

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΓΕΛΑΔΑΡΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΗΣ
ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΩΝ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΡΙΚΚΑΙΩΝ**

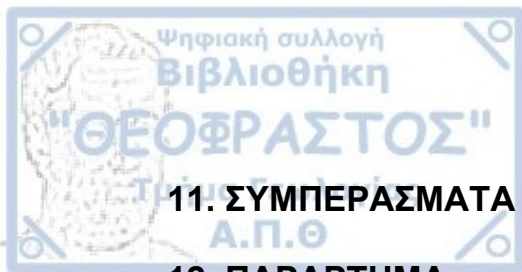




ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελίδες

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
2. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΝΟΜΟΥ ΚΑΙ ΔΗΜΟΥ ΤΡΙΚΑΛΩΝ.....	2
2.1. Κλίμα	2
2.2. Ο ορεινός όγκος του Νομού Τρικάλων	2
2.3. Πόλεις και οικισμοί.....	3
2.4. Οικονομία.....	3
2.5. Γενικές πληροφορίες	4
2.6. Σεισμικότητα	9
3. ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	11
3.1. Νομού Τρικάλων	13
3.2. Δήμου Τρικκαίων	16
4. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΡΙΚΚΑΙΩΝ	20
5. ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	21
6. ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	25
- Γεωλογικός χάρτης	
7. ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	29
8. ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	31
8.1. Επιφανειακά ύδατα.....	32
8.2. Λεκάνη απορροής του Ληθαίου ποταμού.....	34
8.3. Υπόγεια ύδατα.....	35
8.4. Πηγές	36
8.5. Ιστορικές πλημμύρες του Ληθαίου ποταμού.....	37
9. ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΔΡΟΛΙΘΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ.....	39
9.1. Υδρολιθολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής.....	39
9.2. Λεκάνη απορροής Ληθαίου ποταμού	41
9.3. Υπολεκάνη απορροής άνω Ρου του Ληθαίου ποταμού.....	42
10. Η ΥΔΡΕΥΣΗ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΩΝ ΤΡΙΚΑΛΩΝ.....	45
10.1. Ποιότητα υπόγειων και επιφανειακών υδάτων	48
α. Συγκεντρωτικός χάρτης γεωτρήσεων	
β. Γενικά στοιχεία	
γ. Γεωτρήσεις και Αντλιοστάσια	
δ. Γεωλογικές τομές	



11. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	106
12. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	107
12.1. Πρωτότυπες γεωλογικές τομές.....	108
12.2. Φωτογραφίες.....	113
13. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	118

Στα πλαίσια του προγράμματος σπουδών του τμήματος Γεωλογίας του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, εκπονήθηκε η παρούσα διπλωματική εργασία, με θέμα:

**<< ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΩΝ
ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΡΙΚΑΙΩΝ >>**

Υπεύθυνος για την επίβλεψη της διπλωματικής εργασίας είναι ο Επίκουρος Καθ. κ. Βουδούρης Κ και τον ευχαριστώ για την συνεργασία μας.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τις δημόσιες υπηρεσίες του Ν. Τρικάλων:

- Δ.Ε.Υ.Α. Τρικάλων και συγκεκριμένα το τμήμα Μηχανικών της υπηρεσίας, για την παραχώρηση δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν στην εργασία και αφορούν τις γεωτρήσεις του Δήμου.
- Χημείο της Δ.Ε.Υ.Α. Τρικάλων, για την παραχώρηση των χημικών αναλύσεων των νερών των υπό εκμετάλλευση γεωτρήσεων.
- Στατιστική υπηρεσία Τρικάλων, για την παραχώρηση των δεδομένων απογράφης του πληθυσμού του Νομού και του Δήμου.
- Την Τ.Υ.Δ.Κ. του Ν. Τρικάλων για την παραχώρηση προς χρήση των Τοπογραφικών, Γεωλογικών χαρτών της περιοχής καθώς και για διάφορες άλλες σημαντικές πληροφορίες που αφορούν την περιοχή μελέτης.
- Την Πολεοδομία Τρικάλων για την παραχώρηση του πολεοδομικού χάρτη της πόλης.

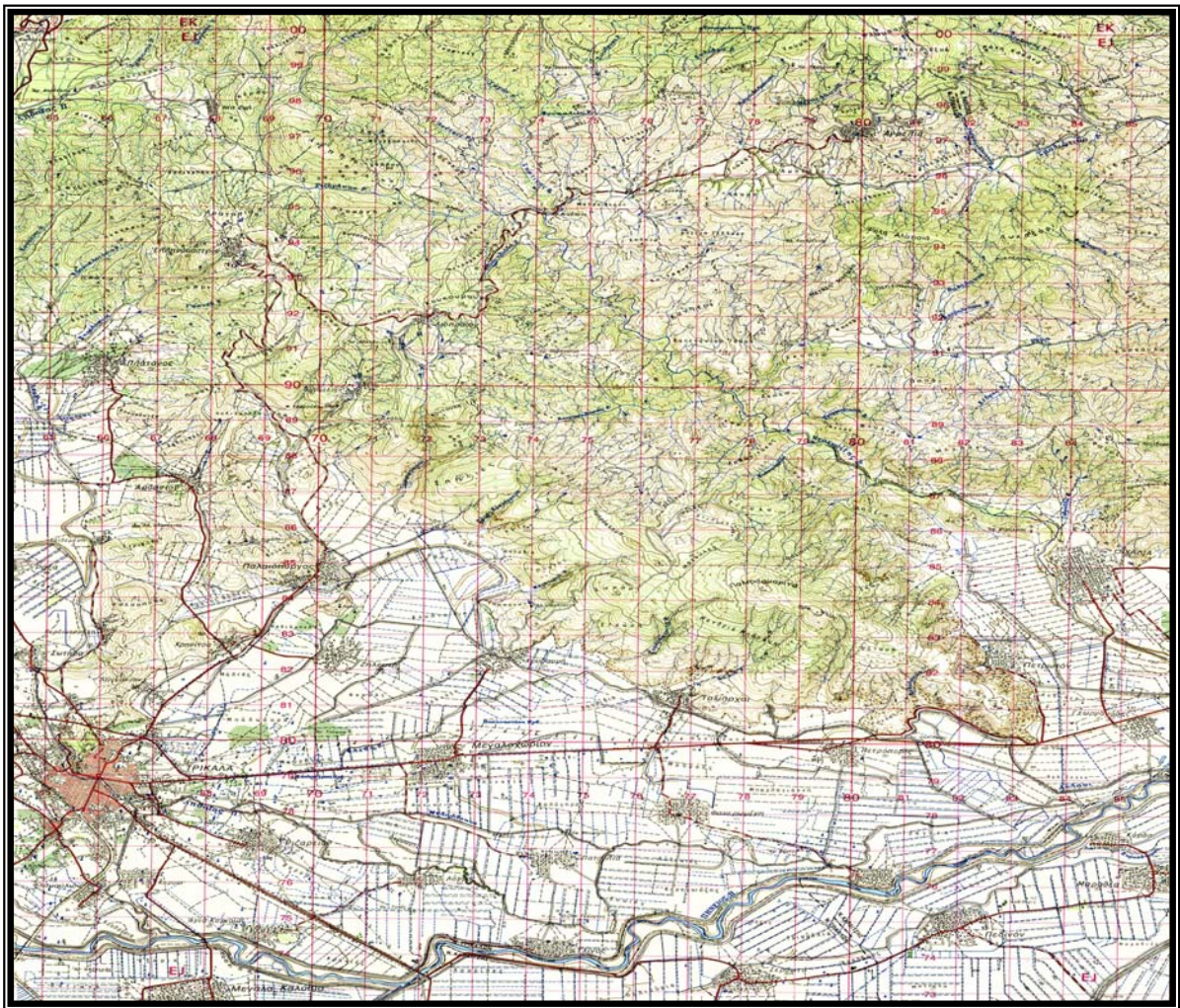
Για την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας πραγματοποιήθηκαν οι εξής εργασίες:

- 1) Αναζήτηση πληροφοριών στο διαδίκτυο για τη συγκεκριμένη περιοχή (π.χ. ιστορικά στοιχεία, στοιχεία ύδρευσης, κ.α.)
- 2) Αναζήτηση και συλλογή πληροφοριών από τοπικούς φορείς και υπηρεσίες για την ευρύτερη περιοχή (π.χ. καθεστώς ύδρευσης, γεωλογία, κ.α.)

- 3) Επί τόπου μελέτη των συνθηκών ύδρευσης της πόλης με τη βοήθεια υπαλλήλων του αντλιοστασίου
- 4) Παρακολούθηση του τρόπου συλλογής δειγμάτων νερού από τις γεωτρήσεις, προς ανάλυση, με τη βοήθεια υπαλλήλων του αντλιοστασίου, καθώς επίσης και με τη βοήθεια της Χημικού του Χημείου του Ν. Τρικάλων.
- 5) Σύγκριση και επαλήθευση όλων των δεδομένων που συλλέχθηκαν με άλλες πρότυπες πηγές (π.χ. διδακτορική διατριβή Μπαθρέλλος Γ. 2005, πηγές του διαδικτύου και πληροφορίες των τοπικών φορέων)
- 6) Καταγραφή των δεδομένων και επεξεργασία.

Θεσσαλονίκη, Μάιος 2008

Γεώργιος Γελαδάρης



Σχ. 1, Τοπογραφικός χάρτης Νομού Τρικάλων

Οι υδατικοί πόροι αποτελούσαν πάντα και αποτελούν και σήμερα την απαραίτητη προϋπόθεση για την ύπαρξη της ίδιας της ζωής, αλλά και για την ανάπτυξη κάθε είδους δραστηριότητας. Το νερό ως ένας φυσικός πόρος, ο οποίος συμμετέχει στις παραγωγικές διαδικασίες, προσδιορίζει σε σημαντικό βαθμό τη δυνατότητα ή την αδυναμία επέκτασης των δραστηριοτήτων και της παραγωγικότητας. Στο εσωτερικό της χώρας καταγράφεται ένας σημαντικός αριθμός ποταμών, παραποτάμων, χειμάρρων και ρεμάτων συνεχούς ή διαλείπουσας ροής. Επιπλέον αξιοσημείωτος αριθμός λιμνών και πλήθος πηγών νερού είναι διάσπαρτες στον Ελληνικό χώρο. Παρότι υπάρχει μία ικανοποιητική ποσότητα διαθέσιμου γλυκού νερού παρουσιάζεται μια άνιση κατανομή του. Η ανομοιόμορφη χωρική και χρονική κατανομή των βροχοπτώσεων στη χώρα, σε συνδυασμό με τη γεωμορφολογική και γεωλογική δομή της, καθορίζουν αποφασιστικά τις επικρατούσες συνθήκες επιφανειακής και υπόγειας υδρολογίας, οι οποίες έχουν ως κύριο χαρακτηριστικό στη χωρική και χρονική ανισοκατανομή των υδάτινων πόρων. Οι σημαντικότερες δραστηριότητες οι οποίες καταναλίσκουν νερό, είναι η γεωργία, η βιομηχανία και η άρδευση. Αξιοσημείωτο είναι ότι το μεγαλύτερο ποσοστό της καταναλισκόμενης ποσότητας νερού το έχει η γεωργική χρήση, η οποία ανάλογα με τις ανά έτος επικρατούσες υδρολογικές συνθήκες προσεγγίζει το 83-87% των καταναλισκόμενων επιφανειακών και υπόγειων υδάτων, ενώ η υδρευτική χρήση αντλεί το 10-12% περίπου. Έχοντας στο μυαλό μας τα παραπάνω και συνειδητοποιώντας τη σημαντικότητα και την αξία του νερού, μέσα από αυτή τη διπλωματική εργασία θα προσπαθήσω να δώσω στο μέτρο του δυνατού, μία εικόνα του φυσικού αυτού πλούτου, για την πόλη των Τρικάλων.

2. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΡΙΚΑΛΩΝ

Ο Ν. Τρικάλων είναι ο δεύτερος σε έκταση και ο τρίτος σε πληθυσμό από τους τέσσερις νομούς της Θεσσαλίας. Κατέχει το βορειοδυτικό τμήμα της Θεσσαλίας. Συνορεύει με τους νομούς Γρεβενών (βόρεια), Λάρισας (ανατολικά), Καρδίτσας (νότια), Άρτας και Ιωαννίνων (δυτικά). Ο νομός Τρικάλων έχει έκταση 3.367 km. Το 72% των εδαφών του είναι ορεινό, το 11% ημιορεινό και το 17% πεδινό.

2.1. Το κλίμα

Το κλίμα του νομού Τρικάλων είναι ηπειρωτικό, με δριμύ κρύο το χειμώνα και εξαιρετικά ζεστό καλοκαίρι. Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 16-17 °C στα πεδινά και χαμηλότερη στα ορεινά.

2.2. Ο ορεινός όγκος του Ν. Τρικάλων

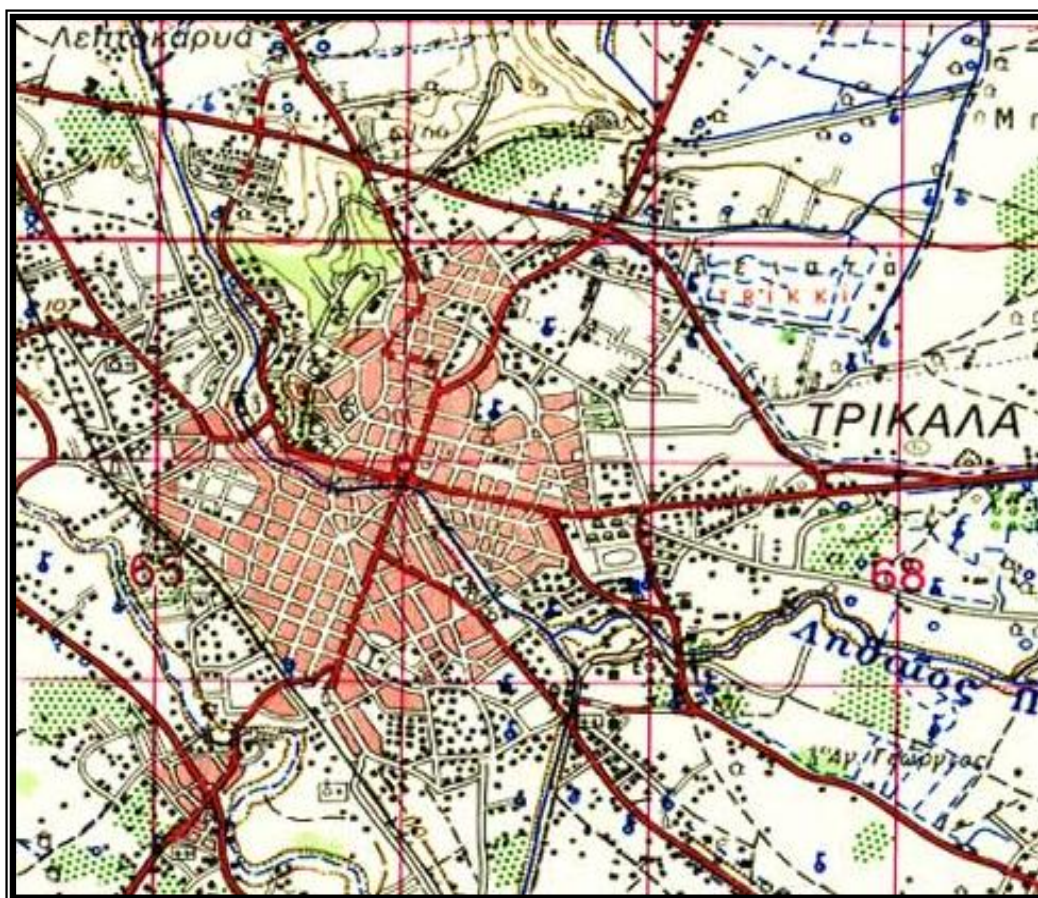
Ο ορεινός όγκος του νομού είναι ιδιαίτερα γνωστός για τις περιοχές της Πύλης, Ελάτης, Περτουλίου, Ασπροποτάμου και Χασίων. Το ορεινό τμήμα του Νομού σε κάθε εποχή έχει τα δικά του χαρακτηριστικά. Τους χειμερινούς μήνες με τα πολλά ποτάμια και τα άφθονα χιόνια προσφέρεται για σκι στο χιονοδρομικό κέντρο Περτουλίου. Οι εκδρομείς μπορούν να ξεκουραστούν στα πολλά ορεινά καταφύγια. Το καλοκαίρι ο επισκέπτης απολαμβάνει τη δροσιά και τα κρυστάλλινα νερά που τρέχουν από τις πηγές.

Τα βουνά του Ν. Τρικάλων είναι:

- | | |
|-------------------------------------|------------------------|
| -Τα Τζουμέρκα (Αθαμανικά), 2.429 m | -Το Αυγό, 2.148 m |
| -Η οροσειρά της Πίνδου, 2.148 m | -Το Περιστέρι, 2.295 m |
| -Ο Κόζιακας, 1.901 m | -Ο Τίτανος, 693 m |
| -Τα Χάσια ,1.554 m | -Η Τριγγία, 2.204 m |
| -Η Νεράιδα, 2.087 m | -Η Λουπάτα, 2.066 m |

2.3. Πόλεις και οικισμοί

Ο νομός χωρίζεται σε 23 δήμους και 3 κοινότητες. Πρωτεύουσα και μεγαλύτερη πόλη του νομού είναι τα Τρίκαλα, με πληθυσμό 51.672 κατοίκους (απογραφή 2001). Είναι εμπορικό, βιομηχανικό, διοικητικό και εκκλησιαστικό κέντρο. Επόμενες σε πληθυσμό πόλεις είναι η Καλαμπάκα, Φαρκαδώνα, Πύλη. Μεγάλα χωριά είναι η Οιχαλία, τα Μ. Καλύβια, το Κεφαλόβρυσο, οι Γόμφοι, το Γρίζανο κλπ.

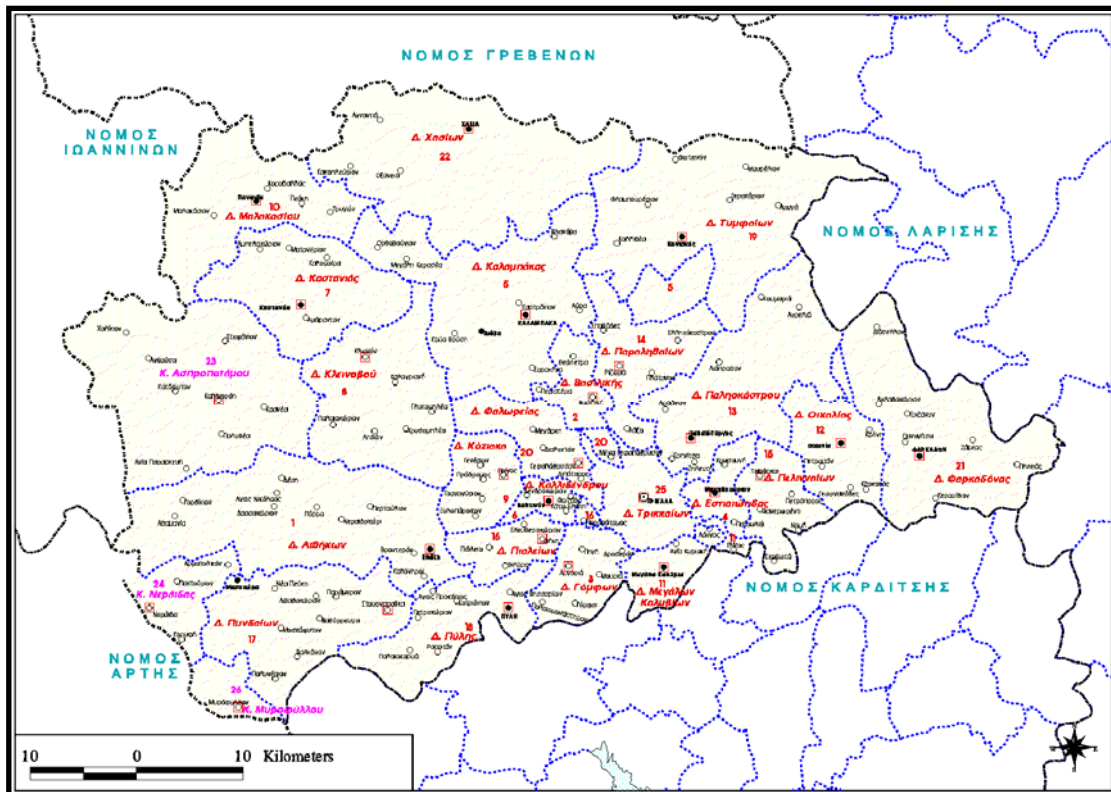


Σχ. 2, Τοπογραφικός χάρτης της πόλης των Τρικάλων

2.4. Οικονομία

Η οικονομία του Ν. Τρικάλων είναι κυρίως αγροτική. Στα πεδινά μέρη καλλιεργούνται δημητριακά και λαχανικά με χρήση σύγχρονων αγροτικών μέσων. Ανεπτυγμένη είναι και η εκτροφή ζώων, ιδιαίτερα βοοειδών, που έχει δημιουργήσει αντίστοιχες βιομηχανίες γάλακτος. Ο δασικός πλούτος αποτελεί μία άλλη σημαντική οικονομική πηγή για το νομό. Τέλος, σημαντικό ρόλο έχει

αρχίσει να παίζει και ο τουρισμός και οι υπηρεσίες, εφόσον τα τελευταία χρόνια ο νομός δέχεται μεγάλο αριθμό επισκεπτών όλο το χρόνο.



