



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΥΔΡΑΣ

ΤΙΤΛΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ :

**«ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ - ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΣΤΑ ΔΙΚΤΥΑ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΥΔΡΑΣ»**

ΤΕΥΧΟΣ: ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ : 447.000,00 €

Φ.Π.Α. 24 % : 107.280,00 €

ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ : 554.280,00 €

Αρ. Μελέτης 95/2021

ΜΑΙΟΣ 2021

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Αντικείμενο της μελέτης

Αντικείμενο της μελέτης είναι η επέκταση του υφιστάμενου συστήματος τηλεελέγχου - τηλεχειρισμού του δικτύου ύδρευσης της νήσου Ύδρας. Για την επίτευξη των ανωτέρω πραγματοποιήθηκε συλλογή των λειτουργικών δεδομένων του δικτύου ύδρευσης του δήμου, ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης με ταυτόχρονη καταγραφή των υποδομών και τελικά η εκπόνηση της παρούσας μελέτης, που στοχεύει στην εξασφάλιση της επάρκειας και της ποιότητας του πόσιμου νερού, τον απομακρυσμένο έλεγχο επιπλέον υποδομών και κομβικών σημείων του δικτύου και την αυτοματοποιημένη και σε πραγματικό χρόνο λήψη των δεδομένων από τους υφιστάμενους μετρητές κατανάλωσης.

Βασικός στόχος της συγκεκριμένης μελέτης είναι η ασφαλής επίβλεψη της λειτουργίας των βασικών υποδομών τροφοδοσίας του δικτύου με σκοπό τον ποιοτικό και ποσοτικό έλεγχο του ύδατος το οποίο διανέμεται από τις διάφορες υφιστάμενες υποδομές, η ορθολογική διαχείριση του συνολικού προσφερόμενου ύδατος προς τους τελικούς καταναλωτές, η συνεχής παρακολούθηση των κρίσιμων φυσικοχημικών παραμέτρων του νερού σε συγκεκριμένα σημεία εσωτερικού δικτύου, ο ενεργός εντοπισμός των απωλειών του δικτύου καθώς επίσης και ο άμεσος έλεγχος και περιορισμός των βλαβών στο εσωτερικό δίκτυο.

Επιπρόσθετα της εξασφάλισης της επάρκειας του διατιθέμενου προς κατανάλωση ύδατος, σκοπός της συγκεκριμένης μελέτης και είναι η προστασία της δημόσιας υγείας (προδ. ΚΥΑ Υ2/2600/2001), μέσω του ελέγχου της ποιότητας και της απολύμανσης του παρεχόμενου νερού, καθώς με τη σημερινή λειτουργία, η διαδικασία ελέγχου και απολύμανσης κρίνεται ανεπαρκής και υπάρχουν περιπτώσεις υποβάθμισης των ποιοτικών χαρακτηριστικών του νερού, όπως προκύπτει από χημικές αναλύσεις.

Η παρούσα μελέτη είναι συμπληρωματική και σε απόλυτη συνέργεια με την υλοποιημένη πράξη με τίτλο «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ - ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΕΠΙΒΛΕΨΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΥΔΡΑΣ» η οποία είχε ενταχθεί στον Άξονα Προτεραιότητας «Βελτίωση της Ποιότητας Ζωής στο Αστικό Περιβάλλον» του Ε.Π. «Αττική 2014-2020» με βάση την απόφαση ένταξης με αρ. πρωτ. 237/23-05-2017 της Ειδικής Υπηρεσίας Διαχείρισης Ε.Π. ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΑΤΤΙΚΗΣ, είχε λάβει κωδικό MIS 5003901 και ολοκληρώθηκε το 2020.

Η αντικείμενο της μελέτης είναι συναφές με την κατηγορία μέτρων ΟΜ05 (κωδικός ΟΜ05-4) για την προώθηση της αποδοτικής και αειφόρου χρήσης νερού (ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΥΔ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ, ΕΛ03 1η Αναθεώρηση) και συγκεκριμένα με τις δράσεις εκσυγχρονισμού και αποκατάστασης/ ενίσχυσης των δικτύων ύδρευσης των μεγάλων πολεοδομικών συγκροτημάτων του ΥΔ - Έλεγχος διαρροών.

Η μελέτη 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.

1.2. Διαθέσιμα στοιχεία και δεδομένα

Τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν κατά την σύνταξη της παρούσας μελέτης είναι τα εξής:

- Χάρτης με αποτυπωμένα τα υφιστάμενο δίκτυα ύδρευσης του Δήμου, με το είδος και διαμέτρους των αγωγών, καθώς και υψομετρικές στάθμες,
- Στοιχεία από το υφιστάμενο σύστημα τηλεελέγχου – τηλεχειρισμού,
- Οι διαθέσιμες πραγματικές καταγραφείσες καταναλώσεις σε νερό, όπως προκύπτουν από τα αρχεία του δήμου, από τα στοιχεία των τιμολογήσεων και από την αφαλάτωση,
- Φωτογραφικό υλικό και στοιχεία αποτύπωσης (διατομές και διασυνδέσεις αγωγών, στίγματα σε χάρτη, λειτουργική κατάσταση υποδομών κλπ) από την αυτοψία που πραγματοποιήθηκε από τεχνικό προσωπικό και
- Διεθνής βιβλιογραφία σχετικά με τις μεθοδολογίες παρακολούθησης των ποιοτικών παραμέτρων και μείωσης του μη τιμολογούμενου ύδατος.

2. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

2.1. Γεωγραφική Θέση - Όρια - Έκταση - Διοικητικά Στοιχεία

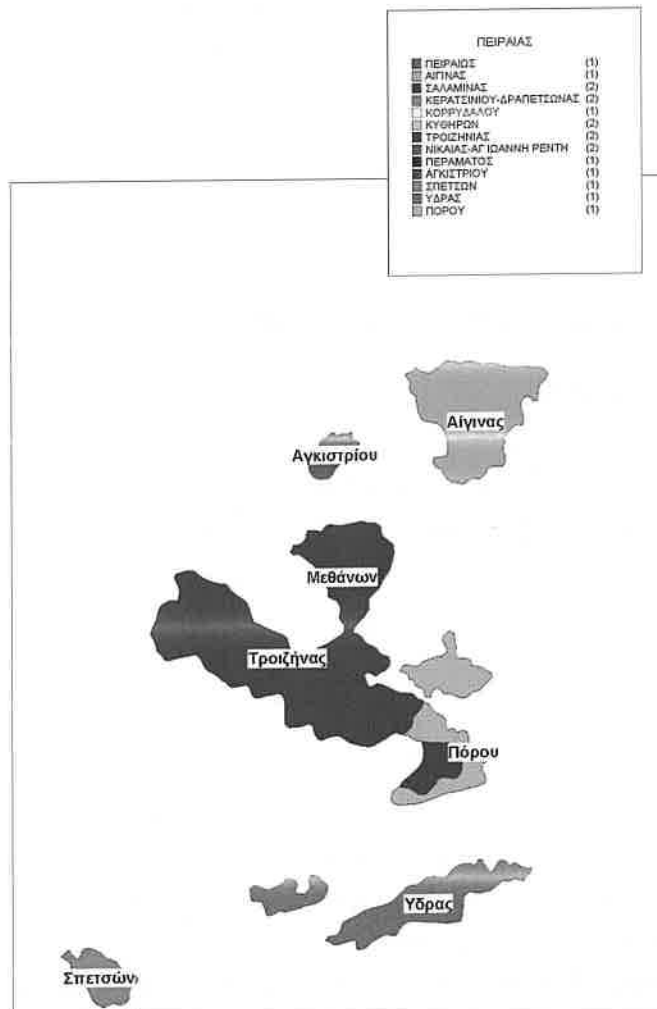
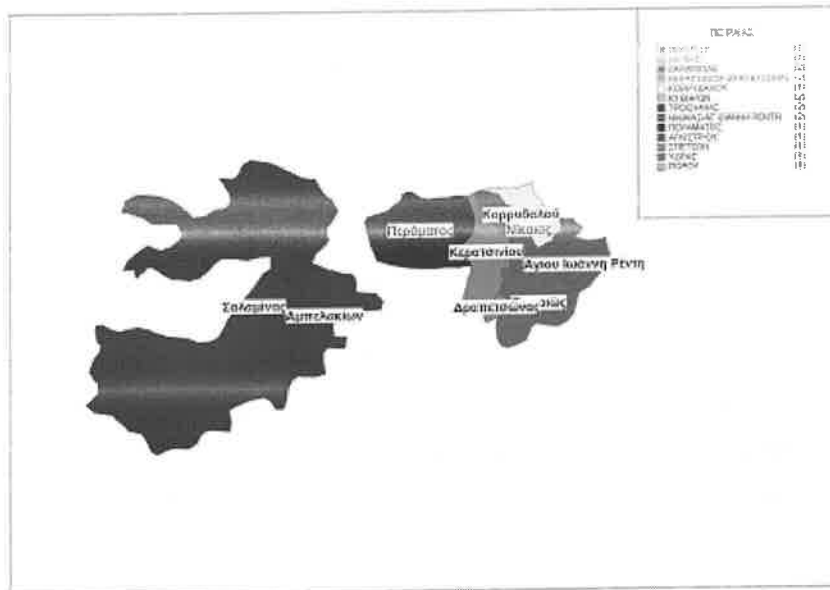
Ο Δήμος Ύδρας βρίσκεται στο νησιωτικό τμήμα του Ν. Αττικής, ο οποίος αποτελεί το νοτιοανατολικό τμήμα του γεωγραφικού διαμερίσματος της Στερεάς Ελλάδας. Ο νομός Αττικής συνορεύει βόρεια με το νομό Βοιωτίας, δυτικά με το νομό Κορινθίας, ενώ βρέχεται βόρεια και ανατολικά από το νότιο Ευβοϊκό κόλπο, νότια και δυτικά από το Σαρωνικό κόλπο και βορειοδυτικά από τον Κορινθιακό κόλπο.

Γεωγραφικά η Αττική χωρίζεται σε δύο μεγάλες υποενότητες, την περιφέρεια πρωτεύουσας και το υπόλοιπο Αττικής. Η περιφέρεια πρωτεύουσας περιλαμβάνει το πολεοδομικό συγκρότημα της Αθήνας (μαζί με τον Πειραιά) και οριοθετείται από τον Σαρωνικό και τα βουνά της Πάρνηθας, του Υμηττού και της Πεντέλης, που ορίζουν το λεκανοπέδιο Αττικής. Η έκταση της περιφέρειας πρωτεύουσας είναι 427 Km² καλύπτει το 11,2% της συνολικής έκτασης της Περιφέρειας Αττικής και διαρκώς αυξάνει τα τυπικά της όρια εκτός περιοχής λεκανοπεδίου.

Το υπόλοιπο Αττικής καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της έκτασης της Περιφέρειας Αττικής. Έχει έκταση 3.381 χλμ² και καλύπτει το 88,8% της συνολικής επιφάνειας της Περιφέρειας. Χωρίζεται στην δυτική, βόρεια και ανατολική Αττική και το υπόλοιπο της νομαρχίας Πειραιά όπου ανήκουν από διοικητικής άποψης η Σαλαμίνα, η Αίγινα, η Ύδρα, ο Πόρος, οι Σπέτσες, τα Κύθηρα και τα Αντικύθηρα, καθώς και η επαρχία Τροιζηνίας που γεωγραφικά βρίσκεται στην Πελοπόννησο. Στο σχήμα που ακολουθεί δίνεται η περιοχή της Αττικής σε σχέση με τον υπόλοιπο Ελληνικό χώρο.



Μετά την εφαρμογή του Νόμου 3852 (ΦΕΚ 87 Α/7.5.2010) «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης» για τη διάρθρωση των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης η Περιφερειακή Ενότητα Πειραιώς και Νήσων του νομού Αττικής συνίσταται από τους παρακάτω Δήμους, όπως αυτοί φαίνονται στα ακόλουθα σχήματα.



Το νησί της Ύδρας εκτείνεται από τα ανατολικά προς τα δυτικά απέναντι από την νοτιοανατολική ακτή της Αργολίδας. Το σχηματιζόμενο στενό ονομάζεται Στενό της Ύδρας.

Το σχήμα του νησιού είναι στενόμακρο μήκους 20 χλμ. το δε πλάτος της ποικίλει μεταξύ 5 και 1,5 χλμ. Η περίμετρος του νησιού είναι 30 μίλια και το εμβαδόν της 55,8 τετρ.χλμ. Είναι νησί ορεινό και τραχύ και το έδαφος του είναι πετρώδες, ανώμαλο και διαχωρισμένο σε λόφους και βουνά απόκρυμνα σε πάρα πολλά σημεία, με έντονες κατωφέρεις ακατάλληλες για καλλιέργεια. Στερείται υδάτων και είναι σχεδόν εξ' ολοκλήρου άδενδρο.

Το υψηλότερο όρος του νησιού είναι το όρος Έρε (652 m) και δευτερεύουσες κορυφές είναι Οβόρι και το Ζάσταμο. Τα κυριότερα ακρωτήρια της Ύδρας είναι η Ζούρβα στο ανατολικό και το Μπίστι στο δυτικό άκρο. Στο νότιο τμήμα βρίσκονται τα ακρωτήρια Ρήγας, Κανόνι και Γερακίνα. Στα παράλια της νήσου σχηματίζονται οι κόλποι Αυλάκι ή Ζωοδόχος Πηγή, Βλυχός, Άγιος Νικόλαος, Λιμνιόζα, Ζογκού και Άγιος Γεώργιος. Το λιμάνι του νησιού γύρω από το οποίο είναι χτισμένη η πόλη της Ύδρας, βρίσκεται στο μέσον της βόρειας παραλίας και είναι μικρός. Στα ανατολικά αυτού βρίσκεται μεγαλύτερος ασφαλής λιμένας το Μανδράκι. Περί την Ύδρα βρίσκονται πολλές νησίδες, η μεγαλύτερη των οποίων είναι η Δοκός (αρχαία Απερόπια). Άλλες νησίδες είναι: Πετάσι, Αλέξανδρος, Στρογγυλό, Κιβωτός, Ποντικονήσι κλπ.

Η Ύδρα σήμερα αποτελεί ιστορικό μνημείο και έχει χαρακτηριστεί παραδοσιακός οικισμός με το Προεδρικό Διάταγμα της 19-10-1978. Βασικό χαρακτηριστικό της Ύδρας είναι το ότι δεν κυκλοφορούν καθόλου τροχοφόρα στο νησί. Επίσης δεν υπάρχουν καθόλου βιομηχανίες και βιοτεχνίες.

2.2. Φυσικό Περιβάλλον

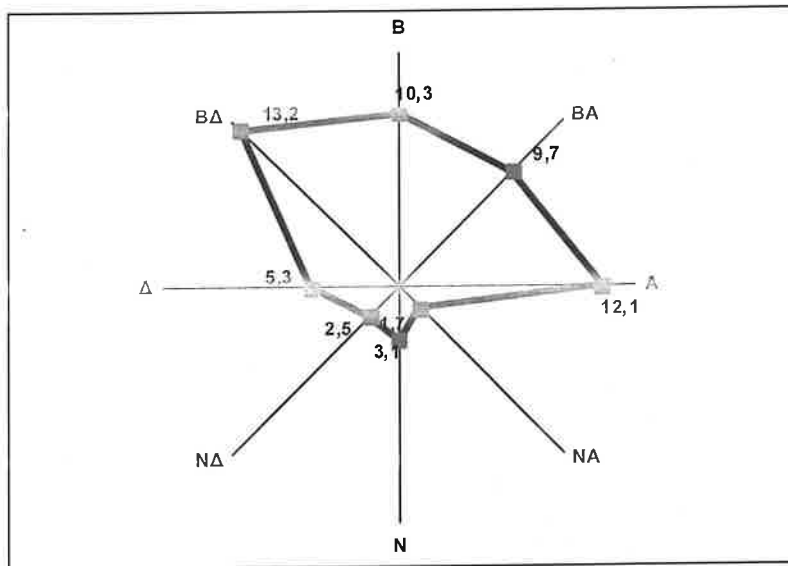
2.2.1. Μετεωρολογικά και κλιματολογικά στοιχεία

Η γνώση των κλιματικών στοιχείων, οι επιδράσεις και οι αλληλοεπιδράσεις τους είναι απαραίτητα στην έρευνα των περιβαλλοντικών και οικολογικών συνθηκών μιας περιοχής, ενώ η διερεύνησή τους οδηγεί στην ορθολογικότερη διαχείριση και εκμετάλλευση του περιβάλλοντος. Τα μετεωρολογικά στοιχεία που αφορούν την περιοχή μελέτης προέρχονται από τον πλησιέστερο μετεωρολογικό σταθμό της περιοχής που είναι ο Σταθμός του Λεωνιδίου.

Άνεμοι

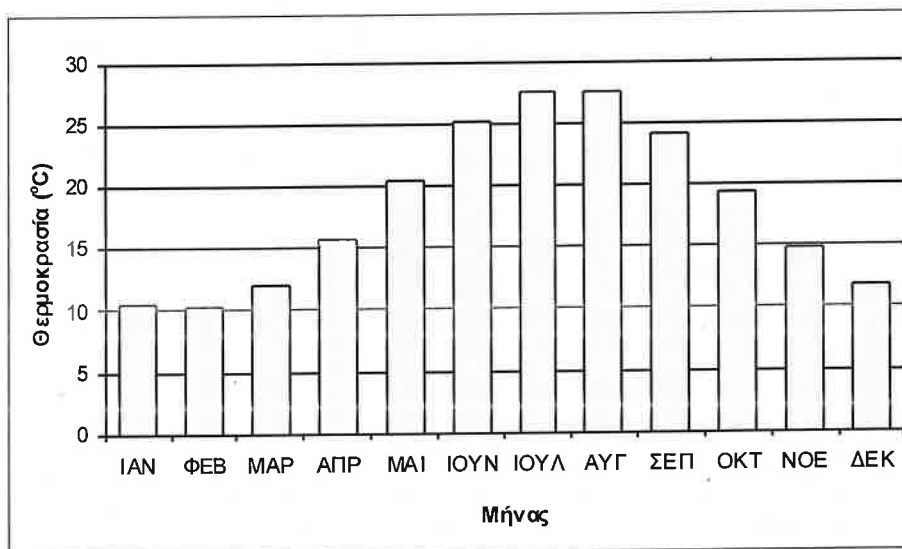
Ένα χαρακτηριστικό των ανεμολογικών δεδομένων της περιοχής, είναι γενικά η κυριαρχία των βόρειων ανέμων.

Στο σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζεται η κατανομή συχνότητας διεύθυνσης των ανέμων για την περιοχή μελέτης. Οι επικρατέστεροι άνεμοι στην περιοχή είναι οι βόρειοι βορειοδυτικοί, και ακολουθούν οι ανατολικοί και οι βορειοανατολικοί. Η ένταση των ανέμων, στη συντριπτική πλειοψηφία τους, δεν ξεπερνά τα όρια των μέτριων ανέμων αφού σε ποσοστό 98% κυμαίνεται μεταξύ 0 και 4 Beauforts.



