούσας μελέτης ανταποκρίνεται σε μία ολιστική προσέγγιση επίλυσης ιεραρχημένων υδρευτικών προβλημάτων του Δήμου Αβδήρων, είναι συμβατό με το εγκεκριμένο σχέδιο (1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Θράκης (EL12), (ΦΕΚ 4680/Β/29-12-2017)), τις κατευθύνσεις και αρχές της Οδηγίας – Πλαίσιο για τα ύδατα καθώς και των λοιπών Οδηγιών που σχετίζονται με τη διαχείριση υδάτων, χαρακτηρίζεται από λειτουργικότητα και βιωσιμότητα και συμβάλει στην πρόσβαση σε επαρκές και καλής ποιότητας νερό για ανθρώπινη κατανάλωση.**

Η συμβολή της εν λόγω μελέτης προκύπτει λόγω της αναβάθμισης των παρεχόμενων υπηρεσιών της Δ.Ε.Υ.Α. Αβδήρων (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.

**Τα εν λόγω δίκτυα στα οποία θα εγκατασταθεί το σύστημα, είναι πλήρως λειτουργικά από νέα υλικά (στο σύνολό τους οι υδροληψίες είναι κατασκευασμένες από PVC και HDPE) με αποτέλεσμα να εξασφαλίζεται η προστιθέμενη αξία των προτεινόμενων παρεμβάσεων. Η Δ.Ε.Υ.Α.Α. όλα αυτά τα χρόνια, στα δίκτυα των βασικών της οικισμών, έχει υλοποιήσει πολλές και σημαντικές παρεμβάσεις εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης των υποδομών με αποτέλεσμα τη μείωση του μη τιμολογούμενου νερού, η οποία με την υλοποίηση της παρούσας μελέτης αναμένεται να μειωθεί περαιτέρω.**

## **1.2. Επιδιωκόμενοι στόχοι**

Με την υλοποίηση της παρούσας μελέτης και την εγκατάσταση του συνολικού φυσικού αντικείμενου αυτής, η Δ.Ε.Υ.Α. Αβδήρων θα επιτύχει τα ακόλουθα:

- να εξασφαλίζει τις ποσότητες εκείνες νερού που είναι ανά πάσα στιγμή ικανές να καλύπτουν το ζητούμενο επίπεδο κατανάλωσης,
- να παρέχει την αδιάκοπη τροφοδοσία νερού, που ικανοποιεί τις προβλεπόμενες προδιαγραφές ποιότητας, μέσα από ένα δίκτυο διανομής και υπό την απαραίτητη

πίεση που επιτρέπει την τροφοδοσία και των υψηλότερων κατοικιών στην περιοχή ευθύνης,

- να αναβαθμίσει τη λειτουργικότητα και των υδραυλικών χαρακτηριστικών λειτουργίας των εσωτερικών δικτύων διανομής μέσω της εξελιγμένης διαχείρισης της πίεσης,
- να αξιοποιήσει ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για την τροφοδότηση δεξαμενών του δικτύου που δε φέρουν σύνδεση με σταθερή πηγή ρευματοδότησης,
- να διασφαλίζει τον απαιτούμενο έλεγχο Ποιότητας του παραγόμενου και καταναλώμενου νερού,
- Να μειώσει δραστικά τα λειτουργικά της έξοδα μέσω της ορθολογικότερης διαχείρισης του δικτύου και εξοπλισμού,
- να εξυπηρετεί τους καταναλωτές άμεσα και αποτελεσματικά αναβαθμίζοντας παράλληλα το επίπεδο παρεχόμενων υπηρεσιών,
- να ελαχιστοποιήσει την ποσότητα του κατασπαταλούμενου νερού που διαρρέει καθώς στις περιοχές που εστιάζει η παρούσα μελέτη παρατηρείται μεγάλο ποσοστό διαρροών και μη τιμολογούμενου νερού,
- να μειώσει την άσκοπα καταναλισκόμενη ενέργεια που απαιτεί η σημερινή λειτουργία του δικτύου,
- Να αναπτύξει δίκτυο πληροφόρησης πραγματικού χρόνου αναφορικά με τη μέτρηση των καταναλώσεων και των συναγερμών στις απολήξεις των δικτύων,
- να μειώσει σημαντικά το κόστος καταμέτρησης των υδρομετρητών μέσω της αυτοματοποιημένης καταμέτρησης που πλέον θα υιοθετήσει,
- να μειώσει σημαντικά τη περιοδικότητα και το χρόνο ανταπόκρισης και αποκατάστασης θραύσεων και διαρροών των δικτύων,
- να μπορέσει να υιοθετήσει μια δικαιότερη τιμολογιακή πολιτική βασισμένη σε πραγματικά στοιχεία,
- να απεικονίσει σε ψηφιακό χάρτη τα υδροδοτικά δίκτυα,
- να σχεδιάζει την μελλοντική ανάπτυξη του συστήματος και
- να 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 μετακυληθεί στους χρήστες του δικτύου (τελικούς καταναλωτές).

Η επίτευξη της παραπάνω ορθολογικής διαχείρισης στηρίζεται στην εξασφάλιση του υδατικού ισοζυγίου μεταξύ του προσφερόμενου (παραγόμενου) και τιμολογούμενου νερού στις παροχές των καταναλωτών. Ο «δείκτης» αυτός είναι εξαιρετικά κρίσιμος, λόγω του αυξημένου ποσοστού που παρουσιάζουν αυτή τη στιγμή οι απώλειες του δικτύου της Δ.Ε.Υ.Α. Αβδήρων, με σημαντικές συνέπειες, εκτός των κοινωνικών και περιβαλλοντικών στα οικονομικά της επιχείρησης.

### **1.3. Εργασίες που συμπεριλαμβάνονται**

Στη συγκεκριμένη μελέτη, περιλαμβάνονται οι παρακάτω εργασίες όπως αυτές αναλυτικά περιγράφονται στις προδιαγραφές που ακολουθούν στα λοιπά δημοπρατούμενα τεύχη:

- Λεπτομερής σχεδίαση όλου του συστήματος,
- Προμήθεια και εγκατάσταση του εξοπλισμού όλων των σταθμών,
- Προμήθεια και εγκατάσταση του εξοπλισμού και των λογισμικών του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου,
- Προμήθεια και εγκατάσταση όλων των Φορητών Σταθμών Ελέγχου,
- Ενσωμάτωση και διασύνδεση όλων των λογισμικών σε ενιαία βάση,
- Χωρική αποτύπωση σε ψηφιακό υπόβαθρο των δικτύων ύδρευσης,
- Εκπαίδευση του προσωπικού της Υπηρεσίας, στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του συστήματος,
- Εγγύηση καλής λειτουργίας,
- Τεκμηρίωση και
- Δοκιμαστική λειτουργία

### **1.4. Εργασίες που δεν συμπεριλαμβάνονται**

Στη συγκεκριμένη μελέτη, δεν περιλαμβάνονται οι παρακάτω εργασίες οι οποίες είναι αρμοδιότητα της Υπηρεσίας και οι οποίες θα πραγματοποιηθούν σε συνεννόηση με τον ανάδοχο:

- Προμήθεια συμβολαίου με εταιρεία παροχής υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας για τις κάρτες SIM των τοπικών σταθμών που η επικοινωνία γίνεται μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας (ο Ανάδοχος θα παρέχει τις συμβουλευτικές του υπηρεσίες για το είδος του συμβολαίου),
- Ταυτοποίηση των υδατοπαροχών, υπόδειξη και παροχή πλήρους πρόσβασης στις θέσεις εγκατάστασης των υδρομετρητών που προβλέπεται να αντικατασταθούν,
- Λήψη ειδικών αδειών για διακοπή ή εκτροπή κυκλοφορίας, εκσκαφή, είσοδο σε ιδιωτικό χώρο κλπ.,
- Διακοπές υδροδότησης και ενημέρωση καταναλωτών ή/ και λοιπών εμπλεκόμενων φορέων για την υλοποίηση των εργασιών,
- Ενημέρωση των καταναλωτών για την διακοπή υδροδότησης κατά την διάρκεια υλοποίησης των υδραυλικών εγκαταστάσεων.

- Η εξασφάλιση ρεύματος στους Τ.Σ.Ε. που σύμφωνα με τη μελέτη προβλέπεται να εγκατασταθεί πίνακας αυτοματισμού με PLC και δεν προβλέπεται η εγκατάσταση ΦΒ συστήματος και
- Λεπτομερή υπόδειξη του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Αβδήρων από το προσωπικό της ΔΕΥΑΑ.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

### 2.1. Περιγραφή περιοχής μελέτης

Ο Δήμος Αβδήρων είναι Δήμος της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. Συστάθηκε το 2011 με το Πρόγραμμα Καλλικράτης από την συνένωση των προϋπαρχόντων Δήμων Αβδήρων, Βιστωνίδος και Σελέρου.

Αποτελείται από μία κωμόπολη, το Σέλερο, και χωριά, με μεγαλύτερο τη Γενισέα που είναι και πρωτεύουσά του. Επίσης τα Άβδηρα, σπουδαία πόλη της αρχαιότητας και γενέτειρα του Δημοκρίτου και του Πρωταγόρα, έχουν οριστεί ως ιστορική έδρα.

Ο Δήμος Αβδήρων διαιρείται σε 3 Δημοτικές Ενότητες, οι οποίες αντιστοιχούν στους 3 καταργηθέντες Δήμους και Κοινότητες. Κάθε Δημοτική Ενότητα διαιρείται σε Κοινότητες, οι οποίες αντιστοιχούν στα διαμερίσματα των καταργηθέντων ΟΤΑ. Οι σημερινές Κοινότητες του Δήμου ήταν αυτόνομες Κοινότητες και Δήμοι πριν την εφαρμογή του Προγράμματος Καποδίστρια.

Αναλυτικά στοιχεία για τα πληθυσμιακά δεδομένα της υπό Μελέτη περιοχής παρουσιάζονται στον Πίνακα 1 που παρατίθεται παρακάτω.

<i>Γεωγραφικός κωδικός Καλλικράτη</i>	<i>Περιγραφή</i>	<i>Μόνιμος Πληθυσμός</i>
<b>0602</b>	<b>ΔΗΜΟΣ ΑΒΔΗΡΩΝ (Έδρα: Γενισέα,η, Ιστορική έδρα: Άβδηρα)</b>	<b>19.005</b>
<b>060202</b>	<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΒΔΗΡΩΝ</b>	<b>3.341</b>
<b>06020201</b>	<b>Τοπική Κοινότητα Αβδήρων</b>	<b>1.473</b>
0602020101	Άβδηρα,τα	1.090
0602020102	Γκίωνα,η	129
0602020103	Λεύκιππος,ο	77
0602020104	Παιδικαί Κατασκηνώσεις,αι	0
0602020105	Πεζούλα,η	103
0602020106	Σκάλα Αβδήρων,η	74
<b>06020202</b>	<b>Τοπική Κοινότητα Μάνδρας</b>	<b>506</b>
0602020201	Μάνδρα,η	506
<b>06020203</b>	<b>Τοπική Κοινότητα Μυρωδάτου</b>	<b>492</b>
0602020302	Ερωδιός,ο	16
0602020301	Μυρωδάτον,το	476
<b>06020204</b>	<b>Τοπική Κοινότητα Νέας Κεσσάνης</b>	<b>870</b>
0602020402	Λάγος,ο	339
0602020403	Λουτρά Ποταμιάς,τα	0

<b>Γεωγραφικός κωδικός Καλλικράτη</b>	<b>Περιγραφή</b>	<b>Μόνιμος Πληθυσμός</b>
0602020401	Νέα Κεσσάνη,η	418
0602020404	Ποταμιά,η	113
<b>060201</b>	<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΒΙΣΤΩΝΙΔΟΣ</b>	<b>10.435</b>
<b>06020101</b>	<b>Δημοτική Κοινότητα Γενισέας</b>	<b>2.185</b>
0602010102	Βαφαίικα,τα	712
0602010101	Γενισέα,η	1.473
<b>06020102</b>	<b>Δημοτική Κοινότητα Διομηδείας</b>	<b>4.421</b>
0602010202	Αυξεντίου,ο	264
0602010201	Διομήδεια,η	739
0602010203	Νέος Ζυγός,ο	395
0602010204	Παλαιόν Κατράμιον,το	631
0602010205	Παλαιός Ζυγός,ο	665
0602010206	Πετεινός,ο	1.118
0602010207	Φελώνη,η	609
<b>06020103</b>	<b>Τοπική Κοινότητα Κουτσού</b>	<b>749</b>
0602010301	Κουτσόν,το	390
0602010302	Συδινή,η	359
<b>06020104</b>	<b>Τοπική Κοινότητα Μαγικού</b>	<b>856</b>
0602010402	Αλκυόνη,η	245
0602010401	Μαγικόν,το	611
<b>06020105</b>	<b>Τοπική Κοινότητα Πηγαδίων</b>	<b>511</b>
0602010501	Πηγάδια,τα	511
<b>06020106</b>	<b>Τοπική Κοινότητα Πολυσίτου</b>	<b>403</b>
0602010601	Πολύσιτος,ο	403
<b>06020107</b>	<b>Τοπική Κοινότητα Σελίνου</b>	<b>292</b>
0602010701	Σέλιον,το	292
<b>06020108</b>	<b>Τοπική Κοινότητα Σουνίου</b>	<b>1.018</b>
0602010801	Σούνιον,το	1.018
<b>060203</b>	<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΣΕΛΕΡΟΥ</b>	<b>5.229</b>
<b>06020301</b>	<b>Δημοτική Κοινότητα Σελέρου</b>	<b>5.229</b>
0602030102	Άκαρπον,το	298
0602030103	Άνω Πολύσιτον,το	36
0602030104	Βελοχώριον,το	225



<b>Γεωγραφικός κωδικός Καλλικράτη</b>	<b>Περιγραφή</b>	<b>Μόνιμος Πληθυσμός</b>
0602030105	Γρήγορον,το	235
0602030106	Λευκόπετρα,η	700
0602030107	Ρύμη,η	6
0602030101	Σέλερον,το	2.059
0602030108	Σήμαντρα,τα	809
0602030109	Φίλια,τα	861

## 2.2 Δίκτυο ύδρευσης περιοχής μελέτης

### **ΖΩΝΗ 1: ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΛΑΓΟΥΣ ΚΑΙ ΑΒΔΗΡΩΝ**

#### 1. Γενική περιγραφή.

Τα συγκεκριμένα δίκτυα υδροδοτούν το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού του Δήμου Αβδήρων. Έχουν κοινή αφετηρία το κεντρικό αντλιοστάσιο ύδρευσης που βρίσκεται στην περιοχή του Νέου Ζυγού, στο χώρο που στεγάζεται η έδρα της ΔΕΥΑΑ. Το ένα εκ των δύο δικτύων καταλήγει στο Πόρτο Λάγος (γραμμή Λάγους) και το άλλο στη Μάνδρα (γραμμή Αβδήρων). Η κατασκευή των δικτύων έγινε στα μέσα της δεκαετίας του 1970 και η διαχείρισή τους γινόταν από το Σύνδεσμο Δήμων Νοτιοανατολικής Πεδινής Περιοχής Νομού Ξάνθης μέχρι την εφαρμογή του σχεδίου «Καλλικράτης» στην τοπική αυτοδιοίκηση, οπότε και η ευθύνη λειτουργίας των δικτύων πέρασε στην αρμοδιότητα της ΔΕΥΑΑ.

#### 2. Εξυπηρετούμενοι οικισμοί.

Από τη γραμμή Λάγους υδροδοτούνται σήμερα οι οικισμοί Νέου Ζυγού, Παλιού Ζυγού, Φελώνης, Μαγικού, Αλκυόνης, Παλιού Κατραμίου, Αυξεντίου, Κουτσού, Συδινής, Πολυσίτου, Ποταμιάς, Σελίνου, Νέας Κεσσάνης και Πόρτο Λάγους.

Από τη γραμμή Αβδήρων υδροδοτούνται οι οικισμοί Γκιώνας, Πεζούλας, Μυρωδάτου, Αβδήρων και Μάνδρας καθώς και όλη η παραλιακή περιοχή από το Μυρωδάτο ως τη Μάνδρα.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται αναλυτικά όλα τα απαραίτητα στοιχεία που περιγράφουν τον τρόπο υδροδότησης των οικισμών που προαναφέρθηκαν. Διευκρινίζεται ότι ο πληθυσμός των παραλιακών περιοχών υπολογίστηκε προσεγγιστικά βάσει των οικιακών υδρομέτρων που λειτουργούν και αφορά την καλοκαιρινή περίοδο. Ο πληθυσμός των οικισμών είναι αυτός που καταγράφηκε ως μόνιμος πληθυσμός στην απογραφή του 2011.