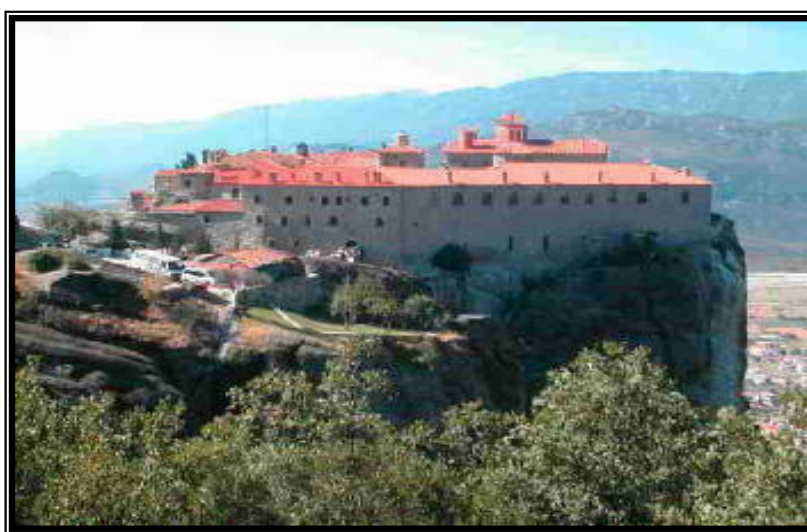
Σχ. 3, Τα όρια του νομού Τρικάλων στη Θεσσαλία

2.5. Γενικές Πληροφορίες

Ο Νομός Τρικάλων είναι από τους δημοφιλέστερους τουριστικούς προορισμούς στο ηπειρωτικό τμήμα της Ελλάδας. Εκτιμάται ότι περίπου ένα εκατομμύριο τουρίστες (Έλληνες και μη) τον επισκέπτονται τόσο τους θερινούς αλλά κυρίως τους χειμερινούς μήνες. Κυριότεροι τουριστικοί προορισμοί τα Μετέωρα και η πόλη της Καλαμπάκας, η πόλη των Τρικάλων, οι παραδοσιακοί οικισμοί του ορεινού όγκου του Νομού καθώς και το χιονοδρομικό κέντρο που λειτουργεί στο Περτούλι.

Στο Νομό Τρικάλων και σε απόσταση 20 km από τα Τρίκαλα, πάνω από την Καλαμπάκα, υψώνονται περήφανοι και επιβλητικοί οι πέτρινοι βράχοι των Αγίων Μετεώρων, γεμάτοι απολιθωμένα όστρακα, μαρτυρώντας ένα μοναδικό γεωλογικό φαινόμενο. Στο μετεωρίτικο τοπίο το ύψος των βράχων

φτάνει 400 m. Σύμφωνα με τη θεωρία του Γερμανού γεωλόγου Philipson, οι βράχοι των Μετεώρων δημιουργήθηκαν από μια μεγάλη μάζα από ποταμίσια πέτρες, άμμο και λάσπη που ενώθηκαν για να σχηματίσουν ένα ενιαίο κώνο. Η στερεοποίηση των ποταμίσιας λίθων και της άμμου σε συμπαγείς βράχους, ήταν αποτέλεσμα της διάλυσης των ασβεστολιθικών πετρωμάτων, καθώς και της πίεσης που για πολλές χιλιάδες χρόνια ασκήθηκε στα χαμηλότερα απολιθώματα από τα υψηλότερα.



Φωτογραφία 1, Ιερά Μονή του Μεγάλου Μετεώρου.

Τα Τρίκαλα είναι η πρωτεύουσα του νομού. Κτισμένη στους πρόποδες του βραχίονα που κατεβαίνει από τα Χάσια, η πόλη των Τρικάλων, διατηρεί μια ξεχωριστή ομορφιά. Άλση, πλατείες, ευθείς δρόμοι, ιδιαίτερο χρώμα που συμπληρώνει μοναδικά ο Ληθαίος ποταμός είναι ίσως η ωραιότερη πόλη που δεν έχει θάλασσα. Στη θέση της σημερινής πόλεως βορειανατολικά του Ληθαίου ποταμού βρισκόταν στην αρχαιότητα η πόλη Τρίκκα ή Τρίκκη, πόλη, η οποία αναφέρεται από τον Όμηρο. Η Τρίκκη πήρε το όνομά της από τη νύμφη Τρίκκη κόρη του Πηνειού ποταμού ή κατ' άλλους του Ασωπού.

Τα σημαντικότερα αξιοθέατα:

- Το Ασκληπιείο της αρχαίας Τρίκκης, το αρχαιότερο και σημαντικότερο της Ελλάδας κατά τον Στράβωνα. Έχει ανασκαφεί μέρος του, ενώ το υπόλοιπο πιθανολογείται ότι βρίσκεται κάτω από την συνοικία Βαρούσι. Κοντά στο Ασκληπιείο έχουν επίσης ανασκαφεί ρωμαϊκά

λουτρά και ψηφιδωτά, καθώς και δημόσιο κτίριο των ελληνοιστικών χρόνων με ψηφιδωτό όπου απεικονίζεται ο βασιλιάς των Ηδωνών της Θράκης Λυκούργος.

- Το Φρούριο της πόλης, που κατασκευάστηκε από τον Ιουστινιανό πάνω στην αρχαία ακρόπολη της Τρίκκης κατά τον 6ο μ.Χ. αιώνα, με τριπλό τείχος. Ανακατασκευάστηκε αργότερα από τους Οθωμανούς, οι οποίοι το 17ο αιώνα τοποθέτησαν και ένα τεράστιο ρολόι πάνω σε πύργο, που συνοδευόταν από μια καμπάνα βάρους 650 κιλών. Το 1936 τοποθετήθηκε άλλο ρολόι από το Δήμαρχο Θεοδοσόπουλο, το οποίο όμως είχε άδοξο τέλος καθώς βομβαρδίστηκε από τους Γερμανούς το 1941. Στο τρίτο διάζωμα του φρουρίου, από τον πάτο ενός πηγαδιού, ξεκινάει τούνελ που διέσχιζε το λόφο του Προφήτη Ηλία και κατέληγε στο δρόμο προς Καλαμπάκα. Σήμερα το Φρούριο φιλοξενεί το υπαίθριο θέατρο του Δήμου.
- Το Κουρσούμ Τζαμί, κτίσμα του 16ου αιώνα σχεδιασμένο από τον Σινάν Πασά. Το τζαμί ονομάζεται έτσι από την τουρκική λέξη κουρσούμ, που σημαίνει μόλυβδος, καθώς ο θόλος του είναι μολυβοσκεπαστος. Κοντά στο τζαμί σώζεται το μαυσωλείο του γιου του σουλτάνου Σουλεϊμάν Οσμάν Σαχ, που κατά την παράδοση έκτισε το τζαμί επειδή στα Τρίκαλα θεραπεύτηκε από αρρώστια που τον ταλαιπωρούσε. Το τζαμί σήμερα είναι μνημείο προστατευόμενο από την UNESCO και χρησιμεύει σαν χώρος ήπιων εκδηλώσεων.
- Η συνοικία Βαρούσι είναι η παλιά χριστιανική συνοικία των Τρικάλων και βρίσκεται στις παρυφές του Φρουρίου. Έως το 1930 θεωρούνταν η αρχοντική συνοικία των Τρικάλων και σήμερα είναι στο σύνολό της διατηρητέα, παρότι τα περισσότερα κτίριά της έχουν καταστραφεί ή αλλοιωθεί. Επικρατεί η εντύπωση ότι το τραγούδι του Βασίλη Τσιτσάνη με το γνωστό δίστιχο Στα Τρίκαλα στα δυο στενά, σκοτώσανε το Σακαφλιά αναφέρεται σε κάποιο σοκάκι του Βαρουσίου, ωστόσο η αλήθεια είναι ότι ο Σακαφλιάς, φυσιογνωμία της πόλης των Τρικάλων και κλέφτης γυναικών, που το πάθος του για τις γυναίκες (Σακαφλιάς σημαίνει φίλος της σάρκας) το πλήρωσε με τη ζωή του, δολοφονήθηκε στις Φυλακές Τρικάλων. Κοντά στη συνοικία Βαρούσι βρίσκονται τα Μανάβικα, γειτονιά με χαρακτηριστική, ομοιόμορφη αρχιτεκτονική, που

παλιότερα στέγαζε τα πορνεία της πόλης, αργότερα τη λαχαναγορά ενώ σήμερα φιλοξενεί πολλά εστιατόρια και μπαρ.

- Ο Ζωολογικός Κήπος της πόλης, στο λόφο του Προφήτη Ηλία, που ανάμεσα σε άλλα φιλοξενεί τίγρεις, τσιντσιλά και ιγκουάνα, έμου, στρουθοκαμήλους, άλογα, ελάφια και αρκετά είδη πουλιών.
- Η κεντρική μεταλλική γέφυρα πάνω από το Ληθαίο ποταμό, κατασκευασμένη το 1889 από Γάλλους μηχανικούς.
- Το άγαλμα του Ασκληπιού πάνω στις όχθες του Ληθαίου.



Φωτογραφία 2, Το ρολόι στο φρούριο της πόλης των Τρικάλων

Τα Τρίκαλα θεωρούνται η πατρίδα του περίφημου ιατρού Ασκληπιού και έδρα του ιστορικού Ασκληπείου. Οι αρχαιολογικές έρευνες φανέρωσαν ότι η Τρίκκη ιδρύθηκε στα μέσα της τρίτης χιλιετηρίδας π.Χ. Έλαβε μέρος στον Τρωικό πόλεμο, με αρχηγούς τον Μαχάονα και τον Ποδαλείριο γιους του Ασκληπιού. Ο νομός κατοικείται από τα πανάρχαια χρόνια. Παλαιολιθικά δείγματα κατοίκησης έχουν διαπιστωθεί στο σπήλαιο της Θεόπετρας, όπου βρέθηκαν εργαλεία Μέσης Παλαιολιθικής Εποχής (33000-8000 π.Χ.). Το σπήλαιο συνέχισε να κατοικείται ως το τέλος της Νεολιθικής Εποχής με αρχές Χαλκοκρατίας (2800 π.Χ.) που εγκαταλείφθηκε. Βρέθηκαν κομμάτια από αγγεία της Αρχαιότερης Νεολιθικής Εποχής (6000-5000 π.Χ.) με εμπίεστες νυχιές και γραπτά της Μέσης Νεολιθικής (5000-4000 π.Χ.). Νεολιθικές θέσεις έχουν εντοπιστεί κοντά στο χωριό Μεγάλο Κεφαλόβρυσο, 9 km ΒΔ από τα

Τρίκαλα, ενώ στην πλατιά μαγούλα Ζάρκου βρέθηκε πήλινο πρόπλασμα σπιτιού, με ειδώλια, προσφορά σε θεμελίωση κατοικίας (Νεότερης Νεολιθικής Εποχής, 5η χιλιετία π.Χ.). Η πρωτεύουσα του νομού συνδέεται με θεότητες της ιατρικής, όπως η νύμφη Τρίκκη. Προστάτιδα της υγείας και της ιατρικής, γεννήθηκε στις όχθες του Ληθαίου και έδωσε το όνομα της στην πόλη. Βασιλιάς της Τρίκκης ήταν ο φημισμένος γιατρός Ασκληπιός και θεωρείται τέκνο της πόλης. Συνέλεγε τα θεραπευτικά βότανά του στο όρος Κερκέτιο (Κόζιακας).



Φωτογραφία 3, Το άγαλμα του Ασκληπιού σε κεντρική γέφυρα των Τρικάλων.

Το Ασκληπιείο της Τρίκκης ήταν από τα αρχαιότερα. Η Τρίκκη πήρε μέρος στον Τρωικό Πόλεμο μαζί με την Οιχαλία και την Ιθώμη (Φανάρι Καρδίτσας) με τριάντα πλοία. Ηγήθηκαν τα παιδιά του Ασκληπιού, Μαχάων και Ποδαλείριος, ξακουστοί γιατροί επίσης. Ο Όμηρος ονομάζει την Τρίκκη αλογοθροφούσα και αναφέρεται στο Μαχάονα που γιάτρεψε τον πληγωμένο από βέλος Μενέλαο με βότανα που είχε δώσει ο Χείρων στον πατέρα του Ασκληπιό. Στους Αρχαίκους Χρόνους (700-478 π.Χ.), όταν ο οργανωτής της Θεσσαλίας Αλεύας Πυρρός καθιέρωσε την τετραρχία. Το κράτος Εστιαιώτις ή Ίστιαιώτις απλωνόταν περίπου στα όρια του σημερινού νομού Τρικάλων. Η ονομασία, όπως γράφει ο Στράβων, οφείλεται στην εγκατάσταση αποίκων από την Ιστιαία της Εύβοιας.



Σχ. 4, Χάρτης αρχαίας Θεσσαλίας.

2.6. Σεισμικότητα

Η περιοχή της Θεσσαλίας στην οποία ανήκει και η περιοχή μελέτης μας, είναι μια μετρίως σεισμικά ενεργή περιοχή στην ευρύτερη περιοχή του εσωτερικού Αιγαίου. Σύμφωνα με τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό του 1999, η πόλη των Τρικάλων ανήκει στις Ζώνες II και III της Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδος. Μετά την τροποποίηση το 2003 του Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού οι Ζώνες Σεισμικής Επικινδυνότητας ελαττώθηκαν από 4 σε 3, οπότε ο Νομός Τρικάλων και συνεπώς και η ευρύτερη περιοχή της Θεσσαλίας κατατάσσεται κύρια στη δεύτερη Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας.

Η σεισμική δράση που επικρατεί στην περιοχή επηρεάζεται άμεσα από την τεκτονική δραστηριότητα. Οι τάσεις εφελκυσμού που επικρατούν στο χώρο και τα κανονικά ρήγματα συνδέονται με τους μηχανισμούς γένεσης

μεγάλων σεισμών. Τα γεωλογικά και σεισμικά δεδομένα, δείχνουν ότι η ενεργός τεκτονική της περιοχής χαρακτηρίζεται από δράση οριζόντιων τεκτονικών κινήσεων και κυριαρχείται από μία τάση εφελκυσμού με διεύθυνση ΒΝ. Πολλοί ισχυροί σεισμοί έχουν πλήξει την περιοχή κατά τους ιστορικούς χρόνους αλλά και κατά την διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών του 20^{ου} αιώνα. Η υψηλή σεισμικότητα και η γένεση πολύ ισχυρών σεισμών με μέγεθος μεγαλύτερο από 6,5 R, έχουν προκαλέσει σοβαρές καταστροφές σε κατοικημένες περιοχές.

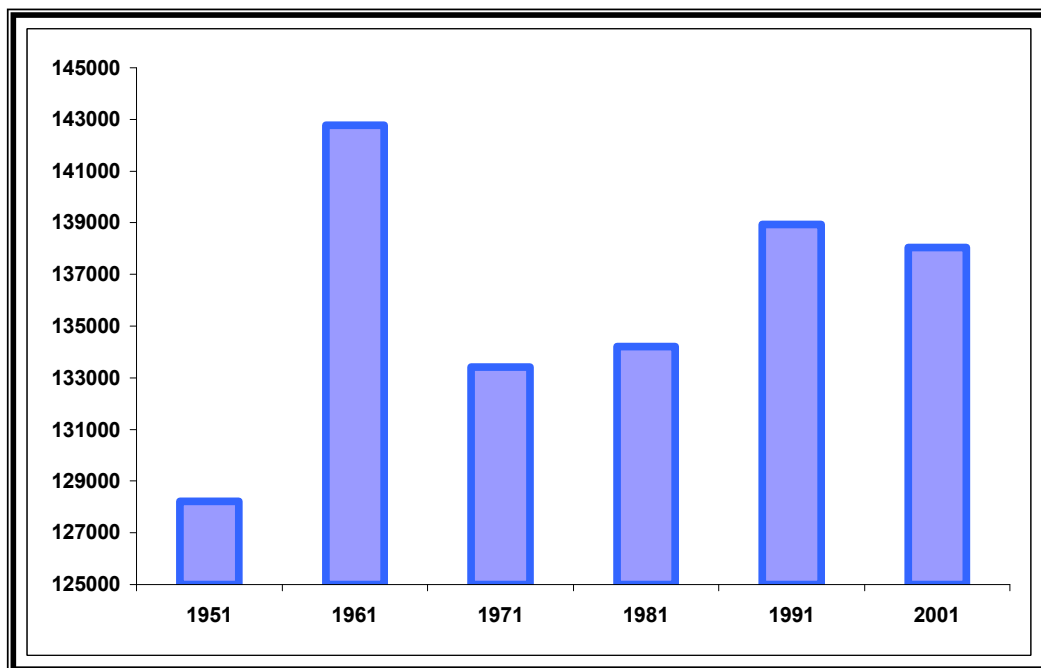
Όσον αφορά τη σεισμική δραστηριότητα για το σύνολο της περιοχής της Θεσσαλίας, έχουμε συγκεχυμένα στοιχεία. Κατά τη διάρκεια της αρχαιότητας μόνο ο σεισμός του 510 π.Χ. αναφέρεται στην περιοχή. Σύμφωνα με τους Papazachos & Papazachou (1997), ο σεισμός αυτός αναφέρεται από αρκετούς ιστορικούς και προκάλεσε την καταστροφή της πόλης των Φαρσάλων. Μεταξύ του 510 π.Χ. και 1621 μ.Χ. δεν υπάρχουν πληροφορίες για σεισμούς. Κατά τη διάρκεια του 17^{ου} αιώνα είναι γνωστό ότι έγιναν πέντε σεισμοί με μεγέθη μεγαλύτερα ή ίσα των 6 R. Αντίθετα κατά τον 19^ο αιώνα κανένας ισχυρός σεισμός δεν έχει καταγραφεί στη περιοχή. Σε αντίθεση με τους προηγούμενους αιώνες, κατά τον 20^ο αιώνα σεισμική δραστηριότητα μπορεί να χαρακτηριστεί έντονη. Συνολικά στην περιοχή έγιναν 26 ισχυροί σεισμοί, από τους οποίους οι 8 είχαν μέγεθος μεγαλύτερο του 6 R, ενώ ένας είχε μέγεθος 7 R.

Γεωγραφικά στο νότιο τμήμα της Θεσσαλίας εντοπίζεται εντονότερη σεισμική δραστηριότητα, σε σχέση με το βόρειο. Το τμήμα αυτό βρισκόταν σε σεισμική ηρεμία όσον αφορά τη γένεση σεισμών μεγέθους μεγαλύτερου του 6 R, κατά τη διάρκεια του 19^{ου} αιώνα καθώς και κατά πρώτο μισό του 20^{ου} αιώνα. Όμως κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών στο τμήμα αυτό έγιναν πολύ ισχυροί σεισμοί, από τους οποίους ο πλέον καταστροφικός ήταν αυτός του 1954 με μέγεθος 7 R.