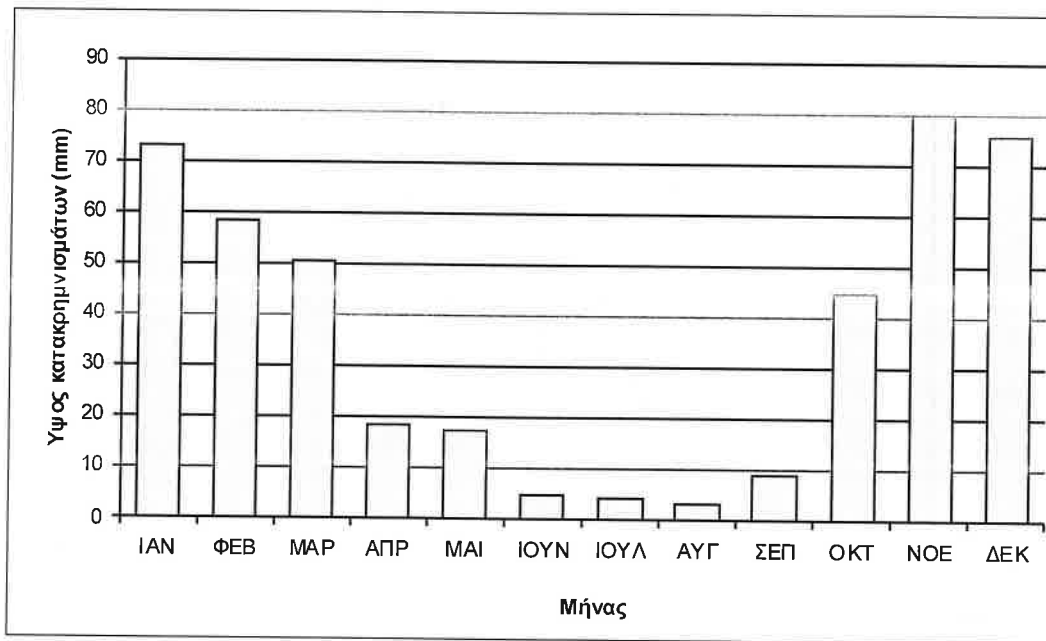
Θερμοκρασία Αέρος

Η μέση ετήσια θερμοκρασία στην περιοχή είναι 18,25 °C. Θερμότερος μήνας είναι ο Ιούλιος με μέση θερμοκρασία 27,5°C και ψυχρότερος ο Ιανουάριος με μέση θερμοκρασία 10,5 °C. Η μέση ελάχιστη θερμοκρασία κυμαίνεται από 7,0°C τον Φεβρουάριο έως 21,9°C τον Ιούλιο ενώ η μέση μέγιστη κυμαίνεται μεταξύ 13,8°C τον Φεβρουάριο έως 31,6°C τον Αύγουστο. Στο σχήμα που ακολουθεί δίνονται οι μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες αέρος των τελευταίων ετών.



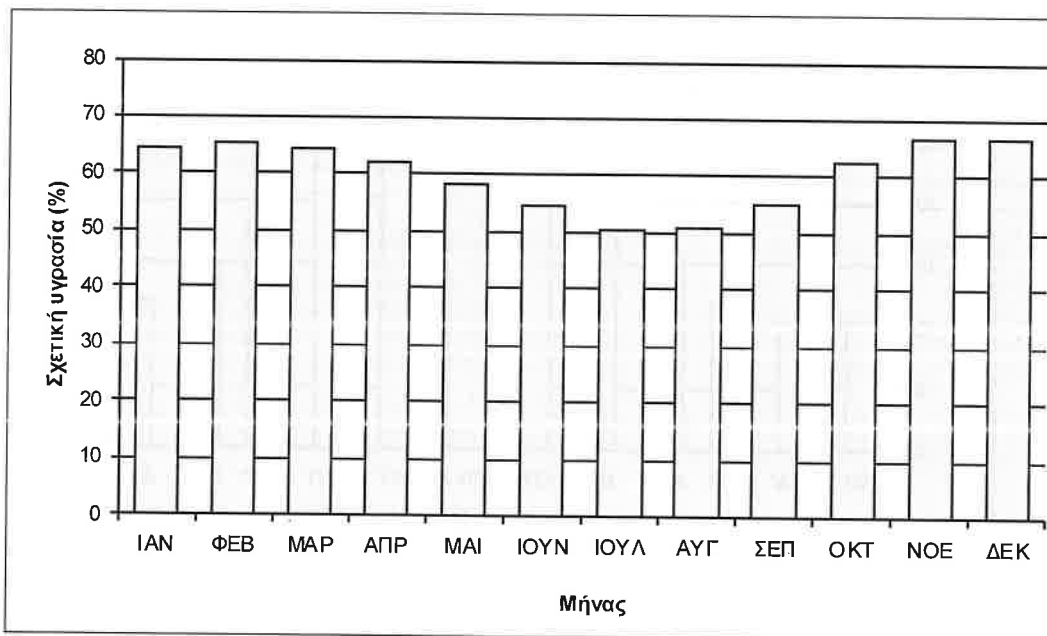
Βροχόπτωση

Το μέσο ετήσιο ύψος υετού ανέρχεται σε 438,8 mm. Βροχερότερος μήνας είναι ο Νοέμβριος με 79,9 mm βροχόπτωσης και ξηρότερος ο μήνας Αύγουστος με 3,3 mm βροχόπτωσης. Στο Σχήμα που ακολουθεί φαίνεται το μηνιαίο ύψος κατακρημνισμάτων στο Μ.Σ. Λεωνιδίου.



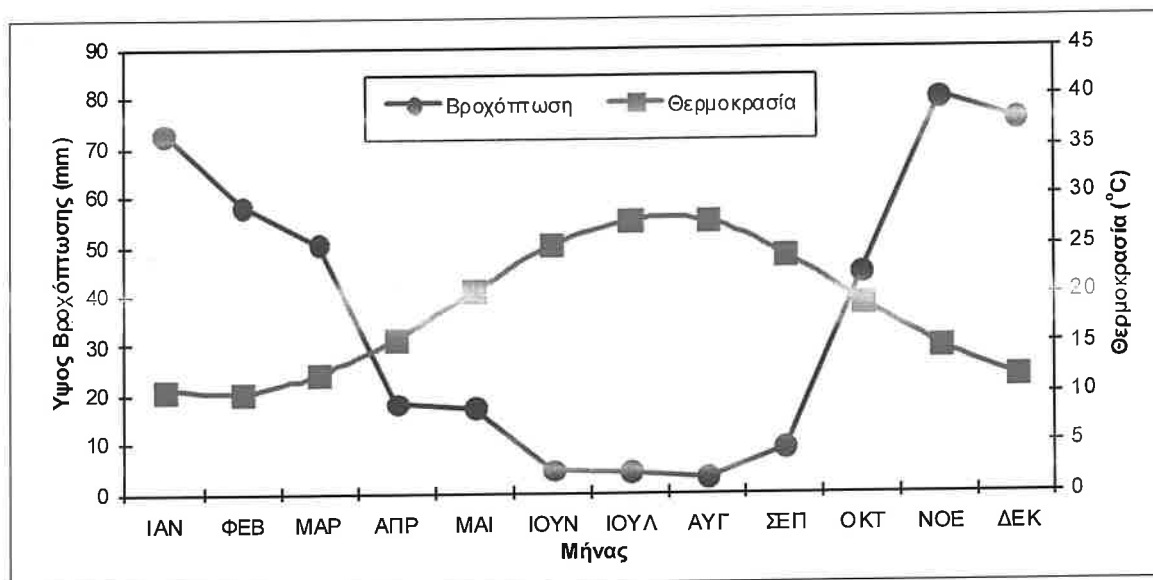
Σχετική Υγρασία

Η μέση σχετική υγρασία στην περιοχή ανέρχεται στο 64,6%, με ξηρότερο μήνα τον Ιούλιο με 50,5% και υγρότερο το Νοέμβριο με 66,8%. Στο Σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζεται το γράφημα της μέσης μηνιαίας σχετικής υγρασίας του Μ.Σ. Λεωνιδίου.



Ομβροθερμικό Διάγραμμα

Οι Gausson και Bagnouis απεικονίζουν με ένα διάγραμμα που καλείται "ομβροθερμικό διάγραμμα" την πορεία μήνα προς μήνα, της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας σε °C και του μέσου μηνιαίου ύψους βροχής σε mm. Για την καμπύλη των θερμοκρασιών παίρνουμε κλίμακα διπλάσια εκείνης του όμβρου (1°C αντιστοιχία σε 2 χιλιοστά βροχής). Η περίοδος κατά την οποία η καμπύλη του όμβρου βρίσκεται χαμηλότερα από την καμπύλη της θερμοκρασίας θεωρείται ως ξηρή. Με βάση τα διαθέσιμα μετεωρολογικά στοιχεία από καταρτίστηκε το διάγραμμα Emberger, το οποίο παρουσιάζεται στο Σχήμα που ακολουθεί.



2.2.2. Γεωλογία - Υδρολογία

Γεωλογικά στοιχεία

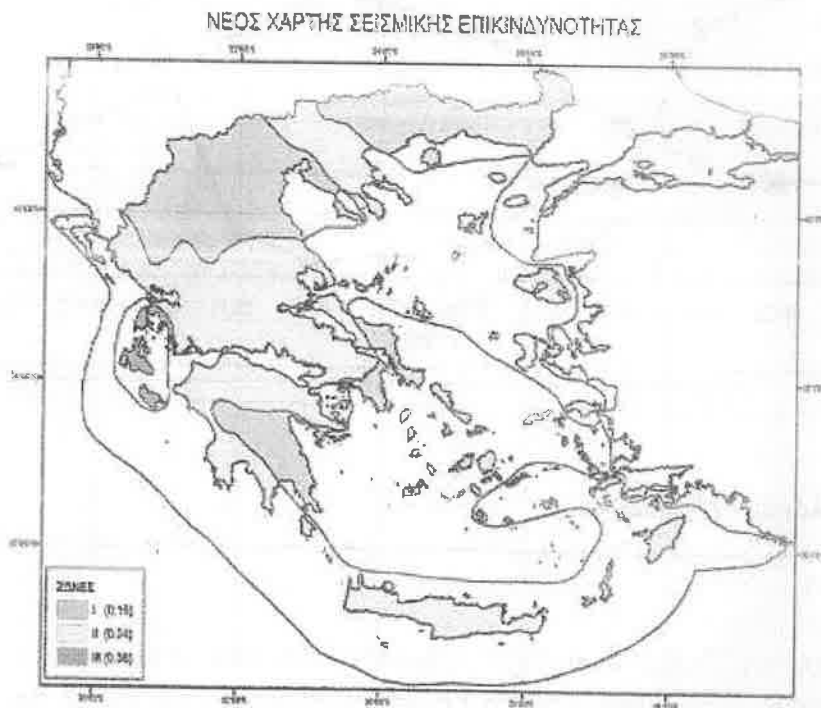
Η γεωλογική δομή της Ύδρας είναι πολύ ενδιαφέρουσα από θεωρητικής άποψης. Από τα πολλαπλά ιζηματογενή πετρώματα, από τα οποία αποτελείται το νησί, τα αρχαιότερα είναι οι σχιστόλιθοι και οι γραουβάκοι μετά φουσουλινοφόρων και σβαγερινοφόρων, καθώς και βραγχιοποδοφόρων ασβεστολίθων της λιθανθρακοφόρου διαπλάσεως του παλαιοζωικού. Η λιθανθρακοφόρος διάπλαση καταλαμβάνει την τοποθεσία Κλιμάκι. Ακολουθούν ασβεστόλιθοι μελανόφαιοι μετά λυττονιών της Περμίου διαπλάσεως του παλαιοζωικού, οι οποίοι απαντώνται στη θέση Επισκοπή. Μεγάλη έκταση του νησιού καταλαμβάνουν τα αποθέματα της τριασίου διαπλάσεως του μεσοζωικού. Αυτά είναι ερυθροί σχιστόλιθοι και ψαμμίτες, ερυθροί αμμωνιτοφόροι ασβεστόλιθοι, σκοτεινόχρωμοι πλακώδεις ασβεστόλιθοι και κερατόλιθοι μετά δαονελλών και αλοβίων, καθώς και φαιοί ογκώδεις ασβεστόλιθοι μετά κοραλλίων.

Στους αρχαιότερους, πιθανώς τους αρχαιότατους, σχηματισμούς της Ύδρας ανήκουν οι πράσινοι κερατοφόροι τόφφοι, διαπερνώντας σε ζώνη την πόλη της Ύδρας, τα μοναστήρια Αγίας Τριάδος και Αγίου Νικολάου μέχρι του όρμου Πύλας και οι οποίοι ανήκουν στο παλαιοζωικό. Στο ανατολικό άκρο του νησιού Ζούρβα συναντώνται μεταμορφωμένα σχιστολιθικά πετρώματα και κρυσταλλοπαγείς ασβεστόλιθοι αγνώστου ηλικίας.

Σεισμικότητα

Με βάση τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΕΑΚ 2003), η χώρα υποδιαιρείται σε τρεις ζώνες σεισμικής επικινδυνότητας I, II, και III, τα όρια των οποίων καθορίζονται στο Χάρτη Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδας (σχήμα 4.1.2-1). Σε κάθε ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας αντιστοιχεί μία τιμή σεισμικής επιτάχυνσης εδάφους $A=ag$ (g: επιτάχυνση βαρύτητας) σύμφωνα με τον κατωτέρω πίνακα.

Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας	I	II	III
	0,16	0,24	0,36



Οι τιμές των σεισμικών επιταχύνσεων εδάφους του πίνακα εκτιμούνται σύμφωνα με τα σεισμολογικά δεδομένα ότι έχουν πιθανότητα υπέρβασης 10% στα επόμενα 50 χρόνια. Σύμφωνα με τον Αντισεισμικό Κανονισμό, η περιοχή μελέτης, ανήκει στην ζώνη II. Η εδαφική επιτάχυνση ανηγμένη στην επιτάχυνση βαρύτητας για τη ζώνη αυτή είναι $\alpha=0,24$.

Θαλάσσια Ύδατα

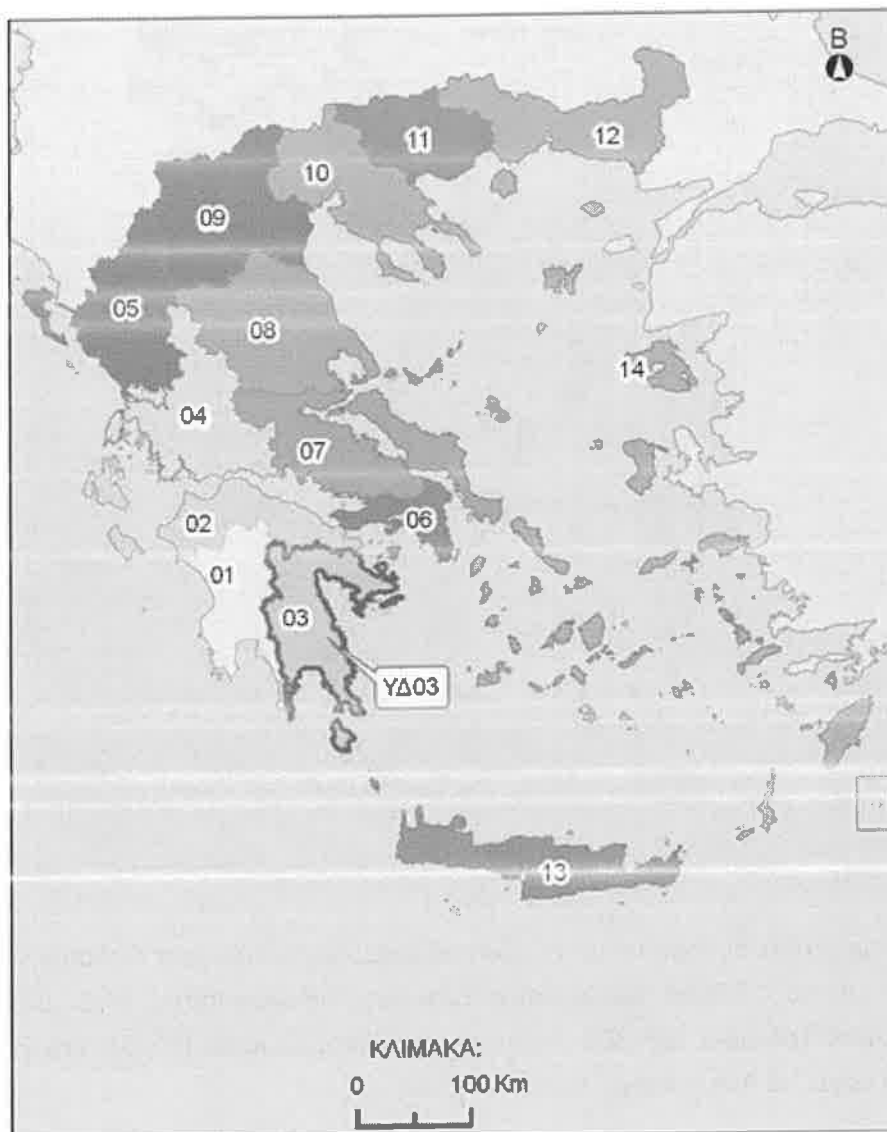
Η θαλάσσια περιοχή της Ύδρας και συγκεκριμένα οι ακτές Σπηλιά, Μανδράκι, Καμίνια, Βλυχός και Αυλάκι έχουν ενταχθεί στο πρόγραμμα παρακολούθησης ποιότητας νερών κολύμβησης του ΥΠΕΚΑ. Στα πλαίσια του προγράμματος αυτού πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες από τα θαλάσσια ύδατα των περιοχών αυτών. Οι παράμετροι οι οποίες μετρήθηκαν είναι:

- Ολικά Κολοβακτηρίδια (T.C)
- Κωλοβακτηριοειδή κοπρανώδους προελεύσεως (F.C.)
- Φυσικοχημικές παράμετροι (Απορρυπαντικά, Ορυκτέλαια, Φαινόλες) μη εργαστηριακά εκτιμώμενες.
- Οπτικές παράμετροι (Χρώμα, Επιπλέοντα Αντικείμενα)

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων που έγιναν έδειξαν ότι τα νερά κολύμβησης των εν λόγω περιοχών πληρούν τις επιθυμητές τιμές της οδηγίας 76/160/ΕΟΚ

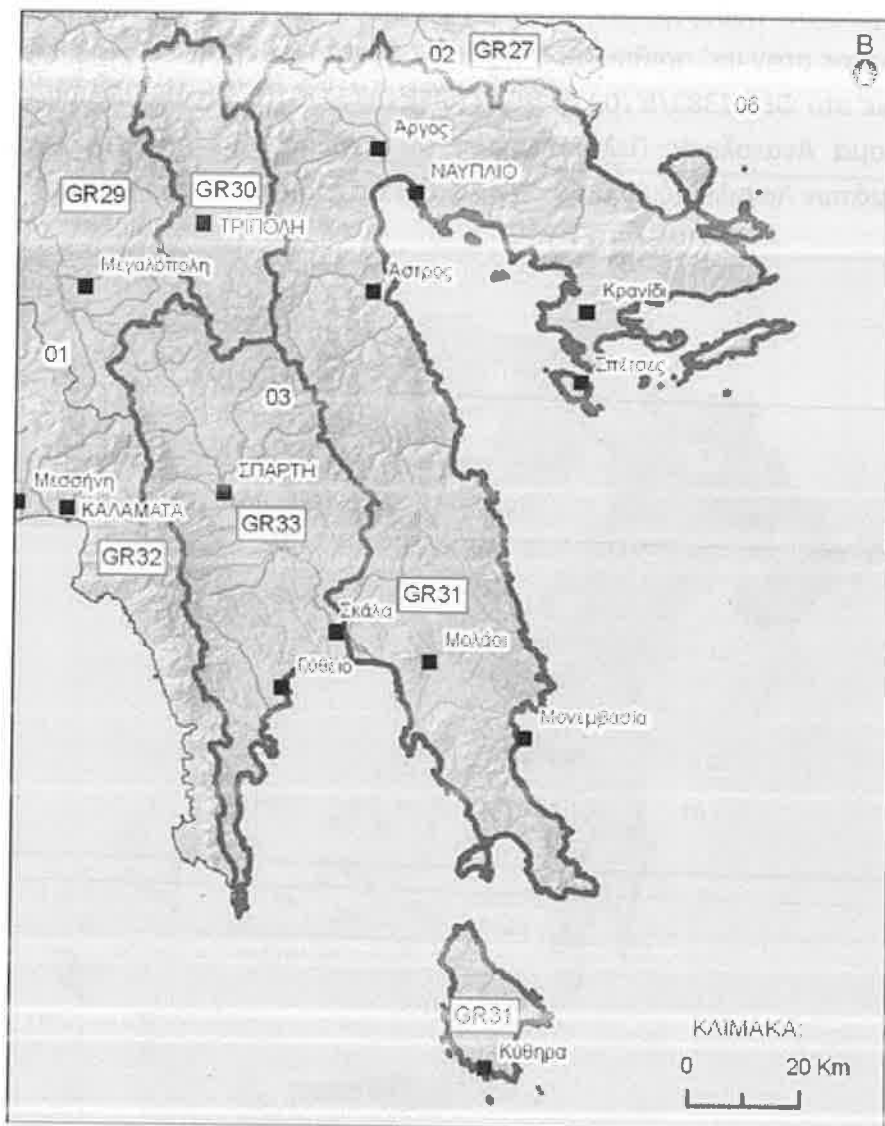
2.3. Υδρολογικά χαρακτηριστικά

Σύμφωνα με το ΦΕΚ1383Β/2010 «Καθορισμός των Λεκανών Απορροής Ποταμών της χώρας και ορισμού των αρμόδιων Περιφερειών για τη διαχείριση και προστασία τους καθώς και τη διόρθωση σφάλματος στην υπ' αριθμ οικ. 706/16.07.10 απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων που δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ 1383/Β'/02.09.2010 (ΦΕΚ1572/2010)», η περιοχή μελέτης ανήκει στο υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου με κωδικό ΥΔ03 και στη λεκάνη απορροής ποταμών ΛΑΠ ρεμάτων Αργολικού κόλπου όπως φαίνεται στον ακόλουθο χάρτη.