### ΓΡΑΜΜΗ ΛΑΓΟΥΣ

Δεξαμενή	Τύπος	Εξυπ. Οικισμοί	Εξυπ. Πληθυσμός
Νέου Ζυγού	Υδατόπυργος	Ν. Ζυγός, Π. Ζυγός	1.060
*	*	Φελώνη	609
Αυξεντίου	Υδατόπυργος	Αυξέντιο, Π. Κατράμιο, Αλκυόνη, Μαγικό	1.751
Κουτσού	Υδατόπυργος	Κουτσό**	390
Συδινής	Υδατόπυργος	Συδινή**	359
Πολυσίτου	Υδατόπυργος	Πολύσιτος**	439
Ποταμιάς	Υδατόπυργος	Ποταμιά	113
Σελίνου	Υδατόπυργος	Σέλινο***	
*	*	Ν. Κεσσάνη	418
*	*	Πόρτο Λάγους	339
<b>Σύνολο:</b>			<b>5.478</b>

\* Οι οικισμοί Φελώνης, Ν. Κεσσάνης και Πόρτο Λάγους υδροδοτούνται απ' ευθείας από το κεντρικό δίκτυο, χωρίς να έχουν δεξαμενή ύδρευσης.

\*\* Οι οικισμοί Κουτσού, Συδινής και Πολυσίτου υδροδοτούνται εφεδρικά από τη γεώτρηση της Συδινής.

\*\*\* Ο οικισμός Σελίνου υδροδοτείται εφεδρικά από τη γεώτρηση Σελίνου.

### ΓΡΑΜΜΗ ΑΒΔΗΡΩΝ

Δεξαμενή	Τύπος	Εξυπ. Οικισμοί	Εξυπ. Πληθυσμός
Γκιώνας	Υδατόπυργος	Γκιώνα	129
Πεζούλας	Υδατόπυργος	Πεζούλα	103
Μάνδρας	Υπόγεια	Μάνδρα	506
Μυρωδάτου	Υπόγεια	Μυρωδάτο	476
Παραλίας Μυρωδάτου	Υπόγεια	Παραλία Μυρωδάτου	1.500
Αβδήρων	Υπόγεια	Αβδηρα	1.090
Παραλίας Αβδήρων	Υπόγεια	Παραλία Αβδήρων Μάνδρας	4.500
<b>Σύνολο:</b>			<b>8.304</b>

### 3. Σημεία υδροληψίας.

Για την κάλυψη των υδρευτικών αναγκών των παραπάνω οικισμών λειτουργούν σήμερα εννιά γεωτρήσεις που βρίσκονται στην περιοχή του αεροδρομίου του Νέου Ζυγού. Τα χαρακτηριστικά τους αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα.

Τεχνική Περιγραφή

Όνομα	Θέση	Συντ/μένες (ΕΓΣΑ 87)	Βάθος (m)	Διάμετρος σωλην. (")	Ισχύς (HP)/ Θέση τοποθ. αντλίας (m)
g2	N. Ζυγός	577221, 4552159	80	14	35/36
g3	N. Ζυγός	577241, 4552015	80	16	35/45
g4	N. Ζυγός	577019, 4552182	70	10	20/24
g5	N. Ζυγός	577030, 4552190	70	10	25/27
g6	N. Ζυγός	577133, 4552071	100	10	30/40
g7	N. Ζυγός	577249, 4551899	100	10	20/27
g8	N. Ζυγός	577620, 4551712	132	10	40/114
g9	N. Ζυγός	578233, 4550908	156	10	30/99
g10	N. Ζυγός	577430, 4551548	70	10	25/33

Από τις παραπάνω γεωτρήσεις αντλείται νερό το οποίο μέσω καταθλιπτικών αγωγών οδηγείται στη δεξαμενή του κεντρικού αντλιοστασίου Νέου Ζυγού.

#### 4. Κεντρικό δίκτυο γραμμής Αβδήρων.

Όπως προαναφέρθηκε το κεντρικό δίκτυο ύδρευσης της γραμμής Αβδήρων έχει ως αφετηρία το αντλιοστάσιο Νέου Ζυγού. Το νερό από τη δεξαμενή του κεντρικού αντλιοστασίου (επιφανειακή, οπλισμένου σκυροδέματος, χωρητικότητας 600 m<sup>3</sup>) οδηγείται με καταθλιπτικό αγωγό χαλύβδινο διατομής Φ350 στην κεντρική δεξαμενή ύδρευσης που βρίσκεται στην περιοχή της ΕΚΤΕΝΕΠΟΛ (υπόγεια, οπλισμένου σκυροδέματος, χωρητικότητας 800 m<sup>3</sup>) πλησίον του Νοσοκομείου Ξάνθης. Από εκεί το νερό οδηγείται με τη βαρύτητα στις δεξαμενές που τροφοδοτεί η γραμμή Αβδήρων. Για τη μεταφορά του νερού μέσω του καταθλιπτικού αγωγού λειτουργούν δύο πολυβάθμιες επιφανειακές αντλίες με κινητήρες ισχύος 125 HP. Το δίκτυο που ξεκινά από τη δεξαμενή της ΕΚΤΕΝΕΠΟΛ είναι σε κάποια σημεία χαλύβδινο και σε κάποια άλλα από αμίαντο με ποικίλες διατομές. Η κατασκευή του έγινε στα μέσα της δεκαετίας του 1970 με συνέπεια να παρουσιάζει πολύ συχνά διαρροές, οι οποίες έχουν ως συνέπεια την απώλεια μεγάλης ποσότητας πόσιμου νερού αλλά και την αναστάτωση των

καταναλωτών που βιώνουν τακτικές διακοπές στην υδροδότησή τους προκειμένου να γίνουν οι απαραίτητες εργασίες αποκατάστασης.

#### **5. Κεντρικό δίκτυο γραμμής Λάγους.**

Το κεντρικό δίκτυο ύδρευσης της γραμμής Λάγους ξεκινά επίσης από το κεντρικό αντλιοστάσιο του Νέου Ζυγού. Πρόκειται για καταθλιπτικό αγωγό ποικίλων διατομών και υλικών κατασκευής, για την τροφοδότηση του οποίου λειτουργεί μια επιφανειακή πολυβάθμια αντλία με κινητήρα ισχύος 125 HP. Καθώς η ηλικία του δικτύου είναι αντίστοιχη με αυτήν του δικτύου της γραμμής Αβδήρων, οι διαρροές που παρουσιάζονται είναι εξίσου συχνές.

#### **6. Εφεδρικές γεωτρήσεις.**

Στη ζώνη των παραπάνω οικισμών υπάρχουν και πέντε εφεδρικές γεωτρήσεις. Πρόκειται για τη γεώτρηση Αυξεντίου (ayx) που μπορεί να ενισχύσει τη δεξαμενή Αυξεντίου, τη γεώτρηση Συδινής (sid) που μπορεί να υδροδοτήσει τους υδατόπυργους Κουτσού, Συδινής και Πολυσίτου, τη γεώτρηση Σελίνου (sln) που μπορεί να υδροδοτήσει τον υδατόπυργο Σελίνου, τη γεώτρηση Μάνδρας (man) που μπορεί να υδροδοτήσει τη δεξαμενή Μάνδρας και τη γεώτρηση Διομήδειας (diom) που μπορεί να ενισχύσει απ' ευθείας το δίκτυο της γραμμής Αβδήρων.

### **ΖΩΝΗ 2: ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΕΛΕΡΟΥ**

Η συγκεκριμένη ζώνη εξυπηρετείται από 6 υδρευτικές γεωτρήσεις (sel1-sel6) που υδροδοτούν τη δεξαμενή του κεντρικού αντλιοστασίου Σελέρου. Από εκεί το νερό οδηγείται μέσω καταθλιπτικών αγωγών στις δεξαμενές των οικισμών Σελέρου (πληθ. 2059), Σημάντρων (πληθ. 809) και Φιλίων (πληθ. 861) και μέσω βαρυτικών αγωγών στους οικισμούς Βελοχωρίου (πληθ. 225) και Γρήγορου (πληθ. 235). Η δεξαμενή των Σημάντρων μπορεί να τροφοδοτηθεί εφεδρικά από τη γεώτρηση Σημάντρων (sim).

### **ΖΩΝΗ 3: ΠΕΤΕΙΝΟΣ - ΔΙΟΜΗΔΕΙΑ**

Πρόκειται για δύο οικισμούς πληθυσμού 1.118 και 739 κατοίκων αντίστοιχα που υδροδοτούνται από κοινού από τον υδατόπυργο Πετεινού ο οποίος τροφοδοτείται από τη γεώτρηση Φελώνης (fel).

### **ΖΩΝΗ 4: ΒΑΦΕΪΚΑ**

Πρόκειται για οικισμό πληθυσμού 712 κατοίκων με ανεξάρτητη γεώτρηση Βαφέικων (vaf) και υδατόπυργο.

### ΖΩΝΗ 5: ΓΕΝΙΣΕΑ

Πρόκειται για οικισμό πληθυσμού 1.473 κατοίκων με ανεξάρτητη γεώτρηση Γενισέας (gen) και υδατόπυργο.

### ΖΩΝΗ 6: ΠΗΓΑΔΙΑ

Πρόκειται για οικισμό πληθυσμού 511 κατοίκων με ανεξάρτητες γεωτρήσεις Πηγαδίων (pig1, pig2) και δεξαμενή.

### ΖΩΝΗ 7: ΣΟΥΝΙΟ

Πρόκειται για οικισμό πληθυσμού 1.018 κατοίκων με ανεξάρτητες γεωτρήσεις Σουνίου (soun1, soun2, soun3) και δεξαμενή.

### ΖΩΝΗ 9: ΑΚΑΡΠΟ - ΛΕΥΚΟΠΕΤΡΑ

Πρόκειται για δύο οικισμούς πληθυσμού 298 και 700 κατοίκων αντίστοιχα που υδροδοτούνται από κοινού από τη δεξαμενή Λευκόπετρας η οποία τροφοδοτείται από τις γεωτρήσεις Λευκόπετρας leuk1, leuk2, leuk3.

### **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΔΕΥΑ ΑΒΔΗΡΩΝ**

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ (ΕΓΣΑ 87)					
				leuk1	ΛΕΥΚΟΠΕΤΡ Α	581033	4552758
g2	Ν. ΖΥΓΟΣ	577221	4552159	leuk2	ΛΕΥΚΟΠΕΤΡ Α	580666	4552700
g3	Ν. ΖΥΓΟΣ	577241	4552015	leuk3	ΛΕΥΚΟΠΕΤΡ Α	581115	4552269
g4	Ν. ΖΥΓΟΣ	577019	4552182	sel1	ΠΗΓΑΔΙΑ	582349	4550413
g5	Ν. ΖΥΓΟΣ	577030	4552190	sel2	ΣΕΛΕΡΟ	582365	4550530
g6	Ν. ΖΥΓΟΣ	577133	4552071	sel3	ΣΕΛΕΡΟ	582575	4550533
g7	Ν. ΖΥΓΟΣ	577249	4551899	sel4	ΣΕΛΕΡΟ	582978	4550568
g8	Ν. ΖΥΓΟΣ	577620	4551712	sel5	ΣΕΛΕΡΟ	583144	4550460
g9	Ν. ΖΥΓΟΣ	578233	4550908	sel6	ΣΕΛΕΡΟ	583236	4550365
g10	Ν. ΖΥΓΟΣ	577430	4551548	sim	ΣΗΜΑΝΤΡΑ	586565	4553686
nzyg	Ν. ΖΥΓΟΣ	576083	4551348	soun1	ΣΟΥΝΙΟ	588700	4550573
diom	ΔΙΟΜΗΔΕΙΑ	576013	4549405	soun2	ΣΟΥΝΙΟ	589038	4550412
fel	ΦΕΛΩΝΗ	576787	4549863	soun3	ΣΟΥΝΙΟ	589402	4550147
ayx	ΑΥΞΕΝΤΙΟ	577440	4545781	sln	ΣΕΛΙΝΟ	590105	4546287
gen	ΓΕΝΙΣΕΑ	579821	4546235	man	ΜΑΝΔΡΑ	583948	4538376
vaf	ΒΑΦΕΪΚΑ	580916	4549169				
rig1	ΠΗΓΑΔΙΑ	578801	4552158				
rig2	ΠΗΓΑΔΙΑ	578711	4552136				

Πίνακας 1: Σύστημα υδροδότησης Δ.Ε.Υ.Α. Αβδήρων

ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ g2-g10 (ΠΕΡΙΟΧΗ Ν. ΖΥΓΟΥ)	=>	ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Ν. ΖΥΓΟΥ	=>	ΓΡΑΜΜΗ ΑΒΔΗΡΩΝ	=>	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΚΤΕΝΕΠΟΛ (ΤΡΟΦΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΕΦΕΔΡΙΚΑ ΑΠΟ ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΔΙΟΜΗΔΕΙΑΣ diom)	=>	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΥΡΩΔΑΤΟΥ	
							=>	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΑΡΑΛΙΑΣ ΜΥΡΩΔΑΤΟΥ	
							=>	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΓΚΙΩΝΑΣ	
							=>	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΠΕΖΟΥΛΑΣ	
							=>	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΒΔΗΡΩΝ	
							=>	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΑΡΑΛΙΑΣ ΑΒΔΗΡΩΝ	
							=>	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΑΝΔΡΑΣ (ΤΡΟΦΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΕΦΕΔΡΙΚΑ ΑΠΟ ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΝΔΡΑΣ man)	
			=>	ΓΡΑΜΜΗ ΛΑΓΟΥΣ	=>	=>	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ Ν. ΖΥΓΟΥ	=>	ΤΡΟΦΟΔΟΤΕΙ Ν. ΖΥΓΟ, Π. ΖΥΓΟ ΚΑΙ ΤΡΟΦΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΕΦΕΔΡΙΚΑ ΑΠΟ ΓΕΩΤΡ. ΝΕΟΥ ΖΥΓΟΥ nzyg
						=>	ΦΕΛΩΝΗ		
						=>	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΑΥΞΕΝΤΙΟΥ (ΤΡΟΦΟΔΟΤΕΙ ΑΥΞΕΝΤΙΟ, ΑΛΚΥΟΝΗ, ΜΑΓΙΚΟ, Π. ΚΑΤΡΑΜΙΟ ΚΑΙ ΤΡΟΦΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΕΦΕΔΡΙΚΑ ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΥΞΕΝΤΙΟΥ ayx)		
						=>	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΚΟΥΤΣΟΥ		
						=>	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΣΥΔΙΝΗΣ		
						=>	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΠΟΛΥΣΙΤΟΥ		
						=>	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΠΟΤΑΜΙΑΣ		
=>	ΓΡΑΜΜΗ ΛΑΓΟΥΣ	=>	=>	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΣΕΛΙΝΟΥ (ΤΡΟΦΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΚΑΙ ΑΠΟ ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΣΕΛΙΝΟΥ sln)					
			=>	Ν. ΚΕΣΣΑΝΗ					
			=>	ΠΟΡΤΟ ΛΑΓΟΣ					

ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΦΕΛΩΝΗΣ fel	=>	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΠΕΤΕΙΝΟΥ	=>	ΠΕΤΕΙΝΟΣ
			=>	ΔΙΟΜΗΔΕΙΑ
ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΒΑΦΕΪΚΩΝ vaf	=>	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΒΑΦΕΪΚΩΝ		
ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΕΝΙΣΕΑΣ gen	=>	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΓΕΝΙΣΕΑΣ		
ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΠΗΓΑΔΙΩΝ pig1-pig2	=>	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΗΓΑΔΙΩΝ		
ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΣΟΥΝΙΟΥ soun1-soun3	=>	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΟΥΝΙΟΥ		
ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΣΕΛΕΡΟΥ sel1-sel6	=>	ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΕΛΕΡΟΥ	=>	ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΣΕΛΕΡΟΥ
			=>	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΗΜΑΝΤΡΩΝ (ΤΡΟΦΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΕΦΕΔΡΙΚΑ ΑΠΟ ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΣΗΜΑΝΤΡΩΝ sim)
			=>	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΦΙΛΙΩΝ
			=>	ΒΕΛΟΧΩΡΙ
			=>	ΓΡΗΓΟΡΟ
ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΛΕΥΚΟΠΕΤΡΑΣ leuk1-leuk3	=>	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΕΥΚΟΠΕΤΡΑΣ	=>	ΛΕΥΚΟΠΕΤΡΑ
			=>	ΑΚΑΡΠΟ