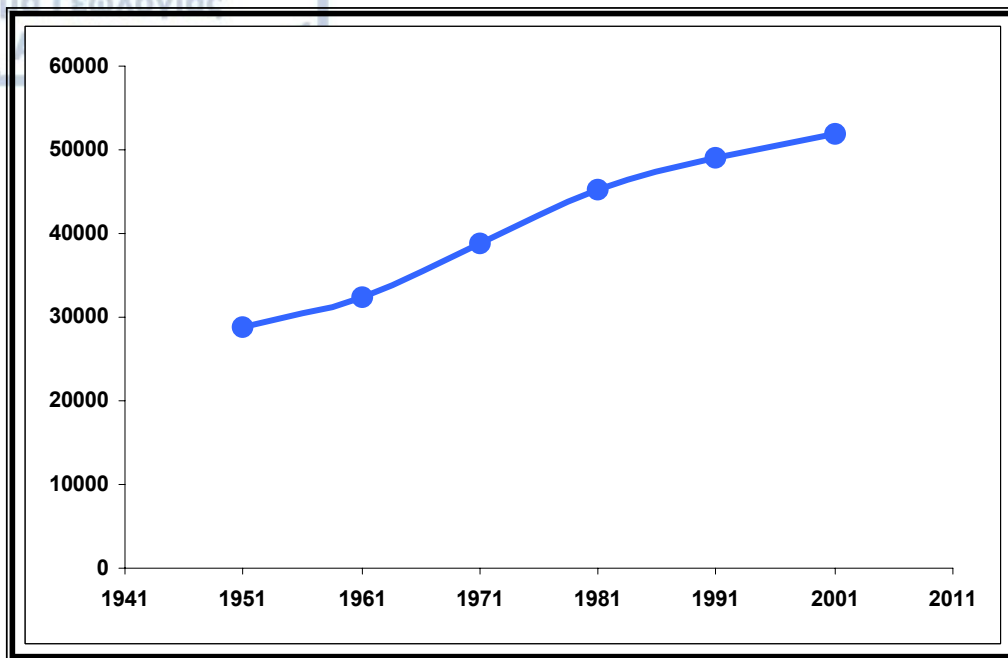
3. ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΤΡΙΚΑΛΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΡΙΚΚΑΙΩΝ

Η πρόβλεψη του πληθυσμού για το Νομό Τρικάλων και για το Δήμο Τρικκαίων για τα έτη 2011, 2021, 2031, θα γίνει με την αριθμητική και την γεωμετρική πρόοδο, με τους τύπους που παρουσιάζονται παρακάτω. Σύμφωνα με τα στοιχεία της στατιστικής υπηρεσίας Τρικάλων, έχουμε τα παρακάτω στοιχεία απογραφών:

Πίνακας 1, Απογραφές Δήμου και Νομού για τις δεκαετίες 1951-2001		
Απογραφή	Ν. Τρικάλων	Δ. Τρικκαίων
1951	128.227	28.855
1961	142.781	32.483
1971	133.417	38.740
1981	134.207	45.160
1991	138.946	48.962
2001	138.047	51.862



Σχ. 5, Εξέλιξη πληθυσμού Νομού Τρικάλων για τις απογραφές 1951-2001



Σχ. 6, Εξέλιξη πληθυσμού Δήμου Τρικκαίων για τις απογραφές 1951-2001

Όπως προκύπτει από τις δύο μεθόδους που αναπτύσσονται παρακάτω, ο πληθυσμός του Νομού Τρικάλων παρουσιάζει μια τάση μείωσης από δεκαετία σε δεκαετία, ενώ ο πληθυσμός του Δήμου Τρικκαίων παρουσιάζει μια σταδιακή αύξηση. Αναλυτικά τα συμπεράσματα αυτά παρουσιάζονται ακολούθως.

Αριθμητική μέθοδος:
$$\Pi_m = \frac{t_m - t_2}{t_2 - t_1} (\Pi_2 - \Pi_1) + \Pi_2$$

Γεωμετρική μέθοδος:
$$\log \Pi_m = \frac{t_m - t_2}{t_2 - t_1} \left(\log \frac{\Pi_2}{\Pi_1} \right) + \log \Pi_2$$

$\Pi \rightarrow (\text{πληθυσμός})$

$\Pi_2 \rightarrow (\text{πληθυσμός 2001})$

$\Pi_1 \rightarrow (\text{πληθυσμός 1991})$

$m \rightarrow (\text{έτος πρόβλεψης})$

$t_1 \rightarrow (2001)$

$t_2 \rightarrow (1991)$

3.1. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΤΡΙΚΑΛΩΝ

ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ

Πρόβλεψη πληθυσμού για το έτος 2011

$$\Pi_m = \frac{t_m - t_2}{t_2 - t_1} (\Pi_2 - \Pi_1) + \Pi_2 \Rightarrow$$

$$\Pi_{2011} = \frac{t_{2011} - t_{2001}}{t_{2001} - t_{1991}} (\Pi_{2001} - \Pi_{1991}) + \Pi_{2001} \Rightarrow$$

$$\Pi_{2011} = \frac{2011 - 2001}{2001 - 1991} (138.047 - 138.946) + 138.047 \Rightarrow$$

$$\Pi_{2011} = \frac{10}{10} (-899) + 138.047 \Rightarrow$$

$$\Pi_{2011} = 137.148$$

Πρόβλεψη πληθυσμού για το έτος 2021

$$\Pi_m = \frac{t_m - t_2}{t_2 - t_1} (\Pi_2 - \Pi_1) + \Pi_2 \Rightarrow$$

$$\Pi_{2021} = \frac{t_{2021} - t_{2001}}{t_{2001} - t_{1991}} (\Pi_{2001} - \Pi_{1991}) + \Pi_{2001} \Rightarrow$$

$$\Pi_{2021} = \frac{2021 - 2001}{2001 - 1991} (138.047 - 138.946) + 138.047 \Rightarrow$$

$$\Pi_{2021} = \frac{20}{10} (138.047 - 138.946) + 138.047 \Rightarrow$$

$$\Pi_{2021} = \frac{20}{10} (-899) + 138.047 \Rightarrow$$

$$\Pi_{2021} = 136.249$$

Πρόβλεψη πληθυσμού για το έτος 2031

$$\Pi_m = \frac{t_m - t_2}{t_2 - t_1} (\Pi_2 - \Pi_1) + \Pi_2 \Rightarrow$$

$$\Pi_{2031} = \frac{t_{2031} - t_{2001}}{t_{2001} - t_{1991}} (\Pi_{2001} - \Pi_{1991}) + \Pi_{2001} \Rightarrow$$

$$\Pi_{2031} = \frac{2031 - 2001}{2001 - 1991} (138.047 - 138.946) + 138.047 \Rightarrow$$

$$\Pi_{2031} = \frac{30}{10} (138.047 - 138.946) + 138.047 \Rightarrow$$

$$\Pi_{2031} = 3(-899) + 138.047 \Rightarrow$$

$$\Pi_{2031} = 135.350$$

ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ

Πρόβλεψη πληθυσμού για το έτος 2011

$$\log \Pi_m = \frac{t_m - t_2}{t_2 - t_1} \left(\log \frac{\Pi_2}{\Pi_1} \right) + \log \Pi_2 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2011} = \frac{t_{2011} - t_{2001}}{t_{2001} - t_{1991}} \left(\log \frac{\Pi_2}{\Pi_1} \right) + \log \Pi_2 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2011} = \frac{2011 - 2001}{2001 - 1991} \left(\log \frac{\Pi_2}{\Pi_1} \right) + \log \Pi_2 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2011} = \frac{10}{10} \left(\log \frac{138.047}{138.946} \right) + \log 138.047 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2011} = -0,0044 + 5,14 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2011} = 5,1356 \Rightarrow$$

$$\Pi_{2011} = 136.647$$

Πρόβλεψη πληθυσμού για το έτος 2021

$$\log \Pi_m = \frac{t_m - t_2}{t_2 - t_1} \left(\log \frac{\Pi_2}{\Pi_1} \right) + \log \Pi_2 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2021} = \frac{t_{2021} - t_{2001}}{t_{2001} - t_{1991}} \left(\log \frac{\Pi_2}{\Pi_1} \right) + \log \Pi_2 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2021} = \frac{2021 - 2001}{2001 - 1991} \left(\log \frac{\Pi_2}{\Pi_1} \right) + \log \Pi_2 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2021} = \frac{20}{10} \left(\log \frac{138.047}{138.946} \right) + \log 138.047 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2021} = -0,0088 + 5,14 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2021} = 5,1312$$

$$\Pi_{2021} = 135.270$$

Πρόβλεψη πληθυσμού για το έτος 2031

$$\log \Pi_m = \frac{t_m - t_2}{t_2 - t_1} \left(\log \frac{\Pi_2}{\Pi_1} \right) + \log \Pi_2 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2031} = \frac{t_{2031} - t_{2001}}{t_{2001} - t_{1991}} \left(\log \frac{\Pi_2}{\Pi_1} \right) + \log \Pi_2 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2031} = \frac{2031 - 2001}{2001 - 1991} \left(\log \frac{\Pi_2}{\Pi_1} \right) + \log \Pi_2 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2031} = \frac{30}{10} \left(\log \frac{138.047}{138.946} \right) + \log 138.047 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2031} = -0,00132 + 5,14 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2031} = 5,1268 \Rightarrow$$

$$\Pi_{2031} = 133.906$$

3.2. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΡΙΚΚΑΙΩΝ

ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ

Πρόβλεψη πληθυσμού για το έτος 2011

$$\begin{aligned}\Pi_m &= \frac{t_m - t_2}{t_2 - t_1} (\Pi_2 - \Pi_1) + \Pi_2 \Rightarrow \\ \Pi_{2011} &= \frac{t_{2011} - t_{2001}}{t_{2001} - t_{1991}} (\Pi_{2001} - \Pi_{1991}) + \Pi_{2001} \Rightarrow \\ \Pi_{2011} &= \frac{2011 - 2001}{2001 - 1991} (\Pi_{2001} - \Pi_{1991}) + \Pi_{2001} \Rightarrow \\ \Pi_{2011} &= \frac{10}{10} (51.862 - 48.160) + 51.862 \Rightarrow \\ \Pi_{2011} &= 55.564\end{aligned}$$

Πρόβλεψη πληθυσμού για το έτος 2021

$$\begin{aligned}\Pi_m &= \frac{t_m - t_2}{t_2 - t_1} (\Pi_2 - \Pi_1) + \Pi_2 \Rightarrow \\ \Pi_{2021} &= \frac{t_{2021} - t_{2001}}{t_{2001} - t_{1991}} (\Pi_{2001} - \Pi_{1991}) + \Pi_{2001} \Rightarrow \\ \Pi_{2021} &= \frac{2021 - 2001}{2001 - 1991} (\Pi_{2001} - \Pi_{1991}) + \Pi_{2001} \Rightarrow \\ \Pi_{2021} &= \frac{20}{10} (51.862 - 48.160) + 51.862 \Rightarrow \\ \Pi_{2021} &= (2 \times 3.702) + 51.862 \Rightarrow \\ \Pi_{2021} &= 59.266\end{aligned}$$

Πρόβλεψη πληθυσμού για το έτος 2031

$$\Pi_m = \frac{t_m - t_2}{t_2 - t_1} (\Pi_2 - \Pi_1) + \Pi_2 \Rightarrow$$

$$\Pi_{2031} = \frac{t_{2031} - t_{2001}}{t_{2001} - t_{1991}} (\Pi_{2001} - \Pi_{1991}) + \Pi_{2001} \Rightarrow$$

$$\Pi_{2031} = \frac{2031 - 2001}{2001 - 1991} (\Pi_{2001} - \Pi_{1991}) + \Pi_{2001} \Rightarrow$$

$$\Pi_{2031} = \frac{30}{10} (51.862 - 48.160) + 51.862 \Rightarrow$$

$$\Pi_{2031} = (3 \times 3.702) + 51.862 \Rightarrow$$

$$\Pi_{2031} = 62.968$$

ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ

Πρόβλεψη πληθυσμού για το έτος 2011

$$\log \Pi_m = \frac{t_m - t_2}{t_2 - t_1} \left(\log \frac{\Pi_2}{\Pi_1} \right) + \log \Pi_2 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2011} = \frac{t_{2011} - t_{2001}}{t_{2001} - t_{1991}} \left(\log \frac{\Pi_2}{\Pi_1} \right) + \log \Pi_2 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2011} = \frac{2011 - 2001}{2001 - 1991} \left(\log \frac{\Pi_2}{\Pi_1} \right) + \log \Pi_2 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2011} = \frac{10}{10} \left(\log \frac{51.862}{48.160} \right) + \log 51.862 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2011} = \log 1,077 + \log 51.862 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2011} = 0,032 + 4,71 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2011} = 4,742 \Rightarrow$$

$$\Pi_{2011} = 55.208$$

Πρόβλεψη πληθυσμού για το έτος 2021

$$\log \Pi_m = \frac{t_m - t_2}{t_2 - t_1} \left(\log \frac{\Pi_2}{\Pi_1} \right) + \log \Pi_2 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2021} = \frac{t_{2021} - t_{2001}}{t_{2001} - t_{1991}} \left(\log \frac{\Pi_2}{\Pi_1} \right) + \log \Pi_2 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2021} = \frac{2021 - 2001}{2001 - 1991} \left(\log \frac{\Pi_2}{\Pi_1} \right) + \log \Pi_2 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2021} = \frac{20}{10} \left(\log \frac{51.862}{48.160} \right) + \log 51.862 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2021} = (2 \times 0,032) + 4,71 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2021} = 4,774 \Rightarrow$$

$$\Pi_{2021} = 59.429$$

Πρόβλεψη πληθυσμού για το έτος 2031

$$\log \Pi_m = \frac{t_m - t_2}{t_2 - t_1} \left(\log \frac{\Pi_2}{\Pi_1} \right) + \log \Pi_2 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2031} = \frac{t_{2031} - t_{2001}}{t_{2001} - t_{1991}} \left(\log \frac{\Pi_2}{\Pi_1} \right) + \log \Pi_2 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2031} = \frac{2031 - 2001}{2001 - 1991} \left(\log \frac{\Pi_2}{\Pi_1} \right) + \log \Pi_2 \Rightarrow$$

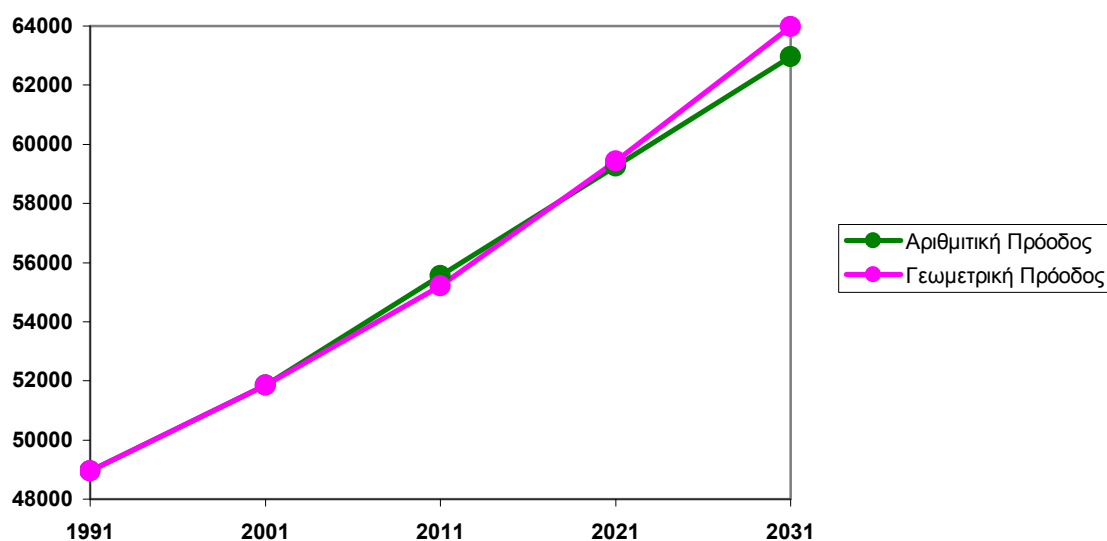
$$\log \Pi_{2031} = \frac{30}{10} \left(\log \frac{51.862}{48.160} \right) + \log 51.862 \Rightarrow$$

$$\log \Pi_{2031} = (3 \times 0.032) + 4,71 \Rightarrow$$

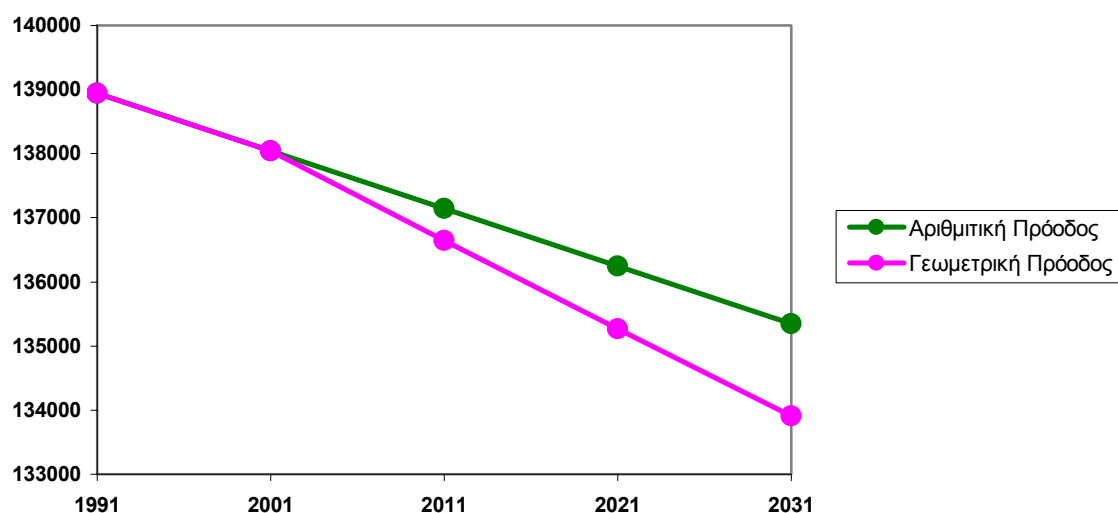
$$\log \Pi_{2031} = 4,806 \Rightarrow$$

$$\Pi_{2031} = 63.973$$

Πίνακας 2, Πρόβλεψη πληθυσμού Ν. Τρικάλων και Δ. Τρικκαίων				
Έτος	Αριθμητική Μέθοδος		Γεωμετρική Μέθοδος	
	Ν. Τρικάλων	Δ. Τρικκαίων	Ν. Τρικάλων	Δ. Τρικκαίων
2011	137.148	55.564	136.647	55.208
2021	136.249	59.266	135.270	59.429
2031	135.350	62.968	133.906	63.973



Σχ. 7, Πρόβλεψη πληθυσμού Δήμου Τρικκαίων



Σχ. 8, Πρόβλεψη πληθυσμού Νομού Τρικάλων

4. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΡΙΚΑΛΩΝ

Βάσει των βεβαιωτικών καταλόγων του 2007 η ποσότητα νερού που καταναλίσκεται από τους καταναλωτές της Δ.Ε.Υ.Α.Τ ανέρχεται σε 4.000.000 m³/ετησίως, ενώ ο ετήσιος συνολικός όγκος που προέρχεται από τις παραγωγικές υδρευτικές γεωτρήσεις υπολογίζεται 9,5 ×10⁶ m³/ετησίως. Αυτό σημαίνει ότι κάθε υδρόμετρο από τα 30.000 που υπάρχουν στο Δ. Τρικάλων κατέγραψε 133.3 m³/ υδρόμετρο ετησίως.

Καταγραφή υδρομέτρου :

$$133,3 \text{ m}^3/\text{έτος} \times 12 \Rightarrow 11.108,3 \text{ lt}/\text{μήνα} \times 30 \Rightarrow 370,3 \text{ lt} / \text{ημέρα}$$

$$370,3 \text{ lt} / \text{ημέρα} \times 30.000 \text{ υδρόμετρα} = 11.109.000 \text{ lt} / \text{ημέρα}$$

$$11.109.000 \text{ lt} / \text{ημέρα} \div 51.862 \text{ κατοίκους (απογραφή 2001)} = 214,2 \text{ lt} / \text{άτομο} / \text{ημέρα}$$

Πέραν όμως της κατανάλωσης από τα νοικοκυριά του Δήμου, η παραγωγή νερού πρέπει να αντιμετωπίζει και τις ποσότητες νερού που διαφεύγουν, καθώς επίσης και την ποσότητα νερού που χρησιμοποιεί ο Δήμος για την άρδευση ή και πλύσιμο κοινοχρήστων χώρων.

