



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



ΜΑΘΗΜΑ: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΘΕΜΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ: ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗ ΔΗΜΟΥ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΝΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ



Σπουδαστές:

Μαρκαντώνης Δαυίδ, cv17076

Μωραΐτη Κωνταντίνα, cv16453

Νικολινάκου Μαρία, cv18531

Σιγανού Αιμιλία, cv17074

Επιβέποντες Καθηγητές:

Κουτσογιάννης Δημήτριος

Μαντζιάρας Ιωάννης

Μαμάσης Νικόλαος

Ευστρατιάδης Ανδρέας

Αθήνα, Μάρτιος 2022

Ευχαριστίες

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά το Δήμαρχο Δυτικής Μάνης κ. Δημήτριο Γιαννημάρα, τους αντιδημάρχους κ. Ευάγγελο Ανδροβιτσανέα και κ. Χρήστο Λυμπερέα, την πολιτικό μηχανικό κ. Χριστίνα Νηφάκου, όλα τα μέλη του Δημοτικού Συμβουλίου καθώς και την κ. Γεωργία Μείμετέα, για τον πολύτιμο χρόνο που μας αφιέρωσαν και για τη ζεστή φιλοξενία τους. Εκτιμήσαμε ιδιαίτερα την εμπιστοσύνη και τη διαλλακτικότητα που υπέδειξαν, στις ιδέες και τις προτάσεις μας. Η προθυμία τους να λύσουν κάθε μας απορία ενίσχυσε το ζήλο και τη θέλησή μας να ασχοληθούμε με το θέμα και διαδραμάτισε καθοριστικό ρόλο στη διεκπεραίωση της εργασίας μας.

Φυσικά θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους επιβλέποντες καθηγητές μας, που μας έδωσαν την ευκαιρία να ασχοληθούμε για πρώτη φορά στο πλαίσιο της ακαδημαϊκής μας καριέρας με ένα ρεαλιστικό, πραγματικό ζήτημα το οποίο κέντρισε το ενδιαφέρον και την προσοχή και μας έφερε ένα βήμα πιο κοντά στο επάγγελμα του πολιτικού μηχανικού. Ακόμη, ανυπολόγιστης αξίας ήταν για εμάς, η βοήθεια και η καθοδήγηση που μας παρείχαν όλο το εξάμηνο, με τις υποδείξεις και τις συμβουλές τους, να μας συντροφεύουν στην πορεία της εργασίας μας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	7
2	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	8
2.1	ΣΚΟΠΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	8
3	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	9
3.1	ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	9
3.1.1	ΟΙΚΙΣΜΟΙ.....	10
3.2	ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	12
3.3	ΑΞΙΟΘΕΑΤΑ.....	13
3.3.1	ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΒΡΥΣΗ ΤΗΣ ΚΑΡΔΑΜΥΛΗΣ.....	13
3.3.2	ΤΑΦΟΙ ΤΩΝ ΔΙΟΣΚΟΥΡΩΝ.....	14
3.3.3	ΦΑΡΑΓΓΙ ΤΟΥ ΒΥΡΟΥ.....	15
3.3.4	ΜΟΝΗ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΩΤΗΡΑ.....	16
3.3.5	ΠΥΡΓΟΣ ΤΟΥ ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ.....	16
3.3.6	ΠΥΡΓΟΣ ΚΕΤΣΕΑ.....	17
3.3.7	ΑΝΟΙΧΤΟ ΘΕΑΤΡΟ ΜΑΝΗΣ, ΠΛΑΤΣΑ.....	17
3.4	ΣΤΕΡΝΕΣ.....	18
3.5	ΠΕΡΙΟΧΕΣ NATURA.....	24
3.6	ΤΟΠΙΑ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΛΛΟΥΣ.....	26
3.7	ΒΙΟΤΟΠΟΙ.....	27
3.7.1	ΧΛΩΡΙΔΑ.....	28
3.7.2	ΠΑΝΙΔΑ.....	28
3.8	ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ.....	28
3.8.1	ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ.....	28
3.8.2	ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ.....	29
3.8.3	ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ/ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ.....	29
3.9	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ/ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	29
3.9.1	ΑΝΑΓΛΥΦΟ ΠΕΡΙΟΧΗΣ.....	29
3.9.2	ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗ.....	29
3.9.3	ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ.....	30
3.9.4	ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΔΟΜΗ.....	31
3.10	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ.....	33
3.11	ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ.....	35
3.12	ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	38

3.12.1	ΓΕΝΙΚΑ	38
3.12.2	ΒΑΣΙΚΑ ΡΕΜΑΤΑ	40
3.12.3	ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ	40
3.12.4	ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΑ	41
4	ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	44
5	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	49
5.1	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	49
5.2	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΠΗΓΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΝ.....	49
5.3	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΝ.....	49
5.4	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΑ.....	50
5.5	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ.....	50
5.6	ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ	51
6	ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ	51
6.1	ΜΕΛΕΤΗ ΠΟΛΥ ΠΟΤΑΜΙ.....	51
6.2	ΜΕΛΕΤΗ ΒΥΡΟΥ	52
7	ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	58
8	ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	62
9	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ-ΖΗΤΗΣΗ ΝΕΡΟΥ	63
10	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ.....	66
10.1	ΠΟΙΟΤΙΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ.....	66
10.1.1	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΗΜΟ Δ. ΜΑΝΗΣ.....	68
10.1.2	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΟ ΕΜΑΣ ΛΥΣΕΙΣ	68
10.2	ΠΟΣΟΤΙΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ.....	69
10.2.1	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΗΜΟ Δ. ΜΑΝΗΣ.....	69
10.2.1.1	ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΛΥΣΕΩΝ	70
10.2.1.2	ΜΕΛΕΤΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ.....	73
10.2.1.2.1	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΠΗΓΑΔΙΑ	73
10.2.1.2.2	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΣΤΑΝΕΑΣ.....	75
10.2.1.2.3	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΟΝΑΤΣΑ	76
10.2.2	ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΗΣ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΛΥΣΗΣ.....	77
10.2.3	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΟ ΕΜΑΣ ΛΥΣΕΙΣ	77
10.2.3.1	ΛΥΣΗ 1: ΦΡΑΓΜΑ ΣΤΟ ΝΕΔΟΝΤΑ	77
10.2.3.1.1	ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΘΕΣΗΣ.....	77
10.2.3.1.2	ΓΕΩΛΟΓΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ	78
10.2.3.1.3	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΙΘΑΝΩΝ ΘΕΣΕΩΝ.....	80
10.2.3.1.4	ΛΕΠΤΟΜΕΡΙΕΣ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΗΣ ΘΕΣΗΣ.....	83

10.2.3.1.5	ΑΓΩΓΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ.....	84
10.2.3.1.6	ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ.....	84
10.2.3.1.7	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	85
10.2.3.1.8	ΦΕΡΤΑ	85
10.2.3.1.9	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΛΥΣΗΣ	86
10.2.3.2	ΛΥΣΗ 2: ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΩΝ	88
10.2.3.2.1	ΣΤΟΧΟΣ.....	88
10.2.3.2.2	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΕΝΑΝΤΙ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ	88
10.2.3.3	ΒΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	88
10.2.3.3.1	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΓΚΟΥ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗΣ.....	89
10.2.3.3.2	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΜΒΑΔΟΥ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ	92
10.2.3.3.3	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ	92
10.2.3.3.4	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΞΑΤΜΙΣΗΣ.....	93
10.2.3.3.5	ΜΗΝΙΑΙΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ.....	95
10.2.3.3.6	ΕΠΙΜΕΡΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΕ ΥΠΟΠΕΡΙΟΧΕΣ	95
10.2.3.3.6.1	ΟΡΕΙΝΟΙ ΟΙΚΙΣΜΟΙ	95
10.2.3.3.6.2	ΔΙΚΤΥΟ 1.....	98
10.2.3.3.6.3	ΔΙΚΤΥΟ 2.....	103
10.2.3.3.6.4	ΔΙΚΤΥΟ 3.....	108
10.2.3.3.6.5	ΤΕΛΙΚΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ	113
10.2.3.3.6.6	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΓΩΓΟΥ ΚΑΙ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗΣ.....	113
11	ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΝΗ.....	117
11.1	ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΩΝ.....	117
11.1.1	ΔΙΚΤΥΟ 1.....	117
11.1.1.1	ΠΙΘΑΝΗ ΘΕΣΗ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗΣ 1.....	117
11.1.1.2	ΠΙΘΑΝΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ 1.....	118
11.1.2	ΔΙΚΤΥΟ 2.....	119
11.1.2.1	ΠΙΘΑΝΗ ΘΕΣΗ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗΣ 2.....	119
11.1.2.2	ΠΙΘΑΝΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ 2.....	120
11.1.3	ΔΙΚΤΥΟ 3.....	121
11.1.3.1	ΠΙΘΑΝΗ ΘΕΣΗ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗΣ 3.....	121
11.1.3.2	ΠΙΘΑΝΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ 3.....	123
11.2	ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗ ΓΙΑ ΑΡΔΕΥΣΗ.....	124
11.3	ΣΗΜΕΙΑ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ.....	125
11.3.1	ΣΤΕΡΝΑ ΔΙΠΛΑ ΣΕ ΚΛΑΣΙΚΟ ΜΑΝΙΑΤΙΚΟ ΠΥΡΓΟ	125
11.3.2	ΡΕΜΑ ΜΕ ΑΡΚΕΤΑ ΜΕΓΑΛΗ ΠΑΡΟΧΗ	126

11.3.3	ΙΕΡΟΣ ΝΑΟΣ ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	127
11.3.4	ΠΗΓΗ ΜΟΥΖΙΑ.....	128
12	ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΟΡΘΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΝΕΡΟΥ	131
13	ΕΠΙΛΟΓΟΣ	133
14	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	Error! Bookmark not defined.
15	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	145

1 ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία αποτελεί μια μελέτη σκοπιμότητας και πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του μαθήματος Ολοκληρωμένο Θέμα Υδραυλικού Σχεδιασμού, 9^{ου} εξαμήνου. Το θέμα μας, ήταν ο ανασχεδιασμός της υδροδότησης της Δυτικής Μάνης. Στην περιοχή μελέτης μας έντονο είναι το πρόβλημα της λειψυδρίας και της υποβάθμισης της ποιότητας του νερού. Δεδομένου ότι το νερό αποτελεί το ύψιστο αγαθό και χωρίς αυτό δεν υπάρχει ανάπτυξη και διαβίωση, καλούμαστε να αναζητήσουμε τρόπους εύρεσης μακροχρόνιων πηγών υδροδότησης. Στο πλαίσιο της εργασίας μας, συλλέξαμε δεδομένα και εξετάσαμε ενδελεχώς την υφιστάμενη κατάσταση της Δυτικής Μάνης και τους λόγους για τους οποίους η περιοχή αντιμετωπίζει θέματα με το νερό. Ασχοληθήκαμε με τις υπάρχουσες μελέτες και προτάσεις αντιμετώπισης του ζητήματος, αλλά κυρίως εστιάσαμε στην πρόταση δικών μας εναλλακτικών λύσεων. Καταλήξαμε, πως η βέλτιστη, μακροχρόνια λύση για την αντιμετώπιση της λειψυδρίας είναι η κατασκευή λιμνοδεξαμενών, με σκοπό την αξιοποίηση των επιφανειακών υδάτων. Ακόμη, πραγματοποιήθηκε εκπαιδευτική επίσκεψη στη Δυτική Μάνη, ώστε να ελεγχθεί αν οι προτεινόμενες θέσεις λιμνοδεξαμενών μπορούν να έχουν και πρακτική ισχύ σε ένα πρώτο διαχειριστικό στάδιο.

2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το νερό αποτελεί το μεγαλύτερο αγαθό που προσφέρει το φυσικό περιβάλλον. Παρόλο που οι ποσότητες του νερού της γης είναι μεγάλες, το πόσιμο νερό αποτελεί ένα πολύ μικρό ποσοστό αυτού. Ο άνθρωπος από την αρχή της ιστορίας έφτιαχνε τις κοινότητες του και εξελισσόταν κοντά σε πηγές καθαρού και πόσιμου νερού. Η δημιουργία κατάλληλων υποδομών για την αξιοποίηση των υδάτινων πόρων, είναι σήμα κατατεθέν του πολιτισμού και της ανάπτυξης της κοινωνίας. Παρόλα αυτά σε πολλές περιπτώσεις, η απρόβλεπτη συμπεριφορά του νερού και οι παράπλευροι παράγοντες που το επηρεάζουν (γεωλογικό υπόβαθρο, υφαλμύρωση, υποβάθμιση ποιότητας λόγω παρεμβολών στα ανάντη κλπ.) καθιστούν πολύ δύσκολη τη σωστή διαχείριση και διάθεσή του, στους οικισμούς και τις κοινότητες. Ιδιαίτερα στην Ελλάδα, τα τελευταία χρόνια η αύξηση της παραγωγής, των πληθυσμών και του τουρισμού έχουν καταστήσει αναγκαία την διάθεση μεγαλύτερων ποσοτήτων νερού τόσο για ύδρευση όσο και για άρδευση. Για να επιτευχθεί αυτό εξετάζονται σε κάθε περίπτωση όλες οι εναλλακτικές των έργων υποδομών που μπορεί να δημιουργήσει ο άνθρωπος ώστε μέσω μελετών να καταλήξει στην βέλτιστη λύση για το εκάστοτε ζήτημα.

2.1 ΣΚΟΠΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

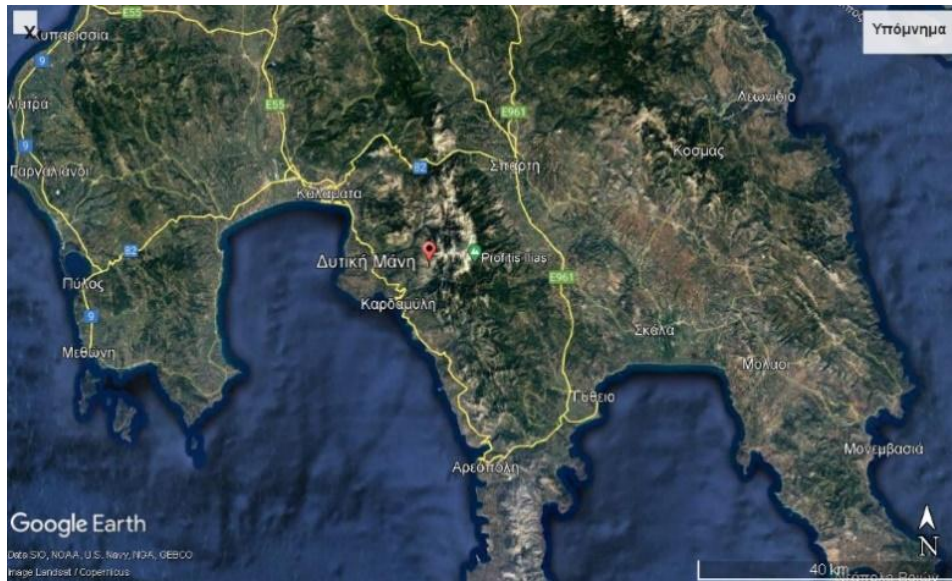
Η μελέτη έλαβε χώρα στο πλαίσιο του μαθήματος «Ολοκληρωμένο θέμα Υδραυλικού σχεδιασμού» (προπτυχιακό επίπεδο, 9^ο εξάμηνο). Ο Δήμος Δυτικής Μάνης απευθύνθηκε στον τομέα μας, για να μελετήσει τα προβλήματα υδροδότησης της περιοχής του (παραρτημα1). Ο απώτερος σκοπός της μελέτης είναι:

- A) Η τεκμηριωμένη κατανόηση του προβλήματος
- B) Η διερεύνηση πιθανών λύσεων

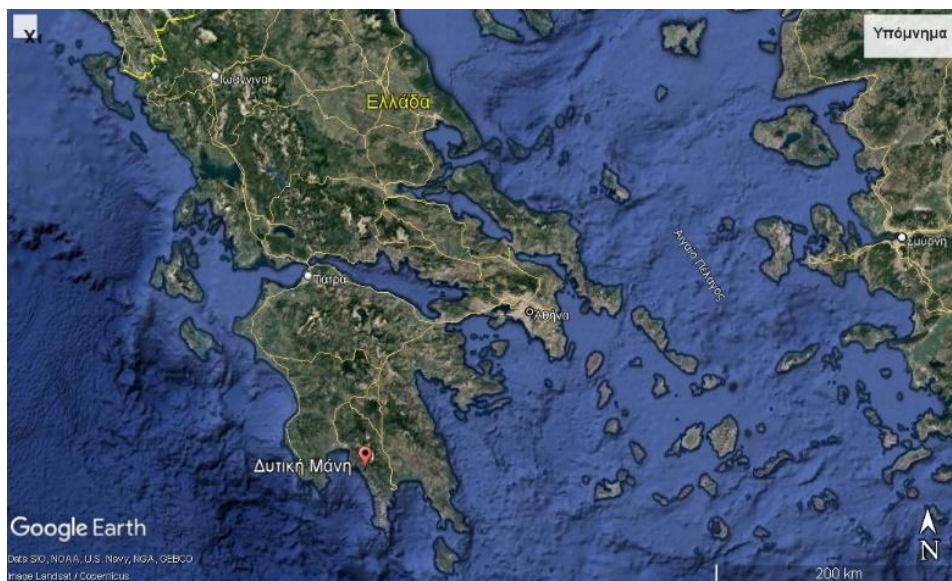
3 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

3.1 ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ο Δήμος Δυτικής Μάνης υπάγεται στην Περιφέρεια Πελοποννήσου. Δημιουργήθηκε το 2010 με το πρόγραμμα Καλλικράτης έπειτα από συνένωση του Δήμου Αβίας και του Δήμου Λεύτρου οι οποίοι στη συνέχεια μετατράπηκαν σε δημοτικές ενότητες.



Χάρτης Περιοχής Μελέτης-Δήμος Δυτικής Μάνης



Χάρτης Περιοχής Μελέτης-Δήμος Δυτικής Μάνης

3.1.1 ΟΙΚΙΣΜΟΙ

Ο Δήμος Δυτικής Μάνης αποτελείται συνολικά από 79 οικισμούς οι οποίοι εντάσσονται είτε στην Δημοτική Κοινότητα Λεύκτρου, είτε στην Δημοτική Κοινότητα Αβίας.

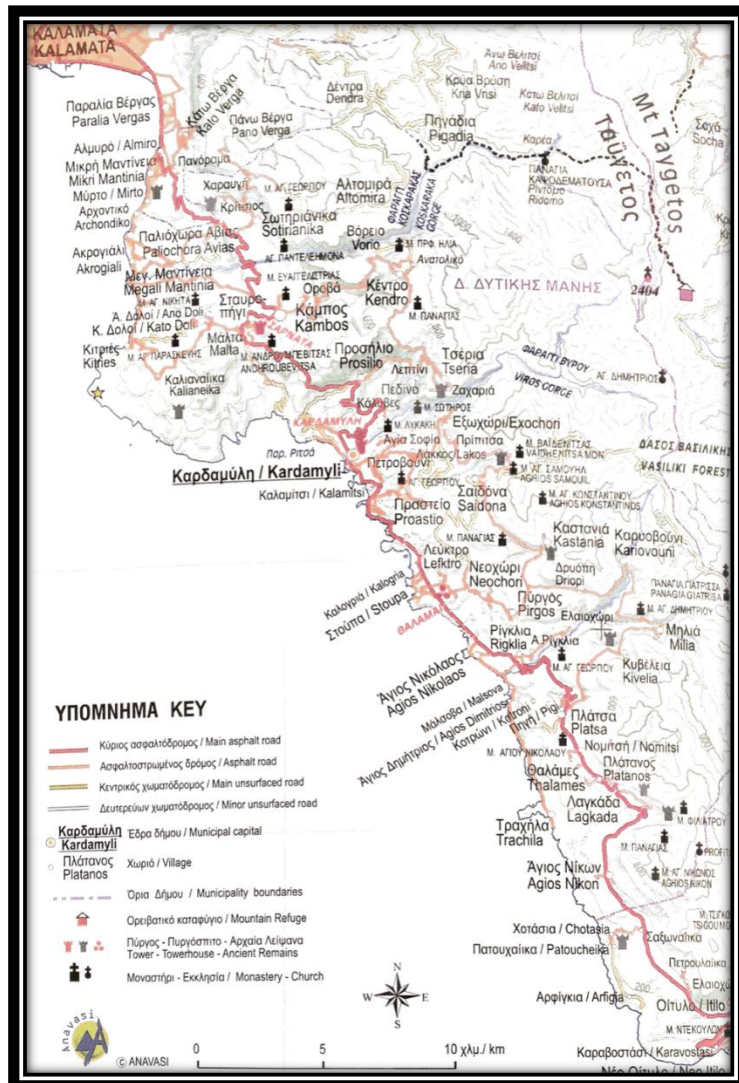
Οι οικισμοί ονοματίζονται παρακάτω:

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΒΙΑΣ	
Τοπική Κοινότητα Κάμπου	Κάμπος
	Οροβάς
	Πλάτωμα
	Τούμπια
Τοπική Κοινότητα Αβίας	Αβία
	Ακρογιάλιον
	Μεγάλη Μαντίνεια
Τοπική Κοινότητα Αλτομιρών	Αλτομιρά
Τοπική Κοινότητα Δολών	Κάτω Δολοί
	Άνω Δολοί
	Γερανού
	Καλιαναίικα
	Κιτριαί
Τοπική Κοινότητα Κέντρου	Κέντρον
	Ανατολικόν
	Βόρειον
	Χώρα Γαϊτσών
Τοπική Κοινότητα Πηγαδίων	Πηγάδια
	Δένδρα
	Κρύα Βρύση
	Ριζανά
Τοπική Κοινότητα Σταυροπηγίου	Σταυροπήγιον
	Μάλτα
Τοπική Κοινότητα Σωτηριανικών	Σωτηριάνικα
	Δροσοπηγή
	Κουρής
	Χαραυγή

Δημοτική Ενότητα Αβίας

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΛΕΥΚΤΡΟΥ	
Τοπική Κοινότητα Καρδαμύλης	Καρδαμύλη
	Αγία Σοφία
	Καλαμίτσι
	Κάμπος
	Μερόπη(νησίδ)
Τοπική Κοινότητα Αγίου Νικολάου	Πετροβούνιον
	Άγιος Νικόλαος
Τοπική Κοινότητα Αγίου Νίκωνος	Άγιος Δημήτριος
Τοπική Κοινότητα Εξωχωρίου	Άγιος Νίκων
	Εξωχώριον
	Στάρα
Τοπική Κοινότητα Θαλαμών	Χώρα
	Θαλάμαι
	Πλάτανος
Τοπική Κοινότητα Καρυοβουνίου	Σωμασιανά
	Καρυοβούνιον
Τοπική Κοινότητα Καστανέας	Δρυόπη
Τοπική Κοινότητα Λαγκάδας	Καστανέα
Τοπική Κοινότητα Μηλέας	Λαγκάδα
	Μηλέα
	Κάτω Χώρα
Τοπική Κοινότητα Νεοχωρίου	Κυβέλεια
	Νεοχώριον
	Άγιος Βασίλειος
	Λεύκτρον
	Μάρμουτσα
Τοπική Κοινότητα Νομιστή	Στούπα
Τοπική Κοινότητα Πλάσης	Νομιστής
	Πλάσσα
	Κοτρώνιον,
	Μπαζιγιέικα
Τοπική Κοινότητα Προαστίου	Πηγή
	Πολιάνα
	Προάσιον
	Άι Γιάννα
	Λάκκος
Τοπική Κοινότητα Προσηλίου	Νέον Προάσιον
	Πραστοβά
Τοπική Κοινότητα Προσηλίου	Προσήλιον
	Καλύβαι
Τοπική Κοινότητα Πύργου Καλαμών	Πύργος
Τοπική Κοινότητα Ριγκλίων	Ρίγκλια
	Άνω Ρίγκλια
	Ελαιοχώριον
Τοπική Κοινότητα Σαιδόνας	Πλαγιάδα
Τοπική Κοινότητα Τραχήλας	Σαιδόνα
Τοπική Κοινότητα Τσερίων	Τραχήλα
	Τσέρια
	Γιατραίικα
	Ζαχαριά
	Καταφύγιον
	Λεφτίνι
	Πεδινόν

Δημοτική Ενότητα Λεύκτρου



Αναλυτικός Χάρτης Οικισμών Δυτικής Μάνης

3.2 ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η Μάνη σύμφωνα με αρχαιολογικές έρευνές κατοικείται από τα προϊστορικά χρόνια και συγκεκριμένα από την παλαιολιθική εποχή. Οι πρώτες αναφορές που συναντάμε για την περιοχή έγιναν από τον Όμηρο, ο οποίος αναφέρθηκε σε αρκετές πόλεις όπως ο Οίτυλος, η Καρδαμύλη, το Γύθειο και άλλες. Κατά τους επόμενους αιώνες μέχρι και την εποχή του Βυζαντίου η ιστορία της Μάνης ταυτίζεται με αυτή των Λακεδαιμονίων. Κατά τα μεταβυζαντινά χρόνια και την περίοδο της τουρκοκρατίας η Μάνη διατηρεί την παράδοση και την αυθεντικότητα των βυζαντινών χρόνων καθώς δεν υποτάχθηκε ποτέ άμεσα στους Οθωμανούς. Ως αποτέλεσμα οι ναοί και τα ξωκκλήσια παρέμειναν αλώβητα και αποτελούν μέχρι και σήμερα ιστορικά μνημεία της περιοχής. Τέλος αξίζει να αναφερθεί πως η επανάσταση του 1821 βρήκε στην Πελοπόννησο και ιδιαίτερα στην Μάνη τον ιδανικό τόπο ανάπτυξης και την ασφαλέστερη αφετηρία για τον ξεσηκωμό. Σήμερα η Μάνη αποτελεί πόλο έλξης για ανθρώπους από όλο τον κόσμο που επιθυμούν να ζήσουν στον ιδιαίτερο αυτό τόπο τόσο για τον πολιτισμό και την ιστορία του όσο και για το φυσικό κάλλος που τον χαρακτηρίζει.

3.3 ΑΞΙΟΘΕΑΤΑ

3.3.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΒΡΥΣΗ ΤΗΣ ΚΑΡΔΑΜΥΛΗΣ

Κατεβαίνοντας τον Άγιο Σπυρίδωνα και διασχίζοντας την Παλιά Πάνω Καρδαμύλη προς τη Νέα Κάτω Καρδαμύλη συναντάται η βρύση της Καρδαμύλης. Είναι πέτρινη με δύο καμάρες αριστερά και δεξιά αποτελούμενη από δύο λακκούβες και δύο κρουνοούς και στο μέσον της μία μαρμάρινη πλάκα με επιγραφή και χρονολογία 1734.

Η βρύση αυτή δεν χρησιμοποιείται πλέον καθώς η Καρδαμύλη υδρεύεται από υδραγωγείο με νερό από τις πηγές Ταϋγέτου. Το αναφερόμενο υδραγωγείο βρίσκεται στη ρεματιά του Βυρού, όπου παλαιότερα στεγάζονταν οι υδρόμυλοι.



Ιστορική Βρύση της Καρδαμύλης, διαθέσιμο σε: https://oimaniateseinaipantou.blogspot.com/p/blog-page_753.html

3.3.2 ΤΑΦΟΙ ΤΩΝ ΔΙΟΣΚΟΥΡΩΝ

Οι τάφοι είναι λαξευμένοι σε έναν φυσικό βράχο. Αποτελούνται από δύο ορθογώνιες κοιλότητες, η μία δίπλα στην άλλη με διαστάσεις 1.20x0.60 και βάθος 1m. Η πρόσβαση στους τάφους γίνεται μέσω μονοπατιού από την Παλαιά Καρδαμύλη προς την περιοχή της Αγίας Σοφίας.

Σύμφωνα με περιγραφή του Στράβωνα οι τάφοι ανήκουν στα δίδυμα αδέρφια Κάστορα και Πολυδεύκη, μυθικά παιδιά της Λήδας και του Δία.

Ωστόσο σύμφωνα με άλλες πηγές οι τάφοι ανήκουν στους ήρωες Νικόμαχο και Γόργασο οι οποίοι ήταν γιοί του Μαχάονα.



Τάφοι των Διοσκούρων, διαθέσιμο σε: <https://messinia.mobi/el/article/mnimeia/arxaioi-xronoi/oi-tafoi-ton-dioskouron/926>

3.3.3 ΦΑΡΑΓΓΙ ΤΟΥ ΒΥΡΟΥ

Το φαράγγι του Βυρού έχει μήκος 20 km και αποτελείται από έλατα, μαυρόπευκα, κέδρους, καρυδιές και κυπαρίσσια. Εισέρχεται κανείς από τα Τσέρια και προχωράει βαθιά στην καρδιά του Ταύγετου, κάτω από την κορυφή της Μαυροβούνας. Ενδείκνυται για πεζοπορία αλλά με δυσκολία λόγω του μεγάλου μήκους του και της πυκνής βλάστησής του όπου χάνονται τα μονοπάτια του. Γύρω από τις πηγές Βυρού προυπάρχουν παλαιοί αλευρόμυλοι. Οι διάφορες διαδρομές, οι οποίες περνούν όλα από γραφικά χωριά με βυζαντινά εκκλησάκια και υπέροχα πέτρινα κτίσματα, παρέχουν τη δυνατότητα για μια ευχάριστη και πανέμορφη διαδρομή. Το φαράγγι του Βυρού είναι προσβάσιμο με μεγαλύτερη ευκολία από τα χωριά Τσέρια, Κάλυβες και Εξωχώρι.



Φαράγγι του Βυρού, διαθέσιμο σε: <https://it.wikiloc.com/percorsi-escursionismo/ag-demetrios-pharaggi-burou-exokhori-8074528/photo-4687231>

3.3.4 ΜΟΝΗ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΩΤΗΡΑ

Ο ναός αφιερωμένος στην Μεταμόρφωση του Σωτήρα, βρίσκεται στη Μονή Σωτήρος.

Διασχίζοντας το φαράγγι του Βυρού οδηγείται κανείς στην Μονή του Σωτήρα. Μονή κτισμένη το 17ο αιώνα πρόκειται για μονόκλιτη βασιλική με τρούλο η οποία είναι χωρισμένη σε τρία τμήματα χωρίς εσωτερικό διάκοσμο.



Μονή Μεταμόρφωσης του Σωτήρα, διαθέσιμο σε: https://naoistimani.blogspot.com/p/blog-page_597.html

3.3.5 ΠΥΡΓΟΣ ΤΟΥ ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΥ

Ο Πύργος του Κουμουνδούρου περιλαμβάνει στο εσωτερικό του ανεμόμυλο και βρίσκεται κτισμένος στον οικισμό Γαρμπέλιας του χωριού Κάμπος. Έχει κατασκευαστεί από πέτρα, μετά το 1830 και πρόκειται για τον Πύργο του Καπετάνιου Κουμουνδρούρου ο οποίος πολιορκήθηκε από τους Τούρκους στο κάστρο. Η φήμη του έχει συνδεθεί με το γεγονός ότι αποτέλεσε το πατρικό του Αλέξανδρου Κουμουνδρούρου, ο οποίος υπήρξε δέκα φορές πρωθυπουργός της Ελλάδας για χρονικό διάστημα 8 περίπου ετών. Στην είσοδο του Πύργου παρατηρείται η προτομή του.



Πύργος Κουμουνδούρου, διαθέσιμο σε: <https://www.kastra.eu/castlegr.php?kastro=koumoundouro>

3.3.6 ΠΥΡΓΟΣ ΚΕΤΣΕΑ

Ο πύργος Κετσέα βρίσκεται στους Κάτω Δολούς της Δυτικής Μάνης. Σήμερα έχει σωθεί μόνο η βάση του. Η τοιχοποιία του αποτελείται από λίθους και θραύσματα κεραμιδιών. Εσωτερικά του Πύργου βρίσκεται ο ιερός ναός του Αγίου Νικολάου με δίρριχτη στέγη και τρίπλευρη αψίδα. Οι τοιχογραφίες στο ιερό του ναού χρονολογούνται στα τέλη του 18ου αιώνα.



Πύργος Κετσέα, διαθέσιμο σε: <https://www.facebook.com/dyt.manh/photos/pcb.585056844953566/585051401620777>

3.3.7 ΑΝΟΙΧΤΟ ΘΕΑΤΡΟ ΜΑΝΗΣ, ΠΛΑΤΣΑ

Πρόκειται για ένα ανοιχτό θέατρο με χωρητικότητα 1560 θέσεων στην θέση Καμπινάρι της Πλάτσας. Ακολουθεί τις φυσικές κλίσεις του εδάφους και αποτελεί στοιχείο πολιτισμικής κληρονομιάς για τη Δυτική Μάνη. Όλες οι επιδιορθώσεις που γίνονται εκτελούνται με σεβασμό ως προς το σχεδιασμό και τα υλικά κατασκευής του θεάτρου. Η ιδιαίτερη αρχιτεκτονική του μαζί με την πανοραμική του θέα το χαρακτηρίζουν στολίδι της περιοχής με ξεχωριστό φυσικό κάλλος.



Ανοιχτό Θέατρο, Πλάτσα, διαθέσιμο σε: https://oimaniateseinaipantou.blogspot.com/p/blog-page_348.html

3.4 ΣΤΕΡΝΕΣ

Οι στέρνες αποτελούν μεγάλο κομμάτι της τοπικής παράδοσης τόσο σε ιστορικό όσο και σε αρχιτεκτονικό επίπεδο. Εμπλουτίζουν την πολιτιστική κληρονομιά του τόπου με την ιδιαίτερη γεωμετρία τους, προσδίδουν αίγλη και συγκροτούν ακόμη και σήμερα στοιχείο μεγάλου αρχιτεκτονικού ενδιαφέροντος.

Οι στέρνες αποτελούν κατασκευές αποθήκευσης των όμβριων υδάτων και κύρια βάση του συστήματος ύδρευσης. Στο παρελθόν αποτελούσαν βασικό τρόπο υδροδότησης της Δυτικής Μάνης και λόγω αυτού βρισκόνταν σε σχεδόν κάθε κατοικία με στόχο την κάλυψη βιοτικών αναγκών των ανθρώπων.

Οι στέρνες τοποθετούνταν κατά κύριο λόγο στα υπόγεια των κατοικιών ή στον προαύλιο χώρο τους. Κατασκευάζονταν είτε λαξευτές σε φυσικό βράχο, είτε λιθόχτιστες με θολωτή οροφή.

Ήταν από τα πρώτα κτίσματα που οι ιδιοκτήτες τους μεριμνούσαν να κατασκευάσουν και αργότερα προσέθεταν τους συμπληρωματικούς χώρους. Στην αρχή κατασκευής μιας ιδιοκτησίας, η στέρνα αποτελούσε διακριτό κομμάτι του συνολικού όγκου, ενώ αργότερα με τις προσθήκες ενσωματώνονταν πλήρως. Σε κάθε περίπτωση οι στέρνες ήταν επιχρισμένες εσωτερικά με υλικό το οποίο είχε βάση τον ασβέστη, προκειμένου να στεγανοποιούνται.

Το νερό που προέρχονταν από τις στέρνες παλαιότερα ήταν πόσιμο σε σύγκριση με σήμερα όπου δεν είναι κατάλληλο για πόση αλλά χρησιμοποιείται μόνο για ύδρευση. Μέση χωρητικότητα στερνών ανέρχεται σε 15-20 m³.

Είδη Στερνών

- Εξωτερικές Στέρνες
- Εσωτερικές Στέρνες

- Οι εξωτερικές στέρνες ήταν πιο εύχρηστες και με επίπεδες και στεγανές στέγες από τσιμεντοκονία καθώς και νευρώσεις οι οποίες έστελναν άμεσα τα όμβρια στο χώρο αποθήκευσης μέσα από μικρές οπές.

Επίσης καλύπτονταν με επικλινές δώμα προς το εσωτερικό, το λιακό ή λιακωτό (με τον όρο «λιακό» αναφέρεται στον εξώστη που φωτίζεται από τον ήλιο, ενώ το «λιακωτό» έχει την ίδια έννοια αλλά επιπροσθέτως υποδεικνύει την επίπεδη στέγη οικοδομήματος). Με τον τρόπο αυτόν συγκεντρώνονταν το νερό και διοχετεύονταν στο εσωτερικό της στέρνας μέσω του διαγού. Ο διαγός χρησιμοποιούνταν για την συλλογή βρόχινου νερού και τη μεταφορά του στην στέρνα. Τον διατηρούσαν κλειστό μέχρι και τον Δεκέμβρη ή τον Ιανουάριο λόγω των φύλλων που συγκεντρώνονταν από τα δέντρα.

- Στις εσωτερικές στέρνες προεξείχε το στόμιο προκειμένου να εξοικονομείται χώρος μέσα στην κατοικία. Η θέση τους ήταν μέσα ή κοντά στην κουζίνα.

Στέρνες στη Δυτική Μάνη:

- Στον οικισμό Τσέρια βρίσκεται στόμιο στέρνας 0.90m έξω από κατοικία (ιδιόκτητη).



Υπέργεια Στέρνα στον οικισμό Τσέρια, διαθέσιμο σε: https://oimaniateseinaipantou.blogspot.com/p/blog-page_417.html

- Βορειοανατολικά του Προαστίου υπάρχει υπέργεια θολωτή στέρνα από πωρόλιθο με διαστάσεις 5.50x4.10m και ύψος 2.00m.



Στέρνα στον Κάμπο, διαθέσιμο σε: https://oimaniateseinaipantou.blogspot.com/p/blog-page_417.html

- Επίσης στο Προάστιο υπάρχει λαξευτή θολωτή στέρνα με διαστάσεις 31.0x4.70m και ύψος 1.59m. Η στέρνα αυτή βρίσκεται μέσα σε κήπο κατοικίας.



Στέρνα στο Προάστιο, διαθέσιμο σε: https://oimaniateseinaipantou.blogspot.com/p/blog-page_417.html

- Στην κατοικία της Φραγκούλα Διαμαντέα υπάρχει λαξευμένη στέρνα κάτω από την κουζίνα.



Στέρνα στην οικία της Φραγκούλα Διαμαντέα, διαθέσιμο σε: https://oimaniateseinaipantou.blogspot.com/p/blog-page_417.html

- Στην περιοχή Σιρόκο νοτιοανατολικά του προαστίου εδράζεται υπέργεια στέρνα καλυμμένη με πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος διαστάσεων 4.00x4.50m και ύψους 3.10m.



Υπέργεια στέρνα στο Σιρόκο, διαθέσιμο σε: https://oimaniateseinaipantou.blogspot.com/p/blog-page_417.html

- Ανατολικά του Προαστίου συναντάται ο ναός των Αγίων Θεοδώρων όπου έξω βρίσκεται στέρνα με κυκλικό στόμιο σε ύψος 70cm από το έδαφος.



Στέρνα δίπλα στο ναό των Αγίων Θεοδώρων, διαθέσιμο σε: https://oimaniateseinaipantou.blogspot.com/p/blog-page_417.html

- Στέρνα Ρίβολη



Στέρνα Ρίβολη, Καλάθιο Όρος, Διαθέσιμο στο διαδίκτυο στη διεύθυνση: https://www.topoguide.gr/mountains/peloponnese/mani_overview/mani_water.php?fbclid=IwAR1irMakyXqf4k2mc9T9sNFdFWNrBq1JGnd4rBONUajOtN9z6r9ub6wuZWw, ανάκτηση 16/10/2021

- Στέρνα Ντουμπίτσια

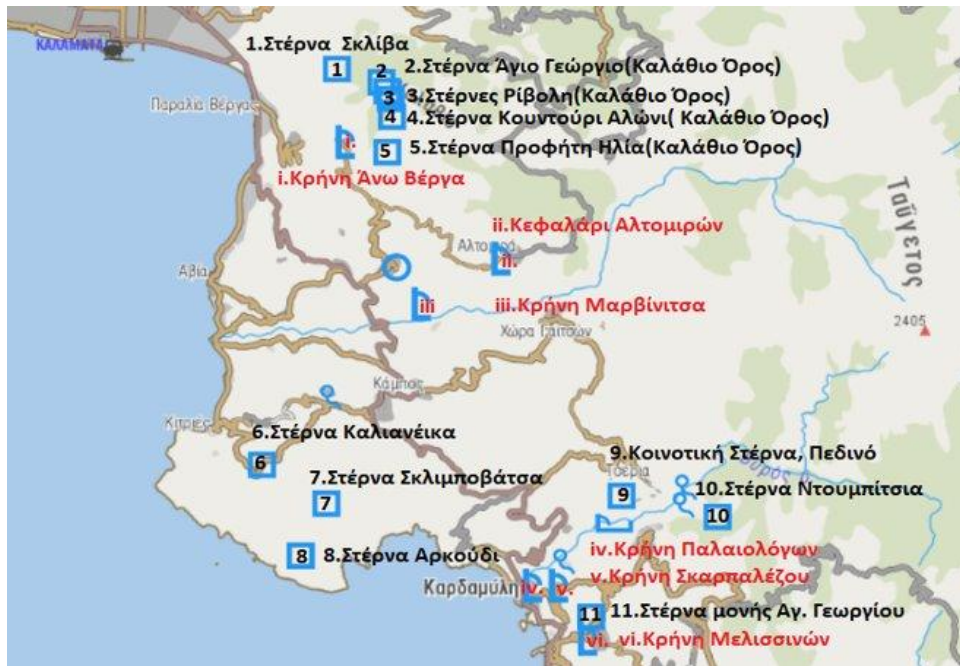


Στέρνα Ντουμπίτσια, Διαθέσιμο στο διαδίκτυο στη διεύθυνση:
https://www.topoguide.gr/mountains/peloponnese/mani_overview/mani_water.php?fbclid=IwAR1irMakyXqf4k2mc9T9sNFdFWNrBq1JGnd4rBONUΑjOtN9z6r9ub6wuZWw, ανάκτηση 16/10/2021

- Κοινοτική Στέρνα



Κοινοτική Στέρνα, Πεδινό, Διαθέσιμο στο διαδίκτυο στη διεύθυνση:
https://www.topoguide.gr/mountains/peloponnese/mani_overview/mani_water.php?fbclid=IwAR1irMakyXqf4k2mc9T9sNFdFWNrBq1JGnd4rBONUΑjOtN9z6r9ub6wuZWw, ανάκτηση 16/10/2021



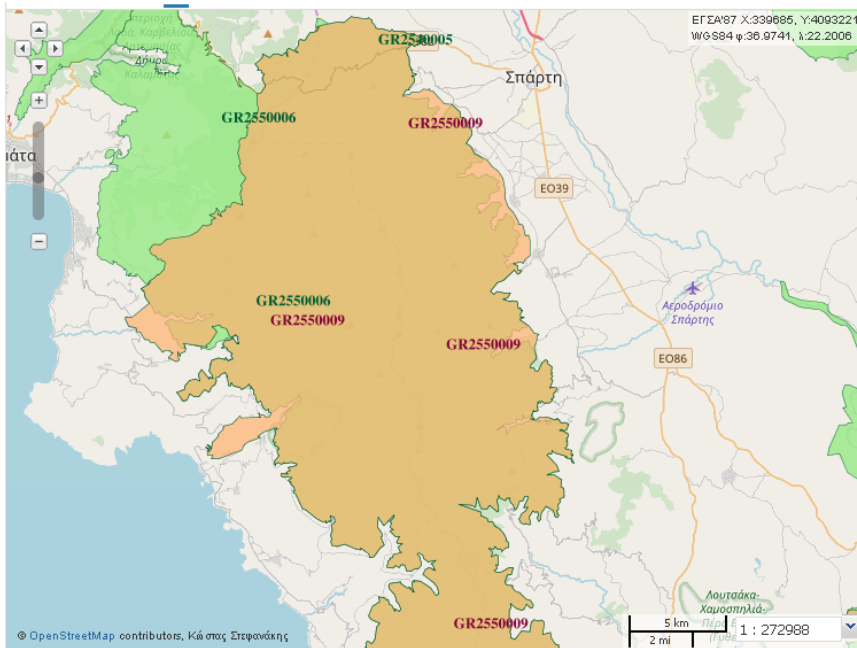
Απεικόνιση Στερνών στο χάρτη

3.5 ΠΕΡΙΟΧΕΣ NATURA

Σύμφωνα με το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) : “Το Ευρωπαϊκό οικολογικό δίκτυο Natura 2000 είναι ένα δίκτυο ζωνών προστασίας της φύσης που εκτείνεται σε ολόκληρη την Κοινότητα και έχει ως στόχο να διασφαλίσει τη μακροπρόθεσμη διατήρησή των πιο πολύτιμων και των πλέον απειλούμενων ειδών και ενδιαιτημάτων της σε ικανοποιητικό επίπεδο.”

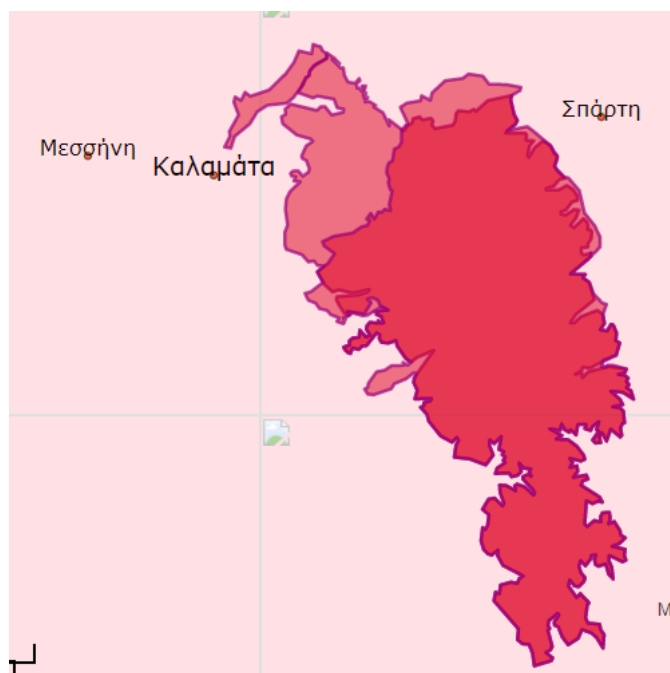
Στην Δυτική Μάνη αρκετές είναι οι περιοχές που είναι προστατευόμενες με το μεγαλύτερο μέρος αυτών να βρίσκεται στα ορεινότερα σημεία του Δήμου και να καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος τους όρους Ταΰγετου

Οι περιοχές που απεικονίζονται με πράσινο χρώμα αφορούν τους Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (Site of Community Importance (SCI)) ενώ με ώχρα παρουσιάζονται οι Ειδικές Ζώνες Προστασίας (Special Protection Area (SPA))



Περιοχές του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000

<http://mapsportal.ypen.gr/maps/826>

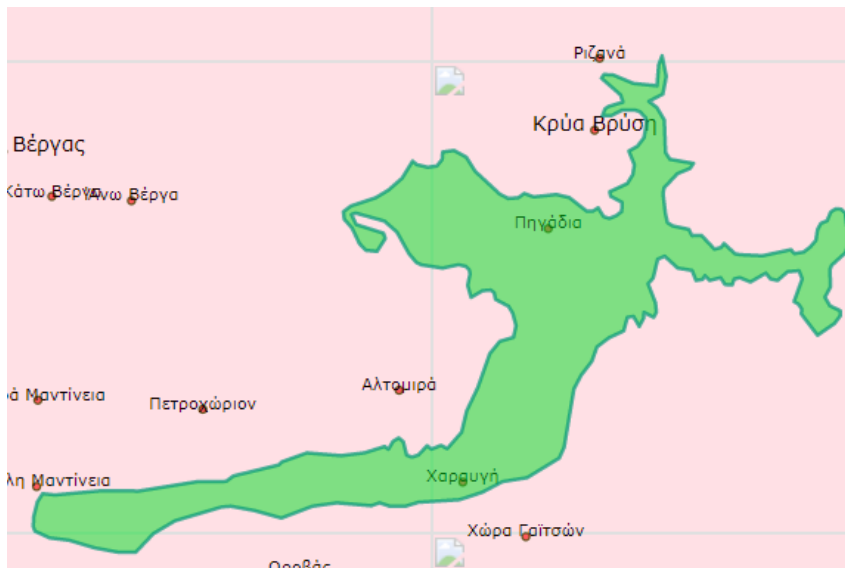


Περιοχή Natura, https://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/?category=2&geo_code=2%2C5%2C5

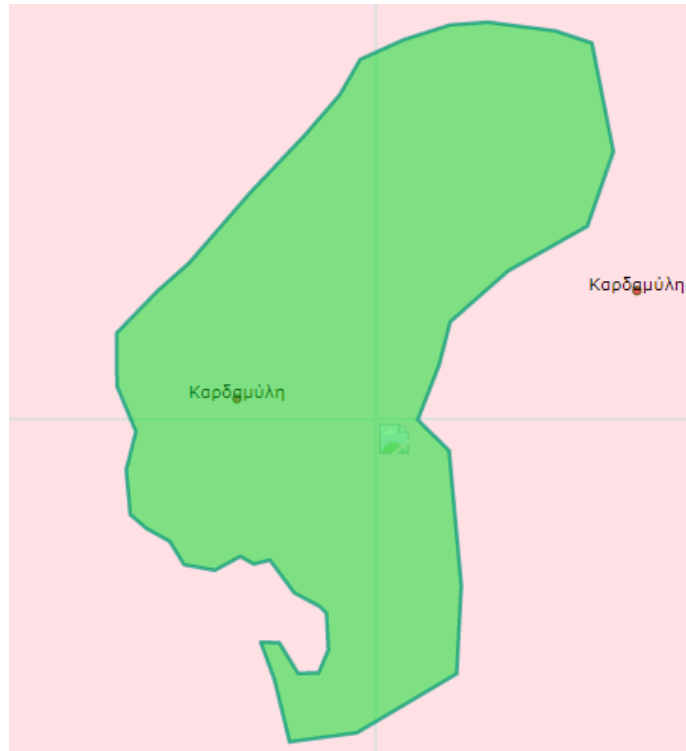
3.6 ΤΟΠΙΑ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΛΛΟΥΣ

Παρατίθεται η περιγραφή της έννοιας ΤΙΦΚ σύμφωνα με την ιστοσελίδα ΦΙΛΟΤΗΣ

<<Το Τοπίο Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους (ΤΙΦΚ) είναι ένας τόπος που διακρίνεται για την αισθητική του αξία και παραμένει σε αξιόλογο βαθμό φυσικός, αν και συχνά είναι δομημένος. Το μέγεθός του έχει οριστεί με ανθρώπινα μέτρα και δεν υπερβαίνει τη δυνατότητα πεζοπορίας μιας μέρας, εκτός ειδικών εξαιρέσεων. Συχνά τα ΤΙΦΚ περιλαμβάνουν παραδοσιακούς οικισμούς, αρχαιολογικούς ή ιστορικούς χώρους. Τα κριτήρια επιλογής και αξιολόγησης των ΤΙΦΚ συνδέονται με φυσικά και οικολογικά χαρακτηριστικά, όπως το ανάγλυφο, η βλάστηση και η χλωρίδα, η παρουσία πανίδας, τα νερά, οι μετεωρολογικές συνθήκες, η πανοραμική θέα και με ανθρωπογενή χαρακτηριστικά, όπως η ύπαρξη μνημείων, η ιστορική αναφορά, ο παραδοσιακός χαρακτήρας, οι χρήσεις γης.>>

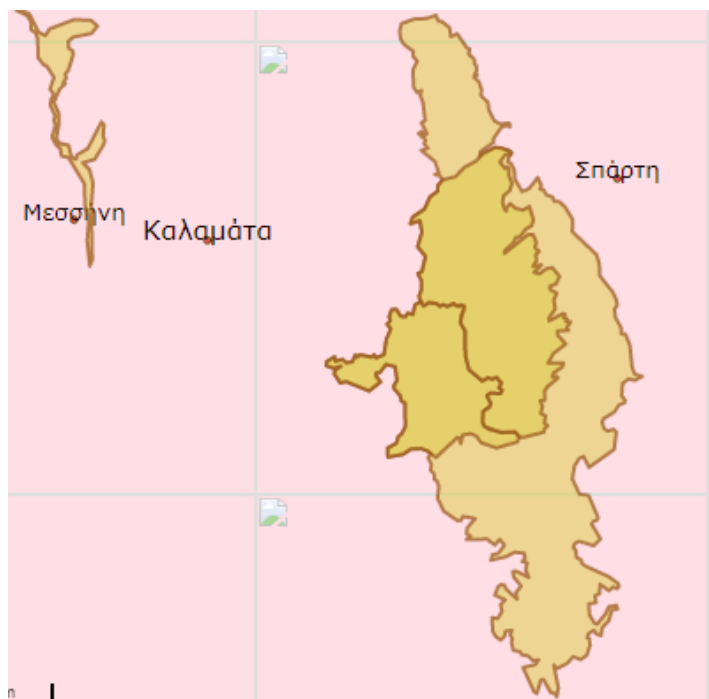


Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους, https://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/?category=1&geo_code=2%2C5%2C5



Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους, https://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/?category=1&geo_code=2%2C5%2C5

3.7 ΒΙΟΤΟΠΟΙ



Βιότοποι Corine, https://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/?category=4&geo_code=2%2C5%2C5

3.7.1 ΧΛΩΡΙΔΑ

- Η χλωρίδα της περιοχής παρουσιάζει ιδιαίτερη ποικιλία και ενδιαφέρον σε διάφορα είδη βλάστησης. Κυρίαρχη είναι η παρουσία των εκτεταμένων ελαιώνων.
- Στη Δυτική Μάνη της οποίας το κλίμα χαρακτηρίζεται από μακρύ και ξερό καλοκαίρι και ήπιους χειμώνες αναπτύσσονται δύο τύποι βλάστησης: η μακία και τα φρύγανα.
- Η μακία είναι τύπος θαμνώδους βλάστησης, η οποία αποτελείται από αείφυλλα σκληρόφυλλα φυτά και από μικρά δένδρα. Η μακία αναπτύσσεται σε περιοχές όπου δεν ασκείται γεωργική εκμετάλλευση. Κυρίαρχα είδη είναι η αγριελιά, το σχίνο, τα σπάρτα και το πουρνάρι.
- Τα φρύγανα αναπτύσσονται στις ξηρότερες και θερμότερες περιοχές με γνωστότερα είδη το θυμάρι και τη φασκομηλιά.
- Σε τμήματα της Δυτικής Μάνης όπου οι θερμοκρασίες είναι χαμηλότερες εμφανίζονται κυρίως βελανιδιές.
- Στο ορεινό τμήμα συναντώνται δάση κωνοφόρων και λιβάδια στις ξηρότερες και πιο άγονες εκτάσεις.
- Ιδιαίτερα αναπτυγμένη είναι η μαύρη πεύκη και το κεφαλλονίτικο έλατο.