Το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου εκτείνεται γεωγραφικά στην ανατολική και νοτιοανατολική Πελοπόννησο. Εντός των ορίων του βρίσκονται, επίσης, τα νησιά Πόρος, Ύδρα, Σπέτσες, Σπετσοπούλα, Δοκός, Κύθηρα και Αντικύθηρα καθώς και η χερσόνησος των Μεθάνων. Η συνολική έκταση του Διαμερίσματος είναι 8.442 χλμ². Από διοικητικής άποψης, σε αυτή την έκταση περιλαμβάνονται, εξ ολοκλήρου ή εν μέρει, οι Περιφερειακές Ενότητες Αργολίδας, Αρκαδίας, Κορινθίας, Λακωνίας, Μεσσηνίας και Νήσων. Όσον αφορά στα φυσικά-γεωμορφολογικά όρια του Διαμερίσματος, αυτά είναι προς τα δυτικά ο Ταΰγετος και το Μαίναλο,

προς τα βόρεια ο ορειογραφικός άξονας Ολύγιπτου-Λυρκειών-Ονείων, προς τα ανατολικά ο Πάρνωνας, ο Αργολικός Κόλπος και ο Κόλπος της Επιδαύρου και προς τα νότια ο Λακωνικός Κόλπος. Η μέση ετήσια βροχόπτωση εκτιμάται σε 750mm, με τις τιμές να είναι υψηλότερες για τις ορεινές περιοχές και το οροπέδιο της Τρίπολης και σημαντικά χαμηλότερες στην Αργολίδα.



Στα δυτικά, το Διαμέρισμα συνορεύει με το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (Υ.Δ. 01) ενώ στα βόρεια με το Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (Υ.Δ. 02). Οι Λεκάνες Απορροής Οροπεδίου Τρίπολης (GR 30), Ρεμάτων Αργολικού Κόλπου (GR 31) και Ευρώτα (GR 33) συγκροτούν το εν λόγω ΥΔ Ανατολικής Πελοποννήσου.

Η έκταση της Λεκάνης Απορροής των Ρεμάτων Αργολικού Κόλπου είναι 5.300 km². Τα γεωγραφικά όρια της περιοχής είναι στα δυτικά τα όρη του Αρτεμισίου και ο Πάρνωνας, στα βόρεια το όρος Λύρκειο και τα Όνεια Όρη, στα ανατολικά ο Αργοσαρωνικός και το Μυρτώο Πέλαγος και στα νότια ο Λακωνικός Κόλπος. Επίσης, τα νησιά Πόρος, Ύδρα, Σπέτσες, Κύθηρα και Αντικύθηρα καθώς και η χερσόνησος των Μεθάνων, της Περιφερειακής Ενότητας Νήσων, συμπεριλαμβάνονται στην εν λόγω Λεκάνη Απορροής. Στο μεγαλύτερο τμήμα της είναι ορεινή, με απόκρημνα ψηλά βουνά, τα οποία και οριοθετούν τις πεδιάδες της περιοχής και να υψόμετρα τους κυμαίνονται από 500 έως και 2.000m περίπου στις πιο ψηλές κορυφές.

Από φυσικογεωγραφική άποψη, η περιοχή παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία, καθώς η κύρια λεκάνη (του Ευρώτα) ξεκινά από την καθαρά ηπειρωτική περιοχή της κεντρικής Πελοποννήσου και αναπτύσσεται ανάμεσα στα δύο μεγάλα ορεινά συγκροτήματα του Ταυγέτου και του Πάρνωνα, που βρέχονται από θάλασσα και καταλήγουν προς το Νότο σε δύο χερσονήσους (της Μάνης και των Βοιών, αντίστοιχα). Αυτές οι δύο μορφολογικές εξάρσεις είναι σύνθετα τεκτονικά κέρατα, τα οποία οριοθετούνται από περιθωριακές ρηξιγενείς ζώνες που χωρίζουν τον Ταυγέτο και τον Πάρνωνα από τον Μεσσηνιακό κόλπο και το Μυρτώο πέλαγος, αντίστοιχα, ενώ δημιουργούν το τεκτονικό βύθισμα του Λακωνικού κόλπου και τη λεκάνη του Ευρώτα μεταξύ τους.

Η γεωμορφολογία της ευρύτερης περιοχής είναι συνδυασμένο αποτέλεσμα της γεωλογικής δομής, της τεκτονικής εξέλιξης και της ενέργειας των διαβρωτικών αποσαθρωτικών διεργασιών, που έχουν σαν αποτέλεσμα την προοδευτική εξομάλυνση του ανάγλυφου. Είναι αποτέλεσμα της φύσης και της δομής των γεωλογικών σχηματισμών (ευκολία ή όχι σε διάβρωση και αποσάθρωση), αλλά και της τεκτονικής εξέλιξης, που ήταν ο σημαντικότερος μορφογενετικός παράγοντας.

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης εμφανίζονται δύο ξεχωριστές μορφολογικές ενότητες:

- Η πρώτη αφορά στο πεδινό τμήμα της περιοχής, που συγκροτείται από χαλαρούς κοκκώδεις σχηματισμούς.
- Η δεύτερη αποτελείται από τους γύρω ορεινούς όγκους, που συνίστανται κυρίως από πυριτικά πετρώματα.

Έτσι, το ανάγλυφο από έντονο ορεινό απότομο και τραχύ, με απότομες κλίσεις στα ανάντη, γίνεται ήπιο με μικρές μορφολογικές κλίσεις κοντά στη θάλασσα. Η μορφολογική εξέλιξη και ανάπτυξη οφείλεται κυρίως στην τεκτονική δράση καθώς και στη διαφορετική λιθολογική σύσταση των σχηματισμών που δομούν την περιοχή ενδιαφέροντος. Οι κυριότερες γεωμορφολογικές ενότητες που απαντώνται στην περιοχή είναι:

- Οι μάζες των ασβεστολιθικών ορεινών όγκων.
- Οι ημιορεινές περιοχές των ημιμεταμορφωμένων πετρωμάτων.
- Οι τεταρτογενείς παράκτιες αποθέσεις.

Η ανάπτυξη, η πυκνότητα και η παροχή του υδρογραφικού δικτύου ελέγχεται από τη μορφολογία του εδάφους (κλίση), το μήκος και τη διαμόρφωση της κοίτης και της λεκάνης απορροής, από τα γεωλογικά χαρακτηριστικά (πετρώματα) που επικρατούν στις λεκάνες απορροής, π.χ. χαμηλή ή υψηλή διαπερατότητα και κυρίως από την τεκτονική δομή της περιοχής. Επίσης καθοριστικής σημασίας για το υδρογραφικό δίκτυο είναι η κλίση του επιπέδου ροής, οι χρήσεις γης, η φυτοκάλυψη, το κλίμα της περιοχής καθώς και οι ανθρωπογενείς επεμβάσεις που αναπτύσσονται μέσα στα όρια της λεκάνης και σε πολλές περιπτώσεις μεταβάλλουν το υδρολογικό – υδρογεωμορφολογικό καθεστώς μιας περιοχής (Μερτιάνης, 1995), με θετικά ή αρνητικά αποτελέσματα ως προς την επιφανειακή απορροή και την κατείσδυση.

Η επιφανειακή αποστράγγιση της περιοχής πραγματοποιείται μέσω του ρέματος Δαφνώνα, που αποτελεί το σημαντικότερο υδρογραφικό άξονα στην περιοχή, αλλά και από μικρότερα υδρορέματα που αποστραγγίζονται στο Δαφνώνα. Ο τύπος του υδρογραφικού δικτύου του Δαφνώνα είναι κυρίως δενδριδικός αν και εμφανίζει ποικιλομορφία στην ανάπτυξή του. Τοπικά μπορεί να χαρακτηριστεί ως κλιμακωτό (στο ανατολικό τμήμα του κυρίως), ορθογώνιο (στις συμβολές των επιμέρους μεγάλης τάξης κλάδων του) ή παράλληλο (κοντά στην κορυφογραμμή του Πάρνωνα). Η διαφοροποίηση της μορφής του δικτύου οφείλεται κυρίως στη μορφολογική κλίση του ανάγλυφου, καθώς και στη λιθολογία των σχηματισμών της λεκάνης.

Γενικά το υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής είναι καλά σχηματισμένο, με μεγάλου μήκους κλάδους και βρίσκεται σε στάδιο ωριμότητας (υψομετρικά ολοκληρωμένο 45%). Οι διευθύνσεις των κυρίων κλάδων του ακολουθούν την ανάπτυξη των τεκτονικών διαρρήξεων της περιοχής (BBD-NNA). Ο Δαφνώνας παρουσιάζει χειμαρρώδη δράση που ενεργοποιείται μετά από έντονες βροχοπτώσεις. Υδρολογικά η εξεταζόμενη περιοχή εμφανίζει σημαντική υπόγεια απορροή, μεγαλύτερη ίσως από την επιφανειακή, καθώς στο μεγαλύτερο μέρος της αποτελείται από υδροπερατά ανθρακικά πετρώματα (ασβεστόλιθοι και δολομίτες, έντονα καρστικοποιημένοι).

2.4. Υδρογραφικό δίκτυο περιοχής μελέτης

Υδρογεωλογία

Η υδρογεωλογική συμπεριφορά των γεωλογικών σχηματισμών που δομούν την περιοχή, είναι συνάρτηση της λιθολογικής σύστασης, του βαθμού διαγένεσης και της τεκτονικής καταπόνησης που έχουν υποστεί. Η αξιολόγηση των διαφόρων πετρωμάτων και σχηματισμών που δομούν την περιοχή για τη διαπίστωση της υδρολιθολογικής τους συμπεριφοράς, γίνεται με βάση στοιχεία που αφορούν το πορώδες και την περατότητα τους, όταν πρόκειται για χαλαρούς πορώδεις σχηματισμούς και το ρωγμώδες (τεκτονική καταπόνηση) και το βαθμό αποσάθρωσης και διαρρήξεως όταν πρόκειται για βραχώδεις σχηματισμούς. Οι γεωλογικοί σχηματισμοί της περιοχής μελέτης, από υδρολιθολογικής άποψης διακρίνονται σε υδροπερατούς (συντελεστής διαπερατότητας $k > 10^{-5}$ m/sec), ημιπερατούς ($10^{-7} < k < 10^{-5}$) και πρακτικά υδατοστεγείς ή αδιαπέρατους σχηματισμούς ($k < 10^{-7}$ m/sec) (Σούλιος, 1981, Δημόπουλος, 1983, Καλλέργης, 1986).

- Υδροπερατοί σχηματισμοί: Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται οι αλλουβιακές προσχώσεις χωρίς άργιλο (άμμοι, χάλικες, κροκάλες), τα κροκαλο-λατυποπαγή, τα πλευρικά κορήματα και οι κώνοι κορημάτων, λόγω πορώδους και τα ανθρακικά γενικά πετρώματα, λόγω δευτερογενούς πορώδους, το οποίο έχει δημιουργηθεί από τη δράση τεκτονικών τάσεων που έχει προκαλέσει κατακερματισμό των πετρωμάτων, αλλά κυρίως της καρστικής διεργασίας. Οι ασβεστολιθικοί σχηματισμοί της περιοχής είναι συνήθως ισχυρά κερματισμένοι με πυκνό δίκτυο διαρρήξεων και πρωτογενείς ασυνέχειες μεταξύ των στρωμάτων, που διευρύνονται με την κυκλοφορία του νερού, η εκλεκτική κυκλοφορία του οποίου έχει σαν συνέπεια τη δημιουργία τοπικά καρστικών εγκοίλων και αγωγών. Βασικό χαρακτηριστικό αυτών των σχηματισμών είναι ότι η εμφάνιση μεγάλου ποσοστού

κατείδυσης των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων στα βαθύτερα στρώματά τους, και η δημιουργία υπόγειων υδροφόρων οριζόντων. Αποτελούν τους πιο ενδιαφέροντες σχηματισμούς από άποψη υπόγειας υδροφορίας.

- Ημιπερατοί σχηματισμοί: Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται οι αμμώδεις οριζόντες των Τεταρτογενών υλικών, όταν στην σύστασή τους συμμετέχουν αργιλικά και αργιλομιγή υλικά. Στους σχηματισμούς αυτούς η κίνηση του νερού εξαρτάται από το ποσοστό συμμετοχής του αδρομερούς κλάσματος, καθώς και από το πάχος. Μπορούν να παρουσιάσουν γενικά μικρής έως σχεδόν μέτριας δυναμικότητας υπόγεια υδροφορία, η οποία τις περισσότερες φορές έχει περιορισμένο και τοπικό χαρακτήρα. Η κατηγορία αυτή δεν παρουσιάζει ιδιαίτερο υδρογεωλογικό ενδιαφέρον.
- Αδιαπέρατοι σχηματισμοί: Πρακτικά υδατοστεγείς σχηματισμοί θεωρούνται τα αργιλικά και αργιλομιγή στρώματα του Τεταρτογενούς, οι πηλοί και οι άργιλοι. Στους υδροστεγανούς σχηματισμούς, οι συνθήκες που δημιουργούνται δεν ευνοούν την κατείδυση, κυκλοφορία και εναποθήκευση νερού στον όγκο τους. Η κίνηση του νερού είναι εντελώς περιορισμένη και όχι πάντως ικανή για τη δημιουργία υδροφόρων οριζόντων.

Κατά συνέπεια, η σημασία αυτών των σχηματισμών περιορίζεται είτε στη δημιουργία αρτεσιανών υδροφόρων οριζόντων, όταν υπέρκεινται υδροφορέων, είτε στη δημιουργία πηγών επαφής, είτε γενικότερα επιφανειών επί των οποίων ρέει υπογείως το νερό, όταν υπόκεινται υδροπερατών σχηματισμών.

Η σύνθεση, η σύσταση, η δομή και η τεκτονική κατάσταση των πετρωμάτων (γεωλογικών σχηματισμών) καθορίζουν τις υδραυλικές τους ιδιότητες, οι σημαντικότερες από τις οποίες είναι το πορώδες και η διαπερατότητα, που με τη σειρά τους καθορίζουν την κίνηση των νερών μέσα στη μάζα τους. Για την καλύτερη κατανόηση και λειτουργία των υδρογεωλογικών συνθηκών διακρίνουμε τις παρακάτω υδρολιθολογικές ενότητες:

Υδροπερατοί σχηματισμοί

1. Πορώδεις σχηματισμοί

- **Κοκκώδεις προσχωματικές κυρίως αποθέσεις, κυμαινόμενης υδροπερατότητας**

Κατατάσσονται εδώ οι αλλουβιακές ποτάμιες αποθέσεις, και τα χειμαρρώδη κροκαλολατυποπαγή. Χαρακτηρίζονται από υψηλή ετερογένεια και ανισορροπία και στις τρεις διευθύνσεις. Η υδροφορία τους εξαρτάται από τη σύσταση, την κοκκομετρία τους, τα πάχη και την πλευρική εξάπλωση και τροφοδοσία τους. Η κυκλοφορία του νερού στις αποθέσεις αυτές γίνεται μέσω του πρωτογενούς πορώδους (πορώδες κόκκων). Όμως εξαιτίας της μικρής έκτασης που καταλαμβάνουν και του μικρού πάχους τους, δεν ευνοούν την δημιουργία αξιόλογων υδροφόρων οριζόντων, παρά μόνο κατά θέσεις, φιλοξενούν φρεάτιες υδροφορίες μικρής δυναμικότητας, που οι αποδόσεις τους μειώνονται κατά την θερινή περίοδο. Οι προσχωματικοί υδροφορείς τροφοδοτούνται, από την άμεση κατείδυση των υδροκρημνησμάτων, την διήθηση

της επιφανειακής απορροής των χειμάρρων — όποτε αυτή εμφανίζεται —, αλλά και την πλευρική μετάγγιση νερών από τους παρακείμενους ασβεστόλιθους.

- **Κοκκώδεις αποθέσεις κυμαινόμενης υδροπερατότητας**

Κατατάσσονται εδώ τα πλευρικό κορήματα, και οι κώνοι κορημότων. Οι αποθέσεις αυτές παρουσιάζουν μικρή επιφανειακή ανάπτυξη στις παρυφές των ορεινών όγκων. Αποτελούνται κυρίως από λατύπες, πλημμελώς αποστρογγυλεμένες κροκάλες και γωνιώδεις χάλικες με μικρό ποσοστό ερυθρών αργίλων, ενίοτε δε εμφανίζουν ισχυρή διαγένεση και εμφανίζονται ιδιαίτερα συνεκτικά. Το πρωτογενές πορώδες είναι αυξημένο λόγω τις κακής διαβάθμισης που εμφανίζουν και του μικρού ποσοστού λεπτομερών υλικών. Η υδροφορία τους εξαρτάται από τα πάχη και τις πλευρικές τροφοδοσίες τους. Η κατείσδυση είναι ευχερής, ενώ συνήθως βρίσκονται ως υπερκείμενα των ασβεστόλιθων-δολομιτών και ανάλογα με τη θέση τους σε θετικά υψόμετρα (μεγαλύτερα του υψομέτρου της θάλασσας). Αυτή η στρωματογραφική διάταξη δεν επιτρέπει τη δημιουργία υδροφόρου ορίζοντα μιας και επικρατούν συνθήκες στράγγισης. Στις θέσεις που το πάχος των κορημάτων είναι μεγαλύτερο του υψομέτρου της θάλασσας ο σχηματισμός παρουσιάζει προϋποθέσεις για να υδροφορεί.