Η ποσότητα αυτή υπολογίζεται σε 40% της απαιτούμενης για κατανάλωση ποσότητας.

Επομένως η τρέχουσα μέγιστη κατά κάτοικο ημερήσια ζήτηση για παραγωγή ανέρχεται σε 300 lt./άτομο.

Αυτό αποτελεί και την κρίσιμη ανά κάτοικο ζήτηση κατανάλωσης πάνω στην οποία πρέπει να στηριχθεί κάθε σχεδιασμός για την μελλοντική εξέλιξη της Δ.Ε.Υ.Α. Τρικάλων.

ΖΗΤΗΣΗ ΝΕΡΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΑ ΕΤΗ 2011, 2021, 2031

$$\text{ζήτηση νερού}_{2011} = 299,88 \text{ lt} / \text{κάτοικο} / \text{ημέρα} \times 55.564 \text{ κάτοικοι} = 16.662.532,32 \text{ lt}$$

$$\text{ζήτηση νερού}_{2021} = 299,88 \text{ lt} / \text{κάτοικο} / \text{ημέρα} \times 59.266 \text{ κάτοικοι} = 17.772.688,08 \text{ lt}$$

$$\text{ζήτηση νερού}_{2031} = 299,88 \text{ lt} / \text{κάτοικο} / \text{ημέρα} \times 62.968 \text{ κάτοικοι} = 18.882.843,84 \text{ lt}$$

5. ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΤΗΝ ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η μελέτη της ετήσιας κατανομής του ύψους της βροχόπτωσης βασίστηκε στα μηνιαία στοιχεία του ολικού ύψους βροχοπτώσεων των δέκα βροχομετρικών σταθμών για τη χρονική περίοδο 1973-2003. Σε κάθε σταθμό υπολογίστηκαν τα μέσα ετήσια, τα εποχιακά και τα μηνιαία ύψη βροχόπτωσης, τα οποία παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί. Τα μέσα ετήσια ύψη βροχής πάνω από την περιοχή παρουσιάζουν σχετικά υψηλά επίπεδα σε σχέση με αντίστοιχες τιμές άλλων ελληνικών περιοχών. Ο σταθμός των Τρικάλων, όπου ανήκει εντός της περιοχής έρευνας μας, παρουσιάζει τις μικρότερες τιμές σε σχέση με τους υπόλοιπους εννέα σταθμούς του νομού και αυτό οφείλεται στην υψομετρική διαφορά των σταθμών. Ένας άλλος παράγοντας ο οποίος επηρεάζει την κατανομή της βροχόπτωσης είναι η πορεία των υφέσεων από τα δυτικά προς τα ανατολικά με αποτέλεσμα την ελάττωση της βροχής από τη δυτική ορεινή ζώνη της περιοχής μελέτης προς τα ανατολικά (Μπαθρέλλος 2005).

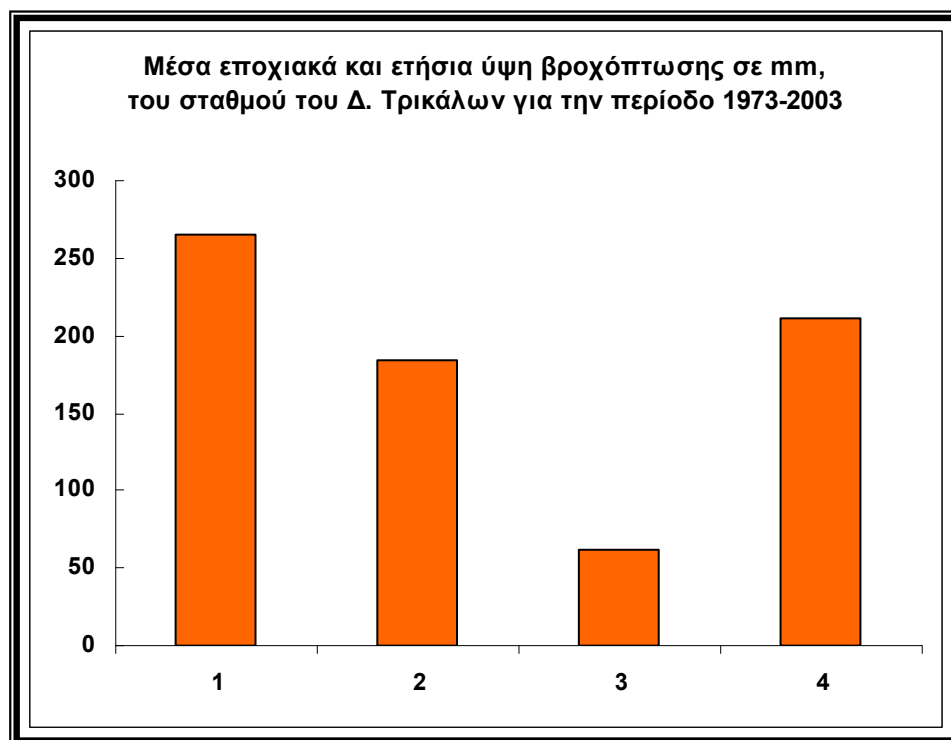
Πίνακας 3, Μέσα εποχιακά και ετήσια ύψη βροχόπτωσης σε mm, στους βροχομετρικούς σταθμούς του νομού Τρικάλων κατά τη διάρκεια της περιόδου 1973-2003 (Μπαθρέλλος 2005)

ΣΤΑΘΜΟΣ	ΕΤΟΣ	ΧΕΙΜΩΝΑΣ	ΑΝΟΙΞΗ	ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ	ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ
Στουρναράϊικα	1633,6	653,6	441,4	86,2	452,4
Ελάτη	1568,6	571,5	403,9	122,2	471,0
Χρυσομηλιά	1188,4	441,1	279,5	83,0	384,9
Μαλακάσιο	1061,7	418,0	239,9	96,8	306,9
Μ. Κερασιά	894,3	292,2	235,5	90,7	276,0
Καλαμπάκα	879,2	323,4	215,4	89,3	251,0
Αγιόφυλλο	788,7	274,0	202,0	84,7	227,9
Κονισκός	729,3	222,9	201,9	99,0	205,6
Τρίκαλα	727,4	265,8	184,0	61,8	210,6
Λιόπρασο	671,7	189,2	175,8	97,9	208,9

Πίνακας 4, Μέσα μηνιαία ύψη βροχόπτωσης σε mm, στους βροχομετρικούς σταθμούς της περιοχής μελέτης κατά το 1973-2003 (Μπαθρέλλος 2005)

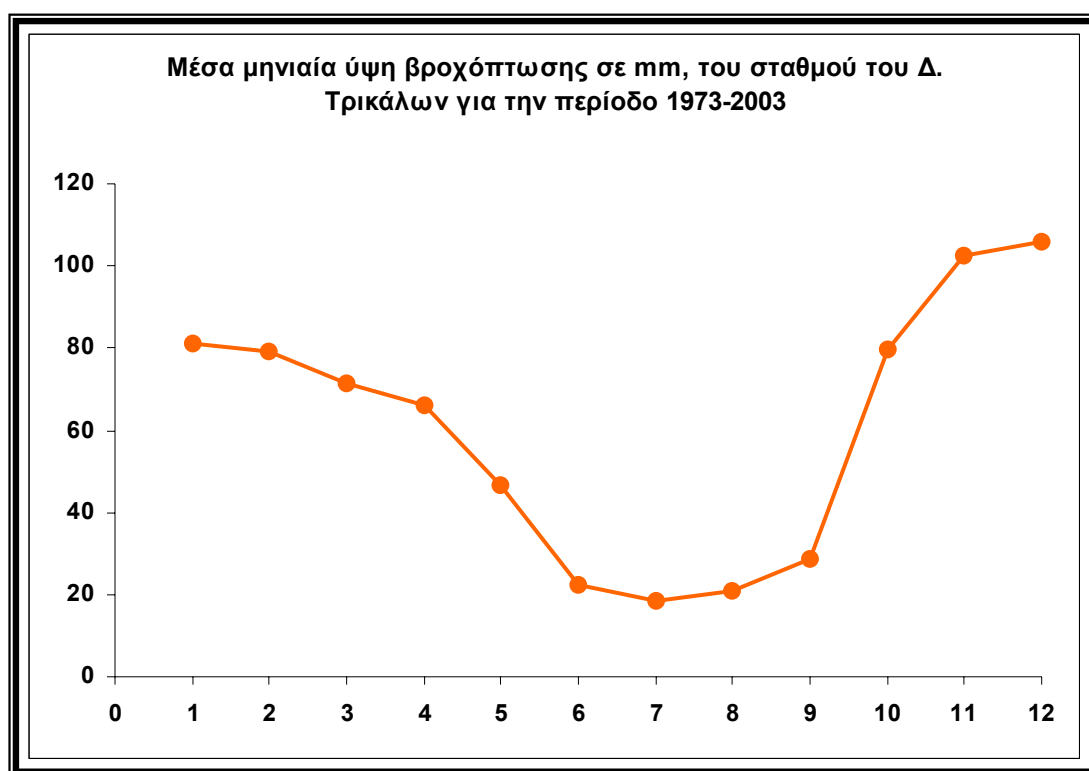
ΣΤΑΘΜΟΣ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Στουρναραϊίκα	190,4	213,2	158,5	160,5	122,4	33,5	25,8	26,9	64,9	158,2	229,3	250,0
Ελάτη	148,3	181,9	133,5	154,8	115,6	32,3	42,0	47,9	62,5	183,9	224,6	241,4
Χρυσομηλιά	131,5	121,7	81,8	118,0	79,7	28,7	31,3	22,9	43,2	149,8	191,9	187,9
Μαλακάσιο	125,6	139,3	90,6	79,0	70,3	39,6	29,6	27,5	52,6	101,7	152,6	153,1
Μεγ. Κερασιά	84,2	92,4	91,0	73,4	71,1	28,0	27,7	35,0	35,8	103,6	136,5	115,6
Καλαμπάκα	100,9	84,6	82,0	73,6	59,9	27,8	33,6	27,9	34,1	92,7	124,2	138,0
Αγιόφυλλο	88,6	78,1	67,8	69,7	64,4	27,1	28,9	28,7	41,2	80,7	106,0	107,4
Κονισκός	64,2	68,3	71,7	60,7	69,5	37,0	30,5	31,5	33,2	73,7	98,6	90,3
Τρίκαλα	80,9	79,3	71,5	66,2	46,4	22,5	18,7	20,7	28,8	79,6	102,3	105,7
Λιόπρασο	53,5	54,2	53,9	57,0	64,8	33,9	30,1	33,9	28,7	75,6	104,5	81,4

Μελετώντας τους παραπάνω πίνακες μπορούμε να βγάλουμε κάποια συμπεράσματα σχετικά με την πορεία της βροχόπτωσης για την περιοχή μελέτης, όπως αυτή καταγράφεται από τους βροχομετρικούς σταθμούς. Η εποχή με τις υψηλότερες βροχοπτώσεις είναι ο χειμώνας στην συντριπτική πλειοψηφία των σταθμών και ακολουθούν το φθινόπωρο, η άνοιξη και τέλος το καλοκαίρι.



Σχ. 9, 1-χειμώνας, 2-άνοιξη, 3-καλοκαίρι, 4-φθινόπωρο

Οι πλέον βροχεροί μήνες είναι ο Δεκέμβριος σε ποσοστό 60% του συνόλου των σταθμών και ο Νοέμβριος σε ποσοστό 40% του συνόλου των σταθμών. Οι λιγότερο υετοφόροι μήνες είναι οι θερινοί κατά την διάρκεια των οποίων οι βροχοπτώσεις προέρχονται από θερινές καταιγίδες οι οποίες είναι τοπικές χωρίς να παρουσιάζουν σαφείς και εκτεταμένες κινήσεις. Χαρακτηριστικό είναι ότι κάθε μήνα με εξαίρεση τους καλοκαιρινούς, τα μεγαλύτερα ποσά βροχόπτωσης τα δέχονται οι ορεινές δυτικές περιοχές για τους λόγους που ήδη έχουν αναφερθεί. Οι βόρειες και βορειοανατολικές περιοχές δέχονται υψηλά ποσά βροχής τους θερινούς μήνες. Τα μέσα ετήσια ύψη βροχής, παρουσιάζουν κάποια περιοδικότητα. Γεγονός που έχει ως συνέπεια να εμφανίζονται άλλοτε χρόνια πολυομβρίας και άλλοτε χρόνια ανομβρίας. Επιπλέον αξίζει να σημειωθεί ότι ένα έτος πολύομβρο δεν ακολουθείται συνήθως από ένα έτος άνομβρο.



Σχ. 10, 1-Ιανουάριος, 2-Φεβρουάριος, 3-Μάρτιος, 4-Απρίλιος, 5-Μάιος, 6-Ιούνιος, 7-Ιούλιος, 8-Αύγουστος, 9-Σεπτέμβριος, 10-Οκτώβριος, 11-Νοέμβριος, 12-Δεκέμβριος

Γενικά οι μεταβολές του μέσου ετήσιου ύψους βροχόπτωσης εμφανίζει έξι χαρακτηριστικές περιόδους:



- 1973-1975, μία περίοδος καθολική με ελάττωση των βροχοπτώσεων και με μία αύξηση το 1974
- 1976-1982, περίοδος ανοδική, η οποία συνοδεύεται με αύξηση των βροχοπτώσεων και με τρεις μειώσεις το 1977, 1980, 1981
- 1983-1989, περίοδος καθοδική με τρεις αυξήσεις το 1985, 1986, 1987
- 1990-1996, μία περίοδος ανοδική με αύξηση των βροχοπτώσεων και με μία μείωση το 1995
- 1997-2001, μία περίοδος καθοδική των βροχοπτώσεων
- 2002-2003, μία περίοδος ανόδου των βροχοπτώσεων με μικρή ελάττωση το 2003.

Επομένως οι στατιστικά μεγάλες περίοδοι πολυομβρίας για όλους τους σταθμούς είναι οι 1976-1982 και 1990-1996, ενώ οι μεγάλες περίοδοι ανομβρίας είναι οι 1983-1989 και 1997-2001.

6. ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Η γεωλογική δομή της περιοχής μελέτης μας παρουσιάζεται ιδιαίτερα σύνθετη. Οι προαλπικοί – αλπικοί σχηματισμοί ηλικίας Παλαιοζωικού – Ηωκαίνου συγκροτούνται κύρια από ιζηματογενή, από εκρηξιγενή και μεταμορφωμένα πετρώματα. Οι μεταλπικοί σχηματισμοί ηλικίας Ηωκαίνου – σήμερα, συγκροτούνται από μεγάλη ποικιλία ιζηματογενών πετρωμάτων, συνεκτικών και χαλαρών ιζημάτων.

Οι αλπικοί σχηματισμοί, οι οποίοι δομούν το υπόβαθρο της περιοχής, ανήκουν σε τέσσερις λιθοστρωματογραφικές ενότητες, οι οποίες από τις εξωτερικές προς τις εσωτερικές διακρίνονται :

- στην ενότητα της Πίνδου
- στην ενότητα του Κόζιακα
- στην Υποπελαγονική ενότητα
- στην Πελαγονική ενότητα.

Οι σχηματισμοί αυτοί βρίσκονται σε τεκτονική με επώθηση σχέση, με κατώτερη τεκτονικά την ενότητα της Πίνδου και ανώτερη την Πελαγονική.

Οι μεταλπικοί σχηματισμοί που απαντώνται κατά κύριο λόγο, από τους παλαιότερους προς τους νεότερους διακρίνονται ως κάτωθι :

α) Ηωκαινικοί - Μειοκαινικοί μολασσικοί σχηματισμοί της Μεσοελληνικής αύλακας,

β) Νεογενείς σχηματισμοί Μειοκαινικής – Πλειοκαινικής ηλικίας,

γ) Τεταρτογενείς σχηματισμοί – αποθέσεις, οι οποίες καταλαμβάνουν τις κοίτες ποταμών και χειμάρρων και πληρούν τις λεκάνες της Καλαμπάκας και των Τρικάλων.

Στα γεωγραφικά όρια της περιοχής διακρίνονται από άποψη ηλικίας σχηματισμού οι ακόλουθες τρεις ομάδες πετρωμάτων :

- οι προαλπικοί σχηματισμοί του Παλαιοζωικού
- οι αλπικοί σχηματισμοί ηλικίας Μεσοζωικό έως Άνω Ηώκαινο
- οι νεότεροι μεταλπικοί σχηματισμοί ηλικίας Άνω Ηώκαινο έως σήμερα.

Προαλπικοί σχηματισμοί: Οι προαλπικοί σχηματισμοί αποτελούνται από το Παλαιοζωικό κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο και ανήκουν στην

Πελαγονική ενότητα, ενώ περιέχουν μεγάλες μάζες πλουτώνιων σωμάτων. Το παλαιοζωικό υπόβαθρο εμφανίζει εξάπλωση κατά μήκος των βορειοανατολικών ορίων της περιοχής μελέτης, καταλαμβάνοντας την ορεινή ζώνη των Αντιχασίων. Οι υπερκείμενοι στο υπόβαθρο αυτό σχηματισμοί είναι αμεταμόρφωτοι και διατηρούν απολιθώματα. Το κρυσταλλικό προαλπικό υπόβαθρο της περιοχής, έχει ηλικία Κάτω Παλαιοζωικό έως Λιθανθρακοπέρμιο και αποτελείται από γνεύσιους, γνευσιοσχιστόλιθους, σχιστόλιθους και χαλαζίτες.

Αλπικοί σχηματισμοί: Οι αλπικοί σχηματισμοί όπως προαναφέρθηκε από γεωτεκτονική άποψη ανήκουν σε τέσσερις διαδοχικές ενότητες:

- *ενότητα Πίνδου:* η Πινδική σειρά Μεσοζωικών σχηματισμών χαρακτηρίζεται κυρίως από πελαγικά ιζήματα ανθρακικά ή πυριτικά και λιγότερο κλαστικά με ηλικία από το Τριαδικό μέχρι το Άνω Κρητιδικό και κλαστικά ιζήματα φλύσχη, ηλικίας Παλαιοκαίνου – Άνω Ηωκαίνου. Οι σχηματισμοί βρίσκονται σε στρωματογραφική μεταξύ τους συμφωνία και είναι έντονα πτυχωμένοι και λεπιωμένοι. Καταλαμβάνουν το δυτικό τμήμα του ορεινού όγκου της Πίνδου. Από τους παλαιότερους προς τους νεότερους οι σχηματισμοί της ενότητας της Πίνδου είναι: ασβεστόλιθοι, πολύχρωμοι κερατόλιθοι, ασβεστόλιθοι με καλπιονέλλες, πρώτος φλύσχη, ανωκρητιδικοί ασβεστόλιθοι, μεταβατικός ορίζοντας του φλύσχη, φλύσχη.

- *ενότητα Κόζιακα:* η ενότητα του Κόζιακα εμφανίζεται στο νοτιοδυτικό και δυτικό τμήμα του ορεινού όγκου του Κόζιακα. Αποτελείται από διαφορετικά πετρώματα που η ηλικία τους αρχίζει από το μέσο Τριαδικό και φτάνει μέχρι και το Κρητιδικό. Η σειρά του Κόζιακα είναι επωθημένη πάνω στο φλύσχη της Πίνδου και διακρίνεται σε δύο σειρές σχηματισμών, την ανατολική και τη δυτική σε τεκτονική μεταξύ τους σχέση.

Οι χαμηλότεροι στρωματογραφικά ορίζοντες ανήκουν στη δυτική σειρά και διαχωρίζονται από τους παλαιότερους προς τους νεότερους στους ακόλουθους: κατώτερη σειρά κλαστικών σχηματισμών, ανθρακικοί κυρίως σχηματισμοί (ασβεστόλιθοι και κερατόλιθοι).

Στην ανατολική σειρά της ενότητας του Κόζιακα ανήκουν οι ακόλουθοι σχηματισμοί από τους παλαιότερους προς τους νεότερους: αργιλοπυριτικοί

σχηματισμοί, οφιολιθικοί σχηματισμοί, επικλυσιογενείς ωολιθικοί ασβεστόλιθοι, ανωκρητιδικοί ασβεστόλιθοι, ιζήματα του φλύσχη.