3.7.2 ΠΑΝΙΔΑ

- Η πανίδα της περιοχής παρουσιάζει έντονη ποικιλία και περιλαμβάνει μεγάλο αριθμό ειδών.
- Εμφανίζονται θηλαστικά όπως η αλεπού, το τσακάλι, ο λαγός, η νυφίτσα και το κουνάβι.
- Όσον αφορά τα ερπετά συναντώνται χελώνες, είδη φιδιών και σαύρες.
- Εντοπίζεται μεγάλη ποικιλία πτηνών όπως: κοράκια, γερακότσιχλες, φιδαιοί, δρυοκολάπτες, πετρίτες καθώς και αρπακτικά όπως ο μπούφος, η κουκουβάγια, γεράκι και ο γκιώνης.
- Παρουσιάζεται ακόμη ποικιλία σε ασπόνδυλα και σε είδη πεταλούδων.
- Στο θαλάσσιο χώρο συναντώνται ψάρια όπως κοτσομούρες, μπαρμπούνια, ροφοί, σκορπίδια, σαρδέλες, γόπες, γοφοί.
- Ιδιαίτερο ενδιαφέρον εμφανίζεται σε θαλάσσιες χελώνες (caretta caretta), σε δελφίνια και φώκιες (Monachus monachus).

3.8 ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

3.8.1 ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ

Η οικονομία του Δήμου Δυτικής Μάνης βασίζεται κυρίως στην αγροτική παραγωγή και ανάπτυξη και συγκεκριμένα στις ελαιοκαλλιέργειες καθώς και στους αμπελώνες. Εξίσου σημαντική είναι και η κτηνοτροφία που απασχολεί ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού κυρίως των ορεινών οικισμών.

3.8.2 ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ

Ο δευτερογενής τομέας περιλαμβάνει τις δραστηριότητες επεξεργασίας και μεταποίησης των προϊόντων. Στη Μάνη γίνεται κυρίως επεξεργασία και εξαγωγή ελαιόλαδου καθώς και τυποποίηση προϊόντων που προσφέρει έτοιμα η φύση όπως μπαχαρικά, αφεψήματα και βότανα.

3.8.3 ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ/ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ

Ο τριτογενής τομέας αποτελεί τον σημαντικότερο τομέα οικονομικής δραστηριότητας, καταλαμβάνοντας το 51,5% της συνολικής απασχόλησης. Ένας από τους κυριότερους κλάδους είναι το λιανικό εμπόριο το οποίο συγκεντρώνει ένα μεγάλο μέρος των εργαζομένων. Το βασικό στοιχείο όμως της τοπικής οικονομίας είναι οι τουριστικές δραστηριότητες, καθώς η περιοχή παρουσιάζει μεγάλη αύξηση της επισκεψιμότητας κατά τα τελευταία χρόνια.

Περιφερειακή Ενότητα	Δήμος	Δημοτική Ενότητα	Ξενοδοχειακές Μονάδες (Στοιχεία 2009)	Δυναμικότητα Ξενοδοχειακών Μονάδων 2009 (Κλίβες)	Campings (Στοιχεία 2009)	Θέσεις Ατόμων σε Campings 2009
ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΝΗΣ	ΑΒΙΑΣ	4	134	0	0
ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΝΗΣ	ΛΕΥΚΤΡΟΥ	28	1039	0	0

Περιφερειακή Ενότητα	Δήμος	Δημοτική Ενότητα	Διανυκτερεύσεις Τουριστών 2005	Διανυκτερεύσεις Τουριστών 2006	Διανυκτερεύσεις Τουριστών 2007	Διανυκτερεύσεις Τουριστών 2008	Διανυκτερεύσεις Τουριστών 2009	Διανυκτερεύσεις Τουριστών 2011	Διανυκτερεύσεις Τουριστών 2015
ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΝΗΣ	ΑΒΙΑΣ	6612	6342	12542	12111	11077	13050	18000
ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΝΗΣ	ΛΕΥΚΤΡΟΥ	78383	66964	81488	65889	80489	94600	130550

3.9 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ/ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

3.9.1 ΑΝΑΓΛΥΦΟ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Η Μάνη βρίσκεται στην μεσαία από τις τρεις χερσονήσους της Νότιας Πελοποννήσου ανάμεσα στον Λακωνικό και τον Μεσσηνιακό κόλπο. Το γεωγραφικό ανάγλυφο της περιοχής αποτελείται κυρίως από ορεινούς όγκους που καταλήγουν σταδιακά στην θάλασσα. Συγκεκριμένα η ορεινή ζώνη της Μάνης περιλαμβάνει την κορυφογραμμή του Ταΰγετου, τον ορεινό όγκο του Ζυγού και την κορυφογραμμή του Σαγγιά.

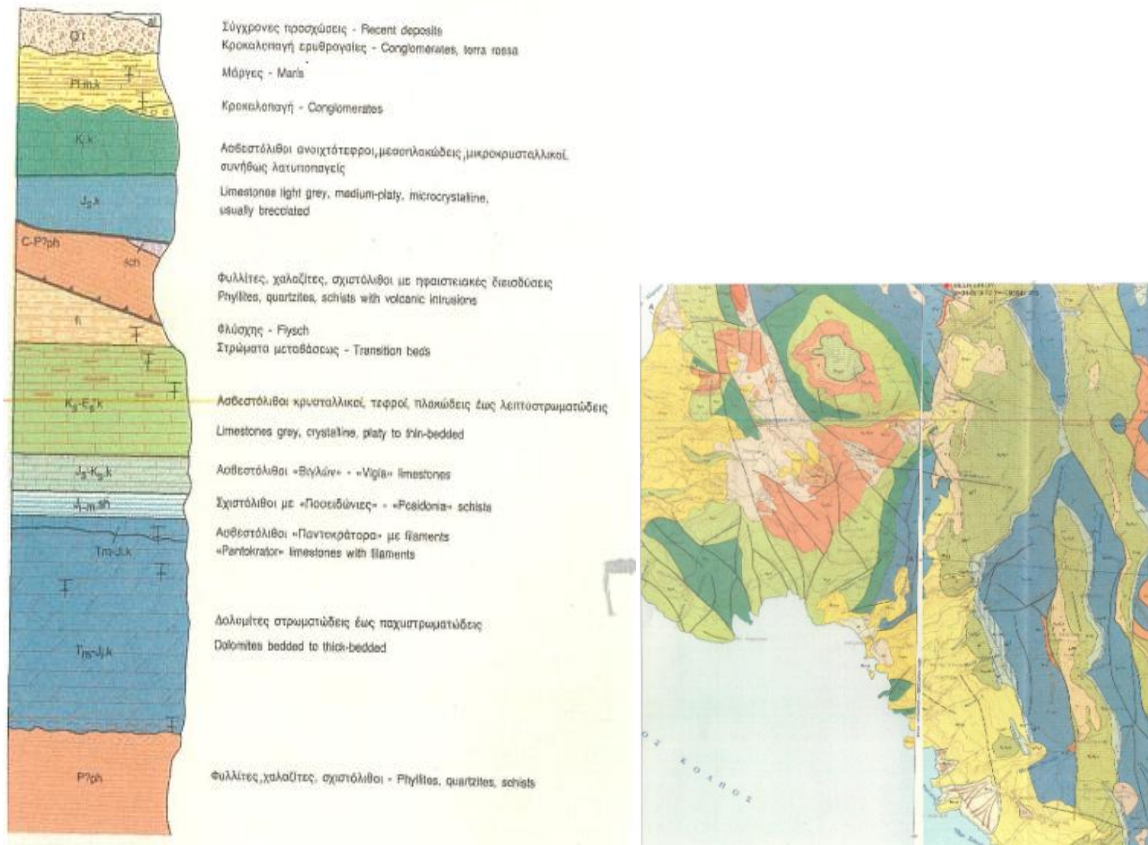
3.9.2 ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗ

Το κυριότερο γεωλογικό σύστημα που επικρατεί στην ευρύτερη περιοχή είναι τα κοκκώδη πετρώματα (αλλούβια ,ψαμμίτες ,υλικά τα οποία αποτελούν περατούς σχηματισμούς με υπόγεια υδροφορία.

Στον εν λόγω υδροφόρο η παρουσία της αργίλου ως ενδιάμεση στρώση δημιουργεί ανισορροπία και ανομοιογένεια γεγονός που συνεπάγεται και διαφορετική υδρογεωλογική συμπεριφορά μεταξύ των στρωμάτων.

Σχηματισμοί που συναντώνται:

- Ασβεστόλιθοι κρυσταλλικοί, τέφροι,πλακώδεις έως λεπτοστρωματώδεις -Ks,Es,k (ολοπερατοί σχηματισμοί , η μετακίνηση του νερού γίνεται μέσα από μεγάλους αγωγούς)
- Μάργες - Pι,mk
- Φλύσσης
- Ασβεστόλιθοι “ΒΙΓΛΩΝ”- Js-Ks.K
- Σχιστόλιθοι με “ΠΟΣΕΙΔΩΝΙΕΣ”
- Δολομίτες στρωματώδεις έως παχυστρωματώδεις-Tm, Ji,k



Στρωματογραφική στήλη με τα πάχη των διαφόρων σχηματισμών - Γεωλογικός χάρτης της ευρύτερης περιοχής ενδιαφέρον

3.9.3 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ

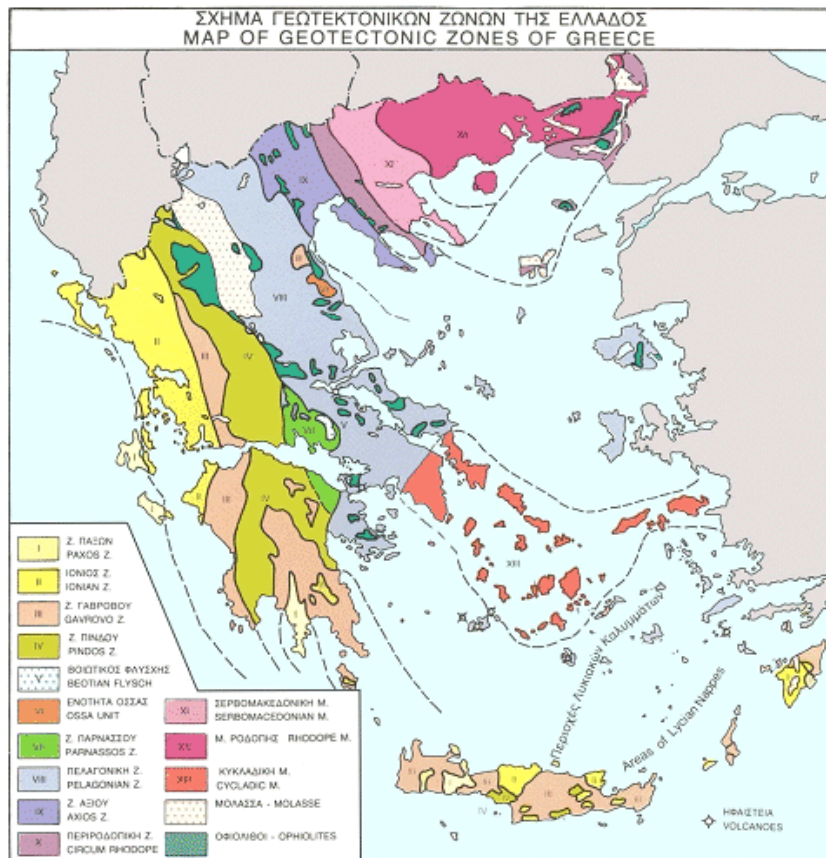
Στην ενότητα της Δυτικής Μάνης συναντάμε κυρίως κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους και δολομίτες οι οποίοι αποτελούν υδατοπερατούς σχηματισμούς. Όμως παρόλο που παρατηρείται έντονη καρστική συμπεριφορά στο γεωλογικό υπόβαθρο του Ταυγέτου, συναντώνται και ημιπερατοί και υδατοστεγανοί σχηματισμοί οι οποίοι καταγράφονται στον παρακάτω πίνακα.

Υδατοπερατοί σχηματισμοί	Κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι και δολομίτες (πάχος 400m)
	Κρυσταλλικοί, λεπτοπλακώδεις έως μεσοπλακώδεις ασβεστόλιθοι της Βίγλας (πάχος 50-80m)
	Πλακώδεις έως μεσοπλακώδεις ασβεστόλιθοι (πάχος 100-200m)
Ημιπερατοί σχηματισμοί	Πυριτικοί σχιστόλιθοι (πάχος 0-40m)
	Ηωκαινικός Ολιγοκαινικός φλύσχης (πάχος 60-100m)
Υδατοστεγανοί σχηματισμοί	Φυλλίτες, σχιστόλιθοι και χαλαζίτες του κρυσταλλικού υποβάθρου

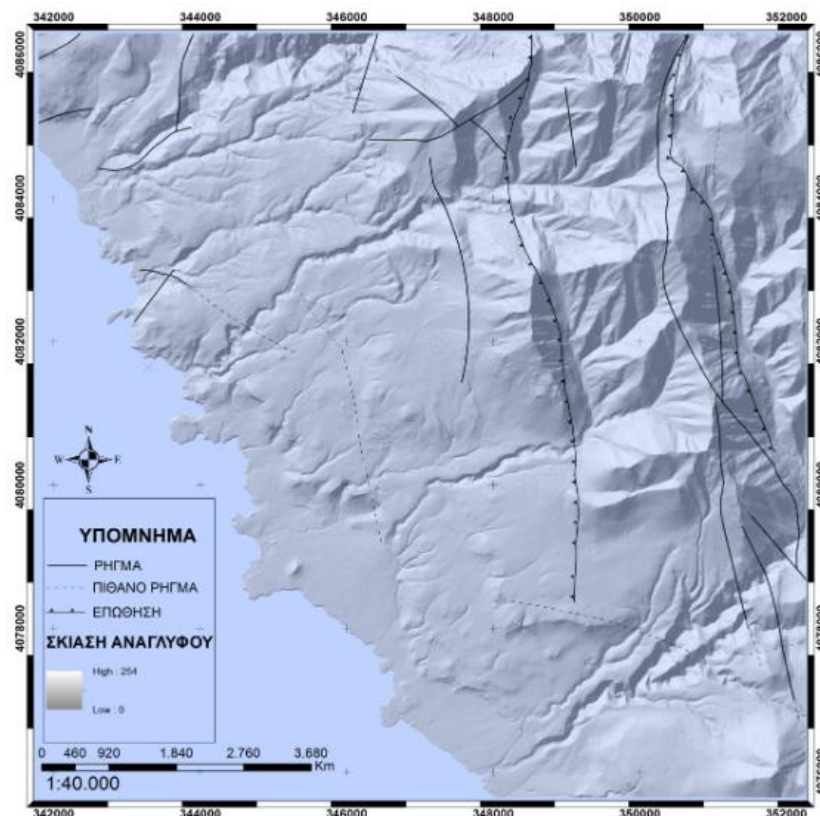
Υδατοπερατοί, Ημιπερατοί, Υδατοστεγανοί Σχηματισμοί

3.9.4 ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΔΟΜΗ

Οι σχηματισμοί που συναντώνται στο υπόβαθρο έχουν πολλές πτυχώσεις τόσο κανονικές όσο και ανάστροφες. Σύμφωνα με μελέτες οι πτυχές αυτές έχουν κλίσεις που κυμαίνονται από 20 έως 60 μοίρες και διεύθυνση από τα ανατολικά προς τα δυτικά. Επιπλέον στην περιοχή συναντώνται συχνά και ρήγματα τα οποία ευθύνονται κατά βάση για το ανάγλυφο παραλιακά καθώς και στις ημιορεινές περιοχές. Τα ρήγματα αυτά διακρίνονται σε ορογενετικά και μεταορογενετικά.



Σχήμα Γεωτεκτονικών Ζωνών της Ελλάδας

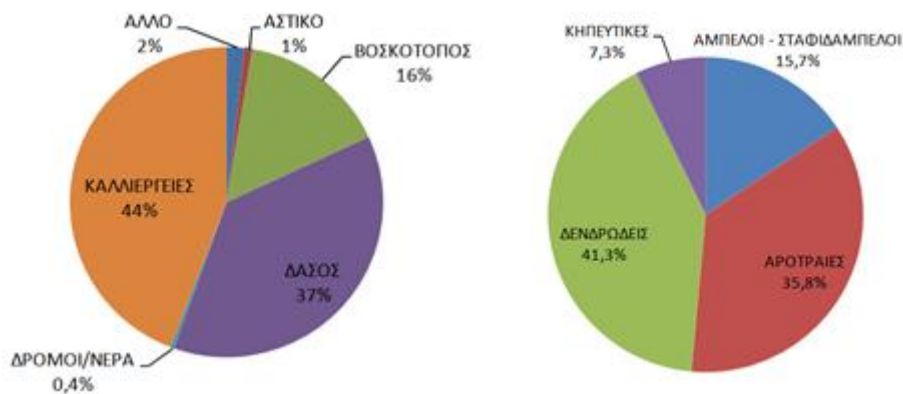


Χάρτης Τεκτονισμού Περιοχής Μελέτης , διαθέσιμο σε <https://estia.hua.gr/file/lib/default/data/15724/theFile>

3.10 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ

Σύμφωνα με το ΥΠΕΝ καθώς και την Ελληνική Στατιστική Αρχή η κατανομή των εκτάσεων γης στη Δυτική Μάνη αφορά σε τέσσερις κατηγορίες χρήσης/κάλυψης:

- Γεωργικές Περιοχές: Αποτελούνται κυρίως από ετερογενείς γεωργικές περιοχές και μόνιμες καλλιέργειες, καθώς επίσης καλύπτονται σε μεγάλο ποσοστό από βοσκοτόπια και αρόσιμη γη.
- Δάση και ημι-φυσικές εκτάσεις: Αποτελούν μεγάλο μέρος της κάλυψης γης ιδιαίτερα στα ορεινά
- Τεχνητές περιοχές: Απαρτίζονται κυρίως από την αστική οικοδόμηση της περιοχής και συναντώνται κυρίως κατά μήκος της παραλιακής ζώνης.
- Εκτάσεις που καλύπτονται από νερά: Οι λιγότερες ποσοτικά εκτάσεις αφορούν κυρίως παραθαλάσσιες υγρές ζώνες

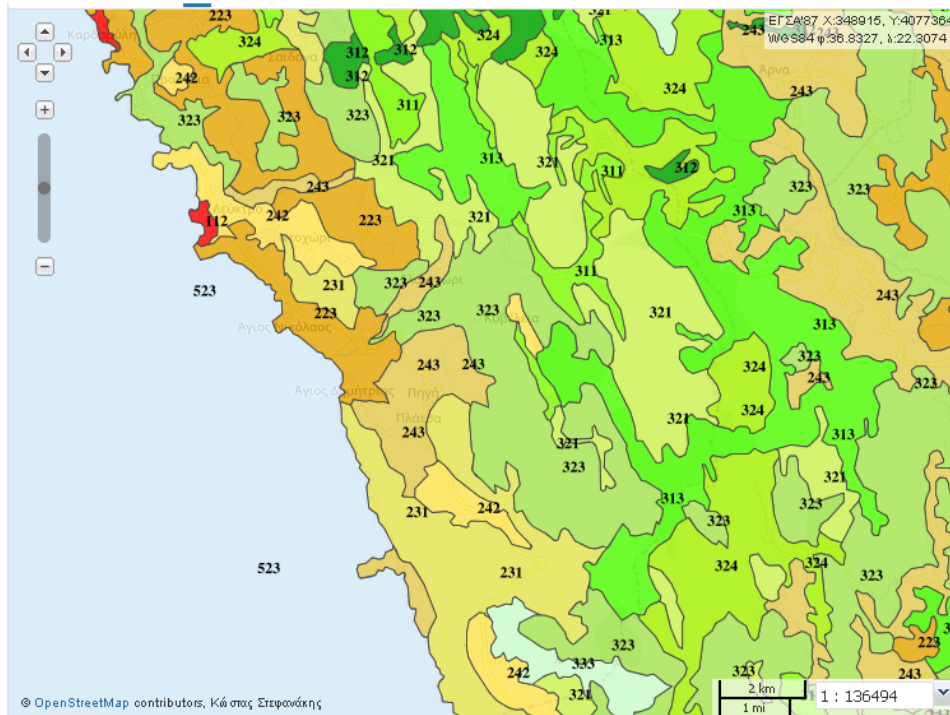


Κατανομή χρήσεων γης και καλλιεργειών στη ΛΑΠ Πάμισου-Νέδοντος-Νέδα, διαθέσιμο σε https://www.evdpelop.gr/2014-2020/wp-content/uploads/2017/10/GR01_RBMP-sxedio-diaxeirishs-dytikhhs-pel.pdf



Χάρτης χρήσεων γης , διαθέσιμο σε: https://www.evdpelop.gr/2014-2020/wp-content/uploads/2017/10/GR01_RBMP-sxedio-diaxeirishs-dytikhhs-pel.pdf

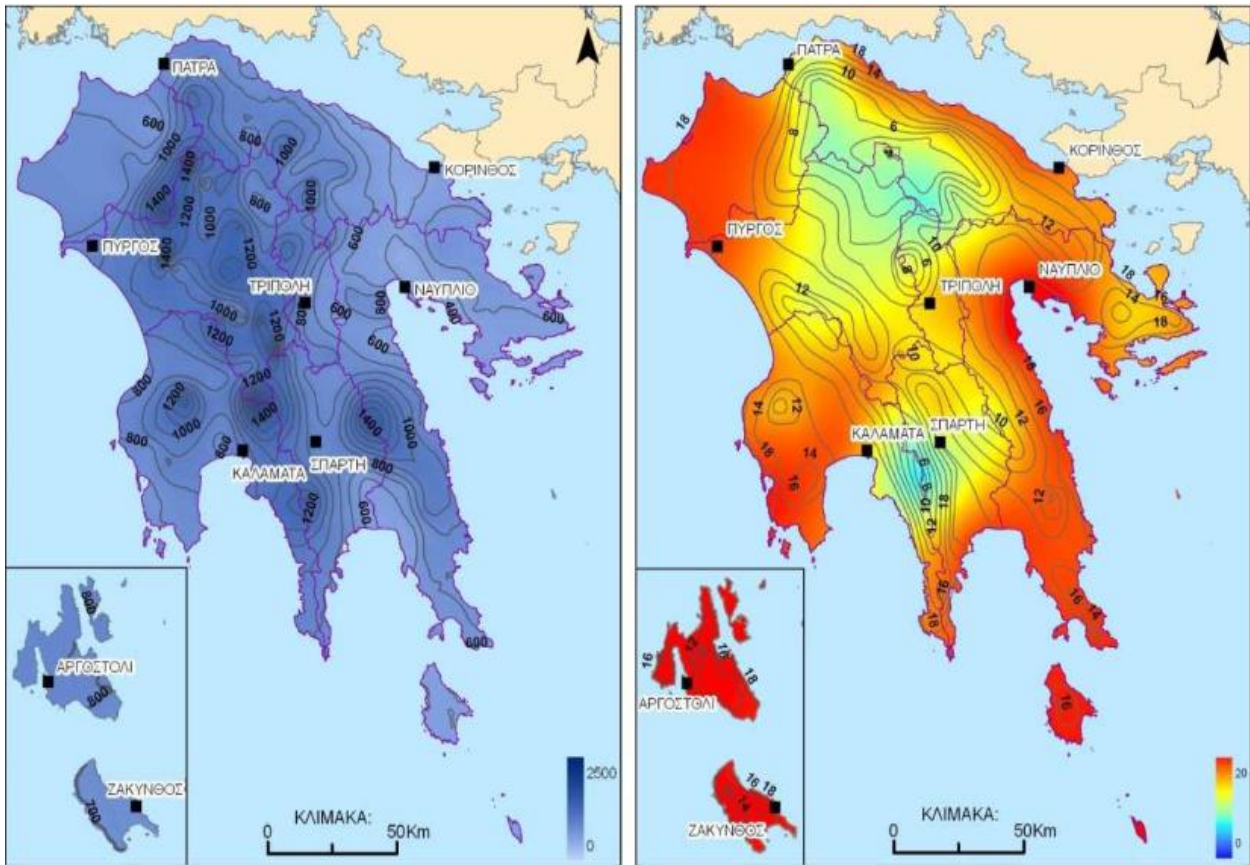
- 2.1 ΑΡΟΣΙΜΗ ΓΗ
 - 2.1.1 Μη αρδευόμενη αρόσιμη γη
 - 2.1.2 Μόνιμα αρδευόμενη γη
 - 2.1.3 Ορυζώνες
- 2.2 ΜΟΝΙΜΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ
 - 2.2.1 Αμπελώνες
 - 2.2.2 Οπωροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς
 - 2.2.3 Ελαιώνες
- 2.3 ΛΙΒΑΔΙΑ
 - 2.3.1 Λιβάδια
- 2.4 ΕΤΕΡΟΓΕΝΕΙΣ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ
 - 2.4.1 Ετήσιες καλλιέργειες που σχετίζονται με μόνιμες καλλιέργειες
 - 2.4.2 Σύνθετες καλλιέργειες
 - 2.4.3 Γη που χρησιμοποιείται κυρίως για γεωργία μαζί με σημαντικά τμήματα φυσικής βλάστησης
 - 2.4.4 Γεωργο-δασικές περιοχές
- 3.1 ΔΑΣΗ
 - 3.1.1 Δάσος πλατύφυλλων
 - 3.1.2 Δάσος κωνοφόρων
 - 3.1.3 Μικτό δάσος
- 3.2 ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΘΑΜΝΩΔΟΥΣ Ή/ΚΑΙ ΠΟΡΩΔΟΥΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ
 - 3.2.1 Φυσικοί βοσκότοποι
 - 3.2.2 Θάμνοι και χερσότοποι
 - 3.2.3 Σκληροφυλλική βλάστηση
 - 3.2.4 Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις



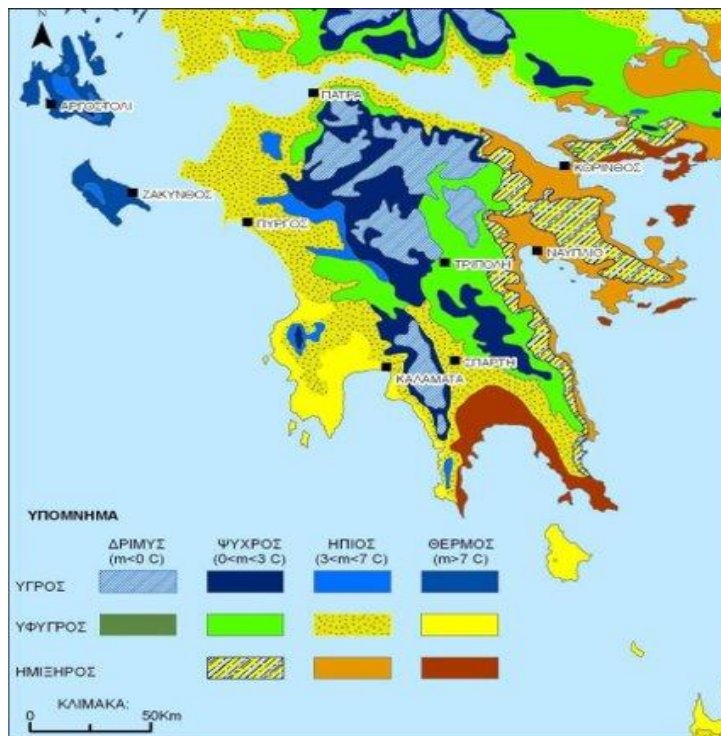
Κάλυψη γης - Corine Land Cover 2018, διαθέσιμο σε http://mapsportal.ypen.gr/layers/geonode:gr_clc2018

3.11 ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Στην λεκάνη απορροής Πάμισου-Νέδοντος-Νέδα παρατηρείται ένα σημαντικό ποσοστό κατακρημνισμάτων ετησίως που εντοπίζονται κυρίως στα ορεινά. Οι βροχοπτώσεις κυριαρχούν από τον μήνα Οκτώβριο μέχρι και τον μήνα Μάρτιο ,ενώ μειώνονται αισθητά κατά τους εαρινους και θερινούς μήνες με πιο ξηρό τον Ιούλιο.

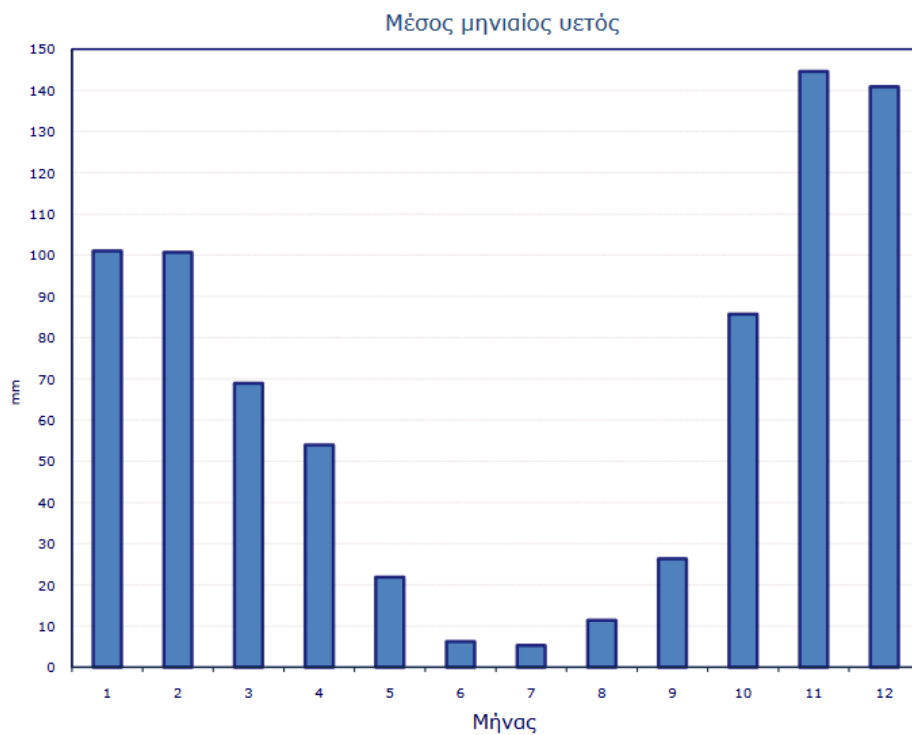


Κατανομή της μέσης ετήσιας βροχόπτωσης και της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας στην Πελοπόννησο, διαθέσιμο σε https://www.evdpelop.gr/2014-2020/wp-content/uploads/2017/10/GR01_RBMP-sxedio-diaxeirishs-dytikh-s-pel.pdf



Χάρτης βιοκλιματικών ορόφων για την περιοχή της Πελοποννήσου διαθέσιμο σε https://www.evdpelop.gr/2014-2020/wp-content/uploads/2017/10/GR01_RBMP-sxedio-diaxeirishs-dytikh-s-pel.pdf

Σύμφωνα με τα δεδομένα της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας που πάρθηκαν από τον σταθμό της Καλαμάτας, ο μέσος μηνιαίος υετός φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα:



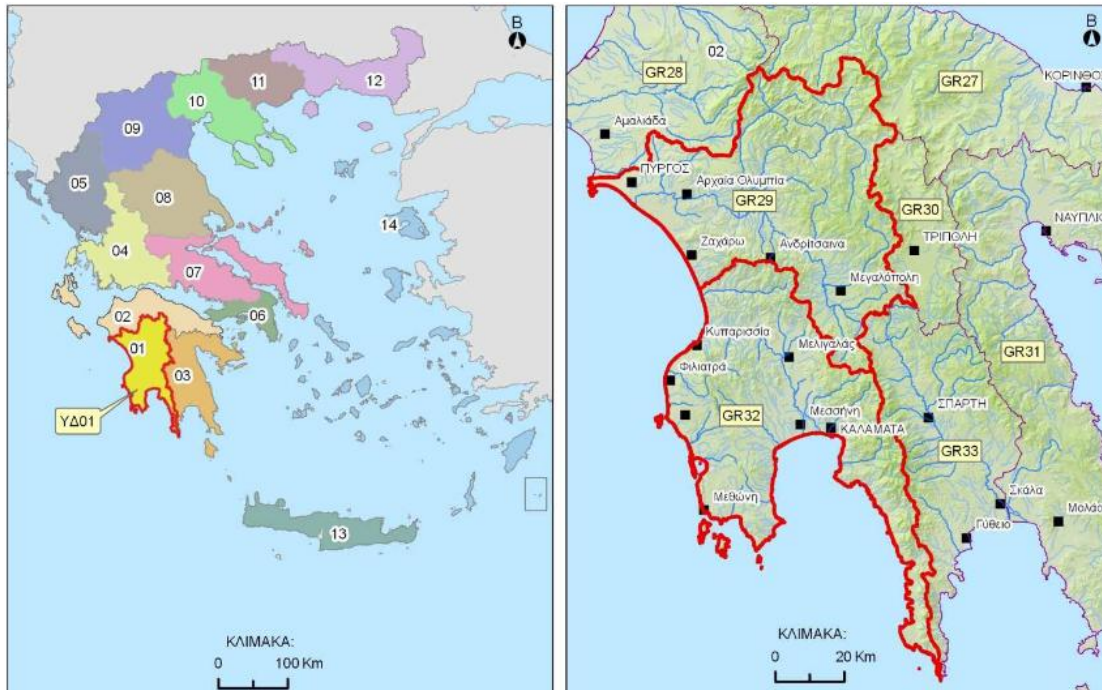
(ΕΜΥ)

Μέσος Μηνιαίος Υετός

3.12 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

3.12.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται πρακτικά στο 1ο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (ΥΔ 01) και συγκεκριμένα στη 32η λεκάνη απορροής Παμίσου-Νέδοντος - Νέδα.



Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (ΥΔ 01) και λεκάνη απορροής 32η



Λεκάνες Απορροής και Υδατικά διαμερίσματα, διαθέσιμο σε <http://4862.syzefxis.gov.gr/index.php/9-lekanes-aporrois-potamon/6-xartis-lekanon-aporrois-potamon-depin>

Περιφερειακή Ενότητα	Δήμος	Δημοτική Ενότητα	Ποσοστό Έκτασης Δημοτικής Ενότητας στη Λεκάνη Απορροής
Μεσσηνίας	Δυτικής Μάνης	Αβίας	99.42%
Μεσσηνίας	Δυτικής Μάνης	Λεύκτρου	99.83%

Όνομα	Μήκος Κύριας Κοίτης (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής Ποταμού (km ²)
Μύλοι	19.44	134.83

Λεκάνη Απορροής Πάμισου - Νέδοντος - Νέδα (EL32)

Κυριότεροι Ποταμοί στη ΛΑΠ Παμίσου - Νέδοντος - Νέδα (EL32)

ΛΑΠ (EL32)	Λεκάνη (km ²)	Κατακρημνίσματα (εκ. μ ³)	Εκροές (εκ. μ ³)	Εξατμισοδιαπνοή (εκ. μ ³)	Μικτή φυσική απορροή (εκ. μ ³)	Καθαρή Φυσική Απορροή (εκ. μ ³)
Μύλοι	135	208	0	101	108	47

Λεκάνη Απορροής Πάμισου - Νέδοντος - Νέδα (EL32)

Υδατικό Ισοζύγιο Λεκανών Απορροής της ΛΑΠ Παμίσου - Νέδοντος - Νέδα (EL32)

Στην περιοχή υπάρχει πληθώρα ποταμών και ρεμάτων που συγκροτούν ένα ευρύ ποτάμιο υδατικό σύστημα. Το ρέμα της περιοχής μελέτης μας είναι το Ρέμα Μύλοι το οποίο έχει μήκος κύριας κοίτης 19,44 km και έκταση λεκάνης απορροής 134,83 km²

Υδατικό ισοζύγιο λεκανών απορροής της ΛΑΠ Παμίσου - Νέδοντος - Νέδα (EL32)						
ΛΑΠ (EL32)	Λεκάνη (km ²)	Κατακρημνίσματα (εκ. m ³)	Εισροές (εκ. m ³)	Εξατμισοδιαπνοή (εκ. m ³)	Μικτή φυσική απορροή (εκ. m ³)	Καθαρή φυσική απορροή (εκ. m ³)
Μύλοι	135	208	0	101	108	47

3.12.2 ΒΑΣΙΚΑ ΡΕΜΑΤΑ

ΒΑΣΙΚΑ ΡΕΜΑΤΑ
1.Καρδαμύλη
2.Φωνέας
3.Νούπαντης

3.12.3 ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

Το υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από την γεωμορφολογία της. Γενικά η περιοχή έχει τα χαμηλότερα υψόμετρα στα παράλια του Μεσσηνιακού κόλπου και τα υψηλότερά στο κέντρο της χερσονήσού. Ως εκ τούτου σχηματίζονται πολύ παράλληλοι χείμαρροι και ρέματα που καταλήγουν σε διάφορες εκβολές στην θάλασσα.

Για τους σκοπούς της εργασίας εκπονήθηκε ηλεκτρονικός χάρτης του υδρογραφικού δικτύου της περιοχής. Η ανάλυση του είναι $1km^2$ (με αυτό εννοείται ότι η μεγαλύτερη λεκάνη απορροής που φαίνεται στο δίκτυο είναι εμβαδού 1 τετραγωνικό χιλιόμετρο). Αυτό επιτεύχθηκε με την επεξεργασία δεδομένων υψομέτρου (Copernicus) σε πρόγραμμα GIS.

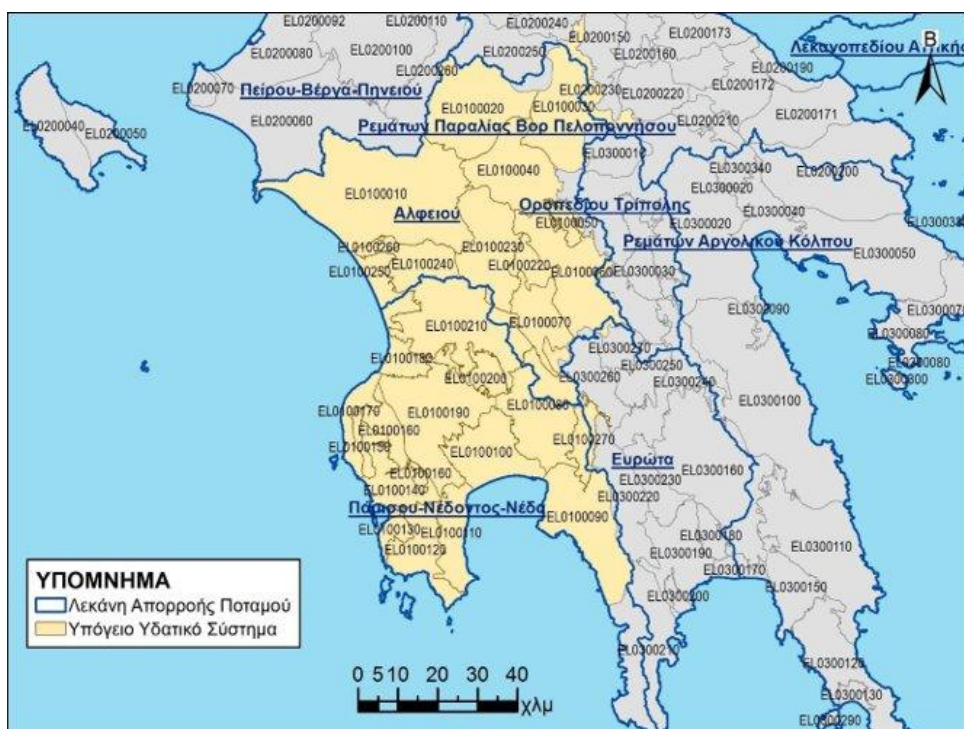


Το δίκτυο αποτυπωμένο σε υπόβαθρο δορυφορικών εικόνων (google earth) Εικόνα 1

Κωδικός	Όνομασία	ΤΥΣ-ΙΤΥΣ	Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών	Οικολογική Κατάσταση	Χημική Κατάσταση	Συνολική Κατάσταση
ΥΣ	ΥΣ					
EL0132R00 0901008N	ΣΕΛΑΣ Ρ.	-	✓	■ Μέτρια	■ Καλή	■ Μέτρια
EL0132R00	ΑΛΑΦΙΝΟ	-	-	■ Μέτρια	■ Καλή	■ Μέτρια
EL0132R00 0903010N	ΚΑΜΠΙΡΟΒ Α Ρ.	-	-	■ Καλή	■ Καλή	■ Καλή
EL0132R00 0900011N	ΛΑΓΚΟΥΒΑ ΡΔΟΣ Ρ.	-	✓	■ Μέτρια	■ Καλή	■ Μέτρια
EL0132R00 0900012N	ΦΙΛΙΑΤΡΙΝ Ο Ρ_1	-	✓	■ Καλή	■ Καλή	■ Καλή
EL0132R00 0900013H	ΦΙΛΙΑΤΡΙΝ Ο Ρ_2	ΙΤΥΣ	-	■ Άγνωστη	■ Καλή	■ Άγνωστη
EL0132R00 0900014N	ΦΙΛΙΑΤΡΙΝ Ο Ρ_3	-	-	■ Καλή	■ Καλή	■ Καλή
EL0132R00	ΦΙΛΙΑΤΡΙΝ	-	-	■ Καλή	■ Καλή	■ Καλή

Αποτελέσματα οικολογικής, χημικής και συνολικής αξιολόγησης ποτάμιων ΥΣ του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Πελοποννήσου (ΕΛ 01)

3.12.4 ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΑ



Υπόγεια Υδατικά Συστήματα Δυτικής Πελοποννήσου

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται στο ΕΛ0100090 υπόγειο υδατικό σύστημα.

A/A	Όνομα ΥΥΣ	Κωδικός ΥΥΣ	Έκταση (km ²)
ΛΑΠ Πάμισου - Νέδοντος - Νέδα (ΕΛ32)			
2	Σύστημα Δυτικού Ταυγέτου	ΕΛ0100090	430.08

Υπόγεια Υδατικά Συστήματα του ΥΔ Δυτικής Πελοποννήσου (ΕΛ01)

Κωδικός	Ονομασία	Μέση Ετήσια Τροφοδοσία (10 ⁶ m ³)	Μέσες Ετήσιες Απολήψεις (10 ⁶ m ³)	Άρδευση (10 ⁶ m ³)	Υδρευση (10 ⁶ m ³)	Ποσοτική Κατάσταση η ΥΥΣ
ΕΛ0100090	Σύστημα Δυτικού Ταυγέτου	205	3.72	2.88	0.84	Καλή

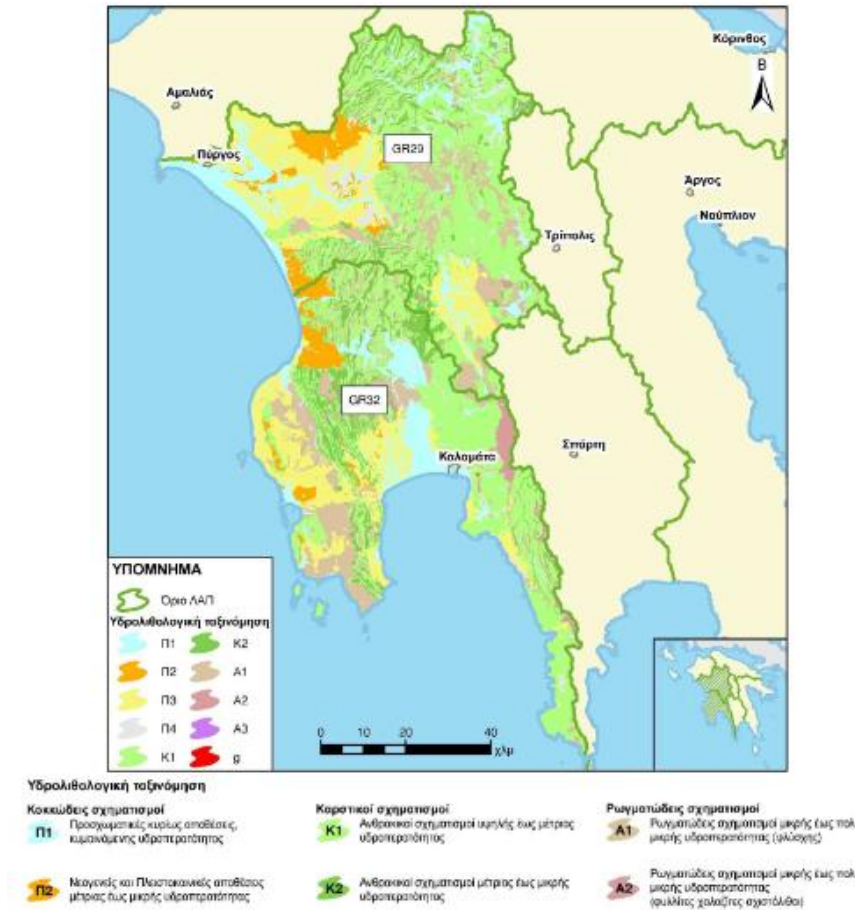
Λεκάνη Απορροής Πάμισου - Νέδοντος - Νέδα (ΕΛ32)

Ετήσια Τροφοδοσία και Απολήψεις από τα υπόγεια υδατικά συστήματος της ΛΑΠ Πάμισου - Νέδοντος - Νέδα (ΕΛ32)

Τα υπόγεια υδατικά συστήματα χωρίζονται επίσης με βάση την υδρολιθολογική συμπεριφορά που έχουν οι σχηματισμοί του υπεδάφους.

Καρστικά συστήματα υπογείων υδάτων	Κυκλοφορία μέσω ρωγμών και καρστικών κενών (δευτερογενές πορώδες) που προέρχονται από διάλυση ανθρακικών σχηματισμών
	▪ ασβεστόλιθοι, μάρμαρα
Κοκκώδη συστήματα υπογείων υδάτων	Κυκλοφορία μέσω πορώδων κόκκων(πρωτογενές πορώδες)
	▪ σύγχρονες και νεογενείς αποθέσεις
Ρηγματώδη συστήματα υπογείων υδάτων	Κυκλοφορία μέσω ρωγμών, διακλαδώσεων, τεκτονισμών ζωνών κλπ.(δευτερογενές πορώδες)
	▪ Φλύσχης, φυλλιτές χαλαζίτες, σχιστόλιθοι, στρώματα Τυρού

Στην περιοχή μελέτης που εξετάζεται συναντώνται κυρίως ανθρακικοί σχηματισμοί υψηλής έως μέτριας υδατοπερατότητας καθώς και σε ορισμένα σημεία μη προσχωματικές αποθέσεις μικρης έως πολύ μικρης υδροπερατότητας.



Υδροβιολογικός χάρτης Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Πελοποννήσου διαθέσιμο σε https://www.evdpelop.gr/2014-2020/wp-content/uploads/2017/10/GR01_RBMP-sxedio-diaxeirishs-dytikhhs-pel.pdf

4 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

ΟΔΗΓΙΑ (ΕΕ) 2020/2184 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του συμβουλίου της 16^{ης} Δεκεμβρίου 2020 σχετικά με την ποιότητα νερού ανθρώπινης κατανάλωσης.

Σκοπός της οδηγίας είναι να εισάγει αναθεωρημένους κανόνες με σκοπό την προστασία της υγείας των ανθρώπων από τυχόν μολύνσεις του πόσιμου νερού καθώς και διασφάλιση της ποιότητας του. Επίσης ορίζοντας υγειονομικές απαιτήσεις για τα υλικά των σωληνώσεων τα οποία έρχονται σε επαφή με το πόσιμο νερό. Τέλος επιδιώκει να βελτιώσει την πρόσβαση σε νερό ανθρώπινης κατανάλωσης καθώς και να εισάγει μια οικονομικώς αποδοτική προσέγγιση βάσει κινδύνου για την παρακολούθηση της ποιότητας του νερού.

Σύμφωνα με την οδηγία το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης ορίζεται ως:

- το νερό, είτε στη φυσική του κατάσταση είτε μετά από επεξεργασία, που προορίζεται για πόση, μαγείρεμα, προπαρασκευή τροφής ή άλλες οικιακές χρήσεις τόσο σε δημόσιες όσο και σε ιδιωτικές εγκαταστάσεις, ανεξάρτητα από την προέλευσή του και από το εάν παρέχεται από δίκτυο διανομής, παρέχεται από βυτίο ή τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία, συμπεριλαμβανομένων των νερών πηγής·
- το νερό που χρησιμοποιείται σε οποιαδήποτε επιχείρηση τροφίμων για την παρασκευή, επεξεργασία, συντήρηση ή εμπορία προϊόντων ή ουσιών που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση.

Υπάρχουν ορισμένες εξαιρέσεις στην οδηγία και αφορούν τα φυσικά μεταλλικά νερά, όπως αναφέρεται στην οδηγία 2009/54/EK καθώς και στο νερό που θεωρείται φαρμακευτικό ιδιοσκεύασμα (οδηγία 2001/83/EK). Επιπλέον σε περίπτωση που γίνεται χρήση του νερού για σκοπούς στους οποίους η ποιότητα του νερού δεν επηρεάζει την υγεία των καταναλωτών οι χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης μπορούν να το εξαιρέσουν από την οδηγία. Ομοίως και για το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης που λαμβάνεται από συγκεκριμένη πηγή με παροχή μικρότερη των 10 m³ ημερησίως κατά μέσο όρο ή που εξυπηρετεί λιγότερα από 50 άτομα, εκτός εάν το νερό διατίθεται στο πλαίσιο εμπορικής ή δημόσιας δραστηριότητας.

Το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης θα πρέπει να πληροί και ορισμένες ποιοτικές προδιαγραφές. Είναι απαραίτητο να είναι απαλλαγμένο από οποιουδήποτε μικροοργανισμούς και παράσιτα καθώς και από ουσίες, οι οποίες, σε αριθμούς ή συγκεντρώσεις, συνιστούν δυνητικό κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία.

