



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΜΑΡΑΘΩΝΟΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ: 40/2020

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΤΙΤΛΟΣ: ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΥΔΑΤΟΣ

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ : 4.735.700,00 € (ΠΛΕΟΝ ΦΠΑ)

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:ΕΥΔΕ ΥΠΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ ΑΤ01

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου Μαραθώνος συνέταξε την παρούσα μελέτη που αφορά στην προμήθεια με τίτλο «**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΥΔΑΤΟΣ**» με σκοπό την υποβολή της προς χρηματοδότηση στα πλαίσια της πρόσκλησης ΑΤ01 της ΕΥΔΕ ΥΠΕΣ του προγράμματος ανάπτυξης και αλληλεγγύης για την Τοπική Αυτοδιοίκηση «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ» (Α.Π. Πρόσκλησης 14573/24-07-2020).

Αντικείμενο της παρούσας μελέτης είναι η προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε αποδοτική και απρόσκοπτη λειτουργία εξειδικευμένου ψηφιακού και υδραυλικού εξοπλισμού καθώς και λογισμικών για την εξασφάλιση επαρκούς ποσότητας και ποιότητας ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση στα δίκτυα ύδρευσης της Νέας Μάκρης του Δήμου Μαραθώνος στα οποία το ποσοστό των διαρροών και του Μη Τιμολογούμενου Νερού (MTN) είναι πολύ υψηλό.

Βασικοί στόχοι της παρούσας μελέτης είναι:

- Η **παροχή αυξημένης ποιότητας υπηρεσιών** στο σύνολο των δημοτών καθώς και του πρόσθετου πληθυσμού, μέσω της εξασφάλισης της ποσοτικής και της ποιοτικής επάρκειας των δικτύων,
- Η **παροχή βελτιωμένης ποιότητας πόσιμου νερού**, μέσω της συνεχούς παρακολούθησης των κρίσιμων φυσικοχημικών παραμέτρων του νερού σε σημεία ιδιαίτερου υγειονομικού ενδιαφέροντος,
- Η **εγκατάσταση σύγχρονων ψηφιακών υδρομετρητών με σκοπό το μηδενισμό του Μη Τιμολογούμενου Νερού (MTN)** που οφείλεται στις Φαινομενικές απώλειες ήτοι την υποεγγραφή των υφιστάμενων υδρομετρητών,
- Η **εξοικονόμηση πόσιμου ύδατος** από τη μείωση των διαρροών και
- Η **μείωση της ετήσιας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, του συνολικού κόστους αγοράς νερού από την ΕΥΔΑΠ και του κόστους των συνεργείων** αποκατάστασης βλαβών/ θραύσεων και των καταμετρητών.

2. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Διοικητική Διάρθρωση

Ο Δήμος Μαραθώνος είναι Δήμος της Περιφέρειας Αττικής που συστάθηκε με την εφαρμογή του αυτοδιοικητικού Προγράμματος Καλλικράτης. Ο Δήμος σχηματίστηκε με τη συνένωση των προϋπαρχόντων Δήμων Νέας Μάκρης και Μαραθώνος και των κοινοτήτων Γραμματικού και Βαρνάβα. Η έκταση του νέου Δήμου είναι 226,55 τ. χλμ. και ο πληθυσμός του ανέρχεται σε 33.423 κατοίκους, σύμφωνα με την Απογραφή του 2011.



Χάρτης 1. Γεωγραφική Θέση Δήμου Μαραθώνος

Ο Δήμος Μαραθώνος συστάθηκε για πρώτη φορά το 1835 και απετέλεσε έναν από τους επτά τότε Δήμους της Επαρχίας Αττικής. Καταλάμβανε μεγάλο τμήμα της Ανατολικής Αττικής και συνόρευε με τους Δήμους Περαία στα βόρεια, Αραφήνος στα νότια, Αχαρνών και Αμαρυσσίας στα δυτικά, ενώ βρεχόταν ανατολικά από τον Νότιο Ευβοϊκό κόλπο. Ο Δήμος παρέμεινε σχεδόν αμετάβλητος μέχρι το 1912, οπότε με την τότε διοικητική διαίρεση καταργήθηκαν οι διευρυμένοι Δήμοι και αντικαταστάθηκαν από μικρότερες κοινότητες. Στην περιοχή του πρώην Δήμου Μαραθώνα συγκροτήθηκαν οι κοινότητες Αφιδνών, Γραμματικού, Βαρνάβα, Καπανδριτίου και Μαραθώνα.

Με την εφαρμογή του σχεδίου Καποδίστριας, ο Δήμος Μαραθώνος παρέμεινε αμετάβλητος. Την περίοδο αυτή περιλάμβανε τους οικισμούς Μαραθώνας, Άγιος Παντελεήμων, Άνω Σούλι, Αύρα, Βρανάς, Κάτω Σούλι και Σχινιάς. Συνόρευε με τον Δήμο Νέας Μάκρης και τις κοινότητες Γραμματικού, Διονύσου, Βαρνάβα και Καπανδριτίου. Η έκτασή του ήταν 90,7 τ. χλμ. και ο πληθυσμός του 8.882 κάτοικοι σύμφωνα με την απογραφή του 2001. Με την εφαρμογή του Σχεδίου Καλλικράτης, το 2011, ο Δήμος συνενώθηκε με τον Δήμο Νέας Μάκρης και τις κοινότητες Γραμματικού και Βαρνάβα, οδηγώντας στη συγκρότηση του νέου Δήμου Μαραθώνος.

ΕΝΟΤΗΤΑ	ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ	ΟΙΚΙΣΜΟΙ
Μαραθώνος	Μαραθώνος	Μαραθώνας, Άγιος Παντελεήμων, Άνω Σούλι, Αύρα, Βόθωνας, Βρανάς, Κάτω Σούλι, Σχινιάς
Νέας Μάκρης	Νέας Μάκρης	Νέα Μάκρη, Νέος Βουτζάς
Γραμματικού	Γραμματικού	Γραμματικό, Αγία Μαρίνα, Σέσι
Βαρνάβα	Βαρνάβα	Βαρνάβας, Αγία Παρασκευή, Άγιοι Δημήτριος και Παντελεήμων, Άγιος Ιωάννης, Λιμνιώνας, Μονή Μεταμορφώσεως Σωτήρος, Μονή Παναγίας, Πουρίθι

Πίνακας 1. Διοικητική Διαίρεση Δήμου Μαραθώνος

Γεωγραφική Θέση - Ιστορία

Ο Μαραθώνας παρουσιάζει ένα εξαιρετικό φυσικό τοπίο. Έχει τη μοναδική τεχνητή λίμνη της Αττικής (φράγμα Μαραθώνος), πλούσιο πράσινο, εύφορο κάμπο και 12 χιλιόμετρα αμμώδους παραλίας στον ιστορικό όρμο του Μαραθώνα.

Η φύση προίκισε πλούσια τον Μαραθώνα και είναι αξιοσημείωτη η ποικιλία των φυσικών καλλονών, όπως το φαράγγι της Οινόης και το μοναδικό πευκόδασος με κουκουναριές, ένα από τα ελάχιστα της Μεσογείου και ο υδροβιότοπος του Σχοινιά (Εθνικό Πάρκο).

Η τεχνητή Λίμνη του Μαραθώνα είναι μία λίμνη που δημιουργήθηκε με σκοπό τη συγκέντρωση νερού για την ύδρευση της Αθήνας. Σχηματίστηκε από την ανέγερση του Φράγματος του Μαραθώνα στη συμβολή των χειμάρρων Χαράδρου και Βαρνάβα και σε απόσταση μερικών χιλιομέτρων από την κωμόπολη Μαραθώνας Αττικής.

Η Λίμνη του Μαραθώνα ήταν το κυριότερο απόθεμα νερού για την ύδρευση της Αθήνας από το 1931, οπότε άρχισε να δίνει νερό, μέχρι το 1959. Το 1959 άρχισε να λειτουργεί σύνδεση παροχής από τη λίμνη Υλίκη, ενώ από το 1981 το περισσότερο νερό για την ύδρευση της ελληνικής πρωτεύουσας προέρχεται από την τεχνητή Λίμνη του Μόρνου. Σήμερα πλέον όλο το νερό της Λίμνης Μαραθώνα δεν θα επαρκούσε παρά μόνο για λίγες ημέρες υδροδοτήσεως της Αθήνας.



Εικόνα 1. Λίμνη - Τεχνητό Φράγμα Μαραθώνος

Το όνομα του Μαραθώνα – μοναδικό τοπωνύμιο που φέρει Ολυμπιακό αγώνισμα, είναι γνωστό στα πέρατα της οικουμένης. Η γεωγραφική του θέση και το εύφορο έδαφος, έκαναν τον Μαραθώνα ιδανικό τόπο για την ανάπτυξη της ειρηνικής ανθρώπινης δραστηριότητας και τον ανέδειξαν σε σκαλοπάτι της Αττικής, για την υποδοχή του πολιτισμού από τους προϊστορικούς χρόνους.

Κορυφαία στιγμή στην ιστορία του, η μάχη του 490 π.χ., κατά την οποία οι Αθηναίοι υπέρμαχοι όλων των Ελλήνων, απέτρεψαν τον ανατολικό δεσποτισμό και διαφύλαξαν όχι μόνο τον Ελληνικό, αλλά και τον Ευρωπαϊκό πολιτισμό.

