



ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ & ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ

Ταχ. Διεύθυνση: Σβορώνου 17, Κατερίνη Πιερίας

Ταχ. Κώδικας: 60100

Τηλέφωνο: 23510-45300

E-mail: deyak@otenet.gr

ΠΡΑΞΗ

«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΜΕΤΡΗΤΩΝ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗ ΔΕ ΠΑΡΑΛΙΑΣ»

Ελλάδα 2.0
ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΑΝΑΚΑΜΨΗΣ
ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ



Με τη χρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης
NextGenerationEU

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Κατερίνη, Σεπτέμβριος 2022

Περιεχόμενα

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | 4 |
| 1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ..... | 4 |
| 2 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ | 7 |
| 2.1 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ | 7 |
| 2.2 ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ | 8 |
| 2.3 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ | 10 |
| 2.4 ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ..... | 12 |
| 2.5 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ | 14 |
| 3 ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ | 15 |
| 3.1 ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ | 17 |
| 4 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ | 18 |
| 5 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ..... | 20 |
| 5.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ - ΜΤΝ | 20 |
| 5.2 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ, ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ.. | 22 |
| 6 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ..... | 23 |
| 6.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ..... | 23 |
| 6.2 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (Κ.Σ.Ε)..... | 24 |
| 6.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ/ ΠΙΕΣΗΣ..... | 25 |
| 7 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ..... | 26 |
| 7.1 ΓΕΝΙΚΑ..... | 26 |
| 7.2 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΝ ΛΟΓΩ ΠΡΑΞΗΣ..... | 27 |
| 7.4 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (Κ.Σ.Ε)..... | 28 |
| 7.5 ΚΑΤΑΓΡΑΦΙΚΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ | 29 |
| 7.6 ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΕΣ AMR/AMI | 29 |
| 8 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ | 30 |
| 9 ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΟΦΕΛΗ | 32 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| 9.1 ΑΜΕΣΗ ΩΦΕΛΕΙΑ | 32 |
| 9.2 ΕΜΜΕΣΗ ΩΦΕΛΕΙΑ | 33 |
| 10 ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ/ ΜΗ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ | 34 |
| 10.1 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ | 34 |
| 10.2 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΔΕΝ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ..... | 34 |

Τεχνική Περιγραφή

1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Με την παρούσα μελέτη η τεχνική υπηρεσία της ΔΕΥΑ Κατερίνης θέτει ως στόχο της την εξασφάλιση της επάρκειας και της ποιότητας του ποσίου νερού στις τοπικές περιοχές ευθύνης της καθώς και τη περεταίρω μείωση του μη τιμολογούμενου νερού.

Το αντικείμενο της μελέτης είναι η **επέκταση του υφιστάμενου, πλήρους λειτουργικού, συστήματος απομακρυσμένου ελέγχου και διαχείρισης του δικτύου ύδρευσης στην ΔΕ Παραλίας**, μέσω της προμήθειας και εγκατάστασης επιπλέον εξοπλισμού για την εξ' αποστάσεως και σε πραγματικό χρόνο διαχείριση του συνολικού προσφερόμενου ύδατος προς τους τελικούς καταναλωτές. Ο τρόπος επίλυσης του προβλήματος σχεδιάστηκε από την αρμόδια τεχνική υπηρεσία της ΔΕΥΑ Κατερίνης.

Η παρούσα μελέτη, έχει τίτλο "**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΜΕΤΡΗΤΩΝ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗ ΔΕ ΠΑΡΑΛΙΑΣ**" και προτείνεται για χρηματοδότηση στο Πρόγραμμα «Α ΠΡΑΣΙΝΗ ΜΕΤΑΒΑΣΗ» του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας. Η πράξη είναι συμπληρωματική και βρίσκεται σε απολυτή συνέργεια με προηγούμενες δράσεις οι οποίες στόχευαν στον εκσυγχρονισμό των δικτύων ύδρευσης της ΔΕΥΑ Κατερίνης, τη μείωση των απωλειών και την εξασφάλιση της επαρκούς ποσότητας και ποιότητας πόσιμου νερού.

Η ΔΕΥΑ Κατερίνης μέσω συγχρηματοδοτούμενων ή μή έργων ύδρευσης έχει προχωρήσει στην εξυγίανση του δικτύου ύδρευσής της, ενώ παράλληλα ολοκληρώνει το σύστημα τηλεελέγχου – τηλεχειρισμού, στοιχείο που θα προσδώσει στην Υπηρεσία την δυνατότητα ελέγχου του συνόλου των εγκαταστάσεων της.

Ειδικότερα η ΔΕΥΑ Κατερίνης έχει προχωρήσει:

Α. Στην ολοκλήρωση του εξωτερικού υδραγωγείου, με την ανόρυξη των απαιτούμενων γεωτρήσεων, την κατασκευή νέων καταθλιπτικών αγωγών και των αντίστοιχων δεξαμενών αποθήκευσης πόσιμου νερού.

Β. Στην ολοκλήρωση όλων των πρωτεύοντων δικτύων της, χωρισμένων σε ανεξάρτητες, στεγανές υδραυλικές ζώνες, βάσει συνολικής μελέτης ύδρευσης, συνταγμένης από την Δ.Ε.Υ.Α. Κατερίνης.

Γ. Στην αντικατάσταση του μεγαλύτερου μέρους του παλαιού δευτερεύοντος δικτύου ύδρευσης της πόλης με νέο.

Δ. Στην δημιουργία 29 και πλέον Τοπικών Σταθμών Τηλεελέγχου – τηλεχειρισμού (είκοσι εννέα

(29) εγκαταστάσεις κεφαλών δικτύου ήτοι δέκα τέσσερις (14) Γεωτρήσεις, ένδεκα (11) Δεξαμενές- Υδατόπυργοι, τρία (3) προωθητικά αντλιοστάσια και μία (1) θέση υδροληψίας. Κάθε εγκατάσταση μπορεί να περιλαμβάνει περισσότερους από ένα τύπο κεφαλής δικτύου), μέσω των οποίων η λειτουργία του δικτύου ύδρευσης

παρακολουθείται συνεχώς, ενώ η παράλληλη χρήση του υδραυλικού μοντέλου της πόλης, συμβάλει τα μέγιστα στην σωστή διαχείριση του νερού και στην ελαχιστοποίηση των αφανών διαρροών.

Ειδικότερα για το θέμα των Τηλεελέγχων – Τηλεχειρισμού, αναφέρουμε τα εξής επί μέρους:

Δ.1. Στην εγκατάσταση οργάνων μέτρησης παροχής, πίεσης και στάθμης στις εξόδους των δευτερευουσών Δεξαμενών των Οικισμών του Δήμου για τις ανάγκες του Συστήματος Ελέγχου **Διαρροών** όπου σε συνδυασμό με τα μετρητικά όργανα των ΤΣΕ θα καταγράφεται το σύνολο του παραγόμενου και διατιθέμενου νερού στην κατανάλωση και θα εντοπίζονται οι Διαρροές (αφανής διαρροές στους αγωγούς, δυσλειτουργούντα υδρόμετρα καταναλωτών και παράνομες συνδέσεις).

Στην εγκατάσταση νέων οργάνων και συστημάτων αυτοματισμών για τις ανάγκες του Συστήματος εξοικονόμησης **ενέργειας** (μείωσης λογαριασμών ΔΕΗ μέσω μετρητών ενέργειας, Εκκινήτων και ρυθμιστών στροφών αντλιών, εξάλειψης της άεργου ισχύος κλπ) στους υφιστάμενες εγκαταστάσεις του δικτύου Ύδρευσης. Στην εγκατάσταση και διασύνδεση των οργάνων ποιοτικού ελέγχου των νερών που είναι ήδη εν λειτουργία ή προς εγκατάσταση σε κάθε ενδεδειγμένη Κεφαλή δικτύου (κυρίως Δεξαμενές & Γεωτρήσεις) και ένταξη τους στο Τηλεμετρικό σύστημα παρακολούθησης ποιότητας.

Υιοθετώντας τις νέες τεχνολογίες προς την κατεύθυνση αυτή οδηγήθηκε στον σχεδιασμό εγκατάστασης ενός συστήματος Τηλεελέγχου – Τηλεχειρισμού που εκτείνεται μέσα στα όρια ευθύνης του Δήμου Κατερίνης για την καλύτερη εποπτεία και διαχείριση του δικτύου Ύδρευσης.

Το σύστημα αυτό διαθέτει την ικανότητα να μεταφέρει την λειτουργία του δικτύου ύδρευσης εν γένει στο γραφείο, συνδέοντας τις εγκαταστάσεις ύδρευσης στην οθόνη του Η/Υ με γραφικό τρόπο και παρουσιάζοντας όλα τα γεγονότα την στιγμή που συμβαίνουν (real time). Επίσης δίνει την δυνατότητα στο χρήστη του συστήματος να επεμβαίνει και να αλλάζει την λειτουργία του δικτύου, σε πραγματικό χρόνο, όποτε και όταν κρίνεται σκόπιμο.

Με την λειτουργία του συστήματος Τηλεελέγχου – Τηλεχειρισμού η ΔΕΥΑ Κατερίνης πέτυχε:

1. Καλύτερη εποπτεία και λειτουργία του δικτύου με αποτέλεσμα την καλύτερη λειτουργία του, την έγκαιρη διάγνωση βλαβών κλπ.
2. Εξοικονόμηση Ενέργειας και νερού με την αυτοματοποίηση των αντλιοστασίων, και την μείωση των διαρροών.
3. Βελτιστοποίηση του κόστους λειτουργίας η οποία προκύπτει από την εξοικονόμηση ενέργειας και νερού.
4. Βελτιστοποίηση του κόστους Συντήρησης των δικτύων λόγω έγκαιρης διάγνωσης των βλαβών και επεμβάσεων μετά από παρακολούθηση της συνολικής λειτουργίας του.

5. Την τοποθέτηση νέου υδραυλικού εξοπλισμού π.χ. δικλείδες, αντεπίστροφα, αντλίες κ.λ.π.

Η πράξη είναι συναφής με την κατηγορία μέτρων ΟΜ05 (κωδικός ΟΜ05-4) για την προώθηση της αποδοτικής και αειφόρου χρήσης νερού (ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΥΔ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ, ΕΛ10 1η Αναθεώρηση) και συγκεκριμένα με τις δράσεις εκσυγχρονισμού και αποκατάστασης/ ενίσχυσης των δικτύων ύδρευσης των μεγάλων πολεοδομικών συγκροτημάτων του ΥΔ - Έλεγχος διαρροών.

Η προτεινόμενη πράξη συμβάλει στην άρση της 'εκ των προτέρων αιρεσιμότητας 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.

Συνεπώς η εν λόγω πράξη αναβάθμισης των υποδομών του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης της ΔΕΥΑ Κατερίνης επιλύει όλα τα συστατικά στοιχεία του μη τιμολογούμενου νερού και της ελλιπούς παρακολούθησης της ποιότητας που είναι τα βασικά προβλήματα της υπό εξέταση περιοχής.

Με την υλοποίηση της παρούσας μελέτης αναμένεται μείωση των διαρροών και του ποσοστού του μη τιμολογούμενου νερού κατά τουλάχιστον 30% και του δείκτη ili σε επίπεδο <1,5.

2 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

2.1 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ

Ο Δήμος Κατερίνης βρίσκεται στο Νομό Πιερίας, στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας και συστάθηκε από τη συνένωση των Δήμων Ελαφίνας, Κατερίνης, Κορινού, Παραλίας, Πέτρας και Πιερίων, την 1^η Ιανουαρίου 2011. Ο Δήμος εκτείνεται σε 681,863 km² και συνορεύει βόρεια με τον Δήμο Πύδνας-Κολινδρού, δυτικά με τις Π.Ε. Ημαθίας, Κοζάνης, Λάρισας, νότια με τον Δήμο Δίου-Ολύμπου ενώ ανατολικά βρέχεται από τον Θερμαϊκό Κόλπο.