Όσον αφορά τις μικροβιολογικές παραμέτρους το νερό δεν πρέπει να περιέχει εντερόκοκκους και e.coli. Αντίστοιχα για τις χημικές παραμέτρους δίνονται συγκεκριμένα όρια τα οποία οι χημικές ουσίες δεν πρέπει να ξεπερνούν για να είναι αποδεκτό το πόσιμο νερό. Οι τιμές αυτές παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

Χημικές Ουσίες	Τιμές
Ακρυλαμίδιο	0.10 µg/l
Αντιμόνιο	10 µg/l
Αρσενικό	10 µg/l
Βενζόλιο	1.0 µg/l
Βενζο[α]πυρένιο	0.010 µg/l
Δισφαινόλη	Α µg/l
Βόριο	1.5 mg/l
Βρωμικά άλατα	10 µg/l
Κάδμιο	5.0 µg/l
Χλωρικά	0.25 mg/l
Χλωριόδη	0.25 mg/l
Χρόμιο	25 µg/l
Χαλκός	2.0 mg/l
Κυανιούχα	50 µg/l
1,2-Διγλωροαιθάνιο	3.0 µg/l
Επιγλωρδρίνη	0.10 µg/l
Φθοριούχα	1.5 mg/l
Αλογονοοξικά οξέα (HAA)	60 µg/l
Μόλυβδος	5 µg/l
Υδράργυρος	1.0 µg/l
Μικροκυστίνη-LR	1.0 µg/l
Νικέλιο	20 µg/l
Νιτρικά	50 mg/l
Νιτρώδη	0.50 mg/l
Παρασιτοκτόνα	0.10 µg/l
Σύνολο παρασιτοκτόνων	0.50 µg/l
Σύνολο PFAS	0.50 µg/l
Άθροισμα των PFAS	0.10 µg/l
Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες	0.10 µg/l
Σελήνιο	20 µg/l
Τετραγλωροαιθένιο και τριγλωροαιθένιο	10 µg/l
Ολικά τριαλογονομεθάνια	100 µg/l
Ουράνιο	30 µg/l
Βινυλοχλωρίδιο	0,50 µg/l

Όρια χημικών ουσιών στο πόσιμο νερό, διαθέσιμο σε: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:4499769&from=EL>

Επιπλέον εξετάζονται κάποιες παράμετροι που σχετίζονται με την εκτίμηση κινδύνου των συστημάτων οικιακής διανομής (Legionella < 1,000 CFU*/l ,Μόλυβδος μg/l.) καθώς και κάποιες ενδεικτικές παράμετροι οι οποίες αφορούν κυρίως στην παρουσία επιθετικών ή διαβρωτικών παραγόντων και θα πρέπει να εξετάζεται ο κίνδυνος που μπορεί να δημιουργηθεί για την ανθρώπινη υγεία σε περίπτωση που ξεπερνούν τα όρια και στη συνέχεια εφόσον χρειαστεί οι χώρες της ΕΕ να αναλαμβάνουν επανορθωτικές ενέργειες.

Σύμφωνα με την οδηγία η κάθε χώρα είναι υποχρεωμένη να εκτιμάει όλους τους κινδύνους που αφορούν τα σημεία λήψης πόσιμου νερού και τα συστήματα υδροδότησης για την εξασφάλιση της ποιότητας του νερού και τον εντοπισμό πηγών κινδύνου στο σύστημα.

Επιπλέον θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την άντληση, την επεξεργασία, την αποθήκευση ή τη διανομή νερού και που έρχονται σε επαφή με το νερό δεν θέτουν σε κίνδυνο άμεσα ή έμμεσα την ανθρώπινη υγεία, επηρεάζουν αρνητικά το χρώμα, την οσμή ή τη γεύση του νερού, ενισχύουν την ανάπτυξη μικροβίων, επιμολύνουν το νερό σε επίπεδα υψηλότερα από τα αναγκαία για τον επιδιωκόμενο σκοπό του υλικού.

“Οι χώρες της ΕΕ πρέπει:

- να βελτιώνουν ή να διατηρούν την πρόσβαση στο πόσιμο νερό για όλους, και ιδίως για τις ευάλωτες και τις περιθωριοποιημένες ομάδες·
- να διασφαλίζουν ότι διατίθενται επαρκείς και επικαιροποιημένες πληροφορίες για το πόσιμο νερό·
- να εξασφαλίζουν πως το νερό για ανθρώπινη κατανάλωση καθίσταται υγιεινό και καθαρό απαλλαγμένο από μικροοργανισμούς
- να δημιουργήσουν, έως τις 12 Ιανουαρίου 2029, ένα σύνολο δεδομένων για τα μέτρα που λαμβάνουν για να βελτιώσουν την πρόσβαση στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης και να προωθήσουν τη χρήση του·
- να δημιουργήσουν, έως τις 12 Ιουλίου 2027, ένα σύνολο δεδομένων σχετικά με την εκτίμηση κινδύνου και τη διαχείριση κινδύνου και παρακολούθηση των λεκανών απορροής για σημεία υδροληψίας·
- να δημιουργούν σύνολα δεδομένων για τα αποτελέσματα της παρακολούθησης της ποιότητας του νερού, για περαστικά καθώς και για όλες τις παρεκκλίσεις που χορηγούνται.

Η [Ευρωπαϊκή Επιτροπή](#) θα διενεργήσει αξιολόγηση της οδηγίας έως τις 12 Ιανουαρίου 2035, ενώ τουλάχιστον κάθε πέντε έτη επανεξετάζει τα μικροβιακά και χημικά πρότυπα καθώς και τις διαδικασίες παρακολούθησης, δειγματοληψίας και εκτίμησης κινδύνου.”

ΟΔΗΓΙΑ 2006/118/ΕΚ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΪ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 12ης Δεκεμβρίου 2006 σχετικά με την προστασία των υπόγειων υδάτων από τη ρύπανση και την υποβάθμιση

Σκοπός της οδηγίας είναι να προληφθεί και να αντιμετωπιστεί οποιαδήποτε μορφή ρύπανσης των υπόγειων υδάτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση καθώς επίσης και να πραγματοποιηθούν όλες οι απαραίτητες διαδικασίες για την αξιολόγηση της χημικής κατάστασης των υπογείων υδατικών πόρων. Επιπλέον προβλέπει και την εφαρμογή μέτρων για την μείωση των ρύπων στους υπόγειους υδροφορείς.

Καλή χημική κατάσταση υπόγειων υδάτων

- Νιτρικά άλατα ≤ 50 mg/l

- Ενεργά συστατικά γεωργικών φαρμάκων $\leq 0,1 \mu\text{g/l}$
- Ουσίες υψηλού κινδύνου < αποδεκτές τιμές ΕΕ (αρσενικό, κάδμιο, μόλυβδος, ο υδράργυρος, αμμώνιο, χλωριούχα ιόντα, θειικά ιόντα, νιτρικές ενώσεις, φώσφορος (σύνολο)/φωσφορικά άλατα, τριχλωροαιθυλένιο, τετραχλωροαιθυλένιο, αγωγιμότητα)
- Άλλοι ρύποι-> σύμφωνα με την οδηγία πλαίσιο για τα ύδατα

«Αν σημειωθεί υπέρβαση κάποιας τιμής που τίθεται ως πρότυπο ποιότητας ή μιας ανώτερης αποδεκτής τιμής, διεξάγεται έρευνα που επιβεβαιώνει, μεταξύ άλλων, ότι αυτό δεν αποτελεί έναν σοβαρό, περιβαλλοντικό κίνδυνο»

Η Οδηγία εφαρμόζεται από τις 16 Ιανουαρίου 2007

Οδηγία 2011/92/ΕΕ

- Η οδηγία 2011/92/ΕΕ εκτιμά τις επιπτώσεις ορισμένων σχεδίων πάνω σε ιδιωτικά και δημόσια έργα σε σχέση με το περιβάλλον.
- Τέθηκε σε ισχύ 17 Φεβρουαρίου του 2012 και ασχολείται με Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις έργων, τα οποία είναι πιθανόν να επιφέρουν αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον πριν την έναρξη τους.
- Αναγκαία είναι η παρακολούθηση μέτρων που έχουν προταθεί για τον περιορισμό δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον, τόσο στη φάση κατασκευής όσο και στη φάση λειτουργίας διαφόρων έργων.

	Στάδια-Βήματα:	
1	Έλεγχος (ανάλογα με την περίπτωση)	Η Αρμόδια Αρχή (ΑΑ) κρίνει εάν απαιτείται ΕΠΕ
2	Πεδίο Εφαρμογής (κατά περίπτωση)	Οι προγραμματιστές ζητούν γνωμοδότηση από την ΑΑ
3	Έκθεση ΕΠΕ	Αξιολογούνται τα αποτελέσματα και συντάσσεται η έκθεση, η οποία περιέχει πληροφορίες για το έργο μελέτης
4	Πληροφόρηση και διαβούλευση	Η ΑΑ παραθέτει την έκθεση ΕΠΕ στις αρχές και σχολιάζεται το έργο μαζί με τις περιβαλλοντικές του επιπτώσεις
5	Λήψη Αποφάσεων και συγκατάθεση ανάπτυξης	Εξετάζεται η έκθεση ΕΠΕ από την ΑΑ και εκδίδεται συμπέρασμα σχετικά με τις επιπτώσεις του έργου στο περιβάλλον
6	Πληροφορίες σχετικά με τη συγκατάθεση ανάπτυξης	Ενημερώνεται το κοινό για την απόφαση που πάρθηκε
7	Παρακολούθηση (ανάλογα με την περίπτωση)	Παρακολουθούνται οι επιπτώσεις του έργου στο περιβάλλον και γίνονται προτάσεις μέτρων για τον περιορισμό δυσμενών επιπτώσεων.

Στάδια και Βήματα που ακολουθούνται για την εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων, διαθέσιμο σε:
<http://repository.biodiversity-info.gr/bitstream/11340/2049/1/1776.pdf>

5 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

5.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Οι κάτοικοι αποθηκεύουν το νερό σε δεξαμενές-βυτία ώστε να ανταπεξέλθουν σε διακοπές υδροδότησης.

- Τα καταστήματα και οι χώροι εστίασης τροφοδοτούνται με νερό από υδροφόρες.
- Η κατανάλωση του Δήμου Δυτικής Μάνης ανέρχεται περίπου στα 1.7 εκατ. m³ σε ετήσιες καταναλώσεις νερού(εκτιμήθηκε μέσω παραδοχών στο κεφ. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ-ΖΗΤΗΣΗ ΝΕΡΟΥ)

5.2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΠΗΓΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΝ

ΠΗΓΕΣ	ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ	ΠΟΙΟΤΗΤΑ
1.ΒΥΡΟΣ	Καρδαμύλη	ΚΑΛΗ
	Τσέρια	
	Προσήλιον	
	Καλύβες	
	Εξωχώρι	
	Στούπα	
Άγιος Νικόλαος		
2.ΡΙΝΤΟΜΟ(Δ.Ε. ΑΒΙΑΣ)	Ρίντομο	ΜΕΤΡΙΑ,ΝΕΡΟ ΑΝΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΟ
3.ΚΑΣΤΑΝΙΑ	Καστάνια	ΜΕΤΡΙΑ-ΚΑΛΗ
	Μηλιά	
	Πηγή	
	Πύργος	
4.ΒΑΪΔΑ-ΝΙΤΣΑ	Σαϊδόνα	ΜΕΤΡΙΑ-ΚΑΛΗ
5.ΚΑΡΥΟΒΟΥΝΙ	Καρυοβούνι	ΜΕΤΡΙΑ-ΚΑΛΗ

5.3 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΝ

ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ	ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ	ΠΟΙΟΤΗΤΑ
1.ΚΟΤΡΩΝΙ(ΙΔΙΩΤΙΚΗ)	Πλάτσα	ΚΑΚΗ-ΝΕΡΟ ΥΦΑΛΜΥΡΟ
	Λαγκάδα	
	Τραχήλα	
	Άγιος Δημήτριος	
2.ΝΤΟΛΟ(ΟΡΙΑ ΑΓ.ΝΙΚΟΛΑΟΥ)	Πλατσοχώρια	ΚΑΚΗ-ΝΕΡΟ ΥΦΑΛΜΥΡΟ
3.ΠΟΤΑΜΕΑ	Άγιος Νικόλαος	ΚΑΛΗ
4.ΤΣΕΡΑΤΣΕΑ	Νεοχώρι	ΜΕΤΡΙΑ-ΚΑΛΗ
5.ΑΝΑΞΩ(ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΗ)	Ρίγκλια	ΜΕΤΡΙΑ-ΚΑΛΗ
6.ΚΟΤΣΟΒΟΛΟΙ(ΙΔΙΩΤΙΚΗ)	Κοτρώνι	ΜΕΤΡΙΑ-ΚΑΛΗ

Σχόλια-Παρατηρήσεις

- Τονίζεται πως ειδικά στα Πλατσοχώρια, η ανάγκη υδροδότησης καθίσταται επιτακτική.
- **Πλατσοχώρια:** Πλάτσα, Νομιστή, Θαλάμες, Άγιος Νίκωνας

5.4 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΑ

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΑ
Πλάτσα
Λαγκάδα
Τραχήλα
Άγιος Δημήτριος
Άγιος Νίκων
Θαλάμαι
Νομίτσι
Κοτρώνι

5.5 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΕΡΓΟ	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ / ΠΑΡΟΧΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ
ΤΜΗΜΑ Α		
Υδροληψία - Πηγές Βυρού	1000 κ.μ/ώρα (θερινή)	396,94
Δ/Ξ Αγ. Σοφίας	35 κ.μ	386,93
Δ/Ξ Πετροβουνίου	35 κ.μ	219,87
Δ/Ξ Λάκκου	35 κ.μ	275,38
Δ/Ξ Προαστίου	120 κ.μ	265,31
Δ/Ξ Λεύκτρου	70 κ.μ	287,14
Δ/Ξ Μεγάλη Νεοχωρίου	150 κ.μ	237,97
Δ/Ξ Μικρή Νεοχωρίου	25 κ.μ	241,25
Δ/Ξ Μεγάλη Πύργου	60 κ.μ	400,50
Δ/Ξ Μικρή Πύργου	20 κ.μ	257,23
ΣΥΝΟΛΟ	550 κ.μ	
ΤΜΗΜΑ Β		
Υδροληψία – Πηγές Γουδέλη	140 κ.μ/ώρα (θερινή)	1009,22
Δ/Ξ Μηλιάς	35 κ.μ	554,60

Διαθέσιμος στη μελέτη του Βυρού

5.6 ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Για την επεξεργασία του νερού και εξασφάλιση της καλής ποιότητάς του, πραγματοποιείται μόνο χλωρίωση.

- Επιτελείται χειροκίνητα κάθε δεκαπέντε ημέρες από εξειδικευμένο προσωπικό.

Σχόλια-Παρατηρήσεις

Οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στην περιοχή της Δυτικής Μάνης, έδειξαν βελτιωμένη ποιότητα νερού. Ωστόσο, δεν μπορούν να θεωρηθούν ιδιαίτερα αξιόπιστες, καθώς πραγματοποιούνται αμέσως μετά την απόθεση του χλωρίου.

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, οι δείκτες να παραμένουν εντός των ορίων κατά το μεγαλύτερο ποσοστό.

Για την ορθότερη λειτουργία του συστήματος, και για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων από τις αναλύσεις, χρειάζεται να εφαρμόζεται αυτόματη χλωρίωση.

Βέβαια σε πολλές τοποθεσίες δεν υπάρχει δυνατότητα παροχής ρεύματος.

Να σημειωθεί πως παλαιότερα είχαν δοκιμαστεί συστήματα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας που αποδείχτηκαν αναξιόπιστα.

6 ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

6.1 ΜΕΛΕΤΗ ΠΟΛΥ ΠΟΤΑΜΙ

Η πηγή «Πολύ Ποτάμι» αναβλύζει στο ρέμα «Στενό Λαγκάδι» και το οποίο αποτελεί μέρος του ρέματος «Βυρού».

Πρόκειται για μία πολλή ορεινή πηγή η οποία μελλοντικά θα ενωθεί με την πηγή Βυρού και με νέο δίκτυο με σκοπό να ενισχυθεί η ποσότητα που αναβλύζει από την Πηγή Βυρού.

Ωστόσο όμως υπάρχουν δυσκολίες:

- ✓ Απαιτείται άντληση νερού από 10 πηγές, προκειμένου να επιτευχθεί η ποσότητα
- ✓ Δύσβατο σημείο---> Δύσκολες Υδροληψίες

Γεωλογικά η περιοχή μελέτης μας αποτελείται από ανθρακικά και σχηματισμούς διαφόρων ειδών χαλαζίτη, σχιστόλιθου, φυλλίτη και φλύσχη.

Η τεκτονική δομή των σχηματισμών αποτελείται από:

- Πτυχές---> Σχηματισμοί με έντονες κλειστές πτυχές
- Ρήγματα---> Ρήγματα που καθίστανται υπεύθυνα για την δημιουργία του ανάγλυφου στα παράλια και την ημιορεινή περιοχή.

◦ Στενό Λαγκάδι είναι το φαράγγι που ξεκινά από την κορυφή του Προφήτη Ηλία. Στην ουσία πρόκειται για φαράγγι πλάτους δύο έως δέκα μέτρα αποτελούμενο από οριζόντια σκαλοπάτια εύρους είκοσι με πενήντα μέτρα.

Σύμφωνα με γεωλογικές τομές ο μηχανισμός της πηγής «Πολύ Ποτάμι» είναι πηγή «τοπογραφικής ταπείνωσης» καθώς η επιφάνεια του υπόγειου υδροφόρου τέμνει την τοπογραφία.

Ασβεστόλιθοι οι οποίοι αποτελούν μέρος της πηγής μελέτης εμφανίζουν αναβλύσεις με μέτρια έως χαμηλή υδροπερατότητα λόγω ύπαρξης πυριτόλιθων και ασβεστόλιθων.

Το νερό το οποίο αναβλύζει από την πηγή θεωρείται κατάλληλο για ανθρώπινη κατανάλωση.

Η υδροληψία με γεώτρηση (υδρομάστευση) της πηγής «Πολύ Ποτάμι» παρουσιάζει δυσκολίες οι οποίες πρέπει να ληφθούν υπόψη.

Ενδεικτικά:

- Το υπόγειο νερό που πηγάζει εντάσσεται στο υφιστάμενο δίκτυο ύδρευσης χωρίς προεπεξεργασία και το οποίο έχει παροχή ανάβλυσης ίση με 5-7 κυβικά μέτρα ανά ώρα με ιδιαίτερη δυσκολία όμως στην πρόσβαση του.
- Το έργο συλλογής απαιτεί κάποιο είδος τσιμεντοκατασκευών στο σημείο ανάβλυσης κάτι το οποίο είναι αρκετά δύσκολο να πραγματοποιηθεί λόγω τοπογραφίας.
- Το δίκτυο με το οποίο θα μεταφέρεται το νερό μέσω υδροληψίας θα ήταν ωφέλιμο να τοποθετηθεί στα πρηνή του φαραγγιού προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι πιθανότητες καταστροφής από χειμερινά πλημμυρικά φαινόμενα.
- Σε οικονομικό επίπεδο αναμένεται αύξηση του συνολικού κόστους, επομένως θα απαιτηθεί οικονομοτεχνική μελέτη.
- Σε περιβαλλοντικό επίπεδο θα πρέπει να ληφθούν υπόψη περιορισμοί που αφορούν το φυσικό περιβάλλον και τις περιοχές ιδιαίτερου φυσικού κάλλους.

6.2 ΜΕΛΕΤΗ ΒΥΡΟΥ

Ο Δήμος Δυτικής Μάνης ανέθεσε μία πλήρη τοπογραφική, γεωλογική και υδραυλική μελέτη σε μελετητικό γραφείο Σκοπός της μελέτης είναι να εξεταστεί η αντικατάσταση των εξωτερικών δικτύων ύδρευσης από την κύρια πηγή του Βυρού, που αποτελεί την σημαντικότερη πηγή της Δημοτικής Ενότητας Λεύκτρου, έως ένα φρεάτιο στην Κοινότητα Πύργου καθώς και η αντικατάσταση του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης της Κοινότητας Μηλέας (από δύο πηγές που προορίζονται αποκλειστικά για αυτήν την Κοινότητα) λόγω παλαιότητας και κυρίως αμιάντου. Η μελέτη αυτή στην παρούσα φάση (Μάρτιος 2022) έχει υποβληθεί στο ΥΠΕΚΑ με σκοπό την ένταξή της σε κάποιο πρόγραμμα δημοσίων επενδύσεων και εν συνεχεία την χρηματοδότησή της. Επιπλέον έχει ξεκινήσει η διαδικασία δανειοδοτήσεων από την αρχαιολογική υπηρεσία, το δασαρχείο και τις Πρότυπες Περιβαλλοντικές Μελέτες.



Περιοχή Μελέτης που θα κατασκευαστεί ο αγωγός

Το έργο χωρίζεται σε δύο κύρια τμήματα::

Εξωτερικό Υδραγωγείο Τμήματος Α:

Το τμήμα Α πρόκειται να εξυπηρετεί τους παρακάτω οικισμούς:

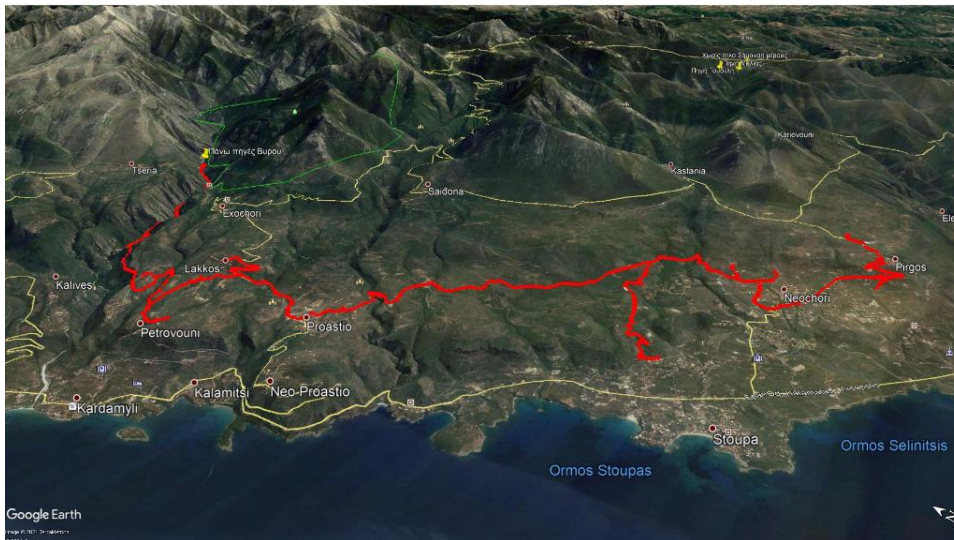
- Αγίας Σοφία
- Πετροβούνι
- Λάκκος
- Προάστιο
- Λεύκτρο
- Νεοχώρι
- Πύργος

Καθώς και δευτερευόντως θα ενισχυθούν και οι οικισμοί:

- Ρίγκλια
- Πλάτσα
- Νομιτσή
- Κούμανι
- Θαλάμες
- Πλάτανος
- Λαγκάδα
- Άγιος Νίκων

Ο αγωγός του τμήματος Α σχεδιάστηκε με μεγάλα πιεζομετρικά φορτία με σκοπό την αποφυγή επιπλέον αντλιοστασίων τα οποία θα επέφεραν αύξηση στο λειτουργικό κόστος. Η υδροληψία θα γίνεται από τις πηγές του Βυρού. Κατά τα πρώτα 2452m ο αγωγός υδροληψίας θα είναι υπέργεια τοποθετημένος ενώ στη συνέχεια θα γίνει υπόγειος μέχρι και το πέρας του όπου θα ακολουθεί υπόγειος αγωγός υδροδότησης.

	D(mm)	P(atm)	L(m)
Αγωγός Υδροληψίας	Φ225	16	4059.52
Κύριος Αγωγός Υδροδότησης	Φ225	16	15335.24
Ενδιάμεσα Τμήματα	Φ200	10	
Ενδιάμεσα Τμήματα	Φ225	12.5/20/25	

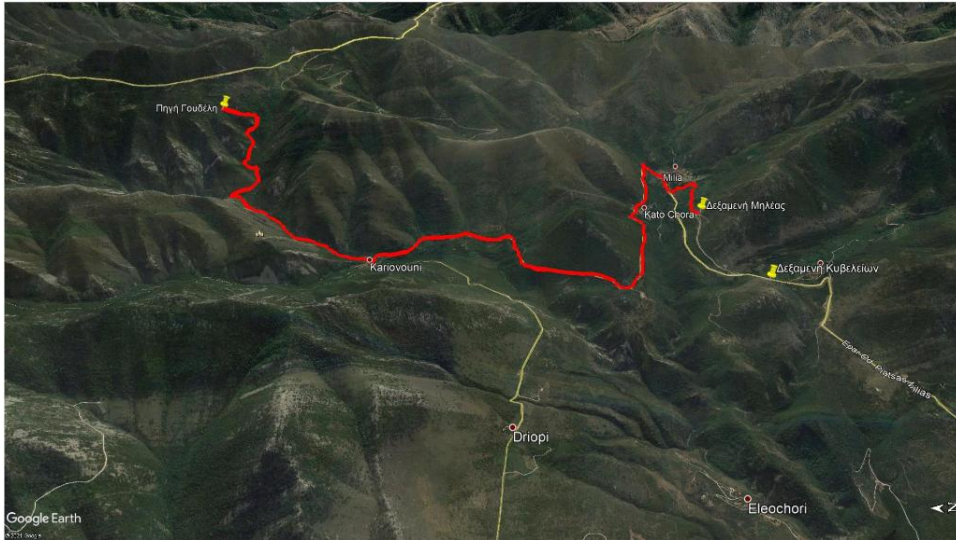


Ρεαλιστική απεικόνιση του εξ. υδραγωγείου του τμήματος Α επί του Google Earth

Εξωτερικό Υδραγωγείο Τμήματος Β:

Το τμήμα Β έχει κύριο στόχο την υδροδότηση του οικισμού Μηλιά και δευτερευόντως την ενίσχυση των οικισμών κατάντι αυτής.

Αποτελείται από έναν αγωγό υδροληψίας με συνολικό μήκος 8538.45m. Η υδροληψία θα ξεκινά από τις πηγές Γουδέλη. Για τα πρώτα 1260m του αγωγού η διέλευση θα γίνεται εκτός οδικού δικτύου με περιορισμένο βάθος σκάμματος και συνολική κάλυψη 0.5m. Στην συνέχεια θα διέρχεται από το οδικό δίκτυο και θα έχει κατεύθυνση προς τα νότια.



Ρεαλιστική απεικόνιση του εξ. υδραγωγείου του τμήματος Β επί του Google Earth

Για τον υπολογισμό των γραμμικών απωλειών του δικτύου χρησιμοποιήθηκαν ο τύπος **DARCY – WEISBACH**:

$$hf = f \cdot (LD) \cdot (V^2 / 2 \cdot g) \quad hf = f \cdot LD \cdot V^2 / 2 \cdot g$$

και για τον συντελεστή τριβής f η σχέση **COLEBROCK – WHITE**:

$$1/f_{12} = -2 \cdot \log\left(\frac{2.51}{Re \cdot f_{12}} + \frac{k3.71}{D}\right) \quad 1/f_{12} = -2 \cdot \log\left(\frac{2.51}{Re \cdot f_{12}} + \frac{k3.71}{D}\right)$$

Για τον υπολογισμό των τοπικών απωλειών χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των ισοδύναμων μηκών.

Από τους υδραυλικούς υπολογισμούς του δικτύου προέκυψαν σύμφωνα με τους μελετητές οι παρακάτω πίνακες:

α/α	Αγωγός	ΧΘ αρχής	Μήκος	ΧΘ τέλους	τοπο υψόμ. Αρχής	υψόμ. Π.Γ Αρχής	Qσχ.	D nominal - PN	D	V	Re	f Blasius	Δh γραμ.	ΔL	Δh τοπικό	ΔH ολικό	τοπο υψόμ. Τέλους	υψόμ. Π.Γ Τέλους	πίεση τέλους
			m		m	m	l/s		mm	m/s		m/m	m	m	m	m	m	m	m
ΑΓΩΓΟΣ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ																			
1	πηγές -> ΜΔ1	0+0.00	431.50	0+431.50	396.94	396.94	12.8	200-10	176.2	0.52	92336	0.0182	0.62	64.73	0.09	0.72	304.73	396.22	91
2	ΜΔ1->ΜΔ2	0+431.50	222.27	0+653.77	304.73	396.22	12.8	225-12.5	191.8	0.44	84826	0.0185	0.21	33.34	0.03	0.25	282.00	395.98	114
3	ΜΔ2->ΜΔ3	0+653.77	326.79	0+980.56	282.00	395.98	12.8	225-16	184	0.48	88422	0.0183	0.38	49.02	0.06	0.44	243.24	395.54	152
4	ΜΔ3->ΜΔ4	0+980.56	561.78	1+542.34	243.24	395.54	12.8	225-20	174.6	0.53	93182	0.0181	0.85	84.27	0.13	0.97	202.99	394.56	192
5	ΜΔ4->ΜΔ5	1+542.34	1618.66	3+161.00	202.99	394.56	12.8	225-25	163.4	0.61	99569	0.0178	3.34	242.80	0.50	3.84	203.55	390.72	187
6	ΜΔ5->ΜΔ6	3+161.00	359.00	3+520.00	203.55	390.72	12.8	225-20	174.6	0.53	93182	0.0181	0.54	53.85	0.08	0.62	241.91	390.10	148
7	ΜΔ6->πέρας (αρχή Κ.Α.)	3+520.00	539.52	4+059.52	241.91	390.10	12.8	225-16	184	0.48	88422	0.0183	0.63	80.93	0.09	0.73	278.12	389.37	111
		4+059.52																	

Αγωγός υδροληψίας

a/a	Αγωγός	ΧΘ αρχής	Μήκος	ΧΘ τέλους	τοπο υψόμ. Αρχής	υψόμ. Π.Γ Αρχής	Qσχ.	D nominal - PN	D	V	Re	f Blasius	Δh γραμ.	ΔL	Δh τοπικό	ΔH ολικό	τοπο υψόμ. Τέλους	υψόμ. Π.Γ Τέλους	πίεση τέλους
			m		m	m	l/s		mm	m/s		m/m	m	m	m	m	m	m	m
ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ																			
1	αρχή->ΜΔ1	0+0.00	564.06	0+564.06	278.12	389.37	12.8	225-16	184	0.48	88422	0.0183	0.66	84.61	0.10	0.76	241.28	388.61	147
2	ΜΔ1->ΜΔ2	0+564.06	810.07	1+374.13	241.28	388.61	12.8	225-20	174.6	0.53	93182	0.0181	1.22	121.51	0.18	1.40	238.94	387.21	148
3	ΜΔ2->Αγία σοφία	1+374.13	205.25	1+579.38	238.94	387.21	12.8	225-16	184	0.48	88422	0.0183	0.24	30.79	0.04	0.28	245.94	386.93	141
4	Αγία σοφία->ΜΔ3	1+579.38	111.40	1+690.78	245.94	386.93	12.8	225-16	184	0.48	88422	0.0183	0.13	16.71	0.02	0.15	238.90	386.78	148
5	ΜΔ3->Πετροβούι	1+690.78	1033.02	2+723.80	238.90	386.78	12.8	225-20	174.6	0.53	93182	0.0181	1.56	154.95	0.23	1.79	219.87	384.99	165
6	Πετροβούι->ΜΔ4	2+723.80	199.64	2+923.44	219.87	384.99	12.8	225-20	174.6	0.53	93182	0.0181	0.30	29.95	0.05	0.35	238.57	384.65	146
7	ΜΔ4 -> Λάκκος	2+923.44	1090.06	4+013.50	238.57	384.65	12.8	225-16	184	0.48	88422	0.0183	1.28	163.51	0.19	1.47	275.38	383.18	108
8	Λάκκος-> ΜΔ5	4+013.50	1073.76	5+087.26	275.38	383.18	12.8	225-16	184	0.48	88422	0.0183	1.26	161.06	0.19	1.45	230.57	381.73	151
9	ΜΔ5 -> ΜΔ6	5+087.26	191.40	5+278.66	230.57	381.73	12.8	225-20	174.6	0.53	93182	0.0181	0.29	28.71	0.04	0.33	231.04	381.40	150
10	ΜΔ6 -> Προάσπιο	5+278.66	510.46	5+789.12	231.04	381.40	12.8	225-16	184	0.48	88422	0.0183	0.60	76.57	0.09	0.69	265.31	380.71	115
11	Προάσπιο -> ΜΔ7	5+789.12	684.66	6+473.78	265.31	380.71	12.8	225-16	184	0.48	88422	0.0183	0.80	102.70	0.12	0.92	266.43	379.78	113
12	ΜΔ7 -> ΜΔ8	6+473.78	1724.80	8+198.58	266.43	379.78	12.8	225-12.5	191.8	0.44	84826	0.0185	1.66	258.72	0.25	1.91	288.77	377.87	89
13	ΜΔ8->ΜΔ9	8+198.58	560.16	8+758.74	288.77	377.87	12.8	200-10	176.2	0.52	92336	0.0182	0.81	84.02	0.12	0.93	288.22	376.94	89
14	ΜΔ9->ΜΔ10	8+758.74	975.86	9+734.60	288.22	376.94	12.8	225-12.5	191.8	0.44	84826	0.0185	0.94	146.38	0.14	1.08	287.64	375.86	88
15	ΜΔ10->ΛΕΥΚΤΡΟΝ	9+734.60	485.84	10+220.44	287.64	375.86	12.8	200-10	176.2	0.52	92336	0.0182	0.70	72.88	0.11	0.81	287.14	375.06	88
16	ΛΕΥΚΤΡΟΝ->ΜΔ11	10+220.44	598.27	10+818.71	287.14	375.06	12.8	200-10	176.2	0.52	92336	0.0182	0.86	89.74	0.13	0.99	288.25	374.06	86
17	ΜΔ11->ΜΔ12	10+818.71	701.29	11+520.00	288.25	374.06	12.8	225-12.5	191.8	0.44	84826	0.0185	0.68	105.19	0.10	0.78	258.66	373.29	115
18	ΜΔ12->ΝΕΟΧΩΡΙ 02	11+520.00	225.88	11+745.88	258.66	373.29	12.8	225-16	184	0.48	88422	0.0183	0.27	33.88	0.04	0.30	241.25	372.98	132
19	ΝΕΟΧ 02->ΝΕΟΧ.01	11+745.88	200.86	11+946.74	241.25	372.98	12.8	225-16	184	0.48	88422	0.0183	0.24	30.13	0.04	0.27	237.97	372.71	135
20	ΝΕΟΧ.01->ΜΔ13	11+946.74	169.61	12+116.35	237.97	372.71	12.8	225-16	184	0.48	88422	0.0183	0.20	25.44	0.03	0.23	224.52	372.48	148
21	ΜΔ13->ΜΔ14	12+116.35	278.02	12+394.37	224.52	372.48	12.8	225-20	174.6	0.53	93182	0.0181	0.42	41.70	0.06	0.48	182.81	372.00	189
22	ΜΔ14->ΜΔ15	12+394.37	388.97	12+783.34	182.81	372.00	12.8	225-20	163.4	0.61	99569	0.0178	0.80	58.35	0.12	0.92	187.44	371.08	184
23	ΜΔ15->ΜΔ16	12+783.34	690.57	13+473.91	187.44	371.08	12.8	225-20	174.6	0.53	93182	0.0181	1.04	103.59	0.16	1.20	219.73	369.88	150
24	ΜΔ16->ΜΔ17	13+473.91	622.13	14+096.04	219.73	369.88	12.8	225-20	174.6	0.53	93182	0.0181	0.94	93.32	0.14	1.08	254.00	368.80	115
25	ΜΔ17->ΠΥΡΓΟΣ ΝΟΤΙΑ ΔΕ	14+096.04	112.72	14+208.76	254.00	368.80	12.8	225-12.5	191.8	0.44	84826	0.0185	0.11	16.91	0.02	0.12	257.23	368.68	111
26	ΠΥΡΓΟΣ ΝΟΤΙΑ ΔΕ->ΜΔ18	14+208.76	341.20	14+549.96	257.23	368.68	12.8	225-12.5	191.8	0.44	84826	0.0185	0.33	51.18	0.05	0.38	280.88	368.30	87
27	ΜΔ18->ΥΦ. ΑΣ Πύργου	14+549.96	785.28	15+335.24	280.88	368.30	12.8	200-10	176.2	0.52	92336	0.0182	1.13	117.79	0.17	1.30	349.80	367.00	17
		15+335.24																	

Αγωγός Υδροδότησης

ΜΕΛΕΤΗ ΛΕΥΚΤΡΟΥ

Πρόκειται για έργο που αφορά την αντικατάσταση εξωτερικών δικτύων ύδρευσης της Δημοτικής Ενότητας Λεύκτρου και συγκεκριμένα των τοπικών κοινοτήτων Πύργου, Ρίγκλια και Πλάτσας. Το έργο βρίσκεται σε τελικό στάδιο και προβλέπεται να είναι έτοιμο για παράδοση σε μερικούς μήνες.

Το υφιστάμενο δίκτυο περιλαμβάνει:

- Τροφοδοτική δεξαμενή (Πύργος)
- Υπάρχοντας αγωγός βαρύτητας (Φ125)
- Υπάρχον αντλιοστάσιο (Βατρινίτσα-->Πλάτσα)
- Καταθλιπτικός αγωγός (Βατρινίτσα-->Πλάτσα)

Το υπό-κατασκευή έργο περιλαμβάνει:

- Κατασκευή Αγωγού Βαρύτητας μήκους 2.785m
- Κατασκευή Καταθλιπτικού Αγωγού μήκους 1.991m
- Κατασκευή Δεξαμενής
- Κατασκευή Αντλιοστασίου Ανύψωσης

- Ο αγωγός ξεκινά από δεξαμενή τοπικής κοινότητας Πύργου, περνά από αντλιοστάσιο στη θέση Βατρινίτσα της τοπικής κοινότητας Ρίγκλια και καταλήγει σε νέο αντλιοστάσιο στα Μεγάλα Γκρεμνά.
- Ο καταθλιπτικός αγωγός ξεκινά από τη νέα δεξαμενή και το αντλιοστάσιο και καταλήγει στη δεξαμενή τοπικής κοινότητας Πλάτσας.
- Οι αγωγοί κατασκευάζονται από επιφανειακά τμήματα λόγω των έντονων κλίσεων τους και στηρίζονται με μεταλλικά στηρίγματα.
- Τοποθετούνται κατά μήκος ή κοντά σε υφιστάμενες οδούς με εξαίρεση τμήματα που βρίσκονται και εκτός υφισταμένων οδικών δικτύων.

Στην οριστική μελέτη του έργου περιλαμβάνονται τα παρακάτω τεύχη:

- Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας
- Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας
- Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων Υδραυλικών Έργων
- Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων
- Τεύχος Στατικών Υπολογισμών
- Τεχνική Έκθεση
- Υδραυλικοί υπολογισμοί
- Υπολογισμοί Αντλιοστασίου Ανύψωσης
- Υπολογισμοί Καταθλιπτικού Αγωγού
- Τεχνική Προδιαγραφή για Σωληνώσεις από Πολυαιθυλένιο
- Τεχνικές Προδιαγραφές Καταθλιπτικού Αγωγού
- Τεχνικές Προδιαγραφές Αντλιοστασίου Ανύψωσης
- Μηκοτομή Αγωγού Βαρύτητας
- Σχέδια Μελέτης

Παρακάτω παρατίθενται ενδεικτικά ορισμένα σχέδια από την οριστική μελέτη (Παράρτημα)

7 ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Οι κατανομές των πληθυσμών, συνολικά και επιμέρους για κάθε δημοτική ενότητα, κατά τα έτη 1991-2011 παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα.

Απογραφές Πληθυσμού	Πληθυσμός					
	1991		2001		2011	
	Μόνιμος	De facto	Μόνιμος	De facto	Μόνιμος	De facto
Πρόγραμμα Καλλικράτης						
Δήμος Δυτικής Μάνης(Έδρα Καρδαμύλη)	6843	8816	6658	8647	6945	7258
Δημοτική Ενότητα Λεύκτρου	4346	5908	4267	5558	4699	4855
Δημοτική Ενότητα Αβίας	2497	2908	2391	3089	2246	2403

Κατανομή πληθυσμού στις Δ.Ε. τα έτη 1991,2001 και 2011

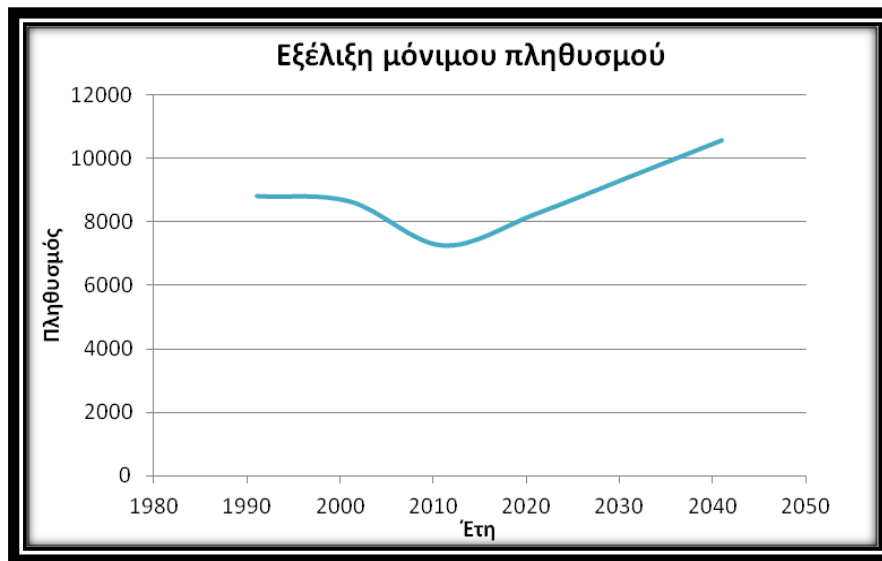
Απογραφές Πληθυσμού	Πληθυσμός					
	1991		2001		2011	
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΒΙΑΣ	2497	2908	2391	3089	2246	2403
Τοπική Κοινότητα Κάμπου	542	641	545	579	422	418
Κάμπος	467	537	467	486	372	369
Οροβάς	36	38	29	39	24	23
Πλάτωμα	32	56	45	50	25	25
Τούμπια	7	10	4	4	1	1
Τοπική Κοινότητα Αβίας	466	472	528	605	611	673
Αβία	186	185	217	236	281	271
Ακρογιάλιον	112	123	156	189	139	137
Μεγάλη Μαντίνεια	168	164	155	180	191	265
Τοπική Κοινότητα Αλτομυρών	65	89	38	72	47	56
Αλτομυρά	65	89	38	72	47	56
Τοπική Κοινότητα Δολών	370	375	396	450	392	387
Κάτω Δολοί	155	135	142	163	141	140
Άνω Δολοί	63	65	85	85	82	74
Γερανού					9	11
Καλιαναίικα	64	73	70	86	59	59
Κιπριαί	88	102	99	116	101	103
Τοπική Κοινότητα Κέντρου	228	262	204	353	154	233
Κέντρον	22	24	18	25	17	31
Ανατολικόν	44	59	51	87	38	69
Βόρειον	101	109	82	155	57	86
Χώρα Γαϊσών	61	70	53	86	42	47
Τοπική Κοινότητα Πηγαδιών	34	251	17	181	44	68
Πηγάδια	4	49	0	36	3	4
Δένδρα	14	100	1	54	6	6
Κρύα Βρύση	5	67	3	24	8	8
Ριζανά	11	35	13	67	27	50
Τοπική Κοινότητα Σταυροπηγίου	532	525	446	505	427	414
Σταυροπήγιον	392	398	352	400	327	312
Μάλτα	140	127	94	105	100	102
Τοπική Κοινότητα Σωτηριανικών	260	293	217	344	149	154
Σωτηριάνικα	161	189	117	203	83	83
Δροσοπηγή	6	6	0	0	0	0
Κουρής	32	35	37	54	18	23
Χαραυγή	61	63	63	87	48	48

Κατανομή πληθυσμού στους οικισμούς κάθε Δ.Ε Αβίας, τα έτη 1991,2001 και 2011

Απογραφές Πληθυσμού	Πληθυσμός					
	1991		2001		2011	
ΔΗΜΟΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΝΗΣ (Έδρα: Καρδαμύλη)	6843	8816	6658	8647	6945	7258
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΛΕΥΚΤΡΟΥ	4346	5908	4267	5558	4699	4855
Τοπική Κοινότητα Καρδαμύλης	382	574	442	477	417	405
Καρδαμύλη	277	429	311	329	300	289
Αγία Σοφία	21	28	7	7	9	9
Καλαμίτσι	25	49	34	39	24	22
Κάμπος	27	30	64	76	68	69
Μερόπη(νησίς)					0	0
Πετροβούνιον	32	38	26	26	16	16
Τοπική Κοινότητα Αγίου Νικολάου	445	607	427	508	331	338
Άγιος Νικόλαος	351	484	384	451	307	316
Άγιος Δημήτριος	94	123	43	57	24	22
Τοπική Κοινότητα Αγίου Νίκωνος	104	182	98	146	79	78
Άγιος Νίκων	104	182	98	146	79	78
Τοπική Κοινότητα Εξωχωρίου	235	394	175	334	359	394
Εξωχώριον	190	318	148	252	227	240
Στάρα					40	44
Χώρα	45	76	27	82	92	110
Τοπική Κοινότητα Θαλαμών	117	196	101	129	77	78
Θαλάμαι	79	106	67	84	43	44
Πλάτανος	37	80	31	42	33	34
Συμαπανά	1	10	3	3	1	0
Τοπική Κοινότητα Καρυοβουνίου	53	91	42	82	42	51
Καρυοβούνιον	49	84	38	71	33	42
Δρυόπη	4	7	4	11	9	9
Τοπική Κοινότητα Καστανέας	177	196	134	203	102	136
Καστανέα	177	196	134	203	102	136
Τοπική Κοινότητα Λαγκάδας	179	182	161	209	111	118
Λαγκάδα	179	182	161	209	111	118
Τοπική Κοινότητα Μηλέας	199	195	206	366	153	166
Μηλέα	138	129	136	248	102	117
Κάτω Χώρα	38	41	44	84	30	30
Κυβέλεια	23	25	26	34	21	19
Τοπική Κοινότητα Νεοχωρίου	778	1124	1016	1108	1399	1449
Νεοχώριον	298	363	335	341	254	259
Άγιος Βασίλειος					153	159
Λεύκτρον	34	36	138	142	289	289
Μάρμουσα					75	76
Στούπα	446	725	543	625	628	666
Τοπική Κοινότητα Νομιστή	116	162	101	117	105	106
Νομιστής	116	162	101	117	105	106
Τοπική Κοινότητα Πλάτσης	231	311	239	372	346	337
Πλάτσα	169	240	171	276	173	162
Κοτρώνιον	4	4	25	34	67	64
Μπαζυγέικα					32	35
Πηγή	58	67	43	62	48	48
Πολιάνα					26	28
Τοπική Κοινότητα Προασπίου	385	435	376	432	364	374
Προάσιον	322	357	288	334	246	252
Άι Γιάννα					20	25
Λάκκος	14	15	15	14	15	13
Νέον Προάσιον	49	63	73	84	41	41
Πραστοβά					42	43
Τοπική Κοινότητα Προσηλίου	171	201	159	213	171	166
Προσηλίον	155	171	144	181	147	148
Καλύβαι	16	30	15	32	24	18
Τοπική Κοινότητα Πύργου Καλαμών	144	181	105	185	95	108
Πύργος	144	181	105	185	95	108
Τοπική Κοινότητα Ρηγκίων	150	176	155	189	214	213
Ρίγκλια	79	99	92	122	138	137
Άνω Ρίγκλια	41	47	36	39	32	32
Ελασιχώριον	30	30	27	28	25	25
Πλαγιάδα					19	19
Τοπική Κοινότητα Σαϊδόνας	110	236	87	123	47	51
Σαϊδόνα	110	236	87	123	47	51
Τοπική Κοινότητα Τραχήλας	137	207	99	174	95	95
Τραχήλα	137	207	99	174	95	95
Τοπική Κοινότητα Τσερίων	233	258	144	191	192	192
Τσέρια	122	139	90	98	113	113
Γιατραίικα	23	27	8	20	17	17
Ζαχαριά	18	18	5	12	14	14
Καταφύγιον	40	44	16	31	17	17
Λεφτίτι					5	5
Πεδινόν	30	30	25	30	26	26

Κατανομή πληθυσμού στους οικισμούς κάθε Δ.Ε. Λεύκτρον., τα έτη 1991,2001 και 2011

Βάσει δημογραφικών δεδομένων, ο πληθυσμός της Δυτικής Μάνης μειώθηκε το 2011 σε σχέση με το 2001. Ωστόσο, για λόγους ασφαλείας και λαμβάνοντας υπόψη τοπικές μαρτυρίες για σημαντική αύξηση του πληθυσμού, για να εκτιμήσουμε το μόνιμο μελλοντικό πληθυσμό της περιοχής, θεωρήσαμε πως ο πληθυσμός αυξάνεται. Συγκεκριμένα, υποθέσαμε πως το 2041 θα έχουμε προσαύξηση πληθυσμού κατά 20% του μέγιστου αριθμού των κατοίκων τις εικοσαετίες 1991- 2011. Αξιοσημείωτο είναι ότι ιδιαίτερα μετά το έτος 2020 λόγω της εξέλιξης της τηλεργασίας έχει παρατηρηθεί (σύμφωνα με μαρτυρίες) μία τάση νεότερων ανθρώπων και οικογενειών από την Ελλάδα αλλά και από όλο τον κόσμο να εγκατασταθούν στις κοινότητες της Δυτικής Μάνης με σκοπό την βελτίωση του βιοτικού τους επιπέδου.



Εξέλιξη του πληθυσμού της Δυτικής Μάνης

8 ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

Λαμβάνοντας υπόψη δεδομένα από την ΕΛΣΤΑΤ, παρατηρούμε πως η κατανομή των τουριστών της Δυτικής Μάνης ανά μήνα είναι η ακόλουθη.

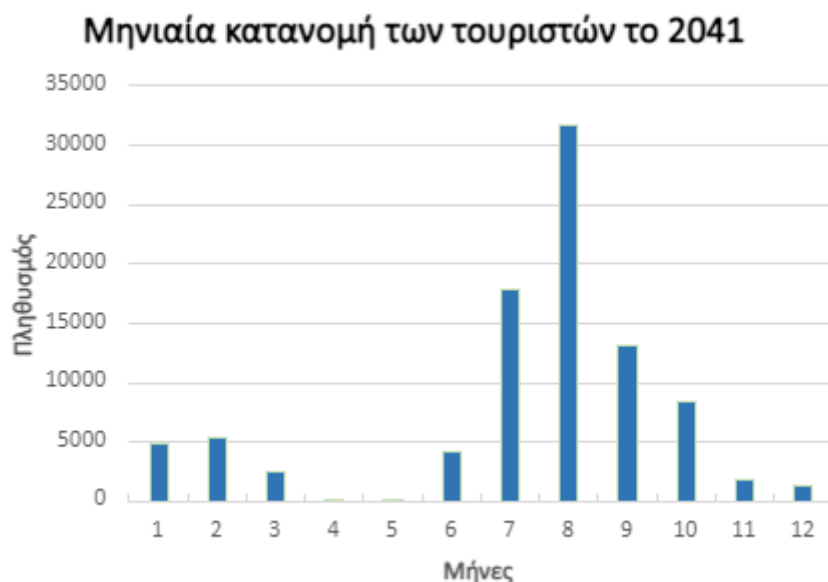
	ΙΑΝ	ΦΕΒΡ	ΜΑΡΤ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠΤ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Π(%) ετήσιων διανυκτ ερεύσεων/μήνα	0,053	0,058	0,028	0,001	0,002	0,046	0,195	0,347	0,143	0,092	0,020	0,015

Κατανομή τουριστών μέσα στο έτος

- Τον Αύγουστο, παρατηρείται το 35% των διανυκτερεύσεων.

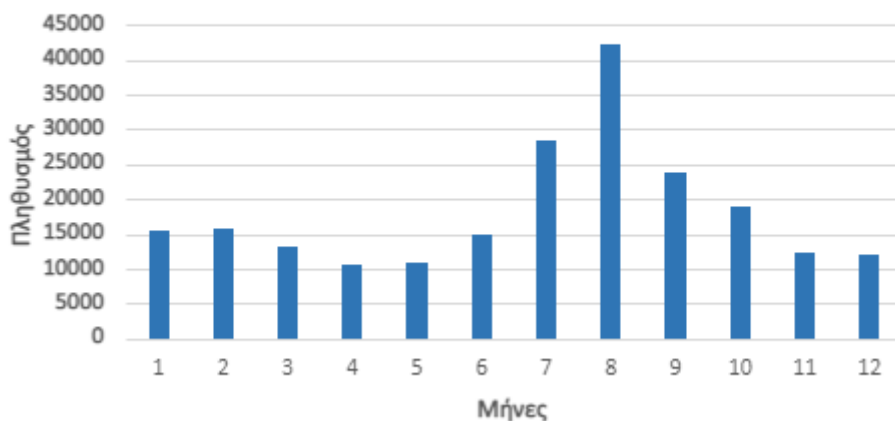
Κάνοντας την παραδοχή, πως τον Αύγουστο του 2041, ο πληθυσμός θα είναι τετραπλάσιος των μόνιμων κατοίκων, εκτιμούμε τον ολικό πληθυσμό το μήνα αυτό και κατ' επέκταση και τον αριθμό των τουριστών.

Εκτιμούμε τη μηνιαία κατανάλωση νερού των τουριστών της Δυτικής Μάνης και των Δημοτικών Ενοτήτων Αβίας και Λεύκτρου (Παράρτημα, Πίνακας 1.) και στη συνέχεια του ολικού πληθυσμού μέσα στο έτος. (Παράρτημα, Πίνακας 2.)