### 2.3 Παρεμβάσεις στα δίκτυα ύδρευσης της περιοχής μελέτης

Η Δ.Ε.Υ.Α. αλλά και ο Δήμος Αβδήρων έχουν προχωρήσει τα τελευταία έτη αλλά και αρκετά χρόνια πριν από τον Σύνδεσμο Δήμων Νοτιοανατολικής Πεδινής Περιοχής Νομού Ξάνθης, σε σειρά έργων και παρεμβάσεων σε όλα τα ανωτέρω υδρευτικά δίκτυα, **αντικαθιστώντας όλους τους αγωγούς με πλαστικούς (PE και PVC)** έτσι ώστε σήμερα το υφιστάμενα δίκτυα να πλήρως λειτουργικά, απαλλαγμένα από ακατάλληλους αγωγούς ή αγωγούς που έχει παρέλθει η περίοδος σχεδιασμού τους. Ακολουθεί λίστα με τα **ενδεικτικά** έργα που έχουν εκτελεσθεί, καθώς τα παλιά έργα είναι αδύνατον να βρεθούν πληροφορίες τους, είτε μέσω χρηματοδοτούμενων προγραμμάτων είτε με αυτεπιστασία:

A/A	ΕΤΟΣ	ΟΙΚΙΣΜΟΙ		ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	ΠΗΓΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ
1	2007	ΓΕΝΙΣΕΑ	«ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ ΓΕΝΙΣΕΑΣ»	889.510,91 €	Π.Δ.Ε.
2	2008	Π. ΖΥΓΟΣ, Ν. ΖΥΓΟΣ	«ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ ΔΙΟΜΗΔΕΙΑΣ»	635.095,84 €	Π.Δ.Ε.
3	2014	ΒΑΦΕΪΚΑ, ΠΗΓΑΔΙΑ, ΚΟΥΤΣΟ, ΣΕΛΙΝΟ	«ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΒΙΣΤΩΝΙΔΟΣ»	659.009,52 €	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΜΘ – ΕΣΠΑ 2007/2013

#### 2.3.1. Μη τιμολογούμενο νερό στα δίκτυα ύδρευσης της περιοχής μελέτης

Για τον υπολογισμό του υδατικού ισοζυγίου συνολικά στο δίκτυο της Δ.Ε.Υ.Α. Αβδήρων και στις επιμέρους Δημοτικές ενότητες έγιναν οι ακόλουθοι υπολογισμοί:

#### 2.3.2 Υπολογισμός παροχών δικτύου

Οι παροχές σχεδιασμού προκύπτουν βάσει πληθυσμού και ανά κάτοικο εκτιμώμενης κατανάλωσης

Η εκτίμηση της ανά κάτοικο του Δήμου Αβδήρων μέσης ετήσιας ειδικής κατανάλωσης είναι 300 λτ/κατ/ημ για το έτος 2020 και 350 λτ/κατ/ημ, για το έτος 2030, με δεδομένη τη γενική αυξητική τάση των ανά κάτοικο καταναλώσεων και την αγροτική δραστηριότητα στην περιοχή μελέτης. Οι μέσες αυτές ειδικές καταναλώσεις συμβαδίζουν και με τις σχετικές παραδοχές σχεδιασμού του δικτύου ακαθάρτων και τηρούνται εδώ οι ίδιες.

Στις παροχές αυτές θεωρούνται ανηγμένες οι δημοτικές ανάγκες (σχολεία, κτίρια, κοινόχρηστοι χώροι, κ.λ.π.). Για το έτος σχεδιασμού επιλέγεται η τιμή ειδικής παροχής 300λτ/κατ/ημ.



Η μαθηματική προσομοίωση της λειτουργίας του δικτύου γίνεται σε 24ωρη διάρκεια με ωριαίο βήμα, με βάση την μέγιστη ημερήσια παροχή. Σε κάθε ώρα του δυσμενέστερου αυτού 24ώρου εφαρμόζεται συντελεστής ωριαίας κατανομής, που λαμβάνει τις ελάχιστες τιμές για τις ώρες χαμηλής ζήτησης (νυχτερινές), και τις υψηλότερες για τις ώρες αιχμής (πρωινές, μεσημεριανές, κ.λ.π.).

Για την αναγωγή της μέσης ετήσιας ζήτησης σε μέγιστη ημερήσια ζήτηση λαμβάνεται συντελεστής αύξησης  $\lambda_1$ . Ο συντελεστής αυτός επιλέγεται ίσος με 1.50 και αφορά την ζήτηση την ημέρα αιχμής της λειτουργίας του δικτύου.

Για τον προσδιορισμό της παροχής ωριαίας αιχμής (μέγιστη ωριαία παροχή), λαμβάνεται συντελεστής  $\lambda_2$ . Ο καθορισμός της τιμής του συντελεστή αυτού εξαρτάται σημαντικά από τον πληθυσμό, αφού εκφράζει ουσιαστικά την πιθανότητα να γίνεται ταυτόχρονη ζήτηση της παροχής αιχμής από όλα τα σημεία ζήτησης. Σε περιπτώσεις μεγαλύτερου πληθυσμού, η πιθανότητα αυτή μειώνεται.

Για την παρούσα περίπτωση μπορούμε να δεχθούμε:

$$\lambda_2 = \lambda_0 \left( 1 + \frac{C}{\sqrt{P}} \right)$$

όπου  $\lambda_0 = 1,75 \sim 2,50$  και

$C = 7,0 \sim 8,0$ , ενώ

$P$  είναι ο πληθυσμός.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, προκύπτει συντελεστής ωριαίας αιχμής :

$\lambda_2 = 2,0$ , για  $\lambda_0 = 1,90$ ,  $C = 8$  και  $P \sim 19.000$ .

Τελικά, η μέγιστη ωριαία παροχή προκύπτει από τη σχέση :

Ωωριαία =  $\lambda_1 \times \lambda_2 \times Q_{\text{ετήσια}}$

όπου  $\lambda_1 = 1,5$  και  $\lambda_2 = 2,0$ .

Στον παρακάτω πίνακα, με τη χρήση των πληθυσμών της κάθε δημοτικής Ενότητας υπολογίζονται οι παροχές σχεδιασμού του δικτύου, ενώ παρουσιάζονται και οι σημειακές παροχές που προβλέπονται σε ειδικά σημεία του δικτύου.

Παροχές σχεδιασμού ανά Δημοτική Ενότητα	Μέση ετήσια ειδική κατανάλωση (λτ/κατ/ημ)	Μέση ετήσια παροχή (λτ/δλ)	Μέγιστη ημερήσια παροχή (λτ/δλ)	Μέγιστη ωριαία παροχή (λτ/δλ)
<b>ΑΒΔΗΡΩΝ (3.341 Κάτοικοι)</b>	300	25,8	38,7	77,4
<b>ΒΙΣΤΩΝΙΔΑΣ (2.543 Κάτοικοι)</b>	300	8,8	13,2	26,4

<b>ΣΕΛΕΡΟΥ (3.801 Κάτοικοι)</b>	300	13,2	19,8	39,6
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΔΗΜΟΥ ΑΒΔΗΡΩΝ</b>		<b>47,8</b>	<b>71,7</b>	<b>143,4</b>

### 2.1.1. Υπολογισμός Απωλειών δικτύων ύδρευσης

Οι απώλειες νερού μετρώνται σε όγκο απωλειών νερού (κυβικά μέτρα ανά εξάμηνο) και σε αξία απωλειών νερού (ευρώ ανά εξάμηνο). Η μέση τιμή χρέωσης του νερού λαμβάνεται υπόψη για τον υπολογισμό της αξίας των απωλειών νερού.

Βασικό πρόβλημα στο δίκτυο ύδρευσης της Δ.Ε.Υ.Α. Αβδήρων καθώς και στις επιμέρους Δημοτικές ενότητες ότι δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για το παρεχόμενο και το τιμολογούμενο νερό στα δίκτυα καθώς δεν υπάρχει εγκατεστημένο μετρητικό σύστημα παροχών στις γεωτρήσεις, τις πηγές και τις δεξαμενές.

Με σκοπό τον υπολογισμό των απωλειών και τον εντοπισμό του μεγέθους του προβλήματος, η τεχνική υπηρεσία πραγματοποίησε προσεγγιστικές μετρήσεις στις κεφαλές του δικτύου του κάθε δημοτικού διαμερίσματος και με αναγωγή στη συνολική ετήσια παροχή προσδιόρισε την παροχή στα επί μέρους δίκτυα των Δημοτικών Ενοτήτων. Επιπλέον μέσω στατιστικών στοιχείων και αναγωγές των ωρών λειτουργίας των γεωτρήσεων (σε συνδυασμό με τις καμπύλες λειτουργίας τους) σε παροχές υπολόγισε το παρεχόμενο από τις γεωτρήσεις νερό.

Από τα καταγεγραμμένα δεδομένα και το συνδυασμό τους με τα στοιχεία παροχών από τις οικιακές καταναλώσεις προέκυψε το ακόλουθο προσεγγιστικό ποσοστό απωλειών μεταξύ παρεχόμενου και τιμολογούμενου νερού κάθε δημοτικής κοινότητας και συνέταξε τον ακόλουθο πίνακα :

<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ</b>	<b>ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΤΙΜΟΛΟΓΟΥΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ ΑΝΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ</b>
<b>ΑΒΔΗΡΩΝ</b>	~ 50 %
<b>ΒΙΣΤΩΝΙΔΟΣ</b>	~ 56 %
<b>ΣΕΛΕΡΟΥ</b>	~ 57 %
<b>ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΤΙΜΟΛΟΓΟΥΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΒΔΗΡΩΝ</b>	<b>~ 54 %</b>

Στο δίκτυο ύδρευσης της Δ.Ε.Υ.Α. Αβδήρων το ποσοστό του μη τιμολογούμενου νερού σε σχέση με το συνολικά προσφερόμενο προσεγγιστικά ξεπερνά το 54%. Η τιμή αυτή κρίνεται ιδιαίτερα υψηλή για τα σύγχρονα δεδομένα και η διεθνής βιβλιογραφία κατατάσσει την Δ.Ε.Υ.Α. Αβδήρων στην κατηγορία των δικτύων ύδρευσης που χρήζουν άμεσης αντιμετώπισης του προβλήματος των διαρροών.

Όπως προκύπτει από τις πιλοτικές καταμετρήσεις η κατανάλωση παρουσιάζει μικρή διαφοροποίηση από μήνα σε μήνα ενώ εξακολουθεί να καταναλώνεται μεγάλος όγκος νερού

κατά τις νυχτερινές ώρες. Διαπιστώνουμε λοιπόν ότι αυτό δεν μπορεί να οφείλεται σε λαθροληψίες αλλά σε αφανείς διαρροές στο δίκτυο ύδρευσης της κάθε ενότητα και σε πολύ χαμηλή μετρητική ακρίβεια των οικιακών υδρομετρητών.

Παρά το γεγονός ότι τα δίκτυα των εν λόγω περιοχών έχουν αντικατασταθεί τα τελευταία έτη, περιλαμβάνουν νέας γενιάς υλικά (PE/ PVC) και δεν έχει παρέλθει η περίοδος σχεδιασμού τους, οι υπερ-πιέσεις στο δίκτυο, κυρίως τις νυχτερινές ώρες, κάποιες κακές συνδέσεις υλικών καθώς και η υπό-εγγραφή των οικιακών υδρομετρητών αποτελούν τις σημαντικότερες αιτίες αυτού του προβλήματος. Ο συνδυασμός των παραπάνω έχει σαν αποτέλεσμα να εμφανίζονται σπασίματα αγωγών.

Τέλος ο μέσος όρος ηλικίας των υδρομετρητών που υπάρχουν εγκατεστημένοι στο δίκτυο ξεπερνά τα 10 χρόνια και η μετρολογική τους κλάση είναι πολύ χαμηλή σε σχέση με τα σημερινά δεδομένα. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την σταδιακή καταπόνηση των μετρητών και μείωση της μετρολογικής τους ακρίβειας επιβαρύνει σημαντικά το ποσοστό του μη τιμολογούμενου νερού (μέσω της υποεγγραφής των μετρητών) και έχει σαν αποτέλεσμα την δημιουργία ψευδών δεδομένων για τη λειτουργία του δικτύου που δεν βοηθούν στην επίτευξη της ποσοτικής επάρκειας που είναι το ζητούμενο για την υπηρεσία ύδρευσης και η οποία δε διασφαλίζεται σε μόνιμη βάση, κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες που οι καταναλώσεις παρουσιάζουν σημαντική αύξηση.

## **2.2. Ποιότητα του παρεχόμενου νερού**

Πέραν του προβλήματος του αυξημένου επιπέδου απωλειών (μη τιμολογούμενου νερού), στο δίκτυο ύδρευσης της Δ.Ε.Υ.Α. Αβδήρων υπάρχει σημαντικό πρόβλημα στην παρακολούθηση της ποιότητας του παρεχόμενου προς την κατανάλωση νερού. Πιο συγκεκριμένα το νερό που παρέχεται στο δίκτυο δεν παρακολουθείται σε κανένα στάδιο από την άντληση, τη μεταφορά ή την διάθεση και σε μερικές περιπτώσεις ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες παρουσιάζει προβλήματα οσμής, θολότητας καθώς και επάρκειας ιδιαίτερα στις περιόδους αιχμής.

Επιπρόσθετα λόγω τοπικών ιδιαιτεροτήτων (κυρίως επιφανειακά ύδατα) σε συγκεκριμένες δεξαμενές το παρεχόμενο νερό έχει μεγάλη θολότητα με αποτέλεσμα η Δ.Ε.Υ.Α.Α. να αναγκάζεται να αδειάσει τις δεξαμενές σπαταλώντας μεγάλες ποσότητες νερού, καθώς δεν υπάρχει κάποιος μηχανισμός μέτρησης της θολότητας και αποτροπής του νερού ή κλείσιμο της γεώτρησης ή της εισόδου της δεξαμενής.

Στις δεξαμενές του δικτύου δε γίνεται παρακολούθηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών του νερού, ούτε απολύμανση με χρήση ανάλυσης της ποιότητας, με αποτέλεσμα το διοχετευόμενο προς πόση νερό να είναι αμφιβόλου ποιότητας χωρίς να υπάρχει κάποιος μηχανισμός παρακολούθησης και ενημέρωσης της Υπηρεσίας στην περίπτωση που το αντλούμενο νερό έχει χαρακτηριστικά που δεν το καθιστούν πόσιμο.

Η ανυπαρξία εξοπλισμού παρακολούθησης είναι μείζον πρόβλημα στα υπό εξέταση δίκτυα καθώς υπό την υφιστάμενη λειτουργία των δικτύων ελλοχεύουν σημαντικά προβλήματα που σχετίζονται με τη δημόσια υγεία, το επίπεδο παροχής υπηρεσιών στους πολίτες και δε διασφαλίζεται η προστασία του περιβάλλοντος.

Όπως προκύπτει από αναλύσεις δειγμάτων νερού, η ποιότητα του παρεχόμενου νερού είναι συχνά εκτός ορίων και δεν εναρμονίζεται με την Οδηγία 98/83/ΕΚ σχετικά με την ποιότητα νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, όπως ενσωματώθηκε στο εθνικό μας δίκαιο με την ΚΥΑ Υ2/2600/2001.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

### 2.3. Γεωγραφική Θέση - Γεωμορφολογία

Ως «Λεκάνη απορροής ποταμού» ορίζεται η εδαφική έκταση από την οποία συγκεντρώνεται το σύνολο της απορροής (βροχόπτωση ή/ και χιονόπτωση) μιας περιοχής, μέσω του υδρογραφικού δικτύου της (διαδοχικών ρευμάτων, χειμάρρων, ποταμών, και πιθανώς λιμνών) και παροχετεύεται στη θάλασσα μέσω της εκβολής (ή δέλτα) ποταμού.

Το ΥΔ Θράκης (EL12) αποτελείται από πέντε (5) λεκάνες απορροής, αυτές του Νέστου (EL1207), των Ρεμ. Ξάνθης – Ξηρορέματος (EL1208), των Ρεμ. Κομοτηνής – Λουτρού Έβρου (EL1209), του Έβρου (EL1210) και της Θάσου – Σαμοθράκης (EL1242). Τα φυσικά χαρακτηριστικά των λεκανών παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα 3-1. Η γεωγραφική έκταση του ΥΔ Θράκης (και των επιμέρους ΛΑΠ) παρουσιάζεται στον Χάρτη 2.