2. Καρστικοί σχηματισμοί

- **Υψηλής έως μέτριας υδροπερατότητας**

Στη κατηγορία αυτή κατατάσσονται οι ασβεστόλιθοι, οι δολομίτες και οι δολομιτικοί ασβεστόλιθοι της ζώνης Τρίπολης, που αποτελούν τους κύριους υδροπερατούς σχηματισμούς στην περιοχή και διαδραματίζουν κυρίαρχο ρόλο στη διαμόρφωση των υδρογεωλογικών συνθηκών. Οι καρστικοί αυτοί σχηματισμοί καταλαμβάνουν τη συντριπτικά μεγαλύτερη ενότητα της περιοχής μελέτης. Η κυκλοφορία του νερού γίνεται εδώ μέσω του δευτερογενούς πορώδους (ρωγμές, καρστικά κενά) που προέρχεται κυρίως από τη διάλυση των ανθρακικών σχηματισμών και αναπτύσσονται υψηλού δυναμικού υπόγειες υδροφορίες. Οι ανθρακικοί σχηματισμοί, εξαπλώνονται επιφανειακώς και κυρίως υπογείως σε μεγάλη έκταση, εκτεινόμενοι και κάτω από τα όρια της υδρολογικής λεκάνης. Είναι έντονα καρστοποιημένα πετρώματα, με την καρστοποίηση να είναι καλύτερα αναπτυγμένη στους ασβεστόλιθους παρά στους δολομίτες και κυρίως στα ανώτερα μέλη. Η καρστικοποίηση ακολουθεί κατά κύριο λόγο, τις διευθύνσεις των μεγάλων ρηγμάτων και διακλάσεων.

Τα ρήγματα, οι διακλάσεις, οι επιφάνειες στρώσεων είναι τα εκλεκτικά σημεία στα οποία η καρστική διάβρωση διευκολύνεται, ενώ οι κάθε είδους ασυνέχειες καθορίζουν τη διαπερατότητα των πετρωμάτων αυτών. Η τεκτονική καταπόνηση, η στρωσιγένια των ανθρακικών σχηματισμών και οι χημικές διεργασίες της κίνησης του νερού διαμέσου των ρωγμών, έχουν δημιουργήσει ένα δευτερογενές πορώδες ανεπτυγμένο, επιτρέποντας έτσι την ευχερή κατείσδυση και γενικότερα την κυκλοφορία του νερού. Το δευτερογενές πορώδες των πετρωμάτων ανθρακικής σύστασης ενισχύεται σημαντικά από την διαλυτική ικανότητα του νερού, το οποίο κινούμενο υπόγεια κατά μήκος των ζωνών αδυναμίας προκαλεί την διεύρυνσή τους και την δημιουργία συστημάτων υπογείων οχετών, σπηλαίων, εγκοίλων, σπηλαίων και άλλων διανοίξεων. Διαπιστωμένα στην περιοχή, παρουσιάζονται δευτερογενείς ενδοκαρστικές μορφές (καρστικές κοιλότητες, καρστικοί

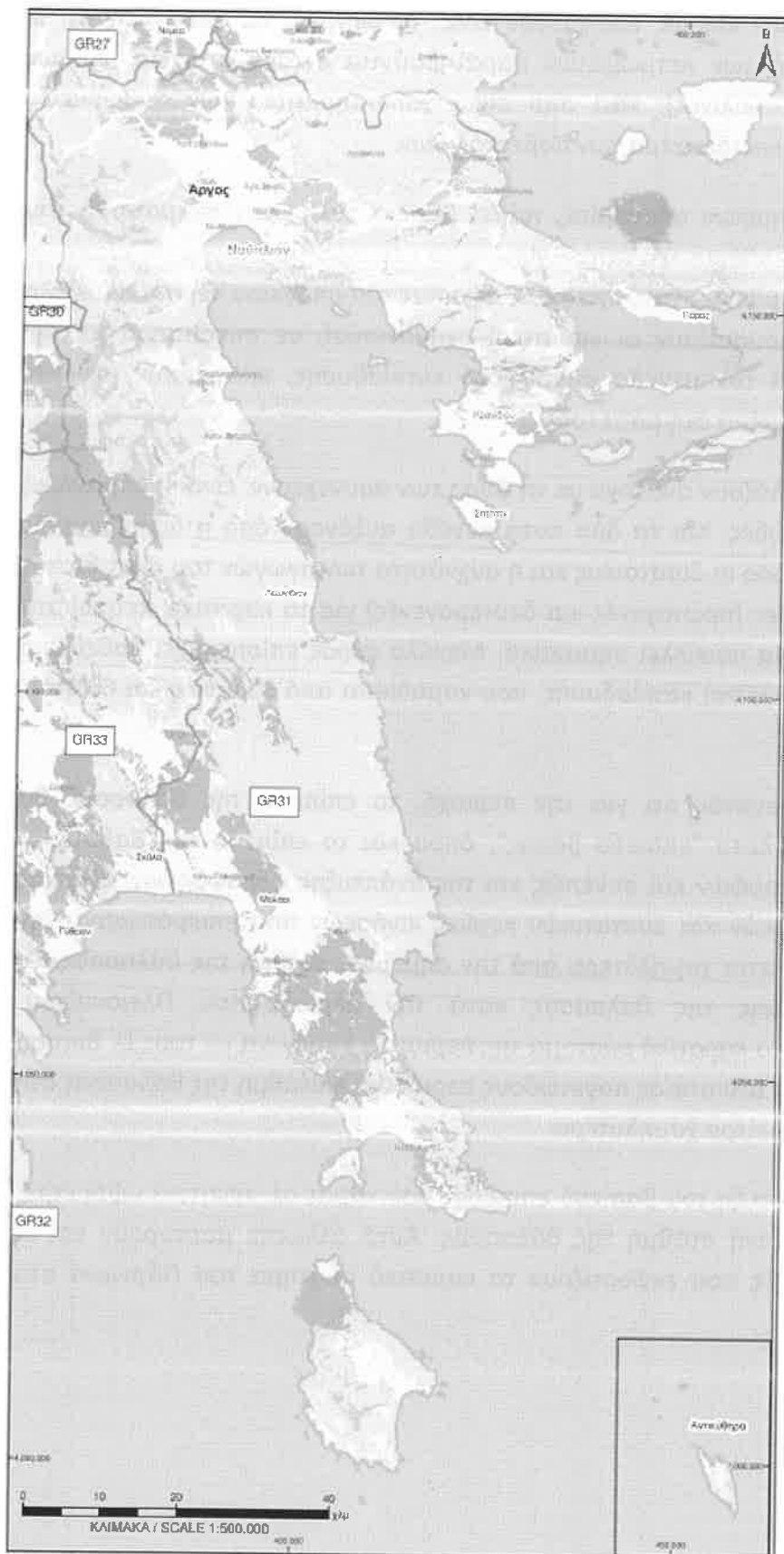
αγωγοί). Αποτέλεσμα των χημικών κυρίως διεργασιών είναι οι ρωγμές, να εμφανίζονται με μεγάλο άνοιγμα, ενώ στην δομή των πετρωμάτων παρατηρούνται έντονα στοιχεία ώριμων εξωκαρστικών μορφών (γλυφές, δολίνες), κάτι που είναι χαρακτηριστικό των ανθρακικών σχηματισμών της ζώνης Τρίπολης και ιδιαίτερα των ασβεστόλιθων.

Η ύπαρξη των αναφερθέντων σημείων αδυναμίας, παίζει βασικό ρόλο στον σχηματισμό του καρστικού δικτύου και συμβάλει καθοριστικά στην κυκλοφορία του υπόγειου νερού. Η ανάπτυξη μεγάλων αγωγών διευκολύνει τις υψηλές ταχύτητες κυκλοφορίας του υπόγειου νερού. Η μεγάλη επιφανειακή ανάπτυξη που παρουσιάζουν οι καρστικοί σχηματισμοί, σε συνδυασμό με την έντονη καρστικοποίησή τους και τον μεγάλο συντελεστή κατείδυσης, επιτρέπουν μεγάλες ποσότητες νερού να διακινούνται μέσα στη μάζα τους.

Τα βασικά φυσικά μεγέθη που αλλάζουν ανάλογα με τη φύση των ασυνεχειών, είναι η υδραυλική αγωγιμότητα και το ενεργό πορώδες. Και τα δύο αυτά μεγέθη αυξάνουν όσο η δευτερογενής διαπερατότητα αυξάνει, δηλαδή όσο οι διαστάσεις και η συχνότητα των αγωγών του συστήματος μεγαλώνουν. Το συνολικό πορώδες (πρωτογενές και δευτερογενές) για τα καρστικά πετρώματα που αναφέρεται στη Βιβλιογραφία ποικίλλει σημαντικά. Μεγάλο εύρος επίσης, έχει δοθεί από διάφορους ερευνητές, στον συντελεστή κατείδυσης, που κυμαίνεται από 35% έως και 60% της ετήσιας βροχόπτωσης.

Αξιοσημείωτο τέλος, είναι το γεγονός ότι για την περιοχή, το επίπεδο της θάλασσας θα αναμενόταν να αποτελεί το απόλυτο "επίπεδο βάσης", όπου και το επίπεδο της Βαθύτερης ανάπτυξης των ενδοκαρστικών μορφών και συνεπώς και της ανάπτυξης υδροφορέων. Εξαιτίας όμως των παλαιότερων ισοστατικών και ευστατικών κυρίως κινήσεων που επικράτησαν στην περιοχή, το επίπεδο Βάσης βρίσκεται χαμηλότερα από την σημερινή στάθμη της θάλασσας. Οι ευστατικές κινήσεις της στάθμης της θάλασσας κατά την περίοδο του Πλειοκαίνου-Τεταρτογενούς έχουν επηρεάσει το καρστικό σύστημα της περιοχής. Σύμφωνα με τους D. Burdon – N. Parakis, κατά τη διάρκεια της τελευταίας παγετώδους περιόδου, η στάθμη της θάλασσας στη Μεσόγειο είχε φτάσει ως και 120 μέτρα χαμηλότερα.

Αυτό έχει σαν συνέπεια την ανάπτυξη του βασικού επιπέδου του καρστ σε αρνητικά υψόμετρα, αρκετά πιο βαθιά από τη σημερινή στάθμη της θάλασσας. Αυτό άλλωστε μαρτυρούν και οι πολυάριθμες υποθαλάσσιες πηγές που εκφορτίζουν το καρστικό σύστημα του Πάρνωνα στα ανατολικά.



Υδρολιθολογική ταξινόμηση

Κοκκώδεις σχηματισμοί

- Π1** Προσχωματικές κυρίως αποθέσεις, κυμαινόμενη υδροπερατότητα
- Π2** Νεογενείς και Πλειστοκαινικές αποθέσεις μέτριας έως μικρής υδροπερατότητας
- Π3** Μη προσχωματικές αποθέσεις μικρής έως πολύ μικρής υδροπερατότητας
- Π4** Κορήματα κυμαινόμενη υδροπερατότητας

Καρστικοί σχηματισμοί

- Κ1** Ανθρακικοί σχηματισμοί υψηλής έως μέτριας υδροπερατότητας
- Κ2** Ανθρακικοί σχηματισμοί μέτριας έως μικρής υδροπερατότητας

Ρωγματούδεις σχηματισμοί

- A1** Ρωγματούδεις σχηματισμοί μικρής έως πολύ μικρής υδροπερατότητας (φλύσχης)
- A2** Ρωγματούδεις σχηματισμοί μικρής έως πολύ μικρής υδροπερατότητας (φυλλίτες-χαλαζιτες-σχιιστόλιθοι)
- A3** Ρωγματούδεις σχηματισμοί μικρής έως πολύ μικρής διαπερατότητας (πυριγενή)

Γύψοι

- g** Γύψοι

3. ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ - ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ

3.1. Γενικά πληθυσμιακά στοιχεία

Το νησί της Ύδρας βρίσκεται νότια και κατά μήκος της ανατολικής παραλίας της Ερμιόνης, από την οποία χωρίζεται με στενό, γνωστό ως Στενό της Ύδρας.

Ο Δήμος Ύδρας περιλαμβάνει το νησί της Ύδρας, το νησί Δοκός, το νησί Άγιος Γεώργιος και άλλες μικρότερες κοντινές του νησίδες. Συστάθηκε το 1946 και προήλθε από την αναγνώριση σε Δήμο της Κοινότητας Ύδρας. Παρέμεινε αμετάβλητος στην συνέχεια και με την εφαρμογή του σχεδίου Καποδίστριας το 1997 αλλά και του σχεδίου Καλλικράτης το 2010.

Σύμφωνα με τις απογραφές που πραγματοποίησε η Ε.Σ.Υ.Ε τις τελευταίες δεκαετίες ο πληθυσμός στην Ύδρα παρουσίασε τις μεταβολές που φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα ("Πραγματικός Πληθυσμός της Ελλάδας", Ε.Σ.Υ.Ε.).

	1951	1961	1971	1981	1991	2001	2011
Δήμος Ύδρας	2.843	2.794	2.538	2.732	2.381	2.719	2.848

Από τον παραπάνω πίνακα παρατηρείται ότι ο πληθυσμός της νήσου Ύδρας παραμένει κατά τις τελευταίες δεκαετίες σχεδόν σταθερός. Τα τελευταία χρόνια η περιοχή παρουσιάζει αυξημένη τουριστική κίνηση ιδίως κατά τους θερινούς μήνες.

Στην Ύδρα έχουν ανεγερθεί τα τελευταία χρόνια πολλές κατοικίες οι οποίες χρησιμοποιούνται από τους κατόχους τους κατά την περίοδο των θερινών διακοπών. Ο πληθυσμός της Ύδρας ασχολείται πλέον αποκλειστικά με τον τουρισμό και τις συναφείς δραστηριότητες.

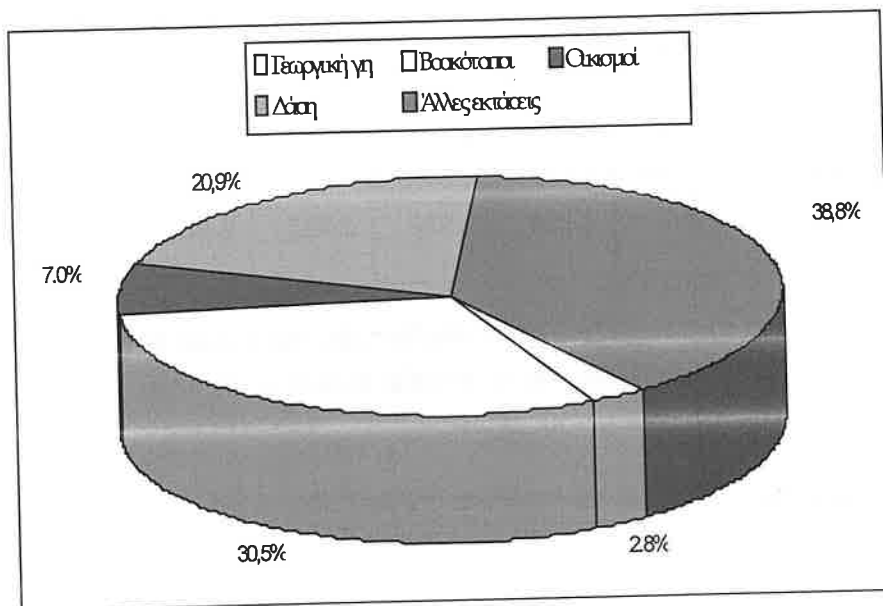
Σημειώνεται ότι για τον υπολογισμό του εποχικού πληθυσμού έχει ληφθεί υπόψη το υπ' αριθ. Π.Κ. 30101/19-03-2012 έγγραφο της Δ/νσης Τεχνικών Έργων της Περιφερειακής Ενότητας Νήσων (σχ. το αρ. πρωτ. 1531/19-03-2012 έγγραφο του Δήμου Ύδρας), βάσει του οποίου ο σημερινός πληθυσμός αιχμής που προκύπτει από τα υφιστάμενα υδρόμετρα είναι 7.427 κάτοικοι (μόνιμος και παραθεριστικός πληθυσμός). Επιπλέον, στην Ύδρα ελλιμενίζονται περίπου 25 ιστιοπλοϊκά σκάφη την ημέρα. Για την ίδια περίοδο τις ημέρες Παρασκευή, Σάββατο και Κυριακή προστίθενται δεκαπέντε (15) σκάφη αναψυχής επιπλέον.

Από τα στοιχεία αυτά προκύπτει ότι τις περιόδους αιχμής του καλοκαιριού ο πληθυσμός του νησιού τετραπλασιάζεται, γεγονός που πρέπει να ληφθεί πολύ σημαντικά υπόψη στην παρούσα μελέτη τόσο αναφορικά με την εξασφάλιση της ποιότητας όσο και της ποσοτικής επάρκειας του διατιθέμενου νερού.

3.2. Χρήσεις γης

Το σύνολο των εκτάσεων του νησιού της Ύδρας είναι 64.400 στρ. Οι χρήσεις γης στο νησί και η κατανομή του εδάφους κατά κατηγορίες παρουσιάζεται ως εξής:

- καλλιεργήσιμη γη 1.800 στρέμματα (2,8%)
- βοσκότοποι 19.600 τετραγωνικά χιλιόμετρα (30,5%)
- δάση 13.500 τετραγωνικά χιλιόμετρα (20,9%)
- οικισμοί 4.500 τετραγωνικά χιλιόμετρα (7,0%)
- άλλες εκτάσεις 25.000 τετραγωνικά χιλιόμετρα (38,8%).



4. ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η υδροδότηση της περιοχής μελέτης γίνεται μέσω μονάδας αφαλάτωσης στην περιοχή Μανδράκι η οποία εξυπηρετεί σχεδόν αποκλειστικά το υφιστάμενο δίκτυο υδροδότησης του νησιού. Επικουρικά το δίκτυο σε περιόδους αιχμής τροφοδοτείται και από υφιστάμενη γεώτρηση στην περιοχή του Αγίου Νικολάου με ανώτατο όριο ημερήσιας παραγωγής τα 200 m³ και από τη νέα γεώτρηση «Παλαμιδά». Το νερό από τη μονάδα αφαλάτωσης μέσω αγωγού μήκους περίπου 2,2 Km διατομής Φ280 μεταφέρεται σε κεντρική δεξαμενή (Καλά Πηγιάδια) χωρητικότητας 1.200 m³ από όπου και διανέμεται αφενός προς την δεξαμενή Αγ. Κωνσταντίνου και αφετέρου στο εσωτερικό δίκτυο.

Σύμφωνα με την σύμβαση μεταξύ του Δήμου Ύδρας και της εταιρείας αφαλάτωσης, η οποία έχει διάρκεια μέχρι το 2025, η εγγυημένη ποσότητα νερού η οποία υποχρεούται να αγοράζει ο Δήμος Ύδρας ετησίως ανέρχεται στα 300.000 m³ και το ανώτατο όριο ημερήσιας παραγωγής της μονάδας ανέρχεται σε 1.600 m³.

Πριν την εγκατάσταση της μονάδας αφαλάτωσης στο νησί η κύρια τροφοδοσία του δικτύου γινόταν μέσω υδροφόρας με ποσότητες που προσέγγιζαν τα 300.000 m³ ετησίως και το οποίο μέσω αντλητικού συγκροτήματος μεταφερόταν στην κεντρική δεξαμενή (Καλά Πηγιάδια) από όπου και διανέμονταν σε άλλη δεξαμενή και στο εσωτερικό δίκτυο. Το μεταφερόμενο νερό παρουσίαζε μεγάλη συγκέντρωση σε άλατα γεγονός που όλα αυτά τα χρόνια δημιούργησε και δημιουργεί σημαντικά προβλήματα στο δίκτυο καθώς:

- Προκάλεσε και συνεχίζει να προκαλεί σημαντικές φθορές λόγω οξείδωσης στα μεταλλικά μέρη του δικτύου και το περιβάλλον (φυτά, υπέδαφος),
- Οι τροφοδοτικοί αγωγοί του εσωτερικού δικτύου παρουσιάζουν σημαντική στένωση και μειωμένη διατομή λόγω επικαθίσεων με άμεσο αποτέλεσμα την μείωση της παροχρητευτικής τους δυνατότητας,
- Παρατηρείται υποβάθμιση των ποιοτικών παραμέτρων του νερού λόγω της δημιουργίας biofilm δηλαδή εκκρίσεις βακτηριδίων, οι οποίες δημιουργούν έναν υμένα (φίλμ) επί των επιφανειών που έρχονται σ' επαφή με το νερό και αποτελούν τη μέγιστη πηγή μικροβιολογικής επιβάρυνσης του νερού, δεδομένου ότι πλησίον του – πάνω και κάτω από αυτό – αναπτύσσονται κοινώνιες βακτηριδίων, οι οποίες βρίσκονται σε δυναμική ισορροπία μεταξύ τους.