Σημαντικό πλεονέκτημα του Δήμου είναι η γεωγραφική του θέση καθώς αποτελεί πύλη της Β. Ελλάδος προς την κεντρική και Ν. Ελλάδα. Ο εθνικός οδικός άξονας Βορρά – Νότου διασχίζει κάθετα τον Δήμο Κατερίνης, και συνεχίζει προς την κοιλάδα του ποταμού Αξιού και Αλιάκμονα. Επιπλέον, ο Δήμος διασχίζεται και από το εθνικό σιδηροδρομικό δίκτυο. [1]

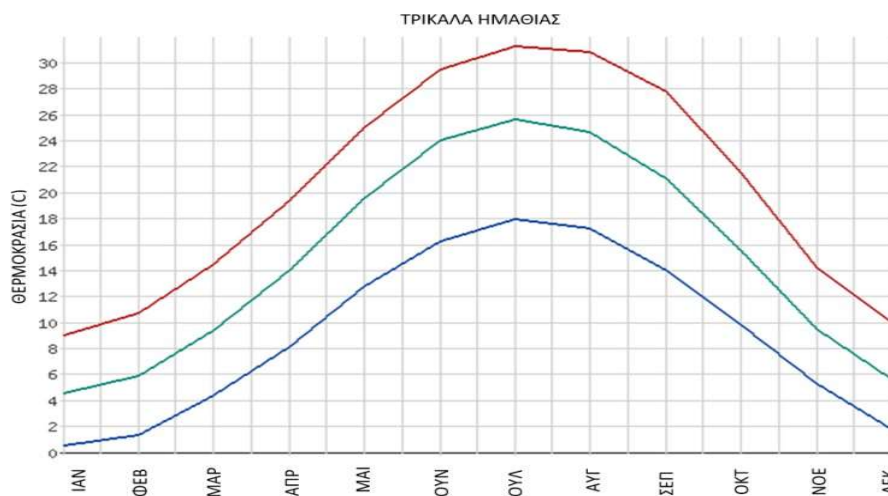
Όσον αφορά τις υποδομές μεταφορών, ο Δήμος εξυπηρετείται αεροπορικώς από τον αερολιμένα Θεσσαλονίκης (Αεροδρόμιο Μακεδονίας) στην Π.Ε. Θεσσαλονίκης, σε απόσταση περίπου 100 km. Η βελτίωση της οδικής σύνδεσης του νομού με το αεροδρόμιο Μακεδονίας μείωσε σημαντικά τον χρόνο μετάβασης. Σχετικά με τις θαλάσσιες μεταφορές, λόγω της φύσης των ακτογραμμών της αλλά και λόγω της ύπαρξης του λιμένα της Θεσσαλονίκης, ο Δήμος Κατερίνης και γενικότερα η Πιερία δεν διαθέτει μεταφορικούς λιμένες. Οι υφιστάμενοι μικροί λιμένες λειτουργούν κυρίως ως αλιευτικά καταφύγια και ως χώροι υποδοχής μικρών σχετικά σκαφών

Ο Δήμος Κατερίνης χωρίζεται σε έξι Δημοτικές Ενότητες: Ελαφίνας, Κατερίνης, Κορινού, Παραλίας, Πέτρας και Πιερίων. Η Δημοτική Ενότητα της παρούσας μελέτης αφορά την Δημοτική Ενότητα Παραλίας που αποτελείται από την Δημοτική Κοινότητα Καλλιθέας, την Δημοτική Κοινότητα Περιστάσεως και την Τοπική Κοινότητα Παραλίας.

2.2 ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Το κλίμα της περιοχής είναι ηπειρωτικό με θερμά καλοκαίρια και ψυχρούς χειμώνες. Στα παράλια οι κλιματολογικές συνθήκες είναι πιο ήπιες, επειδή μετριάζεται η επίδραση της θάλασσας. Παρακάτω παρουσιάζονται τα δεδομένα για τη θερμοκρασία, την υγρασία, τη βροχόπτωση και τον άνεμο για την περίοδο 1955 - 1997. Τα μετεωρολογικά δεδομένα ελήφθησαν από το Μετεωρολογικό Σταθμό της Ε.Μ.Υ στα Τρίκαλα Ημαθίας, που βρίσκεται σε κοντινή απόσταση από το Δήμο.

Η θερμή περίοδος διαρκεί από τον Μάιο έως τον Οκτώβριο και η ψυχρή από τον Νοέμβριο έως τον Απρίλιο. Όπως προέκυψε από την ανάλυση των παρακάτω δεδομένων η μέση θερμοκρασία της περιοχής είναι 15°C. Οι μέσες ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες κυμαίνονται από 0,6°C τον Ιανουάριο έως 18°C τον Ιούλιο. Οι μέσες θερμοκρασίες κυμαίνονται από 4,6°C τον Ιανουάριο έως 25,7°C τον Ιούλιο, ενώ οι μέσες μέγιστες κυμαίνονται από 9,1°C έως 31,3°C για του ίδιους μήνες, αντίστοιχα. Τα στοιχεία για την εκτίμηση των κλιματολογικών συνθηκών της περιοχής τα οποία παρατίθενται στη συνέχεια, προέρχονται από το Μετεωρολογικό Σταθμό του Λεωνιδίου (αριθμ. 727), που βρίσκεται σε υψόμετρο 3,7 m, γεωγραφικό μήκος (Lon) 22°51' και γεωγραφικό πλάτος (Lat) 37°10'. Από τον πίνακα των μέσων μηνιαίων θερμοκρασιών και της μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης εξάγεται το ετήσιο ομβροθερμικό διάγραμμα της περιοχής μελέτης που ακολουθεί.

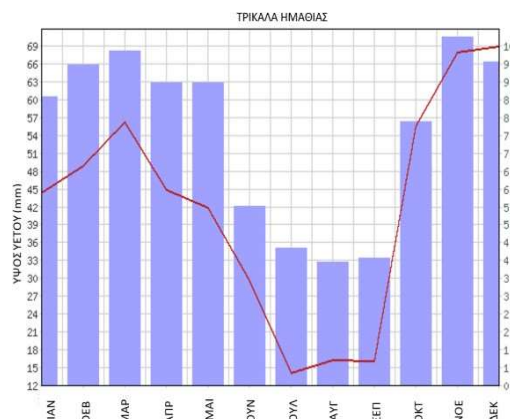
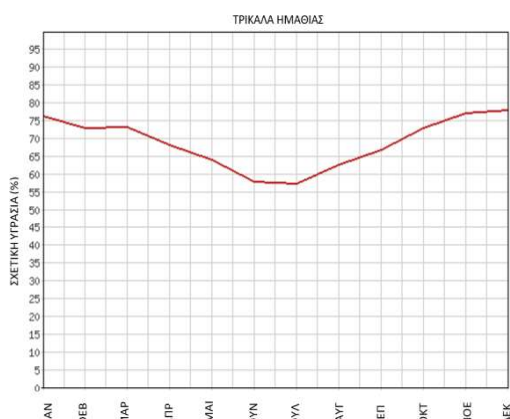


Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται πιο αναλυτικά στοιχεία σχετικά με τις μέσες θερμοκρασίες.

| Μήνες | Ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία (°C) | Μέση μηνιαία θερμοκρασία (°C) | Μέγιστη μηνιαία θερμοκρασία (°C) |
|-------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Ιανουάριος | 0,6 | 4,6 | 9,1 |
| Φεβρουάριος | 1,4 | 5,9 | 10,8 |

| | | | |
|-------------|------|------|------|
| Μάρτιος | 4,4 | 9,4 | 14,5 |
| Απρίλιος | 8,2 | 14,1 | 19,4 |
| Μάιος | 12,8 | 19,6 | 25,1 |
| Ιούνιος | 16,3 | 24,1 | 29,5 |
| Ιούλιος | 18,0 | 25,7 | 31,3 |
| Αύγουστος | 17,3 | 24,7 | 30,9 |
| Σεπτέμβριος | 14,1 | 21,1 | 27,8 |
| Οκτώβριος | 9,9 | 15,6 | 21,6 |
| Νοέμβριος | 5,3 | 9,5 | 14,3 |
| Δεκέμβριος | 1,8 | 5,7 | 10,1 |

Στα παρακάτω διαγράμματα παρουσιάζεται η σχετική υγρασία για την περιοχή και το ύψος του νετού. Όσον αφορά την υγρασία, η μέση ετήσια τιμή είναι 69% και οι μέσες μηνιαίες τιμές είναι λίγο υψηλές και κυμαίνονται από 57,5% τον Ιούλιο έως 78,2% τον Δεκέμβριο. Η μέση ετήσια βροχόπτωση φτάνει τα 506 mm και οι συνολικές μέρες βροχής είναι 87. Το μέσο μηνιαίο ύψος βροχόπτωσης κυμαίνεται από 14,1 mm τον Ιούλιο έως 69,1 mm τον Δεκέμβριο. Οι υψηλότερες τιμές βροχόπτωσης παρατηρούνται τους μήνες Οκτώβριο, Νοέμβριο, Δεκέμβριο και Μάρτιο ενώ οι χαμηλότερες τιμές καταγράφονται το τετράμηνο Ιούνιο, Ιούλιο, Αύγουστο και Σεπτέμβριο.



Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται πιο αναλυτικά στοιχεία κλιματικών δεδομένων για την υγρασία, τη βροχόπτωση και τον άνεμο.

| Μήνες | Μέση μηνιαία υγρασία (%) | Μέση μηνιαία βροχόπτωση (mm) | Συνολικές ημέρες βροχής | Μέση μηνιαία ένταση ανέμου(km/h) |
|-------------|--------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| Ιανουάριος | 76,4 | 44,5 | 8,2 | 5,0 |
| Φεβρουάριος | 73,0 | 49,0 | 9,1 | 5,7 |
| Μάρτιος | 73,2 | 56,4 | 9,5 | 6,5 |
| Απρίλιος | 68,3 | 45,0 | 8,6 | 8,1 |
| Μάιος | 64,2 | 42,0 | 8,6 | 8,7 |
| Ιούνιος | 57,9 | 29,7 | 5,1 | 8,0 |
| Ιούλιος | 57,5 | 1,41 | 3,9 | 6,3 |
| Αύγουστος | 62,8 | 16,2 | 3,5 | 5,9 |
| Σεπτέμβριος | 66,8 | 16,1 | 3,6 | 6,1 |
| Οκτώβριος | 73,1 | 55,7 | 7,5 | 4,8 |
| Νοέμβριος | 77,1 | 68,1 | 9,9 | 3,9 |
| Δεκέμβριος | 78,2 | 69,1 | 9,2 | 4,3 |

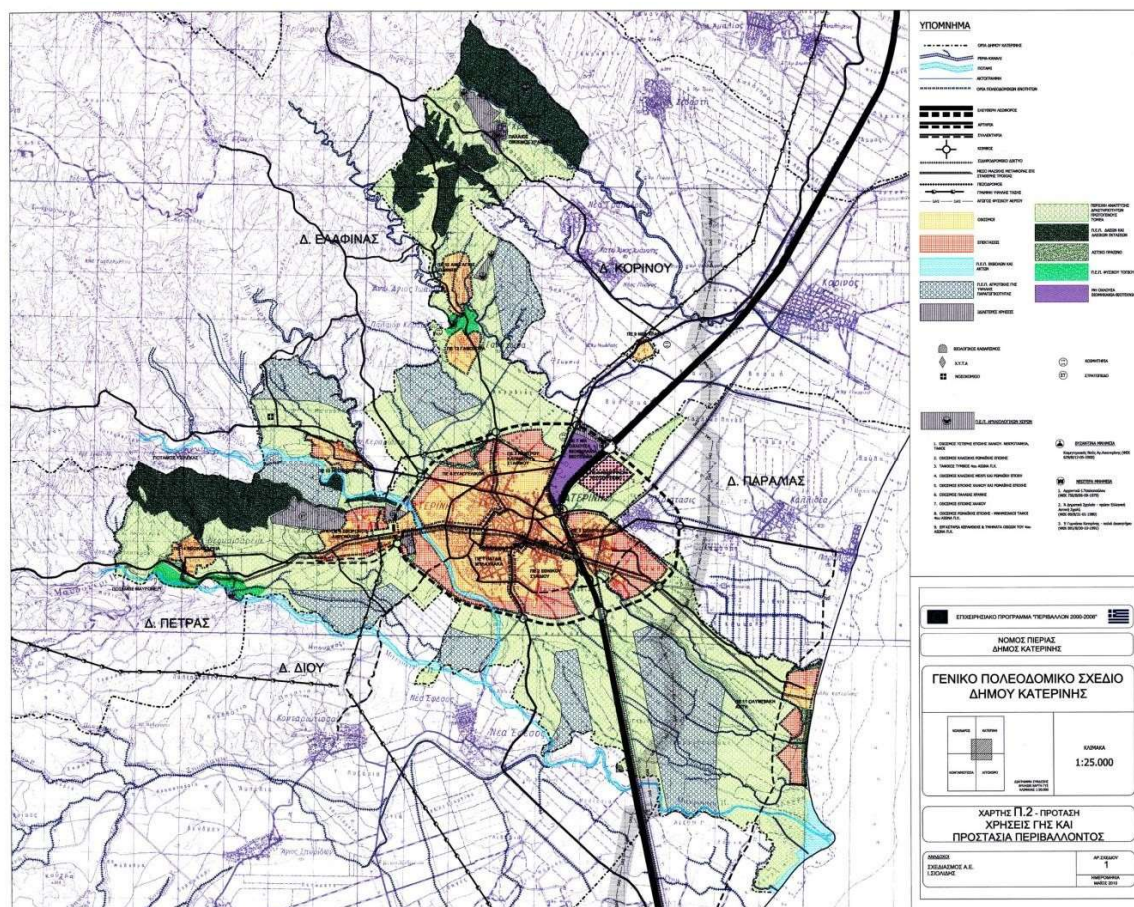
2.3 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ

Ο γεωργικός τομέας της Κατερίνης θεωρείται ανεπτυγμένος και συνεισφέρει σημαντικά στην οικονομία του τόπου. Ο πρωτογενής τομέας αποτελεί έναν από τους κυριότερους παράγοντες παραγωγής εισοδήματος καθώς διαθέτει μεγάλη ποικιλία παραγωγικών δραστηριοτήτων στη φυτική και ζωική παραγωγή. Επίσης, σύμφωνα με στοιχεία του Αποσπάσματος του Επιχειρησιακού Προγράμματος 2016-2019 του Δήμου, ο πρωτογενής τομέας αποτελεί κυρίαρχο τομέα απασχόλησης για πολλές Δημοτικές Κοινότητες του Δήμου, όπως η Δ.Κ. Σβορώνου (35,42%), Άνω Αγίου Ιωάννη (59,77%), Γανοχώρας (43,46%) κ.λ.π.