Μηνιαία κατανομή των τουριστών μέσα στο έτος 2041

Μηνιαία κατανομή του ολικού πληθυσμού το 2041



Μηνιαία κατανομή του ολικού πληθυσμού μέσα στο έτος 2041

9 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ-ΖΗΤΗΣΗ ΝΕΡΟΥ

Έτος	Από	Έως	Διαδρομή	Κατανάλωση (m ³)	Ποσοστό
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΑΒΙΑΣ	119177	14.25
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΑΛΤΟΜΙΡΩΝ	2398	0.29
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΔΟΛΩΝ	58484	6.99
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΚΑΜΠΟΥ	39558	4.73
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΚΕΝΤΡΟΥ	0	0
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΣΤΑΥΡΟΠΗΓΙΟΥ	27161	3.25
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΣΩΤΗΡΙΑΝΙΚΩΝ	14806	1.77
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΣΤΟΥΠΑ	88964	10.64
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΑΓ.ΝΙΚΟΛΑΟΣ	29240	3.5
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΤΡΑΧΗΛΑ	3730	0.45
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΠΥΡΓΟΣ ΛΕΥΚΤΡΟΥ	11070	1.32
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΚΑΣΤΑΝΙΑ	6090	0.73
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΚΑΡΥΘΟΥΝΙ	0	0
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΜΗΛΕΑ	7992	0.96
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΠΡΟΑΣΤΙΟ	29582	3.54
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΕΞΩΧΩΡΙ	18709	2.24
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΠΡΟΣΗΛΙΟ	17940	2.15
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΤΣΕΡΙΑ	11714	1.4
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΚΑΡΔΑΜΥΛΗ	91372	10.93
2019	1/1/2019	12/31/2019	Ν.ΠΡΟΑΣΤΙΟ	7998	0.96
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΕΛΑΙΟΧΩΡΙΟ	1694	0.2
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΑΓΙΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	23918	2.86
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΣΑΪΔΩΝ	6783	0.81
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΝΕΟΧΩΡΙ	35761	4.28
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΑΓ.ΝΙΚΩΝ	2288	0.27
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΛΑΓΚΑΔΑ	4597	0.55
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΘΑΛΑΜΑΙ	5474	0.65
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΝΟΜΙΤΣΙ	4188	0.5
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΠΛΑΤΣΑ	18465	2.21
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΡΙΓΚΛΙΑ	16477	1.97
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΤΡΑΧΗΛΑ	3730	0.45
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΜΗΛΕΑ	7992	0.96
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΚΑΡΔΑΜΥΛΗ	91372	10.93
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΑΓ.ΝΙΚΩΝ	2288	0.27
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΛΑΓΚΑΔΑ	4597	0.55
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΝΟΜΙΤΣΙ	4188	0.5
2019	1/1/2019	12/31/2019	ΡΙΓΚΛΙΑ	16477	1.97
			Σύνολο	836274	100

Καταναλώσεις νερού το 2019

Σχόλια-Παρατηρήσεις

Υπάρχει έλλειψη δεδομένων καταναλώσεων για πολλά έτη. Συγκεκριμένα, δεδομένα βρέθηκαν μόνο για το έτος 2019. Ακόμη, το γεγονός πως αυτά είναι διαθέσιμα σε ετήσια βάση, καθιστά αδύνατη την αξιόπιστη χρήση τους για την κατάστρωση ενός διαχειριστικού σχεδίου, εφόσον χρειάζονται δεδομένα τουλάχιστον σε μηνιαία κλίμακα. Δεδομένης της κατάστασης, με παραδοχές εκτιμήσαμε τις καταναλώσεις σε νερό στην περιοχή μελέτης μας.

- Θεωρώντας κατανάλωση νερού 300 L/d/κατ , εκτιμούμε τις μηνιαίες καταναλώσεις νερού του συνολικού πληθυσμού τόσο για το 2021 όσο και για το 2041. (Παράρτημα, Πίνακας 3.)



Μηνιαία κατανάλωση νερού από τον ολικό πληθυσμό μέσα στο έτος 2021



Μηνιαία κατανάλωση νερού από τον ολικό πληθυσμό μέσα στο έτος 2041

- Ως ετήσια κατανάλωση, παίρνουμε το άθροισμα των μηνιαίων καταναλώσεων του συνολικού πληθυσμού.
- Η ετήσια κατανάλωση σε νερό του δήμου Δυτικής Μάνης ανέρχεται περίπου στα 1.8 εκατ. m³ για το έτος 2021, και 2 εκατ. m³ για το έτος 2041.
- Εκτιμήθηκε η ετήσια κατανάλωση νερού του δήμου Δυτικής Μάνης, καθώς και των Δημοτικών Ενοτήτων Αβίας και Λεύκτρου (Παράρτημα, Πίνακας 4.)

10 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Ο Δήμος της Δυτικής Μάνης έχει να αντιμετωπίσει θέματα σχετικά τόσο με την ποσότητα όσο και με την ποιότητα του νερού.

- Μεγάλο κομμάτι του δικτύου ύδρευσης κατασκευάστηκε πριν το 1970 με μεταλλικούς αγωγούς και αγωγούς προς τα χωριά κατασκευασμένους από αμίαντο, επομένως το δίκτυο είναι αρκετά παλιό.
- Κάποια τμήματα του δικτύου ύδρευσης, έχουν αντικατασταθεί με πρόχειρη συνένωση.
- Το δίκτυο ύδρευσης επεκτάθηκε σε κάποια σημεία χωρίς τις απαιτούμενες μελέτες.
- Έντονο ανάγλυφο περιοχής μελέτης, το οποίο δυσχεραίνει την παροχή νερού σε όλους τους οικισμούς.
- Ανέκαθεν υπήρχε λειψυδρία.
- Το πρόβλημα έχει ενταθεί λόγω της έντονης ανοικοδόμησης των τελευταίων ετών.
- Το καλοκαίρι ο πληθυσμός σχεδόν δεκαπλασιάζεται.
- Οι δεξαμενές συλλογής είναι κατασκευασμένες προ δεκαετιών.
- Οι υδάτινοι πόροι προέρχονται κυρίως από τις πηγές του Ταΰγετου και από γεωτρήσεις.
- Το κεντρικό δίκτυο Ταΰγετου είναι παλιό, με αποτέλεσμα να έχουμε τόσο διαφυγές του νερού όσο και αλλοίωση της ποιότητάς του.
- Κυρίως το καλοκαίρι, η βασική πηγή νερού είναι οι γεωτρήσεις.
- Ύστερα από αποτελέσματα αναλύσεων, εντοπίστηκε παρουσία μικροοργανισμών στο νερό, γεγονός που το καθιστά επικίνδυνο για πόση.
- Οι προσπάθειες για διάνοιξη νέων γεωτρήσεων κατέστησαν μάταιες τα τελευταία χρόνια.
- Ρύπανση δικτύου
- Εντοπίζεται το πρόβλημα της υφαλμύρισης. Το υδροφόρο σύστημα είναι ανοικτό στη θάλασσα στο δυτικό του τμήμα και εκφορτίζεται μέσω παράκτιων και υποθαλάσσιων υφάλμυρων πηγών. Λόγω του ανεπτυγμένου καρστ και της τεκτονικής δημιουργούνται ζώνες αποστράγγισης-εκφόρτισης της υπόγειας υδροφορίας, που επιτρέπει τη θάλασσα διεισδυση προς την ενδοχώρα. Η υφαλμύριση μπορεί να εντείνεται τοπικά λόγω των αντλήσεων.

10.1 ΠΟΙΟΤΙΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ

Όσον αφορά στην επεξεργασία του νερού που λαμβάνεται, πραγματοποιείται μόνο χλωρίωση χωρίς κροκίδωση και διύλιση. Ο Δήμος τα τελευταία 2 χρόνια (2020-2021) πραγματοποιεί μηνιαίες αναλύσεις δειγμάτων νερού. Τα δείγματα λαμβάνονται με τυχαίο τρόπο από χαρακτηριστικά σημεία (σχολεία εστιατόρια κ.τ.λ.). Η ανάλυση λαμβάνει χώρα από πιστοποιημένο (Αρ 102-4 , πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025:2017) εργαστήριο (αναλυτικά εργαστήρια Αθηνών α.ε.). Στο πλαίσιο της εργασίας, λάβαμε δεδομένα από αναλυτικούς πίνακες για κάθε εργαστηριακή δοκιμή. Κατόπιν, λαμβάνοντας υπόψιν μας τεχνικά και πρακτικά κριτήρια, κατηγοριοποιήσαμε αυτά τα δεδομένα. Για κάθε επιμέρους κατηγορία (Αερόβιοι μικρ/οί στους 22οC, Αερόβιοι μικρ/οί στους 37 οC, Κολοβακτηρίδια, Εντερόκοκκοι, Ηλεκτρική Αγωγιμότητα, Θολότητα, Οσμή, Γεύση, Ψευδομονάδες, Κλωστρίδια) και για κάθε οικισμό έγιναν απαραίτητοι έλεγχοι συγκρίνοντας τις παρατηρούμενες τιμές με τα όρια που έχει θεσπίσει η νομοθεσία για λόγους ασφαλείας, και προέκυψαν τα κάτωθι συμπεράσματα. Όλες οι περιστασεις υπέρβασης των ορίων αθροίστηκαν και καταλογοποιήθηκαν.

	Αερόβιοι Μικροοργανισμοί μολι στους 22°C	Αερόβιοι Μικροοργανισμοί μολι στους 37°C	Κολοβακτηρίο είδη	Escherichia coli	Intestinal Enterococci	Ηλεκτρική αγωγιμότητα	Θαλάσσια	Οσμή	Γεύση	Pseudomonas aeruginosa	Clostridium perfringens των σπόρων	ΣΧΟΛΙΑ
ΚΑΡΔΑΜΥΛΗ	9	10	5	2	3					4		Συχνή παρουσία μικρ/ών
ΠΕΤΡΟΒΟΥΝΙ	2	3	2	1	2							Μέτρια παρουσία μικρ/ών
ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	4	6	3	2								Μέτρια παρουσία μικρ/ών
ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ-1	4	6	6	2	2							Συχνή παρουσία μικρ/ών
ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ-2	-	-										Αποδεκτή
ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΩΝ	6	6	3	1		3			2	1		Μέτρια παρουσία μικρ/ών και θέματα υφαλμύριση και γεύσης
ΕΞΩΧΩΡΙ	3	5	4	3	3		2					Συχνή παρουσία μικρ/ών και θολότητας
ΘΑΛΑΜΕΣ	7	7	6	5	3					1		Συχνή παρουσία μικρ/ών
ΚΑΡΥΟΒΟΥΝΙ	3	5	5	2	2							Συχνή παρουσία μικρ/ών
ΚΑΣΤΑΝΕΑ	3	7	6	3	4							Συχνή παρουσία μικρ/ών
ΛΑΓΚΑΔΑ	4	6	3	2	1				1	1		Μέτρια παρουσία μικρ/ών και γεύσης
ΜΗΛΕΑ	3	7	8	4	4		1			1	1	Συχνή παρουσία μικρ/ών ,σπανια παρουσια θολότητας
ΝΕΟΧΩΡΙ	2	4	3		2		1			1		Μέτρια παρουσία μικρ/ών , σπανια παρουσια θολότητας
ΣΤΟΥΠΑ	4	6	6	2	2		1			1	1	Συχνή παρουσία μικρ/ών ,σπανια παρουσια θολότητας
ΝΟΜΙΤΣΙ	5	6	5	2	1							Συχνή παρουσία μικρ/ών
ΠΛΑΤΣΑ	4	4	3	1	1	5	1		3			Μέτρια παρουσία μικρ/ών, υφαλμύριση, θολότητας και γεύσης
ΠΡΟΑΣΤΙΟ	3	8	2	1	1							Μέτρια παρουσία μικρ/ών
ΠΡΟΣΗΛΙΟ	3	4	3	3	3							Μέτρια παρουσία μικρ/ών
ΠΥΡΓΟΣ	5	8	6	2	2		1				1	Συχνή παρουσία μικρ/ών και θολότητας
ΡΙΓΚΛΙΑ	2	5	2	1	2							Μέτρια παρουσία μικρ/ών
ΣΑΙΔΩΝΑ	3	5	2	1	2		1					Μέτρια παρουσία μικρ/ών και θολότητας
ΤΡΑΧΗΛΑ	7	7	4			3			1			Υφαλμυριση, παρουσια μικροοργανισμων
ΤΣΕΡΙΑ	4	6	3	2	3		1					Μέτρια παρουσία μικρ/ών
ΔΟΛΟΙ	6	7	6	2	4							Συχνή παρουσία μικρ/ών
ΚΑΜΠΟΣ	6	7	4	4	4		1					Συχνή παρουσία μικρ/ών
ΚΕΝΤΡΟ	3	3	2	2	2							Μέτρια παρουσία μικρ/ών
ΣΤΑΥΡΟΠΗΓΙΟ	5	8	7	3	3						1	Συχνή παρουσία μικρ/ών
ΣΩΤΗΡΙΑΝΙΚΑ	3	9	8	7	6		1					Συχνή παρουσία μικρ/ών
ΑΒΙΑ	6	8	1	1	1							Σπάνια παρουσία μικροοργανισμών
ΑΚΡΟΓΙΑΛΙ	-	-										Αποδεκτή
ΑΛΤΟΜΙΡΑ	-	-										Αποδεκτή
ΠΗΓΑΔΙΑ	-	-										Αποδεκτή

Μελέτη χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων 2020-2021

Παρατηρήσεις:

- Σε όλους σχεδόν τους οικισμούς του Δήμου, υπάρχουν μικροοργανισμοί στο νερό, γεγονός που το καθιστά επικίνδυνο για πόση.
- Στην πλειοψηφία των οικισμών παρατηρείται έντονη παρουσία Κολοβακτηριδίων και Εντερόκοκκων
- Δεν εντοπίζονται προβλήματα στην οσμή του νερού.
- Στους οικισμούς Πλάτσα, Άγιος Νίκων και Τραχήλα εντοπίζονται θέματα υφαλμύρισης.
- Στους οικισμούς Πλάτσα, Άγιος Νίκων, Τραχήλα και Λαγκάδα παρατηρούνται θέματα με τη γεύση του νερού.
- Έντονη θολότητα εντοπίζεται στα Τσέρια και στο Εξωχώρι (Όριο θολότητας 1NTU)

10.1.1 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΗΜΟ Δ. ΜΑΝΗΣ

- Να εφαρμόζεται συχνότερα χλωρίωση. Όταν προστίθεται χλώριο σε μολυσμένο νερό, ορισμένη ποσότητα χλωρίου αντιδρά με ποικίλα συστατικά του νερού και αυτό έχει ως αποτέλεσμα το θάνατο μικροοργανισμών, ενώ η ποσότητα που απομένει λειτουργεί υπολειμματικά. Το υπολειμματικό χλώριο προστατεύει το νερό από επιμολύνσεις και διατηρεί το νερό καθαρό χωρίς την παρουσία μικροοργανισμών.

10.1.2 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΟ ΕΜΑΣ ΛΥΣΕΙΣ

Προκειμένου να αποφευχθούν τα παραπάνω προβλήματα και για να εξασφαλιστεί καλύτερη ποιότητα νερού χρειάζεται η Δημοτική Ενότητα της Δυτικής Μάνης να λάβει τα ακόλουθα μέτρα:

- Να ληφθούν όλα τα αναγκαία μέτρα για προστασία των πηγών νερού (γεωτρήσεις, υδρομαστεύσεις).
- Να διενεργούνται συχνά έλεγχοι στα δίκτυα.
- Τα συστήματα ύδρευσης (εσωτερικά και εξωτερικά δίκτυα) θα πρέπει να συντηρούνται ανά τακτά χρονικά διαστήματα.
- Τα φθαρμένα δίκτυα χρειάζεται να αντικαθίστανται με νέα άμεσα.
- Σε οποιαδήποτε κατηγορία νερού, στο πλαίσιο επεξεργασίας του, είναι απαραίτητο να πραγματοποιούνται κροκίδωση και διύλιση ώστε να αποφεύγονται θέματα θολότητας του νερού.

10.2 ΠΟΣΟΤΙΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ

Είναι γεγονός, πως το δίκτυο ύδρευσης δεν επαρκεί για να καλύψει τις ανάγκες των κατοίκων σε νερό. Γι' αυτό, η κάλυψη των αναγκών γίνεται κυρίως από πηγές και γεωτρήσεις που και πάλι δεν επιλύουν το πρόβλημα λειψυδρίας. Ωστόσο, η χρήση γεωτρήσεων χρειάζεται να γίνεται επικουρικά κι όχι να αποτελεί βασική πηγή νερού. Τα υπόγεια ύδατα χρειάζονται ανυπολόγιστο χρόνο για να ανανεωθούν, γι' αυτό, η άντλησή τους πρέπει να γίνεται με φειδώ ώστε να μην εξαντλούνται. Έντονη είναι η ανησυχία των κατοίκων για μελλοντική ερημοποίηση της περιοχής, καθώς Φλεβάρη μέχρι Οκτώβρη οι βροχές είναι πολύ λίγες.

10.2.1 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΗΜΟ Δ. ΜΑΝΗΣ

ΛΥΣΗ 1: Φράγμα στη Λαγκάδα

ΛΥΣΗ 2: Αφαλάτωση. Στην Καλόγρια αναβλύζει νερό υφάλμυρο. Μπορεί να διαχωριστεί το καθαρό νερό και να αξιοποιηθεί.

ΛΥΣΗ 3: Ανακατασκευή υπάρχοντος δικτύου.

- Έχει ξεκινήσει να φτιάχνεται ένα τμήμα του, δεν έχει παραδοθεί ακόμα επειδή η σχεδιαζόμενη θέση μιας δεξαμενής δεν είναι υλοποιήσιμη λόγω ανάγλυφου. Ξεκίνησε η ανακατασκευή φέτος(2021), εκτιμάται να ολοκληρωθεί το καλοκαίρι του 2022. Το εν λόγω τμήμα πρόκειται να τροφοδοτεί τα Πλατσοχώρια.

ΛΥΣΗ 4: Σύγχρονοι αγωγοί.

ΛΥΣΗ 5: Να μπου ρυθμιστές πίεσης, ώστε να μη χάνεται μεγάλη ποσότητα νερού λόγω της παραπάνω πίεσης.

ΛΥΣΗ 6: Χρήση υφιστάμενων γεωτρήσεων των οποίων αν εξαντληθεί το νερό-> χρήση αφαλάτωσης.

ΛΥΣΗ 7: Πρόταση στον περιφερειάρχη να κατασκευαστεί υποθαλάσσιος αγωγός, οποίος θα μεταφέρει νερό από την πόλη της Καλαμάτας να φτάνει μέχρι την Καρδαμύλη (40 km απόσταση) και θα τροφοδοτεί δύο δεξαμενές, και να γίνεται επεξεργασία νερού προτού διατεθεί στους οικισμούς:

- Αβία
- Παραλιακοί οικισμοί

ΛΥΣΗ 8: Στον Άγιο Φλώρο αναβλύζει πολύς καλής ποιότητας και ποσότητας νερό για πόση. Στόχος είναι να παρθεί νερό μέσω γεωτρήσεων και όχι μέσω πηγών κι ύστερα να μεταφερθεί το νερό από τον Άγιο Φλώρο στο Πήδημα και να καταλήγει σε τελική δεξαμενή στις Κιτριές. Ο Άγιος Φλώρος υδροδοτεί ήδη μέρος της Μεσσήνης και της Οιχαλίας.

ΛΥΣΗ 9: Βρίσκεται σε εξέλιξη η αντικατάσταση ενός μέρους του εξωτερικού δικτύου στη Δημοτική Ενότητα Λεύκτρου.

ΛΥΣΗ 10: Αντικατάσταση-ανακατασκευή δικτύου ύδρευσης στο Βυρό. Έχει ξεκινήσει μελέτη το 2021 κι έχει υποβληθεί στο Υπουργείο για χρηματοδότηση ως πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων.

ΛΥΣΗ 11: Αξιοποίηση του νερού από το Πολύ Ποτάμι

ΛΥΣΗ 12: Διάνοιξη νέων γεωτρήσεων.

10.2.1.1 ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΛΥΣΕΩΝ

ΛΥΣΗ 1: Στη Λαγκάδα, το πέτρωμα που κυριαρχεί είναι ο ασβεστόλιθος, ο οποίος όταν καρστικοποιείται δεν είναι στεγανός. Συνεπώς, η δημιουργία φράγματος σε εκείνη την περιοχή δεν θα συγκρατούσε το νερό. Επίσης, η λεκάνη απορροής που σχηματίζεται είναι αρκετά μικρή, δεν θα συγκέντρωνε αρκετό νερό.

ΛΥΣΗ 2: Η Καλόγρια, είναι περιοχή τουριστική, με φυσικό κάλος. Έχει ιστορική αξία και η τοποθέτηση μονάδων αφαλάτωσης θα είχε ως αποτέλεσμα την αισθητική υποβάθμιση και την οπτική όχληση. Στην Καλόγρια, αναβλύζει υφάλμυρο νερό όλο το 24ωρο. Παλαιότερα το νερό ήταν κατάλληλο για πόση, ενώ τώρα όχι.

ΛΥΣΗ 3: Ειδικά τα Πλατσοχώρια έχουν έντονο πρόβλημα λειψυδρίας. Το ανακατασκευασμένο τμήμα του δικτύου θα περιορίσει το πρόβλημα αλλά δεν θα το εξαλείψει.

ΛΥΣΗ 4: Ενδεχομένως να περιοριστεί το πρόβλημα αλλά δεν θα εξαλειφθεί.

ΛΥΣΗ 5: Ενδεχομένως να περιοριστεί το πρόβλημα αλλά δεν θα εξαλειφθεί.

ΛΥΣΗ 6: Η αφαλάτωση είναι μια δαπανηρή και σύνθετη μέθοδος αξιοποίησης του νερού.

Αποτελεί μια λύση που συναντάται όλο και πιο συχνά, ιδιαίτερα σε νησιά και σε παραθαλάσσιες περιοχές όπου υπάρχει πρόβλημα επάρκειας υδατικών πόρων. Χρειάζεται να ληφθεί υπόψη πως τέτοιου είδους εγκαταστάσεις καταναλώνουν συνήθως μεγάλες ποσότητες ενέργειας και επιπλέον απαιτούν εξειδικευμένο προσωπικό για την σωστή λειτουργία τους. Επιπλέον υπάρχει η ανάγκη διαχείρισης των παραγόμενων ρύπων (άλμη). Η άλμη θα πρέπει να επεξεργαστεί κατάλληλα και να διατεθεί με αγωγούς στην θάλασσα σε μεγάλη απόσταση από τις παραλιακές περιοχές που εδράζεται και αναπτύσσεται ο τουρισμός. Οι παραπάνω λόγοι καθώς και το μεγάλο κόστος που αυτοί εγκυμονούν καθιστούν την αφαλάτωση μια λύση δύσκολα εφαρμόσιμη

Μέθοδοι Αφαλάτωσης:

- Πολυβάθμια Εκτόνωση
- Αντίστροφη ώσμωση
- Ηλεκτοδιάλυση
- Συμπύεση ατμών
- Πολυβάθμια εξάτμιση

Τεχνολογία	Απαιτούμενη Ηλεκτρική Ενέργεια σε kWh/m ³
Πολυβάθμια εξάτμιση/εκτόνωση	4 - 6
Επανασυμπίεση ατμών	8 – 15
Αντίστροφη Ώσμωση	0.5 - 3
Συμπίεση Ατμών	4
Ηλεκτροδιάλυση	1.5 έως 4

Απαιτούμενη ηλεκτρική ενέργεια ανάλογα με την τεχνολογία που χρησιμοποιείται

ΛΥΣΗ 7: Η κατασκευή ενός υποθαλάσσιου αγωγού είναι πολύ δύσκολα υλοποιήσιμη, καθώς η χιλιομετρική απόσταση που θα πρέπει να καλύπτει ο αγωγός είναι πολύ μεγάλη με αποτέλεσμα οι ποσότητες νερού που θα παρέχονται να μην αποσβένουν το κόστος άντλησης που θα απαιτείται.

ΛΥΣΗ 8: Μεγάλη απόσταση, κόστος για τη μεταφορά του νερού.

Για την ενίσχυση του κεντρικού δικτύου ύδρευσης έγινε ανάθεση από Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης και Αποχέτευσης Καλαμάτας (ΔΕΥΑΚ) σε ιδιωτική εταιρία για υδρολογική μελέτη στην περιοχή Άγιος Φλώρος. Στόχος της μελέτης αυτής είναι η εξέταση της επάρκειας και της ποιότητας των υδάτων στην περιοχή αυτή καθώς και η μεταφορά του νερού από τις πηγές του Αγίου Φλώρου στο Πήδημα και έπειτα στις Κιτριές όπου θα βρίσκεται και η τελική δεξαμενή. Για τον λόγο αυτό προβλέπεται η κατασκευή ενός νέου αγωγού μεγαλύτερης διαμέτρου, Φ800, μήκους 15,5 χλμ και μια τελική δεξαμενή στη θέση Άη Γιάννης Καρβούνης. Στη συνέχεια, το σχέδιο είναι αυτός ο αγωγός να επεκταθεί και να καλύπτει μέχρι την παραλιακή της Μάνης, δηλαδή από την Καλαμάτα, να φτάσει Κιτριές, Καρδαμύλη και Τραχήλα



Αγωγός Αγίος Φλώρου

ΛΥΣΗ 9: Ενδεχομένως να περιοριστεί το πρόβλημα αλλά δεν θα εξαλειφθεί. Η αντικατάσταση εξωτερικού δικτύου στη Δημοτική Ενότητα Λεύκτρου, έχει σχεδόν ολοκληρωθεί και αναμένεται να λειτουργεί τους επόμενους μήνες(καλοκαίρι 2022). Πρόκειται να τροφοδοτεί τους οικισμούς δεξιότερα του Πύργου΄Πύργος, Ρίγκλια μέχρι τον Άγιο Νίκωνα.

ΛΥΣΗ 10: Υπάρχει ήδη δίκτυο που λαμβάνει νερό από την κάτω πηγή του Βυρού και υδροδοτεί όλους τους οικισμούς΄ Τσέρια, Καρδαμύλη, Προάστιο, Πύργος, Νεοχώρι μέχρι τον Άγιο Νίκωνα. Εξαιρούνται από τη Δ.Ε. Λεύκτρου, οι ορεινοί οικισμοί Εξωχώρι, Σαϊδόνα, Καστάνια, Καρυοβούνι και Μηλέα. Ωστόσο, επειδή το δίκτυο είναι παλιό υπάρχουν πολλές απώλειες. Ακόμη, δεν είχε ληφθεί υπόψη η υψομετρική διαφορά των οικισμών με αποτέλεσμα να έχουν φτιαχτεί αρκετά αντλιοστάσια. Συνεπώς, η ανακατασκευή του δικτύου και η αξιοποίηση της φυσικής ροής του νερού, με τη βαρύτητα κρίνεται σημαντική.

ΛΥΣΗ 11: Έχει υποβληθεί στον Αντώνη Τρίτση, αίτηση για χρηματοδότηση της μελέτης για να αξιοποιηθεί το Πολύ Ποτάμι. Πρόκειται για ορεινή πηγή, που σκοπός είναι να ενωθεί με την πηγή του Βυρού(με το νέο δίκτυο που πρόκειται να κατασκευαστεί).Έχει επαρκή ποσότητα νερού, όμως οι πηγές είναι διάσπαρτες σε ορεινό, δύσβατο σημείο. Επομένως, είναι πολύ πιθανό το έργο αυτό να καταστεί δύσκολο κατασκευαστικά υλοποιήσιμο.

ΛΥΣΗ 12: Η κύρια λύση που προτείνεται είναι η συντήρηση και η αξιοποίηση των γεωτρήσεων που ήδη υπάρχουν ή είναι προγραμματισμένες να λειτουργήσουν στο άμεσο μέλλον. Η αξιοποίηση του νερού από γεωτρήσεις φαίνεται να είναι σωτήρια για τους κατοίκους ωστόσο, παρουσιάζει πολλά μειονεκτήματα σαν λύση αντιμετώπισης της λειψυδρίας καθώς:

- ❖ Εξ 'ορισμού είναι κατασκευές οι οποίες απαιτούν πολλές αντλήσεις και μηχανολογικές εγκαταστάσεις τόσο για την απόληψη όσο και για τη μεταφορά του νερού, ώστε να μπορεί να διατεθεί το νερό όπου υπάρχει ανάγκη.
- ❖ Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να υπάρχει ένα συνεχές κόστος καθ' όλη την διάρκεια του έτους καθώς και μεγάλη κατανάλωση ενέργειας.
- ❖ Οι ποσότητες του νερού που αντλείται, είναι περιορισμένες με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η εξυπηρέτηση μεγάλου μέρους του πληθυσμού και να αποτελούν βιώσιμη και μακροπρόθεσμη λύση.
- ❖ Τα υπόγεια ύδατα δεν ανανεώνονται γρήγορα, κι η υπεράντληση του υπόγειου υδροφορέα εγκυμονεί περιβαλλοντικούς κινδύνους.

Λύσεις	Επάρκεια	Βιωσιμότητα	Υλοποιεσιμότητα	Κλίμακα	Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις	Προβλήματα	Θετικά
Φράγμα Νέδοντα	ναι	ναι	δύσκολο έργο	μεγάλη	λεκάνη κατάκλυσης	αδειοδότηση, απόσταση	βιώσιμη, επαρκής λύση
Φράγμα Λαγκάδα	όχι	όχι	δύσκολο εργο	μικρή	περιορισμένες λόγω μεγέθους	φερτά, ανεπάρκεια, κόστος	θα τροφοδοτήσει τους οικισμούς με το μεγαλύτερο πρόβλημα λειψιδρύας
Μηδενική	όχι	όχι	πολύ εύκολη	μικρή	υπαβάθμιση υδροφόρου, ενέργεια σε άντληση	υγειονομικά ζητήματα, αδυναμία υποστήριξης οικονομίας και ανάπτυξης	
Δίκτυο υδροληψιών, λιμνοδεξαμενών	ναι	ναι	μέτριας δυσκολίας	μέτρια	σημειακές	ανεπάρκεια δεδομένων, εύρεση τοποθεσίας λιμνοδεξαμενών, εντοπισμός επιφανειακών νερών	τοπική λύση, μικρού αποτυπώματος
Αφαλάτωση υφάλυρου νερού από γεωτρήσεις	πρακτικά όχι	όχι	εύκολη	μικρή	περιορισμένες	μεσοπρόθεσμη λύση	άμεσα εφαρμόσιμη
Εκμετάλλευση υποθαλάσσιας ροής Καλόγριας	άγνωστο	μέτρια	πολύ δύσκολο έργο	σημαντική	εξωφρενικές	το νερό θα απαιτεί άντληση και αφαλάτωση, σημαντικά τουριστικά σημεία θα καταστραφούν ολοσχερώς	
Επέκταση αγωγού από Πήδημα, Άγιο Φλώρο	ναι	μικρή	εφικτό	μέτρια	σημαντική	μη βιώσιμη μακροπρόθεσμα, μεγάλο μήκος μεταφοράς	δοκιμασμένη λύση, χωρίς εμπόδιο αδειοδότησης
Υποθαλάσσιος αγωγός, υδροληψία στον Παμισό	ναι	ναι	πολύ δύσκολο έργο	μεγάλη	στο υποθαλάσσιο οικοσύστημα	τεχνικά μη απαραίτητη λύση	

10.2.1.2 ΜΕΛΕΤΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ

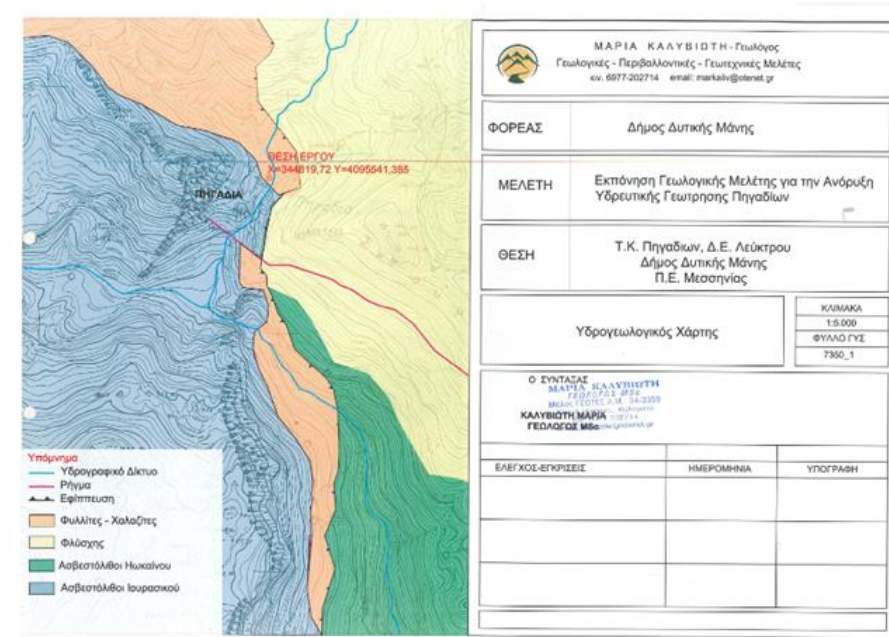
10.2.1.2.1 ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΠΗΓΑΔΙΑ

Πρόκειται για ένα έργο το οποίο προγραμματίζεται από τον Δήμο Δυτικής Μάνης για την κάλυψη των αναγκών της τοπικής κοινότητας των Πηγαδιών και των γύρω οικισμών (Προσήλιον, Σταυροπήγιο). Ο πληθυσμός που προβλέπεται να εξυπηρετεί η γεώτρηση είναι περί τα 1000 άτομα (το οποίο εκτιμήθηκε με προσαύξηση 20%) με μέγιστη ποσότητα νερού ύδρευσης 91.250 m³/έτος . Σύμφωνα με γεωλογική μελέτη που εκπονήθηκε στην περιοχή η θέση που εκτιμάται να κατασκευαστεί η γεώτρηση βρίσκεται 12,5 km από τον Δήμο Καρδαμύλη ενώ απέχει 9 km από την θάλασσα. Η ευρύτερη περιοχή είναι ορεινή με επικλινές ανάγλυφο και βρίσκεται σε υψόμετρο 908m.

Σύμφωνα με τις τελευταίες ενημερώσεις από τους υπεύθυνους του Δήμου Δυτικής Μάνης η ανόρυξη στην γεώτρηση των Πηγαδιών ολοκληρώθηκε τον Δεκέμβριο του 2021 χωρίς επιτυχία καθώς οι ποσότητες νερού ήταν ανεπαρκείς.



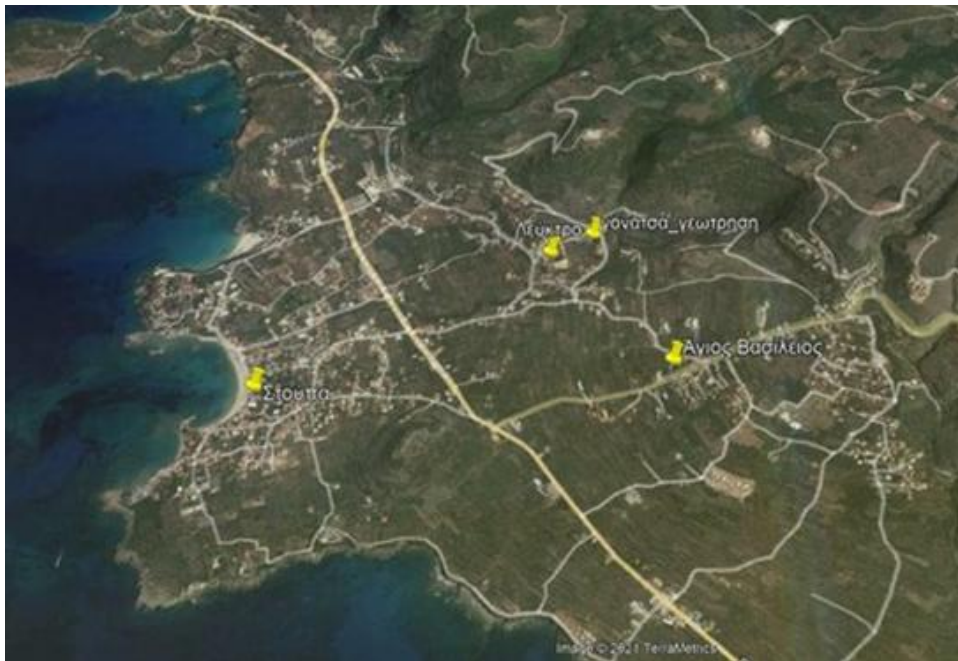
Προτεινόμενη θέση γεώτρησης Πηγαδιών



Υδρογεωλογικός Χάρτης Τ.Κ. Πηγαδιών

10.2.1.2.3 ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΟΝΑΤΣΑ

Η ανόρυξη της γεώτρησης στη Γονάτσα έλαβε χώρα το 2014 με σκοπό την κάλυψη υδρευτικών αναγκών πεντακοσίων (500) ατόμων στη τοπική κοινότητα Νεοχωρίου, ιδιαίτερα κατά τους θερινούς μήνες. Η γεώτρηση βρίσκεται σε υψόμετρο 170m, βόρεια του οικισμού Λεύκτρου σε απόσταση 310m, ενώ απέχει από το Νεοχώρι 1650m ΔΒΔ. Η ευρύτερη περιοχή είναι ορεινή και χαρακτηρίζεται από έντονο τοπογραφικό ανάγλυφο. Το έργο τροφοδοτείται από τρία κύρια ρέματα: το Βαθύ Λαγκάδι, το ρέμα Φραγκιά και το Μεγάλο Λαγκάδι. Στην συγκεκριμένη γεώτρηση έχουν παρατηρηθεί ορισμένες ενδείξεις για μικροβιολογική και χημική ρύπανση (κολοβακτηρίδια, χλωριόντα, ηλεκτρική αγωγιμότητα, μόλυβδος). Η παρουσία των ρύπων αυτών μπορεί να έχει εν δυνάμει επιπτώσεις στην υγεία των καταναλωτών σε περίπτωση που δεν παρθούν τα απαραίτητα μέτρα εξυγίανσης του νερού.



Προτεινόμενη θέση γεώτρησης Καστανέα

Παράλληλα στην ευρύτερη περιοχή λειτουργούν και άλλες γεωτρήσεις (οι περισσότερες ιδιωτικές) μικρότερης παροχετευτικότητας που εξυπηρετούν τους κοντινούς τους οικισμούς.

Με σωστή διαχείριση και συντήρηση οι γεωτρήσεις μπορούν να παραμείνουν και να αξιοποιούνται τις περιόδους αιχμής όπου υπάρχει μεγάλη ζήτηση. Για τη σωστή λειτουργία των γεωτρήσεων θα πρέπει να εγκατασταθούν μονάδες απολύμανσης του νερού, να πραγματοποιείται κροκίδωση και διύλιση και να υπάρχει καλή προστασία των γεωτρήσεων από εξωτερικούς παράγοντες.

10.2.2 ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΗΣ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΛΥΣΗΣ

Μία από τις εναλλακτικές που εξετάστηκαν είναι η εφαρμογή της «Μηδενικής Λύσης» δηλαδή της εξακολούθησης της υφιστάμενης κατάστασης χωρίς την επέμβαση συμπληρωματικών τεχνικών έργων. Είναι προφανές ότι μία τέτοια επιλογή θα επιδείνωνε το υπάρχον πρόβλημα χωρίς την προοπτική βελτίωσης.

Εξέταση του σεναρίου :

Όσον αφορά το ποσοτικό κομμάτι, λόγω της αύξησης του μόνιμου πληθυσμού και του τουρισμού που αναμένεται, το πόσιμο νερό δεν θα επαρκεί για την εξυπηρέτηση των κατοίκων. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα η κοινωνία να στραφεί σε λύσεις ανάγκης, όπως την μεταφορά του νερού από μακριά, οι οποίες είναι ιδιαίτερα δαπανηρές και μη βιώσιμες. Επιπλέον οι μικρές ποσότητες νερού σε ορισμένες περιπτώσεις ίσως κάνουν τον τόπο λιγότερο ελκυστικό για τουριστικές εξορμήσεις καθώς το νερό αποτελεί είδος πρώτης ανάγκης. Η προοπτική αυτή θα έχει επίσης δυσχερείς επιπτώσεις στην οικονομία καθώς κατά τους θερινούς μήνες ο τουρισμός αποτελεί μια από τις βασικές πηγές εισοδήματος για τους κατοίκους.

Στη περίπτωση της ποιότητας, εάν η κατάσταση παραμείνει ως έχει, στο μέλλον είναι πιθανόν να παρατηρηθούν προβλήματα στην υγεία των κατοίκων από την κατανάλωση νερού από ορισμένες πηγές. Αυτό θα συμβεί λόγω της μη επαρκούς επεξεργασίας του υπάρχοντος νερού.

10.2.3 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΟ ΕΜΑΣ ΛΥΣΕΙΣ

10.2.3.1 ΛΥΣΗ 1: ΦΡΑΓΜΑ ΣΤΟ ΝΕΔΟΝΤΑ

Μια από τις λύσεις που εξετάστηκαν για την λύση του προβλήματος ήταν η κατασκευή ενός φράγματος στην λεκάνη απορροής του ποταμού Νέδοντα.

Ο Νέδοντας θεωρήθηκε ως ο ελκυστικότερος ποταμός για τέτοιου είδους έργα καθώς είναι ο κοντινότερος ποταμός με μεγάλη λεκάνη απορροής. Επίσης, ο Νέδοντας βρίσκεται στο ίδιο υδατικό διαμέρισμα με την περιοχή μελέτης (Δυτικής Πελοποννήσου-GR01). Αυτό μας επιτρέπει την μεταφορά νερού από το ταμιευτήρα στην Δυτική Μάνη.

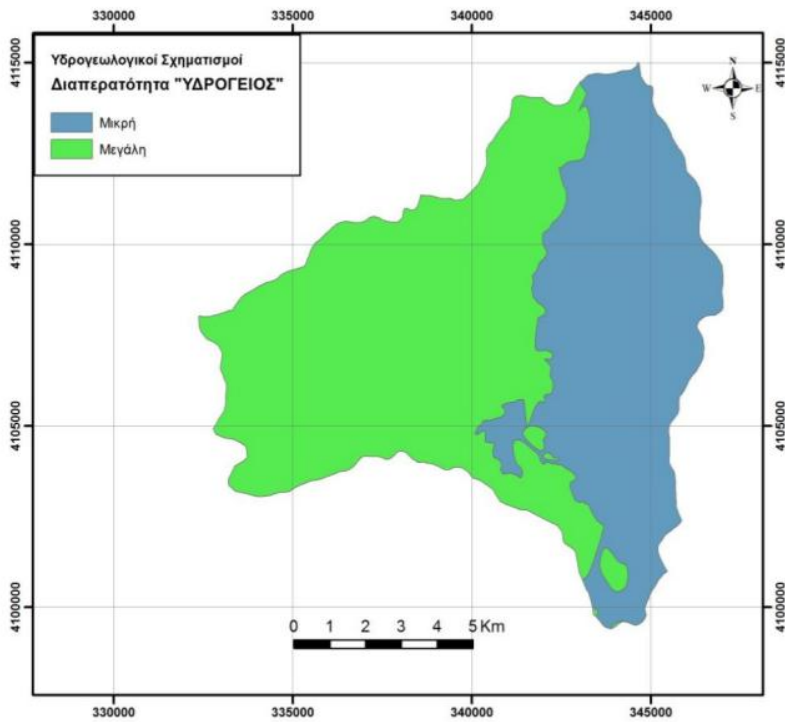
10.2.3.1.1 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΘΕΣΗΣ

Για την επιλογή θέσης λήφθηκαν υπόψη τα παρακάτω κριτήρια.

- 1) Η λεκάνη κατάκλισης δεν πρέπει να είναι πάνω από διαπερατό γεωλογικό υπόβαθρο
- 2) Η λεκάνη απορροής πρέπει να είναι αρκετά μεγάλη έτσι ώστε να έχει νόημα η κατασκευή του φράγματος.
- 3) Το φράγμα ιδανικά πρέπει να βρίσκεται σε θέση τέτοια ώστε να ελαχιστοποιείται το μήκος του και το ύψος του αλλά να μεγιστοποιείται ο όγκος του ταμιευτήρα.

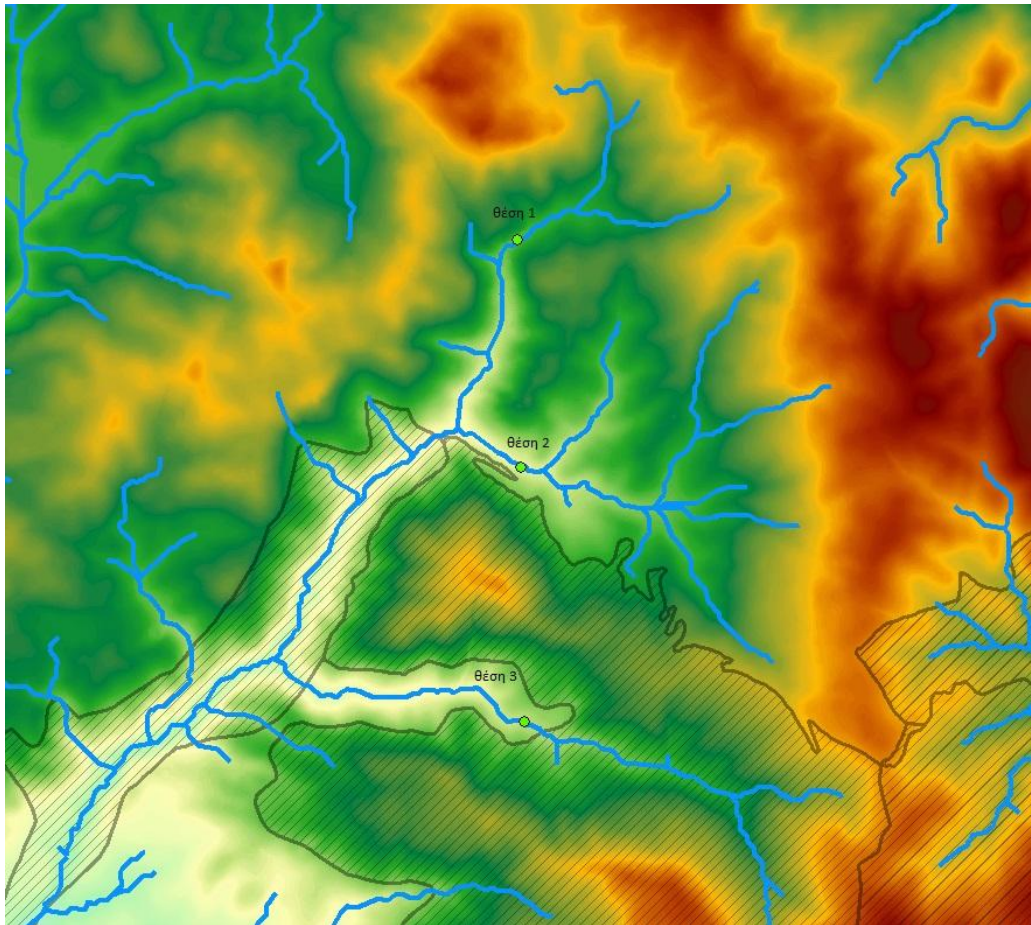
4) Οι δραστηριότητες και οι χρήσεις Γης ανάντη του φράγματος έχουν άμεση επιρροή στην ποιότητα του νερού στο φράγμα. Αν οι χρήσεις είναι βαριές (πχ βιομηχανίες) τότε υπάρχει σοβαρή πιθανότητα να απαιτείται κοστοβόρα επεξεργασία του νερού (ή ακόμη και να είναι αδύνατη).

10.2.3.1.2 ΓΕΩΛΟΓΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ



Υδρογεωλογικός Χάρτης

Ως ετούτου, με τη βοήθεια του γεωλογικού υπόβαθρου καταλήξαμε στις εξής πιθανές θέσεις:



Προτεινόμενες Θέσεις Φράγματος

- Με σκιαγράμμιση φαίνεται η περιοχή Natura.

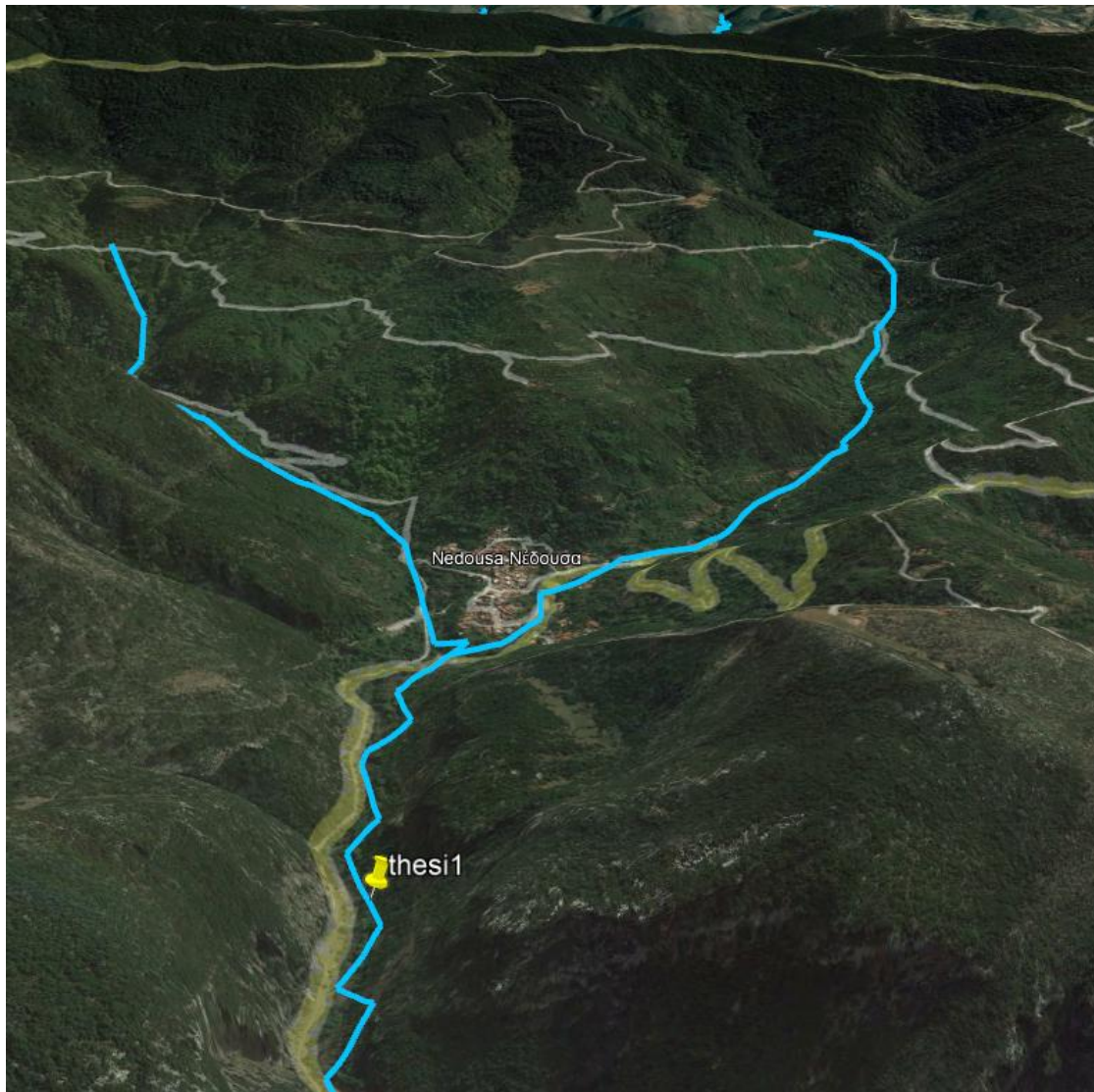
Σχόλια-Παρατηρήσεις

Και στις 3 θέσεις οι χρήσεις γης είναι είτε κτηνοτροφικές είτε δασικές. Επίσης υπάρχουν λίγοι και μικροί οικισμοί. Αναμένεται η ποιότητα νερού να είναι τέτοια που να μην απαιτείται κοστοβόρα επεξεργασία.