- *ενότητα Υποπελαγονικής*: η Υποπελαγονική βρίσκεται στα δυτικά κράσπεδα της Πελαγονικής ενότητας, βαίνει παράλληλα προς την ενότητα της Πίνδου, στην οποία και είναι επωθημένη προς τα δυτικά. Οι σχηματισμοί της Υποπελαγονικής απαντώνται στο δυτικό, βορειοδυτικό και βόρειο τμήμα της περιοχής μελέτης. Οι σχηματισμοί της Υποπελαγονικής από τους παλαιότερους προς τους νεότερους είναι οι ακόλουθοι: άστρωτοι ανοικτότεφροι ασβεστόλιθοι, λευκοί και τεφροί ασβεστόλιθοι, οφιολιθικό κάλυμμα, ανωκρητιδικοί επικλυσιογενείς ασβεστόλιθοι, φλύσξης.

- *ενότητα Πελαγονικής*: η Πελαγονική ενότητα μαζί με την Υποπελαγονική είναι επωθημένες προς τα δυτικά πάνω στην ζώνη της Πίνδου. Οι γεωλογικοί σχηματισμοί της Πελαγονικής ενότητας απαντούν κυρίως στο βόρειο και ανατολικό τμήμα της περιοχής και οι παλαιότεροι σχηματισμοί της όπως προαναφέραμε, είναι τα Παλαιοζωικά κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα. Τα αλπικά πετρώματα που δομούν την ενότητα, από τους παλαιότερους προς τους νεότερους είναι οι ακόλουθοι: μεταμορφωμένα και ημιμεταμορφωμένα πετρώματα (σχιστόλιθοι, ψαμμίτες), ημικρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι.

Μεταλπικοί σχηματισμοί: Οι μεταλπικοί σχηματισμοί της περιοχής μελέτης αποτελούνται από τα Τριτογενή μολασσικά ιζηματογενή πετρώματα της Μεσοελληνικής αύλακας, τα νεότερα Νεογενή ιζήματα ή ιζηματογενή πετρώματα και τους σχηματισμούς και αποθέσεις συνεκτικών και χαλαρών ιζημάτων. Οι μεταλπικοί σχηματισμοί από τους παλαιότερους προς τους νεότερους είναι οι ακόλουθοι:

- *σχηματισμοί της Μεσοελληνικής αύλακας*: σειρά Ριζώματος, μολάσσα Κρανιάς, σειρά του Επταχωρίου, μολάσσα του Κηπουριού, σειρά Τσοτιλίου, σειρά Τρικάλων.

- *νεογενείς σχηματισμοί*: τα λιμναία και ποταμοχειμάρια ιζήματα του Πλειοκαίνου αποτέθηκαν στις ταφροειδείς λεκάνες και στη λεκάνη των Τρικάλων, που δημιουργήθηκαν κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Η επιφανειακή εξάπλωση Νεογενών σχηματισμών υπάρχει στο δυτικό τμήμα της περιοχής μελέτης.



Ακολουθεί ο γεωλογικός χάρτης της περιοχής μελέτης και της ευρύτερης περιοχής του νομού Τρικάλων (Μπαθρέλλος 2005).

7. ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Οι ενότητες της Πίνδου και του Κόζιακα που δομούν την περιοχή έρευνας ανήκουν στην ομάδα των ενδιάμεσων γεωτεκτονικών ζωνών, ενώ η Υποπελαγονική και η Πελαγονική ανήκουν στις εσωτερικές ζώνες των Ελληνίδων.

Ενότητα Πίνδου: η τεκτονική δομή των σχηματισμών της Πίνδου χαρακτηρίζεται από έντονες πτυχώσεις και λεπιώσεις. Μια ακολουθία στρωμάτων με τόσες εναλλαγές λιθολογίας είναι εύκολο να πτυχωθεί αρκετά, εξαιτίας της μεγάλης πλαστικότητας που εμφανίζει. Οι πτυχές και τα λέπια των σχηματισμών έχουν γενική διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ και κλίση ΒΑ 50° - 85° . οι πτυχές είναι κλειστές, ανεστραμμένες μέχρι κατακεκλιμένες. Η έντονη πτύχωση σε πάρα πολλές θέσεις έχει δημιουργήσει εσωτερικές κινήσεις μικρής μετακίνησης.

Ενότητα Κόζιακα: οι σχηματισμοί της ενότητας του Κόζιακα είναι έντονα πτυχωμένοι, με κλειστές πτυχές κεκλιμένες έως ανεστραμμένες αξονικής διεύθυνσης Β 20° -Δ 30° . Ο Κόζιακας χωρίζεται σε δύο μεγάλα τμήματα το δυτικό και το ανατολικό που βρίσκονται σε επιπτευτική μεταξύ τους σχέση με διεύθυνση ΒΔ και μέση κλίση επιφάνειας 60° προς τα ανατολικά. Μεταξύ των αξόνων των πτυχών και των διευθύνσεων των επιπτεύσιων, υπάρχει γωνιακή σχέση που οφείλεται σε αριστερόστροφη στρέψη του όλου συστήματος μετά την πτύχωση του στη φάση των ασυνεχών παραμορφώσεων.

Υποπελαγονική ενότητα: η φάση πτυχώσεων του Κατώτερου Κρητιδικού έδωσε πτυχές κλειστές ή ανοικτές που συνοδεύονται συχνά από σχιστότητα ολίσθησης στο χώρο της Υποπελαγονικής. Οι άξονές τους έχουν διεύθυνση γενικά ΒΒΑ-ΝΝΔ, 360° - 40° , εκτός από την περιοχή της Όρθεως. Βασικό γνώρισμα των πτυχών είναι η σύνδεση τους με την επώθηση των οφιολίθων από το δυτικό ωκεάνιο χώρο της Υποπελαγονικής προς τα ανατολικά πάνω στο περιθώριο της Πελαγονικής. Στο διάστημα Κάτω Κρητιδικό – Μέσω

Ηωκαίνου έλαβαν χώρα δύο φάσεις πτυχώσεων, οι οποίες σχημάτισαν δύο μεγάλες πτυχές. Η μία έδωσε πτυχές ανοικτές, ισοπαχείς και η άλλη πτυχές κλειστές – ανοικτές. Η τελική παραμόρφωση έγινε στην περίοδο Ολιγοκαίνου – Μειόκαινου, προκαλώντας πτυχές κάμψης πολύ ανοικτές με γενική αξονική διεύθυνση B-N.

Πελαγονική ενότητα: η αλπική τεκτονική δομή της Πελαγονικής έχει διαμορφωθεί από πέντε τουλάχιστον παραμορφωτικές φάσεις. Η παλαιότερη Ερκύνια παραμορφωτική φάση συνδέεται με την δημιουργία ισοκλινών πτυχών κάμψης και ολίσθησης καθώς επίσης και με τη δημιουργία μιγματικών φαινομένων. Το δεύτερο παραμορφωτικό γεγονός περιλαμβάνει ασύμμετρες, ανεστραμμένες, ισοκλινείς πτυχές κάμψης και ολίσθησης. Με την έντονη αυτή παραμορφωτική φάση συνδέονται η δημιουργία μυλωνιτικών ζωνών στο κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο, η επώθηση του οφιολιθικού καλύμματος και οι εσωτερικές εφιππεύσεις των κρυσταλλοσχιστωδών μαζών. Η Τρίτη συμπίεστική μεταμορφική παραμορφωτική φάση, έδωσε ασύμμετρες πτυχές κάμψης και ολίσθησης. Στη ακολούθησε η τέταρτη παραμορφωτική φάση ηλικίας Άνω Ηωκαίνου με την επωθητική κίνηση της Πελαγονικής στο φλύσχη της Πίνδου και στο τέλος η Άνω Ηωκαινική - Ολιγοκαινική μεταμορφική πτύχωση.

Μεταλπική τεκτονική: κατά το Νεογενές δημιουργήθηκαν τεκτονικές λεκάνες. Η ταφροποίηση του χώρου που άρχισε από το Μειόκαινο, έγινε με την επενέργεια ρηγμάτων με διευθύνσεις BBA-NNΔ και A-Δ. τα ρήγματα διεύθυνσης A-Δ συνεχίζουν να είναι ενεργά μέχρι και σήμερα. Οι πτυχωμένες δομές της περιοχής έχουν διεύθυνση αξόνων BBΔ-NNA και διακρίνονται:

- α) στο σύγκλινο της Καλαμπάκας
- β) στο αντίκλινο της Θεόπετρας
- γ) στο αντίκλινο του Ριζώματος
- δ) στο σύγκλινο των Τρικάλων
- ε) στο αντίκλινο των ορεινών όγκων των Αντιχασίων.

Η πεδινή ζώνη του νομού Τρικάλων διαρρέεται από δυο ποταμούς. Ο Πηνειός ποταμός που ρέει δυτικά και ανατολικά και ο Ληθαίος που είναι παραπόταμος του. Οι δύο αυτοί ποταμοί παρουσιάζουν μια διεύθυνση σχεδόν παράλληλη σε όλο το μήκος τους μέχρι το σημείο συμβολής τους.

Η γενική διεύθυνση του Πηνειού ποταμού είναι ΒΔ-ΝΑ, όμως νότια της πόλης των Τρικάλων στρέφεται και γίνεται ΑΒΑ-ΔΝΔ. Αντίστοιχη είναι και η γενική διεύθυνση ανάπτυξης του Ληθαίου. Αρχικά είναι ΒΑ-ΝΔ στη συνέχεια στρέφεται σε ΒΔ-ΝΔ και στην πόλη των Τρικάλων επαναστρέφεται και αποκτά διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ. Ο Ληθαίος ποταμός μορφοποιείται από την συμβολή των μικρών ρεμάτων: Αβδέλω, Αγοραστό, Αϊλία, Αρκουδόρεμα, Ασμάνι, Βλαχοπλατάνια, Βολόλακα, Γάτας, Κρανόρεμα, Γομαρόστρατα, Καβρόλακκος, Κρανιάς, Κρυβοσάντια, Λειμόνας, Μέτσοβο, Μπιστιρά, Ξηρόλακκος, Ξηροπόταμος, Πλαγγερό, Τραπέζιο, και Τσοπράνα.

Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του Πηνειού ποταμού καθώς και του Ληθαίου που αποτελεί βασικό παραπόταμο του πρώτου, είναι ποικίλα. Η κοίτη του Πηνειού μετά την έξοδο του από τον ορεινό όγκο της Πίνδου και σε μήκος 28 km εμφανίζεται με τη μορφή των διασπώμενων μικρών κοιτών. Οι διασπώμενες κοίτες είναι αποτέλεσμα της απότομης μεταβολής της κλίσης της κύριας κοίτης του, της μεγάλης στερεοπαροχής την οποία έχει και τέλος της σαφούς διάκρισης μεταξύ της βροχερής και ξηρής εποχής που υπάρχει στην περιοχή. Ένα άλλο χαρακτηριστικό του Πηνειού αλλά και του Ληθαίου είναι η ασύμμετρη διάταξη της κοίτης των δύο ποταμών στα ανατολικά και δυτικά αντίστοιχα της πεδιάδας. Το γεγονός αυτό οφείλεται στη μορφολογία της πεδιάδας, η οποία είναι υπερυψωμένη στο κεντρικό τμήμα της. Θεωρώντας ότι η πεδιάδα είναι ένα ριπίδιο του οποίου η κορυφή βρίσκεται στο ΒΔ τμήμα της Καλαμπάκας οι δύο ποταμοί με τις διασπώμενες κοίτες ρέουν στα πλευρά αυτού του ριπιδίου.

Η μεταφορά και η απόθεση υλικού των δύο αυτών ποταμών είναι εντυπωσιακή. Το υλικό απόθεσης είναι κυρίως χονδροκλαστικό και αποτελείται από κροκάλες διαφόρων μεγεθών και ποικίλης λιθολογικής

σύστασης, προερχόμενες από τη διάβρωση των γεωλογικών σχηματισμών οι οποίοι αποτελούν το υπόβαθρο των λεκανών απορροής. Η ορμή των νερών καθώς επίσης και η μεταφορική ικανότητα του Πηνειού και του Ληθαίου ελαττώνονται όταν εισέρχονται στην πεδιάδα. Τα αδρομερή υλικά βαθμιαία κατακάθονται και στη συνέχεια το υλικό το οποίο μεταφέρεται από τους ποταμούς γίνεται περισσότερο λεπτομερές, το οποίο και καθιζάνει στην περιοχή δυτικά και νότια της πόλης των Τρικάλων, όπου απαντώνται άμμοι, άργιλοι, πηλοί και ιλύες. Συγκεκριμένα για την κοίτη του Ληθαίου ποταμού τα κλαστικά υλικά προέρχονται κυρίως από τη διάβρωση των σχηματισμών της Πελαγονικής και της μολάσσης.

Τα τελευταία εκατό χρόνια στην περιοχή έχουν γίνει μεγάλα τεχνικά έργα αποστράγγισης, εκτροπών και εγκιβωτισμού των κύριων κοιτών αλλά και των κοιτών των παραποτάμων. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να καθοδηγούνται μεγάλες ποσότητες ύδατος, να δεσμεύεται η ελεύθερη ροή των ποταμών και να αλλοιώνονται οι φυσικές διεργασίες του ποτάμιου συστήματος. Χαρακτηριστικό είναι ότι κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών οι κοίτες των ποταμών όπως και ένα μεγάλο τμήμα της κύριας κοίτης του Πηνειού δεν διατρέχονται από νερό.

8.1. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΥΔΑΤΑ

Το επιφανειακό υδάτινο δυναμικό στο πλαίσιο των χρήσεων οι οποίες εξυπηρετούν αναπτυξιακές ανάγκες, μπορεί να διακριθεί σε εκείνο το οποίο απορρέει σε μεγάλα υδατορέματα και εκείνο το οποίο απορρέει σε μικρά υδατορέματα με εποχιακό ή πλημμυρικό χαρακτήρα.

Τα βασικά ποτάμια: Από τους πολλούς ορεινούς όγκους του Ν. Τρικάλων πηγάζουν οι ποταμοί : Πηνειός και Αχελώος. Ο Πηνειός είναι ο δεύτερος ποταμός της Ελλάδας μετά τον Αλιάκμονα, με μήκος 257 km. Οι παραπόταμοι του Πηνειού είναι ο Ληθαίος ή Τρικαλιώτικος, ο Κουμερκής, ο Ντολερίτης, ο Μουργκάνης, ο Παλαιοχωρίτης, ο Αγιαμονιωτής, ο Πορταϊκός και ο Μαλαकाσιώτικος. Ας σημειωθεί ότι οι δύο μεγάλοι αυτοί ποταμοί πηγάζουν ουσιαστικά από το ίδιο το σημείο, στο ΒΔ άκρο του νομού Τρικάλων (από όπου πηγάζουν επίσης ο Αώος και ο Άραχθος).

Ο υπολογισμός των παροχών του υδρογραφικού δικτύου της περιοχής μελέτης βασίστηκε σε δεδομένα από διάφορα σημεία ροής. Οι παροχές του Ληθαίου έχουν καταγραφεί από το σταθμό στη γέφυρα της Σωτήρας και των δύο σταθμών στην πόλη των Τρικάλων και συγκεκριμένα στη γέφυρα Τρικκαίογλου και στο εργοστάσιο γάλακτος.

Πίνακας 5, Μέσες μηνιαίες παροχές σταθμών Ληθαίου (m^3/s) (Μπαθρέλλος 2005)			
ΣΤΑΘΜΟΣ	ΓΕΦΥΡΑ ΣΩΤΗΡΑΣ	ΓΕΦΥΡΑ ΤΡΙΚΚΑΙΟΓΛΟΥ	ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΓΑΛΑΚΤΟΣ
ΠΕΡΙΟΔΟΣ	1986-2001	1986-2001	1986-2001
Ιανουάριος	1.83	1.20	1.31
Φεβρουάριος	0.7	1.27	1.26
Μάρτιος	1.27	1.90	1.89
Απρίλιος	1.01	1.62	1.35
Μάιος	0.89	1.36	1.33
Ιούνιος	0.79	1.45	0.75
Ιούλιος	0.17	0.78	0.17
Αύγουστος	0.14	0.57	0.16
Σεπτέμβριος	0.13	0.55	0.23
Οκτώβριος	0.29	0.65	0.40
Νοέμβριος	0.51	0.91	0.83
Δεκέμβριος	2.74	3.01	3.24
ΕΤΟΣ	0.87	1.27	1.08

Στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζεται η ποσοστιαία αναλογία της εποχιακής κατανομής των τριών σταθμών του Ληθαίου. Όπως προκύπτει από τον πίνακα ο μεγαλύτερος όγκος ύδατος απορρέει το χειμώνα και την άνοιξη. Οι παροχές μειώνονται αισθητά την καλοκαιρινή και φθινοπωρινή περίοδο και κυρίως τους μήνες Ιούλιο, Αύγουστο και Σεπτέμβριο.

Όμως η υψηλή κατανάλωση νερού για άρδευση γίνεται αποκλειστικά σχεδόν τους καλοκαιρινούς μήνες. Ο μήνας αιχμής είναι ο Ιούλιος κατά τη διάρκεια του οποίου υπολογίζεται ότι απαιτείται το 40% της συνολικής ετήσιας ποσότητας. Η μειωμένη παροχή των επιφανειακών υδάτων σε συνδυασμό με την αυξημένη ζήτηση για τις ανάγκες των αγροτικών δραστηριοτήτων οδηγούν στην υπεράντληση. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα σε πολλά τμήματα του ποταμού κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών αλλά και του Σεπτεμβρίου –

Οκτωβρίου, να μην υπάρχει μόνιμη ροή. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις είναι δυσμενείς όσον αφορά τη συντήρηση του οικοσυστήματος του ποταμού αλλά και την βελτίωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των νερών του.

8.2. ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΟΥ ΛΗΘΑΙΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ

Η λεκάνη του Ληθαίου ποταμού είναι μικρότερη σε σχέση με αυτή του δυτικού Πηνειού. Η λεκάνη του Ληθαίου περιλαμβάνει το σύνολο των υπολεκανών απορροής στις οποίες χωρίστηκε και είναι ο τελικός αποδέκτης των υδάτων των υδρογραφικών δικτύων τους.

Η επιφάνεια της λεκάνης του Ληθαίου ποταμού καταλαμβάνει συνολικό εμβαδόν 431 km² και η περίμετρος της είναι 186 χιλιόμετρα. Η μέση μορφολογική κλίση είναι 14,40%, ενώ το μέσο υψόμετρο της είναι 261,22 m.

Πίνακας 6, Ανάλυση υδρογραφικού δικτύου λεκάνης απορροής του Ληθαίου (Μπαθρέλλος 2005)							
Τάξεις (u)	Αριθμός Κλάδων (Nu)	Λόγος Διακλάδωσης (Rb)	Μέσος Λόγος Διακλάδωσης (Rb)	Μήκος Κλάδων (Lu)	Μέσο Μήκος Κλάδων (Lu)	Λόγος Μήκους (RL)	Μέσος Λόγος Μήκους (RL)
1	2.480		3,74	650	0,26		5,37
2	577	4,29		270	0,46	1,76	
3	128	4,51		147	1,14	2,47	
4	30	4,26		73	2,43	2,13	
5	8	3,75		33	4,13	1,69	
6	3	2,66		7	2,33	0,56	
7	1	3,00		55	55,0	23,6	

Στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζεται η ανάλυση του υδρογραφικού δικτύου του Ληθαίου. Ο κύριος κλάδος του είναι 7^{ης} τάξης και συνολικά η λεκάνη απορροής απαρτίζεται από 3.227 κλάδους με μήκος 1.235 km. Ο Μέσος Λόγος Διακλάδωσης (Rb) τα υπολεκάνης είναι 3,78 και ο Μέσος Λόγος Μήκους (RL) είναι 1,78. Η υδρογραφική πυκνότητα είναι 2,862 km/km² και η υδρογραφική της συχνότητα είναι 4,287 κλάδοι/ km².

8.3. ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΑ

Σήμερα ο κύριος υπό εκμετάλλευση υδάτινος πόρος της περιοχής είναι τα υπόγεια νερά. Υδρογεωλογικά με βάση την κοκκομετρία των χαλαρών αποθέσεων της πεδινής ζώνης και τη ρηξιγενή δομή της τεκτονικής τάφρου Καλαμπάκας – Τρικάλων, η περιοχή μπορεί να διαχωριστεί σε δύο υπολεκάνες :α) στην υπολεκάνη της Καλαμπάκας

β) στην υπολεκάνη των Τρικάλων.