Η καλλιεργήσιμη γη εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου αντιστοιχεί σε 45.700 στρέμματα και εκτείνεται σε μεγάλο κομμάτι του Δήμου όπως φαίνεται στον Χάρτη 7.11 (περιοχές με ανοιχτό πράσινο χρώμα).

Οι χρήσεις γης που καταλαμβάνουν οι γεωργικές εκτάσεις αναγράφονται στον παρακάτω πίνακα:

| Χρήσεις γης | Έκταση (στρεμ.) | Κατανομή (%) |
|--------------------------------------------|-----------------|--------------|
| Καλλιεργούμενες εκτάσεις και αγραναπαύσεις | 45.700 | 72,20 |
| Βοσκότοποι | 2.000 | 3,16 |
| Δάση | 3.900 | 6,16 |
| Λοιπές εκτάσεις | 11.700 | 18,48 |
| Σύνολο | 63.300 | 100 |



Οι κλιματικοί κίνδυνοι που επηρεάζουν τον τομέα της γεωργίας και δασοκομίας είναι ο καύσωνα, η ακραία βροχόπτωση, η πλημμύρα και η ξηρασία. Η αναμενόμενη αλλαγή έντασης των εν λόγω φαινομένων προβλέπεται ότι θα παρουσιάσει αύξηση με αποτέλεσμα τα προβλήματα να αυξηθούν στο μέλλον. Η επίπτωση της αύξησης αυτών των κλιματικών κινδύνων είναι:

- Καταστροφές των καλλιεργειών
- Μείωση στην απόδοση των καλλιεργειών
- Μεταβολή της διάρκειας της βλαστικής περιόδου
- Αύξηση της ζήτησης νερού για άρδευση και παράλληλη μείωση της διαθεσιμότητας του νερού
- Επιπτώσεις στην υγεία και ζωή των κοπαδιών

Η έκθεση της αγροτικής γης στην άνοδο της θερμοκρασίας και των επεισοδίων καύσωνα είναι χαμηλή καθώς τα επεισόδια του καύσωνα είναι περιορισμένα ενώ στην ξηρασία θεωρείται μέτρια. Η δυνατότητα προσαρμογής στους κινδύνους αυτούς αξιολογείται μέτρια. Ο συνδυασμός της έκθεσης με τη δυνατότητα προσαρμογής δίνει χαμηλή τρωτότητα ως προς την άνοδο της θερμοκρασίας και τον καύσωνα και μέτρια ως προς την ξηρασία.

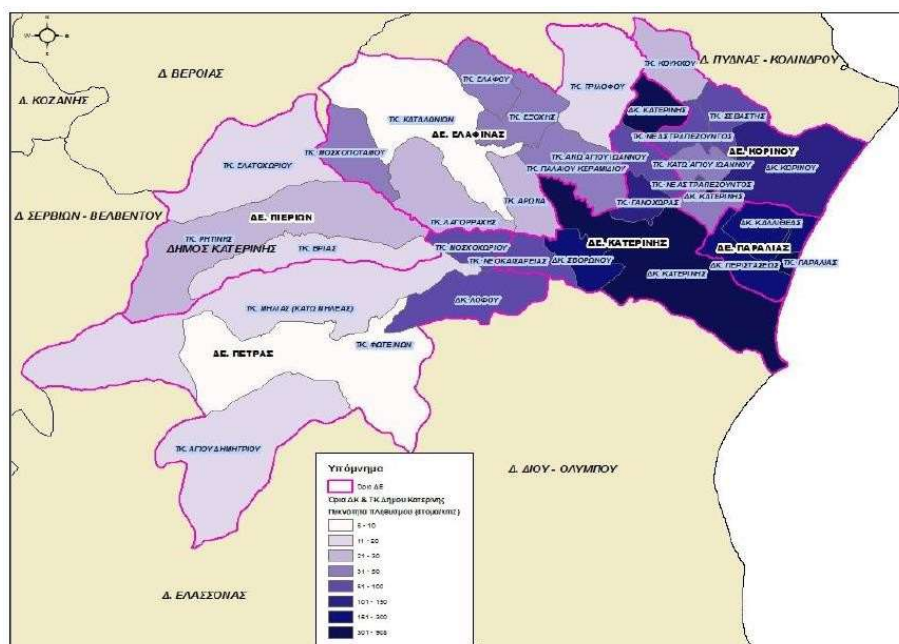
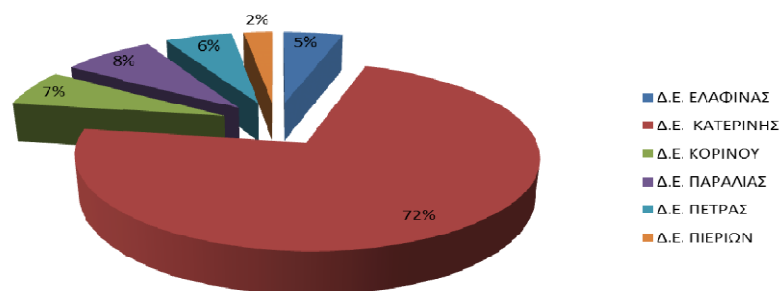
Ο αγροτικός τομέας είναι επίσης εκτεθειμένος και στα φαινόμενα της ακραίας βροχόπτωσης και πλημμύρας με επιπτώσεις αντίστοιχα:

- Μείωση της απόδοσης των καλλιεργειών
- Ζημιές, καταστροφές ή απώλειες καλλιεργειών
- Απώλεια κοπαδιών

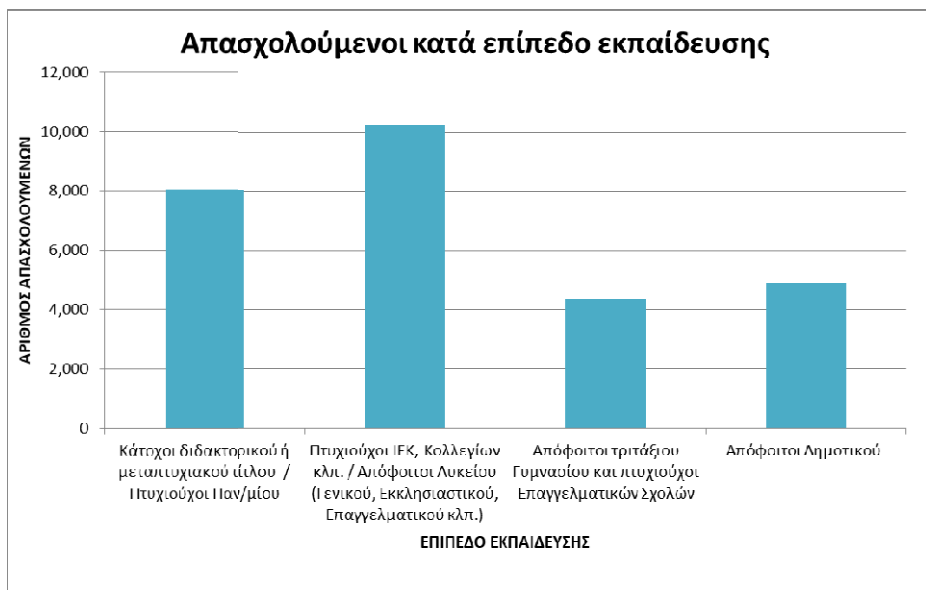
2.4 ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στην απογραφή του 1991 ο Δήμος Κατερίνης είχε 45.281 κατοίκους και στην απογραφή του 2001 είχε 57.098. Σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής του 2011, ο Δήμος έχει πληθυσμό 85.851 κατοίκους. Παρατηρείται ότι τις τελευταίες δεκαετίες ο πληθυσμός του Δήμου αυξάνεται σημαντικά. Παρακάτω παρουσιάζεται η κατανομή του πληθυσμού ανά Δημοτική Ενότητα και η πληθυσμιακή πυκνότητα για κάθε Δ.Ε. και Τ.Κ. Όπως φαίνεται, το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού κατοικεί στην Δ.Ε. Κατερίνης (72%) και μόλις το 2% στη Δ.Ε. Πιερίων.

Πληθυσμιακή κατανομή ανά Δημοτική Ενότητα



Στο παρακάτω γράφημα παρουσιάζεται η κατανομή των δημοτών ανά



επίπεδο εκπαίδευσης.

2.5 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ

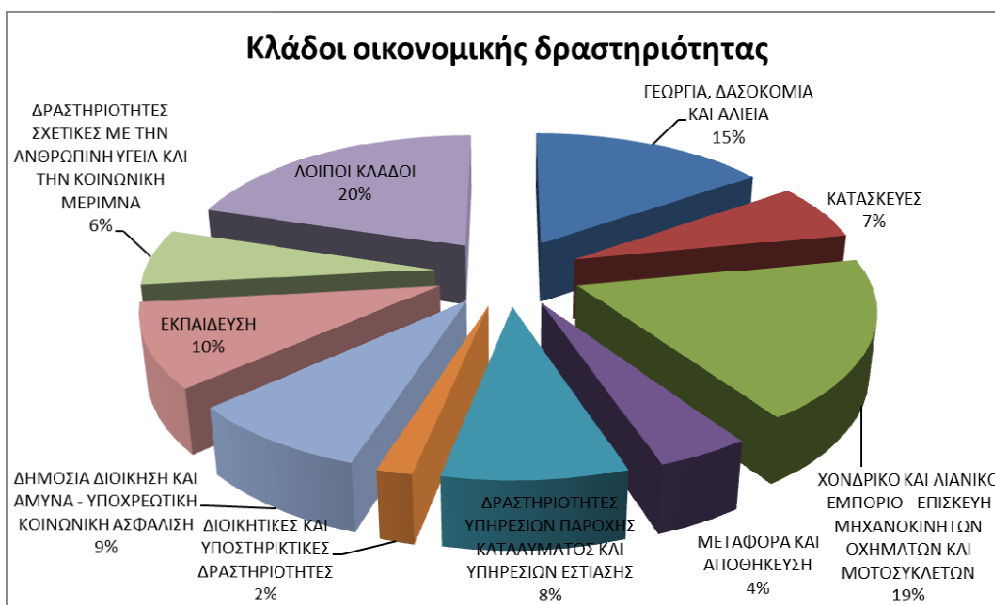
Η γεωγραφική θέση του Δήμου επηρέασε καθοριστικά τον τύπο και το επίπεδο ανάπτυξής του. Σε επίπεδο Νομού, υπάρχει μεγάλη ανάπτυξη στον τομέα του τουρισμού, στο εμπόριο και τις διεθνείς οδικές μεταφορές. Η γειτνίαση με τα μεγάλα πολεοδομικά συγκροτήματα της Λάρισας και της Θεσσαλονίκης ανέστειλαν μια μεγαλύτερη ανάπτυξη στον δευτερογενή τομέα, επειδή και τα δύο αυτά κέντρα δρουν σαν πόλοι συγκέντρωσης των εν λόγω δραστηριοτήτων.