Χάρτης 1: Όρια ΥΔ Θράκης και Λεκανών Απορροής Ποταμών

ΚΩΔΙΚΟΣ ΛΑΠ/ΥΔ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΛΑΠ	ΈΚΤΑΣΗ (km <sup>2</sup> )	ΥΨΟΜΕΤΡΟ (m)		
			ΜΕΣ Ο	ΜΕΓΙΣ ΤΟ	ΕΛΑΧΙΣ ΤΟ
EL1207	ΝΕΣΤΟΥ	2.975,5	606	2.200	0
EL1208	ΡΕΜ. ΞΑΝΘΗΣ – ΞΗΡΟΡΕΜΑΤΟΣ	1.662,6	363	1.822	0
EL1209	ΡΕΜ. ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ - ΛΟΥΤΡΟΥ ΕΒΡΟΥ	1.958,3	289	1.459	0
EL1210	ΕΒΡΟΥ	4.080,8	175	1.202	0

<b>EL1242</b>	ΘΑΣΟΥ - ΣΑΜΟΘΡΑΚΗΣ	562,8	347	1.600	0
<b>EL12</b>	<b>ΣΥΝΟΛΟ ΥΔ 12</b>	<b>11.240*</b>			

Λεκάνες Απορροής Ποταμών ΥΔ Θράκης (EL12)

#### 2.4. Φυσικά χαρακτηριστικά

Το ΥΔ Θράκης έχει έκταση 11.243 km<sup>2</sup>, από τα οποία τα 564 km<sup>2</sup> ανήκουν στα νησιά Θάσο και Σαμοθράκη. Το διαμέρισμα ορίζεται βόρεια από τη γραμμή των συνόρων Ελλάδας-Βουλγαρίας και τον υδροκρίτη των λεκανών Νέστου-Οχυρού, ανατολικά από τη γραμμή των συνόρων Ελλάδας - Τουρκίας μέχρι τον Κόλπο Αίνου, δυτικά από τον υδροκρίτη των λεκανών Νέστου - Οχυρού, Νέστου - Στρυμόνα, Νέστου - ρέματος Νέας Καρβάλης και τον υδροκρίτη των παραλιακών ρεμάτων Χρυσούπολης μέχρι τον Κόλπο της Καβάλας.

Στο νησιωτικό τμήμα καθώς και σε μια στενή παράκτια ζώνη επικρατεί χερσαίο μεσογειακό κλίμα, στο εσωτερικό και στα πεδινά το μεσευρωπαϊκό, ενώ στα ορεινά επικρατεί το ορεινό. Η ετήσια βροχόπτωση κυμαίνεται στα παράκτια και το νησιωτικό τμήμα μεταξύ 500 και 600 mm, στο εσωτερικό μεταξύ 600 και 1000 mm, ενώ στα βόρεια ορεινά ξεπερνά τα 1000 mm. Σύμφωνα με το Εθνικό Πρόγραμμα Διαχείρισης και Προστασίας Υδατ. Πόρων (2008), η μέση ετήσια βροχόπτωση εκτιμάται σε 778 mm. Η μέση ετήσια θερμοκρασία του διαμερίσματος είναι 14.5-16.5°C. Το ετήσιο θερμομετρικό εύρος ξεπερνά τους 20°C.

Με βάση την έκταση του ηπειρωτικού τμήματος του διαμερίσματος (10.679 km<sup>2</sup>) και το μέσο ετήσιο ύψος βροχής (778 mm), ο ετήσιος όγκος βροχής προκύπτει ίσος με 8.262 hm<sup>3</sup>. Ο συνολικός όγκος επιφανειακής απορροής (λεκάνες Έβρου, Νέστου, Φιλιουρή και Ξηρορέματος) είναι περίπου 10.200 hm<sup>3</sup>, και με αφαίρεση των εισροών από τις γειτονικές χώρες η επιφανειακή απορροή από τα ελληνικά τμήματα των λεκανών ανέρχεται σε 2.700 hm<sup>3</sup> περίπου. Για το νησιωτικό τμήμα υπολογίζεται ένα δυναμικό της τάξης των 100 hm<sup>3</sup>.

Οι κύριοι ποταμοί του ΥΔ Θράκης είναι οι π. Νέστος και Έβρος. Οι ποταμοί αυτοί αποτελούν ταυτόχρονα τους διασυνοριακούς ποταμούς του ΥΔ τα νερά των οποίων η Ελλάδα μοιράζεται με την Βουλγαρία και την Τουρκία. Σημαντικοί παραπόταμοι του Έβρου αλλά και σε επίπεδο ΥΔ είναι ο π. Άρδας και ο π. Ερυθροπόταμος. Δευτερεύοντες ποταμοί του ΥΔ είναι ο π. Λίσσος ή Φιλιουρή, ο π. Κόσυνθος (ρ. Ξάνθης) και ο π. Κομψάτος (συχνά αναφερόμενος ως Ξηροπόταμος λόγω της αναγραφής του ως τέτοιου στους χάρτες ΓΥΣ – στην πραγματικότητα, Ξηροπόταμος είναι ο κύριος παραπόταμος του Κομψάτου που διέρχεται από τις Θέρμες).

Στο ΥΔ Θράκης περιλαμβάνεται μόνον μία φυσική λίμνη, η λίμνη Ισμαρίδα (ή Μητρικού). Οι υπόλοιπες λίμνες του ΥΔ είναι ταμειυτήρες, συνολικά πέντε τον αριθμό, οι οποίες στο πλαίσιο της 1ης Αναθεώρησης περιγράφονται ορθώς ως ιδιαίτερος τροποποιημένα ποτάμια. Οι σημαντικότεροι ταμειυτήρες είναι αυτοί του Θησαυρού και της Πλατανόβρυσης επί του ποταμού Νέστου, οι οποίοι τροφοδοτούν αντίστοιχα υδροηλεκτρικά έργα της ΔΕΗ. Οι λοιποί ταμειυτήρες χρησιμοποιούνται για ψύξη του ΑΗΣ Κομοτηνής και άρδευση (Γρατινής), ύδρευση (Αισύμης) και άρδευση (Ν. Αδριανής).

Επίσης, στο ΥΔ Θράκης περιλαμβάνονται σημαντικά μεταβατικά ύδατα (λιμνοθάλασσες, δέλτα ποταμών κ.λπ.) ορισμένα εκ των οποίων είναι υπερτοπικής εμβέλειας και προστατεύονται από διεθνείς συμβάσεις. Τα κυριότερα είναι το Δέλτα του Έβρου και η Λ/Θ Βιστωνίδα.

Τέλος, τα παράκτια ύδατα του ΥΔ 12 εκτείνονται από δυτικά προς τα ανατολικά περίπου στο ίδιο γεωγραφικό πλάτος ακολουθώντας την οριζόντια ανάπτυξη της ακτογραμμής του διαμερίσματος. Εξάιρεση αποτελούν όπως είναι φυσικό τα παράκτια ύδατα των νήσων Θάσου και Σαμοθράκης. Υπενθυμίζεται ότι σύμφωνα με την Οδηγία, ως παράκτια νερά ορίζονται εκείνα τα οποία βρίσκονται σε απόσταση ενός ναυτικού μιλίου από την ακτή. Τα επιφανειακά αλλά και τα υπόγεια ΥΣ του ΥΔ Θράκης (EL12) παρουσιάζονται στο ακόλουθο Κεφάλαιο 4 (Καθορισμός Υδατικών Συστημάτων).

## 2.5. Χρήσεις Γης

ΛΑΠ Ρ. Ξάνθης - Ξηρορέματος (EL1208)

Στην ΛΑΠ Ρ. Ξάνθης - Ξηρορέματος επικρατούν τα δάση και οι δασικές εκτάσεις (51,88%) και ακολουθούν οι καλλιέργειες (23,17%) και οι βοσκότοποι (19,46%).

Κατανομή χρήσεων γης στην ΛΑΠ Ρεμ. Ξάνθης - Ξηρορέματος (EL1208)

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΧΡΗΣΗΣ ΓΗΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)
Αστικό	11.804	0,86
Βοσκότοπος	267.201	19,46
Καλλιέργειες	318.184	23,17
Δάσος	712.412	51,88
Δρόμοι/Νερά	34.959	2,55
Άλλο	28.660	2,09
Σύνολο	1.373.221	100,00

## 2.6. Ζήτηση και κύριες χρήσεις ύδατος

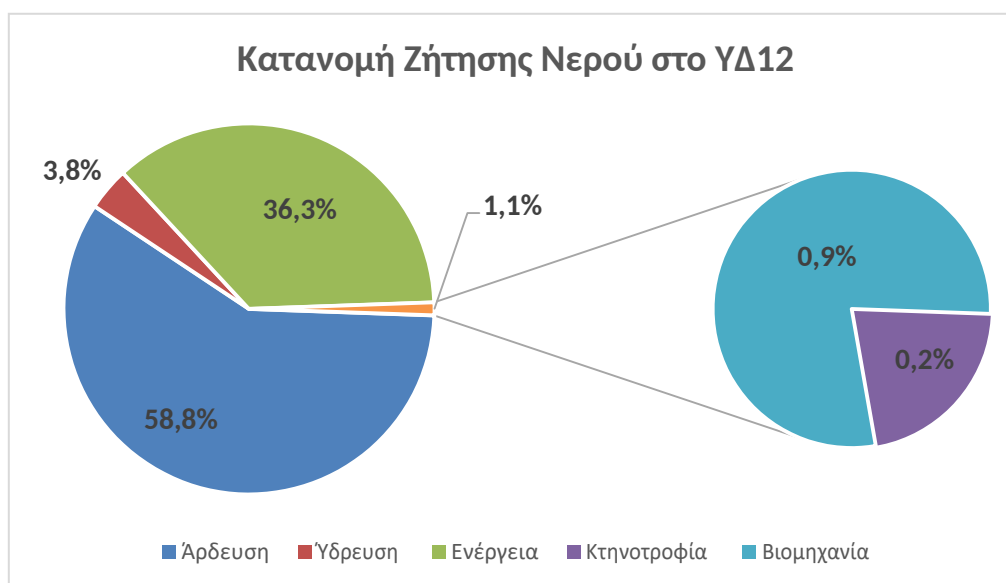
Τα στοιχεία ζήτησης για τις διάφορες χρήσεις προέκυψαν σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Κεφάλαιο 5 του Αναλυτικού Κειμένου Τεκμηρίωσης “Ανάλυση ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεών τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα”, που εκπονήθηκε στα πλαίσια του παρόντος έργου, καθώς περιέχει επικαιροποιημένα στοιχεία σε σχέση με τα διαθέσιμα κατά την εκπόνηση των διαχειριστικών μελετών του πρώην ΥΠΑΝ. Η ζήτηση άρδευσης βασίστηκε στην απογραφή γεωργίας-κτηνοτροφίας του 2013, ενώ η ζήτηση για ύδρευση και βιομηχανικές χρήσεις εκτιμήθηκε με έτος αναφοράς το 2010.

Η κυριότερη χρήση νερού στο ΥΔ είναι η αρδευτική, όπως εξ άλλου και στις περισσότερες περιοχές του ελληνικού χώρου. Σημαντική είναι επίσης η ζήτηση για την υδροηλεκτρική παραγωγή. Δευτερεύουσες, από την άποψη των ποσοτήτων, ζητήσεις δημιουργούνται στην ύδρευση και τη βιομηχανία, ενώ μικρή είναι η συμμετοχή στην συνολική ζήτηση της κτηνοτροφίας και του τουρισμού. Υπάρχει ακόμα και μια ζήτηση νερού για την διατήρηση του περιβάλλοντος και των οικοσυστημάτων, ιδιαίτερα στην εκβολή των π. Νέστου και Έβρου αλλά και για την διατήρηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών (κυρίως της αλατότητας) των πολυάριθμων μεταβατικών υδάτων (λιμνοθαλασσών) του ΥΔ σε επιθυμητά για τα οικοσυστήματα που υποστηρίζουν επίπεδα. Η ζήτηση αυτή δεν έχει καθορισθεί με ακρίβεια, ωστόσο έχουν υπάρξει διάφορες προσεγγίσεις προς αυτή την κατεύθυνση.

Η συνολική μέση ετήσια ζήτηση από ανθρωπογενείς χρήσεις ανέρχεται σε 1.602 hm<sup>3</sup>. Η μεγαλύτερη ζήτηση νερού στο υδατικό διαμέρισμα προέρχεται από την αρδευόμενη γεωργία, όπως προαναφέρθηκε, η οποία ανέρχεται σε 941,4 hm<sup>3</sup> (58,8%). Σε σχέση με τις καταναλωτικές χρήσεις, η άρδευση αποτελεί το 91,7% της συνολικής ζήτησης. Η υδροηλεκτρική παραγωγή στη λεκάνη του Νέστου χρησιμοποιεί 582 hm<sup>3</sup> (36,3%), συνιστά δε μη καταναλωτική χρήση νερού.

Για τις λοιπές χρήσεις η ζήτηση διαμορφώνεται σε 60,5 hm<sup>3</sup> για την ύδρευση (3,8%) εκ των οποίων 0,6 hm<sup>3</sup> για τον τουρισμό (0,06%), 14,1 hm<sup>3</sup> για τη βιομηχανία (0,9%) και 3,9 hm<sup>3</sup> για την κτηνοτροφία (0,2%). Στο Σχήμα που ακολουθεί δίνεται παραστατικά η κατανομή της ζήτησης στο ΥΔ ανάμεσα στις διάφορες χρήσεις.

*Ποσοστιαία κατανομή της ζήτησης νερού στις διάφορες χρήσεις στο ΥΔ 12*



Σύμφωνα με τα διαθέσιμα δεδομένα, η υφιστάμενη ζήτηση στο υδατικό διαμέρισμα, καλύπτεται σε μέση ετήσια βάση σε μεγάλο βαθμό (ποσοστό 97%) από τις προσφερόμενες ποσότητες νερού. Πρέπει βέβαια να επισημανθεί ότι η προσφορά νερού στο Υ.Δ. εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από τις εισερχόμενες ποσότητες νερού από τα διασυνοριακά ύδατα.

Το ΥΔ εμφανίζεται γενικά πλεονασματικό καλύπτοντας την ζήτηση τόσο από επιφανειακά όσο και από υπόγεια νερά. Ελλείμματα εμφανίζονται μόνο κατά τις περιόδους έντονης ξηρασίας, όπως το γεγονός ξηρασίας 1989-1993 το οποίο περιλαμβάνεται στην περίοδο προσομοίωσης του συστήματος που είχε διενεργηθεί στην διαχειριστική μελέτη του πρώην Υπ.ΑΝ. Τα ελλείμματα που εμφανίζονται στην περίπτωση αυτή δεν ξεπερνούν το 10-15% της ζήτησης κατά μέγιστον.

## 2.7. Επιφανειακά υδάτινα σώματα

Τα επιφανειακά υδάτινα σώματα αρχικά κατατάσσονται σε 4 κατηγορίες που καθορίζονται, βάσει της ΟΠΥ ως εξής:

- **Ποτάμια ΥΣ:** Σώματα εσωτερικών υδάτων τα οποία ρέουν, κατά το πλείστον στην επιφάνεια του εδάφους αλλά τα οποία μπορεί για ένα μέρος της διαδρομής τους να ρέουν υπογείως. Για τις ανάγκες εφαρμογής της Οδηγίας στο ΥΔ καθορίστηκαν ως ποτάμια ΥΣ οι ποταμοί με καθεστώς μόνιμης ροής καθ' όλη τη διάρκεια του έτους και κατά περίπτωση οι ποταμοί με καθεστώς περιοδικής ροής. Από αυτά επιλέγονται όσα τμήματα του υδρογραφικού δικτύου ανήκουν σε υδατορεύματα και ποταμούς > 4ης



τάξεως στο σύστημα ταξινόμησης Strahler (Chow et al., 1988) και τέλος τμήματα του υδρογραφικού δικτύου αντιστοιχούσαν σε λεκάνες απορροής με ενδεικτική φυσικοποιημένη απορροή >5.000.000 m<sup>3</sup>.