Η υπολεκάνη των Τρικάλων αποτελεί τη νότια συνέχεια της υπολεκάνης της Καλαμπάκας και διαχωρίζεται από την υπολεκάνη της Καρδίτσας από ένα χιλιομετρικής κλίμακας μεταπτωτικό ρήγμα.

Τα εκμεταλλεύσιμα υπόγεια υδροφόρα συστήματα αναπτύσσονται στις τεταρτογενείς αποθέσεις, καθώς επίσης και στα ανθρακικά και οφιολιθικά πετρώματα, τα οποία μπορούν να ταξινομηθούν σε επιμέρους ενιαία καρστικά υδροφόρα συστήματα. Στους τεταρτογενείς σχηματισμούς αναπτύσσονται πολύ πλούσιες υδροφορίες. Αυτό σε μεγάλο βαθμό οφείλεται στο γεγονός ότι τα ποτάμια και οι χείμαρροι στις περιοχές εξόδου από τις ορεινές λεκάνες απορροής σχηματίζουν κώνους κορημάτων με αδρομερείς αποθέσεις, οι οποίες παρουσιάζουν εξαιρετικά υψηλή διηθητικότητα. Γενικότερα οι τεταρτογενείς χονδροκλαστικές αποθέσεις άλλοτε συνιστούν επάλληλα ασυνεχή στρώματα με ενδιάμεσες παρεμβολές αργίλων και άλλοτε συνεχή στρώματα πάχους 120 m περίπου. Το ολικό τους πορώδες (m) κυμαίνεται από 25 έως 40%, ενώ το ενεργό τους πορώδες (m_e) κυμαίνεται από 8 έως 25%. Οι τιμές της υδαταγωγιμότητας στα χονδροκλαστικά υδροφόρα συστήματα κυμαίνονται από $6,0 \times 10^{-4}$ έως $2,0 \times 10^{-1} \text{ m}^2/\text{s}$, με ελάττωση από βορρά προς νότο. Οι τιμές της υδροπερατότητας (k) είναι της τάξης 10^{-6} έως 10^{-3} m/s , ενώ οι τιμές εναποθήκευσης (s) είναι της τάξης 10^{-3} έως 10^{-1} με ελάττωση από βορρά προς νότο (Μπαθρέλλος 2005).

Στην περιοχή μελέτης αναπτύσσονται καρστικές ενότητες οι οποίες αποδίδουν μεγάλες ποσότητες νερού. Στα χαμηλότερα τμήματα τους αποστραγγίζονται κυρίως από πηγές, οι οποίες πριν τη μεγάλη ανάπτυξη των γεωτρήσεων είχαν μόνιμη παροχή.

Επιπλέον οι οφιολιθικοί σχηματισμοί παρουσιάζουν χαρακτηριστικά ασυνεχούς και περιορισμένης υδροφορίας και συνδέονται με πλήθος πηγών μικρής όμως παροχής.

Από τα δεδομένα των δοκιμαστικών υδρογεωτρήσεων, η τιμή υδαταγωγιμότητας των εκμεταλλεύσιμων υπογείων υδροφόρων συστημάτων της περιοχής μας, κυμαίνεται από $8,45 \times 10^{-5}$ έως $8,1 \times 10^{-1} \text{ m}^2/\text{s}$. Οι τύποι των υδροφόρων οριζόντων είναι ελεύθεροι και υπό πίεση.

Η τροφοδοσία των υπόγειων υδροφόρων συστημάτων της πεδινής ζώνης πραγματοποιείται :

- α) με την άμεση κατείσδυση των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων. Ο συντελεστής κατείσδυσης της περιοχής μελέτης υπολογίζεται ίσος με 15%.
- β) με διηθήσεις ύδατος από τους ποταμούς Πορταϊκό, Πάμισο, Ληθαίο και Πηνειό. Στο βόρειο τμήμα της περιοχής η τροφοδοσία των υδροφόρων στρωμάτων υπολογίστηκε ότι γίνεται κατά 60% από τους παραπάνω ποταμούς.
- γ) με πλευρικές διηθήσεις υπογείων νερών από την περιμετρική ζώνη στην οποία αναπτύσσονται τα ανθρακικά πετρώματα της Πελαγονικής ζώνης και της ζώνης του Κόζιακα, καθώς επίσης και οι ρηξιγενείς ζώνες των μεταμορφωμένων πετρωμάτων.

8.4. ΠΗΓΕΣ

Η παρουσία πηγών ενισχύει την επιφανειακή απορροή με την παροχή νερού. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθεί ότι στην περιοχή μελέτης μας δεν εντοπίζονται πηγές. Ωστόσο κρίνεται σημαντική η αναφορά των σημαντικότερων καρστικών πηγών για το σύνολο του νομού Τρικάλων. Οι πηγές αυτές αναγράφονται στον παρακάτω πίνακα. Παρότι το ύψος των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων τα οποία δέχεται η ορεινή ζώνη της λεκάνης απορροής είναι υψηλό, εντούτοις ο αριθμός πηγών σημαντικής παροχής είναι περιορισμένος. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην υδρολιθολογική συμπεριφορά των γεωλογικών σχηματισμών αλλά και στην τεκτονική δομή της περιοχής. Από τις πηγές οι οποίες αναβλύζουν σε διάφορα υψόμετρα, οι περισσότερες είναι εποχιακές και μικρής παροχής.

Πίνακας 7, Οι κυριότερες καρστικές πηγές του νομού Τρικάλων (Μπαθρέλλος 2005)

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΠΗΓΗΣ	ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΑΠΟΓΡ.	ΤΥΠΟΣ ΠΗΓΗΣ	ΧΡΗΣΗ	ΠΑΡΟΧΗ (m ³ /h)
Γκούρα	Διάβας	1/6/78	εκχειλίσεως	άρδευση	400
Βάβα	Διάβας	1/6/78	εκχειλίσεως	άρδευση	38
Καζάνι	Κλεινού	31/5/78	επαφής-εκχειλίσεως	άρδευση	185
Μονή Βιτουμά	Κλεινού	1/6/78	εκχειλίσεως	άρδευση	140
Κεφαλοπόταμος	Γοργογυρίου	18/4/78	εκχειλίσεως	άρδευση	2,100
Κεφαλοπόταμος	Ξυλοπάροικου	18/4/78	εκχειλίσεως	Ύδρευση-άρδευση	955
Γκούρα	Πιαλείας	2/6/78	εκχειλίσεως	άρδευση	85
Βούλας	Πετρωτού	19/4/78	επαφής-εκχειλίσεως	άρδευση	780

8.5. ΙΣΤΟΡΙΚΕΣ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΛΗΘΑΙΟΥ

Ο ποταμός Ληθαίος περιγράφεται από ιστορικούς χρόνους ως ένας ήρεμος και ομαλός ποταμός που χρησιμοποιούταν τόσο για κάποιες εργασίες όπως οι μεταφορές, η ύδρευση της πόλης, η άρδευση, η καθαριότητα, όσο και για την αναψυχή μη επιφυλάσσοντας κανένα κίνδυνο για την πόλη και τους κατοίκους της.

Την παλαιά εποχή, επί Τουρκοκρατίας μέχρι και τα νεότερα χρόνια, ξεχείλιζε και τα νερά του ορμητικά πλημμύριζαν την γύρω περιοχή και δεν άφηναν τίποτα όρθιο στο πέρασμά τους, προκαλώντας έτσι πάρα πολλές καταστροφές. Τέτοιες καταστροφικές πλημμύρες από το Ληθαίο, τα Τρίκαλα γνώριζαν τότε πολύ συχνά. Οι σημαντικότερες από αυτές αναφέρονται παρακάτω :

- ❖ στις 15 και 16 Οκτωβρίου του 1883 τα νερά του Ληθαίου παρέσυραν γέφυρες και παραποτάμια καφενεία.
- ❖ στις 23 Μαΐου του 1885 τα νερά του Ληθαίου υψώθηκαν επικίνδυνα. Πέρασαν τα 4 μέτρα πάνω από τη συνηθισμένη στάθμη τους και προξένησαν τεράστιες ζημιές.



- ❖ Τέλη Οκτωβρίου του ίδιου χρόνου, νέα πλημμύρα παρέσυρε πάλι ξύλινες γέφυρες και καφενεία.
- ❖ Αρχές Ιανουαρίου του 1886 άλλη καταστροφή σε γέφυρες, σπίτια και μαγαζιά.
- ❖ Τέλη Απριλίου του ίδιου χρόνου είχαμε νέες καταστροφές από πλημμύρα.

Ας σημειωθεί πως όταν οι ξύλινες γέφυρες του Ληθαίου καταστρέφονταν από τις πλημμύρες τότε η κυκλοφορία γίνονταν με την πέτρινη γέφυρα της Μαρούγγενας και του Τρικκαίογλου.

9. ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΔΡΟΛΙΘΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ

Η περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται από μεγάλη ποικιλία πετρωμάτων και ιζημάτων με διαφορετικά φυσικομηχανικά χαρακτηριστικά και ιδιαίτερη τεκτονική δομή. Οι αναπτυσσόμενες ιδιαιτερότητες σε συνδυασμό με την επιφανειακή μορφολογία διαμορφώνουν προϋποθέσεις για την δημιουργία ιδιαίζοντων υδρογεωλογικών συνθηκών στην περιοχή μελέτης.

Οι υδρογεωλογικές συνθήκες της περιοχής σχετίζονται άμεσα από τα υδρολιθολογικά χαρακτηριστικά των σχηματισμών και των αποθέσεων. Η υδρολογική συμπεριφορά των χαλαρών αποθέσεων εξαρτάται κύρια από την λιθολογία τους σύσταση και την κοκκομετρία τους. Απεναντίας, η συμπεριφορά των σκληρών σχηματισμών έναντι του νερού έχει άμεση εξάρτηση από το βαθμό διαγένεσης και τον τεκτονισμό τους. Ειδικότερα στους σκληρούς σχηματισμούς τα υδρολιθολογικά τους χαρακτηριστικά ελέγχονται κυρίως από το δευτερογενές πορώδες τους και συγκεκριμένα από τη γεωμετρία, την πυκνότητα και την παρουσία υλικού πλήρωσης μεταξύ των κατατμητικών επιπέδων των ασυνεχειών.

9.1. ΥΔΡΟΛΙΘΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

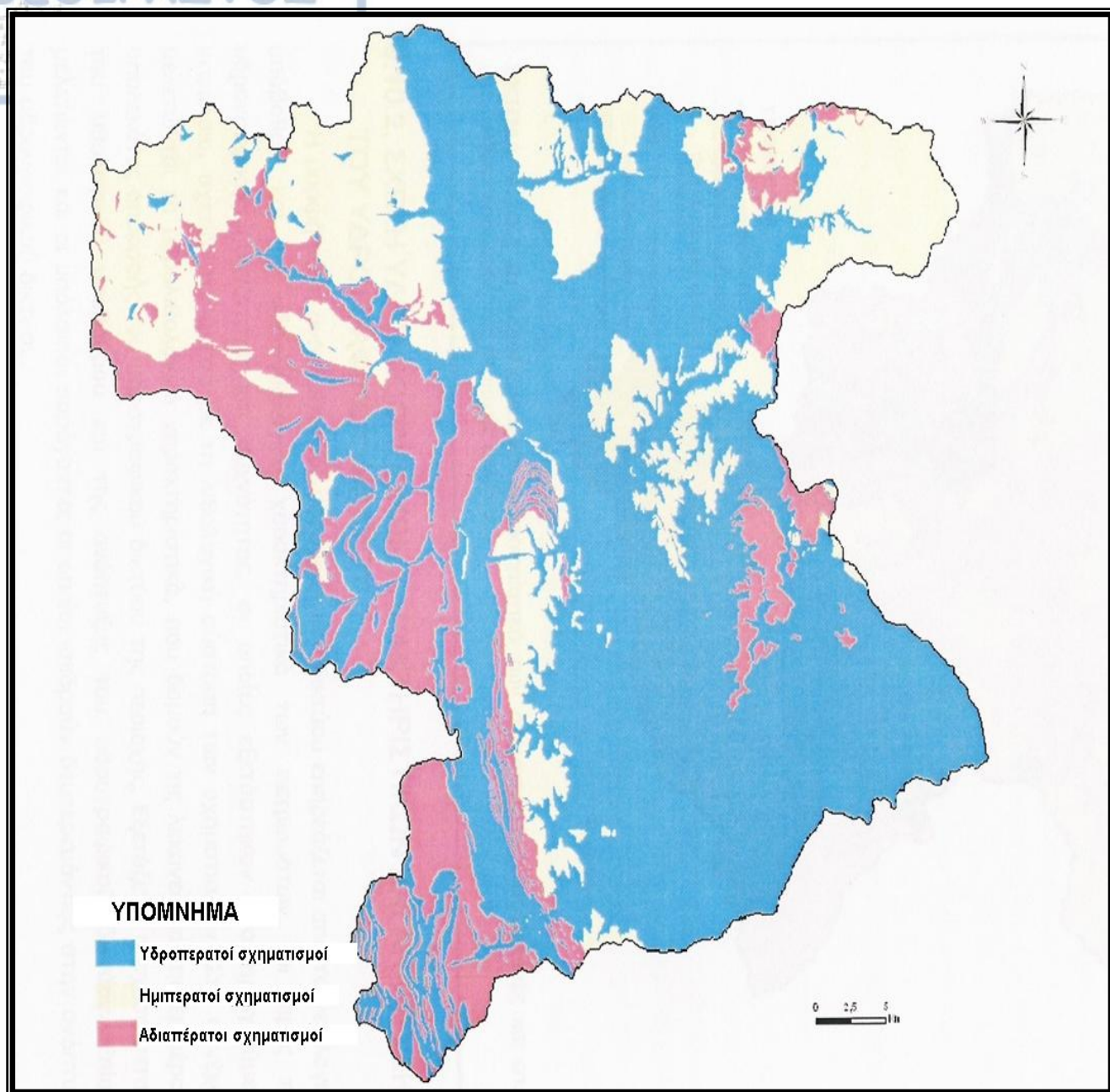
Οι γεωλογικοί σχηματισμοί της περιοχής έρευνας και της λεκάνης απορροής του υδρογραφικού δικτύου με βάση τα υδρολιθολογικά χαρακτηριστικά τους, ταξινομούνται σε τρεις κατηγορίες και συγκεκριμένα στους υδροπερατούς, ημιπερατούς και αδιαπέρατους σχηματισμούς. Τα πετρώματα και οι αποθέσεις που ανήκουν στις κατηγορίες αυτές είναι :

α) Υδροπερατοί σχηματισμοί : σε αυτούς περιλαμβάνονται τα ανθρακικά πετρώματα, οι χαλαροί ως ημι-συνεκτικοί σχηματισμοί των τεταρτογενών αποθέσεων. Στα ανθρακικά πετρώματα ανήκουν κυρίως ασβεστόλιθοι, οι οποίοι είναι σε μεγάλο βαθμό υδροπερατοί λόγω κατακερματισμού και καρστικής διάλυσης. Οι κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι της Πελαγονικής εξαιτίας

του έντονου τεκτονισμού τους και της έλλειψης βλάστησης εμφανίζουν υψηλό συντελεστή κατείσδυσης, ενώ οι ρηγματωμένοι ασβεστόλιθοι της Υποπελαγονικής παρουσιάζουν μικρότερο συντελεστή κατείσδυσης. Οι χαλαρές έως ημισυνεκτικές Τεταρτογενείς αποθέσεις συμπεριλαμβάνουν τις αλλουβιακές αποθέσεις και προσχώσεις, τις ποταμοχειμάρριες αναβαθμίδες, τον ελλουβιακό μανδύα, τους κώνους κορημάτων τα σύγχρονα και παλαιά πλευρικά κορήματα καθώς και τις παλαιότερες χερσαίες αποθέσεις. Επισημαίνεται ότι οι λεπτόκοκκες Τεταρτογενείς αποθέσεις της λεκάνης των Τρικάλων αν και εμφανίζουν μικρό συντελεστή υδροπερατότητας, είναι πρακτικά περατές εφόσον περικλείονται από υδροπερατούς χαλαρούς σχηματισμούς. Από πλευράς υδροπερατότητας οι εναλλαγές που σημειώνονται στην κοκκομετρία αλλά και στη λιθολογική σύσταση των τεταρτογενών αποθέσεων, οι οποίες δομούν την πεδινή περιοχή των Τρικάλων κατά οριζόντια και κατακόρυφη, έχει σαν αποτέλεσμα την ανάπτυξη πολλών επικρεμμάτων υδροφόρων οριζόντων, ορισμένοι από τους οποίους εμφανίζουν ακόμα και αρτεσιανισμό. Στο σύνολο τους οι υδροφόροι αυτοί ορίζοντες είναι πολύ σημαντικής παροχής.

β) Ημιπερατοί σχηματισμοί : στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα πετρώματα τα οποία εμφανίζουν ασυνεχή ή περιορισμένοι υδροφορία όπως είναι οι οφιολίθικοι σχηματισμοί, οι γνεύσιοι, τα μεταμορφωμένα και ημιμεταμορφωμένα πετρώματα, κάποια μολασσικά ιζήματα και οι χερσαίες Πλειοκαινικές αποθέσεις. Η υδροφορία των οφιολίθων της Υποπελαγονικής, ελαττώνεται σημαντικά στους πρόποδες του ορεινού όγκου του Κόζιακα εξαιτίας της αποσάθρωσης των πετρωμάτων τους. Τα μεταμορφωμένα και ημιμεταμορφωμένα πετρώματα περιλαμβάνουν εναλλαγές σχιστολίθων με ρηγματωμένους και καρστικοποιημένους ασβεστολίθους οι οποίοι παρουσιάζουν μεγαλύτερη υδροπερατότητα.

γ) Αδιαπέρατοι σχηματισμοί: στους υδατοστεγείς αλπικούς σχηματισμούς ανήκουν οι κερατόλιθοι, ο πρώτος φλύσχος της ενότητας του Κόζιακα, ο φλύσχος της Υποπελαγονικής και τέλος οι ακτινολιθικοί και μαρμαρυγιακοί σχιστόλιθοι της Πελαγονικής. Επίσης η ίδια κατηγορία περιλαμβάνει τις μάργες των Τρικάλων των μολασσικών σχηματισμών. ακολουθεί ο υδρολιθολογικός χάρτης του νομού Τρικάλων, συμπεριλαμβανομένου και της περιοχής μελέτης μας.



Σχ 11, Υδρολιθολογικός χάρτης Ν. Τρικάλων, Μπαθρέλλος 2005

9.2. ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΛΗΘΑΙΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ

Η λεκάνη απορροής του Ληθαίου ποταμού απαρτίζεται από αλπικούς σχηματισμούς οι οποίοι είναι: οφιολιθικοί σχηματισμοί και ασβεστόλιθοι της Υποπελαγονικής, γνεύσιοι, ακτινολιθικοί και μαρμαρυγικοί σχιστόλιθοι, σχιστόλιθοι με ασβεστολίθους και κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι της

Πελαγονικής. Τα μολασσικά ιζήματα τα οποία δομούν τη λεκάνη είναι τα κλαστικά, οι μάργες και οι οργανογενείς ασβεστόλιθοι της σειράς Ριζώματος, οι κλαστικοί σχηματισμοί της σειράς Επταχωρίου – Κηπουρίου, τα κροκαλοπαγή των Μετεώρων και τέλος οι μάργες και οι οργανογενείς ασβεστόλιθοι της σειράς Τρικάλων. Οι νεότεροι μεταλπικοί σχηματισμοί της λεκάνης είναι κυρίως πλευρικά κορήματα και κώνοι κορημάτων όπως επίσης χονδρόκοκκες και λεπτόκοκκες ποταμοχειμάρριες αποθέσεις.

Τα υδρολογικά χαρακτηριστικά των παραπάνω σχηματισμών παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 8, Υδρολιθολογική ανάλυση των σχηματισμών της λεκάνης απορροής του Ληθαίου (Μπαθρέλλος 2005)			
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ	ΥΔΡΟΠΕΡΑΤΟΙ	ΗΜΙΠΕΡΑΤΟΙ	ΑΔΙΑΠΕΡΑΤΟΙ
Έκταση (km ²)	339	56	36
Ποσοστό (%)	79	13	8

Η λεκάνη απορροής του Ληθαίου ποταμού δομείται στην μεγαλύτερη έκταση από υδροπερατούς σχηματισμούς. Η υδρογραφική πυκνότητα της λεκάνης είναι 2,862 km/km² και η υδρογραφική της συχνότητα 4,287 κλάδοι/km². Οι τιμές αυτές των μορφομετρικών παραμέτρων είναι μικρότερες από τις αντίστοιχες της λεκάνης απορροής του ποταμού Πηνειού και οφείλονται κυρίως στο εξαιρετικά αυξημένο ποσοστό συμμετοχής των υδροπερατών πετρωμάτων.