Δημογραφικά Στοιχεία

Σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής πληθυσμού 2011 (Ε.Σ.Υ.Ε.) ο πληθυσμός της περιοχής της Νέας Μάκρης, που εντοπίζει η παρούσα μελέτη ανέρχεται σε 15.554 κατοίκους, ενώ στις απογραφές του

2001 και του 1991 καταγράφηκε με πληθυσμό 13.986 και 12.120 κατοίκους αντίστοιχα. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η εξέλιξη του πληθυσμού:

ΕΤΟΣ	ΚΑΤΟΙΚΟΙ	ΕΤΗΣΙΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΥΞΗΣΗΣ
1991	12.120	
2001	13.986	1,44%
2011	15.554	1,07%

Πίνακας 2. Εξέλιξη Πληθυσμού Νέας Μάκρης Δήμου Μαραθώνος

Δεδομένου ότι η περιοχή κατά τους καλοκαιρινούς μήνες παρουσιάζει πολύ έντονη τουριστική κίνηση θα πρέπει, για τις ανάγκες της παρούσα μελέτης και για την εκτίμηση των υδρευτικών αναγκών, να γίνει υπολογισμός του πληθυσμού κατά την περίοδο αυτή. Για την εκτίμηση του πληθυσμού της περιοχής κατά την θερινή περίοδο χρησιμοποιούνται στοιχεία απογραφής κατοίκων. Ο αριθμός των κατοίκων για την περιοχή της Νέας Μάκρης φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΕΤΟΣ	ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	ΕΤΗΣΙΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΥΞΗΣΗΣ
2001	11.586	
2011	12.365	6,53%

Πίνακας 3. Αριθμός Κατοικιών Νέας Μάκρης Δήμου Μαραθώνος

Θεωρώντας 2.1 ισοδύναμους κατοίκους ανά κατοικία προκύπτουν οι παρακάτω ισοδύναμοι κάτοικοι για τα αντίστοιχα έτη και η πρόβλεψη για το έτος αναφοράς (2020) σύμφωνα με δεδομένα όπως προκύπτουν από την πολεοδομία, τις νέες συνδέσεις ύδρευσης και το μία μέση προκύπτουσα ετήσια αύξηση του εξυπηρετούμενου πληθυσμού κατά 1,00%.

ΕΤΟΣ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΙ ΚΑΤΟΙΚΟΙ
2001	24.331
2011	25.967
2020	~ 27.800

Πίνακας 4. Αριθμός Ισοδύναμων Κατοίκων Νέας Μάκρης Δήμου Μαραθώνος

Υδρογεωλογικά Χαρακτηριστικά

Υδρογραφικά η περιοχή μελέτης κατατάσσεται στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής (EL06).



Χάρτης 2. Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής (EL06)

Το Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής περιλαμβάνει σχεδόν ολόκληρο το Νομό Αττικής (74,9%), τα νησιά Αίγινα, Σαλαμίνα και Μακρόνησο, μικρό τμήμα του Νομού Βοιωτίας (1,4%) και του Νομού Κορινθίας (12,9%). Ο πληθυσμός του, με βάση την απογραφή του 1991 ήταν 3.502.724 κάτοικοι και σύμφωνα με την απογραφή του 2001 ήταν 3.859.805 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 10%. Σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής του 2011, ο πληθυσμός του Υδατικού Διαμερίσματος ανέρχεται σε 3.769.598 κατοίκους. το Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής σε επίπεδο Αποκεντρωμένων Διοικήσεων, εκτείνεται εντός των ορίων των:

- Αποκεντρωμένη Διοίκηση Αττικής
- Αποκεντρωμένη Διοίκηση Πελοποννήσου, Δυτικής Ελλάδας και Ιονίων Νήσων

- Αποκεντρωμένη Διοίκηση Θεσσαλίας και Στερεάς Ελλάδας
- Αποκεντρωμένη Διοίκηση Αιγαίου

Ενώ σε επίπεδο περιφερειών, εκτείνεται εντός των ορίων:

- της Περιφέρειας Αττικής
- της Περιφέρειας Πελοποννήσου (περιοχή Κορινθίας-Λουτρακίου)
- της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας (περιοχή Βοιωτίας)
- της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου (ν. Μακρόνησος)

Στο ΥΔ Αττικής περιλαμβάνεται και η ν. Μακρόνησος, η οποία διοικητικά ανήκει στην Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου. Δεδομένου όμως ότι στη ν. Μακρόνησο δεν αναγνωρίστηκαν ΥΣ ούτε εντοπίζονται πιέσεις που να επηρεάζουν παράκτια ΥΣ, δεν εξετάζεται στην παρούσα.

Με την απόφαση 706/16-7-2010 (ΦΕΚ 1383B/2-9-2010 & ΦΕΚ 1572B/28-9-2010), της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων «περί καθορισμού των Λεκανών Απορροής Ποταμών της χώρας και ορισμού των αρμόδιων Περιφερειών για τη διαχείριση και προστασία τους» επικυρώθηκαν οι σαράντα-πέντε (45) Λεκάνες Απορροής Ποταμών, οι οποίες υπάγονται σε δεκατέσσερις (14) Περιοχές Λεκανών Απορροής Ποταμών (που αντιστοιχούν στον όρο Υδατικά Διαμερίσματα του Άρθρου 3 του ΠΔ 51/2007).

Ως «Λεκάνη απορροής ποταμού» ορίζεται η εδαφική έκταση από την οποία αποστραγγίζεται 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 Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής, περιλαμβάνει τη Λεκάνη Απορροής του Λεκανοπεδίου Αττικής (GR26) με έκταση 3.186 Km², συμπεριλαμβανομένων και των νήσων Αίγινας και Αγκιστριού.

Η γεωμορφολογική εικόνα του διαμερίσματος χαρακτηρίζεται από ποικιλομορφία ανάγλυφου. Στο διαμέρισμα περιλαμβάνονται τέσσερα βουνά με υψόμετρο πάνω από 1.000 m (Πάρνηθα με 1.413 m, Κιθαιρώνας με 1.401 m, Πεντέλη με 1.108 m, Υμηττός με 1.025 m), ενώ οι περισσότερες πεδινές εκτάσεις βρίσκονται στην παράκτια ζώνη. Το μέσο υψόμετρο του ηπειρωτικού τμήματος είναι 115 m, ενώ των νησιών Αίγινας και Σαλαμίνας 60 και 20 μέτρα αντίστοιχα.



Χάρτης 3. Μορφολογικός Χάρτης Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής

Το Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής αναπτύσσεται σε περιοχή με πολυσχιδές ανάγλυφο που χαρακτηρίζεται από επιμήκους ανάπτυξης και μεταβαλλόμενης διεύθυνσης ορεινές μάζες, που διακρίνονται από ενδιάμεσες πεδινές λεκάνες. Στο βόρειο και δυτικό τμήμα της περιοχής ορθώνονται οι ορεινοί όγκοι Πάρνηθας, Κιθαιρώνα, Πατέρα και Γερανείων που εκτείνονται κυρίως με διεύθυνση Α-Δ. Στο ανατολικό τμήμα αναπτύσσεται στα βόρεια η Πεντέλη με τα βουνά Γραμματικού - Μαραθώνα και οι ορεινές μάζες Υμηττού και Λαυρεωτικής. Η Πεντέλη έχει περίπου κυκλική ανάπτυξη ενώ στον Υμηττό και τη Λαυρεωτική οι ορογραφικοί άξονες είναι από Βορρά προς Νότο.

Στο μέσον της περιοχής εκτείνεται η λεκάνη του Κηφισού που διαρρέετε από τον ομώνυμο ποταμό με κατεύθυνση από Β.ΒΑ προς Ν.ΝΔ. Στο ανατολικό τμήμα υπάρχει ακόμα η εσωτερική λεκάνη των Μεσογείων με την παράκτια ζώνη Μαραθώνα - Νέας Μάκρης, ενώ στα δυτικά οι λεκάνες Θριάσιου πεδίου και Μεγάρων. Οι ορεινοί όγκοι δομούνται από το γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής και οι λεκάνες από Τεταρτογενή ιζήματα, ενώ στις παρυφές τους εμφανίζονται κατά θέσεις σχηματισμοί του Τριτογενούς.

Το γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής δομείται από δύο διακριτά συστήματα που οριοθετούνται περίπου κατά μήκος της νοητής γραμμής του άξονα απορροής του Κηφισού. Στα ανατολικά εμφανίζονται μεταμορφωμένα και πυριγενή κυρίως πετρώματα (μάρμαρα, διάφοροι σχιστόλιθοι, κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι, δολομίτες, μετα-ηφαιστειακά πετρώματα, γρανίτης), που εντάσσονται σε αυτόχθονες (ενότητα Αλμυροποτάμου - Αττικής) και επωθημένες τεκτονικές ενότητες (ενότητα νεοελληνικού τεκτονικού καλύμματος). Στα δυτικά (Πάρνηθα, Κιθαιρώνας, Πατέρας, μέρος των Γερανείων) εμφανίζονται ιζηματογενείς ανθρακικές σειρές με φλύσχη της Υποπελαγονικής ενότητας (Πελαγονική μη μεταμορφωμένων σχηματισμών). Οι ενδιάμεσες πεδινές λεκάνες είναι μειοκαινικής κατά το πλείστον ηλικίας και στην πλειονότητα τους χαρακτηρίζονται από νεοτεκτονική ενεργότητα.