- **Λιμναία ΥΣ:** Συστήματα στάσιμων εσωτερικών υδάτων. Για τις ανάγκες εφαρμογής της Οδηγίας στο ΥΔ καθορίστηκαν ως λιμναία ΥΣ όλες οι φυσικές και τεχνητές λίμνες. με έκταση πάνω από 0,5 km<sup>2</sup>.
- **Μεταβατικά ΥΣ:** Σώματα επιφανειακών υδάτων πλησίον του στομίου ποταμών τα οποία είναι εν μέρει αλμυρά λόγω της γειννιάσής τους με παράκτια ύδατα αλλά τα οποία μπορεί να επηρεάζονται ουσιαστικά από ρεύματα γλυκού νερού. Για τις ανάγκες εφαρμογής της Οδηγίας στο ΥΔ ως μεταβατικά ΥΣ διακρίθηκαν τα πλέον σημαντικά από πλευράς έκτασης και οικολογικών χαρακτηριστικών συστήματα μεταβατικών νερών
- **Παράκτια ύδατα:** τα επιφανειακά ύδατα που βρίσκονται στην πλευρά της ξηράς μίας γραμμής της οποίας βρίσκεται σε απόσταση ενός ναυτικού μιλίου προς τη θάλασσα από το πλησιέστερο σημείο της γραμμής βάσης από την οποία μετράται το εύρος των χωρικών υδάτων και τα οποία κατά περίπτωση εκτείνονται μέχρι του απώτερου ορίου των μεταβατικών υδάτων. Τα παράκτια ύδατα οριοθετήθηκαν με προέκταση της ακτογραμμής 1 ν.μ. (1852m) προς τη θάλασσα.

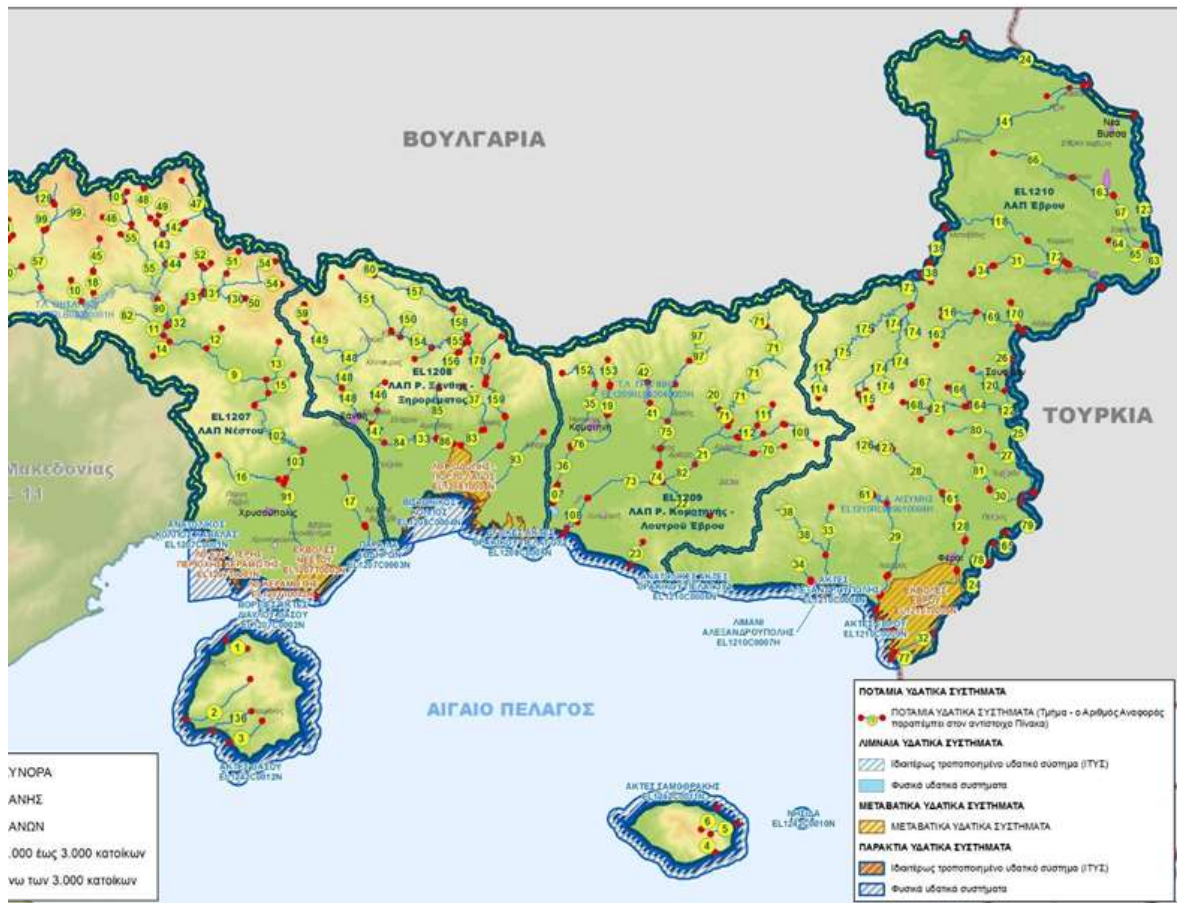
Ειδικότερα, στο πλαίσιο της 1ης Αναθεώρησης, στο ΥΔ Θράκης (EL12) προσδιορίστηκαν συνολικά εκατόν ενενήντα εννέα (199) επιφανειακά υδατικά συστήματα, η κατανομή των οποίων στο ΥΔ αλλά και ανά ΛΑΠ παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

Το σύνολο των επιφανειακών υδατικών συστημάτων παρουσιάζεται στις ακόλουθες ενότητες, βάσει της νέας τυπολογίας (κυρίως για τα ποτάμια ΥΣ) που οριστικοποιήθηκε στο πλαίσιο της 1ης Αναθεώρησης Τα ΕΥΣ του ΥΔ Θράκης παρουσιάζονται συνολικά στον Χάρτη 3, στο τέλος του κεφαλαίου.

Αριθμός Επιφανειακών Υδατικών Συστημάτων στο ΥΔ Θράκης (EL12)

ΤΥΠΟΣ ΥΣ	ΛΑΠ ΥΔ					ΣΥΝΟΛΟ ΥΔ
	EL1207	EL1208	EL1209	EL1210	EL1242	
Ποτάμια ΥΣ	50	28	28	63	7	176
Ποτάμια ΙΤΥΣ – Ταμιευτήρες	2		2	1		5
Λιμναία ΥΣ			1			1
Μεταβατικά ΥΣ	3	1		1		5
Παράκτια ΥΣ	3	2		4	3	12
ΣΥΝΟΛΟ	58	31	31	69	10	199





Χάρτης 2: Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα ΥΔ Θράκης (EL12), στο πλαίσιο της 1ης Αναθεώρησης

## 2.8. Υπόγεια υδατικά συστήματα

Στο πλαίσιο της 1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Θράκης (EL12) επανεξετάστηκαν τα οριοθετημένα ΥΥΣ. Ο αρχικός προσδιορισμός και οριοθέτηση των ΥΥΣ είχε πραγματοποιηθεί με βάση τα ακόλουθα κριτήρια:

- Τον υδρογεωλογικό χαρακτήρα των γεωλογικών σχηματισμών που συνθέτουν το υπόγειο υδατικό σύστημα και την ανάπτυξη υπόγειας υδροφορίας. Έγινε διάκριση σε καρστικά, πορώδη, ρωγμώδη και μικτά ΥΥΣ και ενοποιήθηκαν μικροί επιμέρους υδροφόροι.
- Τη δυναμικότητα των υπόγειων υδροφόρων η οποία προκύπτει από τα υφιστάμενα στοιχεία τροφοδοσίας, εκφορτίσεων και εκμετάλλευσης του υπόγειου δυναμικού.
- Τις χρήσεις που εξυπηρετεί η εκμετάλλευση κάθε ΥΥΣ.
- Την αλληλεξάρτηση του ΥΥΣ με επιφανειακά ύδατα και χερσαία οικοσυστήματα.
- Την ύπαρξη περιοχών σε κάθε ΥΥΣ με υποβαθμισμένη ποιοτική και ποσοτική κατάσταση, λόγω υπεραντλήσεων, υφαλμύρισης ή άλλης αιτίας, ή περιοχών που βρίσκονται σε κίνδυνο (at risk) υποβάθμισης, αλλά και περιοχών με διαφοροποιημένη ποιοτική κατάσταση λόγω φυσικού υποβάθρου.

Στα πλαίσια της 1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ έγινε επανεξέταση των ΥΥΣ που περιέλαβε κατά περίπτωση: διαχωρισμό κάποιων ΥΥΣ σε υποσυστήματα, ένταξη περιοχών που δεν είχαν προσδιορισθεί ως ΥΥΣ σε υφιστάμενα ή ως νέα ΥΥΣ, τροποποιήσεις των ορίων των ΥΥΣ, είτε αναδιαμόρφωσή τους, η οποία βασίστηκε, εκτός των προαναφερομένων κριτηρίων και στα αποτελέσματα του προγράμματος

παρακολούθησης, στην ποιοτική προσέγγιση των πιέσεων και στις υφιστάμενες χρήσεις γης.

Η επανεξέταση οδήγησε τελικά στον επαναπροσδιορισμό των ορίων των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων (ΥΥΣ) «Δροσινίου» (EL120B100) και «Ορεστιάδας» (EL12BT010) ενώ έγιναν μικροδιορθώσεις στα όρια των ΥΥΣ «Ξάνθης-Κομοτηνής» (EL1200050), «Δέλτα Νέστου» (EL1200060), «Σαμοθράκης» (EL1200170) και «Σαμοθράκης-Ξηροποτάμου» (EL1200180).

Στον ακόλουθο πίνακα και χάρτη παρουσιάζονται ανά ΛΑΠ τα δεκαοκτώ (18) ΥΥΣ του ΥΔ Θράκης (EL12), όπως αυτά προέκυψαν μετά την επανεξέταση.

Υπόγεια Υδατικά Συστήματα του ΥΔ Θράκης (EL12) ανά ΛΑΠ

α/α	Όνομα ΥΥΣ	Κωδικός ΥΥΣ	Έκταση (km <sup>2</sup> )
<b>ΛΑΠ ΝΕΣΤΟΥ (EL1207)</b>			
1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΕΛΤΑ ΝΕΣΤΟΥ	EL120006 0	554,58
2	ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΡΕΩΝ ΛΕΚΑΝΗΣ	EL120007 0	949,69
3	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΤΑΜΩΝ – ΣΤΑΥΡΟΥΠΟΛΗΣ	EL120B0 90	2.426,54
<b>ΛΑΠ Ρ. ΞΑΝΘΗΣ - ΞΗΡΟΡΕΜΑΤΟΣ (EL1208)</b>			
4	ΣΥΣΤΗΜΑ ΞΑΝΘΗΣ – ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ	EL120005 0	901,97
<b>ΛΑΠ Ρ. ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ – ΛΟΥΤΡΟΥ ΕΒΡΟΥ (EL1209)</b>			
5	ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΙΛΙΟΥΡΗ	EL120004 0	332,07
6	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΡΟΣΙΝΙΟΥ	EL120B1 00	1.807,04
7	ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΑΡΩΝΕΙΑΣ	EL120011 0	190,00
8	ΣΥΣΤΗΜΑ ΡΟΔΟΠΗΣ	EL120012 0	755,58
<b>ΛΑΠ ΕΒΡΟΥ (EL1210)</b>			
9	ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ	EL12BT0 10	934,71
10	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΕΒΡΙΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ – ΔΕΛΤΑ ΕΒΡΟΥ	EL120T0 20	225,64
11	ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΑΚΡΗΣ	EL120003 0	166,57
12	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ	EL120013 0	183,80
13	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΒΡΟΥ	EL120014 0	385,83
14	ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΟΥΦΛΙΟΥ - ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ	EL12BT1 50	1.204,61

α/α	Όνομα ΥΥΣ	Κωδικός ΥΥΣ	Έκταση (km <sup>2</sup> )
<b>ΛΑΠ ΘΑΣΟΥ – ΣΑΜΟΘΡΑΚΗΣ (EL1242)</b>			
15	ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΑΣΟΥ	EL120008 0	247,31
16	ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΑΣΟΥ – ΠΡΙΝΟΥ	EL120016	136,32

		0	
17	ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΑΜΟΘΡΑΚΗΣ	EL120017 0	154,53
18	ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΑΜΟΘΡΑΚΗΣ – ΞΗΡΟΠΟΤΑΜΟΥ	EL120018 0	25,52

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΥΔΑΤΟΣ - ΔΕΙΚΤΗΣ ILI

### 1. Υπολογισμός του μη τιμολογούμενου νερού

Μέχρι και σήμερα σημαντικό πρόβλημα που εντοπίζεται στο υδροδοτικό δίκτυο της περιοχής μελέτης είναι η **μη ύπαρξη κεντρικού συστήματος διαχείρισης και παρακολούθησης των κρίσιμων παραμέτρων του δικτύου όπως οι παροχές, οι πιέσεις του νερού και οι καταναλώσεις**. Τα παραπάνω στοιχεία αποτελούν τους δείκτες παρακολούθησης και υπολογισμού του υδατικού ισοζυγίου και των απωλειών νερού που είναι η ταυτότητα ενός δικτύου ύδρευσης.

Βασικό πρόβλημα στο δίκτυο ύδρευσης του Δήμου Αβδήρων είναι ότι **δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για το παρεχόμενο και το τιμολογούμενο νερό στα δίκτυα καθώς δεν υπάρχουν εγκατεστημένοι μετρητές παροχής στους υφιστάμενους σταθμούς του δικτύου** (δεξαμενές, αντλιοστάσια, γεωτρήσεις κλπ) ούτε στις απολήξεις αυτού καθώς οι εγκατεστημένοι μετρητές είναι παλιάς τεχνολογίας, χαμηλής μετρολογικής ακρίβειας και πολλές φορές μη λειτουργικοί.

Με σκοπό τον υπολογισμό των απωλειών και τον εντοπισμό του μεγέθους του προβλήματος, πραγματοποιήθηκε σύγκριση των τιμών του παρεχομένου νερού στα σημεία που αυτό μπορεί να υπολογιστεί σε σχέση με το τιμολογούμενο νερό, όπως αυτό προκύπτει από τις καταναλώσεις των δημοτών.

Στην προσπάθεια να υπολογιστεί το υδατικό ισοζύγιο του Δήμου Αβδήρων πραγματοποιήθηκαν οι ακόλουθοι υπολογισμοί των ειδικών καταναλώσεων (αναγκών σε ύδρευση) και τα δεδομένα αυτά συνυπολογίστηκαν σύμφωνα με τις καταγεγραμμένες καταναλώσεις όπως αυτές προκύπτουν από τα στοιχεία τιμολόγησης.

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία σχετικά με την υιοθέτηση τιμών ειδικής κατανάλωσης, αυτή διαμορφώνεται σε **380 lt/ημ./κάτοικο** (αφορά περιοχές ημιαστικές και παραθεριστικές).

Στην ίδια βιβλιογραφία ο συντελεστής **ILI** που εκφράζει τον λόγο της μέγιστης προς τη μέση ετήσια κατανάλωση, κυμαίνεται μεταξύ **1.15** και **1.20**.

Οι ειδικές καταναλώσεις νερού που καταγράφηκαν στον Ελληνικό χώρο βάσει στοιχείων της δεκαετούς λειτουργίας των Δημοτικών Επιχειρήσεων Ύδρευσης Αποχέτευσης, κυμαίνονται από **54.8** μέχρι **274 lt/ημ./κάτοικο** και η πλειοψηφία των υπηρεσιών που διαχειρίζονται δίκτυα καταναλώνει **160** έως **240 lt/ημ./κάτοικο**. Στην βιβλιογραφία αναφέρονται οι ακόλουθες τιμές ειδικής κατανάλωσης:

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΕΙΔΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (lt/κάτοικο/ημέρα)
ΗΠΑ	150-500
Σουηδία	380
Γερμανία	150-500
Γαλλία	150-225
Ελλάδα	200-400

Σχετικά με την μεταβλητότητα της ημερήσιας κατανάλωσης, για τον συντελεστή ημερήσιας αιχμής LH ο οποίος πολλαπλασιαζόμενος με την ειδική κατανάλωση ανά έτος, αναφέρονται τα ακόλουθα:

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ LH
G.Martz	1,3-2,00

Π.Κόλλιας	1,5
Δ.Κουτσογιάννης	1,1-1,5
Σ.Τριανταφυλλίδης	1,5
Μ.Αυτιάς	1,3-3,00

Για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης υιοθετείται τιμή **240 lt/κάτοικο/ημέρα** για τους μόνιμους κατοίκους. Στις παραπάνω τιμές πρέπει να προστεθεί και η παροχή **40-170 lt/κάτοικο/ημέρα** για την κάλυψη αρδευτικών αναγκών κήπων. Ο συντελεστής αιχμής **ΛΗ** θα ληφθεί **1.5** οπότε η κατανάλωση ανά κάτοικο ανά ημέρα, την ημέρα της μέγιστης ζήτησης είναι **300 lt/κάτοικο/ημέρα**

Οι συνολικές ανάγκες ανά ημέρα είναι  $V_{\eta\mu} = \frac{q}{(1-\alpha)} \pi$  όπου

- **V<sub>ημ</sub>**: ο απαιτούμενος ημερήσιος όγκος,
- **q**: η ειδική κατανάλωση ανά κάτοικο ανά ημέρα,
- **α**: το ποσοστό απωλειών και
- **π**: ο πληθυσμός

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο της παρούσας μελέτης ο μόνιμος πληθυσμός όπως προκύπτει από την απογραφή του 2011 είναι 19.005. Σύμφωνα με τα ανωτέρω οι ημερήσιες καταναλώσεις διαμορφώνονται σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

ΕΙΔΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ/ ΗΜΕΡΑ (V)
Μόνιμος	19.005	5.701,50 m <sup>3</sup> /ημέρα
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>5.701,50 m<sup>3</sup>/ημέρα</b>

Αντίστοιχα οι μέσες ημερήσιες παροχές διαμορφώνονται σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

ΕΙΔΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ	ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΑΡΟΧΗ
Μέση Ημερήσια Παροχή	12.394,57 m <sup>3</sup> / ημέρα

Ο συνδυασμός των ανωτέρω δεδομένων με τις τιμολογήσεις του Δήμου προέκυψε το ακόλουθο προσεγγιστικό ποσοστό απωλειών μεταξύ παρεχόμενου και τιμολογούμενου νερού:

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΣΤΟ
Ποσοστό MTN	54,00 %

Οι ανωτέρω τιμές MTN κρίνονται ιδιαίτερα υψηλές για τα σύγχρονα δεδομένα και η διεθνής βιβλιογραφία κατατάσσει τα δίκτυα του Δήμου Αβδήρων στην κατηγορία των δικτύων ύδρευσης που χρήζουν άμεσης αντιμετώπισης του προβλήματος των διαρροών.