9.3. ΥΠΟΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΑΝΩ ΡΟΥ ΤΟΥ ΛΗΘΑΙΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ

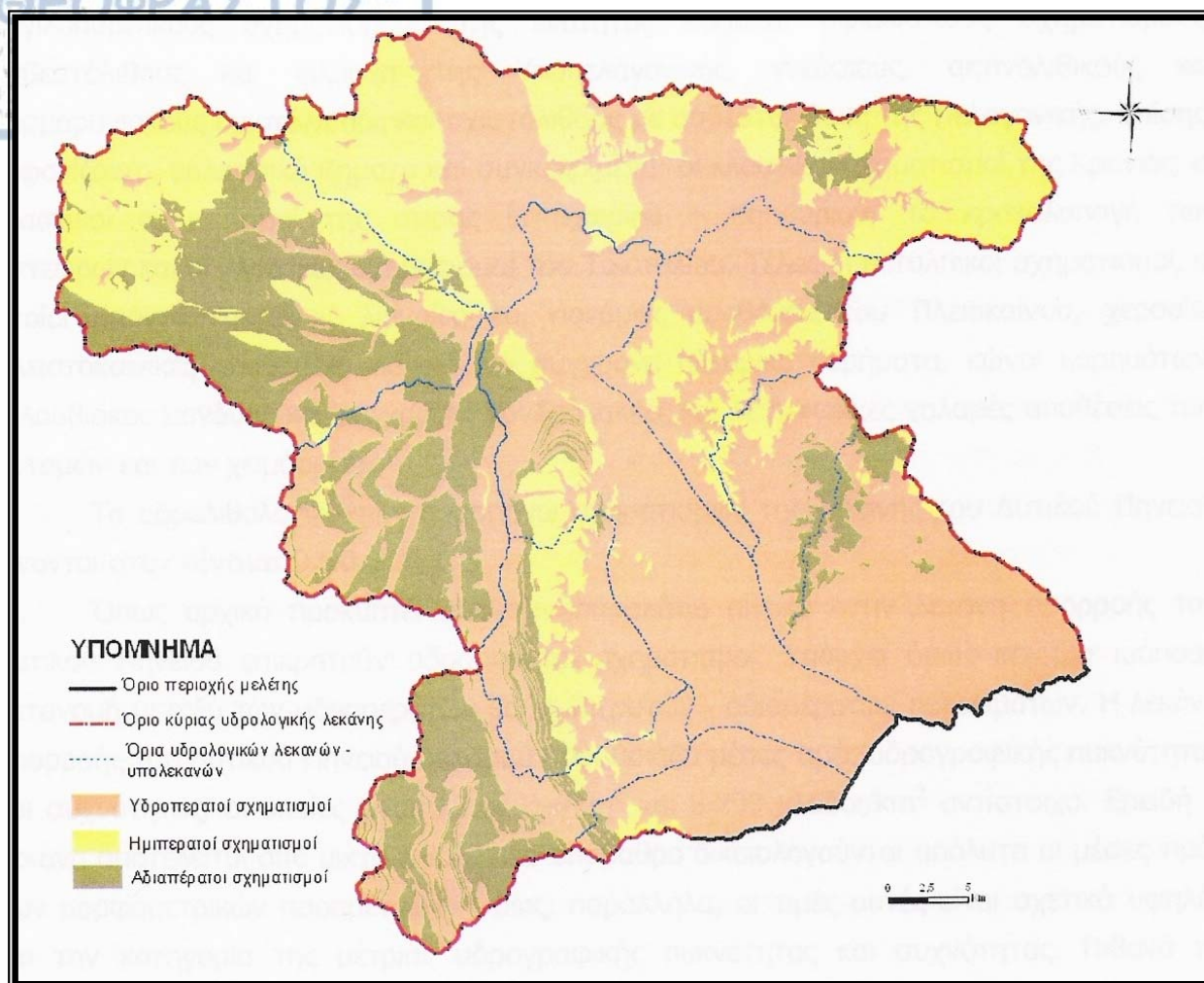
Οι αλπικοί γεωλογικοί σχηματισμοί οι οποίοι εμφανίζονται στην υπολεκάνη του άνω ρου του Ληθαίου ποταμού είναι: οφιολιθικοί σχηματισμοί και ασβεστόλιθοι της Υποπελαγονικής, γνεύσιοι, ακτινόλιθοι και μαρμαρυγικοί σχιστόλιθοι και κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι της Πελαγονικής. Τα μολασσικά πετρώματα που αναπτύσσονται είναι τα εξής: τα κλαστικά, οι

μάργες και οι οργανογενείς ασβεστόλιθοι της σειράς του Ριζώματος, οι κλαστικοί σχηματισμοί της σειράς Επταχωρίου – Κηπουρίου και τα κροκαλοπαγή των Μετεώρων. Τέλος απαντώνται οι μεταλπηκοί σχηματισμοί, οι οποίοι αποτελούνται από πλευρικά κορήματα και κώνους κορημάτων όπως επίσης και από χαλαρές ποταχειμάρριες αποθέσεις.

Η υδρολιθολογική ανάλυση των χαρακτηριστικών των παραπάνω σχηματισμών, φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 9, Υδρολιθολογική ανάλυση των σχηματισμών της υπολεκάνης απορροής του άνω ρου του Ληθαίου (Μπαθρέλλος 2005)			
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ	ΥΔΡΟΠΕΡΑΤΟΙ	ΗΜΙΠΕΡΑΤΟΙ	ΑΔΙΑΠΕΡΑΤΟΙ
Έκταση (km ²)	110	43	5
Ποσοστό (%)	70	27	3

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα, στην υπολεκάνη απορροής του άνω ρου του Ληθαίου ποταμού υπάρχει εκτενής ανάπτυξη των υδροπερατών σχηματισμών. Επίσης παρουσιάζει τις δεύτερες υψηλότερες τιμές υδρογραφικής πυκνότητας και συχνότητας (4,770 km/km² και 13,925 κλάδοι/km²) από όλες τις υπολεκάνες απορροής του υδρογραφικού δικτύου. Οι υψηλές τιμές των μορφομετρικών παραμέτρων του υδρογραφικού δικτύου οφείλονται κατά ένα μέρος στο μέρος στο υψηλό ποσοστό συμμετοχής ημιπερατών σχηματισμών. Άλλοι σημαντικοί παράγοντες που επιδρούν στη διαμόρφωση των τιμών αυτών, είναι η παρουσία πηγών οι οποίες τροφοδοτούν τους κλάδους του υδρογραφικού δικτύου, οι υψηλές βροχοπτώσεις και η σποραδική βλάστηση της περιοχής. Έτσι στην υπολεκάνη δημιουργούνται κατάλληλες συνθήκες οι οποίες ευνοούν την αύξηση της επιφανειακής απορροής έναντι της κατείσδυσης. Αξιοσημείωτο είναι ότι στην γειτονική υπολεκάνη του Ίωνα όπου εμφανίζονται οι ίδιοι περίπου γεωλογικοί σχηματισμοί παρουσιάζει τις υψηλότερες τιμές υδρογραφικής πυκνότητας και συχνότητας.



Σχ 12, Υδρολιθολογικά χαρακτηριστικά των σχηματισμών στις λεκάνες και στις υπολεκάνες απορροής του Ν. Τρικάλων, Μπαθρέλλος 2005

10. Η ΥΔΡΕΥΣΗ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΩΝ ΤΡΙΚΑΛΩΝ

Η ύδρευση της πόλεως γίνεται με υπόγεια ύδατα τα οποία αντλούνται μέσω γεωτρήσεων, οδηγούνται στο κεντρικό αντλιοστάσιο, όπου χλωριώνονται και από όπου ανυψώνονται στις δεξαμενές που έχουν κατασκευαστεί σε υψηλά σημεία, και από εκεί διά βαρύτητας οδηγούνται στο δίκτυο υδρεύσεως.

Πίνακας 10, Αναλυτικός πίνακας γεωτρήσεων Δ. Τρικάλων, Δ.Ε.Υ.Α.Τ)

α/α	Τοποθεσία	Έτος κατασκευής	Παροχή γεώτρησης (m ³ /h)	Διάμετρ. γεώτρησης (ίντσες)	Διάμετρ. αντλίας (ίντσες)	Ισχύς κινητήρος (hp)
1	Οδός Νταή με Δερβενακίων	1967	84	8	5	41
2	Οδός Ηρ. Ρετού με Δεληγιάννη	1971	192			40
3	Οδός προς Πυργετό με γραμμή ΟΣΕ	1975	264	14		50
4	Οδός Μαυροκορδάτου με Πελέκη	1981	210	10		40
5	Οδός Καλαμπάκας	1984	-	Ανεπιτυχής, λόγω μικρής παροχής		
6	Κοκκ.Πύργος προς νότο	1991	180	10	8	45
7	Πυργετός παρά την γέφυρα της οδού προς Πυργετό		192			40
8	Κοκκ. Πύργος προς βορρά	1991	240		8	102
9	Συνοικισμός Α. Απόστολοι		72			70
10	Οδός Τρικάλων – Πύλης	1998	192			140
11	Συνοικία Γαρδικάκι	1999	300			102
12	Οδός Ριζαριού πάρκου Α. Γεωργίου	1999	66			75
13	Οδός Κανούτα όχθη Ληθαίου ποταμού	1999	-	Ανεπιτυχής, λόγω μικρής παροχής		
14	Συνοικισμός Σωτήρα	2002	-	Υπό κατασκευήν		

Έχουν ανορυχθεί 14 γεωτρήσεις, οι οποίες και προβάλλονται συγκεντρωτικά σε χάρτη που ακολουθεί, εκ των οποίων οι περισσότερες στο

δυτικό τμήμα της πόλεως (Πύργος, Πυργετός, Γαρδικάκι, Αμπελόκηποι) όπου έχει διαπιστωθεί ότι υπάρχει πλούσιος υδροφόρος ορίζοντας.

Η παροχή ύδατος των γεωτρήσεων υπ' αριθμών 1, 2, 3, 4, 6, 7, 11, οδηγείται με σωληνωτούς αγωγούς στο κεντρικό αντλιοστάσιο, επί της όχθης του Ληθαίου ποταμού, παρά την γέφυρα Τρικκαίογλου οδού Λάκμωνος. Αυτός ο τρόπος εφαρμόζεται επειδή βρίσκονται σχετικά πλησίον του αντλιοστασίου. Μέγιστο μήκος αγωγού 950 m, της γεώτρησης 11.

Οι γεωτρήσεις 8, 9, 10, 12 επειδή είναι σε μεγάλη απόσταση από το αντλιοστάσιο, έχουν εξοπλιστεί με ισχυρότερες πιεστικές αντλίες ώστε να διοχετεύουν το νερό απ' ευθείας στο παρακείμενο δίκτυο υπό πίεση. Επίσης έχουν εφοδιαστεί με συστήματα χλωριώσεως και αυτοματισμού για την προσαρμογή της λειτουργίας στην εκάστοτε πίεση του δικτύου. Κατ' αυτόν τον τρόπο αξιοποιούνται και υδροφόρα στρώματα μακράν του αντλιοστασίου και επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας, ομοιομορφία πιέσεως και βαθμού χλωριώσεως στα παρακείμενα περιφερειακά τμήματα του δικτύου, όπου συνήθως λόγω αποστάσεως τα μεγέθη, πίεση και χλώριο, παρουσιάζονται μειωμένα.

Το αντλιοστάσιο κατασκευάστηκε το 1962 με διαστάσεις και εξοπλισμό που κάλυπταν τις ανάγκες εκείνης της εποχής. Έκτοτε έχουν γίνει δύο επεκτάσεις αλλά ήδη δεν επαρκεί για την εγκατάσταση των απαιτούμενων αντλιών. Βρίσκεται υπό κατασκευή νέο αντλιοστάσιο πλησίον του παλαιού, το οποίο προβλέπεται να εξοπλιστεί με μηχανήματα νέας τεχνολογίας και με συστήματα τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού των αντλιών των γεωτρήσεων.

Ο κύριος όγκος ύδατος από το αντλιοστάσιο ανυψώνεται προς τις δεξαμενές, από τις οποίες, η πρώτη βρίσκεται στο λόφο του Φρουρίου, έτος κατασκευής 1962, χωρητικότητας 3.000 m³, δύο ανεξάρτητοι θάλαμοι των 1.500 m³, στην στάθμη + 145 έναντι 110 περίπου της πόλεως. Από την δεξαμενή αναχωρεί αγωγός αμιαντοσιμέντου Φ350, ο οποίος διακλαδίζεται και τροφοδοτεί το εσωτερικό δίκτυο.

Επειδή οι συνοικισμοί Σωτήρα και Περδικορράχη λόγω αποστάσεως και στάθμης αυτών δεν είχαν ικανοποιητική πίεση, το 1981 κατασκευάστηκε νέα δεξαμενή, μικρότερης χωρητικότητας, 580 m³, σε υψηλότερη στάθμη +185 επί του λόφου του Προφήτη Ηλία, η οποία τροφοδοτείται από το αντλιοστάσιο

με ιδιαίτερο αγωγό και εξυπηρετεί μόνο τις περιοχές προς την κατεύθυνση των δύο ανωτέρω συνοικισμών.

Η πρώτη δεξαμενή του Φρουρίου, μετά την σταδιακή επέκταση της πόλεως και την συνακόλουθη αύξηση της κατανάλωσης, καθώς και λόγω του χαμηλού υψομέτρου της, δεν επαρκούσε πλέον για την κανονική υδροδότηση της πόλεως από το 1990 περίπου, οπότε άρχισαν να παρουσιάζονται προβλήματα κατά τις περιόδους αιχμής. Το 1996 κατασκευάστηκε η δεξαμενή Δ-I επί του λόφου Προφ. Ηλία, χωρητικότητας 3.000 m^3 , με δύο ανεξάρτητους θαλάμους των 1.500 m^3 , σε υψόμετρο +180, η οποία έλυσε τα παρουσιαζόμενα προβλήματα. Το 1999 κατασκευάστηκε νέα όμοια δεξαμενή Δ-II παραπλεύρως της Δ-I, χωρητικότητας 3.000 m^3 στην αυτή στάθμη για την εξασφάλιση ικανού αποθηκευτικού όγκου ώστε να εξασφαλισθεί η κανονική υδροδότηση για μια 20ετία. Από τις δύο μεγάλες δεξαμενές Δ-I και Δ-II του λόφου Προφ. Ηλία, αναχωρούν δύο κύριοι τροφοδοτικοί αγωγοί, προς μεν το ανατολικό μεγαλύτερο τομέα της πόλεως δίδυμος 2Φ500 και προς δυτικό μικρότερο τομέα της πόλεως διαμέτρου Φ400.

Εντός πόλεως το μεγαλύτερο μήκος των αγωγών είναι διαμέτρου Φ90 από PVC 10 atm. Λόγω πτώσεως πίεσεως εξ' αιτίας της μικρής διαμέτρου, κατασκευάστηκαν κατά καιρούς ενισχυτικοί αγωγοί μεγάλων διαμέτρων, Φ 200, 250, 315, 355, οι οποίοι έλυσαν τα προβλήματα πίεσεως και μικρής παροχής. Υλικό των ενισχυτικών αγωγών είναι, αμιαντοτσιμέντο των παλαιότερων (1983-85) και PVC των νεότερων (μετά το 1990).

Ο ετήσιος αντλούμενος όγκος ύδατος είναι ίσος με 9,5 εκατομμύρια κυβικά. Ο όγκος οικιακής κατανάλωσης είναι ίσος με 4 εκατομμύρια κυβικά.

Στις σελίδες 53-108 ακολουθεί αναλυτική παρουσίαση των :

α) γεωλογικών τομών όλων των γεωτρήσεων, εκτός των υπ' αριθμών 5, 6, 7, γεωτρήσεων, αφού δεν είναι διαθέσιμες από την αρμόδια υπηρεσία.

β) αναλυτικών πινάκων με τα χαρακτηριστικά κάθε γεώτρησης, όπως αυτά παραχωρήθηκαν από την αρμόδια υπηρεσία και διαμορφώθηκαν από τον συντάξα φοιτητή.

γ) χημικών αναλύσεων για τις γεωτρήσεις 8, 9, 10, 12 καθώς και του αντλιοστασίου, για τα έτη 2005, 2006, 2007, όπως αυτά παραχωρήθηκαν από το χημείο του Νομού και διαμορφώθηκαν από τον συντάξα φοιτητή.

Ο δήμος Τρικάλων καλύπτει τις ανάγκες του σε νερό, με την αξιοποίηση των υπόγειων υδάτων μέσω 10 γεωτρήσεων, τα στοιχεία και τα χαρακτηριστικά των οποίων παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω. Στη συνέχεια παραθέτεται συγκεντρωτικός χάρτης προβολής των θέσεων των περισσότερων γεωτρήσεων (Πολεοδομία Ν. Τρικάλων).

10.1 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΝΕΡΩΝ

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των υπόγειων νερών είναι εξίσου σημαντική με την ποσοτική τους κατάσταση. Τα υπόγεια νερά περιέχουν άλατα που η ποσότητα τους διαφέρει από θέση σε θέση και μεταβάλλεται με το χρόνο. Η χημική τους σύνθεση εξαρτάται από πολλούς παράγοντες οι σπουδαιότεροι από τους οποίους είναι η ορυκτολογική σύνθεση των υδροφορέων, η δυναμική του υπόγειου νερού και η ρύπανση.

Κάθε μελέτη που αφορά την κατάσταση των υπόγειων νερών πρέπει να συνοδεύεται απαραίτητα και από μελέτη της ποιότητάς τους. Από αυτή τη μελέτη μπορούν να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα ως προς τη χρήση του νερού, τους κινδύνους που μπορεί να προκαλέσει η εκμετάλλευσή τους στο περιβάλλον και να βοηθήσουν στον ποσοτικό προσδιορισμό τους.

Η συγκέντρωση των διαλυμένων ουσιών στα υπόγεια νερά είναι γενικά μεγαλύτερη από ότι στα επιφανειακά νερά λόγω του μεγαλύτερου χρόνου επαφής τους με τα διαλυτά εδαφικά υλικά των γεωλογικών στρωμάτων. Η πηγή των διαλυτών αλάτων στα υπόγεια νερά είναι τα υλικά των πετρωμάτων.

Σε περιοχές όπου γίνεται εμπλουτισμός των υπόγειων νερών με μεγάλες ποσότητες νερού, όπως σε αλουβιακές εκτάσεις που διαρρέονται από ποτάμια ή σε περιοχές εμπλουτισμού των υπόγειων νερών η ποιότητα του διηθούμενου νερού επηρεάζει σημαντικά αυτή των υπόγειων νερών. Επίσης η βαθιά διήθηση νερού σε αρδεύόμενες περιοχές μπορεί να επηρεάσει την ποιότητα των υπόγειων νερών λόγω της μεταφοράς διαλυτών υλικών, λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων. Οι παράγοντες που παίζουν καθοριστικό ρόλο στη βαθιά διήθηση είναι η διαπερατότητα του εδάφους, τα στραγγιστικά έργα, η εφαρμοζόμενη ποσότητα νερού, η καλλιέργεια και το κλίμα.

Για τον καθορισμό της ποιότητας των υπόγειων νερών πρέπει να προσδιοριστούν τα χημικά, φυσικά και βιολογικά χαρακτηριστικά τους. Μια πλήρης χημική ανάλυση δείγματος υπόγειου νερού περιλαμβάνει τον προσδιορισμό των συγκεντρώσεων των ανόργανων συστατικών και των οργανικών και ραδιενεργών παραμέτρων όταν υπάρχουν ενδείξεις ρύπανσης των υπόγειων νερών από ανθρώπινες δραστηριότητες. Τα διαλυτά άλατα στο υπόγειο νερό βρίσκονται υπό τη μορφή ιόντων. Η ανάλυση των υπόγειων νερών περιλαμβάνει τουλάχιστον τις ακόλουθες παραμέτρους:

- I. Φυσικές παράμετροι: θερμοκρασία, χρώμα, θολότητα, οσμή, γεύση.
- II. Χημικές παράμετροι : κύρια ιόντα (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , SO_4^{2-} , Cl^- , HCO_3^- , NO_3^- , CO_3^{2-}), pH και ιχνοστοιχεία (Al, Fe, Mn, Cu, Zn, Pb^{4+}), ηλεκτρική αγωγιμότητα (EC).
- III. Βιολογικές παράμετροι: κολοβακτήρια.