Στη Σαλαμίνα η δομή κυριαρχείται από μεγάλου πάχους ανθρακική σειρά που εντάσσεται στους σχηματισμούς του δυτικού τμήματος της Αττικής, με φυλλίτες, χαλαζίτες και σχιστόλιθους στη βάση της επί της οποίας έχει επωθηθεί σύμπλεγμα οφιόλιθων - σχιστοκερατόλιθων.

Στην Αίγινα η δομή χαρακτηρίζεται από ηφαιστειακές εκχύσεις που έχουν αποτεθεί επί της παχιάς αυτόχθονης ανθρακικής σειράς που εντάσσεται όπως παραπάνω στους σχηματισμούς του δυτικού τμήματος της Αττικής

Οι καρστικοί υδροπερατοί σχηματισμοί διακρίνονται

α) στα ανθρακικά πετρώματα με εκτεταμένη ανάπτυξη καρστ που λόγω αυτού χαρακτηρίζονται από μέτρια έως υψηλή υδροπερατότητα και δυνατότητα υπόγειας διακίνησης πολύ σημαντικών όγκων νερού. Οι σχηματισμοί αυτοί εμφανίζονται κυρίως στο δυτικό τμήμα της περιοχής του υδατικού διαμερίσματος, δυτικά του Αττικού Κηφισού, στους ορεινούς όγκους Πάρνηθας, Αιγάλεω, Κιθαιρώνα, Γερανείων και Πατέρα,

β) στα ανθρακικά πετρώματα με συγκριτικά περιορισμένη ανάπτυξη καρστ, που λόγω αυτού χαρακτηρίζονται και από συγκριτικά μειωμένη υδροπερατότητα και αντίστοιχα συγκριτικά μειωμένους όγκους διακινούμενου νερού.

Τα πετρώματα αυτά αναπτύσσονται κυρίως στο ανατολικό ήμισυ της περιοχής του υδατικού διαμερίσματος, είναι πετρώματα του τεκτονικού καλύμματος και σχηματίζουν τους ορεινούς όγκους Υμηττού, Πεντέλης και των βουνών της χερσονήσου της Λαυρεωτικής.

Αντίστοιχα οι πορώδεις υδροπερατοί σχηματισμοί διακρίνονται σε τρεις ενότητες ως εξής:

α) στις προσχωματικές αποθέσεις που καλύπτουν τις λεκάνες και γενικά τα χαμηλά της τοπογραφίας, όπως οι λεκάνες Μεγάρων, Θριάσιου, Κηφισού, Μαραθώνα, Μεσογαίας και άλλες μικρότερες. Χαρακτηρίζονται από κυμαινόμενη υδροπερατότητα ανάλογα με την κατά θέσεις κοκκομετρία του υλικού, μεταξύ των οποίων και θέσεις με αμιγώς αργιλική σύσταση, σχεδόν αδιαπέρατες,

β) στα τριτογενή ιζήματα που εμφανίζονται κυρίως στις παρυφές των λεκανών, με στρωσιγενή διάταξη, με επικράτηση λεπτόκοκκων γενικά οριζόντων και ως εκ τούτου χαρακτηρίζονται από μειωμένη υδροπερατότητα και

γ) στα ανάλογα με προηγούμενα τριτογενή ιζήματα όπου επικρατούν οι αδρό κόκκοι ορίζοντες και χαρακτηρίζονται από αυξημένη υδροπερατότητα.

Στα αδιαπέρατα (με τη γενική έννοια) πετρώματα, έχουν περιληφθεί οι εμφανίσεις του φλύσχη, των μεταμορφωμένων και των πυριγενών πετρωμάτων όπου πρέπει να επισημάνουμε ότι κατά θέσεις η γεωλογική δομή ευνοεί την ανάπτυξη υδροπερατότητας. Ενδεικτικά αναφέρουμε τα ηφαιστειακά πετρώματα της Αίγινας στα οποία αναπτύσσεται ασθενής υδροφορία.

3 ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η περιοχή που εντοπίζει η παρούσα μελέτη είναι τα δίκτυα ύδρευσης της Νέας Μάκρης του Δήμου Μαραθώνος. Η υδροδότηση της περιοχής μελέτης γίνεται από τον μεταφορικό αγωγό της ΕΥΔΑΠ που διέρχεται από τη Λεωφόρο Μαραθώνος και τροφοδοτεί τις αντίστοιχες δεξαμενές των οικισμών οι οποίες με την σειρά τους τροφοδοτούν τα εσωτερικά τους δίκτυα.

Οι βασικότερες υποδομές αποθήκευσης νερού της περιοχής μελέτης είναι η δεξαμενή που βρίσκεται στο τέρμα της οδού Αγίας Μαρίας και τροφοδοτεί κυρίως την περιοχή Ζούμπερι και η δεξαμενή που βρίσκεται σε απόσταση 400μ δυτικά, βόρειο-δυτικά από τη διασταύρωση της οδού Τήνου με την Λεωφόρο Μαραθώνος και τροφοδοτεί την περιοχή Μάτι.

Τα εσωτερικά δίκτυα διανομής αποτελούνται στο μεγαλύτερο μέρος του μήκους τους από αγωγούς HDPE και PVC διαφόρων διαμέτρων, ενώ η διάταξή τους είναι σε ακτινωτή μορφή.

Οικισμός Μάτι: Το εσωτερικό δίκτυο του οικισμού τροφοδοτείται από δύο σημεία. Από την οδό Κυανής ακτής μέσω αγωγού PVC διαμέτρου Φ200 και από την οδό Τήνου μέσω αγωγού PE διαμέτρου Φ160. Ένας κλάδος από τον αγωγό της Τήνου δίνει παροχή σε αγωγό πλαστικό PVC διαμέτρου Φ200 που βρίσκεται επί της οδού Κύπρου, ενώ ο άλλος κλάδος κινείται επί της οδού Ολυμπίας και Θέτιδος τροφοδοτεί τον αγωγό PVC διαμέτρου Φ125 που διασχίζει την Λεωφόρο Ποσειδώνος.

Οικισμός Ζούμπερι: Το εσωτερικό δίκτυο του οικισμού τροφοδοτείται από τρία σημεία. Τα σημεία αυτά είναι, με κατεύθυνση από νότο προς βορρά, η οδός Αεροπορίας με αγωγό PVC διαμέτρου Φ125, η οδός Εθνάρχου Μακαρίου με αγωγό PE Φ160 και η οδός Μαρούγκα με αγωγό PVC διαμέτρου Φ140. Ο αγωγός επί της οδού Αεροπορίας διακλαδίζεται προς την οδό Αύρας σε αγωγό PVC διαμέτρου Φ90.

Ο Δήμος Μαραθώνος αλλά και ο προγενέστερος Δήμος Νέας Μάκρης έχουν πραγματοποιήσει σημαντικά έργα και δράσεις αντικατάστασης των δικτύων ύδρευσης και πιο συγκεκριμένα των τμημάτων που περιλάμβαναν αμιαντοσωλήνες με αποτέλεσμα η σημερινή κατάσταση των εσωτερικών δικτύων ύδρευσης να κρίνεται ικανοποιητική καθώς αυτά αποτελούνται κατά κύριο λόγο από HDPE και PVC.

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται μερικές από τις βασικότερες παρεμβάσεις στα δίκτυα ύδρευσης που έχουν πραγματοποιηθεί στην περιοχή μελέτης τα τελευταία 20 έτη που περιλαμβάνουν τόσο μεγάλης κλίμακας αντικαταστάσεις αγωγών μέσω χρηματοδοτούμενων προγραμμάτων, καθώς και μικρότερης κλίμακας επεμβάσεις που πραγματοποιήθηκαν με έργα αυτεπιστασίας και περιλάμβαναν και τοπικής κλίμακας αντικαταστάσεις προβληματικών τμημάτων αγωγών και δικτύων:

ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ	ΕΤΟΣ	ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ
Επισκευές στο δίκτυο ύδρευσης του Δήμου Νέας Μάκρης	2002	8.757,00 €
Αποκατάσταση ζημιών στο δίκτυο ύδρευσης του Δήμου Νέας Μάκρης	2002	8.773,00 €
Αντικαταστάσεις – Επεκτάσεις αγωγών ύδρευσης (οδός Κυανής Ακτής)	2003	211.579,00 €
Αντικαταστάσεις δικτύου ύδρευσης 3 ^{ης} Π.Ε. Νέας Μάκρης	2003	1.385.015,60 €
Αντικαταστάσεις δικτύου ύδρευσης οδών Αεροπορίας και οδούς Αργοστολίου (επέκταση Λ. Διονύσου – Μωσαίου)	2003	275.068,19 €
Αντικατάσταση δικτύου ύδρευσης περιοχής Λιβύσι Νέας Μάκρης	2003	475.321,57 €
Εργασίες επισκευής / μόνωσης δεξαμενής Γερμανού	2004	36.639,00 €
Μετατόπιση επικείμενων σε ιδιοκτησίες για την κατασκευή συλλεκτήρα όμβριων Γ του Δήμου	2004	12.120,00 €
Αντικαταστάσεις δικτύου ύδρευσης στη ζώνη διέλευσης συλλεκτήρα όμβριων Γ	2004	12.082,00 €
Μετατόπιση επικείμενων σε ιδιοκτησίες για την κατασκευή συλλεκτήρα όμβριων Γ του Δήμου	2004	12.057,00 €
Αντικαταστάσεις δικτύου ύδρευσης στη ζώνη διέλευσης συλλεκτήρα όμβριων Γ	2004	12.107,00 €
Εργασίες επισκευής / μόνωσης δεξαμενής Γερμανού	2005	46.050,02 €
Επισκευή Η/Μ εξοπλισμού (υποβρύχιας αντλίας) για τη δεξαμενή Αγ. Ιωάννη	2007	9.639,00 €
Μικροεργασίες – παροχές ύδρευσης οδών Σαράφη - Καλαφάτη	2007	8.496,60 €
Ανακατασκευή φρεατίων υδροσυλλογής οδού Αγ. Κωνσταντίνου	2007	12.192,48 €
Προμήθεια κατακόρυφου φυγοκεντρικού αντλητικού συγκροτήματος για το αντλιοστάσιο του Λύρειου	2008	6.140,40 €
Τοποθέτηση Η/Μ υλικού αυτοματισμού στη δεξαμενή Παραδείσου	2008	4.938,50 €
Κατασκευή νέου καταθλιπτικού αγωγού και επισκευή δεξαμενής Ανατολής	2008	478.216,68 €
Προμήθεια υδρομετρητών για το δίκτυο ύδρευσης	2008	23.871,40 €
Προμήθεια ψηφιακού χλωριωτικού συγκροτήματος δεξαμενής	2009	3.510,00 €
Προμήθεια κατακόρυφου φυγοκεντρικού αντλητικού συγκροτήματος και δύο πιεστικών δοχείων για το αντλιοστάσιο του Λύρειου και επισκευή δύο αντλιών στο αντλιοστάσιο του Λυκορέματος	2009	12.614,00 €
Αντικατάσταση αγωγού ύδρευσης οδού Αγάπης	2009	11.566,80 €
Εκσκαφή και τοποθέτηση σωλήνων ύδρευσης στο Ζούμπερι	2009	3.103,48 €
Κατασκευή αγωγού όμβριων της πρώτης ανάντη της Λ. Μαραθώνος στην πλατεία Πλαστήρα στην Αγ. Μαρίνα	2009	44.486,14 €
Κατασκευή καταθλιπτικού αγωγού στο Μάτι	2001	44.486,16 €
Συντήρηση και εκσυγχρονισμός των αντλιοστασίων υδατοδεξαμενών της ΔΚ Νέας Μάκρης	2012	12.627,43 €
Προμήθεια και τοποθέτηση υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος για τη γεώτρηση στη θέση Ντραζέλα Βαρνάβα	2012	6.519,00 €
Επισκευή και συντήρηση της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων των παιδικών κατασκηνώσεων Αγ. Ανδρέα	2012	20.049,50 €

Τοποθέτηση του δικτύου ύδρευσης στον οικισμό Βιθυνία της ΔΚ Νέας Μάκρης	2012	10.701,00 €
Συντήρηση και εκσυγχρονισμός αντλιοστασίων – υδατοδεξαμενών Δήμου Μαραθώνος	2013	73.800,00 €
Συντήρηση και εκσυγχρονισμός αντλιοστασίων – υδατοδεξαμενών Δήμου Μαραθώνος	2015	73.800,00 €
Συντήρηση και εκσυγχρονισμός αντλιοστασίων – υδατοδεξαμενών Δήμου Μαραθώνος	2016	59.250,18 €
Εργασίες συντήρησης υδραυλικών εγκαταστάσεων κατασκήνωσης του Δήμου Μαραθώνα	2018	17.000,00 €
Αποκατάσταση βλαβών αντλιοστασίου στη θέση Πουρίθι	2018	23.436,00 €
Συντήρηση και εκσυγχρονισμός αντλιοστασίων – υδατοδεξαμενών Δήμου Μαραθώνος	2019	32.240,00 €
Αντικατάσταση αμιαντοσωλήνων στο δίκτυο ύδρευσης των περιοχών Μάτι και Ζούμπερι (έργο υπό δημοπράτηση)	2019	4.500.000,00 €
Συντήρηση και εκσυγχρονισμός αντλιοστασίων – υδατοδεξαμενών Δήμου Μαραθώνος	2020	37.899,80 €
Μελέτη αντικατάστασης αντλίας αντλιοστασίου στην οδό Παραδείσου	2020	2.453,90 €

Πίνακας 5. Ενδεικτικές Δράσεις Εκσυγχρονισμού Δικτύων Νέας Μάκρης

4 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ – ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

Γενικά

Τα δίκτυα ύδρευσης της Νέας Μάκρης του Δήμου Μαραθώνος, παρουσιάζουν μεγάλο ποσοστό απωλειών και Μη Τιμολογούμενου Νερού.

Βασικό πρόβλημα που εντοπίζεται στο υδροδοτικό δίκτυο των εν λόγω περιοχών είναι η μη ύπαρξη κεντρικού συστήματος διαχείρισης και παρακολούθησης των κρίσιμων παραμέτρων του δικτύου όπως οι παροχές, οι πιέσεις, η ποιότητα του νερού και οι καταναλώσεις, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατός ο ακριβής υπολογισμός του υδατικού ισοζυγίου, του ποσοστού απωλειών και MTN.

Τα παραπάνω στοιχεία αποτελούν τους δείκτες παρακολούθησης και υπολογισμού του υδατικού ισοζυγίου και των απωλειών νερού που είναι η ταυτότητα ενός δικτύου ύδρευσης.

Υπολογισμός απωλειών και MTN

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.

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 μετρούμενες καταναλώσεις.

Στην Ελλάδα σήμερα υπολογίζεται ότι η μέση κατανάλωση είναι της τάξης των 180 l/κατ/ημέρα για τις μεγάλες πόλεις και 150 l/κατ/ημέρα για τις κωμοπόλεις και τους οικισμούς. Επειδή το βιοτικό επίπεδο αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου προβλέπεται και ταυτόχρονη αύξηση της κατανάλωσης νερού. Στην περιοχή μελέτης η αύξηση του πληθυσμού σε συνδυασμό με το γεγονός ότι η περιοχή είναι τουριστική συντελούν στην αύξηση της ποιότητας ζωής.

Σύμφωνα με προβλέψεις της ΕΥΔΑΠ για την Αθήνα οι οικιακές καταναλώσεις τις παρούσας δεκαετία ανέρχονται σε:

ΕΙΔΟΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
Περιοχές μέσης και κατώτερης εισοδηματικής τάξης	235 l/κατ/ημέρα
Περιοχές ανώτερης εισοδηματικής τάξης	310 l/κατ/ημέρα
Ημιαστικοπαραθεριστικές περιοχές/ υψηλής εισοδηματικής τάξης	380 l/κατ/ημέρα

Πίνακας 6. Οικιακές Καταναλώσεις

Σύμφωνα με τα παραπάνω, λαμβάνοντας υπόψη και τη σημαντική αύξηση του μόνιμου πληθυσμού στην περιοχή μελέτης η μέση ημερήσια ειδική κατανάλωση νερού ανά κάτοικο για το έτος αναφοράς (2019) λαμβάνεται ως 260 l/κατ/ημέρα.

Ο εποχιακός συντελεστής αιχμής, δηλαδή ο λόγος της μέγιστης ετήσιας ειδικής θερινής κατανάλωσης προς τη μέση ειδική κατανάλωση νερού κυμαίνεται από 1,1 έως 1,5. Ο συντελεστής αιχμής για την περιοχή μελέτης, εκτιμάται σε 1,5, συνεπώς η μέγιστη θερινή ειδική κατανάλωση διαμορφώνεται σε 390 l/κατ/ημέρα.

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο της παρούσας μελέτης ο πληθυσμός/ κάτοικοι αναφοράς για το έτος αναφοράς, της παρούσας μελέτης που αφορούν την περιοχή της Νέας Μάκρης του Δήμου Μαραθώνος ανέρχονται σε 27.800 άτομα. Σύμφωνα με τα ανωτέρω οι ετήσιες καταναλώσεις διαμορφώνονται σε ~ 3.950.000,00 m³. Ακολούθως από στοιχεία τιμολογήσεων του Δήμου για τους τελευταίους 12 μήνες προκύπτει ότι οι τιμολογήσεις που αφορούν την εν λόγω περιοχή αντιστοιχούν σε ~ 1.850.000,00 m³.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω το ποσοστό του Μη Ανταποδοτικού Νερού για τα δίκτυα ύδρευσης της Νέας Μάκρης του Δήμου Μαραθώνος ανέρχεται σε 53%.

Σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα προσδιορισμό του υδατικού ισοζυγίου του Διεθνούς Συνδέσμου Υδάτων (International Water Association – IWA), το ποσοστό του μη ανταποδοτικού νερού περιλαμβάνει:

- Μη τιμολογούμενη/ μετρούμενη και μη κατανάλωση,
- Μη εξουσιοδοτημένη κατανάλωση,
- Λάθη μετρητών/ μετρήσεων,
- Απώλειες στους αγωγούς μεταφοράς και στο δίκτυο διανομής,
- Υπερχειλίσεις δεξαμενών και
- Απώλειες στις συνδέσεις υδατοπαροχών.