10.2.3.1.3 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΙΘΑΝΩΝ ΘΕΣΕΩΝ

Θέση 1:

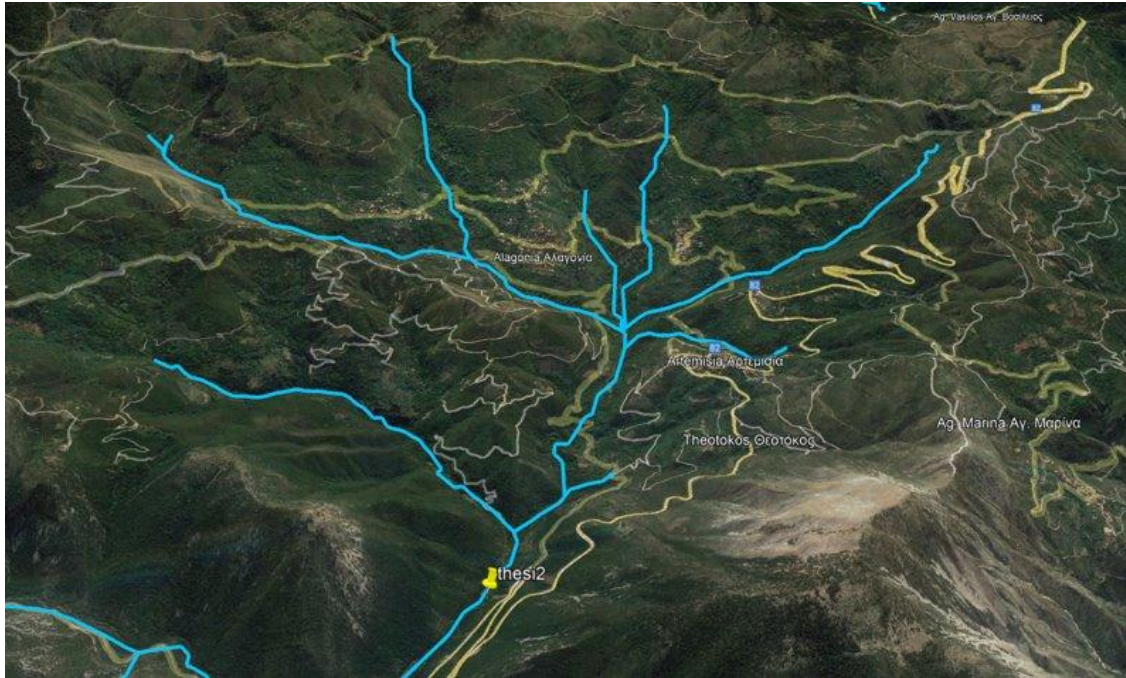
- ❖ Λεκάνη απορροής: 12.5 km²
- ❖ Βάση φράγματος h=640m



Πιθανή Θέση 1, Φράγματος

Θέση 2

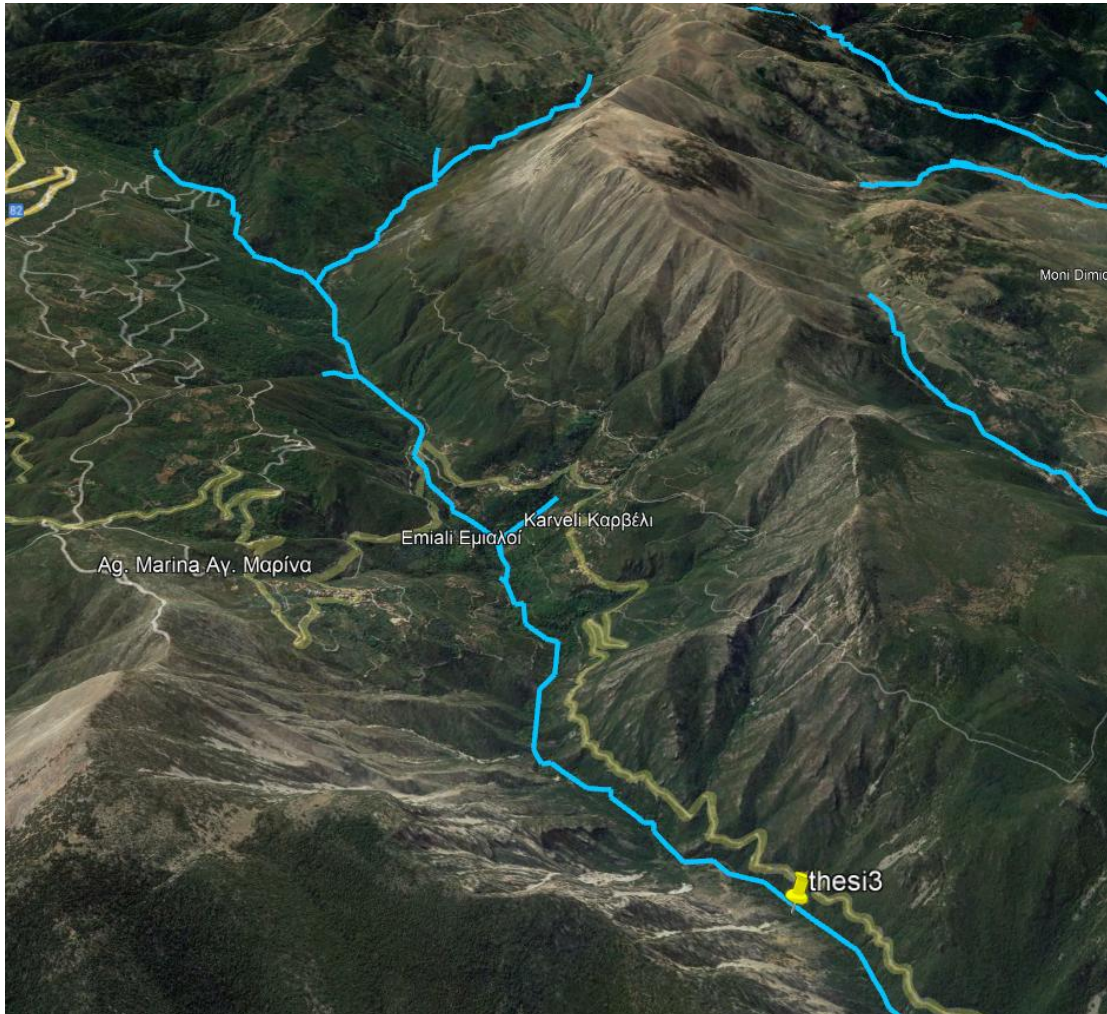
- Λεκάνη απορροής: 29.6 km²
- Βάση φράγματος h=440m



Πιθανή Θέση 2,Φράγματος

Θέση 3

- Λεκάνη απορροής: 23 km²
- Βάση φράγματος h=370m



Πιθανή Θέση 3 Φράγματος

Αξιολόγηση των τριών πιθανών θέσεων

Από τις τρεις θέσεις, η 1^η θεωρήθηκε η καταλληλότερη καθώς το ύψος της βάσης του φράγματος είναι υψηλότερο από το μέγιστο ύψος των περιοχών που θα εξυπηρετούνται (h=520m). Αυτό το χαρακτηριστικό είναι απαραίτητο προκειμένου να καταστεί δυνατή η μεταφορά του νερού με χρήση της βαρύτητας και μόνο. Κατά συνέπεια, σκοπός είναι η αποφυγή (ή τουλάχιστον ελαχιστοποίηση) της χρήσης της άντλησης.

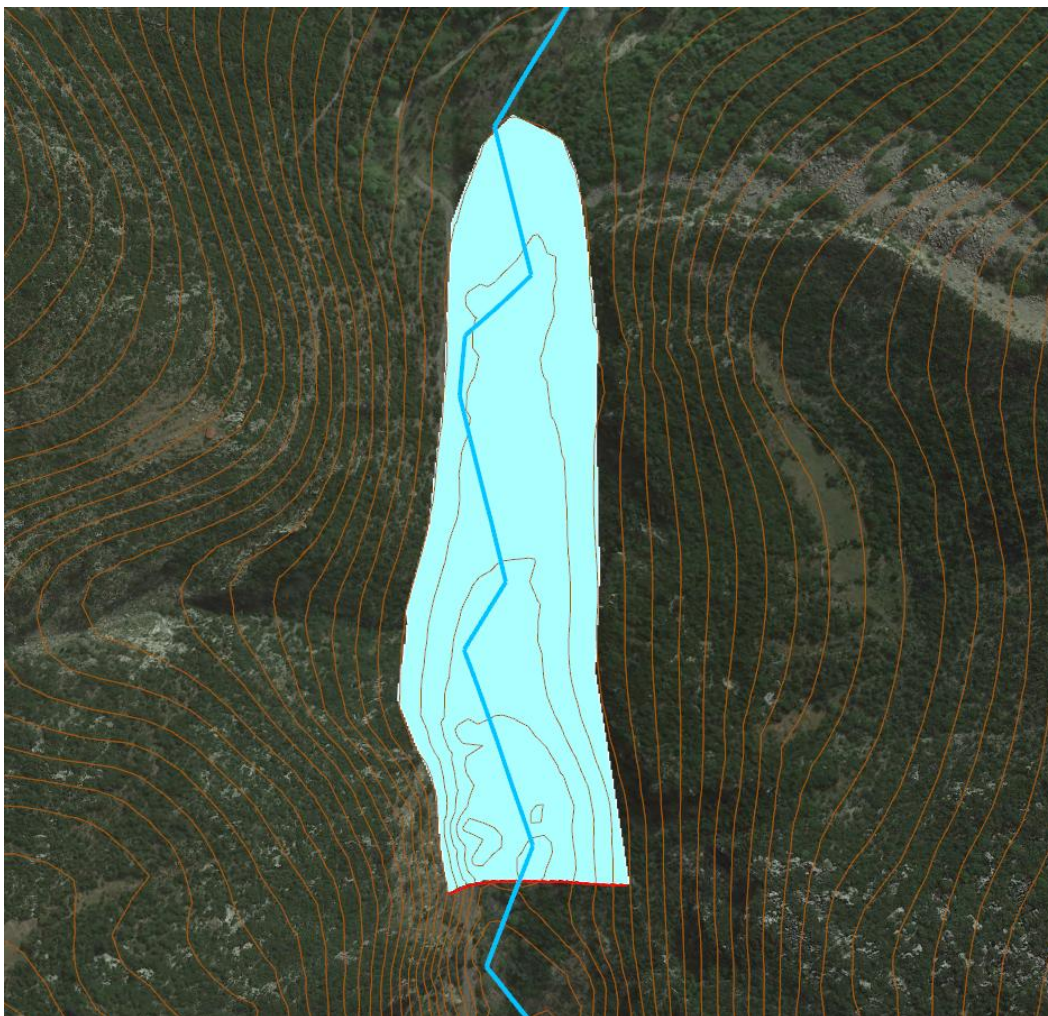
10.2.3.1.4 ΛΕΠΤΟΜΕΡΙΕΣ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΗΣ ΘΕΣΗΣ

Σε προκαταρκτικό επίπεδο αναλύθηκαν τα χαρακτηριστικά του φράγματος στη θέση 1

- Εκτίμηση χωρητικότητας: 1.5 hm^3
- Ανώτατη στάθμη λειτουργίας: $h=680 \text{ m}$
- Πλάτος: 160 m
- Εκτίμηση μέσης ετήσιας απορροής: $8,75 \text{ hm}^3$

Ο οικισμός Νεδούσα ορίζει την ανώτερη στάθμη του φράγματος άρα και το ύψος του

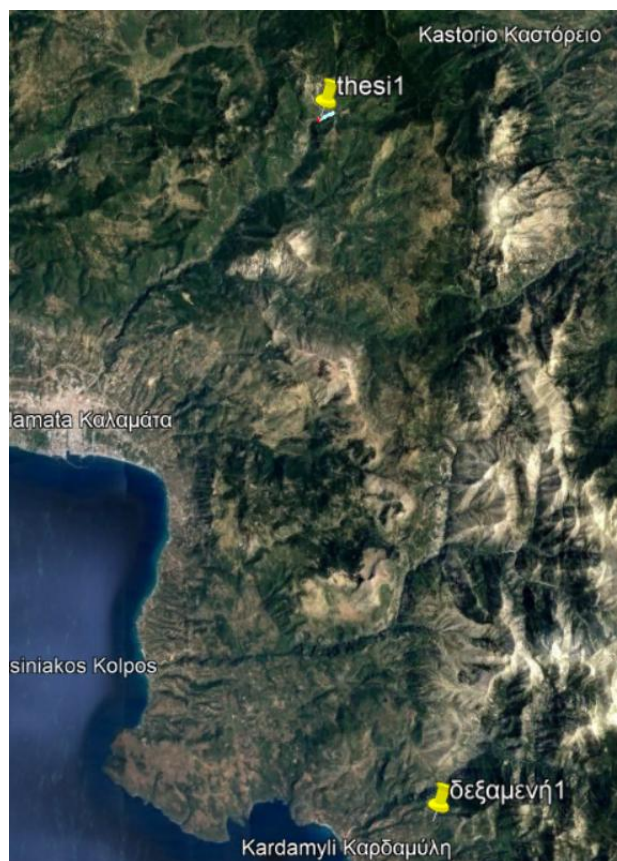
- Ύψος 40 m



Πρώτη εκτίμηση της λεκάνης κατάκλισης και της θέσης του φράγματος

10.2.3.1.5 ΑΓΩΓΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Για την μεταφορά νερού από τον ταμιευτήρα στην περιοχή υδροδότησης θα πρέπει να κατασκευαστεί αγωγός μεταφοράς. Θα απαιτηθεί εκπόνηση λεπτομερής μελέτης. Η απόσταση ταμιευτήρα και της περιοχής είναι 30km. Καθώς η διαφορά ύψους είναι άνω των 100 μέτρων είναι δυνατόν με κατάλληλο σχεδιασμό ο αγωγός να σχεδιαστεί έτσι ώστε να μην απαιτείται άντληση στην διαδρομή του.



Απόσταση περιοχής μελέτης-θέσης φράγματος

10.2.3.1.6 ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

Η επιλογή αυτής της λύσης παρουσιάζει ορισμένες πολιτικές δυσκολίες. Αρχικά ο προτεινόμενος ταμιευτήρας και η περιοχή που θα εξυπηρετείται, βρίσκονται σε διαφορετικούς δήμους. Επιπλέον, η κατασκευή φραγμάτων συνήθως δημιουργεί αντίσταση από ντόπιους και από περιβαλλοντικές οργανώσεις. Είναι σημαντικό να συνηγορηθεί στην επιλογή της λύσης αυτή η δυσκολία καθώς μπορεί να οδηγήσει σε αποτυχία του έργου.

10.2.3.1.7 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις ενός ταμιευτήρα είναι σημαντικές. Για την αδειοδότηση του, θα πρέπει να γίνει συγγραφή ΜΠΕ(μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων).Οι κύριες επιπτώσεις είναι:

- Οι αλλοιώσεις στο ανάγλυφο
- Μετατροπή ενός ποτάμιου υδροσυστήματος σε λίμναιου
- Παρεμπόδιση μετανάστευσης ποταμίων ιχθύων
- Απώλεια δασικών εκτάσεων

Η κατασκευή φράγματος είναι γενικά μια διαδικασία που έχει μεγάλες επιπτώσεις. Αυτό οφείλεται στην χρήση μεγάλων ποσοτήτων αδρανούς υλικού, που συνήθως εξορύσσεται σε κάποιο κατάλληλο σημείο κοντά στην θέση του φράγματος. Επίσης, απαιτείται κατασκευή έργου εκτροπής ποταμού (ή ανάπτυξη μεθοδολογίας αντιμετώπισης της παροχής στην κοίτη κατά την κατασκευή).

10.2.3.1.8 ΦΕΡΤΑ

Στους ταμιευτήρες η εισροή φερτών είναι ένα πολύ σημαντικό ζήτημα. Τα φερτά είναι αδρανές υλικό το οποίο κινείται στην κοίτη του ποταμού και αναχαιτίζεται από το φράγμα. Ως ετούτου αποθηκεύεται και η μακροχρόνια συσσώρευση του πρέπει να συνυπολογιστεί για την λειτουργία του. Στην περίπτωση της επιλεγμένης θέσης το υπέδαφος της ανάντη κοίτης είναι κυρίως Πέρμιο-Κατώτερο τριαδικό.(ασβεστολιθικό με λεπτές στρώσεις αργίλου). Με χρήση εμπειρικών μεθόδων είναι δυνατή μια εκτίμηση της στερεοπαροχής:

- Έκταση: 12,5 km²
- Βροχόπτωση (μέση ετήσια): 900mm/year
- Ηλικία σχεδιασμού: 100χρόνια

Εξίσωση: $G = 15 \cdot \gamma \cdot e^{(3 \cdot P)}$ (Κουτσογιάννης και Ταρλά ,1987)

Όπου:

G: μέση ετήσια στερεοαπορροή σε αιώρηση (t/km²) ,

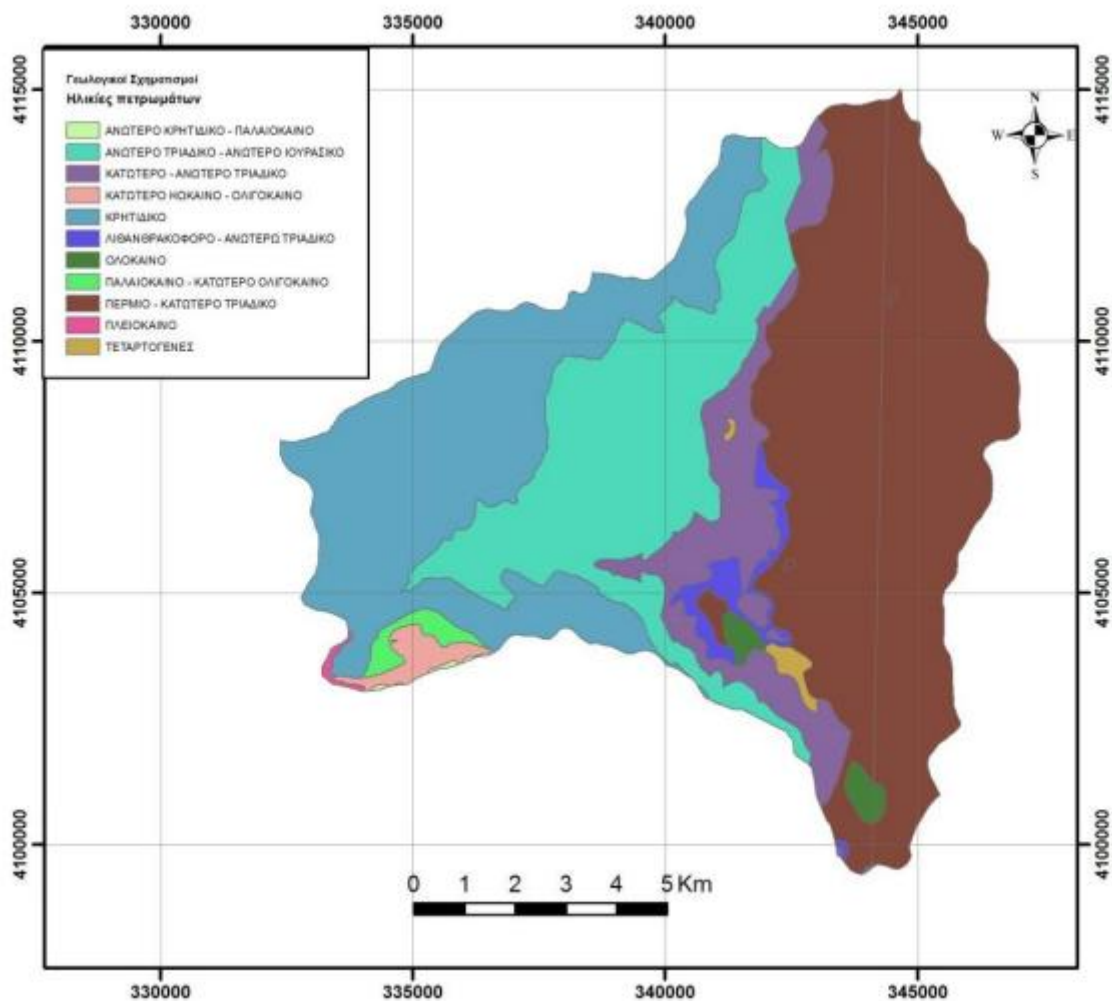
P: μέσο ετήσιο ύψος βροχής (m),

γ: σταθμισμένος γεωλογικός συντελεστής

Σημείωση: το γ στην προκειμένη περίπτωση είναι 0.1 λόγω γεωλογίας (υπέδαφος χαμηλής διαβρωσιμότητας -ασβεστόλιθοι, δολομίτες, μεταμορφωμένα, εκρηξιγενή)

Από τα παραπάνω προκύπτει **μέση ετήσια στερεοπαροχή 19,2 (t/km²)**.

Άρα ο νεκρός όγκος θα είναι **0,04 hm³** (δηλαδή 3% του συνολικού όγκου), μια αποδεκτή τιμή.



Γεωλογικοί σχηματισμοί, λεκάνη Νέδοντα

10.2.3.1.9 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΛΥΣΗΣ

Θετικά

- Ένας από τους λόγους που μελετήθηκε η κατασκευή φράγματος στο Νέδοντα είναι το γεγονός πως έχει διττή συνεισφορά, καθώς αντιμετωπίζει το πρόβλημα λειψυδρίας στη Δυτική Μάνη μεν, παρέχει αντιπλημμυρική προστασία στην Καλαμάτα δε. Η Καλαμάτα είναι πόλη που βρίσκεται κατάντη του προτεινόμενου φράγματος. Μεγάλο ποσοστό της πόλης παρουσιάζει υψηλό πλημμυρικό κίνδυνο. Κυρίως λόγος αυτού του κινδύνου, είναι η παρουσία υποδομών διπλά από κανάλι διόδευσης του ποταμού, το οποίο είναι τέτοιας διατομής που η παροχέτευση μιας μεγάλης πλημύρας θα ήταν αδύνατη. Είναι βέβαιο, ότι η κατασκευή ενός φράγματος που συλλέγει νερό από ένα σημαντικό κομμάτι της λεκάνης θα μειώσει τον όγκο τω πλημμυρικών παροχών.

Σχόλια-Παρατηρήσεις

Στο χάρτη πλημμυρικού κινδύνου, παρατηρείται ότι η περιοχή της Καλαμάτας διατρέχει υψηλό κίνδυνο, κυρίως στα χαμηλότερα υψόμετρα της πόλης.

10.2.3.2 ΛΥΣΗ 2: ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΩΝ

10.2.3.2.1 ΣΤΟΧΟΣ

Η αξιοποίηση της μεγάλης ποσότητας των επιφανειακών υδάτων.

Το έντονο ανάγλυφο της Δυτικής Μάνης, με τις σημαντικές διαφορές υψομέτρων που παρουσιάζει, καθιστά απαραίτητο το χωρισμό της περιοχής σε μικρότερες υποπεριοχές μελέτης, ώστε να επιμεριστεί το γενικό πρόβλημα σε υποπροβλήματα.

Με κριτήρια:

- Τον πληθυσμό του κάθε οικισμού
- Το υψόμετρο του κάθε οικισμού
- Το ανάγλυφο του κάθε οικισμού
- Την απόσταση μεταξύ των οικισμών

10.2.3.2.2 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΕΝΑΝΤΙ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ

- Η κατασκευή λιμνοδεξαμενής αποτελεί μια λύση, που δεν απαιτεί την αποθήκευση νερού πάνω στην κοίτη του ποταμού κι επομένως, έχει μικρότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.
- Δεν αποτελεί φαραωνικό έργο όπως το φράγμα, είναι πιο εύκολα υλοποιήσιμο. Ακόμη, δεν έχουν τις ίδιες απαιτήσεις ασφαλείας και δεν απαιτείται η κατασκευή υπερχειλιστή (πολύ ακριβό έργο, κατασκευάζεται για μεγάλη περίοδο επαναφοράς περίπου 20000 έτη).
- Μειώνονται οι απώλειες λόγω γεωλογικού υπόβαθρου και τα φερτά δεν επηρεάζουν την λειτουργία μιας λιμνοδεξαμενής στην ίδια κλίμακα που επηρεάζουν ένα φράγμα.
- Η ομαδοποίηση των οικισμών, βάσει των κριτηρίων(Κεφ.8.2.3.2.1) , επιτρέπει το χωρισμό της περιοχής μελέτης, σε υποπεριοχές, με αποτέλεσμα το πρόβλημα να μπορεί να επιλυθεί τοπικά σε μικρότερη κλίμακα ανάλογα με τις ανάγκες της κάθε υποπεριοχής.

10.2.3.3 ΒΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

- Χωρίσαμε την περιοχή μελέτης, σε 3 υποπεριοχές, οι οποίες θα τροφοδοτούνται με νερό από ξεχωριστά εξωτερικά δίκτυα.
- Για κάθε υποπεριοχή υπολογίστηκαν οι μηνιαίες καταναλώσεις νερού, δεδομένου του πληθυσμού των οικισμών που θα εξυπηρετούν.

- Για κάθε υποπεριοχή, εντοπίστηκαν σημεία από τα οποία μπορούν να γίνουν υδροληψίες (με λεκάνη απορροής τέτοια ώστε να συσσωρεύεται ικανοποιητικός όγκος νερού και σε τέτοιο υψόμετρο ώστε το νερό να ρέει προς τους οικισμούς μέσω βαρύτητας).
- Οι υδροληψίες θα τροφοδοτούν τις λιμνοδεξαμενές μέσω αγωγών.
- Για καθεμία από τις υποπεριοχές διαστασιολογήθηκε μια λιμνοδεξαμενή.
- Από κάθε λιμνοδεξαμενή, μέσω εξωτερικού δικτύου, το νερό θα φτάνει σε δεξαμενές βραχυπρόθεσμης αποθήκευσης.
- Μέσω εσωτερικού δικτύου, το νερό θα μεταφέρεται από τις δεξαμενές βραχυπρόθεσμης αποθήκευσης στους χρήστες.

Σχόλια-Παρατηρήσεις

- Σκοπός είναι όλοι οι αγωγοί μεταφοράς του νερού να λειτουργούν μέσω βαρύτητας.
- Πλησίον κάθε λιμνοδεξαμενής θα υπάρχουν οι κατάλληλες εγκαταστάσεις για την επεξεργασία του νερού, προκειμένου η ποιότητα του να τηρεί τα όρια της νομοθεσίας. Δεδομένων των χρήσεων γης ανάντη των υδροληψιών, αυτές οι εγκαταστάσεις εκτιμήθηκε ότι θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να επεξεργαστούν επιφανειακό νερό ποιότητας Α3.

10.2.3.3.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΓΚΟΥ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

Ο όγκος της λιμνοδεξαμενής είναι βασικό μέγεθος σχεδιασμού. Η παροχή των επιφανειακών νερών στα σημεία υδροληψίας καθώς και η ζήτηση νερού από τους οικισμούς δεν είναι σταθερή οπότε, απαιτείται η πραγματοποίηση προσομοίωσης για τον καθορισμό του απαιτούμενου όγκου.

Προσομοίωση

- Η προσομοίωση γίνεται σε μηνιαία κλίμακα αξιοποιώντας τις μηνιαίες καταναλώσεις του συνολικού πληθυσμού.
- Χρησιμοποιούνται συντηρητικές παραδοχές, λόγω της έλλειψης μετρήσεων, της πενίας δεδομένων, της απαίτησης μεγάλης ανθεκτικότητας του δικτύου, των ασύμμετρα επικίνδυνων αρνητικών συνέπειων στην ποιότητα ζωής σε περίπτωση αστοχίας, της γενικής απαίτησης αξιοπιστίας από δίκτυα ύδρευσης και της ενδογενής αβεβαιότητας μετεωρολογικών μεγεθών όπως η βροχόπτωση.
- Χρησιμοποιούνται βροχομετρικά δεδομένα.

Δεδομένα βροχόπτωσης-θερμοκρασίας

Από το Royal Netherlands Meteorological Institute (KNMI) πήραμε τις μέσες μηνιαίες τιμές βροχόπτωσης (mm) και θερμοκρασίας (Celcius) για τον μετεωρολογικό σταθμό Καλαμάτας (KALAMATA GREECE , coordinates: 37.00N, 22.10E, elevation:5m, WMO station code: 16726), καθώς είναι ο κοντινότερος σταθμός με διαθέσιμα δεδομένα. Επιπλέον, λόγω του Ταύγετου, επαρκούν διαφορετικά κλιματικά χαρακτηριστικά σε άλλες περιοχές που μπορεί να είναι κοντά στην περιοχή μελέτης χιλιόμετρα, αλλά που να χωρίζονται από οροσειρά. Κάποιες τιμές δεν ήταν διαθέσιμες λόγω σφάλματος του εξοπλισμού και αντικαταστάθηκαν με τον μέσο όρο των υπόλοιπων τιμών του αντίστοιχου μήνα. Η χρονοσειρά είναι για τα έτη 1951-2018.

Μηνιαίες Βροχοπτώσεις Σταθμός Καλαμάτας 1951-2018 (mm/month)												
year	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
1951	208	133	158	13	17	26	7	12	50	175	147	158
1952	148	182	104	32	35	0	0	5	39	89	139	227
1953	189	37	26	37	72	32	0	8	18	138	139	146
1954	178	112	64	58	20	3	0	0	0	152	175	163
1955	61	56	64	119	0	0	0	1	39	237	188	28
1956	110	247	110	14	32	6	0	1	21	20	279	135
1957	87	11	27	21	110	9	0	28	66	80	137	49
1958	157	32	129	58	54	4	0	0	57	36	122	117
1959	101	22	94	29	18	23	7	1	21	53	46	222
1960	145	13	48	89	14	9	0	14	39	11	131	241
1961	184	59	84	33	9	15	0	2	13	93	148	142
1962	117	109	52	28	29	0	1	7	50	116	306	156
1963	83	107	67	45	68	3	1	2	32	155	48	110
1964	44	67	87	28	38	20	3	1	38	33	109	71
1965	150	178	68	81	28	11	4	17	0	95	142	121
1966	134	53	121	12	24	9	2	12	28	112	118	177
1967	117	48	24	36	28	7	5	4	84	148	61	178
1968	203	95	93	11	34	13	0	31	6	92	178	371
1969	85	66	111	22	1	0	2	4	43	17	111	375
1970	144	154	52	5	10	4	9	37	44	114	52	136
1971	116	90	69	45	28	12	5	1	60	111	104	113
1972	95	195	50	98	36	0	11	6	4	275	10	20
1973	146	153	83	82	0	2	0	14	24	72	174	109
1974	86	103	103	52	45	2	2	14	46	81	97	96
1975	71	80	47	9	54	15	2	7	7	53	200	261
1976	97	95	66	76	10	12	24	2	2	198	139	146
1977	49	53	6	36	0	0	0	2	39	89	139	146
1978	203	119	58	78	19	11	0	0	58	77	150	139
1979	128	75	34	82	47	15	1	44	3	99	252	90
1980	143	92	66	55	39	10	0	4	20	222	92	191
1981	175	72	17	42	33	8	2	3	40	84	134	285
1982	60	59	173	87	76	0	2	5	1	98	219	157
1983	23	101	54	20	0	14	24	30	33	83	277	267
1984	100	131	66	85	1	7	0	5	2	8	79	76
1985	185	46	94	75	7	0	0	0	5	154	131	44
1986	146	125	99	21	24	44	0	15	2	97	67	96
1987	103	114	170	52	1	0	5	11	39	120	139	65
1988	188	70	74	32	28	0	5	19	51	64	229	103
1989	4	22	19	52	88	4	35	4	45	29	50	35
1990	12	89	0	73	7	0	0	5	26	74	142	426
1991	24	54	58	85	66	0	29	28	0	110	146	57
1992	35	17	43	61	29	6	17	7	25	31	48	86
1993	26	131	53	31	27	11	0	15	26	7	225	97
1994	116	122	81	55	18	0	5	2	0	38	50	151
1995	221	35	88	10	8	2	4	42	28	1	130	95
1996	140	143	154	36	12	49	0	12	82	121	84	222
1997	50	42	40	110	6	0	8	10	11	52	139	276
1998	68	51	64	24	35	12	0	3	25	62	180	145
1999	71	134	62	53	8	12	5	0	106	5	205	161
2000	37	143	26	18	28	6	0	3	1	98	109	146
2001	143	99	35	105	26	12	26	11	26	7	201	140
2002	90	7	88	38	14	0	5	27	67	115	149	290
2003	177	110	90	58	24	14	4	14	53	76	58	195
2004	162	27	67	47	16	10	5	12	82	26	107	180
2005	97	135	54	15	27	10	0	0	43	32	288	93
2006	102	120	73	32	9	35	5	2	121	128	72	35
2007	8	113	58	23	66	20	0	0	27	139	133	84
2008	54	5	57	64	20	12	17	2	80	32	166	149
2009	256	78	77	61	28	4	0	36	174	161	120	121
2010	106	97	30	10	31	27	0	0	24	136	66	57
2011	188	104	46	50	44	5	0	1	69	124	139	176
2012	73	203	32	70	14	0	0	36	82	22	84	122
2013	178	108	69	10	24	4	8	5	22	44	360	112
2014	169	65	98	32	2	21	21	1	11	156	59	214
2015	139	120	95	4	17	79	11	52	38	84	118	41
2016	102	21	72	6	34	12	5	17	158	77	139	9
2017	175	37	40	9	26	6	5	2	7	47	167	109
2018	86	162	33	5	42	80	6	12	61	89	139	146

Μηνιαίες

βροχοπτώσεις στο σταθμό Καλαμάτας τα έτη 1951-2018

Μέσες Μηνιαίες Θερμοκρασίες Σταθμός Καλαμάτας 1951-2018 (°C)												
year	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
1951	12.0	12.6	13.6	16.8	20.7	25.3	27.0	27.6	24.8	18.2	16.0	11.9
1952	11.7	10.7	12.5	17.9	20.7	25.4	27.4	29.4	23.3	19.0	14.8	14.0
1953	10.9	11.4	11.4	16.8	19.3	24.0	27.9	26.6	24.1	19.8	13.7	11.1
1954	9.9	11.3	13.7	14.9	18.6	25.3	26.9	27.2	24.8	20.0	15.4	12.3
1955	13.5	14.0	13.3	15.2	21.1	24.8	26.9	26.0	23.3	18.9	14.8	11.8
1956	10.6	9.4	10.2	14.7	18.9	23.8	27.6	27.9	25.0	19.3	16.1	11.6
1957	10.8	12.5	13.0	16.1	18.7	25.1	26.3	27.0	23.4	21.1	16.4	12.0
1958	11.3	12.8	13.3	15.4	21.0	24.4	26.9	28.3	23.4	20.0	16.5	13.9
1959	10.8	9.7	14.1	16.1	20.2	23.1	26.4	26.9	23.0	18.2	15.6	13.9
1960	11.8	12.6	13.1	16.0	20.6	24.1	26.1	26.6	23.6	20.8	17.5	14.7
1961	11.4	10.7	13.7	17.4	20.3	24.0	27.0	26.8	23.8	19.5	17.6	13.4
1962	12.6	11.1	14.1	16.5	20.7	24.3	27.4	28.2	25.1	20.8	17.7	12.8
1963	12.0	12.7	12.8	16.0	19.4	24.6	28.7	28.3	25.2	20.0	17.2	14.7
1964	10.1	11.2	14.4	16.3	19.7	25.0	27.0	27.1	23.3	20.2	15.8	13.6
1965	11.5	9.8	13.4	15.1	19.1	24.8	27.7	26.2	24.3	19.3	16.6	12.9
1966	10.7	13.4	12.8	17.0	19.6	24.2	26.8	27.6	24.1	22.7	16.6	12.4
1967	10.6	10.6	13.3	15.8	20.2	23.1	27.3	28.1	24.0	20.5	16.0	12.9
1968	9.4	12.5	12.5	18.1	22.8	25.0	27.9	25.9	23.3	19.3	16.2	12.6
1969	10.9	12.7	13.5	15.2	22.0	24.7	25.7	26.7	25.1	20.3	16.9	12.8
1970	12.7	12.4	13.8	17.0	19.1	24.3	26.5	27.3	24.0	19.0	15.7	13.0
1971	11.3	9.9	11.4	14.7	20.9	24.1	25.2	27.2	22.0	16.9	13.1	10.4
1972	10.4	10.3	12.1	15.6	19.2	24.4	25.7	25.6	23.1	16.2	13.5	10.4
1973	9.6	10.3	10.9	13.4	20.3	23.8	26.8	25.4	23.5	18.8	13.5	12.5
1974	9.2	10.6	12.1	13.7	18.3	23.7	26.8	25.3	22.7	18.5	12.7	9.1
1975	8.8	9.1	12.2	14.7	19.4	23.0	25.9	25.2	24.3	18.0	13.5	10.5
1976	9.2	9.3	11.7	14.5	19.6	23.5	25.6	23.8	21.5	18.3	13.9	11.0
1977	9.4	11.6	12.6	14.9	21.0	25.0	27.0	26.3	21.5	17.1	15.4	10.4
1978	9.4	11.3	12.6	14.2	19.3	24.1	26.5	25.0	21.0	17.9	12.3	11.8
1979	9.6	11.4	13.4	13.9	19.1	24.5	26.1	25.5	22.8	18.3	13.4	11.4
1980	8.5	9.5	12.1	13.8	18.1	23.3	25.6	25.8	22.9	18.3	15.5	10.2
1981	7.9	9.4	13.0	15.4	18.4	25.0	25.4	26.5	22.9	19.8	11.8	11.9
1982	10.2	8.8	10.8	14.4	18.6	24.8	25.8	26.1	24.0	19.2	13.5	10.9
1983	8.9	8.2	11.4	15.6	20.7	22.5	26.3	25.2	22.5	17.7	14.6	11.2
1984	10.3	10.0	11.6	13.6	20.2	23.2	25.4	24.5	22.6	19.6	15.0	11.0
1985	10.8	10.0	12.0	15.5	20.5	24.3	25.9	26.0	22.5	16.3	15.3	12.1
1986	9.9	10.6	12.4	15.6	19.6	24.0	26.4	26.6	23.3	18.1	12.8	9.4
1987	10.6	10.9	8.1	13.8	17.8	23.7	26.8	25.8	24.3	18.5	13.8	11.2
1988	11.5	9.8	10.9	15.4	20.5	24.6	27.8	26.6	22.7	18.0	11.9	10.5
1989	8.3	10.2	13.4	16.4	18.3	22.7	25.8	25.4	22.6	16.4	13.6	11.1
1990	8.3	11.1	12.4	15.4	19.5	24.1	26.7	25.6	23.0	19.4	15.7	11.1
1991	9.1	10.1	13.0	14.1	16.8	23.5	24.9	25.0	22.3	19.0	13.7	7.8
1992	9.1	8.1	10.8	14.5	19.0	23.7	25.3	26.6	21.9	20.2	14.8	9.9
1993	9.4	7.9	10.5	15.1	19.6	25.0	25.8	26.3	22.7	19.4	14.0	12.1
1994	11.4	10.7	12.6	15.6	20.5	23.6	26.0	27.2	24.6	20.3	14.0	10.4
1995	10.1	11.8	11.3	13.8	18.8	25.3	26.8	25.9	22.9	17.8	12.2	12.2
1996	9.9	10.0	10.4	13.7	20.6	24.4	25.9	26.2	21.4	16.7	13.9	11.7
1997	10.5	10.2	11.3	12.4	20.1	24.6	26.4	24.7	22.2	18.1	14.8	11.2
1998	10.5	11.6	10.1	15.6	19.2	24.5	27.3	27.7	23.0	19.3	14.3	9.9
1999	9.8	9.2	12.0	15.2	20.6	25.2	26.5	26.8	23.0	20.8	15.3	12.3
2000	7.8	10.0	11.7	16.1	20.8	25.3	27.4	26.1	23.0	18.4	15.7	11.7
2001	11.5	10.5	14.5	15.2	19.7	24.1	27.4	26.8	23.0	20.0	14.0	9.6
2002	9.4	12.1	12.9	15.0	20.4	24.9	27.6	26.2	22.0	18.6	15.2	11.0
2003	11.9	7.7	10.5	14.3	21.1	25.7	27.7	27.7	24.4	19.4	15.0	11.0
2004	8.5	10.2	12.6	15.5	18.9	24.1	27.0	26.5	23.0	20.1	14.2	12.3
2005	9.9	8.7	12.4	14.7	20.1	23.6	27.0	26.3	23.2	18.1	13.7	11.0
2006	8.4	10.5	12.2	16.0	20.6	23.9	28.3	27.0	23.0	18.7	12.6	11.0
2007	11.0	10.6	13.2	16.3	20.6	25.9	28.3	27.5	22.7	19.0	13.9	9.7
2008	9.8	10.2	13.5	15.5	20.2	25.9	27.6	27.3	22.5	18.3	15.1	11.2
2009	11.3	9.3	11.4	15.9	20.6	25.2	27.5	26.9	22.9	18.3	14.1	12.8
2010	10.4	11.3	13.0	16.6	20.3	24.2	27.3	28.2	23.4	18.7	16.8	12.4
2011	9.8	10.8	11.9	15.0	19.2	24.5	27.5	27.2	24.5	16.8	12.4	11.3
2012	7.3	9.0	12.4	15.8	20.1	26.0	29.1	28.3	24.0	20.8	16.6	10.6
2013	10.3	11.2	13.4	16.7	21.3	24.4	27.0	27.7	24.0	18.5	15.3	10.6
2014	11.5	11.8	12.8	15.5	19.7	24.3	26.5	27.4	23.8	18.2	14.9	11.8
2015	10.0	9.6	12.6	15.5	20.4	23.5	27.5	26.5	24.4	20.0	15.5	10.4
2016	10.6	13.3	12.9	17.5	19.4	25.4	27.6	27.0	23.0	19.6	14.8	8.9
2017	8.1	11.4	13.2	15.5	20.3	25.6	27.2	27.1	23.4	18.2	14.0	10.5
2018	10.5	11.3	13.9	18.1	21.8	24.7	27.4	27.2	24.6	19.6	15.3	10.6

Μηνιαίες θερμοκρασίες στο σταθμό Καλαμάτας τα έτη 1951-2018

10.2.3.3.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΜΒΑΔΟΥ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ

Αφού επιλέχτηκαν τα σημεία υδροληψίας, με την χρήση του προγράμματος GIS υπολογίστηκε το εμβαδό της κάθε λεκάνης απορροής ανάντη από κάθε σημείο υδροληψίας.

Συγκεκριμένα με τη χρήση του raster FlowDirection εκτελέστηκε η εντολή watershed.

10.2.3.3.3 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ

Για κάθε λεκάνη απορροής ανάντη κάθε υδροληψίας από σημείο κεντρικό στην λεκάνη, βρέθηκε η μέση μηνιαία βροχόπτωση για τα έτη 1971-2000 από τον Κλιματικό Άτλαντα Ελλάδος (ΕΜΥ). Στην συνέχεια συγκρίθηκαν με την μέση μηνιαία βροχόπτωση στην Καλαμάτα για την ίδια περίοδο. Η σύγκριση παρήγαγε ένα απλό συντελεστή αναλογίας λ, που μετατρέπει τις βροχοπτώσεις στην Καλαμάτα ανά μήνα, σε βροχοπτώσεις σε σημείο στο κέντρο της εκάστοτε λεκάνης απορροής.

Κατόπιν από τα δεδομένα βροχόπτωσης της Καλαμάτας (1951-2018) δημιουργήθηκε μια νέα χρονοσειρά παροχής με την εξίσωση:

$$Q_{mi} = \lambda m * R_{mi} * A * \kappa * 1000$$

Όπου:

Q_{mi} : απορροή στην θέση για την περίοδο i διάρκειας ενός μήνα ($m^3/month$)

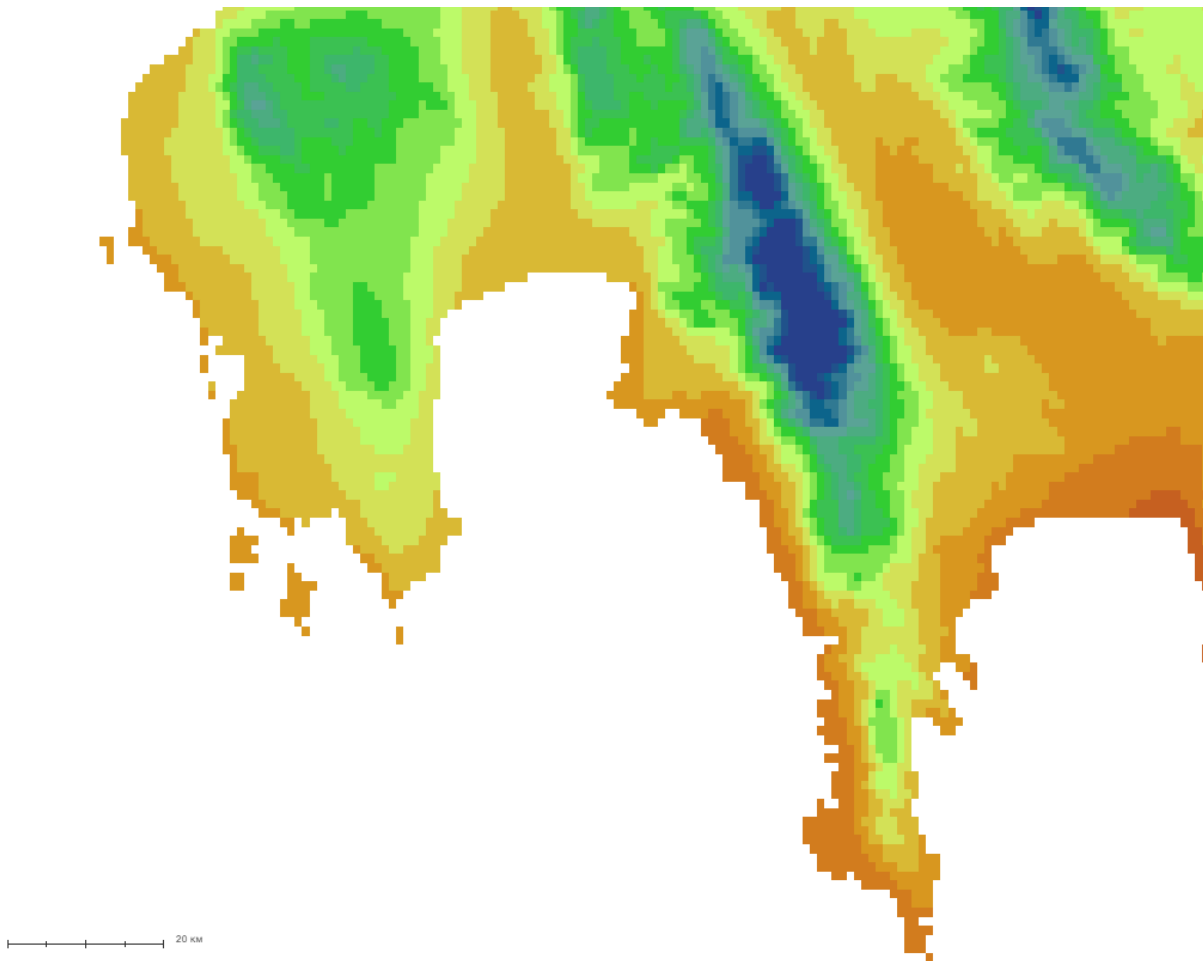
λm : ο συντελεστής αναλογίας βροχόπτωσης της ανάντη λεκάνης για τον μηνά i

R_{mi} : η βροχόπτωση του μήνα i στην Καλαμάτα (mm)

A : εμβαδόν της ανάντη λεκάνης απορροής (km^2)

κ : συντελεστής απορροής λόγω απωλειών

Σημείωση: λόγω του Καρστικού υπόβαθρου ανάντη όλων των λεκανών χρησιμοποιήθηκε συντελεστής απορροής $\kappa=0.15$ (πολύ συντηρητικός).



Κλιματικός Άτλας Ελλάδος

10.2.3.3.4 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΞΑΤΜΙΣΗΣ

Οι λιμνοδεξαμενές δεν θα είναι καλυμμένες. Ως εκ τούτου υπολογίστηκε η εξάτμιση νερού σε κάθε λιμνοδεξαμενή. Αρχικά για κάθε λιμνοδεξαμενή κάθε δικτύου, βρέθηκε η μέση μηνιαία θερμοκρασία για τα έτη 1971-2000 από τον Κλιματικό Άτλαντα Ελλάδος (ΕΜΥ). Στην συνέχεια συγκρίθηκε με την μέση μηνιαία θερμοκρασία στην Καλαμάτα για την ίδια περίοδο. Η σύγκριση παρήγαγε ένα απλό συντελεστή αναλογίας λ. Κατόπιν από τα δεδομένα θερμοκρασίας της Καλαμάτας (1951-2018) δημιουργήθηκε μια νέα χρονοσειρά θερμοκρασίας με την εξίσωση:

$$T_i = \lambda \cdot T_{ki}$$

Όπου:

T_i : θερμοκρασία στην λιμνοδεξαμενή τον μήνα i

λ : συντελεστής αναλογίας

T_{ki} : θερμοκρασία στην Καλαμάτα τον μήνα i

Βρέθηκε για κάθε λιμνοδεξαμενή το γεωγραφικό της πλάτος και υπολογίστηκαν οι μηνιαίοι δείκτες εξωγήινης ακτινοβολίας από τον πίνακα με γραμμική παρεμβολή

Γεωγραφικό πλάτος	36	38	40	42	44	46
jan	17604	16383	15156	13926	12696	11470
feb	22349	21230	20092	18935	17762	16575
mar	28967	28100	27198	26265	25300	24305
apr	35447	34964	34441	33878	33278	32641
may	39820	39711	39564	39380	39161	38908
jun	41571	41658	41711	41730	41718	41677
jul	40725	40731	40701	40637	40539	40410
aug	37255	36942	36590	36199	35771	35306
sep	31510	30800	30053	29271	28453	27601
oct	24651	23624	22571	21494	20395	19274
nov	18879	17689	16488	15279	14065	12849
dec	16230	14993	13755	12519	11289	10069

Μέσες μηνιαίες τιμές της εξωγήινης ακτινοβολίας S_o ($\text{kJ}/((\text{m}^2) \cdot \text{d})$) στο βόρειο ημισφαίριο
(Μπαλτάς Ε.Α., Μιμίκου Μ.Α., Βιβλίο Τεχνικής Υδρολογίας, Πίνακας 3.1)

Υπολογίστηκε η δυνητική εξατμισοδιαπνοή για κάθε μήνα μέσω του τύπου:

$$E_i = (a \cdot S_{oi} - b) / (1 - c \cdot T_i) \quad (\text{Τεύχος Α., 2007})$$

Όπου:

E_i : η εξατμισοδιαπνοή για τον μήνα i

S_{oi} : δείκτης εξωγήινης ακτινοβολίας για τον μήνα i

T_i : μέση μηνιαία θερμοκρασία για τον μήνα i

a, b, c : συντελεστές ανάλογες της τοποθεσίας

Σημείωση: Για την Καλαμάτα ισχύει ότι $a=0.0000526$, $b=-0.064$ και $c=0.0253$

Κατόπιν η εξατμισοδιαπνοή μετατρέπεται σε εξάτμιση προσαυξάνοντας 20%. Τέλος πολλαπλασιάζεται με το εμβαδόν της λιμνοδεξαμενής και προκύπτει η εξάτμιση σε mm/day .

10.2.3.3.5 ΜΗΝΙΑΙΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ

Το ισοζύγιο κάθε μήνα προκύπτει από το απόθεμα του προηγούμενου μήνα αυξημένο κατά την παροχή της υδροληψίας του μήνα και μειωμένο κατά την εξάτμιση και την κατανάλωση του μήνα. Το ισοζύγιο προστίθεται στο απόθεμα του προηγούμενου μήνα. Αν η λιμνοδεξαμενή είναι γεμάτη τότε η περίσσεια διοχετεύεται στο ρέμα. Αν ζήτηση υπερβεί την παροχή τότε το σύστημα αστοχεί. Σε υπολογιστικό φύλλο όλη η παραπάνω διαδικασία εκτελείται και κατόπιν για διαφορετικούς όγκους δοκιμάζεται η προσομοίωση. Το σύστημα βελτιστοποιείται για αξιοπιστία 95% (ορίζεται ως ο λόγος των μηνών αστοχίας κάλυψης ζήτησης προς τον ολικό αριθμό μηνών)

Σημείωση 1: Η παραπάνω διαδικασία είναι ντετερμινιστική και απλοποιημένη.

Απαραίτητο είναι να επιτευχθεί σωστά η προσομοίωση με στοχαστικές μεθόδους.

Σημείωση 2: Ο υπολογισμός της παροχής από τις υδροληψίες στις λιμνοδεξαμενές είναι αδύνατος χωρίς την γνώση της παροχής στο σημείο υδροληψίας. Στην κατάστρωση της προσομοίωσης χρησιμοποιήθηκε μηνιαία κλίμακα για τον υπολογισμό του ισοζυγίου. Για τον σχεδιασμό όμως του έργου υδροληψίας απαιτείται γνώση των πλημμυρικών χαρακτηριστικών του σημείου, ειδικά αν ληφθεί υπόψιν το γεγονός ότι η κοίτη παρουσιάζει χαρακτηριστικά ρέματος και δεν έχει σταθερή ροή. Συνηθίζεται σε τέτοια έργα να χρησιμοποιούνται χρονοσειρές βήματος 60min, 30 min 15 min 10 min. Εναλλακτικά λαμβάνονται μαρτυρίες από ντόπιους για το μέγεθος της μεγαλύτερης πλημύρας στην ζωντανή μνήμη, αν δεν είναι διαθέσιμα δεδομένα μετρήσεων.