Το μεγάλο αυτό ποσοστό του MTN, οφείλεται στους ακόλουθους παράγοντες:

- Διαρροές που οφείλονται στην απουσία εξοπλισμού παρακολούθησης παροχών, πιέσεων και στάθμης δεξαμενών,
- Διαρροές που οφείλονται σε υπερπιέσεις σε εσωτερικά δίκτυα,
- Υπερχειλίσσεις δεξαμενών,
- Θραύσεις και διαρροές που εντοπίζονται πολύ μετά την εκδήλωσή τους απουσία εξοπλισμού ενεργού εντοπισμού τους,
- Πολύ χαμηλή κλάση ακρίβειας υφιστάμενων υδρομετρητών,
- Μεγάλη παλαιότητα υφιστάμενων υδρομετρητών,
- Λανθασμένη διαστασιολόγηση υφιστάμενων υδατοπαροχών και
- Φαινόμενα λαθροληψίας ύδατος.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω κρίνεται υποχρεωτικός ο προσδιορισμός και η δρομολόγηση των απαραίτητων βημάτων και ενεργειών που απαιτούνται για τον περιορισμό των απωλειών του νερού μέσω της εγκατάστασης συστήματος τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού των υποδομών υδροδότησης, της διαχείρισης της πίεσης σε συγκεκριμένες ζώνες και της ακριβούς καταμέτρησης και τηλεμετάδοσης της κατανάλωσης στις απολήξεις (τελικοί καταναλωτές).

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 ο Δήμος Αβδηρών οφείλει και πρέπει να προβεί σε υλοποίηση μίας σειράς μέτρων για την αντιμετώπιση του πολυδιάστατου αυτού προβλήματος, εφαρμόζοντας τις βέλτιστες πρακτικές της διεθνούς βιβλιογραφίας, αλλά και τα όσα έχουν έμπρακτα αποδείξει οι έως τώρα ενέργειες και μελέτες της.

Η μελέτη του δικτύου του Δήμου Αβδηρών και η ανάλυση των υφιστάμενων δεδομένων έδειξε ότι:

- **Η δραστική ελαχιστοποίηση του MTN μπορεί μόνο να συμβεί με την αναβάθμιση του συστήματος καταμέτρησης των καταναλώσεων μέσω της εγκατάστασης Ψηφιακών Υδρομετρητών (εκτιμώμενη μείωση MTN λόγω της μηδενικής υποεγγραφής των ψηφιακών υδρομετρητών κατά 20%)**
- **Η καταμέτρηση των υφιστάμενων υδρομετρητών δε γίνεται τακτικά και προβλήματα θραύσεων και διαρροών εντός των οικιών εντοπίζονται μετά από μεγάλο χρονικό διάστημα (εκτιμώμενη μείωση MTN λόγω του άμεσου εντοπισμού διαρροών σε οικιακές παροχές κατά 3%)**
- **Η πίεση σε κομβικής σημασίας πιεζομετρικές ζώνες δεν είναι ρυθμισμένη με αποτέλεσμα να παρατηρούνται σημαντικά προβλήματα από υπερπίεσεις που οδηγούν σε θραύσεις και διαρροές (εκτιμώμενη μείωση MTN λόγω της διαχείρισης της πίεσης σε διαφορετικά σενάρια λειτουργίας του δικτύου κατά 5%)**
- **Τα δίκτυα υδροδότησης της του Δήμου δεν είναι αποτυπωμένα σε ψηφιακό χάρτη με αποτέλεσμα η θέσεις και τα χαρακτηριστικά των αγωγών να μην είναι γνωστά παρά μόνο εμπειρικά (εκτιμώμενη μείωση MTN λόγω της αποτύπωσης των δικτύων και της υδραυλικής επίλυσης της λειτουργίας τους κατά 3%),**
- **Είναι επιβεβλημένη η εγκατάσταση ενός συστήματος παρακολούθησης των υποδομών του δικτύου υδροδότησης του Δήμου μέσω του οποίου θα επιτευχθεί η βελτιστοποίηση της λειτουργίας και της αποδοτικότητας τους (εκτιμώμενη μείωση MTN λόγω της βελτιστοποίησης της λειτουργίας των δικτύων και της αποφυγής υπερχειλίσεων δεξαμενών και θραύσεων κατά 6%) και**

- Η ενεργειακή αναβάθμιση των υποδομών μέσω της εγκατάστασης ρυθμιστών στροφών στις υποδομές υδροδότησης του δικτύου θα επιφέρει σημαντική μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, θα προστατεύσει τα δίκτυα και τον εξοπλισμό και θα μειώσει σημαντικά τα λειτουργικά έξοδα (εκτιμώμενη μείωση ενέργειας λειτουργίας των υποδομών κατά 20% ή 390.000 kWh/ έτος).

Σύμφωνα με τα παραπάνω οι εκτιμώμενοι δείκτες παρακολούθησης της πράξης για το σύνολο του Δήμου διαμορφώνονται ως ακολούθως:

- Ωφελούμενοι από την δράση είναι το σύνολο των Δημοτών καθώς όλα τα παραπάνω οφέλη θα έχουν άμεσο αντίκτυπο στις παρεχόμενες υπηρεσίες του Δήμου προς τους καταναλωτές όπως καλύτερης ποιότητας – επαρκούς πίεσης και ποσότητας πόσιμο νερό και εφαρμογή επικοινωνίας με το Δήμο. (19.005 άτομα).
- Πρόσθετη παροχή πόσιμου ύδατος λόγω της μείωσης των διαρροών και του αμεσότερου εντοπισμού των βλαβών σε ποσοστό 22% (~380.000 m<sup>3</sup>/ έτος).
- Πρόσθετη παροχή βελτιωμένης ποσότητας νερού λόγω της μείωσης των διαρροών, της αυτόματης παρακολούθησης της ποιότητας του παρεχόμενου νερού στις δεξαμενές αλλά και κομβικά σημεία του δικτύου και της αυτόματης χλωρίωσης των δεξαμενών σε ποσοστό 14% (~270.000 m<sup>3</sup>/ έτος).
- Εξοικονόμηση πόσιμου ύδατος από μείωση διαρροών σε ποσοστό 41% (~700.000 m<sup>3</sup>/ έτος).
- Μείωση κατανάλωσης ενέργειας των υποδομών άντλησης και τροφοδοσίας των δικτύων (~370.000 kWh/ έτος).
- Ψηφιακοί υδρομετρητές στο σύνολο των ενεργών οικιακών παροχών (3.000 τμχ).

Σύμφωνα με τα παραπάνω τα αποτελέσματα με την υλοποίηση της παρούσας μελέτης, καθώς σημαντική αιτία για το μεγάλο αυτό ποσοστό παίζει η έλλειψη τηλεμετρίας σε όλες τις υποδομές ύδρευσης και οικιακών υδρομετρητών, η μείωση του ποσοστού των απωλειών ύδατος θα φτάσει το 27-30% στο σύνολο του Δήμου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ (Τ.Σ.Ε.)

### 1.1. Περιγραφή Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (Τ.Σ.Ε.)

Ο προμηθευτής θα προμηθεύσει, θα εγκαταστήσει και θα θέσει σε λειτουργία, Τριάντα τρεις (33) Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (Τ.Σ.Ε.) σε αντλιοστάσια, γεωτρήσεις και δεξαμενές των Δημοτικών Ενοτήτων του Δήμου Αβδηρών. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι τοπικοί σταθμοί ελέγχου που θα πρέπει να εγκαταστήσει ο ανάδοχος:

ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΣΕ	ΔΕΞΑΜΕΝΗ / ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ / ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΤΡΟΠΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟ ΔΟΤΗΣΗΣ	ΓΡΑΜΜΗ ΡΕΥΜΑΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ	ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΕΓΣΑ' 87		ΥΨΟΜΕΤΡΟ
						Χ	Ψ	
<b>ΓΕΝΙΣΕΑ</b>	ΤΣΕ5	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΕΝΙΣΕΑΣ	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΑΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	579821	4546235	22μ
	ΤΣΕ6	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΒΑΦΕΪΚΑ	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΑΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	580916	4549169	29
	ΤΣΕ7	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΓΕΝΙΣΕΑΣ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ	ΌΧΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	580293	4546130	23μ
	ΤΣΕ8	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΒΑΦΕΪΚΩΝ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ	ΌΧΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	580949	4549049	29μ
<b>ΔΙΟΜΗΔΕΙΑ</b>	ΤΣΕ9	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ2	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΑΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	577221	4552159	42μ
	ΤΣΕ10	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ3	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΑΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	577241	4552015	41μ
	ΤΣΕ 11	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ4	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΑΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	577019	4552182	42μ
	ΤΣΕ12	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ5	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΑΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	577030	4552190	43μ
	ΤΣΕ13	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ6	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΑΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	577133	4552071	42μ
	ΤΣΕ14	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ7	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΑΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	577249	4551899	41μ
	ΤΣΕ15	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ8	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΑΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	577620	4551712	39μ
	ΤΣΕ16	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ9	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΑΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	578233	4550908	38μ
	ΤΣΕ17	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ10	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΑΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	577430	4551548	38μ
	ΤΣΕ18	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΔΙΟΜΗΔΕΙΑΣ	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΑΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	576013	4549405	38μ
	ΤΣΕ19	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΝΕΟΣ ΖΥΓΟΣ	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΑΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	576083	4552182	50μ
	ΤΣΕ20	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΦΕΛΩΝΗ	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΑΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	576787	4549863	37μ
	ΤΣΕ21	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΥΣΕΝΤΙΟ	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΑΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	577440	4545781	25μ



	ΤΣΕ22	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΠΕΤΕΙΝΟΥ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ	ΌΧΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	575237	4549553	45μ
	ΤΣΕ23	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΑΥΞΕΝΤΙΟΥ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ	ΌΧΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	577053	4546679	31μ
	ΤΣΕ24	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΝΕΟΥ ΖΥΓΟΥ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ	ΟΧΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΑ	576657	4551854	43μ
	ΤΣΕ25	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΟΥ ΖΥΓΟΥ (ΠΑΛΙΑ)	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΑΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	576812	4552008	43μ
	ΤΣΕ26	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΟΥ ΖΥΓΟΥ (ΝΕΑ)	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΑΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	576812	4551990	43μ
	ΤΣΕ27	ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΝΕΟΥ ΖΥΓΟΥ	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΑΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΑ	576789	4551999	44μ
	<b>ΜΥΡΩΔΑΤΟ</b>	ΤΣΕ28	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΣΥΔΙΝΗΣ	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΑΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	585626	4546905
ΤΣΕ29		ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΚΟΥΤΣΟΥ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ	ΌΧΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	586212	4545136	13μ
ΤΣΕ30		ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΣΥΔΙΝΗΣ	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΑΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	585610	4546904	14μ
<b>ΠΟΛΥΣΙΤΟΣ</b>	ΤΣΕ40	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΠΟΛΥΣΙΤΟΥ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ	ΟΧΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	585554	4551581	31μ
<b>ΣΕΛΙΝΟ</b>	ΤΣΕ57	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΣΕΛΙΝΟΥ	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΑΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	590105	4546287	1μ
	ΤΣΕ58	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΣΕΛΙΝΟΥ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ	ΟΧΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	590120	4546322	1μ
<b>ΣΟΥΝΙΟ</b>	ΤΣΕ59	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΣΟΥΝΙΟ 3	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΑΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	589402	4550147	12μ
	ΤΣΕ60	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΣΟΥΝΙΟ 2	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΑΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	589038	4550412	13μ
	ΤΣΕ61	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΣΟΥΝΙΟ 1	ΔΕΔΔΗΕ	ΝΑΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	588700	4550573	14μ
	ΤΣΕ62	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΟΥΝΙΟΥ ΝΕΑ	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ	ΟΧΙ	ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ	587475	4553985	110μ

Οι τοπικοί σταθμοί ελέγχου (ΤΣΕ), θα συνδεθούν με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) διαμέσου κατάλληλου τηλεπικοινωνιακού συστήματος. Κάθε ΤΣΕ θα μπορεί να λειτουργεί και ως αυτόνομη μονάδα, παρέχοντας τοπικό έλεγχο και αυτόνομο αυτοματισμό, ανεξάρτητα από τον ΚΣΕ. Ο ανάδοχος θα εκτελέσει, στους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου, τις ακόλουθες εργασίες:

- Προμήθεια, εγκατάσταση και λοιπές εργασίες θέσης σε λειτουργία των τοπικών σταθμών και των αντίστοιχων Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (PLC),
- Προμήθεια, εγκατάσταση και λοιπές εργασίες θέσης σε λειτουργία των οργάνων που προδιαγράφονται (τα σημεία τοποθέτησης και σύνδεσης των οργάνων θα καθορισθούν σε συνεργασία με την Τεχνική Υπηρεσία της Δ.Ε.Υ.Α. Αβδήρων),
- Τοποθέτηση νέων πινάκων ισχύος και αυτοματισμού που θα περιλαμβάνουν τον προβλεπόμενο εξοπλισμό αυτοματισμού, ηλ/κο και επικοινωνιών,

- Διασύνδεση όλων των ανωτέρω μεταξύ τους και με τις ηλεκτρικές παροχές, εξοπλισμό και όργανα,
- Προμήθεια, εγκατάσταση και δοκιμές του λογισμικού εφαρμογής και των επικοινωνιών,
- Υδραυλική προσαρμογή των μετρητών παροχής στις εξόδους των υποδομών και
- Δοκιμές κατά την ολοκλήρωση και θέση σε λειτουργία.

Κάθε Τ.Σ.Ε. έχει την ευθύνη χειρισμού ψηφιακών και αναλογικών σημάτων, εισόδου και εξόδου. Ο διαγωνιζόμενος, θα πρέπει να περιγράψει στην προσφορά του, τις αυτοματοποιημένες εγκαταστάσεις για κάθε Τ.Σ.Ε., με τη μορφή πίνακα, στον οποίο παρουσιάζονται οι ελάχιστες σημάνσεις που πρέπει να εμφανίζονται στον Κ.Σ.Ε. και τα αντίστοιχα ελάχιστα ψηφιακά και αναλογικά σήματα που απαιτούνται, ο αριθμός των οποίων καθορίζει τις προδιαγραφές του απαιτούμενου PLC. Επίσης, θα πρέπει στον υπολογισμό του να λάβει υπόψη και τον αριθμό εφεδρικών σημάτων σε ποσοστό τουλάχιστον 20%.