Εισερχόμενος όγκος νερού στο δίκτυο	Εξουσιοδοτημένη κατανάλωση	Τιμολογούμενη κατανάλωση	Τιμολογούμενη μετρούμενη και μη κατανάλωση	Ανταποδοτικό νερό	
		Μη Τιμολογούμενη κατανάλωση	Μη τιμολογούμενη μετρούμενη και μη κατανάλωση		
	Απώλειες νερού	Φαινομενικές απώλειες	Μη εξουσιοδοτημένη κατανάλωση		Μη ανταποδοτικό νερό
			Λάθη μετρητών/μετρήσεων		
		Πραγματικές απώλειες	Απώλειες στους αγωγούς μεταφοράς και στο δίκτυο διανομής		
			Υπερχειλίσεις δεξαμενών		
		Απώλειες στις συνδέσεις υδατοπαροχών			

Πίνακας 7. Πίνακας Υπολογισμού Υδατικού Ισοζυγίου

Ορολογία:

Εισερχόμενος όγκος νερού: ο ετήσιος όγκος νερού που εισέρχεται στο δίκτυο της Νέας Μάκρης από της κατά τόπους δεξαμενές αλλά ελλείπει μετρητών παροχής εκτιμάται σύμφωνα με τον παραπάνω υπολογισμό.

Εξουσιοδοτημένη κατανάλωση: ο ετήσιος όγκος νερού καταμετρημένος ή μη, που λαμβάνουν οι καταγεγραμμένοι πελάτες και όλοι όσοι είναι εξουσιοδοτημένοι να υδροδοτούνται. Περιλαμβάνει επίσης το εξαγόμενο νερό από το δίκτυο διανομής και τις υπερχειλίσεις και διαρροές μετά το σημείο του υδρομετρητή των καταναλωτών. Η εξουσιοδοτημένη κατανάλωση διακρίνεται σε τιμολογούμενη και μη τιμολογούμενη.

Τιμολογούμενη εξουσιοδοτημένη κατανάλωση: Η τιμολογούμενη εξουσιοδοτημένη κατανάλωση είναι αυτή που αποφέρει έσοδα στο Δήμο και αποτελεί το ανταποδοτικό νερό. Στην περίπτωση της Νέας Μάκρης αφορά καταναλωτές που συμμετέχουν στο σύστημα τιμολόγησης με υδρόμετρα και καταναλωτές, που περιλαμβάνονται στο σύστημα τιμολόγησης χωρίς να έχουν υδρόμετρα.

Μη ανταποδοτικό νερό (Non-Revenue Water - NRW): είναι η διαφορά μεταξύ του εισερχόμενου όγκου νερού και της τιμολογούμενης εξουσιοδοτημένης κατανάλωσης. Αποτελείται από τη μη τιμολογούμενη εξουσιοδοτημένη κατανάλωση και τις απώλειες

Μη τιμολογούμενη εξουσιοδοτημένη κατανάλωση: περιλαμβάνει τον όγκο νερού, ο οποίος χρησιμοποιείται νόμιμα, σε γνώση του Δήμου αλλά δεν χρεώνεται, οπότε δεν αποφέρει έσοδα και συνήθως αφορά α) καταναλωτές που δεν συμμετέχουν στο σύστημα τιμολόγησης, με μετρούμενη ή μη μετρούμενη κατανάλωση ή β) νερό που χρησιμοποιείται για την κατάσβεση πυρκαγιών, άρδευση πρασίνου δημόσιων χώρων, υδροδότηση δημοσίων κτιρίων, πλύσιμο και καθάρισμα αγωγών και δεξαμενών κλπ.

Απώλειες νερού: είναι η διαφορά του εισερχόμενου όγκου νερού μείον την εξουσιοδοτημένη κατανάλωση. Απαρτίζονται από τις φαινομενικές απώλειες και τις πραγματικές απώλειες.

Φαινομενικές απώλειες: λέγονται και εμπορικές απώλειες, επειδή εξ αιτίας τους χάνονται έσοδα. Συνίστανται από τη μη εξουσιοδοτημένη κατανάλωση (κλοπή, παράνομες συνδέσεις, κακή χρήση των συνδέσεων των πυροσβεστικών κρουνών, βανδαλισμοί υδρομέτρων κλπ) και από σφάλματα οφειλόμενα στα υδρόμετρα (υπομετρήσεις ή υπερμετρήσεις) και τις μετρήσεις (εσφαλμένες καταγραφές, ανακριβείς εκτιμήσεις για τα σταματημένα υδρόμετρα, σφάλματα στις διαδικασίες λογιστηρίου κλπ).

Πραγματικές απώλειες: λέγονται και φυσικές απώλειες και οφείλονται σε κάθε είδους διαρροές και υπερχειλίσεις στις δεξαμενές, θραύσεις και διαρροές στους αγωγούς και στις συνδέσεις μέχρι τον υδρομετρητή των καταναλωτών και έχουν κόστος για την Επιχείρηση επειδή χάνονται ποσότητες παρεχόμενου νερού.

Συμπεράσματα

Στα δίκτυα ύδρευσης της Νέας Μάκρης, δεδομένου ότι α) η μη τιμολογούμενη μετρούμενη και μη κατανάλωση είναι πολύ μικρή καθώς ο Δήμος έχει εγκαταστήσει υδρόμετρα στο σύνολο των υδρευόμενων παροχών και β) οι πραγματικές απώλειες είναι μικρές, **το μεγάλο αυτό ποσοστό μη ανταποδοτικού νερού οφείλεται:**

- **Στη μη τιμολογούμενη κατανάλωση που οφείλεται στην υποεγγραφή των υφιστάμενων υδρομετρητών οι οποίοι λόγω παλαιότητας, πολύ χαμηλής μετρολογικής ακρίβειας και φθοράς νομίμως δεν καταγράφουν ποσότητες παροχών που αγγίζουν ακόμα και τα 50lt/h ενώ παρουσιάζουν σημαντική υποεγγραφή ακόμα και στις μεγάλες παροχές,**

- Στη μη εξουσιοδοτημένη κατανάλωση που οφείλεται κατά κύριο λόγο στην λαθροληψία και το φαινόμενο της συν υδρεύσεως το οποίο συναντάται κατά κόρον στην περιοχή μελέτης και ο Δήμος κάνει μεγάλη προσπάθεια περιορισμού του και
- Στα λάθη μετρήσεων και μετρητών που οφείλονται στη λανθασμένη διαδικασία καταμέτρησης και μεταφοράς των δεδομένων που γίνεται με έντυπο τρόπο.

Όλα τα παραπάνω προβλέπεται να επιλυθούν και να μειωθεί σημαντικά με την εγκατάσταση ψηφιακών ελεγκτών κατανάλωσης με ηλεκτρονική διάταξη διασύνδεσης και επικοινωνίας του ελεγκτή με σταθερό δίκτυο, μέσω των οποίων θα επιτευχθεί:

- Ο μηδενισμός της υποεγγραφής που οφείλεται στο μετρητικό όργανο,
- Ο άμεσος εντοπισμός φαινομένων μη εξουσιοδοτημένη κατανάλωση και
- Ο μηδενισμός λαθών μετρήσεων καθώς για τη λήψη των δεδομένων δεν απαιτείται η παρέμβαση του ανθρώπινου παράγοντα.

Η παρούσα μελέτη είναι συμπληρωματική και βρίσκεται σε απολυτή συνέργεια με τα έργα εκσυγχρονισμού των δικτύου ύδρευσης της περιοχής μελέτης που αναφέρθηκαν ανωτέρω και συμβάλει στην αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών του Δήμου σε επίπεδο λειτουργίας και συντήρησης του κεντρικού συστήματος τροφοδοσίας.

Παρακολούθηση της Ποιότητας

Πέραν του προβλήματος του αυξημένου επιπέδου απωλειών, στα δίκτυα ύδρευσης της Νέας Μάκρης υπάρχει σημαντικό πρόβλημα στην παρακολούθηση της ποιότητας του παρεχόμενου προς την κατανάλωση νερού. Το νερό που παραλαμβάνεται χλωριωμένο και σε αποδεκτά επίπεδα ποιότητας από το δίκτυο της ΕΥΔΑΠ, μεταφέρεται σε δεξαμενές και από εκεί διανέμεται στα εσωτερικά δίκτυα. Ο χρόνος παραμονής του νερού στις δεξαμενές δεν είναι συγκεκριμένος, καθώς ποικίλει ανάλογα με την εποχή του χρόνου. Συνεπώς κρίνεται επιβεβλημένη η εγκατάσταση εξοπλισμού που θα μετράει τις κρίσιμες ποιοτικές παραμέτρους του παρεχόμενου νερού όπως το χλώριο, την αγωγιμότητα, τη θερμοκρασία και την πίεση σε θέσεις ιδιαίτερου υγειονομικού ενδιαφέροντος του δικτύου με σκοπό την εξασφάλιση της ποιοτικής επάρκειας.