Οι περισσότεροι αγωγοί του δικτύου έχουν διαμέτρους από Φ60 έως και Φ280 και είναι κατασκευασμένοι από U-PVC και πολυαιθυλένιο (PE). Το δίκτυο αναπτύσσεται κυρίως ακτινωτά (με ελάχιστους βρόγχους), παρά το έντονο ανάγλυφο δεν είναι χωρισμένο σε ζώνες και δεν είναι πλήρως εφοδιασμένο με συσκευές ελέγχου και λειτουργίας (δικλείδες, εκκενωτές κλπ). Οι βασικές υποδομές υδροδότησης του νησιού είναι οι ακόλουθες:

- Υδροληψία Αφαλάτωσης Μανδράκι (υψόμετρο +8m). Η έξοδο της αφαλάτωσης στον κόλπο Μανδράκι αποτελεί τη βασική παροχή του δικτύου ύδρευσης του νησιού. Το νερό

μέσω τροφοδοτικού αγωγού διατομής Φ280 και μήκους περίπου 2,2 Km μεταφέρεται παραλιακά στη δεξαμενή Καλά Πηγάδια.

- **Δεξαμενή - Αντλιοστάσιο Καλά Πηγάδια (υψόμετρο +44m).** Η Δεξαμενή έχει δύο θαλάμους που επικοινωνούν εξωτερικά, τροφοδοτείται μέσω αγωγού διατομής Φ160 από την Υδροληψία Αφαλάτωσης στο Μανδράκι, έχει χωρητικότητα 1.200 m³ και μέσω καταθλιπτικού αγωγού, διατομής Φ140 τροφοδοτεί τη Δεξαμενή Αγίου Κωνσταντίνου και από εκεί με τροφοδοτικό αγωγό διατομής Φ160 το εσωτερικό δίκτυο της Ύδρας.
- **Δεξαμενή Αγίου Κωνσταντίνου (υψόμετρο +124m).** Η Δεξαμενή έχει δύο μέρη από δύο θαλάμους το καθένα που επικοινωνούν εξωτερικά, τροφοδοτείται μέσω αγωγού διατομής Φ280 από την τη Δεξαμενή Καλά Πηγάδια έχει χωρητικότητα 600 m³ και μέσω τροφοδοτικών αγωγών διατομής Φ110 και 2ΧΦ160 τροφοδοτεί το εσωτερικό δίκτυο της Ύδρας.
- **Γεώτρηση Αγίου Νικολάου.** Η γεώτρηση (υποβρύχια αντλία 30kW) τροφοδοτεί τη δεξαμενή Καλά Πηγάδια μέσω καταθλιπτικού αγωγού, διατομής Φ110.
- **Γεώτρηση Παλαμιδιά.** Η γεώτρηση τροφοδοτεί τη δεξαμενή Καλά Πηγάδια μέσω καταθλιπτικού αγωγού, διατομής Φ160 16ΑΤΜ.

Στις ανωτέρω υποδομές μέχρι την ολοκλήρωση της πράξης με τίτλο «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ - ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΕΠΙΒΛΕΨΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΥΔΡΑΣ», που ολοκληρώθηκε το 2020, δεν υπήρχε εγκατεστημένος εξοπλισμός απομακρυσμένου ελέγχου και παρακολούθησης με αποτέλεσμα να είναι συχνά τα φαινόμενα βλαβών και θραύσεων οι οποίες ανιχνεύονται μετά από αρκετές ώρες. Επιπλέον η περιορισμένη αποθηκευτική ικανότητα των δεξαμενών του δικτύου, οι επεκτάσεις των δικτύων, η μικρή παροχευτικότητα των τροφοδοτικών αγωγών λόγω των μικρών διατομών και της επικάθισης αλάτων και η έντονη τουριστική κίνηση το καλοκαίρι απαιτούσαν τη βέλτιστη λειτουργία των υποδομών με σκοπό την εξασφάλιση της ποσοτικής και ποιοτικής επάρκειας του παρεχόμενου νερού, γεγονός που όμως δε μπορούσε να διασφαλιστεί καθώς δεν υπάρχει εγκατεστημένος εξοπλισμός ελέγχου στο δίκτυο.

Επιπλέον η προγενέστερη λειτουργία του δικτύου δε διασφάλιζε την ποιοτική επάρκεια καθώς δεν υπήρχε εγκατεστημένος εξοπλισμός συνεχούς μέτρησης των κρίσιμων ποιοτικών παραμέτρων με δυνατότητα αυτόματης χλωρίωσης στις δεξαμενές τροφοδοσίας ούτε εξοπλισμός παρακολούθησης στο εσωτερικό δίκτυο. Το νερό από την αφαλάτωση παρέχεται χλωριωμένο αλλά η παλαιότητα του δικτύου και των υποδομών, οι επικαθίσεις στους τροφοδοτικούς αγωγούς, οι συνεχόμενες βλάβες και άλλοι παράγοντες είχαν σαν αποτέλεσμα, συχνά την υποβάθμιση των ποιοτικών χαρακτηριστικών στο δίκτυο.

Η πράξη με τίτλο «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ - ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΕΠΙΒΛΕΨΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΥΔΡΑΣ», περιλάμβανε την εγκατάσταση εξοπλισμού τηλεμετρίας και

ενιαίου συστήματος τηλεελέγχου – τηλεχειρισμού στις ανωτέρω εγκαταστάσεις και πιο συγκεκριμένα το φυσικό αντικείμενο περιλάμβανε τα εξής:

- Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (Τ.Σ.Ε.) για την παρακολούθηση όλων των κρίσιμων παραμέτρων (ποιοτικά χαρακτηριστικά, παροχή, πίεση, στάθμη, λειτουργία αντλιών και άλλες κρίσιμες παραμέτρους) στις βασικές τροφοδοτικές υποδομές του δικτύου.
- Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Τοπικών Σταθμών Ελέγχου Ποιότητας (Τ.Σ.Ε. Ποιότητας) για την παρακολούθηση των κρίσιμων ποιοτικών χαρακτηριστικών του παρεχόμενου νερού σε κρίσιμα σημεία του εσωτερικού δικτύου.
- Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Τοπικών Σταθμών Ελέγχου Πίεσης ((Τ.Σ.Ε. Πίεσης) για την παρακολούθηση της πίεσης σε κρίσιμα σημεία του εσωτερικού δικτύου.
- Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Τοπικών Σταθμών Ελέγχου Παροχής - Πίεσης (Τ.Σ.Ε. Παροχής - Πίεσης) για την παρακολούθηση της παροχής και της πίεσης σε κρίσιμα σημεία του εσωτερικού δικτύου.
- Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Τοπικών Σταθμών Ελέγχου Κατανάλωσης (Τ.Σ.Ε. Κατανάλωσης) για τη μέτρηση και την απομακρυσμένη παρακολούθηση των καταναλώσεων στις απολήξεις του δικτύου.
- Προμήθεια Φορητών Σταθμών Ελέγχου (Φ.Σ.Ε.), για το ενεργό εντοπισμό διαρροών
- Προμήθεια και εγκατάσταση Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου και εποπτείας του συνολικού συστήματος.
- Εκπαίδευση του προσωπικού της Υπηρεσίας
- Τεκμηρίωση και τη δοκιμαστική λειτουργία του συνολικού προσφερόμενου συστήματος

Στους χάρτες που ακολουθούν φαίνονται οι θέσεις των υποδομών σε επίπεδο Google Earth.



TSE 1 - Υπεραίθριο Αρχαίο της Κανόρακι

Μανόρακι

Μονή Αγίας Τριάδος

TSE 2 - Δεξαμενή - Ανιλλοσιέσιο Κλαδί Πηγάδια

TSE 3 - Δεξαμενή Αγίου Κωνσταντίνου

TSE 4 - Γεώτρηση Αγίου Νικολάου

Google Earth

© 2006 Google Inc.
All rights reserved. Google, Google Earth, and the Google Earth logo are trademarks of Google Inc. All other marks are the property of their respective owners.

5. ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΝΕΡΟΥ - ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ

5.1. Απώλειες Νερού - Υδατικό Ισοζύγιο

Πέραν του προβλήματος της ελλιπούς παρακολούθησης του παρεχόμενου νερού, σημαντικό πρόβλημα που εντοπιζόταν στο υδροδοτικό δίκτυο των υπό εξέταση περιοχών μέχρι την ολοκλήρωση της πράξης με τίτλο «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ - ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΕΠΙΒΛΕΨΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΥΔΡΑΣ», ήταν 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. 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 δεν υπήρχε εγκατεστημένος εξοπλισμός διαχείρισης της λειτουργίας των αντλιών στη γεώτρηση και το αντλιοστάσιο καθώς 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 (παραλιακό μέτωπο).

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 υπήρχαν επαρκή στοιχεία για το παρεχόμενο και το τιμολογούμενο νερό στα δίκτυα καθώς δεν υπήρχαν εγκατεστημένοι μετρητές παροχής στους υφιστάμενους σταθμούς τροφοδοσίας του δικτύου.

Με την ολοκλήρωση της πράξης με τίτλο «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ - ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΕΠΙΒΛΕΨΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΥΔΡΑΣ» το ποσοστό διαρροών από το προσεγγιστικό ποσοστό του πενήντα επτά τοις εκατό (~ 57 %), μειώθηκε στο σαράντα δύο τοις εκατό (~ 42 %) παρουσιάζοντας μείωση είκοσι έξι τοις εκατό (~ 26%) οφειλόμενη κυρίως στην μείωση της υποεγγραφής των οικιακών μετρητών και την αμεσότερο εντοπισμό διαρροών και κρίσιμων καταστάσεων.

Ένας από τους κυριότερους λόγους για την αλόγιστη χρήση των υδατικών πόρων που παρατηρείται σε πολλούς τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας αλλά και στην περίπτωση των δικτύων ύδρευσης των υπό εξέταση περιοχών, οφείλεται στο ότι η κοστολόγηση του νερού δεν ανταποκρίνεται στο πραγματικό κόστος του αγαθού. Η Οδηγία – πλαίσιο 2000/60/ΕΚ για το νερό επιβάλλει την ορθή τιμολόγηση του νερού για όλους τους χρήστες, κάτι που θα οδηγήσει στον επαναπροσδιορισμό της ζήτησης, σύμφωνα με τις πραγματικές ανάγκες, εξοικονομώντας έτσι σημαντικές ποσότητες και συμβάλλοντας στον στόχο της βιωσιμότητας στη διαχείριση.

Σε ατομικό επίπεδο πρέπει να γίνεται εξοικονόμηση νερού και να χρησιμοποιείται με αίσθημα οικονομίας. Οι άνθρωποι θα πρέπει να υιοθετήσουν ξανά πρακτικές τις οποίες είχαν επεξεργαστεί παλαιότερα όπως συγκέντρωση των ομβρίων υδάτων σε δεξαμενές ή νέες

μεθόδους όπως το πότισμα του κήπου τους να γίνεται με νέες ελεγχόμενες μεθόδους. Επιπλέον από την πλευρά των υπηρεσιών, πρέπει να γίνουν όλες οι απαραίτητες ενέργειες για την ελαχιστοποίηση των διαρροών.

Το Μη Ανταποδοτικό Νερό (Non-Revenue Water), αποτελεί θεμελιώδες μέγεθος που επηρεάζει καθοριστικά οικονομικές, τεχνικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές παραμέτρους των πάσης φύσεως δραστηριοτήτων για κάθε Φορέα διαχείρισης δικτύων και παροχής υπηρεσιών ύδρευσης / αποχέτευσης. Τα συστατικά στοιχεία του μη ανταποδοτικού νερού περιλαμβάνουν:

- τη μη τιμολογούμενη μετρούμενη και μη μετρούμενη κατανάλωση,
- την κλοπή νερού και την παράνομη χρήση, τις ανακρίβειες των μετρητών και τα σφάλματα χειρισμού των δεδομένων που αποτελούν τις φαινόμενες απώλειες και
- τις διαρροές και θραύσεις των αγωγών και τις υπερχειλίσεις των δεξαμενών που αποτελούν τις πραγματικές απώλειες.

Η αντιμετώπιση του μη ανταποδοτικού νερού περιλαμβάνει την αντιμετώπιση των επιμέρους συστατικών του. Είναι προφανές ότι δεν είναι δυνατή η αντιμετώπιση όλων των συστατικών με μεμονωμένες δράσεις. Επίσης, κάποιες δράσεις έχουν τόσο θετικές όσο και αρνητικές επιπτώσεις στη μείωση και άλλων συστατικών του μη ανταποδοτικού νερού. Για τον λόγο αυτό, ο σχεδιασμός στρατηγικών είναι επιβεβλημένος, ώστε να γίνεται στοχευμένη μείωση του μη ανταποδοτικού νερού.

Στον παρακάτω πίνακα δείχνονται και επεξηγούνται οι βασικές έννοιες που αφορούν στη διαχείριση του παρεχόμενου νερού.

Εισερχόμενο Νερό στο Δίκτυο (A3)	Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A14=A10+A13)	Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A10=A8-A9)	Τιμολογούμενη Μετρούμενη Κατανάλωση (A8)	Νερό που πωλείται και αποδίδει έσοδα (εισπράττεται) (A24=A8+A9-A23)	Νερό που πωλείται και αποδίδει έσοδα (εισπράττεται) (A24=A20-A23)	
		Μη-Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A13=A11+A12)	Τιμολογούμενη μη-Μετρούμενη Κατανάλωση (A9)	Νερό που πωλείται και ΔΕΝ αποδίδει έσοδα (δεν εισπράττεται/ apparent NRW) A23	Νερό που πωλείται και ΔΕΝ αποδίδει έσοδα (δεν εισπράττεται/ apparent NRW) A23	
	Απώλειες Νερού (A15=A3-A14)	Φαινόμενες Απώλειες Νερού (A18=A16+A17)	Μη-Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A13=A11+A12)	Μη-Τιμολογούμενη Μετρούμενη Κατανάλωση (A11)	Νερό που δεν πωλείται και δεν αποδίδει έσοδα (μη Ανταποδοτικό Νερό/ real NRW) (A21=A3-A24-A23)	Λογιστικό μη ανταποδοτικό νερό (Accounted for Non Revenue Water) (A26=A21-A25)
			Μη-Τιμολογούμενη μη-Μετρούμενη Κατανάλωση (A12)	Μη-Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A16)		
		Δάση Μετρητών / Μετρήσεων (A17)	Πραγματικές Απώλειες Νερού (A19=A15-A18)	Απώλειες Νερού που αποδίδουν έσοδα (Διαφορά Πατίου) A25		

Εισερχόμενο Νερό στο δίκτυο (System Input Volume) Είναι ο ετήσιος όγκος του εισερχόμενου ύδατος στο μέρος του δικτύου ύδρευσης το οποίο σχετίζεται με τον υπολογισμό της ισορροπίας του ύδατος.

Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (Authorized Consumption) Είναι ο ετήσιος όγκος καταγεγραμμένου ή/και μη καταγεγραμμένου νερού που λαμβάνεται από καταχωρημένους πελάτες, τον προμηθευτή νερού και άλλους που είναι έμμεσα ή άμεσα εξουσιοδοτημένοι από τον προμηθευτή νερού για οικιστικούς, εμπορικούς και βιομηχανικούς λόγους.

Μη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (Unauthorized Consumption) Είναι ο ετήσιος όγκος νερού που μπορεί να οφείλεται σε κλοπή νερού μέσω των κρουνών, παράνομες συνδέσεις η/και επανασυνδέσεις, παρακάμψεις μετρητών η/και εσκεμμένη επέμβαση στους μετρητές ώστε να μην καταγράφουν την πραγματική κατανάλωση.

Απώλειες Ύδατος (Water Losses) Είναι η διαφορά μεταξύ του Όγκου Εισόδου στο Σύστημα και της Εξουσιοδοτημένης Κατανάλωσης. Οι Απώλειες Ύδατος μπορούν να υπολογιστούν σε ολόκληρο το σύστημα, ή σε υποδίκτυα, όπως σε δίκτυα μεταφοράς ή διανομής, ή σε μεμονωμένες ζώνες. Οι Απώλειες Ύδατος αποτελούνται από τις Πραγματικές Απώλειες και από τις Φαινομενικές Απώλειες.

Φαινόμενες Απώλειες (Apparent Losses) Αφορούν όλα τα λάθη σε μετρήσεις του κεντρικού δικτύου ύδρευσης και των μετρητών των πελατών, καθώς επίσης και τα λάθη επεξεργασίας των δεδομένων (στην καταγραφή ενδείξεων των μετρητών καθώς και στην τιμολόγηση), συν την μη εξουσιοδοτημένη κατανάλωση (κλοπή ή παράνομη χρήση).

Πραγματικές Απώλειες (Real Losses) Αφορούν τις φυσικές απώλειες νερού στο υπό πίεση σύστημα διανομής, μέχρι το σημείο της χρήσης από τους πελάτες. Σε δίκτυα ύδρευσης με μετρητές το σημείο αυτό είναι ο μετρητής των πελατών. Ο ετήσιος όγκος που χάνεται μέσω όλων των τύπων διαρροών και υπερχειλίσεων εξαρτάται από τις συχνότητες, το ρυθμό ροής, και τη μέση διάρκεια των διαρροών και των υπερχειλίσεων.

Μη Ανταποδοτικό Νερό (Non-Revenue Water - NRW) Είναι η διαφορά μεταξύ του Όγκου Εισόδου στο Σύστημα και της τιμολογημένης Εξουσιοδοτημένης Κατανάλωσης. Το NRW αποτελείται από την Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση Χωρίς Χρέωση (κανονικά αυτή αφορά μόνο ένα πολύ μικρό μέρος του συνολικού νερού), τις Φαινομενικές και τις Πραγματικές Απώλειες.

5.2. Ελλειμματική παρακολούθηση της ποιότητας του νερού

Πέραν του προβλήματος του αυξημένου επιπέδου απωλειών (μη τιμολογούμενου νερού), στα δίκτυα ύδρευσης των υπό εξέταση περιοχών μέχρι την ολοκλήρωση της πράξης με τίτλο «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ - ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΕΠΙΒΛΕΨΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΥΔΡΑΣ» υπήρχε σημαντικό πρόβλημα στην παρακολούθηση της ποιότητας του παρεχόμενου νερού καθώς δεν υπήρχε εγκατεστημένος εξοπλισμός συνεχούς μέτρησης των κρίσιμων ποιοτικών παραμέτρων με δυνατότητα αυτόματης χλωρίωσης στις δεξαμενές τροφοδοσίας ούτε εξοπλισμός παρακολούθησης στο εσωτερικό δίκτυο.

Το νερό από την αφαλάτωση παρέχεται χλωριωμένο αλλά η παλαιότητα του δικτύου και των υποδομών, οι επικαθίσεις στους τροφοδοτικούς αγωγούς που αποτελούν εστίες μόλυνσης, οι

συνεχόμενες βλάβες και άλλοι εξωγενείς παράγοντες έχουν σαν αποτέλεσμα, συχνά την υποβάθμιση των ποιοτικών χαρακτηριστικών στο δίκτυο.

Πιο συγκεκριμένα το νερό που παρέχεται στο δίκτυο μέσω των δεξαμενών σε μερικές περιπτώσεις παρουσιάζει προβλήματα οσμής, θολότητας ενώ το επίπεδο του χλωρίου δεν είναι σταθερό και σε πολλές περιπτώσεις υπολείπεται του απαιτούμενου, με αποτέλεσμα να συντρέχουν σημαντικοί κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία.