10.2.3.3.6 ΕΠΙΜΕΡΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΕ ΥΠΟΠΕΡΙΟΧΕΣ

10.2.3.3.6.1 ΟΡΕΙΝΟΙ ΟΙΚΙΣΜΟΙ

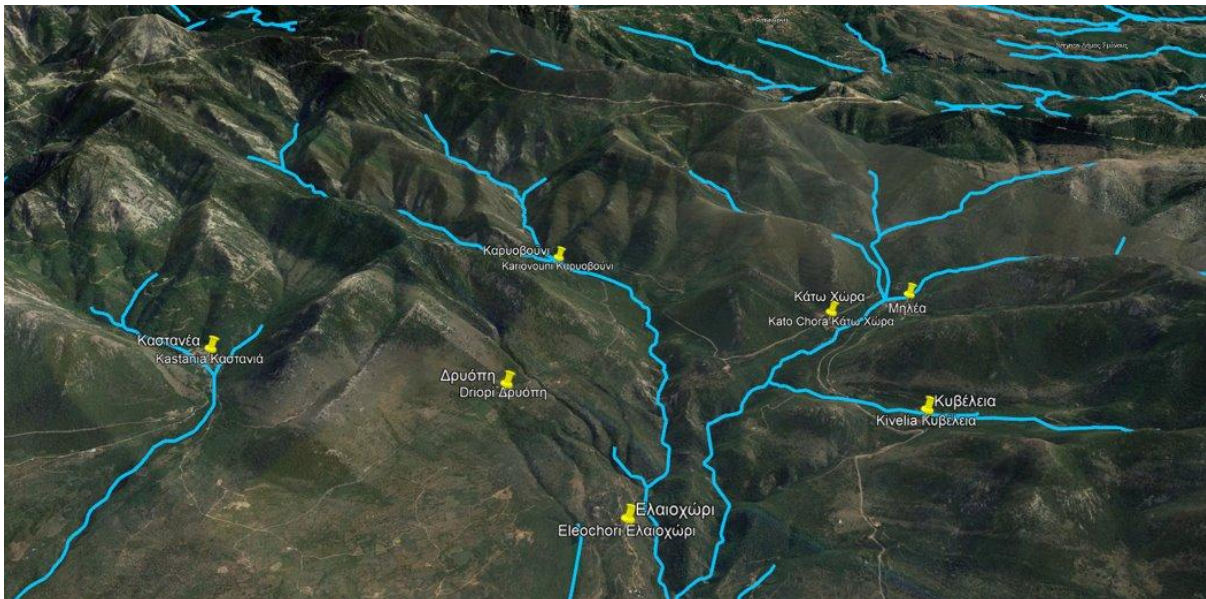
Έπειτα από επικοινωνία με τον δήμο, προέκυψε πως οι κάποιοι οικισμοί εξυπηρετούνται από δικές τους πηγές και γεωτρήσεις καλύπτοντας τις βιοτικές τους ανάγκες με αποτέλεσμα να μην ληφθούν υπόψιν στην τροφοδοσία από λιμνοδεξαμενές. Ειδικά αυτοί οι οικισμοί έχουν δικό τους δίκτυο (κάποιοι ηλικίας άνω των 100 ετών σε ηλικία). Το δίκτυο παραμένει επαρκές καθώς στους συγκεκριμένους οικισμούς δεν έχει υπάρξει κάποια εντυπωσιακή αύξηση του πληθυσμού τα τελευταία χρόνια. Αυτό το γεγονός καθιστά δυνατό το σχεδιασμό του υπόλοιπου δικτύου έτσι ώστε να λειτουργεί αποκλειστικά μέσω βαρύτητας.

Σχόλια-Παρατηρήσεις

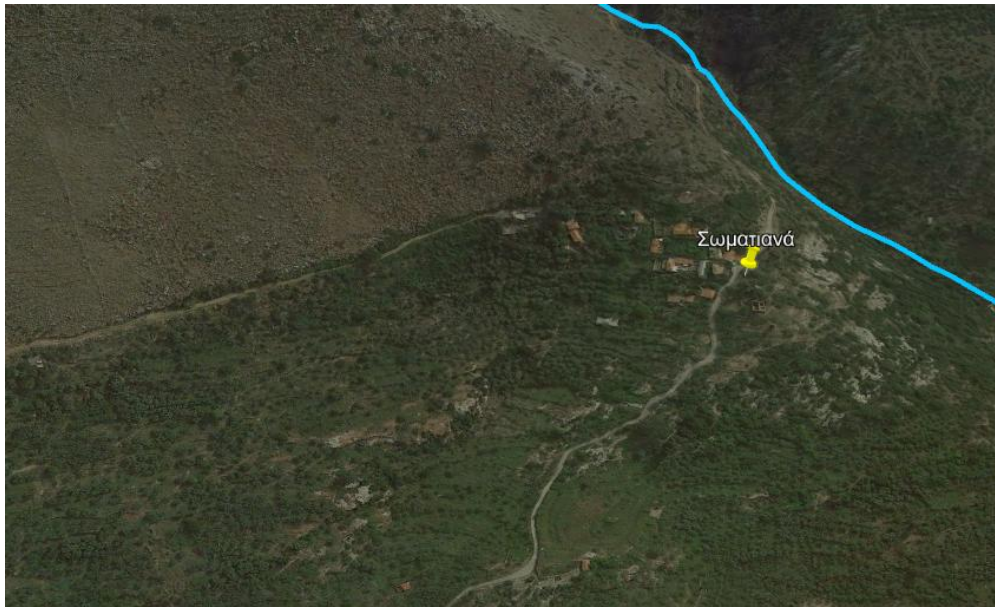
Είναι πιθανό μελλοντικά να γίνουν ξεχωριστές μελέτες για την επάρκεια των ορεινών δικτύων, όσο και μελέτη της ποιότητας του νερού πάνω σε αυτά. Ωστόσο, αυτή η διερεύνηση θα λάβει χώρα σε επίπεδο οικισμού. Επίσης η περίσσεια αυτών των δικτύων μπορεί να διοχετεύεται στις λιμνοδεξαμενές.

Ορεινοί Οικισμοί	
1	Δρυόπη
2	Καστανέα
3	Ελαιοχώρι
4	Κυβέλεια
5	Κάτω Χώρα
6	Μηλέα
7	Καρυοβούνι
8	Τσέρια
9	Ζαχαριά
10	Καταφύγιο
11	Πεδινό
12	Γιατράικα
13	Σαιδόνα
14	Σωματιανά

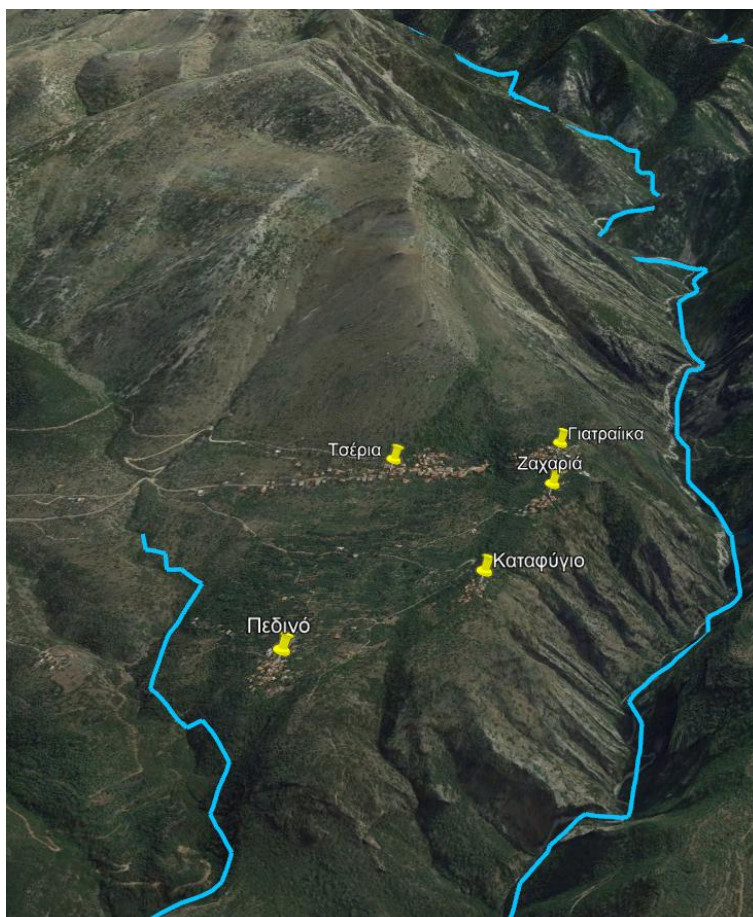
Πίνακας ορεινών οικισμών



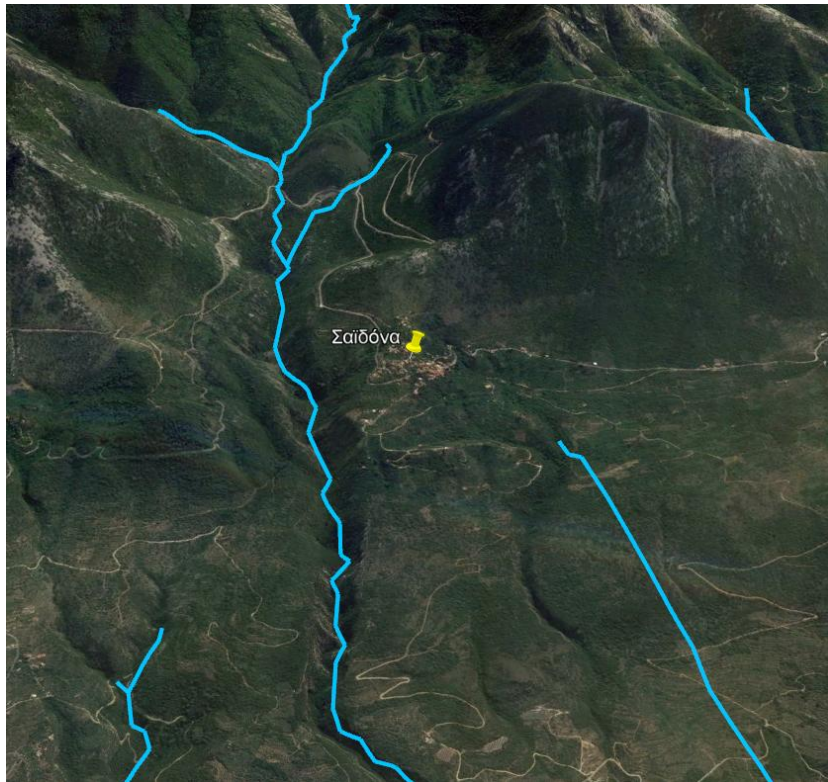
Θέσεις ορεινών οικισμών : Καστανέα-Δρυόπη-Καρυοβούνι-Ελαιοχώρι-Κάτω Χώρα-Μηλέα-Κυβέλεια



Θέση ορεινού οικισμού: Σωματιανά



Θέσεις ορεινών οικισμών : Πεδινό-Καταφύγιο-Ζαχαριά-Γιατράικα-Τσέρια



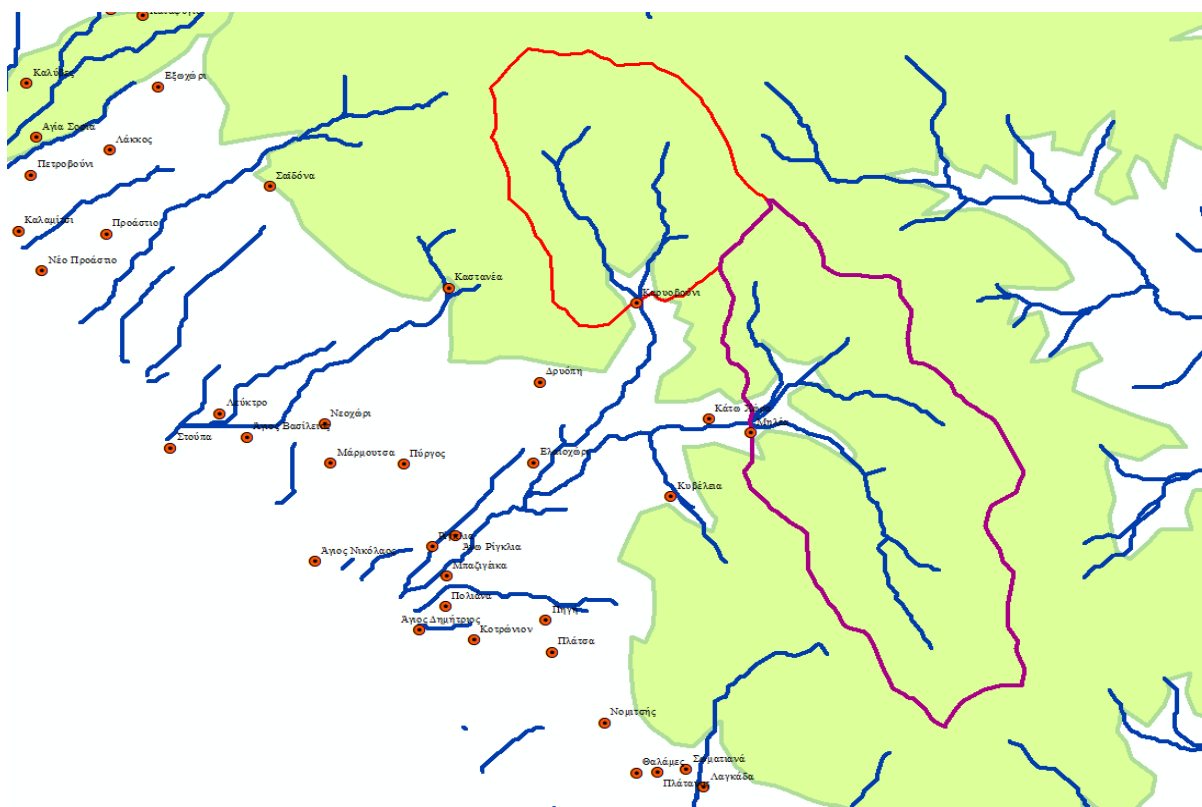
Θέση ορεινού οικισμού: Σαϊδόνα

10.2.3.3.6.2 ΔΙΚΤΥΟ 1

1η Υποπεριοχή Μελέτης- Στούπα



Άποψη της Υποπεριοχής 1



Ανάγλυφο της Υποπεριοχής 1

Βροχόπτωση	
Δίκτυο 1	
Λεκάνη 1 (βόρεια)	Λεκάνη 2
λ	
1.359	1.722
1.424	1.678
1.575	1.609
1.153	1.223
1.812	1.540
2.066	1.697
1.647	1.369
2.455	1.941
1.560	1.482
1.205	1.539
0.998	1.125
1.248	1.519

Συντελεστές λ βροχόπτωσης Υποπεριοχής 1

ΟΡΕΙΝΟΙ ΟΙΚΙΣΜΟΙ
Καστανέα
Δρυόπη
Μηλέα
Κάτω Χώρα
Κυβέλεια
Ελαιοχώρι
Καρυοβούνι

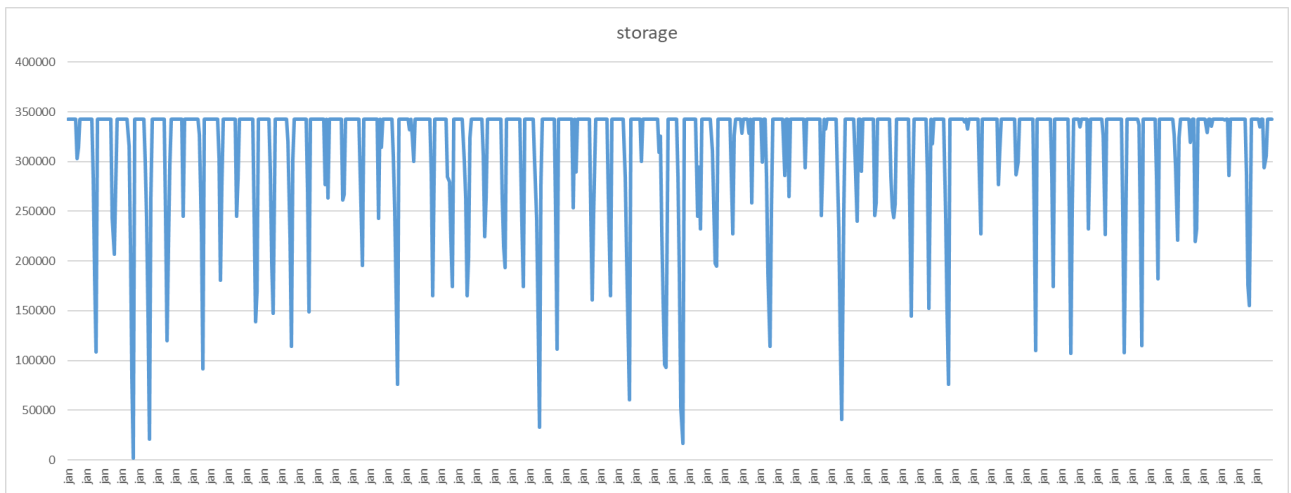
Ορεινοί οικισμοί Υποπεριοχής 1

ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΟΛΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ (m3/month)														
ΙΑΝ	ΦΕΒΡ	ΜΑΡΤ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠΤ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (m3/year)	ΥΨΟΜΕΤΡΑ (m)	ΟΙΚΙΣΜΟΙ
7647	7852	6481	5281	5316	7323	14069	20909	11689	9388	6115	5886	107956	3	Άγιος Νικόλαος,ο
1943	1996	1647	1342	1351	1861	3575	5314	2971	2386	1554	1496	27435	3	Άγιος Δημήτριος,ο
5735	5889	4861	3961	3987	5493	10551	15682	8767	7041	4586	4415	80967	204	Νεοχώριον,το
2512	2580	2129	1735	1746	2406	4622	6869	3840	3084	2009	1934	35465	65	Άγιος Βασίλειος,ο
4566	4689	3870	3153	3174	4373	8400	12485	6979	5606	3651	3515	64461	50	Λεύκτρον,το
1201	1233	1018	829	835	1150	2209	3283	1835	1474	960	924	16952	170	Μάρμουτσα,τα
11454	11762	9708	7910	7963	10970	21074	31320	17509	14062	9160	8817	161711	4	Στούπα,η
1011	1038	857	698	703	968	1860	2765	1546	1241	809	778	14275	89	Κοτρώνιον,το
553	568	469	382	384	530	1017	1512	845	679	442	426	7807	50	Μπαζιγέικα,τα
442	454	375	306	308	424	814	1210	676	543	354	341	6245	40	Πολιάνα,η
2923	3001	2477	2019	2032	2799	5377	7992	4468	3588	2337	2250	41264	336	Πύργος,ο
2164	2223	1835	1495	1505	2073	3982	5918	3309	2657	1731	1666	30558	60	Ρίγκλια,τα
743	763	629	513	516	711	1366	2030	1135	912	594	572	10483	127	Άνω Ρίγκλια,τα
474	487	402	327	330	454	872	1296	725	582	379	365	6691	298	Ελαιοχώριον,το
43368	44535	36758	29950	30150	41535	79790	118584	66293	53243	34681	33385	612272	ΣΥΝΟΛΟ	

Μηνιαίες Καταναλώσεις Ολικού Πληθυσμού της Υποπεριοχής 1

Θερμοκρασία
Δίκτυο 1
Λιμνοδεξαμενή 1
λ
0.85
0.79
0.80
0.85
0.90
0.92
0.92
0.91
0.95
0.86
0.90
0.91

Συντελεστές λ Θερμοκρασίας Υποπεριοχής 1



Ισοζύγιο Προσομίωσης της Λιμνοδεξαμενής στο δίκτυο της υποπεριοχής 1



Σχεδιασμός δικτύου Υποπεριοχής 1

	ΥΨΟΜΕΤΡΟ (m)	ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΟΗΣ (km ²)	ΜΗΚΟΣ (m)
ΥΔΡΟΛΗΨΙΑ 1	480	22.9	3440
ΥΔΡΟΛΗΨΙΑ 2	460	13.2	4000

Πίνακας Υδροληψιών Υποπεριοχής 1

	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 1	85	2534
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 2	277	948
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 3	378	400
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 4	159	397
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 5	74	1045
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 6	147	540
ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗ	420	613000

Πίνακας Χωρητικότητας Δεξαμενών Υποπεριοχής 1

	ΟΙΚΙΣΜΟΙ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 1	ΛΕΥΚΤΡΟ	624	2534
	ΣΤΟΥΠΑ	1566	
	ΑΓ. ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	343	
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 2	ΝΕΟΧΩΡΙ	784	948
	ΜΑΡΜΟΥΤΣΑ	164	
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 3	ΠΥΡΓΟΣ	400	400
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 4	ΑΝΩ ΡΙΓΚΛΙΑ	102	397
	ΡΙΓΚΛΙΑ	296	
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 5	ΑΓ.ΝΙΚΟΛΑΟΣ	1045	1045
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 6	ΚΟΤΡΩΝΙΟΝ	138	540
	ΠΟΛΙΑΝΑ	60	
	ΑΓ.ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	266	
	ΜΠΑΖΙΓΚΕΙΚΑ	76	

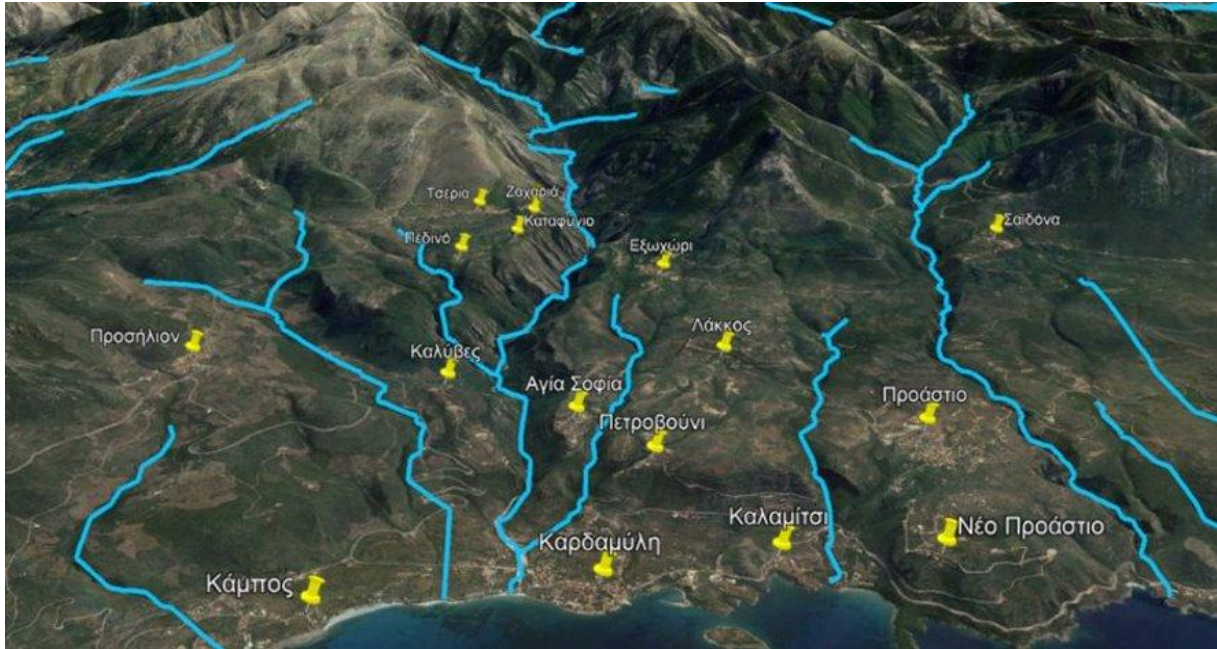
Πίνακας Δεξαμενών για κάθε Οικισμό Υποπεριοχής 1

ΑΓΩΓΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΗΜ.ΠΑΡΟΧΗ (m ³ /day)	ΗΜ.ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΑΡΧΗΣ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΤΕΡΜΑ
2_3	1320	3482	40.3	277	378
2_1	1850	2534	29.3	277	85
3_1	1170	5864	67.9	378	420
3_4	2120	1982	22.9	378	159
4_6	1780	540	6.3	159	147
4_5	1590	1045	12.1	159	74
ΥDR1_L	3440			480	420
ΥDR2_L	4000			460	420

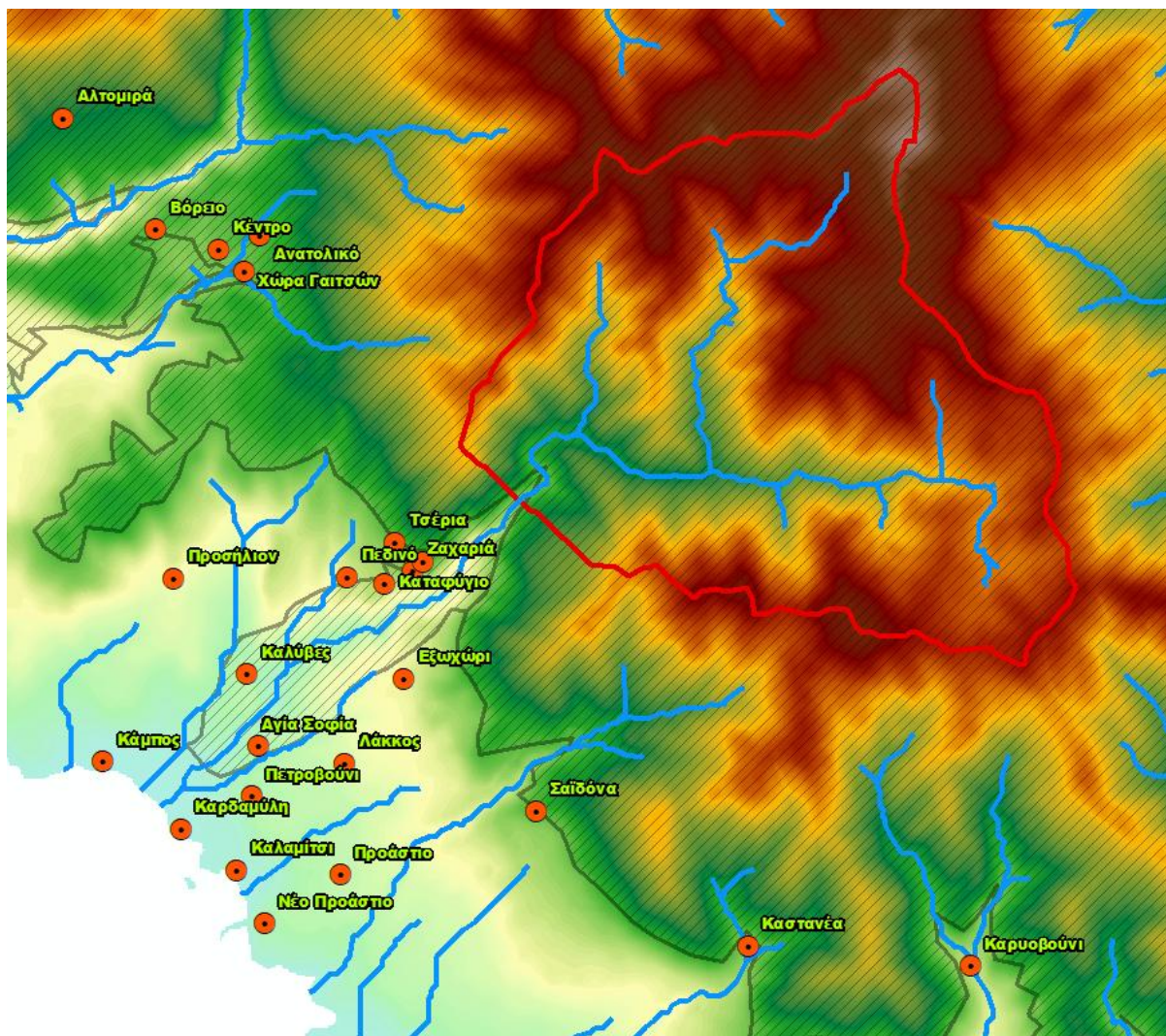
Πίνακας Αγωγών Υποπεριοχής 1

10.2.3.3.6.3 ΔΙΚΤΥΟ 2

2η Υποπεριοχή Μελέτης- Καρδαμύλη



Άποψη της Υποπεριοχής 2



Ανάγλυφο Υποπεριοχής 2

Βροχόπτωση
Δίκτυο 2
Λεκάνη 1
λ
1.553
1.586
1.679
1.242
2.200
2.862
2.420
3.229
1.667
1.191
1.021
1.381

Συντελεστής λ βροχόπτωσης Υποπεριοχής 2

ΟΡΕΙΝΟΙ ΟΙΚΙΣΜΟΙ
Τσέρια
Γιατραίικα
Ζαχαριά
Καταφύγιο
Πεδινό
Σαϊδόνα

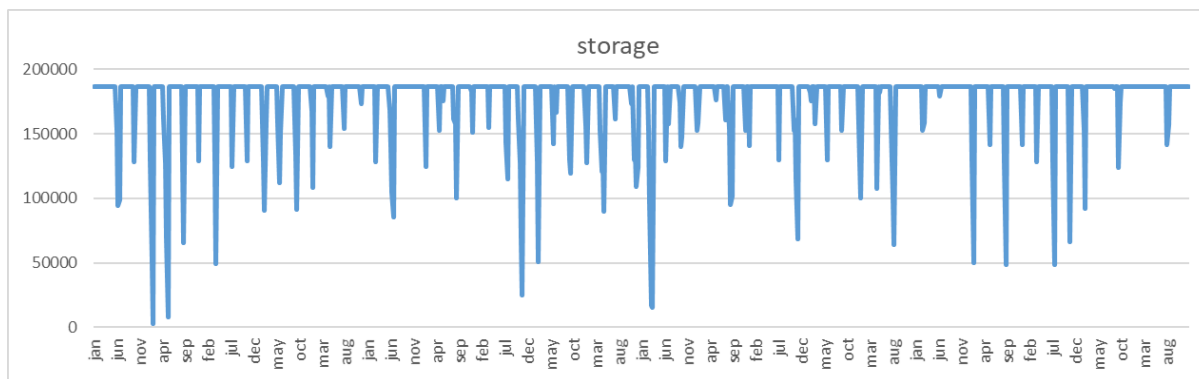
Ορεινοί οικισμοί Υποπεριοχής 2

ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΟΛΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ (m ³ /month)														
ΙΑΝ	ΦΕΒΡ	ΜΑΡΤ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠΤ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ(m ³ /year)	ΥΨΟΜΕΤΡΑ (m)	ΟΙΚΙΣΜΟΙ
6778	6960	5745	4681	4712	6491	12470	18533	10361	8321	5420	5217	95688	5	Καρδαμύλη,η
442	454	375	306	308	424	814	1210	676	543	354	341	6245	187	Αγία Σοφία,η
774	795	656	535	538	741	1424	2117	1183	950	619	596	10929	12	Καλαμίτσι,το
1201	1233	1018	829	835	1150	2209	3283	1835	1474	960	924	16952	3	Κάμπος,ο
600	617	509	415	417	575	1105	1642	918	737	480	462	8476	181	Πετροβούνιον,το
5024	5159	4258	3470	3493	4812	9243	13738	7680	6168	4018	3867	70930	425	Εξωχώριον,το
5640	5792	4781	3895	3921	5402	10377	15422	8622	6925	4510	4342	79629	232	Προάστιον,το
237	243	201	164	165	227	436	648	362	291	190	182	3346	280	Λάκκος,ο
1327	1363	1125	917	923	1271	2442	3629	2029	1629	1061	1022	18736	46	Νέον Προάστιον,το
2860	2937	2424	1975	1988	2739	5261	7819	4371	3511	2287	2201	40372	351	Προσήλιον,το
506	519	429	349	351	484	930	1382	773	621	404	389	7138	216	Καλύβαι,αι
25389	26072	21519	17534	17651	24316	46711	69422	38810	31170	20303	19544	358441	ΣΥΝΟΛΟ	

Μηνιαίες Καταναλώσεις Ολικού Πληθυσμού της Υποπεριοχής 2

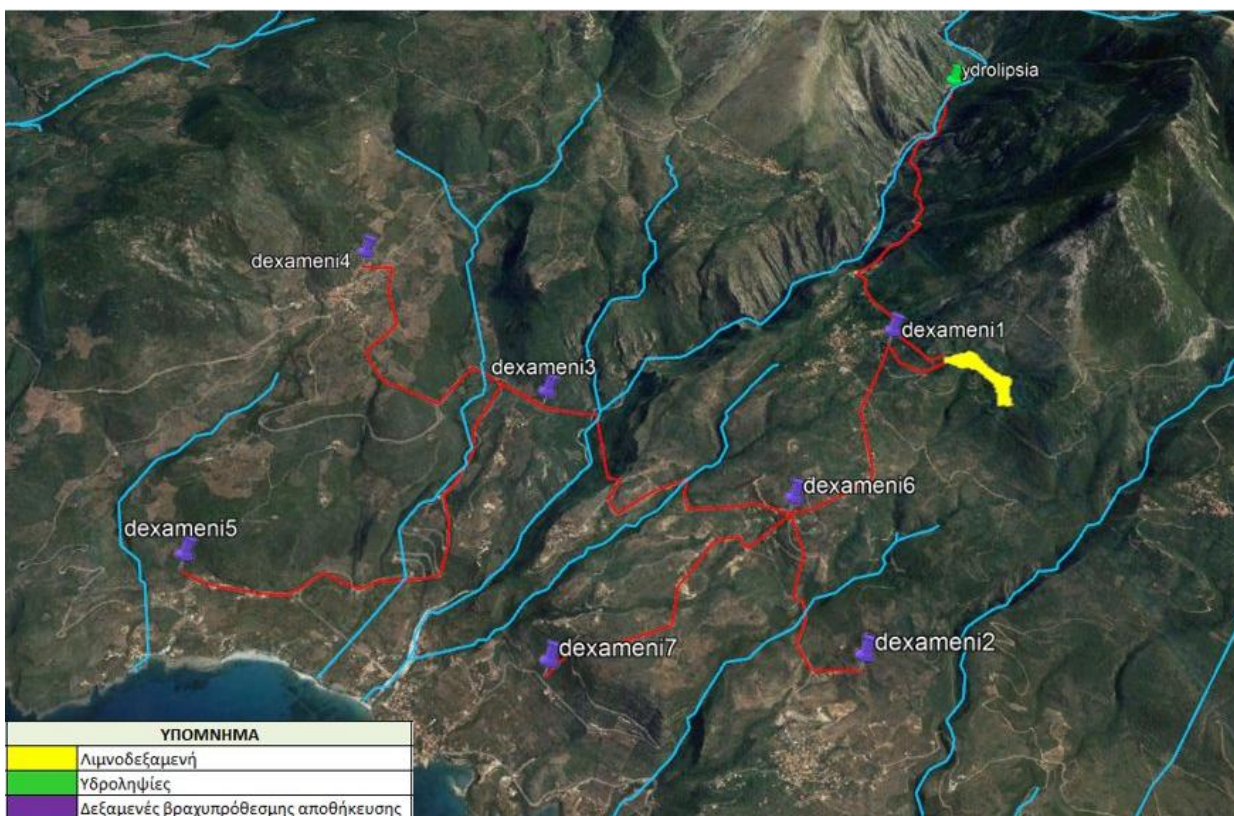
Θερμοκρασία
Δίκτυο 2
Λιμνοδεξαμενή 2
λ
0.80
0.76
0.78
0.84
0.89
0.92
0.92
0.90
0.95
0.84
0.84
0.83

Συντελεστής λ Θερμοκρασίας Υποπεριοχής 2



Ισοζύγιο Προσομοίωσης της Λιμνοδεξαμενής στο δίκτυο της Υποπεριοχής 2

Σχεδιασμός δικτύου



	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ (km ²)	ΜΗΚΟΣ ΑΓΩΓΟΥ (m)
ΥΔΡΟΛΗΨΙΑ 1	595	35.1	3310

Πίνακας Υδροληψιών Υποπεριοχής 2

	ΥΨΟΜΕΤΡΟ (m)	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ (m ³)
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 1	515	687
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 2	284	953
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 3	187	69
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 4	404	391
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 5	84	164
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 6	337	175
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 7	87	1032
ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗ	555	358441

Πίνακας Χωρητικότητας Δεξαμενών Υποπεριοχής 2

	ΟΙΚΙΣΜΟΙ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 1	Εξωχώριον	687	687
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 2	Προάστιον	771	953
	Νέο Προάστιον	181	
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 3	Καλύβαι	69	69
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 4	Προσήλιον	391	391
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 5	Κάμπος	164	164
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 6	Λάκκος	32	175
	Αγία Σοφία	60	
	Πετροβούνι	82	
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 7	Καρδαμύλη	927	1032
	Καλαμίτσι	106	

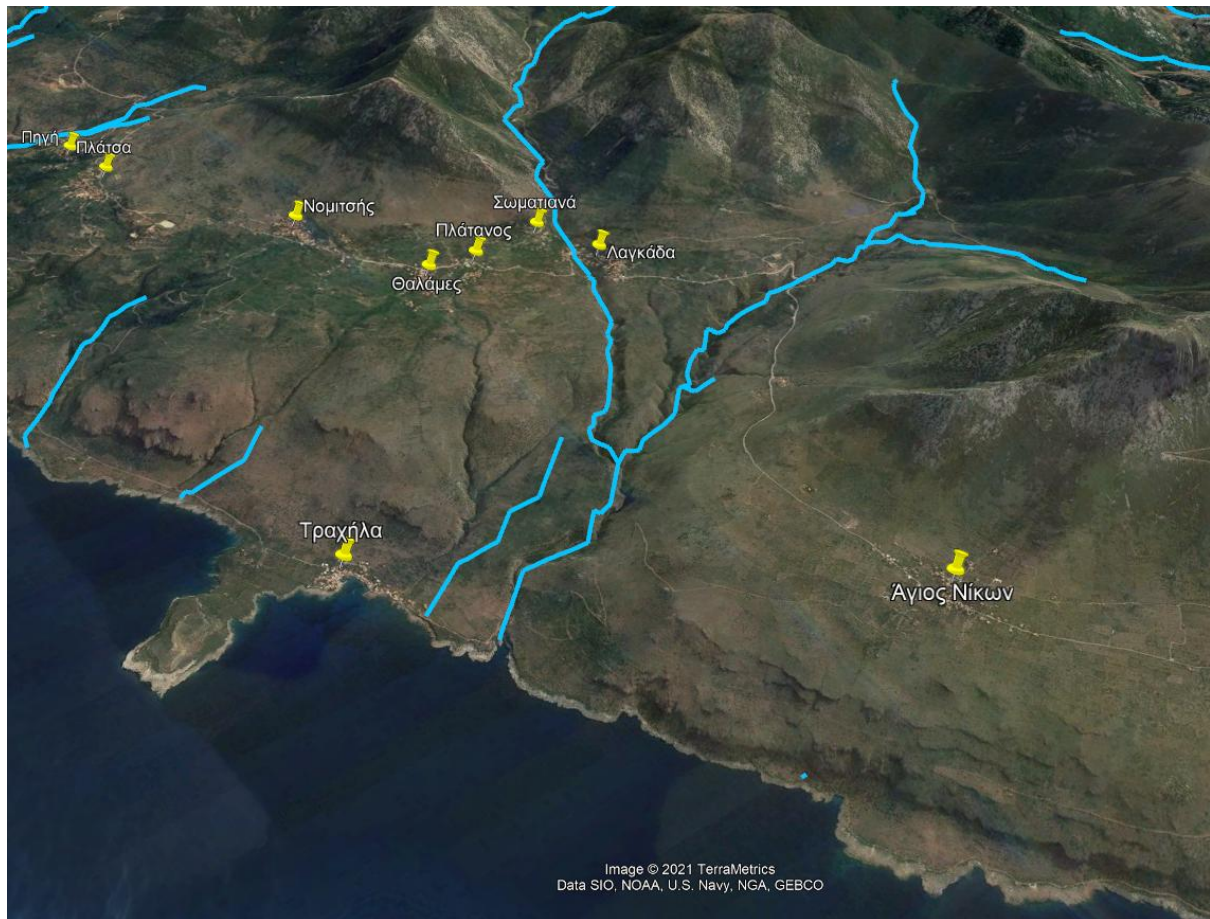
Πίνακας Δεξαμενών για κάθε Οικισμό Υποπεριοχής 2

ΑΓΩΓΟΣ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΠΑΡΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ (m ³ /day)	ΠΑΡΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ (L/s)	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΑΡΧΗΣ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΤΕΡΜΑ
L_1	480			555	515
1_6	1580	2784	32.2	515	337
6_2	1400	952	11.0	337	284
6_7	1970	1032	11.9	337	87
3_4	686	391	4.5	187	404
3_5	3460	165	1.9	187	84
6_3	2710	625	7.2	337	187
ydr_L	3310			555	595

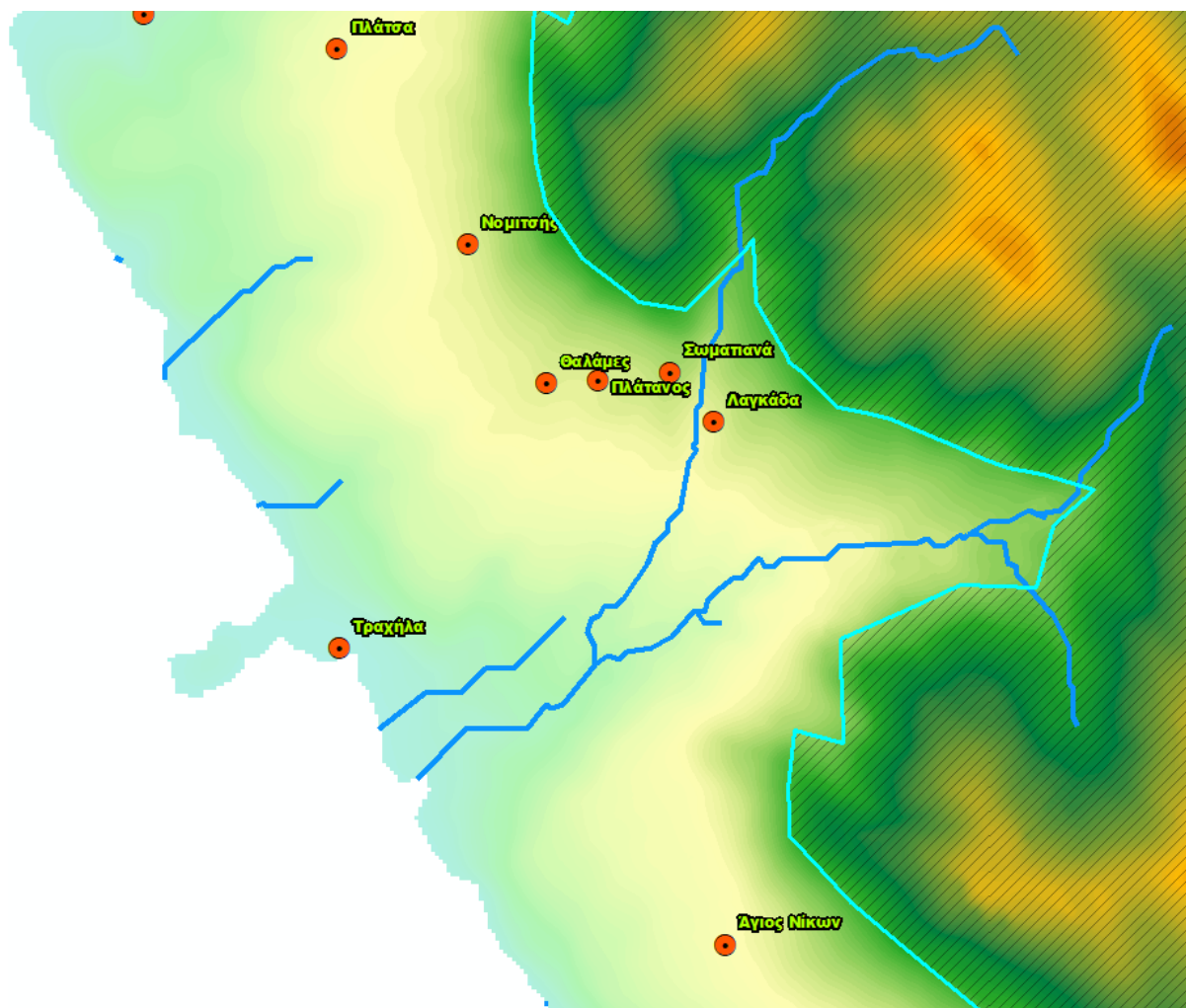
Πίνακας Αγωγών Υποπεριοχής 2

10.2.3.3.6.4 ΔΙΚΤΥΟ 3

3η Υποπεριοχή Μελέτης



Ανάγλυφο της Υποπεριοχής 3



Ανάγλυφο Υποπεριοχής 3

Βροχόπτωση		
Δίκτυο 3		
Λεκάνη 1	Λεκάνη 2	Λεκάνη 3
λ		
1.520	1.242	1.288
1.583	1.290	1.334
1.635	1.463	1.422
1.224	1.040	1.030
1.741	1.473	1.530
1.917	1.498	1.590
1.452	1.132	1.223
2.325	1.875	1.968
1.430	1.193	1.226
1.153	0.933	0.973
1.064	0.926	0.914
1.324	1.092	1.154

Συντελεστής λ της Βροχόπτωσης Υποπεριοχής 3

ΟΡΕΙΝΟΙ ΟΙΚΙΣΜΟΙ

Σωματιανά

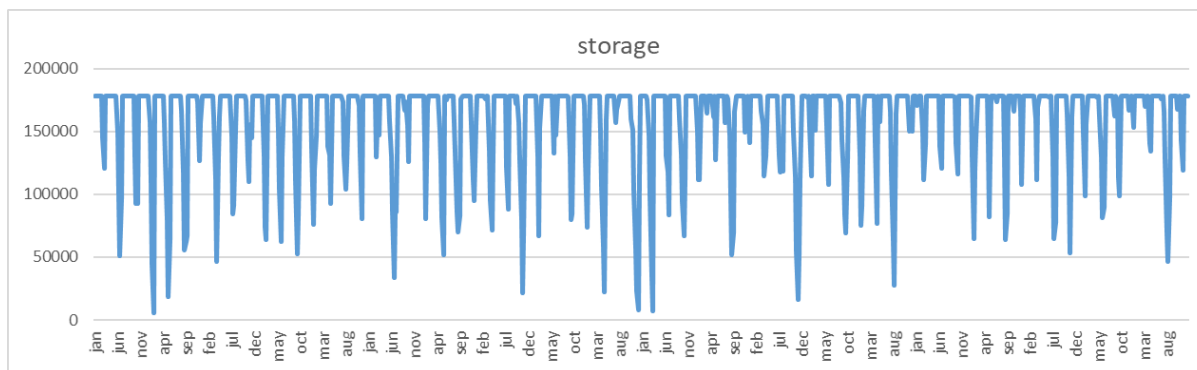
Ορεινοί οικισμοί Υποπεριοχής 3

ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΟΛΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ (m3/month)														
ΙΑΝ	ΦΕΒΡ	ΜΑΡΤ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠΤ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (m3/year)	ΥΨΟΜΕΤΡΑ (m)	ΟΙΚΙΣΜΟΙ
1675	1720	1419	1157	1164	1604	3081	4579	2560	2056	1339	1289	23643	446	Θαλάμια,αι
1264	1298	1071	873	879	1210	2325	3456	1932	1552	1011	973	17844	443	Πλάτανος,ο
3302	3391	2799	2280	2296	3162	6075	9029	5047	4054	2641	2542	46617	456	Λαγκάδα,η
2559	2628	2169	1768	1779	2451	4709	6998	3912	3142	2047	1970	36134	444	Νομιστής,ο
4361	4478	3696	3011	3031	4176	8023	11923	6666	5353	3487	3357	61562	362	Πλάτσα,η
1059	1087	897	731	736	1014	1948	2894	1618	1300	847	815	14944	261	Πηγή,η
2875	2953	2437	1986	1999	2754	5290	7862	4395	3530	2299	2213	40595	399	Άγιος Νίκων,ο
3270	3358	2772	2259	2274	3132	6017	8942	4999	4015	2615	2518	46171	10	Τραχήλα,η
20365	20913	17261	14064	14158	19504	37468	55685	31130	25002	16286	15677	287511	ΣΥΝΟΛΟ	

Μηνιαίες Καταναλώσεις Ολικού Πληθυσμού της Περιοχής Υποπεριοχής 3

Θερμοκρασία
Δίκτυο 3
Λιμνοδεξαμενή 3
λ
0.73
0.70
0.72
0.79
0.87
0.91
0.89
0.88
0.91
0.82
0.84
0.86

Συντελεστής λ της Θερμοκρασίας Υποπεριοχής 3



Ισοζύγιο Προσομοίωσης της Λιμνοδεξαμενής στο δίκτυο της Υποπεριοχής 3



Σχεδιασμός Δικτύου Υποπεριοχής 3

	ΥΨΟΜΕΤΡΟ (m)	ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΟΗΣ (km ²)	ΜΗΚΟΣ ΑΓΩΓΟΥ (m)
ΥΔΡΟΛΗΨΙΑ 1	547	3.7	1310
ΥΔΡΟΛΗΨΙΑ 2	554	2.7	189
ΥΔΡΟΛΗΨΙΑ 3	540	5.6	938

Πίνακας Υδροληψιών Υποπεριοχής 3

	ΥΨΟΜΕΤΡΟ(m)	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ(m ³)
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 1	500	451
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 2	492	402
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 3	481	350
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 4	402	741
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 5	468	393
ΔΕΞΑΜΕΝΗ 6	57	447
ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗ	505	287510

Πίνακας Χωρητικότητας Δεξαμενών Υποπεριοχής 3

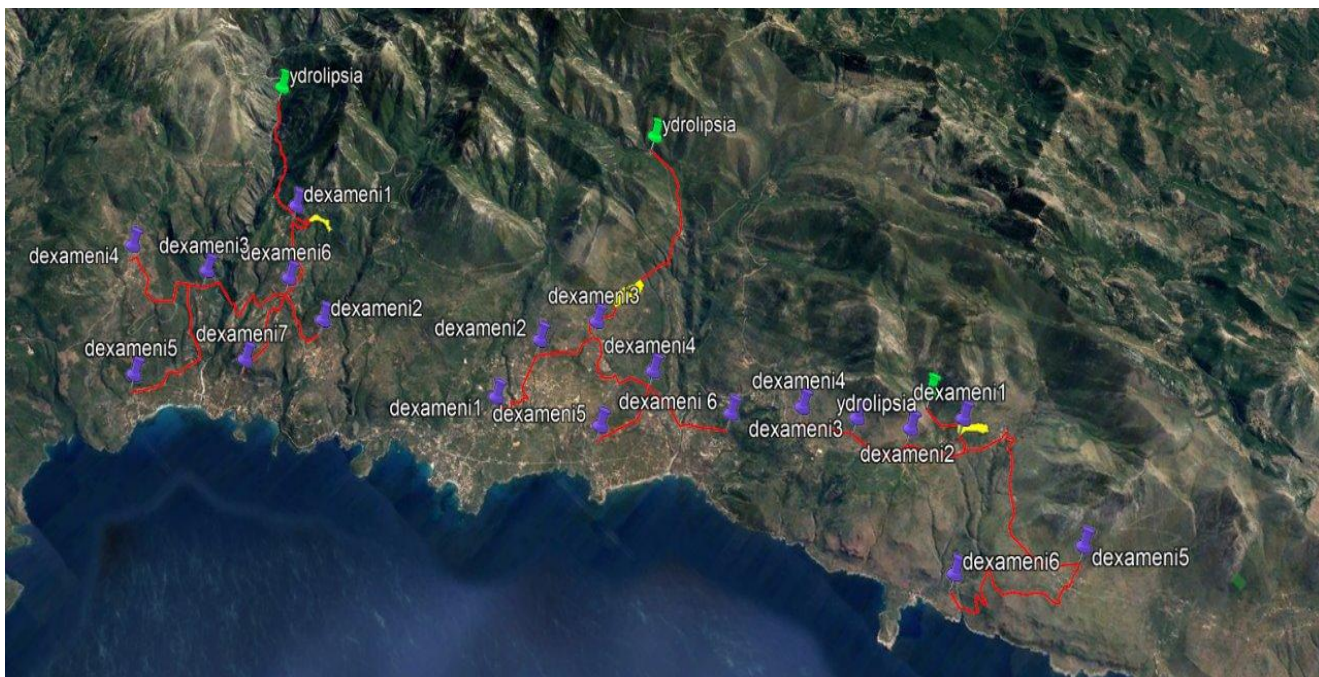
	ΟΙΚΙΣΜΟΙ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ(m ³ /d)	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ (m ³)
ΔΕΞΑΜΕΝΗ1	ΛΑΓΚΑΔΑ	451	451
ΔΕΞΑΜΕΝΗ2	ΠΛΑΤΑΝΟΣ	173	402
	ΘΑΛΑΜΕΣ	229	
ΔΕΞΑΜΕΝΗ3	ΝΟΜΙΤΣΗΣ	350	350
ΔΕΞΑΜΕΝΗ4	ΠΛΑΤΣΑ	596	741
	ΠΗΓΗ	145	
ΔΕΞΑΜΕΝΗ5	ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΩΝ	393	393
ΔΕΞΑΜΕΝΗ6	ΤΡΑΧΗΛΑ	447	447

Πίνακας Δεξαμενών για κάθε Οικισμό Υποπεριοχής 3

ΑΓΩΓΟΣ	ΜΗΚΟΣ(m)	ΗΜ.ΠΑΡΟΧΗ (m ³ /day)	ΗΜ.ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΑΡΧΗΣ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΤΕΡΜΑ
L_1	199	3482	40.3	505	500
L_5	3580	2534	29.3	505	468
1_2	1590	5864	67.9	500	492
2_3	1336	1982	22.9	492	481
3_4	1146	540	6.3	481	402
5_6	2570	1045	12.1	468	57
YDR1_L	1310			540	505
YDR2_L	189			545	505
YDR3_L	938			550	505

Πίνακας Αγωγών Υποπεριοχής 3

10.2.3.3.6.5 ΤΕΛΙΚΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ



“Άποψη όλων των δικτύων

10.2.3.3.6.6 ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΓΩΓΟΥ ΚΑΙ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

Στα πλαίσια της εργασίας έγινε σχεδιασμός ενός αγωγού δικτύου και μιας λιμνοδεξαμενης

Αρχικά:

1. Από DEM παράχθηκαν οι ισοψείς σε σύστημα γεωγραφικών συντεταγμένων ΕΓΣΑ87 (GGRS87 / Greek Grid)
2. Πέραστηκαν οι ισοψείς σε cad την δημιουργία τοπογραφικού

Για τον αγωγό:

1. Σχεδιάστηκε η οριζοντιογραφία του αγωγού. Ακολουθεί τον δρόμο κυρίως, για την αποφυγή απαλλοτριώσεων
2. Δημιουργήθηκε μηκτομή του αγωγού
3. Καθορίστηκε η παροχή σχεδιασμού ως η μέγιστη αναμενόμενη μηνιαία παροχή από την προσομοίωση
4. Έγιναν υδραυλικοί υπολογισμοί για τον καθορισμό διαμέτρου του αγωγού
5. Ο αγωγός θα οδευτεί σε βάθος 2 μέτρων κατω από την στάθμη του δρόμου

Για την λιμνοδεξαμενή:

1. Επιλέχθηκε ο σχεδιασμός της λιμνοδεξαμενής 1
2. Επιλέχθηκε το σημείο κατασκευής.