5 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ

Γενικά

Στον τομέα της επίβλεψης των συστημάτων υδροδότησης με σκοπό την εξασφάλισης της ποιοτικής και ποσοτικής επάρκειας του παρεχόμενου νερού διατίθενται πληθώρα τεχνολογικών εργαλείων και εφαρμογών οι οποίες παρατίθενται στη συνέχεια:

Εγκατάσταση εξοπλισμού για την εξασφάλιση της ποιοτικής επάρκειας

Οι σύγχρονες πρακτικές στην εξελιγμένη επίβλεψη των δικτύων αναφορικά με την συνεχή παρακολούθηση και έλεγχο των κρίσιμων φυσικοχημικών παραμέτρων του νερού προβλέπουν την εγκατάσταση εξελιγμένου εξοπλισμού σε επιλεγμένα σημεία του εσωτερικού δικτύου (σημεία ιδιαίτερου υγειονομικού ενδιαφέροντος).

Το βασικό μέσο για την υλοποίηση του εγχειρήματος είναι η εγκατάσταση οργάνων για τη συνεχή μέτρηση της ποιότητας νερού σε κομβικά σημεία των υπό εξέταση δικτύων.

Τα δεδομένα των μετρήσεων μπορούν να συλλέγονται απευθείας μέσω τηλεμετρικών καταγραφικών τιμών (Data Loggers), τα οποία αποθηκεύουν τις μετρούμενες τιμές και τις αποστέλλουν πχ με ημερήσια συχνότητα σε μια κεντρική βάση δεδομένων. Στις τιμές αυτές περιλαμβάνονται και ακραίες τιμές συναγερμού (thresholds), οι οποίες ορίζονται από τους διαχειριστές του συστήματος.

Σε περίπτωση που παρατηρηθεί υπέρβαση των συγκεκριμένων τιμών θα υπάρχει η δυνατότητα άμεσης ειδοποίησης του χειριστή του συστήματος έτσι ώστε να απομονωθεί η πηγή τροφοδοσίας που δημιουργεί το πρόβλημα (παροχή ΕΥΔΑΠ ή συγκεκριμένη δεξαμενή).

Η συμβολή των συγκεκριμένων σταθμών είναι καθοριστική για τον έλεγχο την παρακολούθηση της ποιότητας του παρεχόμενου νερού στις συγκεκριμένες περιοχές που εντοπίζει η παρούσα μελέτη.

Η καθημερινή παρακολούθηση της ποιότητας του νερού καθ' όλο το εικοσιτετράωρο δύναται να αποστέλλεται σε κεντρικό σταθμό ελέγχου και επεξεργασίας σημάτων μαζί με άλλα στοιχεία, ώστε να γίνεται περαιτέρω επεξεργασία και να λαμβάνονται αποφάσεις για τη διαχείριση του δικτύου στην κατεύθυνση της εξασφάλισης μόνιμα και σε συνεχόμενη βάση αποδεκτής ποιότητας πόσιμου νερού σύμφωνα με τα οριζόμενα των Ευρωπαϊκών κανονισμών και προτύπων.

Εγκατάσταση εξοπλισμού για την εξασφάλιση της ποσοτικής επάρκειας

Στο ίδιο πλαίσιο της βέλτιστης διαχείρισης των δικτύων ύδρευσης, έχουν αναπτυχθεί συστήματα για την παρακολούθηση των καταναλώσεων σε επιλεγμένες θέσεις του δικτύου (οικιακές υδατοπαροχές) μέσω ψηφιακών ελεγκτών που καταγράφουν και μεταδίδουν σε πραγματικό χρόνο τα δεδομένα κατανάλωσης και τους ειδικούς συναγερμούς σε όλες τις υδατοπαροχές. Στους συναγερμούς περιλαμβάνονται και ακραίες τιμές συναγερμού (thresholds), οι οποίες ορίζονται από τους χειριστές του συστήματος και περιλαμβάνουν θραύσεις, διαρροές, μη εξουσιοδοτημένες παρεμβάσεις κλπ.

Σύμφωνα με τις διεθνείς βέλτιστες πρακτικές, το κυριότερο βήμα για την εξασφάλιση της ποσοτικής επάρκειας, τη μείωση και τον έλεγχο των διαρροών είναι η άρση των αιτιών που τις προκαλούν. Η υποεγγραφή και η μη εξουσιοδοτημένη επέμβαση στις υδατοπαροχές αποτελεί τη σημαντικότερη αιτία στα υπό εξέταση δίκτυα.

Η συμβολή των συγκεκριμένων σταθμών αναφορικά με την παρακολούθηση των καταναλώσεων είναι καθοριστική για την εξασφάλιση της ποσοτικής επάρκειας και την παρακολούθηση της ομαλής τροφοδοσίας του δικτύου. Η καθημερινή παρακολούθηση της κατανάλωσης και πιθανών συναγερμών καθ' όλο το εικοσιτετράωρο δύναται να αποστέλλεται σε κεντρικό σταθμό ελέγχου και επεξεργασίας σημάτων μαζί με άλλα στοιχεία, ώστε να γίνεται περαιτέρω επεξεργασία και να λαμβάνονται αποφάσεις για τη διαχείριση του δικτύου στην κατεύθυνση της μείωσης των απωλειών σε πόσιμο νερό.

Η εγκατάσταση ψηφιακών ελεγκτών κατανάλωσης με ασύρματη επικοινωνία μέσω σταθερού δικτύου θα προσδώσει στο Δήμο όλα τα δεδομένα κατανάλωσης στις απολήξεις του δικτύου έτσι ώστε ο Δήμος να έχει άμεση ενημέρωση για περιπτώσεις θραύσεων, ύπαρξης φερτών ή αέρα στο δίκτυο και γενικά να είναι σε θέση να λαμβάνει πλήρη γνώση της λειτουργίας του εσωτερικού δικτύου (μέχρι την παροχή του κάθε καταναλωτή) αναπτύσσοντας παράλληλα το επίπεδο παρεχόμενων υπηρεσιών σε αυτόν.

Προμήθεια εξοπλισμού εποπτείας και ελέγχου

Σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα, ο πλέον δόκιμος και αποτελεσματικός τρόπος εξασφάλισης της ποσοτικής επάρκειας είναι αυτός του εντοπισμού διαρροών στα δίκτυα ύδρευσης με τη διενέργεια ενεργού ελέγχου διαρροών (active leakage control).

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 συλλαμβάνει σε καθημερινή βάση ήχους προερχόμενους από διαρροές, τους αναλύουν, τους αξιολογούν και επικοινωνούν αυτόματα με κάποιο κεντρικό σύστημα

αξιολόγησης ενημερώνοντας για την ύπαρξη κάποιας διαρροής αμέσως όταν αυτή εκδηλωθεί. Οι σταθμοί αυτοί μπορούν να είναι αυτόνομοι και να καλύπτουν κρίσιμα σημεία του δικτύου (περιστασιακής ή μόνιμης τοποθέτησης). Ανάλογα με τη στατιστική ανάλυση των εμφανιζόμενων διαρροών σε κάθε περιοχή, οι σταθμοί μπορούν να μετεγκαθίστανται σε άλλα σημεία του δικτύου, όπου υπάρχει μεγαλύτερη ανάγκη. Στο ίδιο πλαίσιο, υπάρχει σύγχρονος φορητός εξοπλισμός συσχέτισης των διαρροών με βάση την απόσταση και το χρόνο (correlators), συσκευές ηχητικού εντοπισμού (ακουστικά γαιόφωνα) για την εκτεταμένη κάλυψη ενός δικτύου ύδρευσης και το σημειακό εντοπισμό της διαρροής και εξοπλισμός εντοπισμού αγωγών και επισκόπησης αγωγών για χρήση σε σημεία που δεν είναι εύκολα επισκέψιμοι. Τέλος θα πρέπει να προβλεφθεί η προμήθεια φορητών διατάξεων προγραμματισμού των ψηφιακών ελεγκτών κατανάλωσης.

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.

Παράλληλα για την παρακολούθηση της ποιότητας του νερού και την εξασφάλιση της ποιοτικής επάρκειας διατίθεται εξοπλισμός παρακολούθησης της καταλληλότητας μέσω εργαστηριακών αναλύσεων και διάταξη παραγωγής υποχλωριώδους νατρίου με σκοπό την ευελιξία στη χλωρίωση του νερού όπου και όταν κρίνεται απαραίτητο.

6. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ

Αναλυτική Περιγραφή

Η παρούσα μελέτη προβλέπει την εγκατάσταση σύγχρονου εξοπλισμού τηλεμετρίας και εξοπλισμού μέτρησης και τηλεδιαχείρισης της ποσότητας και της ποιότητας του παρεχόμενου νερού, με σκοπό την εξασφάλιση της ποσοτικής και ποιοτικής επάρκειας.