Με την ολοκλήρωση της πράξης με τίτλο «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ - ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΕΠΙΒΛΕΨΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΥΔΡΑΣ» επιτεύχθηκε σημαντική πρόοδος στην παρακολούθηση και την εξασφάλιση σταθερής ποιότητας πόσιμου νερού στο δίκτυο καθώς η ποιότητα του παρεχόμενου νερού παρακολουθείται πλέον σε πραγματικό χρόνο τόσο στις δεξαμενές όσο και σε εσωτερικά σημεία του δικτύου. Επιπλέον στις δεξαμενές παρέχεται η δυνατότητα αυτόματης χλωρίωσης του παρεχόμενου νερού.

5.3. Αναγκαιότητα επέκτασης του συστήματος τηλεμετρίας

Όπως αναφέρθηκε ανωτέρω η ολοκλήρωση της πράξης με τίτλο «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ - ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΕΠΙΒΛΕΨΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΥΔΡΑΣ» επιλύθηκαν σε πολύ σημαντικό βαθμό όλα τα παραπάνω προβλήματα διαρροών και εξασφάλισης της ποσοτικής και ποιοτικής επάρκειας. Με σκοπό τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας του δικτύου κρίνεται αναγκαία η άμεση ένταξη στο υφιστάμενο σύστημα επιπλέον υποδομών και η αναβάθμιση του συστήματος αυτόματης ανάγνωσης ενδείξεων υδρομετρητών (AMR).

5.4. Οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Το μεγάλο κόστος απόκτησης του νερού από την αφαλάτωση 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 περεταίρω 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, από τις συνεχόμενες διακοπές υδροδότησης κλπ.

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

Για τους παραπάνω λόγους, καθίσταται σαφές ότι η Υπηρεσία οφείλει και πρέπει να προβεί σε υλοποίηση μίας σειράς μέτρων για την οριστική επίλυση 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.

6. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

Στον τομέα της διαχείρισης των υποδομών ύδρευσης και τις παρακολούθησης των κρίσιμων παραμέτρων λειτουργίας σε υποδομές του εξωτερικού δικτύου καθώς και στο εσωτερικό δίκτυο διατίθενται πληθώρα τεχνολογικών εργαλείων και εφαρμογών που έχουν ως στόχο τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας των δικτύων οι οποίες παρατίθενται στη συνέχεια:

6.1. Βελτιστοποίηση της λειτουργίας των υποδομών – Συστήματα μετρήσεων και απομακρυσμένης παρακολούθησης – ενεργειακή αναβάθμιση

Οι σύγχρονες πρακτικές στη διαχείριση των δικτύων ύδρευσης επιβάλλουν τον ορθό προγραμματισμό και βελτιστοποίηση της τροφοδοσίας / ενίσχυσης του συστήματος μέσω των γεωτρήσεων, των αντλιοστασίων και των δεξαμενών. Το βασικό μέσο για την υλοποίηση του εγχειρήματος είναι η εγκατάσταση οργάνων για τη συνεχή μέτρηση της παροχής, της στάθμης και της ποιότητας νερού στις δεξαμενές, καθώς και της πίεσης των αντλιών. Κάθε υποδομή μπορεί να αναβαθμιστεί σε ολοκληρωμένο σταθμό ελέγχου της τροφοδοσίας, με πρόβλεψη για απομακρυσμένο έλεγχο και χειρισμό του συστήματος (remote control). Οι μονάδες αυτόματου ελέγχου που ενσωματώνονται στους σταθμούς επιτρέπουν την καλύτερη επίβλεψη του συνολικού δικτύου και δίνουν τη δυνατότητα διαχείρισης της παροχетеυτικότητας.

Όπως προαναφέρθηκε, η βελτιστοποίηση της λειτουργίας και διαχείρισης του δικτύου ύδρευσης προϋποθέτει την εγκατάσταση συστημάτων απομακρυσμένου ελέγχου στις επιλεγμένες επιπλέον υποδομές με σκοπό την απομακρυσμένη παρακολούθηση των κρίσιμων παραμέτρων αλλά και τη δυνατότητα τηλεχειρισμού. Η παρακολούθηση όλων των κρίσιμων παραμέτρων (παροχή, πίεση, στάθμη, ποιοτικά χαρακτηριστικά, λειτουργία αντλιών κλπ) σε όλο το δίκτυο, μέσω της εγκατάστασης συστημάτων αυτοματισμού με προγραμματιζόμενους λογικούς ελεγκτές (PLC), δημιουργεί το απαραίτητο υπόβαθρο παρακολούθησης των απωλειών του δικτύου και παρέχει τα απαραίτητα δεδομένα για τον υπολογισμό του υδατικού ισοζυγίου.

6.2. Εγκατάσταση σταθμού εξελιγμένης διαχείρισης πίεσης

Στο ίδιο πλαίσιο της βέλτιστης διαχείρισης των δικτύων ύδρευσης, έχουν αναπτυχθεί συστήματα για την εξελιγμένη διαχείριση των πιέσεων σε επιλεγμένες θέσεις του δικτύου (κεφαλές πιεζομετρικών ζωνών) μέσω πιεζοθραυστικών δικλείδων και ηλεκτρονικών διατάξεων που ρυθμίζουν αυτόματα τη λειτουργία της PRV ανάλογα με τις πραγματικές ανάγκες του δικτύου. Τα δεδομένα των μετρήσεων συλλέγονται απευθείας μέσω τηλεμετρικών καταγραφικών τιμών (Data Loggers), τα οποία αποθηκεύουν τις μετρούμενες τιμές και τις αποστέλλουν σε μια κεντρική βάση δεδομένων. Στις τιμές αυτές περιλαμβάνονται και ακραίες τιμές συναγερμού (thresholds), οι οποίες ορίζονται από τους διαχειριστές του συστήματος.

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

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

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

6.3. Εγκατάσταση σταθερού δικτύου παρακολούθησης καταναλώσεων

Οι σύγχρονες πρακτικές στην εξελιγμένη επίβλεψη των δικτύων αναφορικά με τον υπολογισμό του υδατικού ισοζυγίου, τη μείωση της πλασματικής ζήτησης, τη μείωση του μη τιμολογούμενου νερού που προέρχεται από την υποεγγραφή των εγκατεστημένων μετρητών και την λαθροληψία νερού προβλέπουν την εγκατάσταση εξελιγμένου εξοπλισμού μέτρησης της κατανάλωσης στις απολήξεις του δικτύου (τελικοί καταναλωτές).

Το βασικό μέσο για την υλοποίηση του εγχειρήματος είναι η εγκατάσταση μετρητών κατανάλωσης με τηλεμετρική διάταξη καταγραφής και επικοινωνιακό εξοπλισμό στους καταναλωτές.

Στα πλαίσια της πράξης με τίτλο «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ - ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΕΠΙΒΛΕΨΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΥΔΡΑΣ» εγκαταστάθηκαν σε όλες τις οικιακές υδατοπαροχές του νησιού ηλεκτρονικοί υδρομετρητές χωρίς κινούμενα μέρη με αυτόματη μετάδοση δεδομένων. Μετά την εγκατάστασή τους η συλλογή των δεδομένων γίνεται μέσω φορητής ταμπλέτας, όμως λόγω της ιδιομορφίας του νησιού και της έλλειψης προσωπικού, η διαδικασία συλλογής των δεδομένων παραμένει δύσκολη.

Η εγκατάσταση σταθερού δικτύου επικοινωνίας αποτελούμενο από αναμεταδότες και συγκεντρωτές θα συμβάλει τα μέγιστα στην βελτιστοποίηση της λειτουργίας των δικτύων, την αυτοματοποιημένη συλλογή των δεδομένων χωρίς την παρουσία ανθρώπινου παράγοντα και τον αμεσότερο των διαρροών, θραύσεων και λοιπών κρίσιμων συναγερμών που καταγράφονται και τηλεμεταδίδονται από τους υφιστάμενους υδρομετρητές.

Ο συνδυασμός των δεδομένων καταγραφής των εν λόγω σταθμών με αυτών της μέτρησης παροχής στους κόμβους και τις κεφαλές του δικτύου σε συνεχόμενη – καθημερινή βάση οδηγούν στον άμεσο υπολογισμό του υδατικού ισοζυγίου του κάθε δικτύου ή ζώνης, του άμεσου εντοπισμού διαρροών και της απόδοσης του δικτύου.

6.4. Εγκατάσταση συστημάτων εντοπισμού διαρροών και παρακολούθησης ποιότητας

Σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα, ο πλέον δόκιμος και αποτελεσματικός τρόπος εντοπισμού διαρροών στα δίκτυα ύδρευσης είναι με τη διενέργεια ενεργού ελέγχου διαρροών (active leakage control). Η μέθοδος εντάσσεται στο πλαίσιο της διαχείρισης του δικτύου και ολοκληρώνει τις προσπάθειες ενός οργανισμού ύδρευσης για την καταπολέμηση των διαρροών, την απώλεια υδατικών πόρων και την υποβάθμιση της ποιότητας του παρεχόμενου νερού.

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 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.

Διατάξεις επισκόπησης δικτύων και μέτρησης παροχής εξωτερικής τοποθέτησης αποτελούν βασικό στοιχείο στον εντοπισμό διαρροών και θραύσεων καθώς προσφέρουν στην υπηρεσία τη δυνατότητα επέμβασης και καταγραφής δεδομένων (εσωτερικά και εξωτερικά των αγωγών) σε περίπτωση που από το σύστημα τηλεμετρίας εντοπιστεί κάποιο πρόβλημα το οποίο πρέπει να εντοπιστεί σημειακά.

Τέλος οι φορητές διατάξεις μέτρησης μικροβιολογικών παραμέτρων και παράλληλων μετρήσεων θα οδηγήσει στον άμεσο εντοπισμό περιπτώσεων μη φυσιολογικής σύστασης παρεχόμενου νερού.

7. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

7.1. Γενικά

Η παρούσα τεχνική περιγραφή – μελέτη στοχεύει στην ασφαλή επίβλεψη του δικτύου ύδρευσης και την εξασφάλιση της ποιοτικής και ποσοτικής επάρκειας. Η προτεινόμενη πράξη προβλέπει την εγκατάσταση σύγχρονου εξοπλισμού τηλεμετρίας και εξοπλισμού μέτρησης και τηλεδιαχείρισης της ποσότητας και της ποιότητας του παρεχόμενου νερού και εξοπλισμού ενεργού εντοπισμού διαρροών. Ο τύπος των επιλεγμένων σταθμών ελέγχου και του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί παρουσιάζονται στη συνέχεια:

- Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (Τ.Σ.Ε.) για την παρακολούθηση όλων των κρίσιμων παραμέτρων (ποιοτικά χαρακτηριστικά, παροχή, πίεση, στάθμη, λειτουργία αντλιών και άλλες κρίσιμες παραμέτρους) σε τροφοδοτικές υποδομές του δικτύου. Μέσω της επέκτασης του συστήματος τηλεμετρίας και της ένταξης σε αυτό των σταθμών αυτών θα δημιουργηθεί ένα υπόβαθρο παρακολούθησης των κρίσιμων φυσικοχημικών παραμέτρων και των απωλειών του δικτύου, ενώ παράλληλα θα δοθούν τα απαραίτητα δεδομένα για την ποιότητα του παρεχόμενου νερού, τον υπολογισμό του υδατικού ισοζυγίου και η Υπηρεσία θα οδηγηθεί στην αποδοτικότερη λειτουργία του, εξασφαλίζοντας αποδεκτή ποιότητα παρεχόμενου νερού (προδ. ΚΥΑ Υ2/2600/2001), μείωση του κόστους λειτουργίας των βασικών τροφοδοτικών υποδομών.
- Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Σταθμού Διαχείρισης Πίεσης (Σ.Δ.Π.) σε είσοδο πιεζομετρικής ζώνης του δικτύου, για την παρακολούθηση της παροχής και τη διαχείριση πίεσης. Μέσω του σταθμού αυτού θα επιτευχθεί η εξελιγμένη διαχείριση της πίεσης, η εξασφάλιση της εύρυθμης λειτουργίας του δικτύου, ο υπολογισμός του υδατικού ισοζυγίου και η άμεση ενημέρωση σε περίπτωση θραύσης ή υπέρβασης των δοσμένων ορίων.
- Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Σταθερού Δικτύου Επικοινωνίας (Σ.Δ.Ε.) για την απομακρυσμένη παρακολούθηση των καταναλώσεων των υφιστάμενων μετρητών κατανάλωσης μέσω σταθερού δικτύου επικοινωνίας. Μέσω των αναμεταδοτών και συγκεντρωτών θα είναι δυνατή η καθημερινή και αυτοματοποιημένη συλλογή των δεδομένων καταγραφής και των συναγερμών των υφιστάμενων μετρητών.
- Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Φρεατίου Αντεπιστροφής για την εξασφάλιση της ομαλότητας της τροφοδοσίας του δικτύου,
- Προμήθεια Φορητών Σταθμών Ελέγχου (Φ.Σ.Ε.), για το ενεργό εντοπισμό διαρροών και τον έλεγχο της καταλληλότητας του νερού.
- Προμήθεια και εγκατάσταση λογισμικών επέκτασης του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.).

Η προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού και τεχνολογιών όπως αυτές που αναφέρθηκαν προηγούμενα για την αναβάθμιση των υποδομών και την εξασφάλιση της απαιτούμενης επάρκειας και ποιότητας του παρεχόμενου νερού θα επιτρέψει στην Υπηρεσία τη χάραξη μίας

ορθολογικής πολιτικής διαχείρισης των υφιστάμενων υποδομών του, ενώ θα είναι σε θέση να παρέχει στους Δημότες υψηλότερο επίπεδο υπηρεσιών.

7.2. Αναλυτική περιγραφή της προτεινόμενης πράξης

Με την επέκταση του συστήματος τηλεελέγχου – τηλεχειρισμού μέσω της προμήθειας, εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία εξοπλισμού απομακρυσμένου ελέγχου και διαχείρισης του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Ύδρας θα αναβαθμιστεί το ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης υδατικών πόρων. Το σύστημα περιλαμβάνει έναν (1) Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) ο οποίος βρίσκεται εγκατεστημένος σε υφιστάμενο στεγασμένο χώρο γραφείων του Δήμου. Το αναβαθμισμένο σύστημα θα συλλέγει και θα επεξεργάζεται δεδομένα από τους υφιστάμενους και νέους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (Τ.Σ.Ε.), τους υφιστάμενους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Ποιότητας (Τ.Σ.Ε. Ποιότητας), τους υφιστάμενους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Πίεσης (Τ.Σ.Ε. Πίεσης), τους υφιστάμενους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Παροχής - Πίεσης (Τ.Σ.Ε. Παροχής - Πίεσης), το νέο Σταθμό Διαχείρισης Πίεσης (Σ.Δ.Π.), τους υφιστάμενους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Κατανάλωσης (Τ.Σ.Ε. Κατανάλωσης) μέσω του νέου Σταθερού Δικτύου Επικοινωνίας (Σ.Δ.Ε.) και από τα υφιστάμενα καταγραφικών θορύβου των Φορητών Σταθμών Ελέγχου (Φ.Σ.Ε.). Οι επιδιωκόμενοι στόχοι της Υπηρεσίας μέσω της επέκτασης του υφιστάμενου συστήματος τηλεελέγχου – τηλεχειρισμού είναι:

- Να εγκαταστήσει αυτοματοποιημένα συστήματα μέτρησης για την καταγραφή του συνόλου των μετρούμενων τιμών ποιοτικών χαρακτηριστικών, 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 εσωτερικά/ κρίσιμα σημεία του δικτύου,
- Να διασφαλίσει την αναγνώριση των ποιοτικών και 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 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 παρακολουθεί σε μόνιμη βάση τα κρίσιμα χαρακτηριστικά (παροχή - πίεση) που εξασφαλίζουν την ποσοτική επάρκεια του δικτύου,
- Να παρακολουθούν σε μόνιμη βάση το υδατικό ισοζύγιο του δικτύου μέσω της σύγκρισης των τιμών των παροχών στις κεφαλές του δικτύου ή της ζώνης και των καταναλώσεων στις απολήξεις αυτού (τελικοί καταναλωτές),
- Να μειώσει δραστικά το ποσοστό του μη τιμολογούμενου νερού και τις πλασματικές ζήτησης,
- Να εντοπίσει και να μειώσει τις αφανείς διαρροές στο δίκτυο καθώς και να επιλύσει τα προβλήματα που τις δημιουργούν μοντελοποιώντας τον τρόπο λειτουργίας του δικτύου και επιλέγοντας ανάλογα με την κάθε περίοδο το βέλτιστο σενάριο λειτουργίας και
- Να βελτιστοποιήσεις τη λειτουργία του δικτύου μειώνοντας τις ποσότητες του νερού που αγοράζει από την αφαλάτωση και το κόστος λειτουργίας των προωθητικών συγκροτημάτων και της γεώτρησης.

Ειδικότερα μέσω της επέκτασης του υφιστάμενου συστήματος τηλεελέγχου – τηλεχειρισμού θα επιτηρούνται συνεχώς και θα αποστέλλονται στον Κεντρικό Σταθμό από τους απομακρυσμένους σταθμούς τα εξής δεδομένα:

- Στάθμες και παροχές δεξαμενών,
- Πιέσεις και Παροχές αγωγών σε αντλιοστάσια, γεωτρήσεις και εσωτερικά/ κρίσιμα σημεία του δικτύου,
- Ποιοτικά χαρακτηριστικά νερού στις δεξαμενές και εσωτερικά/ κρίσιμα σημεία του δικτύου,
- Ηλεκτρικά μεγέθη ενεργών στοιχείων (αντλίες),
- Καταστάσεις λειτουργίας ενεργών στοιχείων (ON-OFF, βλάβες θερμικών, διακοπές ρεύματος κτλ),
- Καταναλώσεις και συναγερμούς στις απολήξεις του δικτύου (τελικοί καταναλωτές) και
- Ενδείξεις διαρροών σε συγκεκριμένα σημεία του δικτύου.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα υποσυστήματα τα οποία στο σύνολό τους αλληλεπιδρούν για τη επέκταση του ολοκληρωμένου συστήματος ελέγχου:

- Το πρώτο υποσύστημα είναι αυτό που αναλαμβάνει σε τοπικό επίπεδο κάθε τοπικού σταθμού, την επιτήρηση και την ορθή λειτουργία αυτού με τη χρήση των απαραίτητων οργάνων μέτρησης και ελέγχου (αισθητήρια, μετρητές, κτλ.), καθώς και την προγραμματιζόμενη μονάδα ελέγχου της εγκατάστασης.

- Το δεύτερο υποσύστημα είναι αυτό που αναλαμβάνει σε κεντρικό πλέον επίπεδο τη διαχείριση της συλλεγόμενης πληροφορίας από τους απομακρυσμένους σταθμούς και μέσω της κατάλληλης επεξεργασίας, την παράθεση του συνόλου των πληροφοριών στους τελικούς χρήστες μέσω της εφαρμογής εποπτικού ελέγχου.
- Τέλος το τρίτο υποσύστημα είναι το επικοινωνιακό δίκτυο το οποίο αποτελεί το μέσο μεταφοράς και ανταλλαγής δεδομένων και πληροφοριών μεταξύ των δύο προηγούμενων υποσυστημάτων, αποτελεί δηλαδή τη γέφυρα διασύνδεσης των δύο επιπέδων ελέγχου, του τοπικού και του εποπτικού.