Ο Δήμος Κατερίνης παρουσιάζει σημαντική δραστηριότητα και στους τρεις τομείς της οικονομίας. Οι δυνατότητες και οι πόροι της περιοχής δημιουργούν σημαντικές προϋποθέσεις για την ανάπτυξη της σε συνδυασμό με την γειτνίαση της με τη Θεσσαλονίκη αλλά και την Λάρισα. Επίσης, ο Δήμος αποτελεί πόλο προσέλκυσης επισκεπτών, λόγω των εγγύτερων στην Θεσσαλονίκη, την Κοζάνη και την Ημαθία ακτών στο Θερμαϊκό κόλπο.

Ειδικότερα, ο πρωτογενής τομέας αποτελεί έναν από τους κυριότερους παράγοντες παραγωγής εισοδήματος καθώς διαθέτει μεγάλη ποικιλία παραγωγικών δραστηριοτήτων στη φυτική και ζωική παραγωγή. Το μεγαλύτερο κομμάτι των εκτάσεων καλλιεργείται με σιτηρά, βαμβάκι, καπνό κλπ., σημαντικό μέρος καλύπτουν οι δενδρώδεις καλλιέργειες και τα κηπευτικά. Σημειώνεται ότι σημαντικό τμήμα των παραγωγικών εκτάσεων βρίσκεται σε αγρανάπαιση. Όσον αφορά τη ζωική παραγωγή, υπάρχει σημαντική ανάπτυξη της κτηνοτροφίας.

Ο δευτερογενής τομέας δεν συμβάλλει ουσιαστικά στην οικονομική ενίσχυση του Δήμου. Συγκριμένα, η βιοτεχνία της περιοχής είναι αρκετά περιορισμένη όπως και ο μεταποιητικός κλάδος, ο οποίος δεν παρουσιάζει σημαντική δραστηριότητα.

Τέλος, οι τουριστικές δραστηριότητες που υπάγονται στον τριτογενή τομέα παρουσιάζουν σημαντική ανάπτυξη, ιδιαίτερα στο παραλιακό μέρος του Δήμου. Ανάπτυξη παρουσιάζει και το ορεινό τμήμα του Δήμου καθώς οι ορεινές περιοχές έχουν αυξήσει τις υπηρεσίες που προσφέρουν, αξιοποιώντας τους φυσικούς και πολιτιστικούς πόρους.



3 ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Στο Δήμο Κατερίνης δεν υπάρχουν σημαντικά προβλήματα σχετικά με τη διαθεσιμότητα νερού καθώς υπεύθυνη για την ύδρευση και την ποιότητα νερού είναι η ΔΕΥΑΚ, για αυτό

το λόγο ο κίνδυνος λειψυδρίας είναι χαμηλός, και η τρωτότητα του Δήμου θεωρείται χαμηλή. Συγκεκριμένα, η ετήσια παραγωγή νερού είναι μεγαλύτερη από 6.000.000 m³. Όσον αφορά την ποιότητα, το νερό είναι υγιεινό και ελέγχεται τακτικά από το εξωτερικό διαπιστευμένο με ISO17025-ISO9001-QS κ.λ.π. εργαστήριο της AGROLAB.

Σημειώνεται ότι παρόλο που ο κίνδυνος λειψυδρίας είναι χαμηλός, υπάρχουν αρκετές κοινότητες που κατά καιρούς αντιμετωπίζουν προβλήματα λειψυδρίας λόγω έλλειψης υποδομών. Κυρίαρχο πρόβλημα για την υδροδότηση των ορεινών οικισμών είναι η επίλυση της εκκρεμότητας με τον πρώην Σύνδεσμο ύδρευσης Βόρειας Πιερίας, η οποία εξακολουθεί να υφίσταται εδώ και χρόνια και με αυτό τον τρόπο παραμένει αναξιοποίητο το φράγμα της Μόρνας, τα διυλιστήρια νερού και οι αγωγοί προσαγωγής.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος της λειψυδρίας στις Τοπικές Κοινότητες Άνω Αγίου Ιωάννη, Παραλίας, Τριλόφου και Ρητίνης, η ΔΕΥΑΚ τοποθέτησε τέσσερις μεταλλικές δεξαμενές ύδρευσης. Σημειώνεται ότι γενικότερα στον σχεδιασμό της ΔΕΥΑΚ είναι η ενίσχυση του εξωτερικού υδραγωγείου με την ένταξη άλλων δύο γεωτρήσεων στην Βροντού στο σύστημα.

Ο Δήμος διαθέτει επίσης και εγκατάσταση Βιολογικού καθαρισμού (ΒΙΟΚΑ). Η λειτουργία του έργου δίνει την δυνατότητα να εξυπηρετηθούν όλοι οι οικισμοί της ευρύτερης περιοχής της Κατερίνης με την συνεχή πύκνωση του αποχετευτικού δικτύου, και να καταργούνται σταδιακά οι απορροφητικοί βόθροι που υποβάθμιζαν συνεχώς την ποιότητα των υπόγειων νερών, ενώ αναβαθμίζεται η ποιότητα των νερών του φυσικού αποδέκτη Αίσωνα καθώς και της θαλάσσιας περιοχής.

Οι συνέπειες της λειτουργίας του ΒΙΟΚΑ είναι θετικές τόσο στους επιμέρους τομείς του φυσικού όσο και του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος. Τα επεξεργασμένα λύματα μετά και την απολύμανσή τους συντελούν στην μείωση του φαινομένου του ευτροφισμού στον ποταμό Αίσωνα, στην διατήρηση της χλωρίδας και της πανίδας της περιοχής, την διατήρηση της ποιότητας του θαλάσσιου νερού στις παράκτιες τουριστικές περιοχές. Επίσης η λειτουργία του βιολογικού καθαρισμού συντελεί στην προστασία της δημόσιας υγείας με την εξάλειψη των παθογόνων μικροοργανισμών από τα λύματα.

Στο βορειοανατολικό κομμάτι του Δήμου Κατερίνης έχει παρατηρηθεί το φαινόμενο της υφαλμύρισης, δηλαδή της διείσδυσης του θαλασσινού νερού στον εσωτερικό χερσαίο χώρο. Το εν λόγω φαινόμενο προκύπτει εξ αιτίας της υπεράντλησης υπόγειου ύδατος για διάφορες χρήσεις αλλά και, ενδεχομένως, των τοπικών υδρογεωλογικών συνθηκών. Στον παρακάτω χάρτη της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων παρουσιάζεται η ακριβής περιοχή του φαινομένου στον Δήμο.

Η υφαλμύριση έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της παραγωγής στη γεωργία αλλά και γενικά την υποβάθμιση της αγροτικής γης. Επιπλέον, η μείωση της βροχόπτωσης προβλέπεται ότι θα εντείνει το φαινόμενο υφαλμύρισης καθώς, ακόμη και αν μία περιοχή δέχεται τα ίδια ύψη υετού αναφορικά με το παρελθόν, η κατανομή του νερού δεν θα ευνοεί τον εμπλουτισμό του υδροφόρου ορίζοντα. Η πρόβλεψη ότι μεγάλη ποσότητα νερού θα πέφτει σε σύντομο χρονικό διάστημα θα έχει ως αποτέλεσμα ένα σημαντικό μέρος του νερού των έντονων βροχοπτώσεων να απορρέει αναξιοποίητο, επειδή το έδαφος δεν θα προλαβαίνει να διηθήσει το νερό.

3.1 ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η παράκτια περιοχή του Δήμου Κατερίνης αντιμετωπίζει το φαινόμενο διάβρωσης των ακτών από τη δεκαετία του 1980. Σε μια προσπάθεια να επιβραδύνουν την τάση υποχώρησης στο παραλιακό κομμάτι του Δήμου, υλοποιήθηκαν δύο έργα παράκτιας προστασίας (1990-1997, 2010). Παρόλα αυτά το πρόβλημα εξακολουθεί να υφίσταται και χρειάζονται πρόσθετες δράσεις.

Σύμφωνα με το Απόσπασμα Επιχειρησιακού Προγράμματος, το πρόβλημα της διάβρωσης των ακτών είναι αρκετά έντονο στην Τ.Κ. Παραλίας. Το έργο «Συμπληρωματικά έργα προστασίας διαβρούμενων ακτών Τ.Κ. Παραλίας Δήμου Κατερίνης» στον Άξονα Προτεραιότητας «Προώθηση της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, της πρόληψης και της διαχείρισης κινδύνων» του Ε.Π. «Κεντρική Μακεδονία», με συγχρηματοδότηση από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) προβλέπεται να ολοκληρωθεί το 2023.

Τα έργα προστασίας της ακτής περιλαμβάνουν τα εξής:

- Επεκτάσεις των υφιστάμενων βυθισμένων κυματοθραυστών-μόλων συνολικού μήκους 110 m.
- Αναπλήρωση της ακτής με άμμο σε τρεις περιοχές συνολικού μήκους 990 m.

Το συνολικό κόστος του έργου ανέρχεται σε 1.233.245,22 €.

Επιπλέον, λαμβάνοντας υπόψη ότι το φαινόμενο της διάβρωσης των ακτών μπορεί να μην επιλυθεί εντελώς και απλά να επιβραδυνθεί η τάση υποχώρησης, προτείνεται η εκπόνηση μελέτης για την χαρτογράφηση του παραλιακού μετώπου. Συγκεκριμένα, προτείνεται η αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης, η δημιουργία μοντέλου προσομοίωσης λαμβάνοντας υπόψη τα μελλοντικά σενάρια αλλά και η δοκιμή των προτεινόμενων λύσεων σε δεξαμενή. Το κόστος της μελέτης εκτιμάται να είναι 100.000 € περίπου. Η δράση αναμένεται ολοκληρωθεί μέχρι το 2023.

Λόγω της αναμενόμενης μείωσης των βροχοπτώσεων τα επόμενα χρόνια η σωστή διαχείριση του νερού για άρδευση είναι σημαντική για λόγους εξοικονόμησης νερού αλλά και για τη διατήρηση του πρασίνου σε περιόδους ξηρασίας.

Στο Δήμο Κατερίνης, ο μεγαλύτερος κοινόχρηστος χώρος πρασίνου είναι το Δημοτικό Πάρκο Κατερίνης (51.819,7 m²) και ακολουθούν το Πάρκο Ευαγγελικών (6.760,3 m²) και το Πάρκο Καταφυγιωτών (2.118,8 m²). Καθώς οι συγκεκριμένοι χώροι χρειάζονται σημαντικές ποσότητες νερού για άρδευση, προτείνεται η προώθηση χρήσης βρόχινου νερού ως μία βιώσιμη μέθοδο διαθεσιμότητας νερού για δευτερεύουσες χρήσεις.

Συγκεκριμένα, προτείνεται η εκπόνηση υδρολογικής – υδραυλικής μελέτης για την παροχέτευση των ομβρίων υδάτων στο Δημοτικό Πάρκο Κατερίνης με σκοπό τον προσδιορισμό της ποσότητας του νερού που θα καταλήγει στο πάρκο. Επιπλέον, θα

πρέπει να γίνει μελέτη η οποία να υποδεικνύει τον τρόπο συλλογής τους και την θέση της δεξαμενής.

Η δράση αναμένεται να ολοκληρωθεί το 2025.

Το κόστος της μελέτης εκτιμάται να είναι 200.000 € και το κόστος υλοποίησης 800.000 €.

Ο Δήμος Κατερίνης αντιμετωπίζει συχνά πλημμυρικά φαινόμενα και στο Απόσπασμα Επιχειρησιακού Προγράμματος αναφέρεται ότι υπάρχει έλλειψη υποδομών αντιπλημμυρικής προστασίας. Ειδικότερα, στην περιοχή της Παραλίας και της Ολυμπιακής Ακτής αρκούν μόνο λίγα λεπτά βροχόπτωσης για να προκληθούν τα εν λόγω φαινόμενα.

Ο Δήμος πραγματοποιεί δράσεις για τη θωράκισή του από τον πλημμυρικό κίνδυνο. Ένα ουσιαστικό έργο αντιπλημμυρικής προστασίας που πραγματοποιήθηκε το έτος 2020 είναι η προέκταση του υφιστάμενου αγωγού, ο καθαρισμός των φρεατίων και η τοποθέτηση νέων σχαρών υδροσυλλογής στην περιοχή της Ολυμπιακής Ακτής.