Ο τύπος των επιλεγμένων σταθμών ελέγχου και του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί παρουσιάζονται στη συνέχεια:

- Η παρακολούθηση της κατανάλωσης στις απολήξεις του δικτύου με τη δημιουργία **Τοπικών Σταθμών Ελέγχου Κατανάλωσης (Τ.Σ.Ε.Κ.)**. Οι σταθμοί έχουν σκοπό τη βελτίωση της καταγραφής του καταναλισκόμενου νερού, την βελτίωση του χρόνου καταγραφής των ενδείξεων, την ελαχιστοποίηση των λαθών καταγραφής και γενικότερα την αυτοματοποιημένη διαδικασία λήψης των ενδείξεων μέσω σταθερού δικτύου επικοινωνίας, προσφέροντας στους καταναλωτές βελτιωμένες υπηρεσίες αναφορικά με την κατάσταση της παροχής τους,
- Η παρακολούθηση της ποιότητας και της πίεσης με τη δημιουργία **Τοπικών Σταθμών Ελέγχου Ποιότητας (Τ.Σ.Ε.Π.)** σε σημεία ιδιαίτερου υγειονομικού ενδιαφέροντος όπου παρατηρούνται φαινόμενα υποβάθμισης της ποιότητας. Οι σταθμοί έχουν σκοπό τη βελτίωση της καταγραφής της ποιότητας του παρεχόμενου νερού καθώς και της πίεσης που αποτελεί παράμετρο παρακολούθησης της ποσοτικής επάρκειας,

- Η προμήθεια **Φορητών Σταθμών Ελέγχου (Φ.Σ.Ε.)** με χρήση φορητών διατάξεων εντοπισμού διαρροών, παρακολούθησης ποιότητας και προγραμματισμού ψηφιακών ελεγκτών κατανάλωσης,
- Η προμήθεια λογισμικών και η προμήθεια - εγκατάσταση εξοπλισμού **Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.)**. Στον κεντρικό σταθμό ελέγχου θα εγκατασταθούν οι απαραίτητες εφαρμογές και τα απαραίτητα λογισμικά ελέγχου και διαχείρισης του συνολικού συστήματος,
- Η παροχή υπηρεσιών παραμετροποίησης, βαθμονόμησης – ανάπτυξης των λογισμικών του ΚΣΕ και
- Η εκπαίδευση, τεκμηρίωση και δοκιμαστική λειτουργία του συνολικού συστήματος.

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

ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ (Τ.Σ.Ε.Κ.)		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΜΧ
1	Ψηφιακός ελεγκτής κατανάλωσης DN15 κατάλληλος για ένταξη σε σύστημα τηλεμετρίας σταθερού δικτύου	10.000
2	Ηλεκτρονική διάταξη διασύνδεσης και επικοινωνίας ελεγκτή σταθερού δικτύου	10.000
3	Υδραυλικός εξοπλισμός σύνδεσης ψηφιακού ελεγκτή κατανάλωσης DN15	10.000
4	Εργασία αποξήλωσης υφιστάμενου μετρητή, καθαρισμού υδατοπαροχής και υδραυλικής προσαρμογής νέου μετρητή	10.000
5	Εργασία εγκατάστασης, προγραμματισμού, εναρμόνισης με το σύστημα τιμολόγησης, θέσης σε λειτουργία και γεωχωρικής αποτύπωσης ψηφιακού ελεγκτή κατανάλωσης	10.000
ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ (Τ.Σ.Ε.Π.)		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΜΧ
1	Ερμάριο εγκατάστασης ηλεκτρονικού εξοπλισμού	5
2	Τηλεμετρική διάταξη μέτρησης ποιότητας/ πίεσης σε αγωγό υπό πίεση	5
3	Υδραυλικός και λοιπός παρελκόμενος εξοπλισμός προσαρμογής τηλεμετρικής διάταξης μέτρησης ποιότητας/ πίεσης σε αγωγό υπό πίεση	5
4	Φρεάτιο εγκατάστασης τηλεμετρικής διάταξης μέτρησης ποιότητας/ πίεσης με χυτοσίδηρο κάλυμμα	5
5	Εργασία εγκατάστασης, προγραμματισμού και θέσης σε λειτουργία τηλεμετρικής διάταξης μέτρησης ποιότητας/ πίεσης	5
ΦΟΡΗΤΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ (Φ.Σ.Ε.)		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΜΧ
1	Φορητή διάταξη προγραμματισμού ψηφιακών ελεγκτών ελέγχου κατανάλωσης	2
2	Ακουστικό γαιόφωνο	2
3	Ψηφιακός συσχετιστής	2
4	Καταγραφικό ενεργού εντοπισμού διαρροών	50
5	Διάταξη επισκόπησης αγωγών	1
6	Φορητός μετρητής παροχής	2
7	Διάταξη παραγωγής υποχλωριώδους νατρίου	1
8	Φορητή διάταξη εργαστηριακών αναλύσεων νερού	1

ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (Κ.Σ.Ε.)		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΜΧ
1	Κεντρικός υπολογιστής (Server) με οθόνη, rack και παρελκόμενα	1
2	Υπολογιστής εργασίας (Client) με οθόνη και παρελκόμενα	2
3	Μονάδα αδιάλειπτης ενέργειας (UPS)	1
4	Οθόνη γραφικών ενδείξεων	2
5	Λογισμικό ψηφιακών ελεγκτών κατανάλωσης	1
6	Εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα απεριόριστων χρηστών	1
7	Πλατφόρμα/ εφαρμογή παρακολούθησης ιδιωτικών καταναλώσεων	1
8	Πλατφόρμα/ εφαρμογή ενοποιημένης παρακολούθησης λειτουργίας δικτύου ύδρευσης	1
9	Λογισμικό ενεργής ανίχνευσης και προσδιορισμού διαρροών	1
10	Λογισμικό ενεργής ανίχνευσης και προσδιορισμού παράνομων συνδέσεων	1
11	Λογισμικό βελτιστοποίησης παρακολούθησης δικτύου	1
ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΜΧ
1	Παραμετροποίηση, βαθμονόμηση - ανάπτυξη λογισμικού ψηφιακών ελεγκτών κατανάλωσης	1
2	Παραμετροποίηση, βαθμονόμηση - ανάπτυξη πλατφόρμας/ εφαρμογής παρακολούθησης ιδιωτικών καταναλώσεων	1
3	Παραμετροποίηση, βαθμονόμηση - ανάπτυξη πλατφόρμας/ εφαρμογής ενοποιημένης παρακολούθησης λειτουργίας δικτύου ύδρευσης	1
4	Παραμετροποίηση, βαθμονόμηση - ανάπτυξη λογισμικού ενεργής ανίχνευσης και προσδιορισμού διαρροών	1
5	Παραμετροποίηση, βαθμονόμηση - ανάπτυξη λογισμικού ενεργής ανίχνευσης και προσδιορισμού παράνομων συνδέσεων	1
6	Ανίχνευση, εντοπισμός και αποτύπωση του δικτύου ύδρευσης με γεωραντάρ και GPS	1
7	Παραμετροποίηση, βαθμονόμηση - ανάπτυξη λογισμικού βελτιστοποίησης παρακολούθησης δικτύου	1
8	Εκπαίδευση - Τεκμηρίωση	1
9	Δοκιμαστική Λειτουργία - Υποστήριξη - Προληπτική Συντήρηση	1

Πίνακας 8. Πίνακας Φυσικού Αντικειμένου Σύμβασης

Θέσεις Εγκατάστασης εξοπλισμού

Στην ακόλουθη οριζοντιογραφία σε υπόβαθρο Google Earth παρουσιάζονται οι προτεινόμενες από την παρούσα μελέτη θέσεις των σταθμών ελέγχου:



Συμπεριλαμβανόμενες δράσεις

Το σύστημα περιλαμβάνει **Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.)** ο οποίος θα εγκατασταθεί σε υφιστάμενο στεγασμένο χώρο γραφείων του Δήμου. Το σύστημα θα συλλέγει και θα επεξεργάζεται δεδομένα από τους **Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Κατανάλωσης (Τ.Σ.Ε.Κ.)**, από τους **Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Ποιότητας (Τ.Σ.Ε.Π.)** και από τον τηλεμετρικό εξοπλισμό που περιλαμβάνεται στους **Φορητούς Σταθμούς Ελέγχου (Φ.Σ.Ε.)**. Ειδικότερα η εν λόγω μελέτη περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Το σχεδιασμό του ολοκληρωμένου συστήματος ελέγχου το οποίο αποτελείται από τον Κεντρικό Σταθμό, τους απομακρυσμένους Τοπικούς Σταθμούς 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,
- Την προμήθεια και εγκατάσταση όλου του απαραίτητου εξοπλισμού (Hardware) Και των λογισμικών (Software) του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.),
- Τον προγραμματισμό και την ανάπτυξη των εφαρμογών ελέγχου και εποπτείας τόσο των απομακρυσμένων σταθμών, όσο και του κεντρικού σταθμού και
- 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

Στην παρούσα μελέτη δεν περιλαμβάνονται τα ακόλουθα τα οποία παραμένουν αρμοδιότητα του Δήμου και θα πραγματοποιηθούν από αυτόν σε συνεργασία και καθ' υπόδειξη του Αναδόχου:

- Προμήθεια συμβολαίου με εταιρεία παροχής υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας για την εξασφάλιση της επικοινωνιακής διασύνδεσης των σταθμών τύπου ΤΣΕΚ, ΤΣΕΠ και των καταγραφικών ενεργού εντοπισμού διαρροών (ΦΣΕ) με τον ΚΣΕ (ο Ανάδοχος θα παρέχει τις συμβουλευτικές του υπηρεσίες για το είδος του συμβολαίου).