Ειδικότερα η εν λόγω προμήθεια περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Το σχεδιασμό και επέκταση του υφιστάμενου συστήματος ελέγχου μέσω παρέμβασης στον Κεντρικό Σταθμό, στους Τοπικούς Σταθμούς όλων των τύπων, στο επικοινωνιακό δίκτυο και στον Φορητό εξοπλισμό ελέγχου διαρροών.
- Την προμήθεια και εγκατάσταση όλων των απαραίτητων οργάνων, αισθητηρίων και στοιχείων για τη συλλογή δεδομένων και παραμέτρων λειτουργίας και την ορθή λειτουργία των απομακρυσμένων τοπικών σταθμών ελέγχου, καθώς επίσης και της προγραμματιζόμενης μονάδος ελέγχου του κάθε σταθμού.
- Την προμήθεια και εγκατάσταση του απαραίτητου επικοινωνιακού εξοπλισμού για τη δημιουργία σταθερού δικτύου επικοινωνίας μεταξύ ΚΣΕ και τηλεμετρικά διατάξεων καταγραφής καταναλώσεων, που περιλαμβάνει τους απαραίτητους αναμεταδότες και συγκεντρωτές.
- Το σύνολο των εργασιών όπου αυτές απαιτούνται για τη διασύνδεση νέων και υφιστάμενων πινάκων, τις καλωδιώσεις οργάνων και αισθητηρίων, την αντικεραυνική προστασία του εξοπλισμού, την ορθή γείωση του προς εγκατάσταση εξοπλισμού, την κατασκευή φρεατίων και λοιπών οικοδομικών εργασιών όπου απαιτηθούν για την εγκατάσταση μετρητών παροχής και λοιπών στοιχείων, καθώς επίσης και των απαραίτητων υδραυλικών εργασιών.
- Τον προγραμματισμό και την ανάπτυξη των εφαρμογών ελέγχου και εποπτείας τόσο των απομακρυσμένων σταθμών, όσο και του κεντρικού σταθμού και του δικτύου επικοινωνιών.
- Την παράδοση της πλήρους τεκμηρίωσης, των τεχνικών φυλλαδίων και ηλεκτρολογικών σχεδίων του συνολικά εγκατεστημένου εξοπλισμού, καθώς επίσης και την εκπαίδευση του προσωπικού της υπηρεσίας στο νέο σύστημα.
- Την δοκιμαστική λειτουργία του ολοκληρωμένου συστήματος και την εγγύηση ορθής λειτουργίας αυτού.
- 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.

7.3. Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες

Το σύνολο των προγραμματιζόμενων μονάδων ελέγχου οι οποίες θα εγκατασταθούν στις υποδομές του εξωτερικού δικτύου θα είναι ίδιου τύπου και σειράς, προκειμένου να υπάρχει η δυνατότητα εναλλαξιμότητας αλλά και ενιαίας διαχείρισης των ανταλλακτικών. Επίσης θα πρέπει να διαθέτουν τη δυνατότητα προσθαφαίρεσης καρτών για την προσθήκη μελλοντικά νέων στοιχείων ελέγχου, αλλά και κατάλληλες θύρες για προγραμματισμό και επικοινωνία με τον επικοινωνιακό εξοπλισμό. Κατά αναλογία τα καταγραφικά των σταθμών μέτρησης πίεσης ή/ και παροχής θα πρέπει να είναι ίδιου τύπου και σειράς.

Το σύνολο των αισθητηρίων και οργάνων τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση της προμήθειας θα διαθέτουν ικανοποιητικό βαθμό προστασίας από τις εξωτερικές συνθήκες, δεδομένης της ιδιαιτερότητας του κλίματος της περιοχής και να χρησιμοποιούν αναλογικά σήματα εξόδου/ οδήγησης 0-10V ή 4-20mA ή ψηφιακές εξόδους.

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

Για την επίτευξη του επικοινωνιακού δικτύου λόγω της μορφολογίας και του έντονου ανάγλυφου της περιοχής, θα χρησιμοποιηθεί η λύση της ασύρματης ραδιοεπικοινωνίας ή επικοινωνίας βασισμένης σε δίκτυα κινητής τηλεφωνίας (3G/GPRS) ή συνδυασμός αυτών.

7.4. Κεντρικός σταθμός ελέγχου

Ο κεντρικός σταθμός ελέγχου και εποπτείας του συνολικού συστήματος βρίσκεται εγκατεστημένος σε υφιστάμενο στεγασμένο χώρο γραφείων του Δήμου. Στον κεντρικό σταθμό ελέγχου υπάρχει σύστημα εξυπηρετητών (server) στο οποίο θα εγκατασταθούν οι ακόλουθες επιπλέον εφαρμογές:

- Το λογισμικό τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού SCADA (επέκταση άδειας και υπηρεσίες παραμετροποίησης)
- Το λογισμικό τηλεμετρικών καταγραφικών (επέκταση άδειας και υπηρεσίες παραμετροποίησης),
- Το κεντρικής διαχείρισης δικτύου ύδρευσης (νέα άδεια και υπηρεσίες παραμετροποίησης),
- Το λογισμικό χωρικής αποτύπωσης (νέα άδεια και υπηρεσίες παραμετροποίησης) και
- Το λογισμικό κατάρτισης υδραυλικού μοντέλου (νέα άδεια και υπηρεσίες παραμετροποίησης) και

- Τη βάση δεδομένων για την αποθήκευση των συλλεγόμενων πληροφοριών, τον επικοινωνιακό εξοπλισμό και τα απαραίτητα παρελκόμενα (software και hardware).

Το λογισμικό SCADA θα χρησιμοποιείται για την εποπτική παρακολούθηση και τον τηλεχειρισμό των εγκαταστάσεων, καθώς και για τη συλλογή δεδομένων από αυτούς. Το λογισμικό SCADA θα είναι το βασικό εργαλείο παρακολούθησης της λειτουργίας του δικτύου ύδρευσης και διενέργειας επεμβάσεων από τους χειριστές.

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

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

Η αρχική οθόνη του SCADA θα εμφανίζει το σύνολο των απομακρυσμένων σταθμών κατανεμημένων όπως είναι στην πραγματικότητα σε κατάλληλο τοπογραφικό σχέδιο, όπου θα εμφανίζονται οι κύριοι αγωγοί τροφοδοσίας και καταναλώσεων, ενώ με αντίστοιχη χρωματική αναπαράσταση θα εμφανίζεται η κατάσταση του κάθε σταθμού (π.χ. πράσινο κανονική λειτουργία, κόκκινο απώλεια επικοινωνίας, πορτοκαλί βλάβη σταθμού κτλ).

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

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

Το λογισμικό SCADA θα πρέπει να λειτουργεί σε πλατφόρμα λειτουργικού Windows ή αντίστοιχη, να συνεργάζεται με άλλες εφαρμογές για την ανταλλαγή δεδομένων και στοιχείων (πχ MS-Office,

ERP κτλ) και να υποστηρίζει πληθώρα οδηγών (drivers) επικοινωνίας με τα περισσότερα PLCs της αγοράς.

Επίσης θα πρέπει να είναι εύκολη η εκμάθηση του προγράμματος SCADA ώστε ακόμη και ο μη έμπειρος χρήστης μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα να γνωρίζει όλα τα βασικά στοιχεία λειτουργίας του συστήματος. Γι' αυτό το λόγο απαιτείται και το σύνολο της εφαρμογής να είναι αναπτυγμένη στην Ελληνική γλώσσα, ενώ θα πρέπει να είναι παραθυρικού τύπου προκειμένου να γίνεται πιο εύκολη η μετάβαση μεταξύ των διαφόρων εικόνων και λειτουργιών του συστήματος.

7.5. Τοπικοί σταθμοί ελέγχου (Τ.Σ.Ε.)

Στους τοπικούς σταθμούς ελέγχου (Τ.Σ.Ε.) θα τοποθετηθεί εξοπλισμός για την παρακολούθηση των κρίσιμων παραμέτρων (παροχή, πίεση, στάθμη, ποιότητα, κατανάλωση και ενέργεια) οι οποίες θα παρακολουθούνται ασύρματα από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.). Στους σταθμούς αυτούς θα εγκατασταθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός:

- Πίνακες αυτοματισμού με DC UPS, αντικεραυνική προστασία και παρελκόμενο ηλεκτρολογικό εξοπλισμό
- Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές με τις απαραίτητες κάρτες ψηφιακών και αναλογικών εισόδων και εξόδων, μονάδα τροφοδοσίας, CPU, μπαταρίες και παρελκόμενο εξοπλισμό,
- Επικοινωνιακό εξοπλισμό με παρελκόμενο εξοπλισμό,
- Αισθητήρα μέτρησης στάθμης νερού με αναλογική έξοδο 4-20mA (στις δεξαμενές του δικτύου),
- Μετρητές παροχής τροφοδοσίας ρεύματος με έξοδο επικοινωνίας για σύνδεση με τον ελεγκτή,
- Μετρητές παροχής μηχανικούς με έξοδο επικοινωνίας για σύνδεση με τον ελεγκτή,
- Λογισμικό ελέγχου και λειτουργίας σταθμού,
- Διατάξεις καθαρισμού UV,
- Συστήματα παρακολούθησης ποιότητας νερού και αυτόματης χλωρίωσης ,
- Ανιχνευτές κίνησης - Έλεγχος εισόδους στο χώρο και
- Παρελκόμενος Υδραυλικός και Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός

7.6. Σταθμός Διαχείρισης Πίεσης (Σ.Δ.Π.)

Στο σταθμό διαχείρισης πίεσης θα τοποθετηθεί εξοπλισμός για την παρακολούθηση της παροχής και τη διαχείριση της πίεσης από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) σε σημείο εισόδου πιεζομετρικής ζώνης. Στον σταθμό αυτό θα εγκατασταθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός:

- Πλήρης διατάξεις τηλεμετρίας (Data Logger) με ενσωματωμένη μπαταρία, 2 αισθητήρια μέτρησης πίεσης, είσοδο για μέτρηση παροχής και επικοινωνιακό εξοπλισμό,
- Μετρητές παροχής τροφοδοσίας μπαταρίας με έξοδο επικοινωνίας για σύνδεση με το καταγραφικό,
- Αυτόματη πιεζοθραυστική δικλείδα (PRV),
- Ηλεκτρονική διάταξη διαχείρισης πίεσης PRV,
- Υδραυλικός εξοπλισμός,
- Φρεάτιο εγκατάστασης υδραυλικού εξοπλισμού και
- Παρελκόμενος εξοπλισμός εγκατάστασης.

7.7. Φρεάτιο Αντεπιστροφής

Στο φρεάτιο αντεπιστροφής θα εγκατασταθεί κατάλληλος εξοπλισμός για τη διασφάλιση της εύρυθμης λειτουργίας του δικτύου. Στου σταθμό αυτό θα εγκατασταθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός:

- Βαλβίδα αντεπιστροφής,
- Υδραυλικός εξοπλισμός και
- Παρελκόμενος εξοπλισμός εγκατάστασης.

7.8. Σταθερό Δίκτυο Επικοινωνίας (Σ.Δ.Ε.)

Το σταθερό δίκτυο επικοινωνίας θα τοποθετηθεί σε κατάλληλα σημεία του δικτύου με σκοπό την απομακρυσμένη συλλογή των δεδομένων από τους τηλεμετρικούς σταθμούς ελέγχου κατανάλωσης. Το δίκτυο θα περιλαμβάνει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- Διατάξεις αναμετάδοσης δεδομένων μετρητών κατανάλωσης με παρελκόμενο εξοπλισμό εγκατάστασης και
- Διατάξεις συγκέντρωσης δεδομένων μετρητών κατανάλωσης με παρελκόμενο εξοπλισμό εγκατάστασης

7.9. Φορητοί Σταθμοί Ελέγχου (Φ.Σ.Ε.)

Οι φορητοί σταθμοί ελέγχου διαρροών (Φ.Σ.Ε.) περιλαμβάνουν κατάλληλο εξοπλισμό ο οποίος είναι απαραίτητος για το σημειακό εντοπισμό των διαρροών και την παρακολούθηση της καταλληλότητας του νερού. Ο εξοπλισμός αυτός απαρτίζεται από :

- Διάταξη επισκόπησης δικτύων ύδρευσης,
- Φορητό εργαστήριο μικροβιολογικών παραμέτρων,
- Φορητός μετρητής παράλληλων μετρήσεων και
- Φορητό μετρητή παροχής

7.10. Θέσεις εγκατάστασης Τοπικών Σταθμών όλων των τύπων

Οι θέσεις εγκατάστασης των τοπικών σταθμών όλων των τύπων που περιγράφηκαν παραπάνω φαίνεται στους ακόλουθους χάρτες:





ΓΕΝΙΚΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

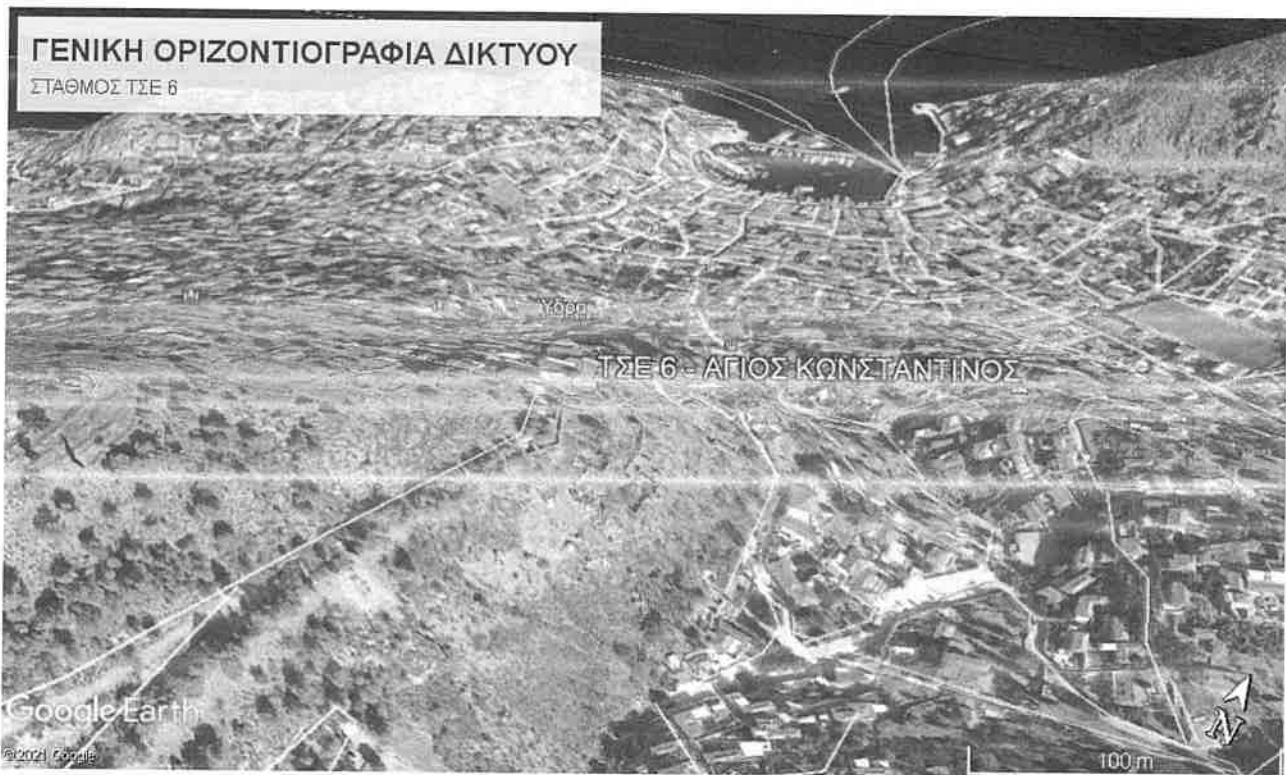
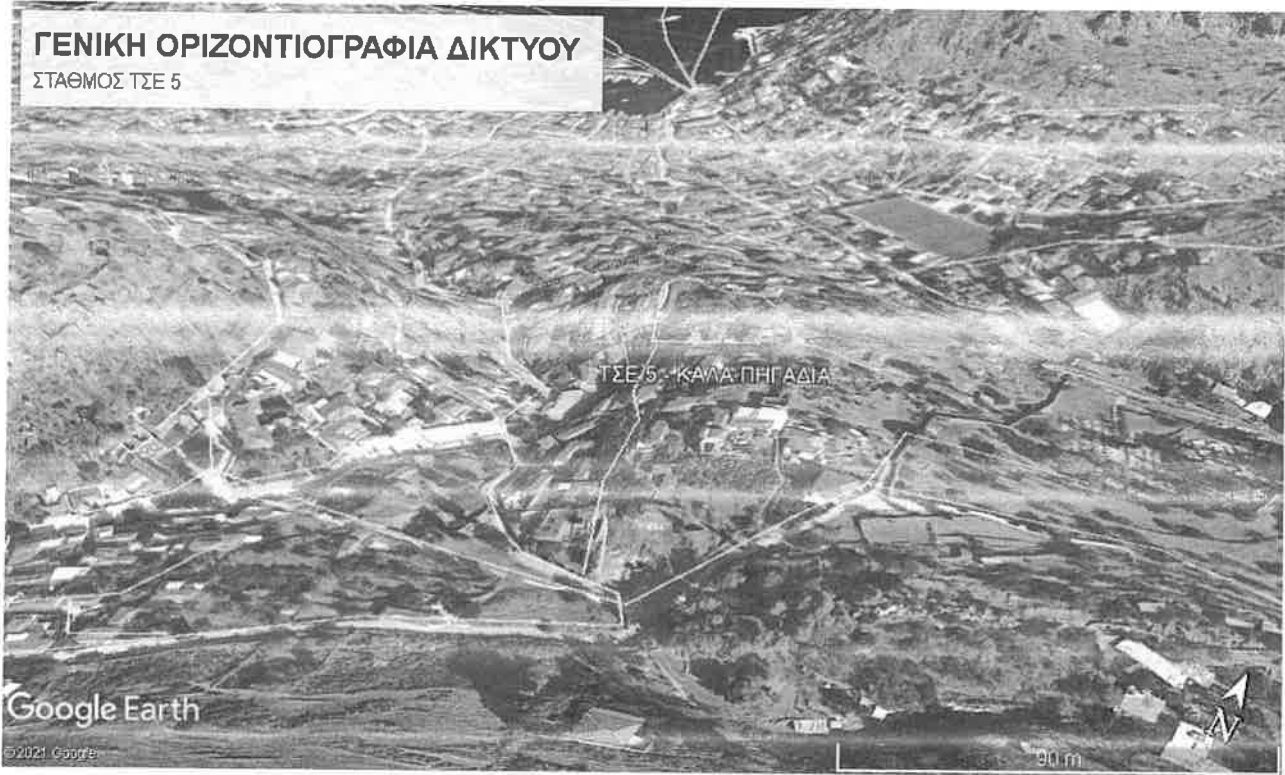
ΣΤΑΘΜΟΣ ΤΣΕ 3



ΓΕΝΙΚΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

ΣΤΑΘΜΟΣ ΤΣΕ 4





ΓΕΝΙΚΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

ΣΤΑΘΜΟΣ ΣΔΠ



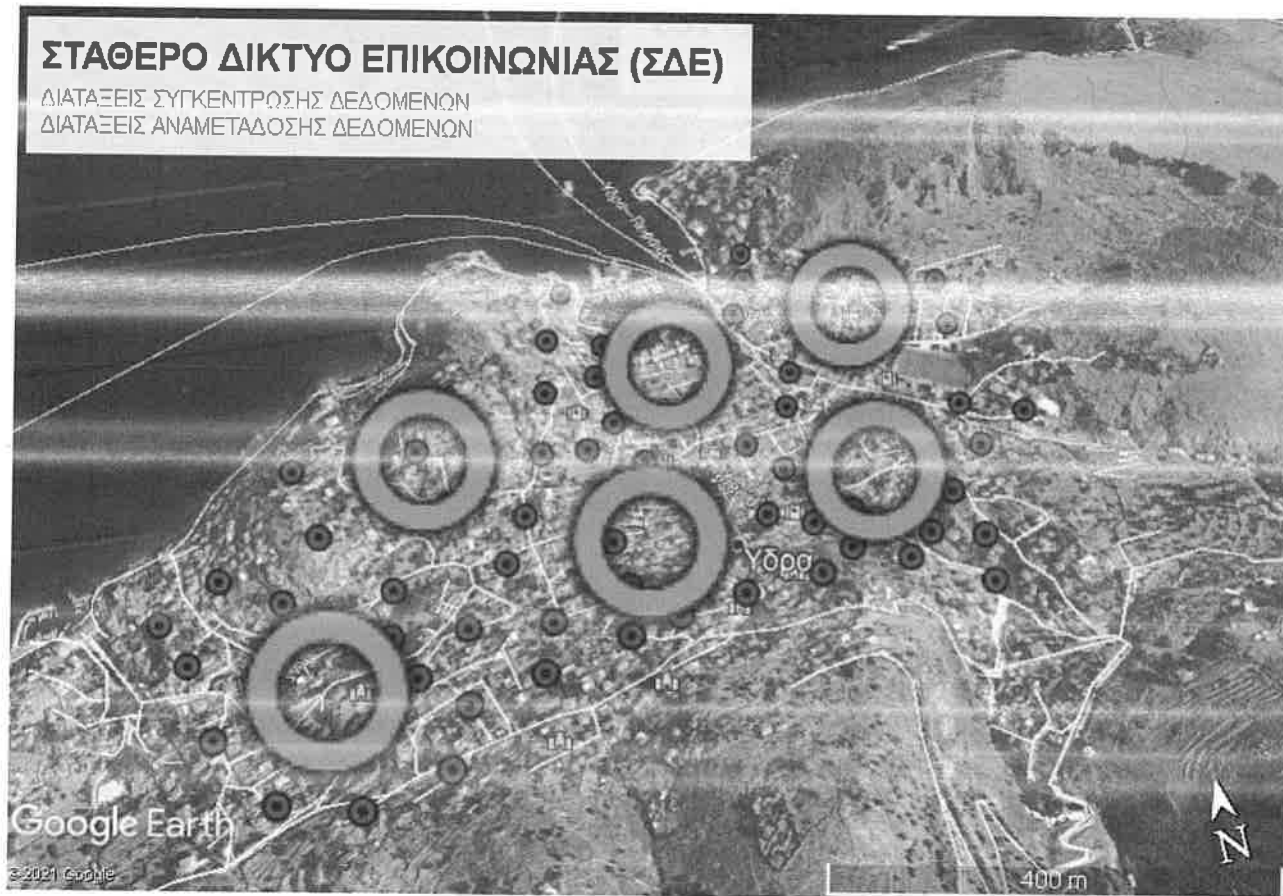
ΓΕΝΙΚΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

ΦΡΕΑΤΙΟ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ



ΣΤΑΘΕΡΟ ΔΙΚΤΥΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ (ΣΔΕ)

ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΑΝΑΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



8. ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ/ ΜΗ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

8.1. Εργασίες που συμπεριλαμβάνονται

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 (σχέδια εγκατάστασης εξοπλισμού, μμικά διαγράμματα κλπ)
- Προμήθεια και εγκατάσταση των τοπικών σταθμών όλων των τύπων
- Προμήθεια και εγκατάσταση των λογισμικών του ΚΣΕ
- Προμήθεια του φορητού εξοπλισμού ελέγχου
- Ολοκληρωμένη σύνδεση των τοπικών σταθμών και με τους υπάρχοντες πίνακες,
- Προμήθεια και εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού επικοινωνιών.
- Προμήθεια και εγκατάσταση του απαιτούμενου εξοπλισμού των τοπικών σταθμών, καθώς και των καλωδιώσεων και της προστασίας από υπερφορτίσεις όπως περιγράφεται στα αντίστοιχα κεφάλαια για την παρούσα φάση του έργου τόσο για την σύνδεση μεταξύ των διαφόρων υπό προμήθεια υλικών οργάνων και εξοπλισμού.
- Προμήθεια και εγκατάσταση όλων των οργάνων μέτρησης που περιλαμβάνονται στην εν λόγω πράξη (πιεσόμετρα, μετρητές παροχής, μετρητές κατανάλωσης, μετρητές ποιότητας κλπ.).
- Μετατροπές σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, όπου απαιτείται για την πραγματοποίηση του έργου που αναφέρεται στην συνέχεια σε ένα ενιαίο ολοκληρωμένο σύνολο.
- Εργοστασιακές δοκιμές αποδοχής και δοκιμές αποδοχής επί τόπου του έργου
- Δοκιμές ολοκλήρωσης των εργασιών και παράδοσης του συστήματος
- Παράδοση σχεδίων/ εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης
- Παράδοση τεκμηρίωσης
- Εκπαίδευση του προσωπικού της Τεχνικής Υπηρεσίας, στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του συστήματος
- Εγγύηση καλής λειτουργίας

8.2. Εργασίες που δεν συμπεριλαμβάνονται

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

- Προμήθεια συμβολαίου με εταιρεία παροχής υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας για τις κάρτες SIM των τοπικών σταθμών, των τηλεμετρικών καταγραφικών και των συγκεντρωτών δεδομένων 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 αν και όπου απαιτηθεί για την υλοποίηση των εργασιών στις θέσεις των τοπικών σταθμών.
- Λήψη ειδικών αδειών για διακοπή κυκλοφορίας, είσοδο σε ιδιωτικό χώρο κλπ. αν και όπου απαιτηθεί.
- Εξασφάλιση μόνιμης παροχής ηλεκτρικής ενέργειας για την απρόσκοπτη τροφοδοσία των συστημάτων στα σημεία που υπάρχει ήδη διασύνδεση με το δίκτυο ηλεκτρικού ρεύματος και στα σημεία εγκατάστασης των συγκεντρωτών δεδομένων.
- Λήψη ειδικών αδειών για εγκατάσταση του σταθερού δικτύου επικοινωνίας (αναμεταδότες και συγκεντρωτές) σε δημόσιους ή ιδιωτικούς χώρους.

9. ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΟΦΕΛΗ

9.1. Γενικά

Ο Δήμος Ύδρας, 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 διασφαλίζει τον απαιτούμενο έλεγχο Ποιότητας του νερού,
- 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 παρέχει την αδιάκοπη τροφοδοσία νερού, που ικανοποιεί τις προβλεπόμενες προδιαγραφές ποιότητας, μέσα από ένα δίκτυο διανομής και υπό την απαραίτητη πίεση που επιτρέπει την τροφοδοσία και των υψηλότερων κατοικιών στην περιοχή ευθύνης,
- να μειώσει δραστικά τα λειτουργικά της έξοδα μέσω της ορθολογικότερης διαχείρισης του δικτύου και εξοπλισμού,
- να εξυπηρετεί τους καταναλωτές άμεσα και αποτελεσματικά,
- να μειώσει δραστικά το ποσοστό του μη τιμολογούμενου νερό και αυτό της πλασματικής ζήτησης,
- 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 του Δήμου με στόχο τη μείωση των υφιστάμενων απωλειών 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 100% του συνολικού δικτύου των υπό εξέταση περιοχών και την επίλυση των προβλημάτων διαρροών σε ποσοστό 100% επί του συνόλου αυτών.
- Την επίτευξη αποδεκτών επίπεδων ποιότητας παρεχόμενου νερού, σύμφωνα με την σχετική ΚΥΑ (Υ2/2600/2001 όπως ισχύει).

9.2. Άμεση Ωφέλεια

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 παρεχόμενου 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:

- Μείωση κόστους Ηλεκτρικής Ενέργειας από την ορθολογική διαχείριση των υποδομών και την αποφυγή της λειτουργίας γεωτρήσεων και αντλιοστασίων σε υπέρμετρο βαθμό,
- Μείωση κόστους αγοράς νερού από την αφαλάτωση μέσω της μείωσης του κατασπαταλούμενου νερού και της σύγκλισης του υδατικού ισοζυγίου,
- Μείωση εξόδων κίνησης συνεργείων μέσω της αυτοματοποιημένης συλλογής ενδείξεων από τους κατά τόπους τοπικούς σταθμούς ελέγχου όλων των τύπων,
- Μείωση των απαιτούμενων εργατών/ χρηστών του συστήματος,
- Μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος,
- Ελαχιστοποίηση του δείκτη απωλειών διαρροών και της πλασματικής ζήτησης,
- Μείωση κόστους από τον ενεργό εντοπισμό διαρροών και την ελαχιστοποίηση των θραύσεων στο δίκτυο,
- Μείωση κόστους από αποκαταστάσεις θραύσεων κλπ και
- Μέση μείωση κόστους συντήρησης/ επισκευής αντλιοστασίων, προωθητικών συγκροτημάτων και εξοπλισμού δικτύων

9.3. Έμμεση Ωφέλεια

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.

- **Λειτουργία:** Με την υφιστάμενη κατάσταση τα προωθητικά συγκροτήματα που περιλαμβάνει η παρούσα μελέτη λειτουργούν χωρίς κανένα προγραμματισμό με μοναδικό γνώμονα την πληρότητα των δεξαμενών ώστε να μην υπάρξουν φαινόμενα έλλειψης νερού, ενώ δε παρέχεται η δυνατότητα οδήγησής τους που θα οδηγήσει σε ελαχιστοποίηση της απαιτούμενης ηλεκτρικής ενέργειας. Έτσι ελλείψει δεδομένων σε πραγματικό χρόνο για την ζήτηση γίνεται σπατάλη τόσο της ενέργειας όσο και των υδάτινων πόρων. Με την χρήση του ζητούμενου συστήματος τα φαινόμενα αυτά θα εκλείψουν μια και οι χειριστές θα γνωρίζουν σε κάθε στιγμή το υδατικό ισοζύγιο και θα χρησιμοποιούν την πλέον κατάλληλη κάθε φορά πηγή (από άποψη παροχής αλλά και από άποψη οικονομίας) ώστε να τροφοδοτήσουν το εσωτερικό δίκτυο. Αναλυτικά αυτό θα επιτευχθεί με την χρήση διαφορετικών και παραμετροποιήσιμων σεναρίων υδροδότησης που θα καθορίζονται κάθε φορά από τον ΚΣΕ.
- **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. Η σημαντική καταπόνηση του δικτύου από την μεταφορά και διάθεση νερού με μεγάλη συγκέντρωση σε άλατα έχει δημιουργήσει σημαντικά προβλήματα και επικαθίσεις στους τροφοδοτικούς αγωγούς με άμεσο αποτέλεσμα την υποβάθμιση των ποιοτικών χαρακτηριστικών του νερού και την ανάγκη συνεχούς παρακολούθησης και επιπλέον χλωρίωσης σε συγκεκριμένες περιόδους.
- **Έλεγχος Διαρροών:** Το θέμα των διαρροών είναι λογικό να αποτελεί για το Δήμο πρώτη προτεραιότητα και συνδέεται άμεσα με τη δημόσια εικόνα της και το επίπεδο των προσφερομένων υπηρεσιών προς τους πολίτες. Μέσω της συνεχούς παρακολούθησης των κρίσιμων παραμέτρων παροχής - πίεσης σε κομβικά σημεία και κατανάλωσης στις απολήξεις του δικτύου θα μειωθούν δραστικά οι διαρροές και θα μειωθεί σημαντικά το κατασπαταλούμενο νερό, η πλασματική ζήτηση και θα επιτευχθεί σύγκλιση του υδατικού ισοζυγίου.
- **Εξοικονόμηση υδατικών πόρων:** Μέσω της ορθολογικότερης λειτουργίας του δικτύου θα μειωθεί ο όγκος του καταναλούμενου νερού με αποτέλεσμα να εξοικονομηθούν υδατικοί πόροι και να μειωθούν οι ποσότητες του νερού που αγοράζονται από την εταιρεία αφαλάτωσης και το κόστος από τη λειτουργία της γεώτρησης.
- **Αύξηση του επιπέδου παρεχόμενων υπηρεσιών στους Δημότες/ καταναλωτές.** Με την εγκατάσταση των προτεινόμενων σταθμών πέραν της επίλυσης των προβλημάτων ποιοτικής και ποσοτικής επάρκειας που έχει άμεσο αντίκτυπο στους καταναλωτές, ο Δήμος θα είναι σε θέση να προσφέρει πρόσθετες υπηρεσίες ενημέρωσης και επικοινωνίας με τους Δημότες/ καταναλωτές καθώς θα είναι σε θέση να τους ενημερώνει για προβλήματα και συναγερμούς στο δίκτυό τους όπως διαρροές, θραύσεις, ύπαρξη αέρα, φερτών κλπ.
- **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. ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ, ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

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

ΤΣΕ 1 - ΝΕΑ ΓΕΩΤΡΗΣΗ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΑΛΑΜΙΔΑ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Πίνακας αυτοματισμού με τροφοδοτικό DC UPS και αντικεραυνική προστασία (Γεώτρησης - Δεξαμενής)	1
2	Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (Γεώτρησης - Δεξαμενής)	1
3	Επικοινωνιακός εξοπλισμός ΤΣΕ	1
4	Μετρητή Στάθμης Δεξαμενής 0-6m	1
5	Μετρητής Παροχής DN125, PN16 (Τροφοδοσίας Ρεύματος)	1
6	Διάταξη μέτρησης ποιοτικών χαρακτηριστικών (Cl-PH-Αγωγ-Θολ) και αυτόματης χλωρίωσης δεξαμενής	1
7	Ανιχνευτής κίνησης	2
8	Μετρητής πίεσης 0-25bar	1
9	Λογισμικό Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού ΤΣΕ	1
10	Υδραυλικός Εξοπλισμός ΤΣΕ (DN125)	1
11	Εργασίες εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία ΤΣΕ (Γεώτρησης - Δεξαμενής DN125)	1

ΤΣΕ 2 - ΠΗΓΑΔΙΑ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Πίνακας αυτοματισμού με τροφοδοτικό DC UPS και αντικεραυνική προστασία (Δεξαμενής)	1
2	Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC Δεξαμενής)	1
3	Επικοινωνιακός εξοπλισμός ΤΣΕ	1
4	Μετρητή Στάθμης Δεξαμενής 0-6m	1
5	Μετρητής Παροχής DN25, PN16 (Μηχανικός)	1
6	Μετρητής Παροχής DN50, PN16 (Μηχανικός)	1
7	Διάταξη καθαρισμού UV max 5m ³ /h	2
8	Ανιχνευτής κίνησης	1
9	Λογισμικό Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού ΤΣΕ	1
10	Υδραυλικός Εξοπλισμός ΤΣΕ (DN25)	1
11	Υδραυλικός Εξοπλισμός ΤΣΕ (DN50)	1
12	Εργασίες εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία ΤΣΕ (Δεξαμενής DN25/50)	1

ΤΣΕ 3 - ΜΑΝΔΡΑΚΙ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Πίνακας αυτοματισμού με τροφοδοτικό DC UPS και αντικεραυνική προστασία (Αντλιοστασίου) εντός pillar	1
2	Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (Αντλιοστασίου)	1
3	Επικοινωνιακός εξοπλισμός ΤΣΕ	1
4	Ανιχνευτής κίνησης	1
5	Λογισμικό Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού ΤΣΕ	1
6	Εργασίες εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία ΤΣΕ (Αντλιοστασίου)	1

ΤΣΕ 4 - ΠΑΛΑΙΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Υδραυλικός Εξοπλισμός παράκαμψης παλαιού αντλιοστασίου	1
2	Μετρητής Παροχής DN250, PN16 (Τροφοδοσίας Ρεύματος)	1
3	Μετρητής πίεσης 0-25bar	1
4	Εργασίες εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία υδραυλικού εξοπλισμού παράκαμψης παλαιού αντλιοστασίου	1
5	Πρόσθετες εργασίες διαμόρφωσης χώρου παλαιού αντλιοστασίου	1

ΤΣΕ 5 - ΚΑΛΑ ΠΗΓΑΔΙΑ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Μετρητή Στάθμης Δεξαμενής 0-6m	2
2	Αεροεξαγωγός	1
3	Διάταξη καθαρισμού UV max 20m ³ /h	1
4	Εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού και υδραυλικής προσαρμογής διάταξης καθαρισμού UV max 20m ³ /h	1

ΤΣΕ 6 - ΑΓΙΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Διάταξη καθαρισμού UV max 80m ³ /h	1
2	Εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού και υδραυλικής προσαρμογής διάταξης καθαρισμού UV max 80m ³ /h	1

ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ (ΣΔΠ)

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Τηλεμετρικό καταγραφικό με επικοινωνιακό εξοπλισμό, μία είσοδο παροχής, δύο μετατροπείς πίεσης και εσωτερική μπαταρία	1
2	Μετρητής Παροχής DN100, PN16 (Τροφοδοσίας Μπαταρίας)	1
3	Αυτόματη πιεζοθραυστική δικλείδα (PRV) DN100, PN16	1
4	Ηλεκτρονική διάταξη διαχείρισης πίεσης PRV	1
5	Υδραυλικός Εξοπλισμός ΣΔΠ (DN100)	1
6	Φρεάτιο εγκατάστασης υδραυλικού εξοπλισμού ΣΔΠ (DN100)	1
7	Εργασίες εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία ΣΔΠ (DN100)	1

ΦΡΕΑΤΙΟ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Βαλβίδα αντεπιστροφής DN200 με παρελκόμενο εξοπλισμό σύνδεσης	1
2	Εργασίες εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία βαλβίδας αντεπιστροφής DN200 και παρελκόμενου εξοπλισμού	1

ΣΤΑΘΕΡΟ ΔΙΚΤΥΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ (ΣΔΕ)

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Διάταξη συγκέντρωσης δεδομένων μετρητών κατανάλωσης με παρελκόμενο εξοπλισμό εγκατάστασης	6
2	Διάταξη αναμετάδοσης δεδομένων μετρητών κατανάλωσης με παρελκόμενο εξοπλισμό εγκατάστασης	100

3	Εργασίες εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία διατάξεων συγκέντρωσης δεδομένων μετρητών κατανάλωσης	6
4	Εργασίες εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία διατάξεων αναμετάδοσης δεδομένων μετρητών κατανάλωσης	100

ΦΟΡΗΤΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΦΣΕ)

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Διάταξη επισκόπησης δικτύων ύδρευσης	1
2	Φορητό Εργαστήριο Μικροβιολογικών Παραμέτρων	1
3	Φορητός Μετρητής Παράλληλων Μετρήσεων	1
4	Φορητός μετρητής παροχής	1

ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ)

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜ.
1	Λογισμικό τηλεέγχου-τηλεχειρισμού SCADA (επέκταση άδειας και υπηρεσίες παραμετροποίησης)	1
2	Λογισμικό τηλεμετρικών καταγραφικών (επέκταση άδειας και υπηρεσίες παραμετροποίησης)	1
3	Λογισμικό κεντρικής διαχείρισης δικτύου ύδρευσης (νέα άδεια και υπηρεσίες παραμετροποίησης)	1
4	Λογισμικό χωρικής αποτύπωσης (νέα άδεια και υπηρεσίες παραμετροποίησης)	1
5	Λογισμικό κατάρτισης υδραυλικού μοντέλου (νέα άδεια και υπηρεσίες παραμετροποίησης)	1

ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Δοκιμαστική Λειτουργία του Συνολικού Συστήματος	1
2	Εκπαίδευση - Τεκμηρίωση	1

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΠΕΙΡΑΙΑΣ 24-05-2021



Κ. ΧΑΤΖΗΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε.

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΠΕΙΡΑΙΑΣ 25-05-2021

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Τ.Υ.Ν.Δ.



Σ. ΒΕΙΟΓΛΟΥ

ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε.