Σε κάθε Τ.Σ.Ε. ο ανάδοχος θα εγκαταστήσει, θα συνδέσει και θα θέσει σε λειτουργία τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- Εξοπλισμό μετρήσεων (μετρητές παροχής, πίεσης, στάθμης ποιοτικών χαρακτηριστικών κλπ.).
- Πίνακες αυτοματισμού και πλήρη ΗΜ εξοπλισμό,
- Ηλεκτρολογικούς πίνακες ισχύος
- Ρυθμιστές στροφών
- Προγραμματιζόμενους Λογικούς Ελεγκτές (PLC)
- Επικοινωνιακό εξοπλισμό,
- Φωτοβολταϊκές συστοιχίες σε όσες δεξαμενές δεν υπάρχει ηλεκτροδότηση και προβλέπεται η εγκατάσταση PLC,
- Συστήματα αντικεραυνικής προστασίας,
- Καλώδια διασύνδεσης,
- Ανιχνευτές κίνησης για τον έλεγχο παραβίασης των χώρων,
- Παρελκόμενος υδραυλικός εξοπλισμός,
- Διακόπτες ροής (σε αντλιοστάσια και γεωτρήσεις),
- Μετρητές ενεργειακών μεγεθών (σε αντλιοστάσια και γεωτρήσεις),
- Υδραυλικός εξοπλισμός και
- Τοπικό λογισμικό προγραμματισμού

Οι προδιαγραφές που πρέπει να πληροί ο ανωτέρω εξοπλισμός αναλύονται στο αντίστοιχο συμβατικό τεύχος (Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών). Ο διαγωνιζόμενος, θα περιγράψει στην προσφορά του αναλυτικά την αρχιτεκτονική (configuration) των προσφερόμενων μονάδων ελέγχου (PLC) για κάθε Τ.Σ.Ε., αναφέροντας σαφώς τον αριθμό των προσφερόμενων εισόδων/ εξόδων.

Ο ανάδοχος απαιτείται να κάνει όλες τις απαραίτητες καλωδιώσεις του προσφερόμενου και υφιστάμενου εξοπλισμού με το σύνολο του εξοπλισμού του PLC, ηλεκτρονόμων, ασφαλειών, κλεμμών κλπ., για τη σύνδεση κάθε Τ.Σ.Ε. με το σύστημα Τηλεέγχου - Τηλεχειρισμού.

## 1.2. Αυτοματοποιημένη Λειτουργία ΤΣΕ

Το λογισμικό των PLC, που θα είναι αποθηκευμένο στη μνήμη του κάθε τοπικού PLC, θα πρέπει να αναπτυχθεί μετά από λεπτομερή ανάλυση των απαιτήσεων του έργου που θα γίνει

σε συνεργασία με τους μηχανικούς της Υπηρεσίας. Το λογισμικό εφαρμογής θα πρέπει να περιλαμβάνει τις κατάλληλες ρουτίνες ελέγχου για όλα τα εξαρτήματα των επιμέρους μονάδων. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι θα πρέπει να αναπτυχθούν ρουτίνες για:

### **1.2.1. Έλεγχο Επικοινωνιών**

Η ρουτίνα αυτή θα ελέγχει συνεχώς την επικοινωνία με τον ΚΣΕ και θα σημαίνει τον αριθμό των αποτυχημένων προσπαθειών ή την διακοπή της.

### **1.2.2. Έλεγχο και Επεξεργασία Αναλογικών Σημάτων**

Η ρουτίνα αυτή θα ασχολείται με την λήψη και επεξεργασία των αναλογικών σημάτων. Αναλυτικότερα, θα λαμβάνει την τιμή, θα την μετατρέπει σε φυσικό μέγεθος, θα ελέγχει την ύπαρξη κομμένου καλωδίου, θα σημαίνει και θα καταγράφει άνω και κάτω υπερβάσεις των αναλογικών τιμών. Όπου απαιτείται, θα εξομαλύνει τα μεγέθη και θα υπολογίζει μέσες τιμές. Παράλληλα θα γίνεται καταγραφή όλων των διακυμάνσεων των αναλογικών μεγεθών που μετρούνται από τον κάθε σταθμό.

### **1.2.3. Σενάρια Λειτουργίας**

Αυτή η ρουτίνα θα είναι και η καρδιά του προγράμματος, αφού θα αποφασίζει για την λειτουργία της εγκατάστασης με βάση την προκαθορισμένη επιθυμητή από τον χρήστη συμπεριφορά αυτής.

Για την λειτουργία και την στάση των αντλιών η ρουτίνα θα λαμβάνει υπόψη της τις στάθμες των Δεξαμενών, την ανάγκη διατήρησης του υδατικού ισοζυγίου, τις συνθήκες ζήτησης, την διαθεσιμότητα νερών, την διαθεσιμότητα των αντλιών, τους ενεργειακούς περιορισμούς, την επιβαλλόμενη κυκλική εναλλαγή ή χρονική λειτουργία, τους τηλεχειρισμούς από τον Κ.Σ.Ε. και θα αποφασίζει ποιες θα πρέπει να λειτουργούν.

### **1.2.4. Έλεγχο Αντλιών**

Η ρουτίνα αυτή θα ελέγχει την λειτουργία των αντλιών, αν απαιτείται. Αναλυτικότερα, θα λαμβάνει εντολή εκκίνησης της αντλίας και αφού διαπιστώσει ότι υπάρχουν οι προϋποθέσεις εκκίνησης (δεν έχει σημανθεί η αντλία με βλάβη, δεν εκκινεί ταυτόχρονα άλλη αντλία, ο διακόπτης αυτόματο/ χειροκίνητο βρίσκεται στην σωστή θέση, υπάρχει επαρκής ποσότητα νερού για προστασία από την εν ξηρώ λειτουργία, επιτρέπεται από ενεργειακής άποψης η λειτουργία της αντλίας, δεν έχει τεθεί εκτός με εντολή του Κ.Σ.Ε. κ.λπ.) θα εκκινεί την αντλία.

Μετά την εντολή εκκίνησης θα ελέγχει ότι όντως εκκίνησε σωστά ελέγχοντας τα σήματα από τον inverter, μεταβολές παροχής και πίεσης και αν απαιτείται θα την σταματά. Επιπλέον θα παρατηρεί διαρκώς την αντλία για την ύπαρξη ανωμάτων καταστάσεων, θα καταγράφει ώρες λειτουργίας (σε περιπτώσεις πολλαπλών αντλιών θα εκκινεί την αντλία με τις λιγότερες ώρες λειτουργίας) καθώς και αριθμό επιτυχημένων και αποτυχημένων εκκινήσεων.

## **1.3. Ανάλυση Λειτουργίας**

### **1.3.1. Γενική Περιγραφή λειτουργίας**

Η λειτουργία των αντλιών ελέγχεται από τη στάθμη της δεξαμενής την οποία τροφοδοτούν, ενώ απαραίτητη προϋπόθεση εκκίνησης των αντλιών είναι η στάθμη της δεξαμενής (ή πηγής) από την οποία αναρροφούν να είναι εντός επιτρεπτού ορίου και:

α) Ο διακόπτης της συγκεκριμένης αντλίας να είναι σε θέση Auto,

β) Να μην έχει σημειωθεί βλάβη ή άλλη δυσλειτουργία της αντλίας και

γ) Να μην έχει τεθεί η αντλία εκτός λειτουργίας με εντολή του ΚΣΕ,

Η εντολή εκκίνησης των αντλιών, αν ισχύουν οι παραπάνω προϋποθέσεις, δίνεται όταν η στάθμη της Δεξαμενής που καταθλίβουν φτάσει στο κάτω επιτρεπτό όριο και διαρκεί ώσπου το νερό ανέβει στο πάνω όριο. Το πόσες και ποιες αντλίες θα λειτουργήσουν εξαρτάται από την κατάσταση των αντλιών και από τις στάθμες των δεξαμενών, τις παροχές εισόδου - εξόδου και από την πίεση νερού στην κατάθλιψη των αντλιών. Η εκκίνηση και στάση των αντλιών θα γίνεται κλιμακωτά για την αποφυγή πληγμάτων. Οι αντλίες θα εναλλάσσονται αυτόματα κυκλικά για ομοιόμορφη φθορά και ισοκατανομή χρόνου λειτουργίας. Εάν στα αντλιοστάσια με δύο ή τρεις αντλίες, μία αντλία δεν λειτουργεί για οποιοδήποτε λόγο, τίθεται σε λειτουργία αυτόματα η εφεδρική. Τα σήματα από τα αισθητήρια καταλήγουν στον τοπικό ηλεκτρικό πίνακα.

### **1.3.2. Τρόποι λειτουργίας**

Κάθε ΤΣΕ πρέπει να επιτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

#### **A. Λειτουργία εγκατάστασης με τοπικούς χειρισμούς**

Ο διακόπτης επιλογέας (απομακρυσμένης, τοπικής λειτουργίας και εκτός λειτουργίας) του Πίνακα Αυτοματισμού τίθεται επιτοπίως στην θέση -L-, οπότε η εγκατάσταση στο σύνολό της τίθεται στην κατάσταση - ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ – για επιτόπιους χειρισμούς.

Ανεξάρτητα όμως από την θέση του επιλογέα του Πίνακα Αυτοματισμού, κάθε αντλία ή δικλείδα μπορεί να λειτουργήσει με τοπικούς χειρισμούς θέτοντας τον επιλογέα της AUTO-OFF-MANUAL στην θέση -M-: ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.

#### **B. Λειτουργία εγκατάστασης με τοπικό αυτοματισμό μέσω PLC**

εγκατάσταση μεταπίπτει σε κατάσταση λειτουργίας με τοπικό αυτοματισμό στις ακόλουθες περιπτώσεις:

Ο διακόπτης επιλογέας του Βοηθητικού Πίνακα Αυτοματισμού τίθεται επιτοπίως στην θέση -L- : ΤΟΠΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ή

Ο διακόπτης επιλογέας (R-O-L) βρίσκεται στη θέση -R- και α) δίδεται σχετική εντολή από τον ΚΣΕ ή β) παρουσιάζεται βλάβη στον ΚΣΕ ή την γραμμή επικοινωνίας και ο υπόψη ΤΣΕ είναι αποδέκτης, οπότε η μετάπτωση γίνεται αυτόματα προμηθευτής απαιτείται να επισυνάψει στην προσφορά του περιγραφή αυτοματοποιημένης λειτουργίας κάθε τοπικού σταθμού ελέγχου.

#### **Γ. Λειτουργία εγκατάστασης μέσω Τηλεχειρισμών ΚΣΕ**

Προϋπόθεση για την τηλεχειριζόμενη κατάσταση λειτουργίας είναι να βρίσκεται ο διακόπτης επιλογέας (R-O-L) στην θέση - R-. Ο χειριστής του ΚΣΕ δίδει τις προβλεπόμενες εντολές τηλεχειρισμών.

### 1.3.3. Περιγραφή καταστάσεων λειτουργίας

#### A. Περιγραφή Καταστάσεων Λειτουργίας αντλιών

A1. Ο διακόπτης επιλογέας της αντλίας του Πίνακα Αυτοματισμού της εγκατάστασης βρίσκεται στην θέση - ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ-. Με επιτόπιο χειρισμό ή αντλία βρίσκεται στις ακόλουθες καταστάσεις:

- α) Κατάσταση -XOFF-: σε στάση
- β) Κατάσταση-ΧΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ-: σε λειτουργία

A2. Ο διακόπτης επιλογέας της αντλίας A-O-M βρίσκεται στην θέση -ΑΥΤΟΜΑΤΗ-:

- α) Κατάσταση -OFF- Η αντλία βρίσκεται σε στάση ύστερα από τηλεχειρισμό ή εντολή ΤΣΕ.
- β) Κατάσταση -ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ : Η αντλία βρίσκεται σε λειτουργία ύστερα από τηλεχειρισμό ή εντολή ΤΣΕ.
- γ) Κατάσταση - ΕΚΤΟΣ -: Η αντλία βρίσκεται μόνιμα σε στάση κατόπιν εντολής ΚΣΕ.
- δ) Κατάσταση -ΒΛΑΒΗ-: Η αντλία βρίσκεται μόνιμα σε στάση λόγω βλάβης.

### 1.4. Ελάχιστες Απαιτητές Πληροφορίες και Εντολές

Οι πληροφορίες που πρέπει να συλλέγονται από την τοπική μονάδα αυτοματισμού (PLC), αλλά και οι εντολές που πρέπει να είναι δυνατόν να δίδονται από αυτήν είναι κατ' ελάχιστο:

- Λειτουργική κατάσταση των αντλητικών συγκροτημάτων και των κινητήρων γενικότερα (ON/ OFF).
- Εντολή εκκίνησης/ στάσης των αντλητικών συγκροτημάτων και των κινητήρων γενικότερα (START/ STOP).
- Θέση του επιλογικού διακόπτη του τρόπου λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων και των κινητήρων γενικότερα, δηλαδή στάση/ αυτόματη λειτουργία/ χειροκίνητη λειτουργία (OFF/ AUTO/ MANUAL).
- Βλάβη των αντλητικών συγκροτημάτων και των κινητήρων γενικότερα (βοηθητική επαφή του θερμικού).
- Έλεγχος για μη εξουσιοδοτημένη είσοδο στο χώρο.
- Λειτουργική κατάσταση των χλωριωτών
- Ύπαρξη ή όχι επαρκούς διαλύματος χλωρίου στα δοχεία
- Κατάσταση φωτοβολταϊκής συστοιχίας (μέτρηση τάσης πλαισίων)
- Συλλογή των αναλογικών και ψηφιακών σημάτων από τα όργανα του πεδίου,
- ήτοι:
  - Διατάξεις μέτρησης της παροχής σε αγωγό.
  - Διατάξεις μέτρησης της στάθμης.
  - Διατάξεις μέτρησης πίεσης.
- Σήματα εξόδου για ενδεικτικές λυχνίες κατάστασης ή καταστάσεις συναγερμού (alarms).

Επίσης, πρέπει να είναι διαθέσιμη στον χρήστη πληροφόρηση που να αφορά στις ώρες λειτουργίας των αντλιών και των κινητήρων γενικότερα, αλλά και στις χρονικές “ταμπέλες” (λ.χ. ημερομηνία) που αφορούν εντολές που δίδει ο χρήστης, όποτε και για όσες αυτός το επιθυμεί.

Η χρησιμότητα των διατάξεων μέτρησης πίεσης έγκειται στο γεγονός ότι η πληροφόρηση που παρέχουν δίνει την δυνατότητα να εξαχθούν συμπεράσματα για τυχόν διαρροή σε αγωγό στον οποίον τοποθετούνται, ή όταν τοποθετούνται μετά από αντλητικά συγκροτήματα για το εάν ή όχι το αντλητικό συγκρότημα λειτουργεί ορθά (επιτυγχάνεται η επιθυμητή πίεση λειτουργίας), ώστε να αξιολογηθεί ο βαθμός απόδοσής του, η πιθανή μεγάλη κατανάλωση ενέργειας κλπ.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

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

Στα κρίσιμα σημεία των εσωτερικών δικτύων που απαιτείται η μέτρηση της πίεσης, είτε λόγω πολύ υψηλών είτε λόγω πολύ χαμηλών πιέσεων θα τοποθετηθεί εξοπλισμός για την παρακολούθηση της πίεσης οι οποίες θα παρακολουθούνται ασύρματα από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.). Στους σταθμούς αυτούς θα εγκατασταθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός:

- Pillar εγκατάστασης ηλ/κου εξοπλισμού,
- Τηλεμετρικά καταγραφικά με εσωτερική μπαταρία, επικοινωνιακό εξοπλισμό, κανάλι μέτρησης πίεσης και
- Παρελκόμενος Υδραυλικός και Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός

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

Στα κρίσιμα σημεία των εσωτερικών δικτύων (σημεία με ιδιαίτερο υγειονομικό ενδιαφέρον) που απαιτείται η μέτρηση της ποιότητας και της πίεσης, θα τοποθετηθεί εξοπλισμός για την παρακολούθηση του χλωρίου, της αγωγιμότητας, της πίεσης και της θερμοκρασίας οι οποίες θα παρακολουθούνται ασύρματα από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.). Στους σταθμούς αυτούς θα εγκατασταθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός:

- Pillar εγκατάστασης ηλ/κου εξοπλισμού,
- Ηλεκτρονικές διατάξεις In-line παρακολούθησης φυσικοχημικών παραμέτρων εντός φρεατίου με τηλεμετρικό καταγραφικό, εσωτερική μπαταρία και επικοινωνιακό εξοπλισμό και
- Παρελκόμενος Υδραυλικός και Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός

### 1.7. Τοπικοί Σταθμοί Διαχείρισης Πίεσης (Τ.Σ.Δ.Π.)

Στις εισόδους των πιεζομετρικών ζωνών των εσωτερικών δικτύων ύδρευσης θα εγκατασταθούν οι τοπικοί σταθμοί διαχείρισης πίεσης (Τ.Σ.Δ.Π.) που θα περιλαμβάνουν εξοπλισμό 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:

- Pillar εγκατάστασης ηλ/κου εξοπλισμού,
- Τηλεμετρικά καταγραφικά με εσωτερική μπαταρία, επικοινωνιακό εξοπλισμό, 2 κανάλι μέτρησης πίεσης και κανάλι μέτρησης παροχής
- Ηλεκτρονικές διατάξεις διαχείρισης πίεσης,
- Δικλείδες διαχείρισης πίεσης PRV,
- Μετρητές παροχής τροφοδοσίας μπαταρίας,
- Φρεάτια εγκατάστασης υδραυλικού εξοπλισμού και
- Παρελκόμενος Υδραυλικός και Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός

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

Στις απολήξεις των εσωτερικών δικτύων ύδρευσης (τελικοί καταναλωτές ) στους οικισμούς που αποδεδειγμένα υπάρχουν εγκατεστημένα δίκτυα νέας τεχνολογίας (PVC,PE), θα εγκατασταθούν ψηφιακοί υδρομετρητές που θα περιλαμβάνουν εξοπλισμό για την παρακολούθηση των καταναλώσεων και πολλών συναγερμών σχετικών με τη λειτουργία της υδατοπαροχής (διαρροή, θραύση, λαθροληψία κλπ) οι οποίες θα παρακολουθούνται μέσω των φορητών διατάξεων ελέγχου και στη συνέχεια θα αποστέλλονται στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.). Στους σταθμούς αυτούς θα εγκατασταθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός:

- Ψηφιακοί υδρομετρητές DN15 και DN20 χωρίς κινούμενα μέρη με επικοινωνιακό εξοπλισμό και μπαταρία και
- Παρελκόμενος υδραυλικός εξοπλισμός

### **1.9. Γενικά στοιχεία τοπικών σταθμών εσωτερικών δικτύων**

Το σύνολο των καταγραφικών τιμών θα είναι ίδιου τύπου και σειράς (αφορά τους σταθμούς ΤΣΕΠ και ΤΣΔΠ), προκειμένου να υπάρχει η δυνατότητα εναλλαξιμότητας αλλά και ενιαίας διαχείρισης των ανταλλακτικών.