Οι περιοχές του Δήμου που παρουσιάζουν πιο υψηλή επικινδυνότητα είναι η πόλη της Κατερίνης και όλη η περιοχή από την πόλη έως και το παραλιακό μέτωπο.

Για την Τ.Κ. Παραλίας έχει πραγματοποιηθεί μελέτη έργων αντιπλημμυρικής προστασίας καθώς ο Δήμος έκανε αίτηση χρηματοδότησης στο πρόγραμμα «ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ Ι», στον άξονα προτεραιότητας «Υποδομές αντιπλημμυρικής προστασίας και αποκατάσταση ζημιών από φυσικές καταστροφές» με τίτλο: «Έργα αντιπλημμυρικής προστασίας» για την Α' φάση του έργου της κατασκευής ομβρίων.

Η ολοκλήρωση της ανωτέρω δράσης είναι πολύ σημαντική για τη διαχείριση της πλημμυρικής τρωτότητας καθώς θα δοθεί λύσει σε ζητήματα που ταλανίζουν επί σειρά ετών τους δημότες.

Το κόστος της δράσης εκτιμάται να είναι 3.500.000 €.

4 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η Δ.Ε.Υ.Α. Κατερίνης μέσω συγχρηματοδοτούμενων ή μη έργων ύδρευσης έχει προχωρήσει στην εξυγίανση του δικτύου ύδρευσής της, ενώ παράλληλα ολοκληρώνει το σύστημα τηλεελέγχου – τηλεχειρισμού, στοιχείο που θα προσδώσει στην Υπηρεσία την δυνατότητα ελέγχου του συνόλου των εγκαταστάσεων της.

Το Σύστημα αποτελείται από Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (ΤΣΕ), οι οποίοι ελέγχουν τοπικά τις λειτουργίες ενός σταθμού είτε είναι αντλιοστάσιο, δεξαμενή, μεταφορικός αγωγός και τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ), ο οποίος ελέγχει – ρυθμίζει και παρακολουθεί την λειτουργία των ΤΣΕ. Ειδικότερα περιλαμβάνει:

- Την δημιουργία 29 και πλέον Τοπικών Σταθμών Τηλεελέγχου – τηλεχειρισμού (είκοσι εννέα (29) εγκαταστάσεις κεφαλών δικτύου ήτοι δέκα τέσσερις (14)

- Γεωτρήσεις, ένδεκα (11) Δεξαμενές-Υδατόπυργοι, τρία (3) προωθητικά αντλιοστάσια και μία (1) θέση υδροληψίας. Κάθε εγκατάσταση μπορεί να περιλαμβάνει περισσότερους από ένα τύπο κεφαλής δικτύου), μέσω των οποίων η λειτουργία του δικτύου ύδρευσης παρακολουθείται συνεχώς, ενώ η παράλληλη χρήση του υδραυλικού μοντέλου της πόλης, συμβάλει τα μέγιστα στην σωστή διαχείριση του νερού και στην ελαχιστοποίηση των αφανών διαρροών.
- Την εγκατάσταση οργάνων μέτρησης παροχής, πίεσης και στάθμης στις εξόδους των δευτερευουσών Δεξαμενών των Οικισμών του Δήμου για τις ανάγκες του Συστήματος Ελέγχου Διαρροών όπου σε συνδυασμό με τα μετρητικά όργανα των ΤΣΕ θα καταγράφεται το σύνολο του παραγόμενου και διατιθέμενου νερού στην κατανάλωση και θα εντοπίζονται οι Διαρροές (αφανής διαρροές στους αγωγούς, δυσλειτουργούντα υδρόμετρα καταναλωτών και παράνομες συνδέσεις).
 - Την εγκατάσταση νέων οργάνων και συστημάτων αυτοματισμών για τις ανάγκες του Συστήματος εξοικονόμησης ενέργειας (μείωσης λογαριασμών ΔΕΗ μέσω μετρητών ενέργειας, Εκκινήτων και ρυθμιστών στροφών αντλιών, εξάλειψης της άεργου ισχύος κλπ) στους υφιστάμενες εγκαταστάσεις του δικτύου Ύδρευσης.
 - Την εγκατάσταση και διασύνδεση των οργάνων ποιοτικού ελέγχου των νερών που είναι ήδη εν λειτουργία ή προς εγκατάσταση σε κάθε ενδεδειγμένη Κεφαλή δικτύου (κυρίως Δεξαμενές & Γεωτρήσεις) και ένταξη τους στο Τηλεμετρικό σύστημα παρακολούθησης ποιότητας.

Τελικά,

Με την ολοκλήρωση των συστημάτων Τηλεελέγχου – Τηλεχειρισμού στον Δήμο Κατερίνης, η ΔΕΥΑ Κατερίνης έχει εξασφαλίσει σε πάρα πολύ ικανοποιητικό βαθμό, τον πλήρη έλεγχο των διαρροών των δικτύων της, αλλά και την ολοκληρωμένη διαχείριση του πόσιμου νερού της, όσο αφορά την συγκέντρωση και την διανομή του σε αστικά κέντρα.

Την πλήρη αποτύπωση των δικτύων ύδρευσης της πόλης, σε περιβάλλον GIS, με αξιοποίηση των περιγραφικών δεδομένων, όπως αυτά προέκυψαν από τα μητρώα κατασκευής των επί μέρους έργων, σε σχέση με κατάλληλα χαρτογραφικά υπόβαθρα.

Πράγματι, όλα τα προηγούμενα έχουν συμβάλει στην θεαματική βελτίωση των τιμών επί μέρους διεθνών αναγνωρισμένων δεικτών αξιολόγησης για τα δίκτυα ύδρευσης, συγκρινόμενες με αντίστοιχες σε χρόνο πριν την ολοκλήρωση των υδραυλικών έργων μας.

Η αξιόπιστη αξιολόγηση του επιπέδου λειτουργίας των δικτύων ύδρευσης της ΔΕΥΑ Κατερίνης, όπως αυτά προκύπτουν μετά το πέρας των επενδύσεων για αυτά, όλων των προηγούμενων χρόνων και με τα στάδια που περιεγράφηκαν έως τώρα, είναι απαραίτητο να περνά μέσα από τον υπολογισμό του Υδατικού Ισοζυγίου (Water Balance), αλλά και κατάλληλα επιλεγμένων δεικτών απόδοσης προς τον σκοπό αυτό, όλων των παραπάνω όπως ο Παγκόσμιος Οργανισμός International Water Association (I.W.A.) έχει θεσπίσει, με κοινά αποδεκτή ορολογία.

5 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

5.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ - ΜΤΝ

Πέραν του προβλήματος της ελλιπούς παρακολούθησης του παρεχόμενου νερού, σημαντικό πρόβλημα που εντοπίζεται στο υδροδοτικό δίκτυο των υπό εξέταση 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 λειτουργικές παράμετροι των αντλιών σε όλες τις υποδομές και σε όλα τα δίκτυα των κατά τόπους ΤΚ και ΔΕ. Τα παραπάνω στοιχεία αποτελούν τους δείκτες παρακολούθησης και υπολογισμού του υδατικού ισοζυγίου και των απωλειών νερού που είναι η ταυτότητα ενός δικτύου ύδρευσης.

Επιπλέον λόγω του έντονου ανάγλυφου της περιοχής μελέτης παρόλο που είναι επιβεβλημένο δεν υπάρχει εγκατεστημένος εξοπλισμός διαχείρισης της πίεσης του εσωτερικού δικτύου ή της λειτουργίας των αντλιών σε γεωτρήσεις και αντλιοστάσια και κατάλληλη ζωνοποίηση με αποτέλεσμα πολλά σημεία του δικτύου να μην υδροδοτούνται επαρκώς και σε συνεχόμενη βάση και σε άλλα σημεία του δικτύου να παρατηρούνται υπερπίεσεις και συχνές θραύσεις.

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 των υπό εξέταση περιοχών είναι ότι δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για το παρεχόμενο και το τιμολογούμενο νερό σε όλες τις υποδομές του δικτύου παρά μόνο σε αυτές που εγκαταστάθηκε εξοπλισμός μέτρησης και τηλεμετάδοσης μέσω της πράξης με τίτλο **«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΜΕΤΡΗΤΩΝ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗ ΔΕ ΠΑΡΑΛΙΑΣ»**.

Με σκοπό τον υπολογισμό των απωλειών και τον εντοπισμό του μεγέθους του προβλήματος χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα δεδομένα:

- Προσέγγιση αναγκών υδροδότησης, όπως αυτό προκύπτει από τη διεθνή βιβλιογραφία,
- Προσέγγιση της παραγωγικής δυνατότητας των γεωτρήσεων και των πηγών σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά και το χρόνο λειτουργίας τους,
- Στοιχεία καταναλώσεων από το σύστημα τηλεμετρίας και
- Στοιχεία τιμολογήσεων από το Δήμο.

Για τον υπολογισμό των υδρευτικών αναγκών της περιοχής μελέτης, αρχικά καθορίζονται οι συνιστώσες αστικής υδατικής κατανάλωσης. Έτσι με βάση την ανάλυση της φυσιογνωμίας της περιοχής όπως αναφέρθηκε, οι βασικές συνιστώσες της αστικής υδατικής κατανάλωσης του οικισμού Λεωνιδίου είναι οι εξής:

- Οικιακή χρήση μόνιμου πληθυσμού.
- Εποχιακή οικιακή χρήση (παραθεριστές).
- Τουριστική χρήση (ξενοδοχεία, ενοικιαζόμενα δωμάτια).
- Κτηνοτροφική χρήση

- Μη οικιακή γεωργική χρήση (μικρής κλίμακας καλλιέργειες).
- Πυρόσβεση.

Στην προσπάθεια να υπολογιστεί το υδατικό ισοζύγιο των υπό εξέταση περιοχών, πραγματοποιήθηκαν οι ακόλουθοι υπολογισμοί των ειδικών καταναλώσεων (αναγκών σε ύδρευση) και τα δεδομένα αυτά συνυπολογίστηκαν σύμφωνα με τις καταγεγραμμένες καταναλώσεις. Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία σχετικά με την υιοθέτηση τιμών ειδικής κατανάλωσης, αυτή διαμορφώνεται ως ακολούθως:

- Για περιοχές μέσης και κατώτερης εισοδηματικής τάξης: **235 lt/ημ./κάτοικο**
- Για περιοχές ανώτερης εισοδηματικής τάξης: **310 lt/ημ./κάτοικο**
- Για περιοχές ημιαστικές και παραθεριστικές: **380 lt/ημ./κάτοικο**

Στην ίδια βιβλιογραφία ο συντελεστής LH 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 70.9 μέχρι 318 lt/κάτοικο/ημέρα και η πλειοψηφία των υπηρεσιών που διαχειρίζονται δίκτυα καταναλώνει 145 έως 288 lt/κάτοικο/ημέρα.

Για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης, λόγω και της τουριστικής δραστηριότητας που παρατηρείται τους καλοκαιρινούς μήνες υιοθετείται η τιμή **230 lt/κάτοικο/ημέρα**. Στην παραπάνω τιμή πρέπει να προστεθεί και η παροχή **80 lt/κάτοικο/ημέρα** για την κάλυψη αρδευτικών αναγκών κήπων κλπ.

Ο συντελεστής αιχμής **LH θα ληφθεί 1.5** οπότε η κατανάλωση ανά κάτοικο ανά ημέρα, την ημέρα της μέγιστης ζήτησης είναι: **(230+80)*1,5= 465 lt/κάτοικο/ημέρα**

Οι συνολικές ανάγκες ανά ημέρα υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$V_{\eta\mu} = \frac{q}{(1-\alpha)} \pi$$

Όπου:

- $V_{\eta\mu}$ ο απαιτούμενος ημερήσιος όγκος
- q η ειδική κατανάλωση ανά κάτοικο ανά ημέρα
- α το ποσοστό απωλειών
- π ο πληθυσμός

Από τα δεδομένα αυτά και το συνδυασμό τους με τις τιμολογήσεις προέκυψε το προσεγγιστικό **ποσοστό απωλειών μεταξύ παρεχόμενου και τιμολογούμενου νερού για τις Δ.Ε. Παραλίας το οποίο προσεγγίζει σε ετήσια βάση το πενήντα δύο τοις εκατό (~ 52 %)**.