- Αντικατάσταση φθαρμένων, κατεστραμμένων ή εξ αρχής εγκατάσταση (όπου δεν υφίστανται) φρεατίων υδρομετρητών και λοιπού εξοπλισμού υδροδότησης σε περίπτωση που είτε λόγω φθοράς, είτε λόγω οξειδωσης, είτε λόγω τοπικής ιδιαιτερότητας δεν εξασφαλίζουν την ομαλή εγκατάσταση και λειτουργία των ψηφιακών ελεγκτών κατανάλωσης.
- Αποστολή ψηφιακής λίστας των προς αντικατάσταση υδρομετρητών και επί τόπου υπόδειξη των θέσεων,
- Διακοπές υδροδότησης και ενημέρωση καταναλωτών εάν και όπου απαιτηθεί για την υλοποίηση των εργασιών στις θέσεις των τοπικών σταθμών και
- Λήψη ειδικών αδειών για διακοπή κυκλοφορίας, είσοδο σε ιδιωτικό χώρο κλπ. και εξασφάλιση πλήρους πρόσβασης στις θέσεις εγκατάστασης των υδρομετρητών και

Επιδιωκόμενοι Στόχοι

Οι επιδιωκόμενοι στόχοι του Δήμου Μαραθώνος μέσω της εγκατάστασης του περιγραφόμενου συστήματος είναι:

- Να εγκαταστήσει αυτοματοποιημένα συστήματα μέτρησης για την καταγραφή των κρίσιμων ποσοτικών και ποιοτικών παραμέτρων λειτουργίας του δικτύου σε 24ώρη βάση,
- να εξασφαλίσει την τηλεμετάδοση των δεδομένων και τον τηλεχειρισμό των συστημάτων με σκοπό την δραστική μείωση των απωλειών,
- Να αναπτύξει δίκτυο πληροφόρησης πραγματικού χρόνου αναφορικά με τη μέτρηση των βασικών παραμέτρων στις απολήξεις του δικτύου (τελικοί καταναλωτές),
- Να διασφαλίσει την αναγνώριση των ποσοτικών διαφοροποιήσεων του παρεχόμενου νερού προς κατανάλωση, με σκοπό την έγκαιρη προειδοποίηση και τη λήψη μέτρων για την προστασία των υδρευόμενων πολιτών,
- Να αξιολογήσει την υλοποίηση και επάρκεια των μεθοδολογικών προτύπων σε ανταπόκριση με τις τοπικές ανάγκες και τις νομοθετικές απαιτήσεις,
- Να εγκαταστήσει έναν υποστηρικτικό μηχανισμό για την διασφάλιση της ποσότητας του νερού με ταυτόχρονη ανάπτυξη του αισθήματος εμπιστοσύνης στους καταναλωτές και αποτέλεσμα τη μεγιστοποίηση του σεβασμού στο πολύτιμο αγαθό αλλά και στους φορείς διαχείρισης του,
- Να εντοπίζει άμεσα και με απόλυτη ακρίβεια την ύπαρξη διαρροών στο δίκτυο και να ελαχιστοποιήσει το χρόνο απόκρισης και την ποσότητα του διαρρέοντος νερού,
- Να παρακολουθούνται τα κρίσιμα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού μέσω φορητής διάταξης και
- Να παρακολουθεί τις καταναλώσεις στις απολήξεις του δικτύου με τον πλέον σύγχρονο τρόπο αποσκοπώντας στην μείωση της πλασματικής ζήτησης που προκαλείται από την υποεγγραφή των υφιστάμενων μετρητών.

Ειδικότερα με την εγκατάσταση του συνολικού συστήματος τηλεμετρίας που προτείνεται με την παρούσα μελέτη, θα επιτηρούνται συνεχώς και θα αποστέλλονται στον Κεντρικό Σταθμό από τους απομακρυσμένους σταθμούς τα εξής δεδομένα:

- Πιέσεις, ποιοτικά χαρακτηριστικά και θερμοκρασία σε σημεία των εσωτερικών δικτύων (σημεία ιδιαίτερου υγειονομικού ενδιαφέροντος),
- Καταναλώσεις και συναγερμοί αντίστροφων παροχών, διαρροών, θραύσεων, μη εξουσιοδοτημένων παρεμβάσεων, κακόβουλων ενεργειών και ύπαρξη αέρα στο δίκτυο στις υδροληψίες των καταναλωτών,

- Ενδείξεις διαρροών σε συγκεκριμένα σημεία του δικτύου μέσω του Φορητού Εξοπλισμού Ελέγχου και
- Αναλύσεις σχετικά με την καταλληλότητα του πόσιμου νερού μέσω της Φορητής διάταξης ελέγχου και της λήψης νερού δειγματοληψίας από πολλαπλά σημεία του δικτύου ύδρευσης καθημερινά

Αναμενόμενα Οφέλη

Ο Δήμος Μαραθώνος, μέσω της υλοποίησης της παρούσας μελέτης, επιδιώκει να επιλύσει συνολικά τα προβλήματα ποσοτικής και ποιοτικής επάρκειας στα δίκτυα ύδρευσης της Νέας Μάκρης και τα αναμενόμενα οφέλη συνοψίζονται στα ακόλουθα:

- Να **παρέχει αυξημένη ποιότητα υπηρεσιών** στο σύνολο των δημοτών καθώς και του πρόσθετου πληθυσμού, μέσω της εξασφάλισης της ποσοτικής και της ποιοτικής επάρκειας των δικτύων,
- Να **παρέχει βελτιωμένη ποιότητα πόσιμου νερού**, μέσω της συνεχούς παρακολούθησης των κρίσιμων φυσικοχημικών παραμέτρων του νερού σε σημεία ιδιαίτερου υγειονομικού ενδιαφέροντος,
- Να **μηδενίζει το ποσοστό του Μη Τιμολογούμενου Νερού (MTN)** που οφείλεται στις Φαινομενικές απώλειες ήτοι την υποεγγραφή των υφιστάμενων υδρομετρητών,
- Να **εξοικονομήσει μεγάλες ποσότητες πόσιμου ύδατος** από τη μείωση των διαρροών,
- Να **μειώσει δραστικά τη δαπάνη αγοράς νερού από την ΕΥΔΑΠ μέσω της μείωσης των διαρροών και της πλασματικής ζήτησης**,
- Να **αυξήσει σημαντικά την εισπραξιμότητα του Δήμου και να εξασφαλίσει την οικονομική ευρωστία του Δήμου** μέσω του μηδενισμού του Μη Τιμολογούμενου Νερού (MTN),
- Να **μειώσει δραστικά τα λειτουργικά του έξοδα** μέσω της ορθολογικότερης διαχείρισης του δικτύου, του εξοπλισμού και των πόρων μιας και η συλλογή των καταμετρούμενων τιμών και ο εντοπισμός των διαρροών και θραύσεων θα γίνεται άμεσα,
- Να **παρακολουθεί και λαμβάνει στατιστικών στοιχεία και υδρολογικών δεδομένων** με στόχο τον βραχυχρόνιο και μακροχρόνιο σχεδιασμό και προγραμματισμό και την ιεράρχηση των μελλοντικών επενδύσεων στον τομέα της ύδρευσης,
- Να **εξασφαλίζει την ποιοτική και ποσοτική επάρκεια πόσιμου ύδατος** στο σύνολο των δημοτών και του πρόσθετου πληθυσμού,
- Να **μειώσει το περιβαλλοντικό αποτύπωμα του Δήμου**, μέσω του περιορισμού της κατασπατάλησης ύδατος,
- Να **διασφαλίζει τον απαιτούμενο έλεγχο του καταναλωμένου νερού** και
- Να **υιοθετήσει μια δικαιότερη τιμολογιακή πολιτική** βασισμένη σε πραγματικά στοιχεία, με γνώμονα την προστασία των ατόμων που χρήζουν οικονομικής στήριξης.

Συμπερασματικά με την υλοποίηση της παρούσας μελέτης αναμένεται η εύρυθμη λειτουργία των δικτύων ύδρευσης της Νέας Μάκρης του Δήμου Μαραθώνος με στόχο τη μείωση των υφιστάμενων απωλειών σε ποσοστό 50% του υφιστάμενου και προοπτική με την πραγματοποίηση όλων των παρεμβάσεων και τροποποιήσεων στην λειτουργία του δικτύου που υποδειχθούν από το σύστημα το ποσοστό του μη τιμολογούμενου νερού να περιοριστεί σε ποσοστά μεταξύ 15-20% που είναι και οι τιμές στόχος βάση της IWA και την επίτευξη αποδεκτών επίπεδων ποιότητας παρεχόμενου νερού, σύμφωνα με την σχετική ΚΥΑ (Υ2/2600/2001 όπως έχει τροποποιηθεί ισχύει).

Το αντικείμενο της παρούσας μελέτης είναι συναφές με την ομάδα μέτρων ΟΜ05 για την προώθηση Αποδοτικής και Αειφόρου Χρήσης του Νερού (ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΥΔ ΑΤΤΙΚΗΣ, ΕΛ06 – 1^η Αναθεώρηση) και συγκεκριμένα με τις δράσεις εκσυγχρονισμού της λειτουργίας των δικτύων ύδρευσης των μεγάλων πολεοδομικών συγκροτημάτων του Υ.Δ. Έλεγχοι Διαρροών (RBD06_ΟΜ05_002).

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

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

ΜΑΡΑΘΩΝΑΣ 24/12/2020

Ο Συντάξας

Ειδικός Συνεργάτης Δημάρχου

Βουδούρης Παναγιώτης

Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΜΑΡΑΘΩΝΑΣ 24/12/2020

Ο Αναπληρωτής Προϊστάμενος

Δ/σης Τεχνικών Υπηρεσιών

Κολοβός Γεώργιος

Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