Το σύνολο των αισθητηρίων 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 και να χρησιμοποιούν αναλογικά σήματα εξόδου/ οδήγησης 0-10V ή 4-20mA ή ψηφιακές εξόδους.

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 πολύ μεγάλων αποστάσεων οι οποίες πρέπει να καλυφθούν, θα χρησιμοποιηθεί η λύση της επικοινωνίας βασισμένης σε δίκτυα κινητής τηλεφωνίας .



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΦΟΡΗΤΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ (Φ.Σ.Ε.)

### 1.1. Γενικά στοιχεία

Σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα, ο πλέον δόκιμος και αποτελεσματικός τρόπος εντοπισμού διαρροών στα δίκτυα ύδρευσης είναι με τη διενέργεια ενεργού ελέγχου 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 εντοπισμού αγωγών και αντικειμένων και συσκευές ηχητικού εντοπισμού (ακουστικά γαιόφωνα – ψηφιακοί συσχετιστές – διατάξεις επισκόπησης αγωγών).

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 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.

## **1.2. Χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός**

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 :

- Φορητές διατάξεις ακουστικού εντοπισμού διαρροών,
- Διάταξη ψηφιακού συσχετισμού και εντοπισμού διαρροών,
- Τηλεμετρικές διατάξεις ανίχνευσης διαρροών με επικοινωνιακό εξοπλισμό,
- Διάταξη επισκόπησης αγωγών και εντοπισμού διαρροών,
- Φορητές διατάξεις λήψης δεδομένων ψηφιακών υδρομετρητών,
- Φορητή διάταξη μέτρησης ποιοτικών παραμέτρων νερού και
- Διάταξη εντοπισμού θαμμένων αγωγών και καλυμμάτων φρεατίων.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8. ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

### 1.3. Εισαγωγή

Ο κεντρικός σταθμός ελέγχου και εποπτείας του συνολικού συστήματος θα εγκατασταθεί σε υφιστάμενο στεγασμένο χώρο γραφείων. Στον κεντρικό σταθμό ελέγχου θα αναπτυχθεί σύστημα εξυπηρετητών (server) στο 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:

- Ένα (1) κεντρικούς εξυπηρετητές (server) της εφαρμογής εποπτείας και ελέγχου, με οθόνη (1), Rack και παρελκόμενα,
- Τρεις (3) Υπολογιστές εργασίας (Client PC) με οθόνες
- Τέσσερις (4) οθόνες εποπτικού ελέγχου,
- Ένα (1) τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS),
- Την εφαρμογή τηλεελέγχου τηλεχειρισμού του συνολικού συστήματος (SCADA).
- Το λογισμικό των τηλεμετρικών καταγραφικών,
- Λογισμικό διαχείρισης και επεξεργασίας δεδομένων εξοπλισμού μέτρησης ποιότητας εσωτερικού δικτύου
- Το λογισμικό προγραμματισμού, λήψης και επεξεργασίας δεδομένων κατανάλωσης
- Λογισμικό μηχανογράφησης, οικονομικής διαχείρισης, ύδρευσης, μισθοδοσίας, επικοινωνίας και πληροφόρησης με τον καταναλωτή
- Το λογισμικό εντοπισμού διαρροών,
- Λογισμικό συντήρησης δικτύων ύδρευσης και ψηφιακών αναφορών των βλαβών
- Διαδικτυακή πλατφόρμα εφαρμογών και εργαλείων για την διαχείριση των υποδομών της ύδρευσης και για την αναβάθμιση της λειτουργίας της υπηρεσίας
- Λογισμικό Αποτύπωσης συνολικού συστήματος ύδρευσης (ΓΠΣ) με υπόβαθρα ρυμοτομικών γραμμών και βιβλιοθήκες
- Το λογισμικό προσομοίωσης υδραυλικού δικτύου, διαχείρισης ενέργειας και διαχείρισης ποιότητας υδάτων

### 1.4. Γενική λειτουργία

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ), βρίσκεται στην κορυφή της ιεραρχίας του ολοκληρωμένου συστήματος τηλεελέγχου, τηλεχειρισμού και συλλογής δεδομένων και η βασική του αποστολή είναι η πλήρης διαχείριση του συστήματος, τόσο από την άποψη εξασφάλισης ομαλής και συνεχούς ροής πληροφοριών από και προς τους τοπικούς σταθμούς, όσο και από την πλευρά της υποστήριξης όλων των απαιτούμενων λειτουργιών σε επίπεδο εφαρμογών.

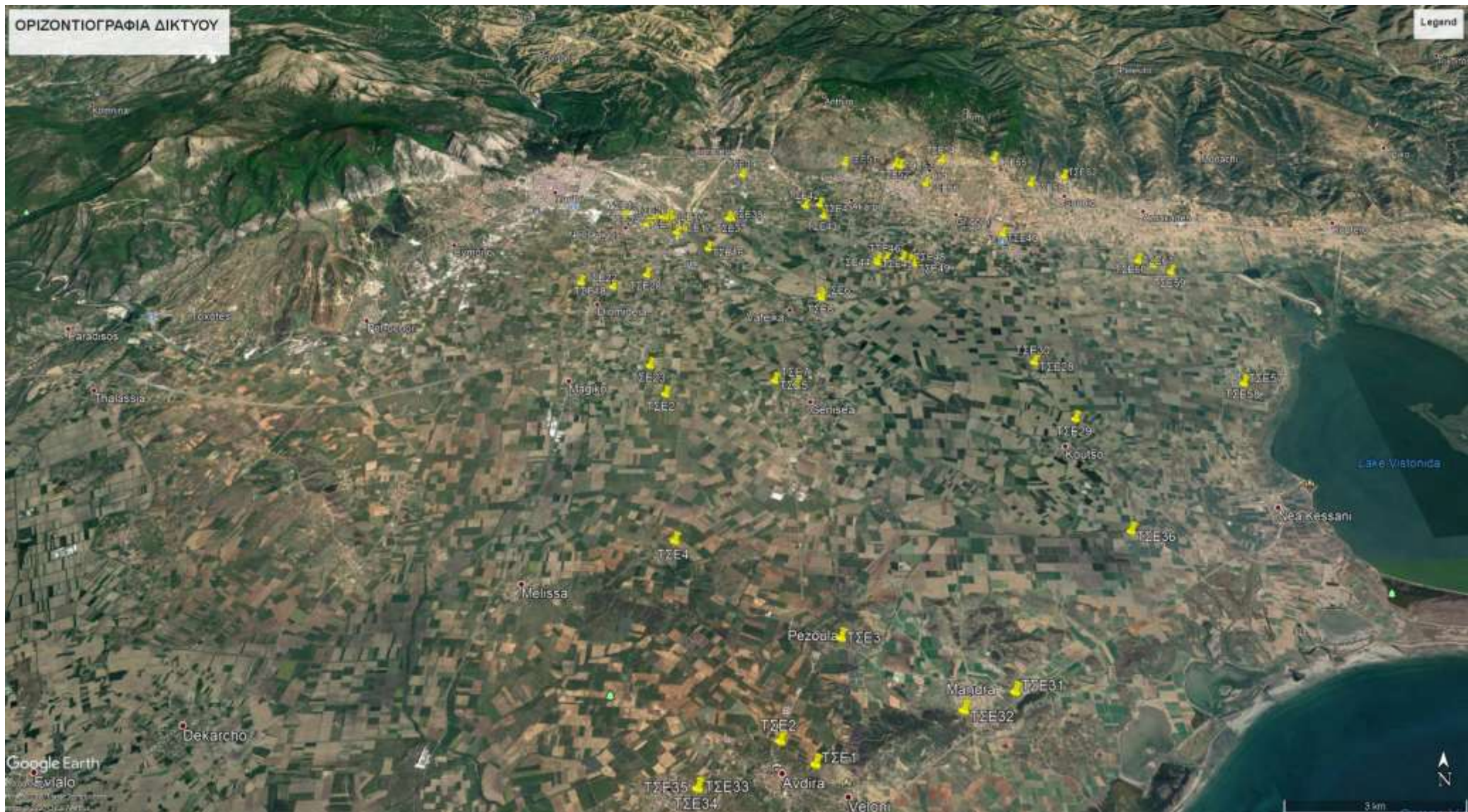
Από αυτό το σημείο οι χρήστες του ΚΣΕ θα μπορούν να ελέγχουν και να τηλεχειρίζονται όλους τους τοπικούς σταθμούς του δικτύου ύδρευσης.

Ο ΚΣΕ είναι ένα τοπικό δίκτυο, σύμφωνα με τα πρότυπα κατανεμημένων και ανοικτής αρχιτεκτονικής συστημάτων και θα αποτελείται από τα ακόλουθα υποσυστήματα, το κάθε ένα από τα οποία θα είναι υπεύθυνο για την υλοποίηση της αντίστοιχης λειτουργίας:

- Εποπτεία μέσω συστήματος SCADA,
- Διαχείριση των επικοινωνιών για την αδιάλειπτη συλλογή και αποστολή στοιχείων από και προς τους απομακρυσμένους σταθμούς,
- Επεξεργασία και αποθήκευση των συλλεγόμενων πληροφοριών και μετρήσεων σε πραγματικό χρόνο στη σχεσιακή βάση δεδομένων,
- Την παρουσίαση όλων των συλλεγόμενων πληροφοριών στους τελικούς χρήστες μέσω εύχρηστου παραθυρικού γραφικού περιβάλλοντος και αναφορών και
- Αποστολή μηνυμάτων SMS για την άμεση ενημέρωση των χειριστών σε περιπτώσεις σφαλμάτων (βλάβες αντλιών, χαμηλή ή υψηλή στάθμη δεξαμενών κλπ), μέσω του συστήματος ειδοποίησης στην εφαρμογή SCADA.
- Εποπτεία της λειτουργίας των ψηφιακών υδρομετρητών (σφάλματα, διακοπές κλπ) και των μετρητικών δεδομένων αυτών (υψηλή κατανάλωση, μηδενικές καταναλώσεις κλπ)
- Διαρκής ψηφιακή χαρτογράφηση και ενημέρωση του χάρτη των δικτύων ύδρευσης με επεκτάσεις και αλλαγές
- Προσομοίωση του δικτύου ύδρευσης για οποιαδήποτε ανάγκη προκύψει
- Ενημέρωση της ψηφιακής πλέον βάσης δεδομένων των βλαβών καθημερινά, με περιγραφικά στοιχεία, χωρικά στίγματα και φωτογραφίες
- Ενοποιημένη διαδικτυακή πλατφόρμα απεικόνισης όλων των επί μέρους λειτουργιών και λογισμικών του Κ.Σ.Ε. σε μια οθόνη (Dashboard), για την καθημερινή λήψη αποφάσεων της υπηρεσίας

Αναλυτικές προδιαγραφές του εξοπλισμού και των λογισμικών του ΚΣΕ περιλαμβάνονται στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9. ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ



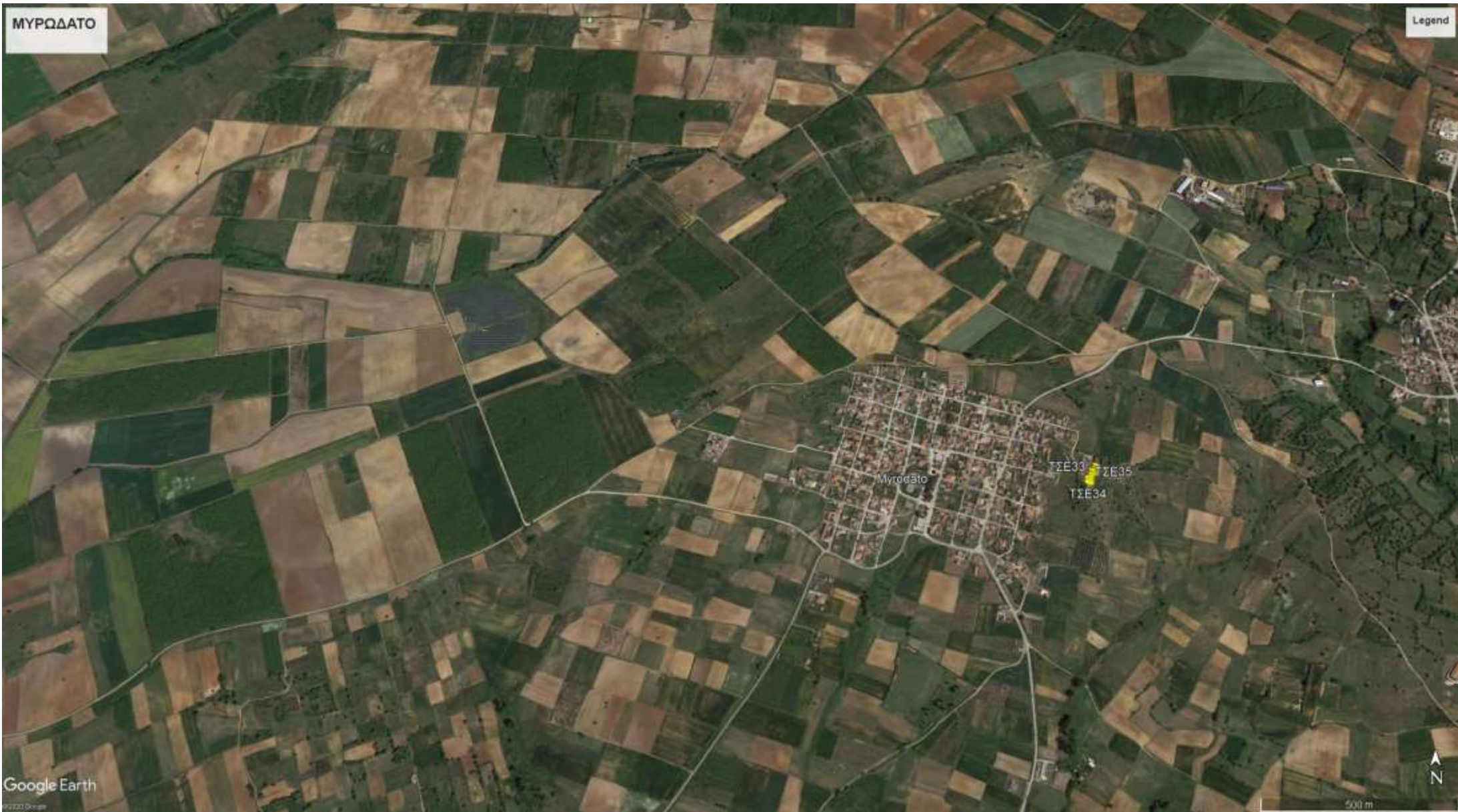




















Συντάχθηκε

Θεωρήθηκε

Ο αν/της Προϊστάμενος Τ.Υ

Αριστείδης Τζιάτζης

Στυλιανός Χωλίδης

Μηχανολόγος Μηχανικός

Πολιτικός Μηχανικός