Η τιμή αυτή κρίνεται ιδιαίτερα υψηλή για τα σύγχρονα δεδομένα και η διεθνής βιβλιογραφία κατατάσσει τα εν λόγω δίκτυα στην κατηγορία των δικτύων ύδρευσης που χρήζουν άμεσης αντιμετώπισης του προβλήματος των διαρροών. Χαρακτηριστικό είναι

το γεγονός πως σε περιόδους αιχμής το ποσοστό του μη τιμολογούμενου νερού στις υπό εξέταση περιοχές προσεγγίζει το εξήντα τοις εκατό (~ 60 %). Το ποσοστό αυτό κρίνεται ανησυχητικά υψηλό καθώς σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία το ανεκτό επίπεδο απωλειών σε ένα δίκτυο με τα χαρακτηριστικά σαν αυτά των Λεωνιδίου και Τυρού θα πρέπει να είναι μεταξύ 25-30%. Η ύπαρξη απωλειών νερού οφείλεται στους ακόλουθους κύριους παράγοντες:

- τις αφανείς και εμφανείς διαρροές (υπερχειλίσσεις) του δικτύου,
- την υποεγγραφή των υδρομετρητών και
- τη λαθροληψία νερού.

Όπως προκύπτει από την παρακολούθηση του δικτύου η κατανάλωση παρουσιάζει μικρή διαφοροποίηση από μήνα σε μήνα ενώ εξακολουθεί να καταναλώνεται μεγάλος όγκος νερού κατά τις νυχτερινές ώρες γεγονός που πέραν της υποεγγραφής των υδρομετρητών, υποδεικνύει σαφώς την ύπαρξη διαρροών στο δίκτυο. Η υφιστάμενη λειτουργία του δικτύου δε διαφυλάσσει, δε προστατεύει το περιβάλλον και δεν προωθεί την αποδοτικότητα των πόρων ενώ οδηγεί σε κατασπατάληση των πόρων με άμεση συνέπεια την υπεράντληση νερού και τη δημιουργία προβλημάτων επάρκειας στην τροφοδοσία τις περιόδους αιχμής.

5.2 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ, ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

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

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

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

Συν τοις άλλοις, με τη μείωση των διαρροών εξασφαλίζουμε την ελαχιστοποίηση των έργων για επιδιόρθωση ή και αντικατάσταση του δικτύου. Συμβάλλει έτσι η υπηρεσία στη

μείωση των καθημερινών οχλήσεων του δημότη- καταναλωτή που προκαλούνται από την εκτέλεση έργων στην πόλη ή σε κεντρικές οδικές αρτηρίες.

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

Για τους παραπάνω λόγους, καθίσταται σαφές ότι η ΔΕΥΑ Κατερίνης 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.

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

6 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

Στον τομέα της διαχείρισης των υποδομών ύδρευσης διατίθενται πληθώρα τεχνολογικών εργαλείων και εφαρμογών που έχουν ως στόχο τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας των δικτύων οι οποίες παρατίθενται στη συνέχεια:

6.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ

Ένα νέο υδρόμετρο AMR/ AMI είναι ψηφιακό, δε φέρει κινούμενα μέρη και φέρει ενσωματωμένο καταγραφικό και διάταξη επικοινωνίας. Η καταγεγραμμένη πληροφορία αποστέλλεται σε έναν ενδιάμεσο διαμεσολαβητή συλλογής πληροφοριών πολλαπλών σημείων (Gateway) μέσω τηλεπικοινωνιακών διαύλων, και εν συνεχεία μεταδίδεται στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου.

Εν προκειμένω η σύζευξη μεταξύ του συστήματος καταγραφής και μετάδοσης της πληροφορίας και του ενδιάμεσου μεσολαβητή πραγματοποιείται ασύρματα μέσω πρωτοκόλλου LoRaWAN, σε συχνότητα λειτουργίας 868MHz, ενώ η σύζευξη του διαμεσολαβητή με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου επιτυγχάνεται μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας. Το LoRaWAN αποτελεί ένα πρωτόκολλο μετάδοσης πληροφοριών το οποίο στηρίζεται στην διαμόρφωση σήματος «LoRa» στον αέρα.

Κάθε μήνυμα που μεταδίδεται από το υδρόμετρο λαμβάνεται από τον σταθμό βάσης της περιοχής. Ωστόσο, για να επιτευχθεί αυτή η δυνατότητα απαιτούνται πολλοί σταθμοί βάσης, γεγονός που μπορεί να αυξήσει το κόστος ανάπτυξης του δικτύου. Το Gateway έχει την δυνατότητα να λαμβάνει μηνύματα από συγκεκριμένη ακτίνα, ενώ επιπλέον προκύπτει ένας ψηφιακός περιορισμός ο οποίος αφορά τον μέγιστο αριθμό αμοιβαίας ζεύξης του κάθε Gateway με συσκευές AMR/AMI. Για τον λόγο αυτό επιλέγεται ένας συγκεκριμένος αριθμός απαιτούμενων Gateway για την ορθή και απρόσκοπτη λειτουργία του συστήματος.

Για την παρούσα μελέτη προβλέπεται η εγκατάσταση μονάδων Gateway, με σκοπό τη δημιουργία ενός δικτύου επικοινωνίας με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου. Οι διατάξεις αυτές θα τοποθετηθούν σε κατάλληλα σημεία για την καλύτερη δυνατή κάλυψη και θα τροφοδοτούνται από σταθερή πηγή ρεύματος την οποία, όπως και την άδεια εγκατάστασής τους θα εξασφαλίσει στον ανάδοχο η ΔΕΥΑ.

Για την εγκατάσταση των συστημάτων διαμεσολαβητών-WiFi modem θα πραγματοποιηθούν εργασίες πεδίου Ραδιοκάλυψης και κατάλληλη παραμετροποίηση-ζευγοποίηση, με σκοπό την επιλογή των σημείων τοποθέτησης τους ώστε να καλύπτεται η περιοχή ενδιαφέροντος. Το κόστος των εργασιών ραδιοκάλυψης, παραμετροποίησης-ζευγοποίησης και εγκατάστασης βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο.

Στόχος των ανωτέρω είναι η δημιουργία ενός δικτύου αποκλειστικά για τη μετάδοσης της πληροφορίας από το εκάστοτε Gateway στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου.

Επιπροσθέτως τα δεδομένα από τα νέα υδρόμετρα θα μπορούν να λαμβάνονται και μέσω φορητών διατάξεων ελέγχου διαμέσου του πρωτοκόλλου επικοινωνίας Wireless MBus σε συχνότητα 868MHz.

6.2 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (Κ.Σ.Ε)

Ως κεντρικός σταθμός ελέγχου ορίζεται ο σταθμός εκείνος ο οποίος σκοπό έχει τη συνολική επίβλεψη του συστήματος και κατά συνέπεια έχει πρόσβαση σε κάθε δυνατή λειτουργία του συστήματος. Ο κεντρικός σταθμός ελέγχου τοποθετείται σε κεντρικό σημείο διοίκησης / διαχείρισης του δικτύου και αποτελεί κόμβο επικοινωνίας μεταξύ :

- Συστήματος και ανθρώπου – χειριστή
- Συστήματος και άλλων Τοπικών προγραμμάτων διαχείρισης – υποστήριξης.

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου αποτελεί το υψηλότερο κομμάτι στην ιεραρχία του συστήματος εποπτείας του δικτύου ύδρευσης, με βασικό σκοπό του τη συλλογή, την επεξεργασία και απεικόνιση των δεδομένων των απομακρυσμένων σταθμών ελέγχου και μετρήσεων.

Ο ΚΣΕ θα αποτελείται από τις παρακάτω λειτουργικές ενότητες – υποσυστήματα:

- Διαχείριση των επικοινωνιών για την αδιάλειπτη συλλογή στοιχείων από τους απομακρυσμένους υδρομετρητές.

- Επεξεργασία και αποθήκευση των συλλεγόμενων πληροφοριών μετρήσεων σε και πραγματικό χρόνο στη σχεσιακή βάση δεδομένων.
- Την παρουσίαση όλων των συλλεγόμενων πληροφοριών στους τελικούς χρήστες μέσω εύχρηστου γραφικού περιβάλλοντος και αναφορών.
- Σύστημα παρακολούθησης του δικτύου το οποίο θα διατηρεί πλήρες ιστορικό βλαβών, επισκευών και συντήρησης αυτών.
- Επεξεργασία συλλεγόμενων πληροφοριών μέσω λογισμικού δυναμικής προσομοίωσης για την εξαγωγή συμπερασμάτων για το δίκτυο.

Η διεπαφή του χρήστη με το σύστημα θα πραγματοποιείται μέσω ειδικού software, το οποίο θα παράγει αποτελέσματα εμφανίζοντας συνολικές τιμές, μέσες τιμές αλλά και τιμές μονάδας για τις ποσότητες του ύδατος που θεωρούνται ανταποδοτικές αλλά και αυτές δεν αποτελούν νερό χρήσης. Οι τιμές αυτές θα επεξεργάζονται στατιστικά και θα μπορούν να εμφανίζονται σε διάφορες γραφικές παραστάσεις και μορφές ενώ θα μπορούν να εξαχθούν σε επεξεργάσιμες μορφές αρχείων για τυχόν μεταφορά τους σε τυχόν άλλα υφιστάμενα λογισμικά.

Το λογισμικό θα προσομοιάζει τα αποτελέσματα των μετρήσεων της εφαρμογής στο σύνολο τους και θα εξάγει συμπεράσματα με αναφορά στις συνολικές απώλειες ύδατος που οφείλονται στις διαρροές αλλά και στο ποσοστό του μη ανταποδοτικού νερού ανά είδος κατανάλωσης. Επίσης θα δίνει την δυνατότητα άμεσης πληροφόρησης για τις πιθανές διαρροές στα συγκεκριμένα σημεία που αυτές εμφανίζονται, στα πλαίσια της εφαρμογής, ενώ μελλοντικά θα δύναται να παρέχει πληροφόρηση και στους διασυνδεδεμένους καταναλωτές μέσω διαδικτυακής εφαρμογής.

Για την αξιολόγηση της απόδοσης του δικτύου αλλά και τη διαχείριση των απωλειών, θα αναπτυχθεί πλατφόρμα διαχείρισης υποδομών ύδρευσης, μέσω της οποίας θα επιτευχθεί η πληρέστερη διαχείριση του δικτύου νερού.

6.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ/ ΠΙΕΣΗΣ

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

Οι θέσεις αυτές εντοπίζονται σε σημεία του εσωτερικού δικτύου στα οποία είτε παρατηρούνται φαινόμενα χαμηλών ή υψηλών πιέσεων λόγω ανάγλυφου ή λόγω συγκεκριμένης λειτουργίας του δικτύου, είτε παρατηρούνται φαινόμενα υποβάθμισης των ποιοτικών παραμέτρων του νερού, είτε αποτελούν σημεία ιδιαίτερου υγειονομικού ενδιαφέροντος όπως σχολεία κλπ.

Η συμβολή των συγκεκριμένων σταθμών είναι καθοριστική για τον έλεγχο των διαρροών και την παρακολούθηση της ορθολογικής λειτουργίας των εσωτερικών δικτύων. Η

καθημερινή καταμέτρησης των κρίσιμων αυτών παραμέτρων 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.

Ο εξοπλισμός αυτός θα εγκατασταθεί σε υφιστάμενες υποδομές χωρίς ο ανάδοχος, πέραν του κόστους εγκατάστασης και θέσης αυτών σε λειτουργία, να επιβαρύνεται οποιοδήποτε άλλο κόστος κατασκευής νέων υποδομών.

7 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

7.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η ΔΕΥΑ Κατερίνης προτίθεται να επεκτείνει το υφιστάμενο και λειτουργικό σύστημα απομακρυσμένου ελέγχου και διαχείρισης του δικτύου ύδρευσης μέσω υποβολής πρότασης χρηματοδότησης της μελέτης με τίτλο «**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΜΕΤΡΗΤΩΝ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗ ΔΕ ΠΑΡΑΛΙΑΣ**». Το φυσικό αντικείμενο της πράξης περιλαμβάνει την:

- Προμήθεια και εγκατάσταση 4.755 ψηφιακών υδρομετρητών με ενσωματωμένη διάταξη αποστολής δεδομένων για την αυτόματη μέτρηση και καταγραφή καταναλώσεων,
- Προμήθεια και εγκατάσταση συστήματος ασύρματου δικτύου αποτελούμενο από μονάδες επικοινωνίας (κεραίες, ιστούς, συστήματα συγκεντρωτών – Gateways) για την ασύρματη μετάδοση των καταγεγραμμένων δεδομένων στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ),
- Προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού και λογισμικών του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ) για την συνολική λειτουργία του συστήματος και
- Παροχή υπηρεσιών εκπαίδευσης, τεκμηρίωσης, δοκιμαστικής λειτουργίας και συντήρησης του συνολικού συστήματος.