3. Σχεδιάστηκε η λιμνοδεξαμενή

Υδραυλικοί υπολογισμοί:

Παροχή: 495000 m³/month

Χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος PipePressureFlow (Κουτσογιάννης 2008)

Συγκεκριμένα αυτή η μέθοδος είναι μια γενικευμένη μορφή της εξίσωσης Manning

$$J = \left(\frac{4^{3+\beta} N^2 Q^2}{\pi^2 D^{5+\beta}} \right)^{\frac{1}{1+\gamma}} \quad (1)$$

$$\beta = 0.3 + 0.0005 \varepsilon_* + \frac{0.02}{1 + 6.8\varepsilon_*} \quad (2)$$

$$\gamma = \frac{0.096}{1 + 0.31\varepsilon_*} \quad (3)$$

$$N = 0.00687(1 + 1.6\varepsilon_*)^{0.16} \quad (4)$$

Όπου:

Q: παροχή

D: διάμετρος αγωγού

J: κλίση γραμμή ενέργειας

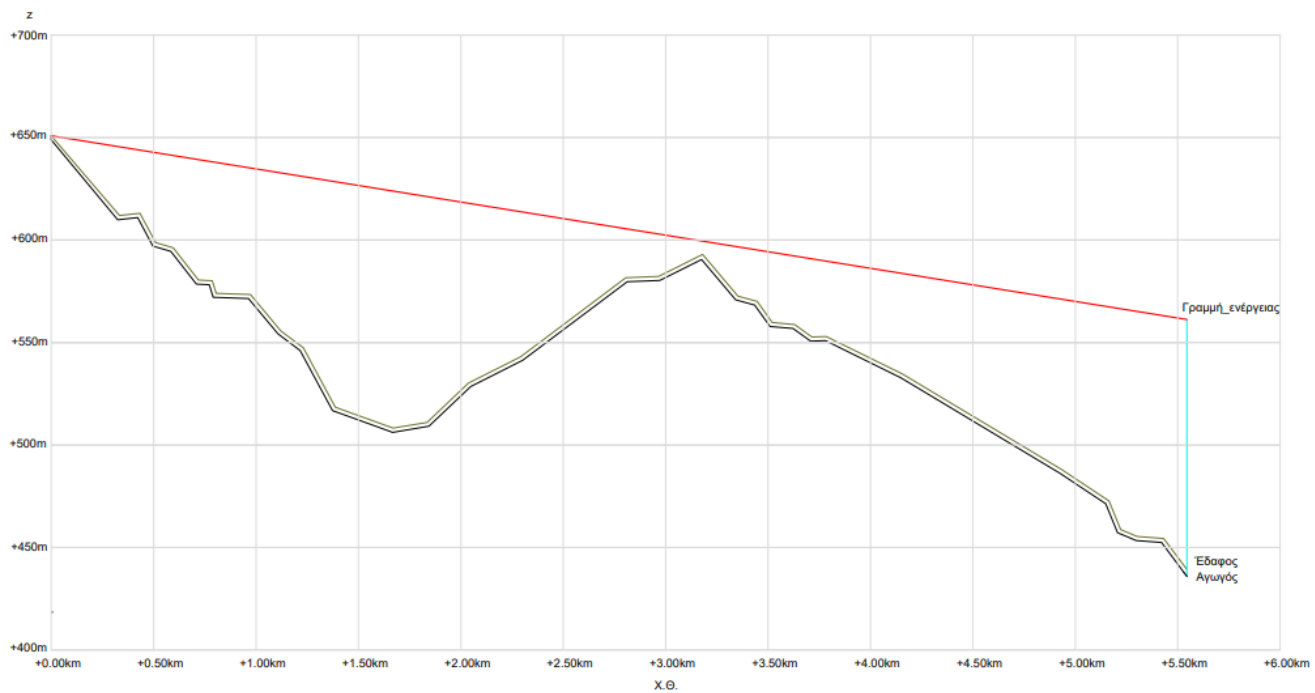
ε :συντελεστής τραχύτητας

Σημείωση: χρησιμοποιήθηκε $\varepsilon=0,002\text{m}$ (χάλκινος αγωγός)

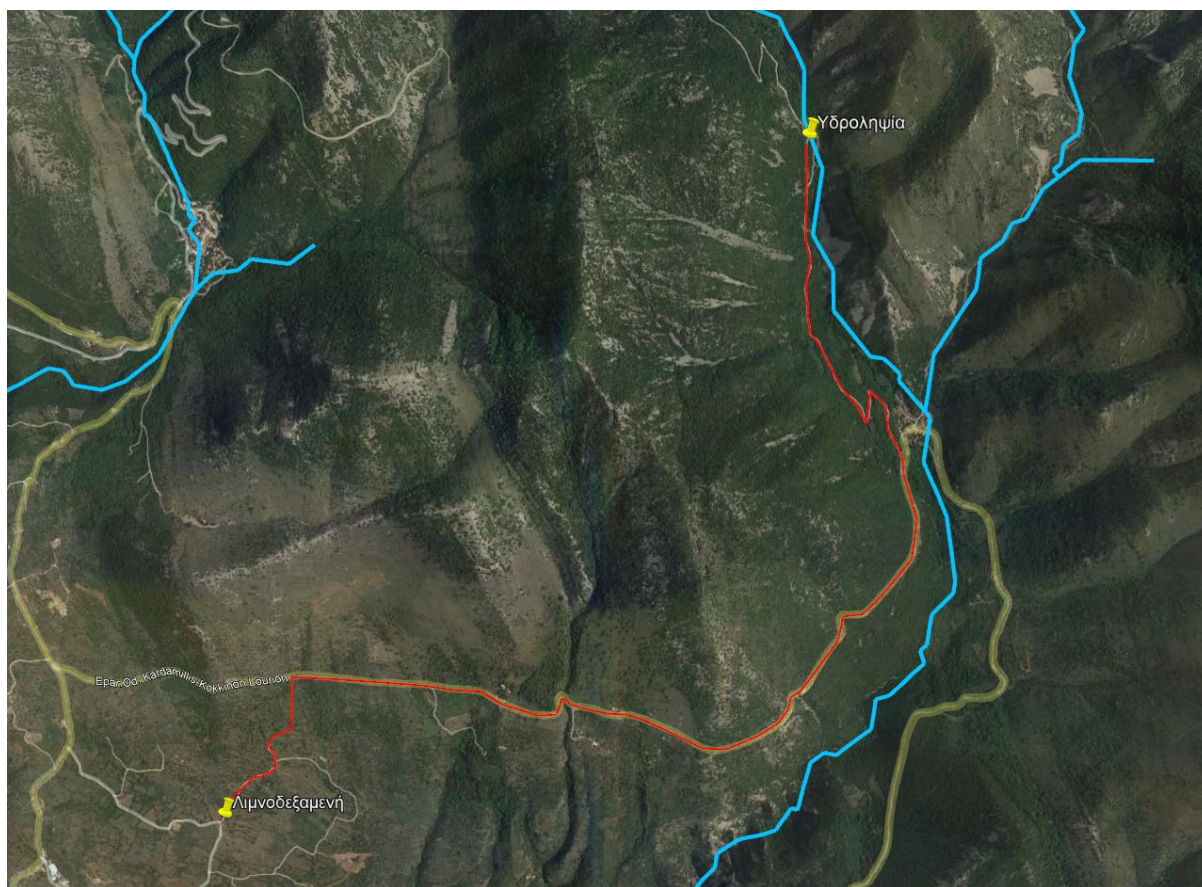
Εν τέλει βρέθηκε ότι

J=0.01564

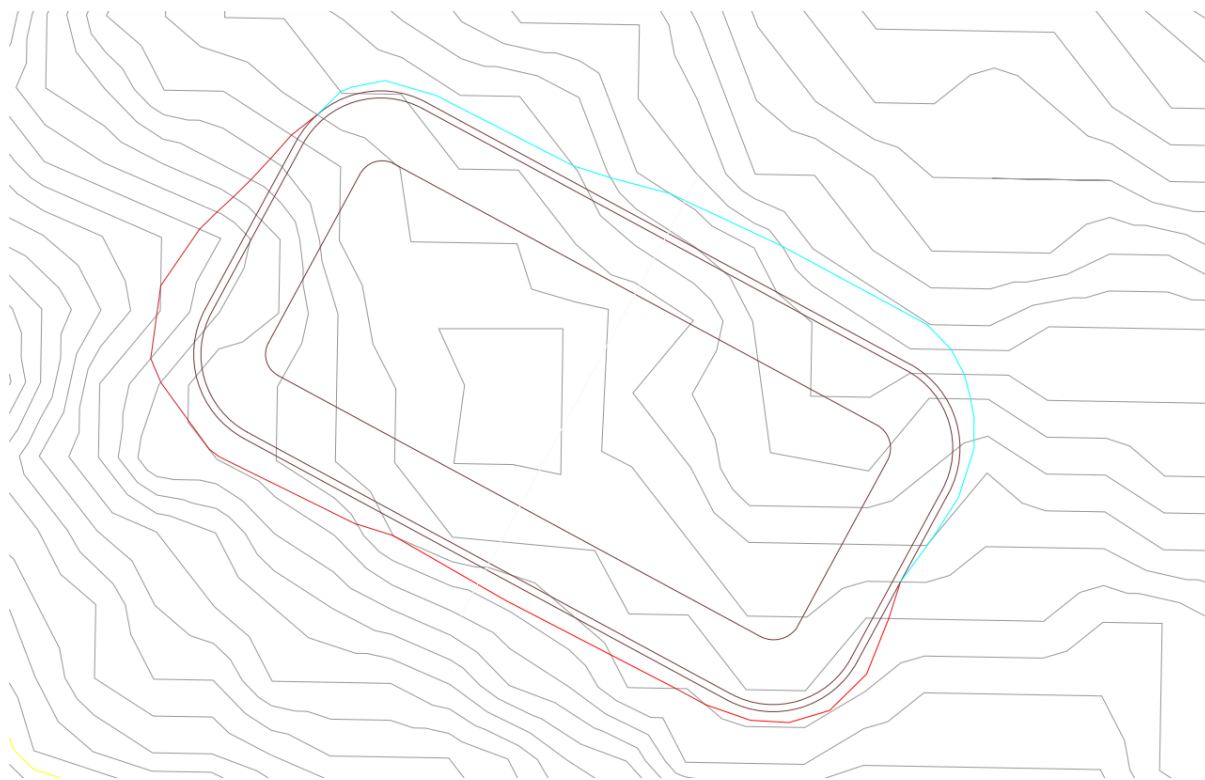
D=0,3m



Μηκτομή Αγωγού



Διαδρομή του αγωγού



Οριζοντιογραφία Δεξαμενής Δικτύου 1



Τομή Δεξαμενής

11 ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΝΗ

Κατά την διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας πραγματοποιήθηκε επίσκεψη στην περιοχή μελέτης μας, με σκοπό την επικοινωνία με τον τοπικό πληθυσμό και την συλλογή δεδομένων από το πεδίο.

Σύμφωνα με τις μαρτυρίες των κατοίκων το πρόβλημα της επάρκειας νερού έχει απασχολήσει την τοπική κοινωνία σε μεγάλο βαθμό , ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια με την άνθιση του τουρισμού.

Πραγματοποιήθηκαν με τη συμβολή καθηγητή, δημάρχου, αντιδημάρχων και πολιτικών μηχανικών:

- ◆ Αυτοψία στο πεδίο
- ◆ Επίσκεψη προβλεπόμενων τοποθεσιών για την κάθε πιθανή θέση λιμνοδεξαμενή και υδροληψία που έχουμε σχεδιάσει.

11.1 ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΩΝ

Στο πλαίσιο του μαθήματος, σχεδιάστηκαν τρεις λιμνοδεξαμενές πριν από την επίσκεψη στην περιοχή μελέτης. Κατά την επίσκεψη έγιναν αυτοψίες στα σημεία των υδροληψιών και των λιμνοδεξαμενών. Κατόπιν συζητήσεων με μέλη της Δημοτικής Ενότητας και έπειτα από παρατηρήσεις στο πεδίο, συγκεντρώθηκαν σχόλια για την υλοποιησιμότητα του αρχικού σχεδίου.

Γενικά τέθηκε πολύ έντονα το θέμα των απαλλοτριώσεων. Προτείνουμε σε μελλοντικούς μελετητές τα παρακάτω:

A) Να αξιολογηθούν δημοτικές εκτάσεις ως προς την καταλληλότητα τους για την τοποθέτηση λιμνοδεξαμενής σε αυτές.

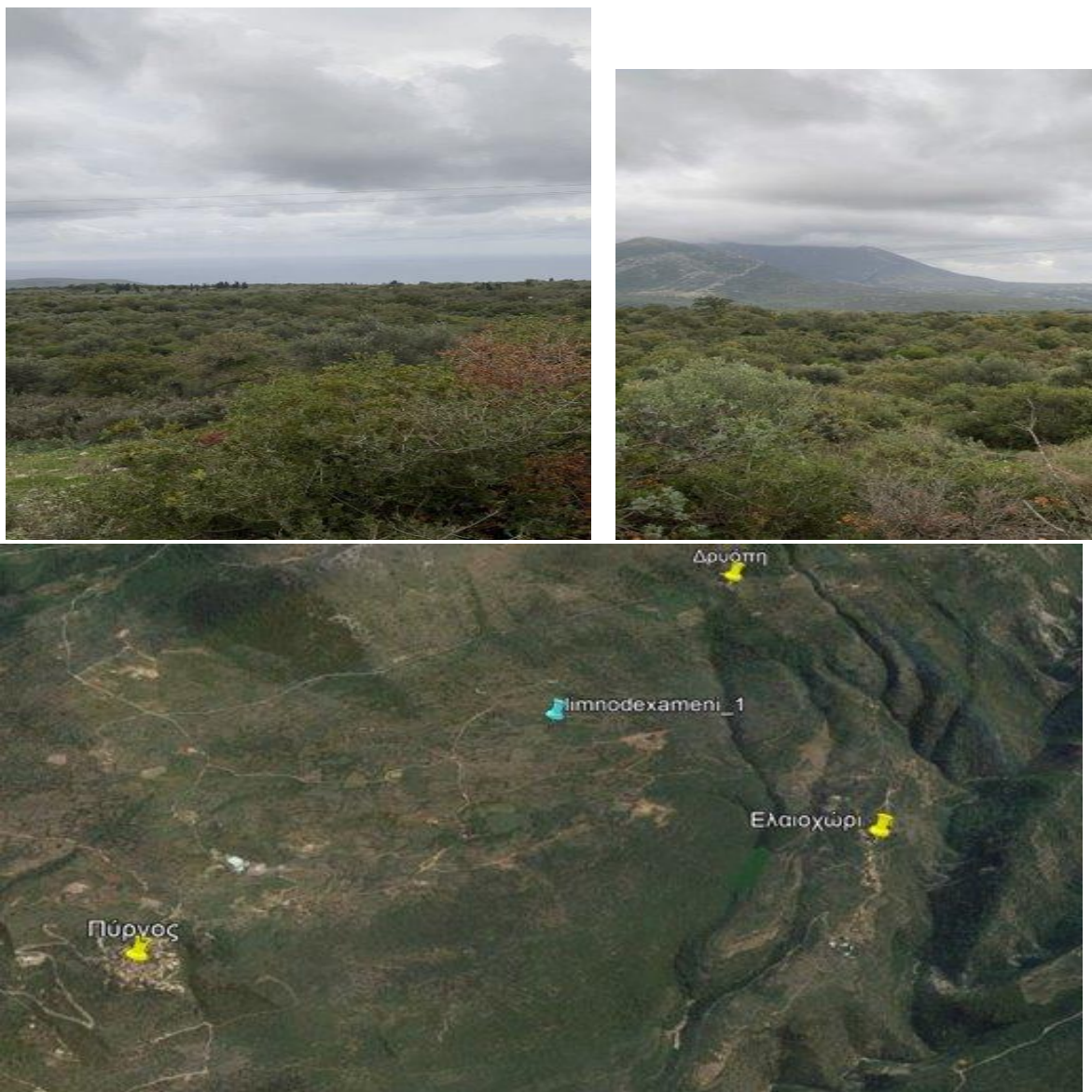
B) Επίσης να μελετηθεί η πιθανότητα αλλαγών στο σχέδιο προκειμένου οι λιμνοδεξαμενές να βρίσκονται σε δασικές εκτάσεις.

11.1.1 ΔΙΚΤΥΟ 1

11.1.1.1 ΠΙΘΑΝΗ ΘΕΣΗ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗΣ 1.

Η θέση της λιμνοδεξαμενής κρίνεται αποδεκτή. Για την ακρίβεια, η περιοχή φαίνεται να είναι η καταλληλότερη για το σχεδιασμό λιμνοδεξαμενής, τόσο λόγω ανάγλυφου όσο και γεωλογίας.

Κατά την επίσκεψη εξετάστηκαν οι κάτωθι θέσεις για την υλοποίηση και την εγκατάσταση των λιμνοδεξαμενών:



Προτεινόμενη Θέση Λιμνοδεξαμενής 1.

11.1.1.2 ΠΙΘΑΝΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ 1.

Η θέση των δύο προτεινόμενων υδροληψιών, δεν είναι ιδανική. Εντοπίστηκαν δύο συγκεκριμένα προβλήματα:

Α) Ο αγωγός θα πρέπει να ακολουθήσει τον δρόμο διότι η πλαγιά που αρχικά πέρναγε ο αγωγός είναι πολύ δύσβατη. Αυτό είναι πρόβλημα, καθώς ο δρόμος παρουσιάζει ένα σημείο με υψόμετρο 600 m και ως εκ τούτου θα πρέπει οι υδροληψίες να μετακινηθούν σε υψηλότερο υψόμετρο για να μην απαιτηθεί άντληση.

Β) Στις θέσεις των προτεινόμενων υδροληψιών το ρέμα είναι εποχιακό (κυλάει 10-20 φορές το χρόνο) και με μεγάλες ωριαίες παροχές. Ωστόσο σε υψηλότερα σημεία το ρέμα είναι ηπιότερο και με συχνότερη παροχή (το έδαφος είναι Καρστικό υψηλής διαπερατότητας).

Καρυβούνι

Κατά την στάση μας στον οικισμό Καρυβούνι σημειώθηκαν τα εξής:

Υπάρχουν δύο ρέματα που διασχίζουν το χωριό και ενώνονται στα κατάντη του οικισμού. Τα εν λόγω ρέματα έχουν πολύ μεγάλη ροή ιδιαίτερα κατά την διάρκεια των μηνών με μεγάλα ύψη βροχής με αποτέλεσμα να αποτελούν κίνδυνο για τους κατοίκους και να πρέπει να εφαρμοστούν μέτρα αντιμετώπισης.

Έπειτα από εξέταση των πιθανών θέσεων υδροληψίας καταλήξαμε στο ότι θα πρέπει να υπάρχουν δύο υδροληψίες (μια σε κάθε ρέμα αντίστοιχα) έτσι ώστε η ποσότητα του νερού να επαρκεί (υψόμετρο περί τα 610m) και επιπλέον να υπάρχει διευκόλυνση στην εγκατάσταση των αγωγών υδροληψίας λόγω της ιδιαιτερότητας της γεωμορφολογίας του εδάφους.



Ρέματα στο Καρυβούνι

11.1.2 ΔΙΚΤΥΟ 2

11.1.2.1 ΠΙΘΑΝΗ ΘΕΣΗ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗΣ 2.

Για τη θέση λιμνοδεξαμενής, το σημείο θεωρήθηκε κατάλληλο, καθώς:

- ✓ Αργιλώδες έδαφος, σχετικά αδιαπέρατο
- ✓ Περιορισμένα χωματοουργικά
- ✓ Επαρκής έκταση
- ✓ Δημοτικές εκτάσεις (δεν υπάρχει ανάγκη απαλλοτρίωσης)



Πιθανή Θέση Λιμνοδεξαμενής 2.

11.1.2.2 ΠΙΘΑΝΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ 2.

Η προτεινόμενη υδροληψία επίσης θα πρέπει να αλλάξει θέση. Η λεκάνη που βρίσκεται η υδροληψία παρουσιάζει μόνιμες ροές σε μεγαλύτερά υψόμετρα. Μάλιστα αυτές οι ροές σε κάποια σημεία είναι σχεδόν μόνιμες (ρέουν 9-11 μήνες το χρόνο) ωστόσο αυτές οι ροές είναι μικρότερης παροχетеυτικότητας οπότε θα απαιτηθεί η κατασκευή πολλών μικρότερων υδροληψιών. Πρέπει να τονιστεί ότι ειδικά στην λεκάνη του δικτύου 2 οι μαρτυρίες από ντόπιους για την τοποθεσία των σημείων που υπάρχει ροή, το μέγεθος της, και της εποχικότητας της είναι πολύτιμη. Μελλοντικά είναι απαραίτητο σε επιλεγμένα σημεία να γίνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα μετρήσεις ης παροχής, έστω και με εμπειρικές μεθόδους.

11.1.3 ΔΙΚΤΥΟ 3

11.1.3.1 ΠΙΘΑΝΗ ΘΕΣΗ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗΣ 3.

Η θέση της λιμνοδεξαμενης κρίθηκε τελείως ακατάλληλη. Συγκεκριμένα το υπέδαφος είναι βραχώδες καθιστώντας την κατασκευή ακριβή και κυριαρχούν πολύ μεγάλες κλίσεις



Προτεινόμενη Θέσης Λιμνοδεξαμενής 3:

Στην πορεία μας για την επιτόπου αυτοψία, συναντήσαμε περιοχή που φάνηκε να είναι αποδεκτή εκ πρώτης όψεως για θέση της λιμνοδεξαμενής 3.



Αντιπρόταση για την πιθανή θέση λιμνοδεξαμενής 3

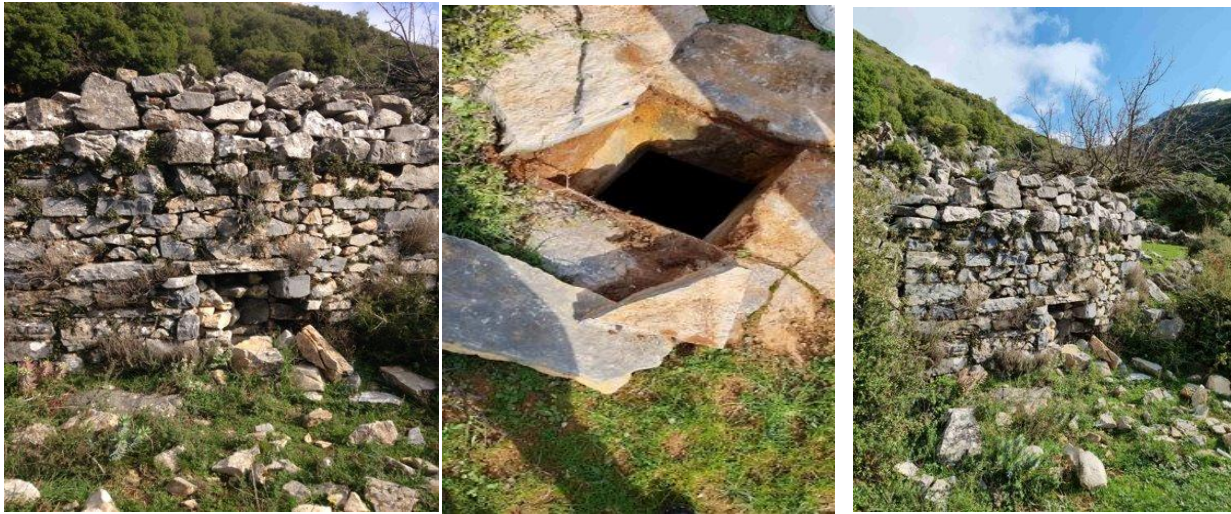
ΑΝΑΒΑΣΗ ΣΤΟ ΠΛΑΤΩΜΑ ΛΑΓΚΑΔΑ

Κατά την διάρκεια της επίσκεψης πραγματοποιήθηκε ανάβαση στον Ταΰγετο για την εξέταση του πλατώματος στην Λαγκάδα ως ενδεχόμενη θέση για την τοποθέτηση λιμνοδεξαμενής στο δίκτυο 3.

Η εν λόγω θέση δεν θεωρήθηκε κατάλληλη για την τοποθέτηση λιμνοδεξαμενής καθώς έχει μικρή λεκάνη απορροής και το υπόβαθρο είναι καρστικό , ασβεστολιθικό με αποτέλεσμα να έχει μεγάλη υδατοπερατότητα.



Πλάτωμα στην Λαγκάδα



Στέρνα στο Πλάτωμα στην Λαγκάδα

11.1.3.2 ΠΙΘΑΝΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ 3.

Οι προτεινόμενες θέσεις υδροληψιών επίσης κρίθηκαν ακατάλληλες. Συγκεκριμένα στις θέσεις παρατηρήθηκε μεγάλη παρουσία φερτών στην κοίτη. Επιπλέον στα προτεινόμενα σημεία οι παροχές είναι σχεδόν ανύπαρκτες λόγω του καρστικού υπεδάφους.

Η λύση της υδροδότησης της υποπεριοχής 3 είναι μεγάλη πρόκληση για μελλοντικούς μελετητές. Μερικές πιθανές λύσεις περιλαμβάνουν:

- A) την εκμετάλλευση υδατικών πόρων από άλλες υποπεριοχές.
- B) τη συστηματική αφαλάτωση του περιορισμένου υφάλμυρου υπόγειου νερού.
- Γ) τη χρήση άντλησης για εισαγωγή νερού από το δίκτυο 1 (διαφορά υψομέτρου 85m)

11.2 ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗ ΓΙΑ ΑΡΔΕΥΣΗ

Στην περιοχή υπάρχει λιμνοδεξαμενή, η οποία εξυπηρετεί την άρδευση της γύρω περιοχής και έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- ✓ Βάθος: 2,5m περίπου
- ✓ Νερό: προερχόμενο από βροχή
- ✓ Περίμετρος: 30m περίπου



Υπάρχουσα Λιμνοδεξαμενή

11.3 ΣΗΜΕΙΑ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

11.3.1 ΣΤΕΡΝΑ ΔΙΠΛΑ ΣΕ ΚΛΑΣΙΚΟ ΜΑΝΙΑΤΙΚΟ ΠΥΡΓΟ

- ✓ Έπαιρναν νερό από το πλάι και από τα κεραμίδια
- ✓ Χωρητικότητα: 15-20m³
- ✓ Βάθος: 7m περίπου



Στέρνα πλησίον Μανιάτικου Πύργου

11.3.2 ΡΕΜΑ ΜΕ ΑΡΚΕΤΑ ΜΕΓΑΛΗ ΠΑΡΟΧΗ

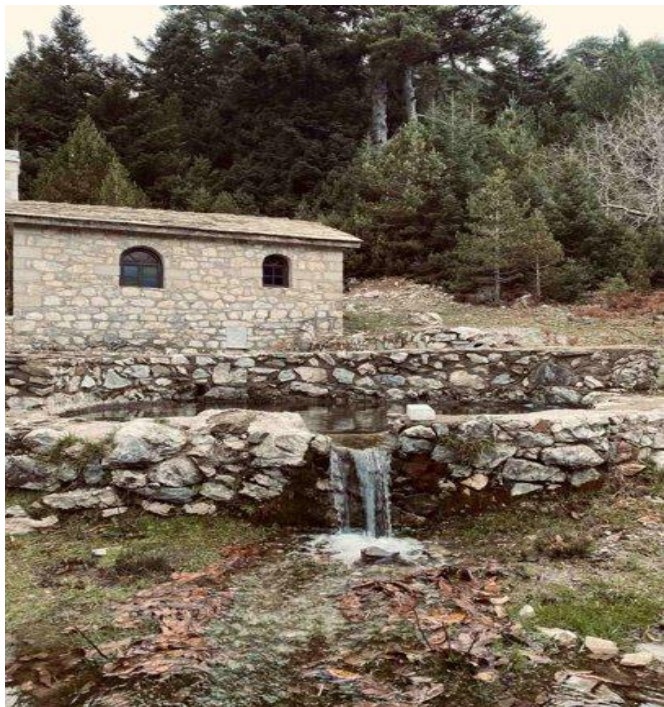
- ✓ Υψόμετρο: 1300m
- ✓ Αναβλύζει μεγάλη Ποσότητα νερού (πρέπει να αξιοποιηθεί)



Ρέμα με μεγάλη παροχή νερού

11.3.3 ΙΕΡΟΣ ΝΑΟΣ ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ

- ✓ Εκκλησία κτισμένη πάνω από πηγή
- ✓ Υψόμετρο: 1500m
- ✓ Η πηγή που αναβλύζει μπορεί να αξιοποιηθεί για την μέτρηση παροχών με εμπειρικούς τρόπους



Εκκλησία Άγιος Δημήτριος

11.3.4 ΠΗΓΗ ΜΟΥΖΙΑ

Κατά την επίσκεψη μας έγινε λόγος για τις πηγές Μουζιά. Πραγματοποιήθηκε αυτοψία στο εν λόγω σημείο. Τα Μουζιά βρίσκονται σε μια περιοχή κοντά στην κορυφή του Ταυγέτου. Βρίσκονται σε υψόμετρα μεταξύ 900-1100m. Το σημείο αυτό βρίσκεται μεταξύ Αλπικής Ζώνης και Εύκρατου Δάσους. Το υπέδαφος είναι ασβεστολιθικό με αργιλικές λεπτοστρώσεις. Παρατηρήθηκε ότι σε πολλά σημεία ανέβλυζε νερό. Να τονιστεί πως από μαρτυρία ντόπιου κάτοικου της περιοχής γνωρίζουμε ότι αυτές οι πηγές αναβλύζουν τους περισσότερους μήνες του χρόνου.



Πηγή Μουζιά (½)



Πηγή Μουζιά (2/2)

11.3.5 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΤΟ ΔΡΟΜΟ ΠΡΟΣ ΜΟΥΖΙΑ



Δεξαμενή στο δρόμο προς Μουζιά, που τροφοδοτεί τη Σαϊδόνα

- Μικρή δεξαμενή που τροφοδοτεί τη Σαϊδόνα.

12 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΟΡΘΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΝΕΡΟΥ

Για την διευκόλυνση της εφαρμογής των παραπάνω μακροπρόθεσμων λύσεων προτάσσονται κάποιες στρατηγικές που μπορούν να ακολουθήσουν οι αρμόδιες αρχές.

Ένα από τα σημαντικότερα βήματα στην εξέλιξη του σχεδιασμού είναι η συλλογή δεδομένων από το πεδίο. Για να γίνουν έγκυρες και αξιόπιστες μετρήσεις είναι απαραίτητο να γίνουν οι παρακάτω ενέργειες:

Α) Άμεση εγκατάσταση παρόχομετρων : Έχει διαπιστωθεί πως στην ευρύτερη περιοχή της Δυτικής Μάνης υπάρχουν εμφανείς υδατικοί πόροι τόσο από υπόγεια όσο και από επιφανειακά νερά. Για την αξιοποίηση αυτών θα πρέπει να γίνει καταμέτρηση των παροχών ώστε να εκτιμηθεί η ποσότητα νερού που διατίθεται. Η διαδικασία αυτή γίνεται είτε από εξειδικευμένο συνεργείο είτε με την εγκατάσταση ειδικών συσκευών κατασκευασμένων για την μέτρηση της παροχής της εκάστοτε πηγή ή ρέματος.

Β) Άμεση εγκατάσταση μετεωρολογικών σταθμών: Οι πληροφορίες που λαμβάνονται επί του παρόντος για τα κλιματικά δεδομένα και τις θερμοκρασιακές μεταβολές έχουν αποκλειστική πηγή το μετεωρολογικό σταθμό που υπάρχει στην Καλαμάτα. Λόγω αυτού η πληροφορία που συλλέγεται είναι περιορισμένη επομένως θα ήταν σκόπιμο να εγκατασταθούν μετεωρολογικοί σταθμοί πλησιέστερα στην περιοχή μελέτης ώστε να υπάρχει μεγαλύτερη εγκυρότητα στα δεδομένα.

Γ) Δειγματοληψία και ανάλυση νερού : Πρωτεύων παράγοντας στην επιτυχία των λύσεων είναι η διατήρηση της καλής ποιότητας του νερού. Για να επιτευχθεί αυτό θα πρέπει να γίνονται δειγματοληψίες και αναλύσεις τόσο των επιφανειακών όσο και των υπόγειων υδάτων ανά τακτά χρονικά διαστήματα ώστε να υπάρχει συνεχής επαφή με το επίπεδο της ποιότητας και την αποφυγή οποιασδήποτε ρύπανσης.

Ορισμένα προκαταρκτικά βήματα και βραχυπρόθεσμες λύσεις μπορούν να εφαρμοστούν άμεσα από τις δημοτικές αρχές. Κατ' αρχάς είναι απαραίτητη η αποτύπωση σε χάρτη όλων των ρεμάτων που διασχίζουν την περιοχή και εκτείνονται από τον Ταΰγετο έως και τα παράλια της Δυτικής Μάνης. Η διαδικασία αυτή μπορεί να γίνει με την βοήθεια των κατοίκων που μένουν χρόνια στην περιοχή και γνωρίζουν την συμπεριφορά των ρεμάτων καθ' όλη την διάρκεια του χρόνου.

Σε συνέχεια της επίσκεψης που πραγματοποιήθηκε από την ομάδα μελέτης στην περιοχή της Δυτικής Μάνης προτάθηκε στις αρμόδιες αρχές, από τους υπευθύνους καθηγητές, η εφαρμογή εμπειρικών μεθόδων. Αυτό έχει σκοπό μια αρχική άτυπη εκτίμηση των παροχών από τα υπόγεια και τα επιφανειακά νερά. Τα βήματα για την εκτίμηση αυτή παρατίθενται παρακάτω

Η παροχή είναι από πηγή:

Τοποθετούμε ένα άδειο, μεγάλο δοχείο (π.χ. βαρέλι), γνωστών διαστάσεων κάτω από την πηγή. Χρονομετρούμε τον χρόνο που θα χρειαστεί να γεμίσει και να ξεχειλίσει το βαρέλι. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται τουλάχιστον 3 φορές.

Η παροχή είναι επιφανειακή (ρέμα):

Διαλέγουμε μια περιοχή που η διαδρομή του νερού να είναι, όσο γίνεται, στρωτή και ευθεία, και χωρίς μεγάλες μεταβολές γεωμετρίας.

Τοποθετούμε δύο πασσάλους με απόσταση της τάξης των 10 μέτρων. Μετράμε την απόσταση με μετροταινία κατά μήκος της ροής (όχι αναγκαστικά το ευθύγραμμο μήκος).

Μετράμε το πλάτος, και το βάθος του ρέματος στις θέσεις των πασσάλων (βιντεοσκοπούμε την διαδικασία).

Πρέπει να υπάρχουν δύο άνθρωποι, ένας στον ανάντη και ένας στον κατόντη πάσσαλο.

Ο άνθρωπος που είναι στον ανάντη πάσσαλο έχει χρονόμετρο (π.χ. με εφαρμογή κινητού τηλεφώνου), αφήνει έναν λευκό φελλό στο ρέμα (ή άλλο επιπλέον σώμα μικρών διαστάσεων σαν μπαλάκι πινγκ-πονγκ), στο ύψος που βρίσκεται ο πάσσαλός του και ξεκινά τη χρονομέτρηση (χρόνος=0).

Ο άνθρωπος που είναι στον κατόντη πάσσαλο βιντεοσκοπεί την ρίψη του φελλού και την κίνησή του στο ρέμα. Μόλις περάσει ο φελλός από τον πάσσαλό του, λέει stop και ο άνθρωπος στον ανάντη πάσσαλο σταματά τη χρονομέτρηση και καταγράφει τον χρόνο.

Η μέτρηση πρέπει να γίνει τουλάχιστον 3 φορές (3 φελλοί στο ρέμα).

Η διαδικασία πρέπει να επαναλαμβάνεται κάθε 15 μέρες καθ' όλη την διάρκεια του έτους.

(Κουτσογιάννης Δημήτριος)

Εφόσον επιλεγεί ένα από τα προαναφερθέντα σενάρια αντιμετώπισης του προβλήματος η οριστική μελέτη θα πρέπει να ανατεθεί σε ένα ειδικευόμενο μελετητικό γραφείο.

Για την διευκόλυνση των εκάστοτε μελετητών και μια πιο ξεκάθαρη εικόνα της υφιστάμενης κατάστασης είναι σκόπιμο να υλοποιηθούν έγκαιρα τα παρακάτω:

- Ολοκλήρωση και επικαιροποίηση του κτηματολογίου
- Καταλογοποίηση δημοτικών εκτάσεων και αρόσιμης γης

Επιπρόσθετα υπάρχει ανάγκη συλλογής δεδομένων από κάθε οικισμό ανά μήνα και η δημιουργία αρχείου με τις καταναλώσεις πόσιμου νερού που αντιστοιχούν στον κάθε επιμέρους πληθυσμό καθώς και η κατανάλωση ενέργειας που απαιτείτε για τις παροχές αυτές και το κόστος που τους αντιστοιχεί. Είναι σημαντικό να δημιουργηθεί ένας κατάλογος όλων των υφιστάμενων γεωτρήσεων (δημοτικών και ιδιωτικών) και των φυσικών πηγών, ο οποίος θα συνοδεύεται από την τοποθεσία, την παροχή και τους οικισμούς που αναλογούν στην κάθε γεώτρηση/πηγή.

Λόγω της φύσης του εδάφους και της αβεβαιότητας που κυριαρχεί στα υδρολογικά δεδομένα της περιοχής είναι απαραίτητο για γίνει από ειδικευόμενους μελετητές η παραγωγή χρονοσειρών με στοχαστικές μεθόδους για την κατάστρωση μια προσομοίωση που θα διευκολύνει την πρόβλεψη και την εκτίμηση μελλοντικών δεδομένων

13 ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η ανάπτυξη και η ευημερία ενός τόπου στηρίζονται σε μεγάλο ποσοστό στην αξιοποίηση του σπουδαιότερου φυσικού πόρου που είναι το νερό. Η παρούσα μελέτη εκπονήθηκε από φοιτητές του 9ου εξαμήνου και είχε σκοπό τον εντοπισμό των κύριων προβλημάτων της υδροδότησης της Δυτικής Μάνης και την ανάδειξη των βέλτιστων λύσεων που θα μπορούσαν να προταθούν για την αντιμετώπιση τους. Να επισημανθεί ότι μελλοντικά θα πρέπει να γίνει πλήρης μελέτη από ειδικευμένο τεχνικό γραφείο για την οριστική επίλυση του προβλήματος. Επίσης, να τονιστεί ότι μια τέτοια μελέτη θα απαιτήσει την χρήση πολλών ειδικοτήτων. Ιδιαίτερης σημασίας, θα ήταν η χρήση ερευνητών με εμπειρία στον χώρο της υδρογεωλογίας. Κοινό χαρακτηριστικό όλης της αβεβαιότητας των λύσεων και της έρευνας που έλαβε χώρα, ήταν η δυσκολία που παρουσιάζει το γεωλογικό υπόβαθρο.

14 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Απογραφές Πληθυσμού	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΟΛΙΚΟΣ ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΕΣ ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΤΟΥΡΙΣΤΕΣ ΑΝΑ ΜΗΝΑ											
			ΙΑΝ	ΦΕΒΡ	ΜΑΡΤ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠΤ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
ΔΗΜΟΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΝΗΣ (Εδρα: Καρδαμύλη)	42317	31738	4897	5313	2538	109	180	4243	17894	31738	13078	8421	1797	1334
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΛΕΥΚΤΡΟΥ	28358	21269	3282	3561	1701	73	121	2843	11991	21269	8764	5643	1204	894
Τοπική Κοινότητα Καρδαμύλης	2755	2066	319	346	165	7	12	276	1165	2066	851	548	117	87
Καρδαμύλη	2059	1544	238	259	123	5	9	206	871	1544	636	410	87	65
Αγία Σοφία	134	101	16	17	8	0	1	13	57	101	42	27	6	4
Καλαμίτσι	235	176	27	30	14	1	1	24	99	176	73	47	10	7
Κάμπος	365	274	42	46	22	1	2	37	154	274	113	73	15	12
Μερόπη(νησίς)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Πετροβούνιον	182	137	21	23	11	0	1	18	77	137	56	36	8	6
Τοπική Κοινότητα Αγίου Νικολάου	2914	2185	337	366	175	7	12	292	1232	2185	900	580	124	92
Άγιος Νικόλαος	2323	1742	269	292	139	6	10	233	982	1742	718	462	99	73
Άγιος Δημήτριος	590	443	68	74	35	2	3	59	250	443	182	117	25	19
Τοπική Κοινότητα Αγίου Νικωνος	874	655	101	110	52	2	4	88	369	655	270	174	37	28
Άγιος Νίκων	874	655	101	110	52	2	4	88	369	655	270	174	37	28
Τοπική Κοινότητα Εξωχωρίου	1891	1418	219	237	113	5	8	190	800	1418	584	376	80	60
Εξωχώριον	1526	1145	177	192	92	4	6	153	645	1145	472	304	65	48
Στάρα	211	158	24	27	13	1	1	21	89	158	65	42	9	7
Χώρα	528	396	61	66	32	1	2	53	223	396	163	105	22	17
Τοπική Κοινότητα Θαλαμών	941	706	109	118	56	2	4	94	398	706	291	187	40	30
Θαλάμει	509	382	59	64	31	1	2	51	215	382	157	101	22	16
Πλάτανος	384	288	44	48	23	1	2	38	162	288	119	76	16	12
Σουσιανά	48	36	6	6	3	0	0	5	20	36	15	10	2	2

Τοπική Κοινότητα Καρυβουνίου	437	328	51	55	26	1	2	44	185	328	135	87	19	14
Καρυβούνιον	403	302	47	51	24	1	2	40	170	302	125	80	17	13
Δρυόπη	53	40	6	7	3	0	0	5	22	40	16	11	2	2
Τοπική Κοινότητα Καστανέας	974	731	113	122	58	2	4	98	412	731	301	194	41	31
Καστανέα	974	731	113	122	58	2	4	98	412	731	301	194	41	31
Τοπική Κοινότητα Λαγκάδας	1003	752	116	126	60	3	4	101	424	752	310	200	43	32
Λαγκάδα	1003	752	116	126	60	3	4	101	424	752	310	200	43	32
Τοπική Κοινότητα Μηλέας	1757	1318	203	221	105	5	7	176	743	1318	543	350	75	55
Μηλέα	1190	893	138	149	71	3	5	119	503	893	368	237	51	38
Κάτω Χώρα	403	302	47	51	24	1	2	40	170	302	125	80	17	13
Κυβέλεια	163	122	19	20	10	0	1	16	69	122	50	32	7	5
Τοπική Κοινότητα Νεοχωρίου	6955	5216	805	873	417	18	30	697	2941	5216	2149	1384	295	219
Νεοχώριον	1742	1307	202	219	104	4	7	175	737	1307	538	347	74	55
Άγιος Βασίλειος	763	572	88	96	46	2	3	77	323	572	236	152	32	24
Λεύκτρον	1387	1040	161	174	83	4	6	139	587	1040	429	276	59	44
Μάρμουτσα	365	274	42	46	22	1	2	37	154	274	113	73	15	12
Στούπα	3480	2610	403	437	209	9	15	349	1472	2610	1075	692	148	110
Τοπική Κοινότητα Νομιστής	778	583	90	98	47	2	3	78	329	583	240	155	33	25
Νομιστής	778	583	90	98	47	2	3	78	329	583	240	155	33	25
Τοπική Κοινότητα Πλάτσης	1786	1339	207	224	107	5	8	179	755	1339	552	355	76	56
Πλάτσα	1325	994	153	166	79	3	6	133	560	994	409	264	56	42
Καπρώνιον	307	230	36	39	18	1	1	31	130	230	95	61	13	10
Μπαζυγεία	168	126	19	21	10	0	1	17	71	126	52	33	7	5
Πηγή	322	241	37	40	19	1	1	32	136	241	99	64	14	10
Πολιάνα	134	101	16	17	8	0	1	13	57	101	42	27	6	4

Τοπική Κοινότητα Προασπίου	2088	1566	242	262	125	5	9	209	883	1566	645	415	89	66
Προάσιον	1714	1285	198	215	103	4	7	172	725	1285	530	341	73	54
Αι Γιάννα	120	90	14	15	7	0	1	12	51	90	37	24	5	4
Λάκκος	72	54	8	9	4	0	0	7	30	54	22	14	3	2
Νέον Προάσιον	403	302	47	51	24	1	2	40	170	302	125	80	17	13
Προστοβά	206	155	24	26	12	1	1	21	87	155	64	41	9	7
Τοπική Κοινότητα Προσηλίου	1022	767	118	128	61	3	4	103	432	767	316	203	43	32
Προσήλιον	869	652	101	109	52	2	4	87	367	652	268	173	37	27
Καλύβαι	154	115	18	19	9	0	1	15	65	115	47	31	7	5
Τοπική Κοινότητα Πύργου Καλαμών	888	666	103	111	53	2	4	89	375	666	274	177	38	28
Πύργος	888	666	103	111	53	2	4	89	375	666	274	177	38	28
Τοπική Κοινότητα Ριγκλίων	1022	767	118	128	61	3	4	103	432	767	316	203	43	32
Ριγκλία	658	493	76	83	39	2	3	66	278	493	203	131	28	21
Άνω Ριγκλία	226	169	26	28	14	1	1	23	95	169	70	45	10	7
Ελαιωχώριον	144	108	17	18	9	0	1	14	61	108	45	29	6	5
Πλαγιάδα	91	68	11	11	5	0	0	9	39	68	28	18	4	3
Τοπική Κοινότητα Σαϊδόνας	1133	850	131	142	68	3	5	114	479	850	350	225	48	36
Σαϊδόνα	1133	850	131	142	68	3	5	114	479	850	350	225	48	36
Τοπική Κοινότητα Τραχήλας	994	745	115	125	60	3	4	100	420	745	307	198	42	31
Τραχήλα	994	745	115	125	60	3	4	100	420	745	307	198	42	31
Τοπική Κοινότητα Τσερίων	1238	929	143	155	74	3	5	124	524	929	383	246	53	39
Τσέρια	667	500	77	84	40	2	3	67	282	500	206	133	28	21
Πατραϊκά	130	97	15	16	8	0	1	13	55	97	40	26	6	4
Ζαχαριά	86	65	10	11	5	0	0	9	37	65	27	17	4	3
Καταφύγιον	211	158	24	27	13	1	1	21	89	158	65	42	9	7
Λεφτίνη	24	18	3	3	1	0	0	2	10	18	7	5	1	1
Πεδινόν	144	108	17	18	9	0	1	14	61	108	45	29	6	5

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΒΙΑΣ	14827	11120	1716	1862	889	38	63	1487	6270	11120	4582	2951	630	467
Τοπική Κοινότητα Κάμπου	3077	2308	356	386	185	8	13	308	1301	2308	951	612	131	97
Κάμπος	2578	1933	298	324	155	7	11	258	1090	1933	797	513	109	81
Οραβάς	187	140	22	24	11	0	1	19	79	140	58	37	8	6
Πλάτωμα	269	202	31	34	16	1	1	27	114	202	83	53	11	8
Τούμπια	48	36	6	6	3	0	0	5	20	36	15	10	2	2
Τοπική Κοινότητα Αβίας	3230	2423	374	406	194	8	14	324	1366	2423	998	643	137	102
Αβία	1301	976	151	163	78	3	6	130	550	976	402	259	55	41
Ακρογιάλιον	907	680	105	114	54	2	4	91	384	680	280	181	39	29
Μεγάλη Μαντίτσια	1272	954	147	160	76	3	5	128	538	954	393	253	54	40
Τοπική Κοινότητα Αιτωμιρών	427	320	49	54	26	1	2	43	181	320	132	85	18	13
Αιτωμιρά	427	320	49	54	26	1	2	43	181	320	132	85	18	13
Τοπική Κοινότητα Δολιών	2160	1620	250	271	130	6	9	217	913	1620	668	430	92	68
Κάτω Δολιά	782	587	91	98	47	2	3	78	331	587	242	156	33	25
Άνω Δολιά	408	306	47	51	24	1	2	41	173	306	126	81	17	13
Γερανού	53	40	6	7	3	0	0	5	22	40	16	11	2	2
Καλιναίικα	413	310	48	52	25	1	2	41	175	310	128	82	18	13
Κίτριά	557	418	64	70	33	1	2	56	235	418	172	111	24	18
Τοπική Κοινότητα Κέντρου	1694	1271	196	213	102	4	7	170	716	1271	524	337	72	53
Κέντρον	149	112	17	19	9	0	1	15	63	112	46	30	6	5
Ανατολικόν	418	313	48	52	25	1	2	42	177	313	129	83	18	13
Βόρειον	744	558	86	93	45	2	3	75	315	558	230	148	32	23
Χώρα Γαιτσών	413	310	48	52	25	1	2	41	175	310	128	82	18	13
Τοπική Κοινότητα Πηγαδιών	1205	904	139	151	72	3	5	121	509	904	372	240	51	38
Πηγάδια	235	176	27	30	14	1	1	24	99	176	73	47	10	7

Δένδρα	480	360	56	60	29	1	2	48	203	360	148	96	20	15
Κρύα Βρύση	322	241	37	40	19	1	1	32	136	241	99	64	14	10
Ριζανά	322	241	37	40	19	1	1	32	136	241	99	64	14	10
Τοπική Κοινότητα Σταυροπηγίου	2520	1890	292	316	151	6	11	253	1066	1890	779	501	107	79
Σταυροπήγιον	1920	1440	222	241	115	5	8	192	812	1440	593	382	82	61
Μάλια	610	457	71	77	37	2	3	61	258	457	188	121	26	19
Τοπική Κοινότητα Σιωτηριανικών	1651	1238	191	207	99	4	7	166	698	1238	510	329	70	52
Σιωτηριάνικα	974	731	113	122	58	2	4	98	412	731	301	194	41	31
Δροσπηγή	29	22	3	4	2	0	0	3	12	22	9	6	1	1
Κουρής	259	194	30	33	16	1	1	26	110	194	80	52	11	8
Χαραυγή	418	313	48	52	25	1	2	42	177	313	129	83	18	13

Πίνακας 1.

ΟΛΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΑΝΑ ΜΗΝΑ												
Απογραφές Πληθυσμού	ΙΑΝ	ΦΕΒΡ	ΜΑΡΤ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠΤ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
ΔΗΜΟΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΝΗΣ (Έδρα: Καρδαμύλη)	15476	15892	13117	10688	10759	14822	28473	42317	23657	19000	12376	11913
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΛΕΥΚΤΡΟΥ	10371	10650	8790	7162	7210	9933	19081	28358	15853	12733	8294	7984
Τοπική Κοινότητα Καρδαμύλης	1008	1035	854	696	701	965	1854	2755	1540	1237	806	776
Καρδαμύλη	753	773	638	520	524	721	1386	2059	1151	925	602	580
Αγία Σοφία	49	50	42	34	34	47	90	134	75	60	39	38
Καλαμίτσι	86	88	73	59	60	82	158	235	131	106	69	66
Κάμπος	133	137	113	92	93	128	245	365	204	164	107	103
Μερόπη(νησίς)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Πετροβούνιον	67	69	57	46	46	64	123	182	102	82	53	51
Τοπική Κοινότητα Αγίου Νικολάου	1066	1094	903	736	741	1021	1960	2914	1629	1308	852	820
Άγιος Νικόλαος	850	872	720	587	591	814	1563	2323	1299	1043	679	654
Άγιος Δημήτριος	216	222	183	149	150	207	397	590	330	265	173	166
Τοπική Κοινότητα Αγίου Νίκωνος	319	328	271	221	222	306	588	874	488	392	255	246
Άγιος Νίκων	319	328	271	221	222	306	588	874	488	392	255	246
Τοπική Κοινότητα Εξωχωρίου	692	710	586	478	481	662	1272	1891	1057	849	553	532
Εξωχώριον	558	573	473	386	388	535	1027	1526	853	685	446	430
Στάρα	77	79	65	53	54	74	142	211	118	95	62	59
Χώρα	193	198	164	133	134	185	355	528	295	237	154	149
Τοπική Κοινότητα Θαλαμών	344	353	292	238	239	330	633	941	526	422	275	265
Θαλάμαι	186	191	158	129	129	178	342	509	284	228	149	143
Πλάτανος	140	144	119	97	98	134	258	384	215	172	112	108
Σωματιανά	18	18	15	12	12	17	32	48	27	22	14	14
Τοπική Κοινότητα Καρυβουνίου	160	164	135	110	111	153	294	437	244	196	128	123
Καρυβούνιον	147	151	125	102	103	141	271	403	225	181	118	114
Δρυόπη	19	20	16	13	13	18	36	53	30	24	15	15
Τοπική Κοινότητα Καστανέας	356	366	302	246	248	341	656	974	545	437	285	274
Καστανέα	356	366	302	246	248	341	656	974	545	437	285	274
Τοπική Κοινότητα Λαγκάδας	367	377	311	253	255	351	675	1003	561	450	293	282
Λαγκάδα	367	377	311	253	255	351	675	1003	561	450	293	282
Τοπική Κοινότητα Μηλέας	642	660	545	444	447	615	1182	1757	982	789	514	495
Μηλέα	435	447	369	301	303	417	801	1190	665	534	348	335
Κάτω Χώρα	147	151	125	102	103	141	271	403	225	181	118	114
Κυβέλεια	60	61	51	41	41	57	110	163	91	73	48	46
Τοπική Κοινότητα Νεοχωρίου	2544	2612	2156	1757	1768	2436	4680	6955	3888	3123	2034	1958
Νεοχώριον	637	654	540	440	443	610	1172	1742	974	782	510	491
Άγιος Βασίλειος	279	287	237	193	194	267	514	763	427	343	223	215
Λεύκτρον	507	521	430	350	353	486	933	1387	775	623	406	391
Μάρμουτσα	133	137	113	92	93	128	245	365	204	164	107	103
Στούπα	1273	1307	1079	879	885	1219	2342	3480	1945	1562	1018	980
Τοπική Κοινότητα Νομιστή	284	292	241	196	198	272	523	778	435	349	227	219
Νομιστής	284	292	241	196	198	272	523	778	435	349	227	219
Τοπική Κοινότητα Πλάτσης	653	671	553	451	454	625	1201	1786	998	802	522	503
Πλάτσα	485	498	411	335	337	464	891	1325	741	595	387	373
Κατρώνιον	112	115	95	78	78	108	207	307	172	138	90	86
Μπαζιγέικα	61	63	52	42	43	59	113	168	94	75	49	47
Πηγή	118	121	100	81	82	113	216	322	180	144	94	91
Πολιάνα	49	50	42	34	34	47	90	134	75	60	39	38

Τοπική Κοινότητα Προάστιου	764	784	647	527	531	731	1405	2088	1167	937	611	588
Προάστιον	627	644	531	433	436	600	1153	1714	958	769	501	482
Αι Γιάννα	44	45	37	30	31	42	81	120	67	54	35	34
Λάκκος	26	27	22	18	18	25	48	72	40	32	21	20
Νέον Προάστιον	147	151	125	102	103	141	271	403	225	181	118	114
Πραστοβά	75	78	64	52	52	72	139	206	115	93	60	58
Τοπική Κοινότητα Προσηλίου	374	384	317	258	260	358	688	1022	572	459	299	288
Προσήλιον	318	326	269	219	221	304	585	869	486	390	254	245
Καλύβαι	56	58	48	39	39	54	103	154	86	69	45	43
Τοπική Κοινότητα Πύργου Καλαμών	325	333	275	224	226	311	597	888	496	399	260	250
Πύργος	325	333	275	224	226	311	597	888	496	399	260	250
Τοπική Κοινότητα Ριγκλίων	374	384	317	258	260	358	688	1022	572	459	299	288
Ρίγκλια	240	247	204	166	167	230	442	658	368	295	192	185
Άνω Ρίγκλια	83	85	70	57	57	79	152	226	126	101	66	64
Ελαιχώριον	53	54	45	36	37	50	97	144	81	65	42	41
Πλαγιάδα	33	34	28	23	23	32	61	91	51	41	27	26
Τοπική Κοινότητα Σαϊδόνας	414	425	351	286	288	397	762	1133	633	509	331	319
Σαϊδόνα	414	425	351	286	288	397	762	1133	633	509	331	319
Τοπική Κοινότητα Τραχήλας	363	373	308	251	253	348	669	994	555	446	291	280
Τραχήλα	363	373	308	251	253	348	669	994	555	446	291	280
Τοπική Κοινότητα Τσερίων	453	465	384	313	315	434	833	1238	692	556	362	349
Τσέρια	244	251	207	169	170	234	449	667	373	300	195	188
Γιατραίικα	47	49	40	33	33	45	87	130	72	58	38	36
Ζαχαριά	32	32	27	22	22	30	58	86	48	39	25	24
Καταφύγιον	77	79	65	53	54	74	142	211	118	95	62	59
Λεφτίτι	9	9	7	6	6	8	16	24	13	11	7	7
Πεδινόν	53	54	45	36	37	50	97	144	81	65	42	41
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΒΙΑΣ	5423	5568	4596	3745	3770	5193	9977	14827	8289	6657	4336	4174
Τοπική Κοινότητα Κάμπου	1125	1156	954	777	782	1078	2070	3077	1720	1381	900	866
Κάμπος	943	968	799	651	655	903	1734	2578	1441	1157	754	726
Οροβάς	68	70	58	47	48	66	126	187	105	84	55	53
Πλάτωμα	98	101	83	68	68	94	181	269	150	121	79	76
Ταύμτια	18	18	15	12	12	17	32	48	27	22	14	14
Τοπική Κοινότητα Αβίας	1181	1213	1001	816	821	1131	2174	3230	1806	1450	945	909
Αβία	476	489	403	329	331	456	875	1301	727	584	380	366
Ακρογάλιον	332	341	281	229	231	318	610	907	507	407	265	255
Μεγάλη Μαντίνεια	465	478	394	321	323	446	856	1272	711	571	372	358
Τοπική Κοινότητα Αλτομιρών	156	160	132	108	109	150	287	427	239	192	125	120
Αλτομρά	156	160	132	108	109	150	287	427	239	192	125	120
Τοπική Κοινότητα Δολών	790	811	670	546	549	757	1453	2160	1208	970	632	608
Κάτω Δολοί	286	294	243	198	199	274	526	782	437	351	229	220
Άνω Δολοί	149	153	126	103	104	143	275	408	228	183	119	115
Γερανού	19	20	16	13	13	18	36	53	30	24	15	15
Καλιναίικα	151	155	128	104	105	145	278	413	231	185	121	116
Κιτριά	204	209	173	141	142	195	375	557	311	250	163	157
Τοπική Κοινότητα Κέντρου	620	636	525	428	431	593	1140	1694	947	761	496	477
Κέντρον	54	56	46	38	38	52	100	149	83	67	44	42
Ανατολικόν	153	157	129	105	106	146	281	418	233	187	122	118
Βόρειον	272	279	231	188	189	261	501	744	416	334	218	209
Χώρα Γαϊσών	151	155	128	104	105	145	278	413	231	185	121	116
Τοπική Κοινότητα Πηγαδιών	441	452	373	304	306	422	811	1205	674	541	352	339
Πηγάδια	86	88	73	59	60	82	158	235	131	106	69	66
Δένδρα	176	180	149	121	122	168	323	480	268	216	140	135
Κρύα Βρύση	118	121	100	81	82	113	216	322	180	144	94	91
Ριζανά	118	121	100	81	82	113	216	322	180	144	94	91
Τοπική Κοινότητα Σταυροπηγίου	922	946	781	636	641	883	1696	2520	1409	1131	737	709
Σταυροπήγιον	702	721	595	485	488	672	1292	1920	1073	862	562	541
Μάλτα	223	229	189	154	155	214	410	610	341	274	178	172
Τοπική Κοινότητα Σωτηριανικών	604	620	512	417	420	578	1111	1651	923	741	483	465
Σωτηριανίικα	356	366	302	246	248	341	656	974	545	437	285	274
Δροσπηγή	11	11	9	7	7	10	19	29	16	13	8	8
Κουρής	95	97	80	65	66	91	174	259	145	116	76	73
Χαρουγή	153	157	129	105	106	146	281	418	233	187	122	118

Πίνακας 2.

ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΟΛΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ (m ³)												
Απογραφές Πληθυσμού	ΙΑΝ	ΦΕΒΡ	ΜΑΡΤ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠΤ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
ΔΗΜΟΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΝΗΣ (Έδρα: Καρδαμύλη)	139284	143031	118053	96190	96831	133396	256257	380851	212911	171000	111385	107220
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΛΕΥΚΤΡΟΥ	93340	95851	79113	64461	64891	89395	171729	255226	142681	114595	74644	71853
Τοπική Κοινότητα Καρδαμύλης	9069	9313	7686	6263	6305	8685	16685	24797	13862	11134	7252	6981
Καρδαμύλη	6778	6960	5745	4681	4712	6491	12470	18533	10361	8321	5420	5217
Αγία Σοφία	442	454	375	306	308	424	814	1210	676	543	354	341
Καλαμίτσι	774	795	656	535	538	741	1424	2117	1183	950	619	596
Κάμπος	1201	1233	1018	829	835	1150	2209	3283	1835	1474	960	924
Μερρόπη(νησίς)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Πετροβούνιον	600	617	509	415	417	575	1105	1642	918	737	480	462
Τοπική Κοινότητα Αγίου Νικολάου	9590	9848	8128	6623	6667	9185	17644	26222	14659	11774	7669	7382
Άγιος Νικόλαος	7647	7852	6481	5281	5316	7323	14069	20909	11689	9388	6115	5886
Άγιος Δημήτριος	1943	1996	1647	1342	1351	1861	3575	5314	2971	2386	1554	1496
Τοπική Κοινότητα Αγίου Νίκωνος	2875	2953	2437	1986	1999	2754	5290	7862	4395	3530	2299	2213
Άγιος Νίκων	2875	2953	2437	1986	1999	2754	5290	7862	4395	3530	2299	2213
Τοπική Κοινότητα Εξωχωρίου	6225	6392	5276	4299	4328	5962	11452	17021	9515	7642	4978	4792
Εξωχώριον	5024	5159	4258	3470	3493	4812	9243	13738	7680	6168	4018	3867
Στάρα	695	714	589	480	483	666	1279	1901	1063	853	556	535
Χώρα	1738	1785	1473	1200	1208	1664	3197	4752	2657	2134	1390	1338
Τοπική Κοινότητα Θαλαμών	3097	3180	2625	2139	2153	2966	5697	8467	4733	3802	2476	2384
Θαλάμια	1675	1720	1419	1157	1164	1604	3081	4579	2560	2056	1339	1289
Πλάτανος	1264	1298	1071	873	879	1210	2325	3456	1932	1552	1011	973
Σωμπασιά	158	162	134	109	110	151	291	432	242	194	126	122
Τοπική Κοινότητα Καρυσβουνίου	1438	1476	1219	993	1000	1377	2645	3931	2198	1765	1150	1107
Καρυσβούνιον	1327	1363	1125	917	923	1271	2442	3629	2029	1629	1061	1022
Δρυόπη	174	178	147	120	121	166	320	475	266	213	139	134
Τοπική Κοινότητα Καστανέας	3207	3293	2718	2215	2230	3072	5901	8770	4903	3937	2565	2469
Καστανέα	3207	3293	2718	2215	2230	3072	5901	8770	4903	3937	2565	2469
Τοπική Κοινότητα Λαγκάδας	3302	3391	2799	2280	2296	3162	6075	9029	5047	4054	2641	2542
Λαγκάδα	3302	3391	2799	2280	2296	3162	6075	9029	5047	4054	2641	2542
Τοπική Κοινότητα Μηλέας	5782	5938	4901	3993	4020	5538	10639	15811	8839	7099	4624	4451
Μηλέα	3918	4024	3321	2706	2724	3753	7209	10714	5989	4810	3133	3016
Κάτω Χώρα	1327	1363	1125	917	923	1271	2442	3629	2029	1629	1061	1022
Κυβέλεια	537	552	455	371	373	514	988	1469	821	659	430	414
Τοπική Κοινότητα Νεοχωρίου	22893	23509	19403	15810	15915	21925	42118	62597	34994	28106	18307	17623
Νεοχώριον	5735	5889	4861	3961	3987	5493	10551	15682	8767	7041	4586	4415
Άγιος Βασίλειος	2512	2580	2129	1735	1746	2406	4622	6869	3840	3084	2009	1934
Λεύκτρον	4566	4689	3870	3153	3174	4373	8400	12485	6979	5606	3651	3515
Μάρμουσσα	1201	1233	1018	829	835	1150	2209	3283	1835	1474	960	924
Στούπα	11454	11762	9708	7910	7963	10970	21074	31320	17509	14062	9160	8817
Τοπική Κοινότητα Νομιστή	2559	2628	2169	1768	1779	2451	4709	6998	3912	3142	2047	1970
Νομιστής	2559	2628	2169	1768	1779	2451	4709	6998	3912	3142	2047	1970
Τοπική Κοινότητα Πλάτσης	5877	6035	4981	4059	4086	5629	10813	16070	8984	7216	4700	4524
Πλάτσα	4361	4478	3696	3011	3031	4176	8023	11923	6666	5353	3487	3357
Κατρώνιον	1011	1038	857	698	703	968	1860	2765	1546	1241	809	778
Μπαζιγγέικα	553	568	469	382	384	530	1017	1512	845	679	442	426
Πηγή	1059	1087	897	731	736	1014	1948	2894	1618	1300	847	815
Πολιάνα	442	454	375	306	308	424	814	1210	676	543	354	341

Τοπική Κοινότητα Προαστίου	6873	7057	5825	4746	4778	6582	12644	18792	10505	8437	5496	5290
Προάστιον	5640	5792	4781	3895	3921	5402	10377	15422	8622	6925	4510	4342
Αι Γιάννα	395	406	335	273	275	378	727	1080	604	485	316	304
Λάικας	237	243	201	164	165	227	436	648	362	291	190	182
Νέον Προάστιον	1327	1363	1125	917	923	1271	2442	3629	2029	1629	1061	1022
Πραστοβά	679	698	576	469	472	651	1250	1858	1038	834	543	523
Τοπική Κοινότητα Προσηλίου	3365	3456	2852	2324	2339	3223	6191	9202	5144	4131	2691	2590
Προσήλιον	2860	2937	2424	1975	1988	2739	5261	7819	4371	3511	2287	2201
Καλύβαι	506	519	429	349	351	484	930	1382	773	621	404	389
Τοπική Κοινότητα Πύργου Καλαμών	2923	3001	2477	2019	2032	2799	5377	7992	4468	3588	2337	2250
Πύργος	2923	3001	2477	2019	2032	2799	5377	7992	4468	3588	2337	2250
Τοπική Κοινότητα Ριγκλίων	3365	3456	2852	2324	2339	3223	6191	9202	5144	4131	2691	2590
Ρίγκλια	2164	2223	1835	1495	1505	2073	3982	5918	3309	2657	1731	1666
Άνω Ρίγκλια	743	763	629	513	516	711	1366	2030	1135	912	594	572
Ελαιχωρίον	474	487	402	327	330	454	872	1296	725	582	379	365
Παλιόδα	300	308	254	207	209	287	552	821	459	369	240	231
Τοπική Κοινότητα Σαϊδόνας	3729	3829	3160	2575	2592	3571	6860	10195	5700	4578	2982	2870
Σαϊδόνα	3729	3829	3160	2575	2592	3571	6860	10195	5700	4578	2982	2870
Τοπική Κοινότητα Τραχήλας	3270	3358	2772	2259	2274	3132	6017	8942	4999	4015	2615	2518
Τραχήλα	3270	3358	2772	2259	2274	3132	6017	8942	4999	4015	2615	2518
Τοπική Κοινότητα Τσερίων	4076	4186	3455	2815	2834	3904	7499	11146	6231	5004	3260	3138
Τσέρια	2196	2255	1861	1517	1527	2103	4040	6005	3357	2696	1756	1691
Γιατραίικα	427	438	362	295	297	409	785	1166	652	524	341	328
Ζαχαριά	284	292	241	196	198	272	523	778	435	349	227	219
Καταφύγιον	695	714	589	480	483	666	1279	1901	1063	853	556	535
Λεφτίνη	79	81	67	55	55	76	145	216	121	97	63	61
Πεδινόνη	474	487	402	327	330	454	872	1296	725	582	379	365

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΒΙΑΣ	48803	50116	41364	33704	33928	46740	89789	133445	74601	59916	39028	37568
Τοπική Κοινότητα Κάμπου	10127	10400	8584	6994	7040	9699	18632	27691	15480	12433	8099	7796
Κάμπος	8484	8712	7191	5859	5898	8125	15609	23198	12969	10416	6785	6531
Οροβάς	616	633	522	426	428	590	1134	1685	942	756	493	474
Πλάτωμα	885	909	750	611	615	847	1628	2419	1352	1086	708	681
Τούμπια	158	162	134	109	110	151	291	432	242	194	126	122
Τοπική Κοινότητα Αβίας	10633	10919	9012	7343	7392	10183	19562	29074	16253	13054	8503	8185
Αβία	4282	4397	3629	2957	2977	4101	7877	11707	6545	5256	3424	3296
Ακρογάλιον	2986	3066	2531	2062	2076	2860	5494	8165	4564	3666	2388	2299
Μεγάλη Μαντίνεια	4187	4299	3549	2891	2911	4010	7703	11448	6400	5140	3348	3223
Τοπική Κοινότητα Αλτομυρών	1406	1444	1192	971	978	1347	2587	3845	2149	1726	1124	1082
Αλτομυρά	1406	1444	1192	971	978	1347	2587	3845	2149	1726	1124	1082
Τοπική Κοινότητα Δολιών	7110	7301	6026	4910	4943	6809	13080	19440	10868	8728	5685	5473
Κάτω Δολοί	2575	2645	2183	1778	1790	2466	4738	7042	3937	3162	2059	1982
Άνω Δολοί	1343	1379	1138	927	934	1286	2471	3672	2053	1649	1074	1034
Γερανού	174	178	147	120	121	166	320	475	266	213	139	134
Καλιαναίικα	1359	1395	1152	938	945	1301	2500	3715	2077	1668	1087	1046
Κηφραί	1833	1882	1553	1266	1274	1755	3372	5011	2801	2250	1466	1411
Τοπική Κοινότητα Κέντρου	5577	5727	4727	3852	3877	5341	10261	15250	8525	6847	4460	4293
Κέντρον	490	503	415	338	340	469	901	1339	749	601	392	377
Ανατολικόν	1375	1411	1165	949	956	1316	2529	3758	2101	1687	1099	1058
Βόρειον	2449	2515	2076	1691	1702	2345	4505	6696	3743	3006	1958	1885
Χώρα Γαϊσών	1359	1395	1152	938	945	1301	2500	3715	2077	1668	1087	1046
Τοπική Κοινότητα Πηγαδιών	3966	4072	3361	2739	2757	3798	7296	10843	6062	4869	3171	3053
Πηγάδια	774	795	656	535	538	741	1424	2117	1183	950	619	596
Δένδρα	1580	1622	1339	1091	1098	1513	2907	4320	2415	1940	1263	1216
Κρύα Βρύση	1059	1087	897	731	736	1014	1948	2894	1618	1300	847	815
Ριζανά	1059	1087	897	731	736	1014	1948	2894	1618	1300	847	815

Τοπική Κοινότητα Σταυροπηγίου	8294	8518	7030	5728	5766	7944	15260	22680	12679	10183	6633	6385
Σταυροπήγιον	6320	6490	5356	4364	4393	6052	11627	17280	9660	7759	5054	4865
Μάλα	2006	2060	1701	1386	1395	1922	3692	5486	3067	2463	1605	1545
Τοπική Κοινότητα Σωτηριάνικων	5435	5581	4606	3753	3778	5205	9999	14861	8308	6672	4346	4184
Σωτηριάνικα	3207	3293	2718	2215	2230	3072	5901	8770	4903	3937	2565	2469
Δροσπηγή	95	97	80	65	66	91	174	259	145	116	76	73
Κουρής	853	876	723	589	593	817	1570	2333	1304	1047	682	657
Χαραυγή	1375	1411	1165	949	956	1316	2529	3758	2101	1687	1099	1058

Πίνακας 3.

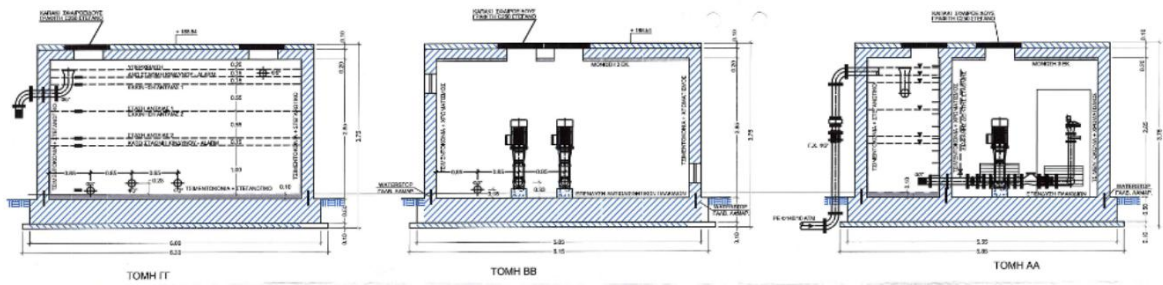
Απογραφές Πληθυσμού	ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ(m3)
ΔΗΜΟΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΝΗΣ (Έδρα: Καρδαμύλη)	1966407
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΛΕΥΚΤΡΟΥ	1317778
Τοπική Κοινότητα Καρδαμύλης	128031
Καρδαμύλη	95688
Αγία Σοφία	6245
Καλαμίτσι	10929
Κάμπος	16952
Μερρόπη(νησίς)	0
Πετροβούνιον	8476
Τοπική Κοινότητα Αγίου Νικολάου	135391
Άγιος Νικόλαος	107956
Άγιος Δημήτριος	27435
Τοπική Κοινότητα Αγίου Νίκωνος	40595
Άγιος Νίκων	40595
Τοπική Κοινότητα Εξωχωρίου	87882
Εξωχώριον	70930
Στάρα	9814
Χώρα	24535
Τοπική Κοινότητα Θαλαμών	43718
Θαλάμαι	23643
Πλάτανος	17844
Σωματιανά	2230

Σωματιανά	2230
Τοπική Κοινότητα Καρσοβουνίου	20298
Καρσοβούνιον	18736
Δρυόπη	2454
Τοπική Κοινότητα Καστανέας	45279
Καστανέα	45279
Τοπική Κοινότητα Λαγκάδας	46617
Λαγκάδα	46617
Τοπική Κοινότητα Μηλέας	81636
Μηλέα	55316
Κάτω Χώρα	18736
Κυβέλεια	7584
Τοπική Κοινότητα Νεοχωρίου	323199
Νεοχώριον	80967
Άγιος Βασίλειος	35465
Λεύκτρον	64461
Μάρμουτσα	16952
Στούπα	161711
Τοπική Κοινότητα Νομισή	36134
Νομισής	36134
Τοπική Κοινότητα Πλάτσης	82975
Πλάτσα	61562
Κοτρώνιον	14275
Μπαζιγέικα	7807
Πηγή	14944
Πολιάνα	6245

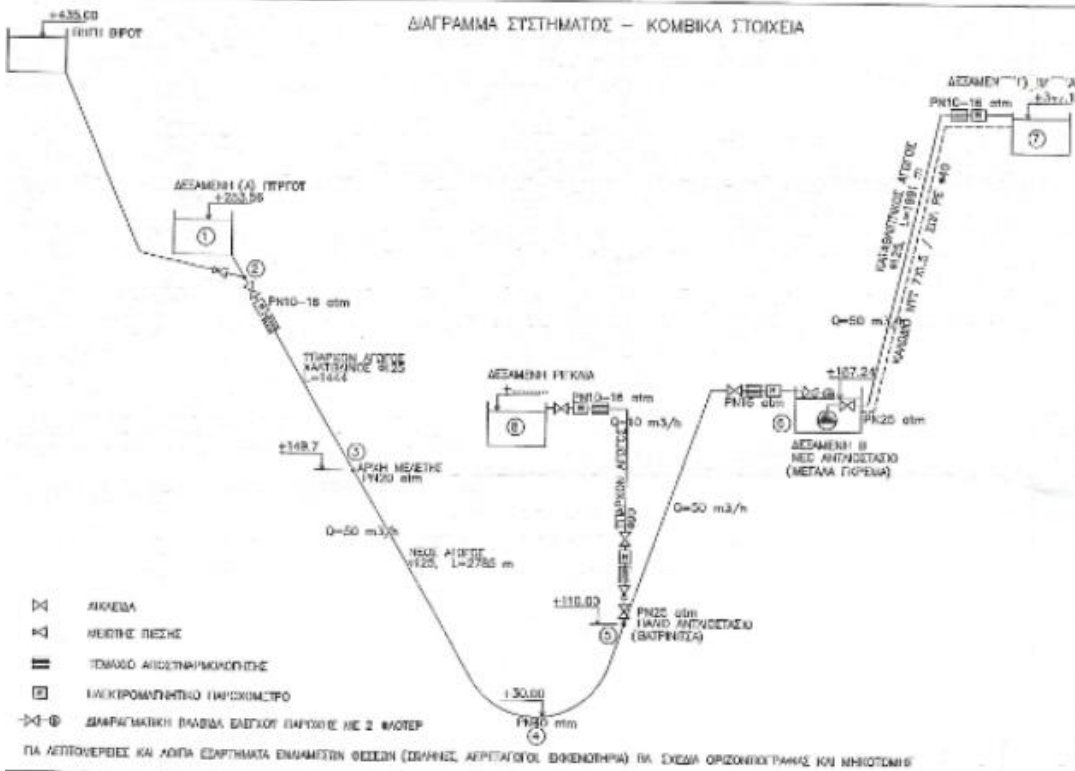
Τοπική Κοινότητα Προαστίου	97027
Προάστιον	79629
Άι Γιάννα	5576
Λάκκος	3346
Νέον Προάστιον	18736
Πραστοβά	9591
Τοπική Κοινότητα Προσηλίου	47510
Προσήλιον	40372
Καλύβαι	7138
Τοπική Κοινότητα Πύργου Καλαμών	41264
Πύργος	41264
Τοπική Κοινότητα Ριγκλίων	47510
Ρίγκλια	30558
Άνω Ρίγκλια	10483
Ελαιοχώριον	6691
Πλαγιάδα	4238
Τοπική Κοινότητα Σαϊδόνας	52640
Σαϊδόνα	52640
Τοπική Κοινότητα Τραχήλας	46171
Τραχήλα	46171
Τοπική Κοινότητα Τσερίων	57547
Τσέρια	31004
Γιατραίικα	6022
Ζαχαριά	4015
Καταφύγιον	9814
Λεφτίσι	1115
Πεδινόν	6691

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΒΙΑΣ	689001
Τοπική Κοινότητα Κάμπου	142975
Κάμπος	119778
Οροβάς	8699
Πλάτωμα	12491
Τούμπια	2230
Τοπική Κοινότητα Αβίας	150113
Αβία	60446
Ακρογάλιον	42156
Μεγάλη Μαντίνεια	59108
Τοπική Κοινότητα Αλτομιρών	19851
Αλτομιρά	19851
Τοπική Κοινότητα Δολών	100372
Κάτω Δολοί	36357
Άνω Δολοί	18959
Γερανού	2454
Καλιαναίικα	19182
Κιτριαί	25874
Τοπική Κοινότητα Κέντρου	78737
Κέντρον	6915
Ανατολικόν	19405
Βόρειον	34573
Χώρα Γαϊτσών	19182
Τοπική Κοινότητα Πηγαδίων	55985
Πηγάδια	10929
Δένδρα	22305
Κρύα Βρύση	14944
Ριζανά	14944
Τοπική Κοινότητα Σταυροπηγίου	117101
Σταυροπήγιον	89220
Μάλτα	28327
Τοπική Κοινότητα Σωτηριανικών	76729
Σωτηριάνικα	45279
Δροσσοπηγή	1338
Κουρής	12045
Χαραυγή	19405

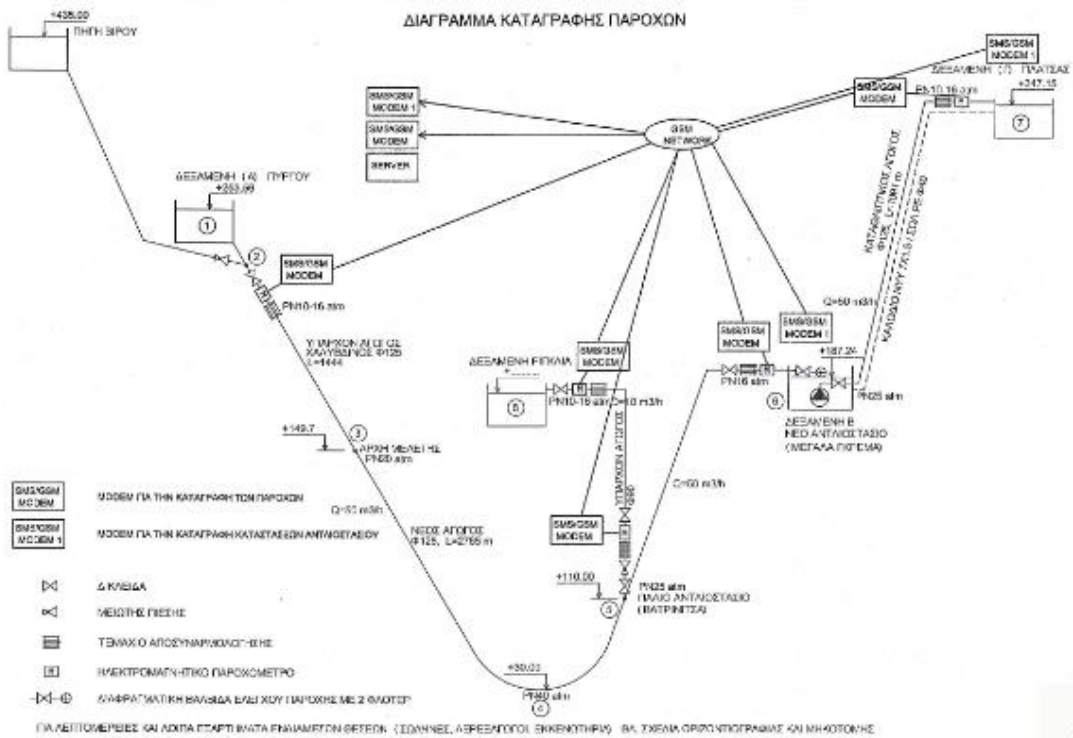
Πίνακας 4.



Σχεδιασμός Αντλιοσταίου



Διάγραμμα Συστήματος



Διάγραμμα Καταγραφής Παροχών

15 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Περιηγητικός Οδηγός Δυτική Μάνη (hardcory/www.westmani.com)
- Φαράγγι Βυρού, Διαθέσιμο σε: <https://it.wikiloc.com/percorsi-escursionismo/ag-demetriospharaggi-burou-exokhori-8074528/photo-4687231>
- Καταγραφή και Τεκμηρίωση των Τρόπων Αποθήκευσης Νερού στη Μάνη (19.11.2011), διαθέσιμο σε: http://www.greekarchitects.gr/site_parts/doc_files/19.11.2011.10.pdf
- Δήμος Δυτικής Μάνης - Λήμμα Βικιπαίδεια https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%AE%CE%BC%CE%BF%CF%82_%CE%94%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82_%CE%9C%CE%AC%CE%BD%CE%B7%CF%82
- ΧΑΡΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ ΥΔΑΤΑ-ΥΠΕΝ https://floods.ypeka.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=103&Itemid=910
- Copernicus-Europe's Eyes on Earth <https://www.copernicus.eu/el>
- Copernicus-Europe's Eyes on Earth/CORINE Land Cover <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>
- Κλιματικός Ατλαντας της Ελλάδας , Ε.Μ.Υ. <http://climatlas.hnms.gr/sdi/>
- Σύγκριση μοντέλων γεγονότος και συνεχούς προσομοίωσης για την εκτίμηση πλημμυρικών μεγεθών. Εφαρμογή στη λεκάνη του Νέδοντα, Χρήστος Π. Ζωγάκης, 2013
- Λογισμικό Εκτίμησης Εξατμισοδιαπνοής <https://docplayer.gr/44158213-L-o-g-i-s-m-i-k-o-e-k-t-i-m-i-s-i-s-e-x-a-t-m-i-s-o-d-i-a-p-n-o-i-s.html>
- Προδιαγραφές παρακολούθησης στοιχείων της βιοποικιλότητας κατά τη λειτουργία έργων που απαιτούν περιβαλλοντική αδειοδότηση σε τόπους του Δικτύου Natura 2000 <http://repository.biodiversity-info.gr/bitstream/11340/2049/1/1776.pdf>
- Βαλασσόπουλος Δ. και Κάρκας Δ., 1993, Λιμνοδεξαμενές. Ο ρόλος του στην αξιοποίηση των επιφανειακών νερών και το Πρόγραμμα του Υπουργείου Γεωργίας προς την κατεύθυνση αυτή, άρθρο, Υπουργείο Γεωργίας, Αθήνα.
- Βαλασσόπουλος Δ., Δόλκας Θ., (1995). Γενικές αρχές σχεδιασμού και μελέτης λιμνοδεξαμενών, εκδόσεις ΤΕΕ, Αθήνα. (σελ. 19 – 23)
- Χάρτης-Οικισμός Κοτρώνι <https://buk.gr/el/poli-perioxi/kotroni-1>
- Άρθρο σε τοπική ιστοσελίδα, Το νερό νεράκι σε χωριά του Δήμου Δυτικής Μάνης, <https://www.messinialive.gr/nero-neraki-choria-tou-dimou-dytikis-manis/>
- Νερό στη Δυτική Μάνη μέχρι τον Άγιο Νικόλαο από τον Άγιο Φλώρο, η επιλογή που προωθεί ο περιφερειάρχης, 19/01/2021, διαθέσιμο σε: [https://kalamatajournal.gr/messinia/dimoi-messinias/item/23527-nero-sth-dytikh-manh-mechri-ton-αgio-nikolaο-απο-ton-αgio-flwro,-h-epilogh-poy-prowthei-o-perifereiarchhs](https://kalamatajournal.gr/messinia/dimoi-messinias/item/23527-nero-sth-dytikh-manh-mechri-ton-agio-nikolaο-απο-ton-αgio-flwro,-h-epilogh-poy-prowthei-o-perifereiarchhs)
- ΔΕΥΑΚ: Με γεώτρηση στον Άγιο Φλώρο νερό για Μάνη και Μεσσήνη, 23/03/2021, διαθέσιμο σε: <https://eleftheriaonline.gr/local/politiki/aftodioikisi/dimoi/item/239365-devak-me-geotrisi-ston-αgio-floro-nero-gia-mani-kai-messini-vinteo>
- Άρθρο σε τοπική εφημερίδα: Νερό με το βυτίο σε πολλές επιχειρήσεις και κατοικίες, Μεσσηνία ειδήσεις, https://www.messinialive.gr/nero-neraki-choria-tou-dimou-dytikis-manis/?fbclid=IwAR3cU8QNu8AjQsjGZk-IdImkbIXPe9caMNjesvTAdrxZO_bh0QJv4540k1s
- Άρθρο σε τοπική εφημερίδα ,Στο Εθνικό Επιχειρησιακό Σχέδιο προωθεί ο Νίκας την υδροδότηση του Δήμου Δυτικής Μάνης, Μεσσηνία ειδήσεις [https://www.messinialive.gr/sto-ethniko-epicheirisiáo-schedio-proothei-nikas-tin-ydrodotisi-tou-dimou-dytikis-manis/?fbclid=IwAR1k5ar-o3zHM8E2HUuSxpOCITHRr5ESGSH3erhpyJKII_h-NupVVffoLV8](https://www.messinialive.gr/sto-ethniko-epicheirisiako-schedio-proothei-nikas-tin-ydrodotisi-tou-dimou-dytikis-manis/?fbclid=IwAR1k5ar-o3zHM8E2HUuSxpOCITHRr5ESGSH3erhpyJKII_h-NupVVffoLV8)

- Άρθρο σε τοπική εφημερίδα: Μετρήσεις στον Άγιο Φλώρο, Eleftheriaonline, <https://eleftheriaonline.gr/local/politiki/aftodioikisi/dimoi/item/237994-metriseis-ston-ag-floro-gia-nero-sti-mani?fbclid=IwAR2W4IqBIsTCgqcUUgSo3KnavhInezxxkBl7Vx6CXdlZWpnHJmhBblzqi6g>
- Άρθρο σε τοπική εφημερίδα :ΔΕΥΑΚ: Με γεώτρηση στον Άγιο Φλώρο για Μάνη και Μεσσήνη, Eleftheriaonline, <https://eleftheriaonline.gr/local/politiki/aftodioikisi/dimoi/item/239365-devak-me-geotrisi-ston-agio-floro-nero-gia-mani-kai-messini-vinteo?fbclid=IwAR1kP9BzLcB1Sp7ayjUkCrmzKcu07DalwF725FnK3A3qRvtTlt8u2tv5xm0>
- Άρθρο σε τοπική εφημερίδα :Ο νέος αγωγός μεταφοράς νερού και οι πηγές Αγίου Φλώρου, Eleftheriaonline https://eleftheriaonline.gr/stiles/ekso-ap-ta-dontia/item/233477-o-neos-agogos-metaforas-neroy-kai-oi-piges-agiou-florou?fbclid=IwAR36GMqVEg1xHW2l_5GjRt5yUx1UNhoS9RfOZ72uDM6GrAw9y7_A4OfSeDs
- Άρθρο σε τοπική εφημερίδα : Στο επίκεντρο η υδροδότηση στην Καλαμάτα, Μεσσήνη και Δυτική Μάνη, MesogeiosTv <https://www.mesogeios.tv/sto-epikentro-i-ydrodotisi-stin-kalamata-messini-kai-dytiki-mani-video/?fbclid=IwAR00Y-v19388smlaoPUGKs3RCDY2j79dplnFZ-tUDbFOaC8omuhKCgwFyAk>
- ΔΕΥΑΚ, Έγκριση Φακέλου Μελέτης: “Υδρογεωλογική μελέτη εκμετάλλευσης των πηγών Αγίου Φλώρου μέσω υδρογεωτρήσεων για κάλυψη υδρευτικών αναγκών”, https://deyakalamatas.gr/%CE%B1%CF%80%CE%BF%CF%86%CE%AC%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82-13%CE%B7%CF%82-%CF%83%CF%85%CE%BD%CE%B5%CE%B4%CF%81%CE%AF%CE%B1%CF%83%CE%B7%CF%82-%CE%B4-%CF%83-%CE%B4%CE%B5%CF%85%CE%B1-%CE%BA%CE%B1%CE%BB/?fbclid=IwAR2894yNPVRhvQXz16E1WSV_5v9ioNAwnKWjP_tManouRa7bG0sj7NFTAU
- Topoguide, Το νερό στη Μάνη, https://www.topoguide.gr/mountains/peloponnese/mani_overview/mani_water.php?fbclid=IwAR1irMakyXqf4k2mc9T9sNFdFWNrBq1JGnd4rBONUAjOtN9z6r9ub6wuZWw
- Άρθρο σε τοπική εφημερίδα: Τεράστιο θέμα λειψυδρίας στη Μάνη, Θάρροςnews,καθημερινή εφημερίδα Μεσσηνίας, <https://www.tharrosnews.gr/2020/07/%CE%A4%CE%B5%CF%81%CE%AC%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BF-%CE%B8%CE%AD%CE%BC%CE%B1-%CE%BB%CE%B5%CE%B9%CF%88%CF%85%CE%B4%CF%81%CE%AF%CE%B1%CF%82-%CF%83%CF%84%CE%B7-%CE%94%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%9C/>
- Τάφοι των Διόσκουρων, Άρθρο σε τοπική εφημερίδα, <https://messinia.mobi/el/article/mnimeia/arxaioi-xronoi/oi-tafoi-ton-dioskouron/926>
- Πύργος του Κουμουνδρούρου, 2014 <http://www.520greeks.com/sights/pyrgos-toy-koymoyndoyroy>
- Άρθρο, Νερό στη Μάνη, διαθέσιμο σε: https://oimaniateseinaipantou.blogspot.com/p/blog-page_417.html
- Άρθρο, Ανακλύψτε τη Μάνη, https://www.topoguide.gr/mountains/peloponnese/mani_overview.php
- Κοντογιάννη Σ. Άρθρο, Ο τουρισμός μπορεί να στηρίξει τη βιώσιμη ανάπτυξη της Μάνης, διαθέσιμο σε: <https://www.tornosnews.gr/foreis/periferies/37295-o-toyrismos-mporei-nasthrixei-th-viosimh-anaptyxh-ths-manhs.html>
- Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Πελοποννήσου, http://www.eydpelop.gr/2014-2020/wp-content/uploads/2017/10/GR01_RBMP-sxedio-diaxeirishs-dytikh-s-pel.pdf
- Οδηγία (ΕΕ) 2020/2184 σχετικά με την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:4499769&from=EL>

- Οδηγία 2006/118/ΕΚ σχετικά με την προστασία των υπόγειων υδάτων από τη ρύπανση και την υποβάθμιση <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:l28139>
- Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας, Τεύχος Δεύτερο, [//www.statistics.gr/documents/20181/1210503/FEK_Nomimos_rev.pdf/9c385e3d-cd1c-4a9f-8caa-036bb1febe69](http://www.statistics.gr/documents/20181/1210503/FEK_Nomimos_rev.pdf/9c385e3d-cd1c-4a9f-8caa-036bb1febe69)
- ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ (ΥΔ 01) ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 2000/60/ΕΚ, ΚΑΤ' ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ Ν.3199/2003 ΚΑΙ ΤΟΥ Π.Δ.51/2007 ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ) Σχέδιο Διαχείρισης, Υδατική Γραμματεία Υδάτων, https://www.eydpeplog.gr/2014-2020/wp-content/uploads/2017/10/GR01_RBMP-sxedio-diaxeirishs-dytikhhs-pel.pdf
- ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ (ΥΔ 01) ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 2000/60/ΕΚ, ΚΑΤ' ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ Ν.3199/2003 ΚΑΙ ΤΟΥ Π.Δ.51/2007 ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ (https://www.eydpeplog.gr/2014-2020/wp-content/uploads/2017/10/GR01_RBMP-sxedio-diaxeirishs-dytikhhs-pel.pdf)
- Προστασία των Υπόγειων Υδάτων από τη Ρύπανση, διαθέσιμο σε: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:l28139>
- Προδιαγραφές παρακολούθησης στοιχείων της βιοποικιλότητας κατά τη λειτουργία έργων που απαιτούν περιβαλλοντική αδειοδότηση σε τόπους του Δικτύου Natura 2000 (Νοέμβριος 2020), <http://repository.biodiversity-info.gr/bitstream/11340/2044/1/1768.pdf>
- ΕΛΣΤΑΤ <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/STO12/-?fbclid=IwAR3vKI3awpI4PIt2f4IcjCETaAQh5Uatf-0gvR0p6XTo6g9kFdntXSNKC6U>
- Δεδομένα απογραφών https://www.statistics.gr/documents/20181/1210503/Kallikratis_me_plithismous_1991_2011.xls/4b9f7484-fae7-44e2-852c-ec650dc0a5c8?version=1.0
- Κάλυψη Γης - Corine Land Cover 2018, http://mapsportal.ypen.gr/layers/geonode:gr_clc2018
- Δίκτυο Natura 2000, Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, διαθέσιμο σε: <https://ypen.gov.gr/perivallon/viopoikilotita/diktyo-natura-2000>
- Πόσιμο Νερό- Βασικές Ποιοτικές Προδιαγραφές, διαθέσιμο σε: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:4499769&from=EL>
- Work Meteorological Organization, <http://climexp.knmi.nl/selectstation.cgi?id=someone@somewhere>
- Οικολογική ποιότητα και διαχείριση υδάτων σε επίπεδο λεκάνης απορροής, Μεταπτυχιακή Εργασία, Παλάτος Ευάγγελος, Γεωλόγος, Θεσσαλονίκη 2015 <http://ikee.lib.auth.gr/record/286961/files/GRI-2017-18238.pdf>
- Γεωλογικά και Περιβαλλοντικά Θέματα Κατασκευής Λιμνοδεξαμενών-Παραδείγματα από τον ελληνικό χώρο, Διπλωματική Εργασία, Ιστάτζο Χρήστος, Θεσσαλονίκη 2020 <http://geolib.geo.auth.gr/digeo/index.php/grelit/article/view/12580>
- Απλοποίηση της εκτίμησης της εξατμοδιαπνοής στην Ελλάδα, Μεταπτυχιακή εργασία, Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Α. Τέγος, Αθήνα, 2007.
- State-of-the-art approach for potential evapotranspiration assessment, Ph.D Thesis Aristoteles Tegos, Athens, 2019
- Ανάλυση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Οδικών Δικτύων, Μεταπτυχιακή Εργασία, Φεβρουάριος 2020, Βόλος, <https://ir.lib.uth.gr/xmlui/bitstream/handle/11615/51160/20023.pdf?sequence=1>
- Μακόπουλου Ε. (2015), Πτυχιακή Εργασία, Γεωμορφολογική Χαρτογράφησης Καρδαμύλης - Στούπας <https://estia.hua.gr/file/lib/default/data/15724/theFile>

- Ανάλυση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Οδικών Έργων: Η Περίπτωση του Βόρειου Τμήματος του Αυτοκινητοδρόμου Κεντρικής Ελλάδας, Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Σταύρου Ναταλία Βόλος, Φεβρουάριος 2020
<https://ir.lib.uth.gr/xmlui/bitstream/handle/11615/51160/20023.pdf?sequence=1>
- Μελέτη Εξωτερικού Υδραγωγείου και Μ.Υ.Η.Ε στην Περιοχή Πηγής Κωστηλάτα, Εξαμηνιαία Εργασία, Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Μάρτιος 2021
- Πρόταση Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Νομού Αργολίδας, Εξαμηνιαία Εργασία, Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Μάρτιος 2020
- Υδροληψίες και αγωγοί πτώσης, Υδροηλεκτρικά έργα
8ο εξάμηνο Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ Σπύρος Μίχας, Ανδρέας Ευστρατιάδης, Ν.Μαμάσης, Δ.Κουτσογιάννης, 2016-17,
http://users.ntua.gr/dkoutsoag/courses/ape/supplement/2017_YHE_Agwoi.pdf
- Εξαμνησιοδιαπνοή, Κουτσογιάννης Δημήτριος
<https://www.itia.ntua.gr/el/getfile/115/4/documents/1999EngHydroChap3.pdf>
- Lecture notes on Urban Hydraulic Works - Part 1: Water Supply
<http://www.itia.ntua.gr/en/docinfo/774/>
- D. Koutsoyiannis, A power-law approximation of the turbulent flow friction factor useful for the design and simulation of urban water networks, Urban Water Journal, 5 (2), 117–115, 2008.
- Guidelines for the use of units, symbols and equations in hydrology
<https://www.itia.ntua.gr/en/docinfo/1406/>
- Κουτσογιάννης Δ., Ευστρατιάδης Δ., Υδατικοί Πόροι και Ποιότητα Υδρευτικού Νερού, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο,
<http://www.itia.ntua.gr/en/getfile/774/50/documents/2007UHWQandQ.pdf>
- Επεξεργασία Νερού: Βασικές Αρχές και Διεργασίες, Ανδρεαδάκης Δ. Ανδρέας
- Μίχας Σ., Ευστρατιάδης Α., Μαμάσης Ν., Κουτσογιάννης Δ., Υδροληψίες και Αγωγοί Πτώσης, Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 2016-17,
http://users.ntua.gr/dkoutsoag/courses/ape/supplement/2017_YHE_Agwoi.pdf
- Μπαλτάς Ε.Α., Μιμίκου Μ.Α., Βιβλίο Τεχνική Υδρολογίας, 6η Έκδοση, Πίνακας 3.1
- Οριστική μελέτη εξωποτάμιας δεξαμενής Αγίου Δημητρίου Ζαράκα, Ανάδοχος Νικόλαος Καράμπελας, Μάρτιος 1995
- Αναλύσεις Νερού 2020, Δήμος Δυτικής Μάνης -Δημοτική Ενότητα Λεύκτρου, Αναλυτικά Εργαστήρια Αθηνών Α.Ε.
- Αναλύσεις Νερού 2021, Δήμος Δυτικής Μάνης -Δημοτική Ενότητα Λεύκτρου, Αναλυτικά Εργαστήρια Αθηνών Α.Ε.
- Οριστική μελέτη ύδρευσης: Αντικατάσταση Εξωτερικών Δικτύων Ύδρευσης Δήμου Λεύκτρου, Νικητοπούλου Άννα, 2010
- Γεωλογική Μελέτη για την Αδεια Εκτέλεσης Έργου Αξιοποίησης Υδατικών Πόρων-Ανόρυξη νέας γεώτρηση ύδρευσης /Θέση:Τ.Κ. Καστανέας, Καλυβιώτη Μαρία, Οκτώβριος 2021
- Γεωλογική Μελέτη για την Ανόρυξη Υδρευτικής Γεώτρησης Πηγαδιών, Ιούλιος 2021, Μαρία Καλυβιώτη Γεωλόγος MSc (απο christina geotrheis)
- Αναγνωριστική Γεωλογική Μελέτη για την ανόρυξη υδρευτικής γεώτρησης στη θέση «Κάτω Γονάτσα» Τ.Κ. Νεοχωρίου, Δ.Ε. Λεύκτρου του Δήμου Δυτικής Μάνης, Μιχαήλ Δ. Αντωνόπουλος Γεωλόγος Γεωτεχνικός Περιβάλλοντος MSc, Καλαματα Φεβρουάριος 2014

- Μελέτη Βυρού , για την GLOBAL GEOSPATIAL INTELLIGENCE Ε.Ε.Ο ,ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΜΠΑΛΤΑΣ 26/05/2021
- Πολύ ποτάμι , Δρ. Ανδρέας Αντωνάκος Ειδικός Υδρογεωλόγος 19/10/2017
- Μελέτη “Αντικατάσταση τροφοδοτικού αγωγού ύδρευσης Λουτρακίου”-Δ.Ε.Τ.Α.Λ.-ΑΓ.Θ.
<https://deya-loutraki.gr/wp-content/uploads/2020/10/1.-%CE%A4%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%B7-%CE%A0%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%B3%CF%81%CE%B1%CF%86%CE%B7-1%CE%B1-2020.pdf>