Με την υλοποίηση της πράξης θα επιτευχθεί η ορθολογική διαχείριση του συνολικού προσφερόμενου ύδατος προς τους τελικούς καταναλωτές, ο εντοπισμός των απωλειών του δικτύου και θα επιφέρει σημαντικά στη μείωση των διαρροών και του μη τιμολογούμενου νερού καθώς επίσης και ο άμεσος έλεγχος και περιορισμός των βλαβών στο εσωτερικό δίκτυο της ΔΕΥΑ Κατερίνης. Τέλος εκτός της εξασφάλισης της επάρκειας του διατιθέμενου προς κατανάλωση ύδατος, θα εξασφαλιστεί και η προστασία της δημόσιας υγείας, μέσω του ελέγχου της ποιότητας του παρεχόμενου νερού.

7.2 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΝ ΛΟΓΩ ΠΡΑΞΗΣ

Με την προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού για τη βελτίωση υποδομών ύδρευσης στη ΔΕΥΑ Κατερίνης θα δημιουργηθεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης υδατικών πόρων το οποίο θα ενσωματώνει τους υφιστάμενους και νέους σταθμούς ελέγχου, τα δεδομένα των οποίων θα λαμβάνονται και θα επεξεργάζονται σε ενιαία βάση.

Το ενιαίο σύστημα περιλαμβάνει έναν (1) Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) ο οποίος βρίσκεται εγκαταστημένος σε υφιστάμενο στεγασμένο χώρο γραφείων στον οποίο θα εγκατασταθούν επιπλέον λογισμικά και εφαρμογές. Το σύστημα θα συλλέγει και θα επεξεργάζεται δεδομένα από τους υφιστάμενους και νέους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου.

Οι επιδιωκόμενοι στόχοι της ΔΕΥΑ Κατερίνης μέσω της εγκατάστασης του περιγραφόμενου συστήματος είναι:

- Να μειώσει δραστικά το ποσοστό του μη τιμολογούμενου νερού,
- Να μειώσει δραστικά την πλασματική ζήτηση,
- Να εντοπίσει και να μειώσει τις αφανείς διαρροές στο δίκτυο,
- Να βελτιστοποιήσει τη λειτουργία του δικτύου και να καταστρώσει τα αποδοτικότερα σενάρια λειτουργίας ανάλογα με τις κατά τόπους συνθήκες (χειμώνας, καλοκαίρι) ή άλλους αστάθμητους παράγοντες.
- Να εγκαταστήσει αυτοματοποιημένα συστήματα μέτρησης για την καταγραφή του συνόλου των μετρούμενων τιμών στάθμης, παροχής, πίεσης κλπ σε 24ώρη βάση
- να εξασφαλίσει την τηλεμετάδοση των δεδομένων και τον τηλεχειρισμό των συστημάτων με σκοπό την βελτιστοποίηση της λειτουργίας τους και την αυτόματη ρύθμισή τους ανάλογα με τις καταστάσεις που ισχύουν κάθε φορά
- Να εφαρμόσει τις διεθνώς αποδεκτές πρακτικές βασικής απολύμανσης μέσω ολοκληρωμένων και αυτόματων συστημάτων χλωρίωσης στις δεξαμενές του δικτύου
- Να αναπτύξει δίκτυο πληροφόρησης πραγματικού χρόνου αναφορικά με τη μέτρηση των βασικών φυσικοχημικών παραμέτρων στις δεξαμενές και σε επιλεγμένα σημεία του εσωτερικού δικτύου
- 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 ποιότητας 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 διαχειριστεί με σύγχρονο και καινοτόμο τρόπο την πίεση των εσωτερικών δικτύων μέσω της ορθής διαχείρισης της τροφοδοσίας αυτών από τις βασικές υποδομές, σύμφωνα κάθε στιγμή με τις ιδιαίτερες συνθήκες και ανάγκες,

- Να συλλέγει άμεσα, συχνότερα και χωρίς λάθη οφειλόμενα στον ανθρώπινο παράγοντα τις οικιακές και επαγγελματικές καταναλώσεις,
- Να εξαλείψει τα φαινόμενα υποεγγραφής στις οικιακές και επαγγελματικές καταναλώσεις που οφείλονται είτε στη χαμηλή μετρολογική ακρίβεια, είτε στην παλαιότητα, είτε σε φαινόμενα λαθρολοψίας και
- Να πραγματοποιήσει άμεσο και σε πραγματικό χρόνο ενεργό εντοπισμό του υδατικού ισοζυγίου μέσω της σύγκρισης των παρεχόμενων ποσοτήτων νερού στο δίκτυο με τις αθροιστικές καταναλώσεις όπως προκύπτουν αυτόματα από τα ψηφιακά υδρόμετρα, σε προκαθορισμένη περίοδο.

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

- Πιέσεις και Ποιοτικά χαρακτηριστικά νερού σε κομβικά ημεία αγωγών
- Παροχές, ειδικά στοιχεία και συναγερμοί στους τελικούς καταναλωτές,
- Ενδείξεις διαρροών σε συγκεκριμένα σημεία του δικτύου

Ειδικότερα η εν λόγω προμήθεια περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- **Το σχεδιασμό του ολοκληρωμένου συστήματος** ελέγχου το οποίο αποτελείται από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ), τους Τοπικούς Σταθμούς και το επικοινωνιακό δίκτυο,
- **Την προμήθεια και εγκατάσταση όλων των απαραίτητων οργάνων**, αισθητηρίων και στοιχείων για τη συλλογή δεδομένων και παραμέτρων λειτουργίας και την ορθή λειτουργία των απομακρυσμένων σταθμών ελέγχου,
- **Την προμήθεια και εγκατάσταση των απαραίτητων λογισμικών** και υπηρεσιών του κεντρικού σταθμού που περιλαμβάνει,
- **Την προμήθεια και εγκατάσταση του απαραίτητου επικοινωνιακού εξοπλισμού** για τη δημιουργία τηλεπικοινωνιακού δικτύου, μεταξύ υδρομετρητών 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,
- **Την προληπτική συντήρηση και αποκατάσταση βλαβών** κατά το διάστημα της εγγυημένης λειτουργίας.

Το ολοκληρωμένο σύστημα ελέγχου θα παραδοθεί σε πλήρη αποδοτική και αξιόπιστη λειτουργία ως λύση με το κλειδί στο χέρι (turn key solution), για το σύνολο της προμήθειας.

7.4 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (Κ.Σ.Ε)

Ο κεντρικός σταθμός ελέγχου (Κ.Σ.Ε.) του συνολικού συστήματος βρίσκεται εγκατεστημένος σε υφιστάμενο στεγασμένο χώρο γραφείων του Δήμου. Σε αυτόν θα εγκατασταθούν και θα ενσωματωθούν οι ακόλουθες εφαρμογές:

- Λογισμικό Διαχείρισης Μετρητών

- Λογισμικό Υδατικού Ισοζυγίου
- Διαδικτυακή Πλατφόρμα Διαχείρισης Υποδομών Ύδρευσης
- Εφαρμογή Δυναμικής Ενοποίησης Πληροφοριακών Συστημάτων

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

7.5 ΚΑΤΑΓΡΑΦΙΚΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Για Καταγραφικά Μέτρησης Πίεσης και Ποιότητας θα εγκατασταθεί εξοπλισμός για την παρακολούθηση της πίεσης σε κρίσιμα σημεία εσωτερικών δικτύων. Στους σταθμούς αυτούς θα εγκατασταθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός:

- Τηλεμετρικά καταγραφικά (Data Logger) με επικοινωνιακό εξοπλισμό και μπαταρία,
- Αισθητήριο μέτρησης ποιότητας (χλώριο, αγωγιμότητα, θερμοκρασία) και πίεσης
- Υδραυλικός εξοπλισμός προσαρμογής και
- Παρελκόμενος εξοπλισμός εγκατάστασης

7.6 ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΕΣ AMR/AMI

Οι υδρομετρητές ήτοι σε υφιστάμενες υδατοπαροχές του δικτύου θα εγκατασταθούν ψηφιακά υδρόμετρα για την παρακολούθηση των κρίσιμων παραμέτρων (παροχή, κατανάλωση και συναγερμοί) με τον απαραίτητο εξοπλισμό σύνδεσης. Το σύνολο των σταθμών αυτών θα εγκατασταθούν σε δίκτυα τα οποία όπως αναλύεται και ανωτέρω είναι πλήρως λειτουργικά και έχουν αντικατασταθεί πρόσφατα με νέους σύγχρονους και φιλικούς στο περιβάλλον αγωγούς, ενώ στα δίκτυα αυτά υπάρχει εγκατεστημένο σύστημα τηλεμετρίας.

8 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Το Φυσικό αντικείμενο - ο εξοπλισμός που ο κάθε σταθμός περιλαμβάνει με πλήρη ποσοτικά χαρακτηριστικά έχουν ως ακολούθως:

| A/A | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΤΕΜΑΧΙΑ |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1 | Νέα υδρόμετρα AMR/AMI διατομής DN 15, (1/2") με σπείρωμα σύνδεσης άκρων G 3/4" | 2050 |
| 2 | Υδραυλικός Εξοπλισμός σύνδεσης υδρομέτρων DN15 | 2050 |
| 3 | Προκατασκευασμένο Φρεάτιο τύπου Α, πλήρες με καπάκι | 2050 |
| 4 | Εργασίες χωροθέτησης και διαμόρφωσης χώρου για την εγκατάσταση νέων φρεατίων | 2050 |
| | ΣΥΝΟΛΟ | |

| A/A | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΤΕΜΑΧΙΑ |
|-----|------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1 | Νέα υδρόμετρα AMR/AMI διατομής DN 20, (3/4") με σπείρωμα σύνδεσης άκρων G 1" | 10 |
| 2 | Υδραυλικός Εξοπλισμός σύνδεσης υδρομέτρων DN20 | 10 |
| 3 | Προκατασκευασμένο Φρεάτιο τύπου Α, πλήρες με καπάκι | 10 |
| 4 | Εργασίες χωροθέτησης και διαμόρφωσης χώρου για την εγκατάσταση νέων φρεατίων | 10 |
| | ΣΥΝΟΛΟ | |

| A/A | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΤΕΜΑΧΙΑ |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1 | Νέα υδρόμετρα AMR/AMI διατομής DN 25, (1") με σπείρωμα σύνδεσης άκρων G 1 1/4" | 5 |
| 2 | Υδραυλικός Εξοπλισμός σύνδεσης υδρομέτρων DN25 | 5 |
| 3 | Προκατασκευασμένο Φρεάτιο τύπου Α, πλήρες με καπάκι | 5 |
| 4 | Εργασίες χωροθέτησης και διαμόρφωσης χώρου για την εγκατάσταση νέων φρεατίων | 5 |
| | ΣΥΝΟΛΟ | |

| A/A | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΤΕΜΑΧΙΑ |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1 | Νέα υδρόμετρα AMR/AMI διατομής DN 15, (1/2") με σπείρωμα σύνδεσης άκρων G 3/4" | 1675 |
| 2 | Υδραυλικός Εξοπλισμός σύνδεσης υδρομέτρων DN15 | 1675 |
| 3 | Προκατασκευασμένο Φρεάτιο τύπου Β, πλήρες με καπάκι | 1675 |
| 4 | Εργασίες εγκατάστασης τοποθέτησης νέων φρεατίων | 1675 |
| | ΣΥΝΟΛΟ | |

| A/A | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΤΕΜΑΧΙΑ |
|-----|------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1 | Νέα υδρόμετρα AMR/AMI διατομής DN 20, (3/4") με σπείρωμα σύνδεσης άκρων G 1" | 10 |
| 2 | Υδραυλικός Εξοπλισμός σύνδεσης υδρομέτρων DN20 | 10 |

| | | |
|---|-----------------------------------------------------|----|
| 3 | Προκατασκευασμένο Φρεάτιο τύπου Β, πλήρες με καπάκι | 10 |
| 4 | Εργασίες εγκατάστασης τοποθέτησης νέων φρεατίων | 10 |
| | ΣΥΝΟΛΟ | |

| Α/Α | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΤΕΜΑΧΙΑ |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1 | Νέα υδρόμετρα AMR/AMI διατομής DN 25, (1") με σπείρωμα σύνδεσης άκρων G 1¼" | 5 |
| 2 | Υδραυλικός Εξοπλισμός σύνδεσης υδρομέτρων DN25 | 5 |
| 3 | Προκατασκευασμένο Φρεάτιο τύπου Β, πλήρες με καπάκι | 5 |
| 4 | Εργασίες εγκατάστασης τοποθέτησης νέων φρεατίων | 5 |
| | ΣΥΝΟΛΟ | |

| Α/Α | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΤΕΜΑΧΙΑ |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1 | Αντικατάσταση παλαιών υδρομέτρων με νέα υδρόμετρα AMR/AMI διατομής DN 15 (½"), σε συλλέκτη διανομής ύδατος εντός οικοδομής | 985 |
| 2 | Αντικατάσταση παλαιών υδρομέτρων με νέα υδρόμετρα AMR/AMI διατομής DN 20 (¾"), σε συλλέκτη διανομής ύδατος εντός οικοδομής | 10 |
| 3 | Αντικατάσταση παλαιών υδρομέτρων με νέα υδρόμετρα AMR/AMI διατομής DN 25 (1"), σε συλλέκτη διανομής ύδατος εντός οικοδομής | 5 |
| 4 | Αντικαταστάσεις παλαιού συλλέκτη και σύνδεση νέου (κολεκτέρ), συμπεριλαμβανομένου απαραίτητου υδραυλικού εξοπλισμού και σωληνώσεων. Κατασκευές νέων συλλεκτών οικοδομής πολλαπλών παροχών, συμπεριλαμβανομένου απαραίτητου υδραυλικού εξοπλισμού και σωληνώσεων | 150 |
| | ΣΥΝΟΛΟ | |

| Α/Α | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΤΕΜΑΧΙΑ |
|-----|---------------------------------------------|---------|
| 1 | Μονάδα Gateway για την ασύρματη επικοινωνία | 12 |
| 2 | Εργασίες εγκατάστασης και παραμετροποίησης | 12 |
| 3 | Καταγραφικά Μέτρησης Πίεσης και Ποιότητας | 5 |
| | ΣΥΝΟΛΟ | |

| Α/Α | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΤΕΜΑΧΙΑ |
|-----|--------------------------------------------------------|---------|
| 1 | Λογισμικό Διαχείρισης Μετρητών | 1 |
| 2 | Λογισμικό Υδατικού Ισοζυγίου | 1 |
| 3 | Διαδικτυακή Πλατφόρμα Διαχείρισης Υποδομών Ύδρευσης | 1 |
| 4 | Εφαρμογή Δυναμικής Ενοποίησης Πληροφοριακών Συστημάτων | 1 |
| | ΣΥΝΟΛΟ | |

| Α/Α | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΤΕΜΑΧΙΑ |
|-----|---------------------------------------------------|---------|
| 1 | Λειτουργία και Συντήρηση του συνολικού συστήματος | 1 |
| | ΣΥΝΟΛΟ | |

9 ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΟΦΕΛΗ

Η ΔΕΥΑ Κατερίνης, μέσω της σχετικής πράξης, θα προχωρήσει άμεσα στη ριζική αντιμετώπιση των προβλημάτων που αναφέρθηκαν ανωτέρω και άπτονται στο πεδίο ευθυνών της και όπου περιλαμβάνονται οι παρακάτω υποχρεώσεις και βασικοί στόχοι:

- να αναπτύξει το επίπεδο παροχής υπηρεσιών στους Δημότες,
- να εξασφαλίζει τις ποσότητες εκείνες νερού που είναι ανά πάσα στιγμή ικανές να καλύπτουν το ζητούμενο επίπεδο κατανάλωσης, υπολογίζοντας και τη μεγάλη αύξηση της κατανάλωσης τους θερινούς μήνες ή τις περιόδους αιχμής,
- Να μειώσει δραστικά τα λειτουργικά της έξοδα μέσω της ορθολογικότερης διαχείρισης του δικτύου και εξοπλισμού,
- να εξυπηρετεί τους καταναλωτές άμεσα και αποτελεσματικά,
- να ελαχιστοποιήσει την ποσότητα του κατασπαταλούμενου νερού που διαρρέει,
- να μπορέσει να υιοθετήσει μια δικαιότερη τιμολογιακή πολιτική βασισμένη σε πραγματικά στοιχεία,
- 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).

Συμπερασματικά, η πράξη βρίσκεται σε συνέργεια και συμπληρωματικότητα με το σύνολο των παρακάτω κατηγοριών ενεργειών:

- Με την υλοποίηση των προτεινόμενων δράσεων αναμένεται η εύρυθμη λειτουργία των εσωτερικών και εξωτερικών δικτύων ύδρευσης της ΔΕΥΑ Κατερίνης με στόχο τη μείωση των υφιστάμενων απωλειών σε ποσοστό 40-45% 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 <30%.
- Την ύπαρξη συστήματος τηλεελέγχου - τηλεχειρισμού στα εσωτερικά και εξωτερικά δίκτυα κάλυψης σε ποσοστό 95% του συνολικού δικτύου των υπό εξέταση περιοχών και την επίλυση των προβλημάτων διαρροών σε ποσοστό 70% επί του συνόλου αυτών, μέσω της εγκατάστασης των νέων σταθμών και την ενσωμάτωση των υφιστάμενων αυτοματισμών σε μία ενιαία βάση.
- Την επίτευξη αποδεκτών επίπεδων ποιότητας παρεχόμενου νερού, σύμφωνα με την σχετική ΚΥΑ (Υ2/2600/2001 όπως ισχύει).

9.1 ΑΜΕΣΗ ΩΦΕΛΕΙΑ

Όπως έχει αναφερθεί και προηγούμενα κύριος σκοπός του συστήματος είναι η ορθολογική χρήση των υδατικών πόρων, η μείωση των διαρροών, η βελτίωση του

υδατικού ισοζυγίου και της ποιότητας του περιεχόμενου νερού καθώς, η εξοικονόμηση ενέργειας και η εξασφάλιση της επάρκειας του παρεχόμενου νερού. Υπολογίζεται ότι τα άμεσα οικονομικά οφέλη της εν λόγω μελέτης βρίσκουν εφαρμογή στα ακόλουθα:

- **Αύξηση εσόδων μέσω του μηδενισμού της υποεγγραφής των υφιστάμενων μετρητών,**
- **Μείωση λειτουργικού κόστους υποδομών μέσω του άμεσου και απομακρυσμένου ελέγχου,**
- **Μείωση εξόδων κίνησης συνεργείων μέσω της αυτόματης λειτουργίας του συστήματος και της άμεσης ειδοποίησης σε περίπτωση έκτακτων καταστάσεων,**
- **Μείωση κόστους καταμετρήσεων μέσω της άμεσης και αυτοματοποιημένης συλλογής των ενδείξεων,**
- **Μείωση των απαιτούμενων εργατών/ χρηστών του συστήματος,**
- **Μείωση κόστους συντήρησης/ επισκευής αντλιοστασίων, προωθητικών συγκροτημάτων και εξοπλισμού δικτύων,**
- **Μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος,**
- **Ελαχιστοποίηση του δείκτη απωλειών διαρροών,**
- **Μείωση κόστους από τον ενεργό εντοπισμό διαρροών και την ελαχιστοποίηση των θραύσεων στο δίκτυο και**
- **Μείωση κόστους από αποκαταστάσεις θραύσεων κλπ**

9.2 ΕΜΜΕΣΗ ΩΦΕΛΕΙΑ

Η έμμεση ωφέλεια είναι ίσως πιο σημαντική από την προηγούμενη κατηγορία όσον αφορά τον αντίκτυπο της προς την Κοινωνία και τους Δημότες. Παρακάτω γίνεται αναφορά μόνον στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των αποτελεσμάτων μετά την υλοποίηση της πράξης.

- **Έλεγχος Διαρροών:** Το θέμα των διαρροών είναι λογικό να αποτελεί για την Υπηρεσία πρώτη προτεραιότητα και συνδέεται άμεσα με τη δημόσια εικόνα της και το επίπεδο των προσφερομένων υπηρεσιών προς τους πολίτες. Μέσω της εξελιγμένης διαχείρισης πίεσης θα μειωθούν δραστικά οι διαρροές και θα μειωθεί σημαντικά το κατασπαταλούμενο νερό.
- **Βελτίωση ποιότητας:** Το θέμα της βελτίωσης της ποιότητας του παρεχόμενου προς τους Δημότες νερού είναι μείζονος σημασίας για το Δήμο και θα οδηγήσει σε σημαντικά έμμεσα οφέλη τόσο στο Δήμο όσο και στους Δημότες.
- **Εξοικονόμηση υδατικών πόρων:** Μέσω της ορθολογικότερης λειτουργίας του δικτύου θα μειωθεί ο όγκος του καταναλούμενου νερού με αποτέλεσμα να εξοικονομηθούν υδατικοί πόροι και να σταματήσει η υπεράντληση που οδηγεί σε καταστροφή του υπεδάφους.
- **Αποτροπή της περαιτέρω επιδείνωσης/ προστασία και βελτίωση της κατάστασης των υδάτινων οικοσυστημάτων,** καθώς και των αμέσως εξαρτώμενων από αυτά χερσαίων οικοσυστημάτων και υγροτόπων σε ότι αφορά τις ανάγκες τους σε νερό

- **Προαγωγή της βιώσιμης χρήση του νερού** βάσει μακροπρόθεσμης προστασίας των διαθεσίμων υδάτινων πόρων
- **Ενίσχυση της προστασίας και βελτίωση του υδάτινου περιβάλλοντος**, μεταξύ άλλων με ειδικά μέτρα για την προοδευτική μείωση των απορρίψεων, εκπομπών και διαρροών ουσιών προτεραιότητας
- **Διασφάλιση της προοδευτικής μείωσης της ρύπανσης των υπογείων υδάτων** και αποτροπή της περαιτέρω μόλυνσή τους και
- **Επίτευξη των στόχων των σχετικών διεθνών συμφωνιών**, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που αποσκοπούν στην πρόληψη και την εξάλειψη της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος

10 ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ/ ΜΗ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

10.1 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ

Στη συγκεκριμένη προμήθεια/ εγκατάσταση, 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 της πράξης
- Προμήθεια, εγκατάσταση και παραμετροποίηση των λογισμικών του ΚΣΕ
- Εργοστασιακές δοκιμές αποδοχής και δοκιμές αποδοχής επί τόπου του έργου
- Δοκιμές ολοκλήρωσης των εργασιών και παράδοσης του συστήματος
- Παράδοση σχεδίων/ εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης
- Παράδοση τεκμηρίωσης
- Εκπαίδευση του προσωπικού της Τεχνικής Υπηρεσίας, στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του συστήματος
- Εγγύηση καλής λειτουργίας

10.2 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΔΕΝ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ

Στη συγκεκριμένη προμήθεια/ εγκατάσταση, δεν περιλαμβάνονται οι παρακάτω εργασίες οι οποίες είναι αρμοδιότητα του Δήμου 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).
- Διακοπές υδροδότησης και ενημέρωση καταναλωτών για την υλοποίηση των απαιτούμενων υδραυλικών παρεμβάσεων.
- Λήψη ειδικών αδειών για διακοπή κυκλοφορίας, είσοδο σε ιδιωτικό χώρο κλπ. Αν και όπου απαιτηθεί.

- Λήψη αδειών εγκατάστασης του επικοινωνιακού εξοπλισμού σε θέσεις που θα υποδειχθούν από τον ανάδοχο και παροχή τροφοδοσία ρεύματος σε αυτούς
- Παροχή λίστας, υπόδειξη θέσης και ταυτοποίηση στοιχείων υφιστάμενων υδατοπαροχών που πρόκειται να εγκατασταθούν οι νέοι υδρομετρητές,
- Αποκατάσταση μη λειτουργικών, οξειδωμένων ή προβληματικών υδατοπαροχών με σκοπό την ομαλή εγκατάσταση των ψηφιακών υδρομετρητών και
- Εξασφάλιση μόνιμης παροχής ηλεκτρικής ενέργειας για την απρόσκοπτη τροφοδοσία των συστημάτων στα σημεία που υπάρχει ήδη διασύνδεση με το δίκτυο ηλεκτρικού ρεύματος.

ΚΑΤΕΡΙΝΗ, Σεπτέμβριος 2022

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο ΔΙΕΘΥΝΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

ΠΑΡΤΣΑΛΙΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ ΜΙΧΑΛΗΣ

ΠΕ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΠΕ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