Η δειγματοληψία του νερού γίνεται από φρεάτια μετά από συνεχή άντληση για ορισμένο χρόνο, για την αποφυγή δειγματοληψίας του στάσιμου ή ρυπασμένου νερού. Σε κάθε δειγματοληψία πρέπει να σημειώνεται η θέση του φρεατίου, το βάθος δειγματοληψίας, το μέγεθος του δείγματος, η ημέρα, η θερμοκρασία του νερού, το χρώμα, η οσμή, η θολότητα και οι συνθήκες που προηγήθηκαν της λήψης του δείγματος.

Από τον Μάρτιο του 1995 άρχισαν οι δειγματοληψίες και αναλύσεις των υπόγειων νερών στην έκταση που καταλαμβάνει το μαθηματικό μοντέλο, με τη μέτρηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας, του pH και της θερμοκρασίας και προσδιορίστηκαν τα κυριότερα ανιόντα και κατιόντα στο νερό των γεωτρήσεων με τη βοήθεια του χημικού εργαστηρίου της Δ.Ε.Υ.Α. Τρικάλων.

Λόγω των περιορισμών που τίθενται για τη δειγματοληψία των υπόγειων νερών (άντληση τουλάχιστον επί 2ωρο πριν τη λήψη του δείγματος) έγινε ο εντοπισμός των κατάλληλων γεωτρήσεων (πρόσβαση, δυνατότητα άντλησης πριν τη δειγματοληψία) που μπορεί να είναι οι ίδιες μ' αυτές όπου γίνεται η μέτρηση της υπόγειας στάθμης ή άλλες σε κοντινή απόσταση.

Ο αριθμός των δειγμάτων νερού που μπορούν να αναλυθούν είναι ένας περιοριστικός παράγοντας έχοντας υπόψη ότι τουλάχιστο χρειάζεται η λήψη δύο δειγμάτων από κάθε γεώτρηση.

ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν° 1					
Τοποθεσία	Έτος Κατασκευής	Παροχή Γεώτρησης	Διάμετρος Γεώτρησης	Διάμετρος Αντλίας	Ισχύς Κινητήρος
Οδός Νταή	1967	84	8	5	41
Στρωματογραφική Στήλη			ΝΑΙ		





ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν° 1

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ: Τρίκαλα

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ: Τρικκαίουλου, οδ. Νταή

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: ΔΕΥΑ Τρικάλων

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ, ΕΓΣΑ '87

X= 307.260

Y= 4.380.547

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΕΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ: 1967

ΣΩΛΗΝΩΣΗ: Βάθος: 120 m

Διάμετρος: άνω: 8 in
κάτω:

ΑΝΤΛΙΑ: ΝΑΙ

Είδος: Υποβρύχια - Ηλεκτροκίνητη

Βάθος τοποθέτησης: 40 m

ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ: ΝΑΙ

Βάθος: -

Δυνατότητα μέτρησης στάθμης: ΝΑΙ

ΦΙΛΤΡΑ: ΝΑΙ

Βάθος: α) 56,6 - 77,9
β) 88,3 - 99,6
γ) 104,7 - 114,7

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΗ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Χρήση: Ύδρευση

Αντλούμενη παροχή: 40 m³/h

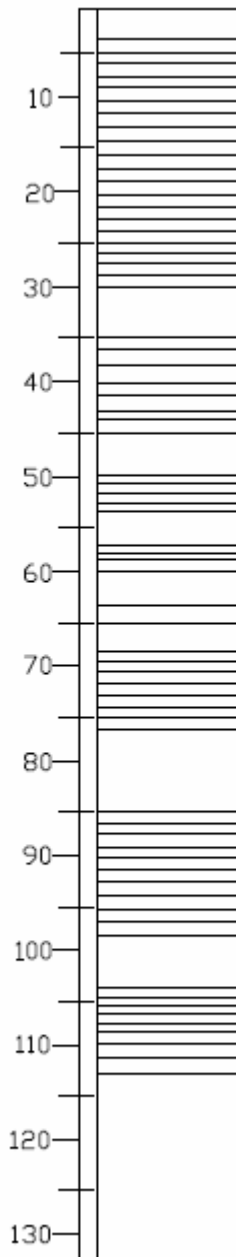
Εκτίμηση ετήσιας αντλούμενης ποσότητας ύδατος: 263000 m³

Είδος υδροφορέα: Υπόγειος

Μετρήσεις στάθμης: ΟΧΙ

Χημικές αναλύσεις: ΝΑΙ

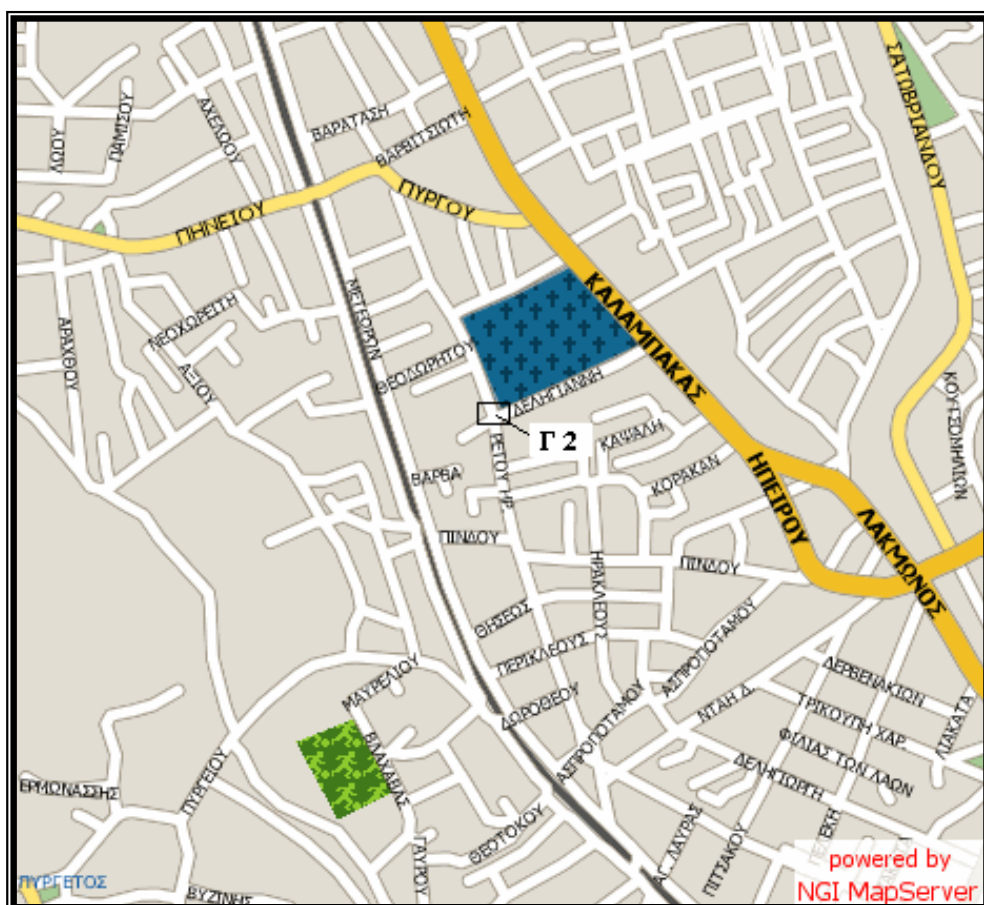
Υδροφόρα στρώματα



- 0-3 αργιλοκροκάλλες
- 3-30 αμμοκροκάλλες, υδροφόρο
- 30-33 φαία άργιλος
- 33-45 αμμοκροκάλλες, υδροφόρο
- 45-50 φαία άργιλος
- 50-53 χονδρόκοκκοι άμμος, υδροφόρο
- 53-56 άμμος, μάργα
- 56-60 κροκάλλες, υδροφόρο
- 60-62 λατυποπαγή
- 62-65 κροκάλλες, υδροφόρο
- 65-67 λατυποπαγή
- 67-76 ψαμμίτες, υδροφόρο
- 76-85 ψαμμίτες
- 85-98 χαλαζιακός ψαμμίτης, υδροφ.
- 98-113 κροκαλλοπαγές, υδροφόρο
- 113-120 λατυποπαγές, κροκαλλοπαγ.

ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν° 2

Τοποθεσία	Έτος Κατασκευής	Παροχή Γεώτρησης	Διάμετρος Γεώτρησης	Διάμετρος Αντλίας	Ισχύς Κινητήρος
Οδός Ηρ. Ρετού	1971	192	-	-	40
Στρωματογραφική Στήλη			ΝΑΙ		





ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν° 2

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ: Τρίκαλα

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ: Οδός Δεληγιάννη - 12° Δημ. Σχολείο

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: ΔΕΥΑ Τρικάλων

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ, ΕΓΣΑ '87

X= 306.874

Y= 4.380.859

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΕΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ: 1971

ΣΩΛΗΝΩΣΗ: Βάθος: 110 m

Διάμετρος: άνω: 8 in
κάτω:

ΑΝΤΛΙΑ: ΝΑΙ

Είδος: Υποβρύχια - Ηλεκτροκίνητη

Βάθος τοποθέτησης: 30 m

ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ: ΝΑΙ

Βάθος:

Δυνατότητα μέτρησης στάθμης: ΝΑΙ

ΦΙΛΤΡΑ: ΝΑΙ

Βάθος: α) 35,2 - 40,6
β) 45,5 - 50,6
γ) 62,1 - 74,0
δ) 85,3 - 91,1
ε) 100,6 - 106,6

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΗ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Χρήση: Ύδρευση

Αντλούμενη παροχή: 72 m³/h

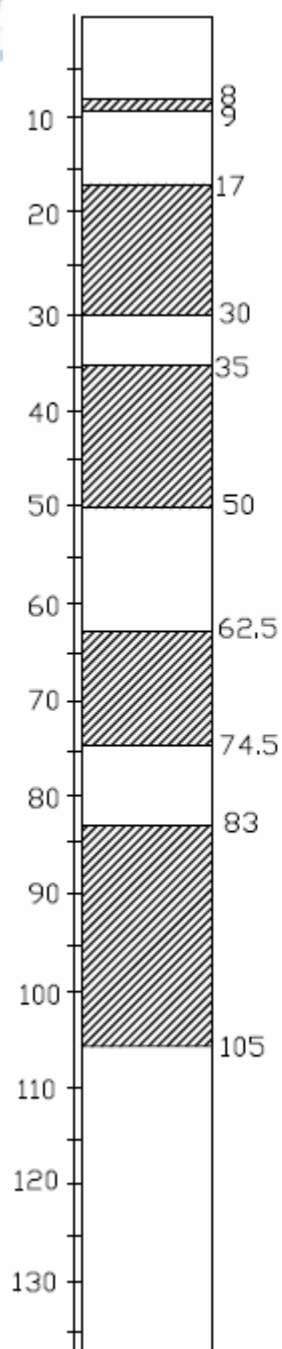
Εκτίμηση ετήσιας αντλούμενης ποσότητας ύδατος: 212.000 m³

Είδος υδροφορέα: Υπόγειος

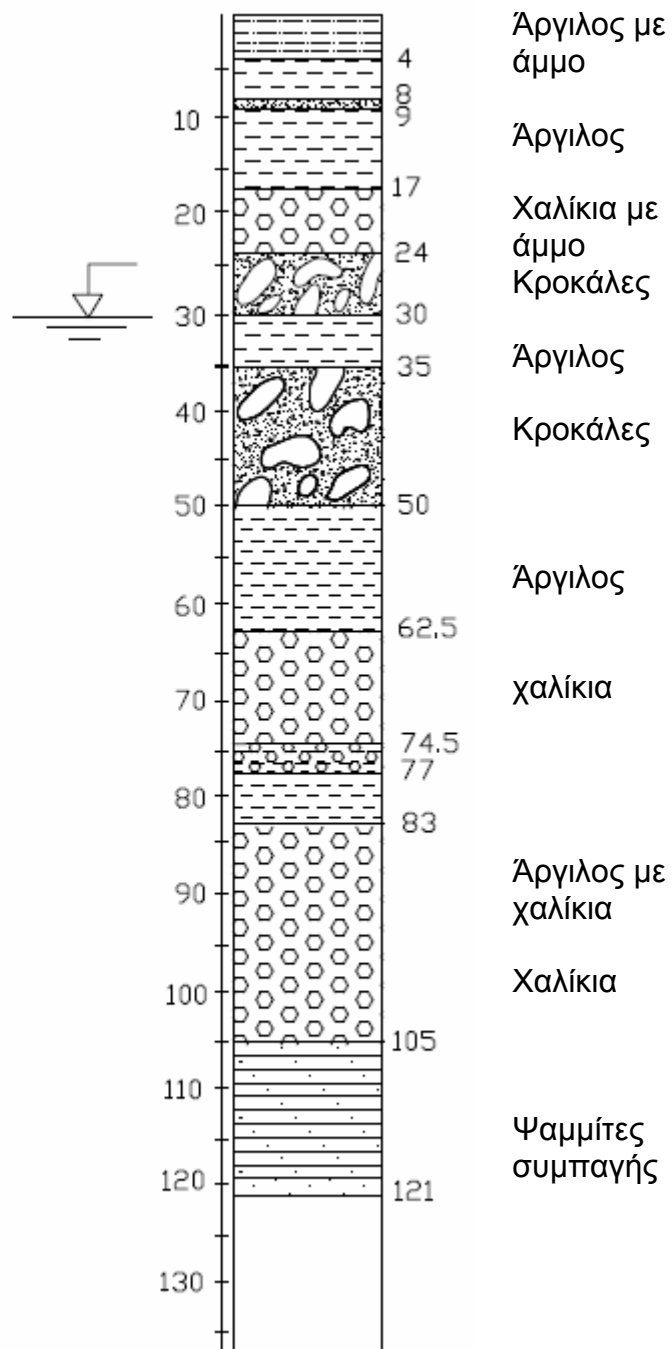
Μετρήσεις στάθμης: ΟΧΙ

Χημικές αναλύσεις: ΝΑΙ

Υδροφόρα στρώματα

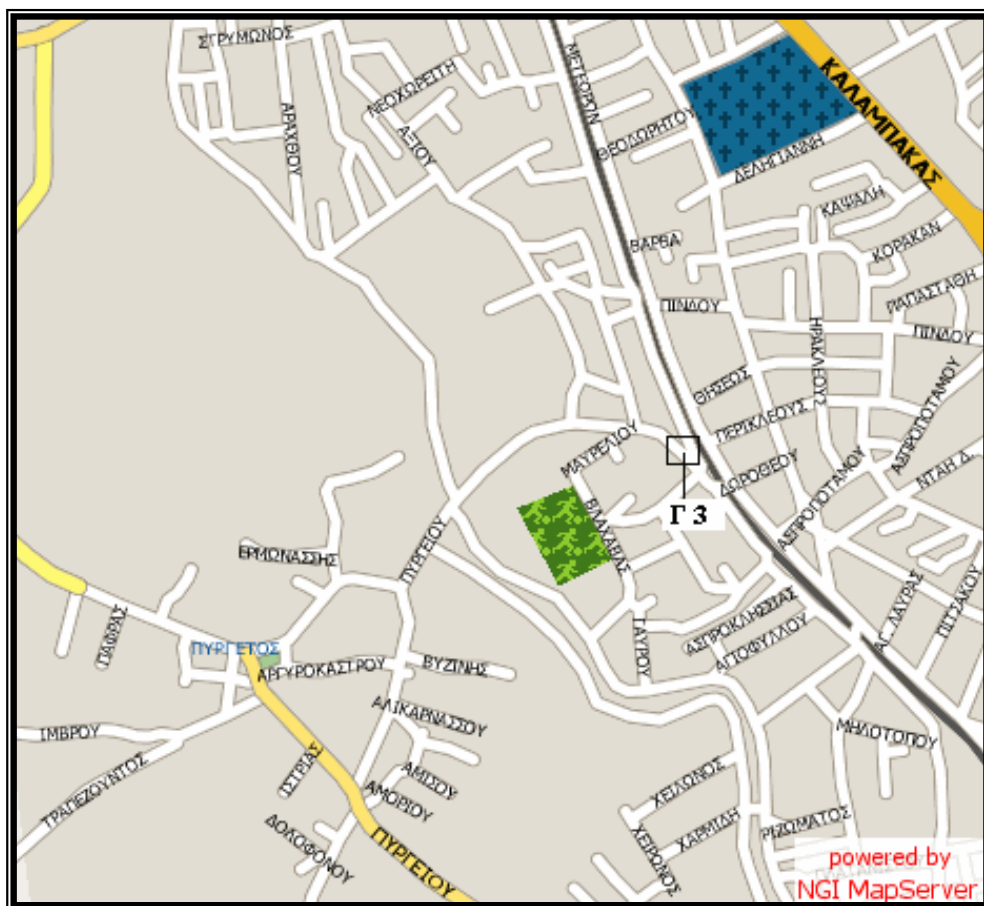


Στρωματογραφική στήλη



ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν° 3

Τοποθεσία	Έτος Κατασκευής	Παροχή Γεώτρησης	Διάμετρος Γεώτρησης	Διάμετρος Αντλίας	Ισχύς Κινητήρος
Οδός Πυργετού	1975	264	14	-	50
Στρωματογραφική Στήλη			ΝΑΙ		





ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν° 3

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ: Τρίκαλα

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ: Αμπελόκηποι

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: ΔΕΥΑ Τρικάλων

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ, ΕΓΣΑ '87

X= 306.859

Y= 4.380.494

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΕΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ: 1975

ΣΩΛΗΝΩΣΗ: Βάθος: 107 m

Διάμετρος: άνω: 14 in
κάτω: 10 in

ΑΝΤΛΙΑ: ΝΑΙ

Είδος: Υποβρύχια - Ηλεκτροκίνητη

Βάθος τοποθέτησης: 48 m

ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ: ΟΧΙ

Βάθος: -

Δυνατότητα μέτρησης στάθμης: ΝΑΙ

ΦΙΛΤΡΑ: ΝΑΙ

Βάθος: α) 38,3 - 44,0
β) 53,1 - 56,1
γ) 65,4 - 71,4
δ) 74,4 - 102,0

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΗ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Χρήση: Ύδρευση

Αντλούμενη παροχή: 250 m³/h

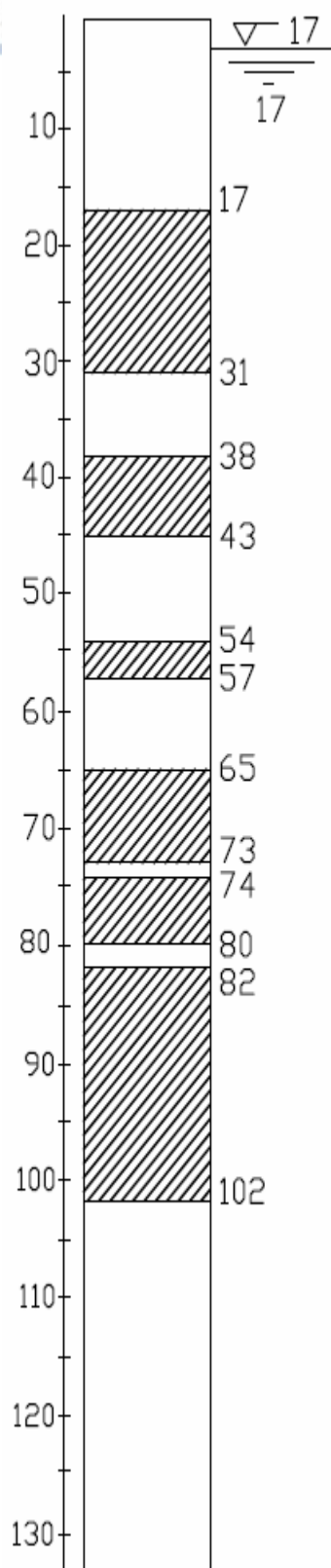
Εκτίμηση ετήσιας αντλούμενης ποσότητας ύδατος: 136.000 m³

Είδος υδροφορέα: Υπόγειος

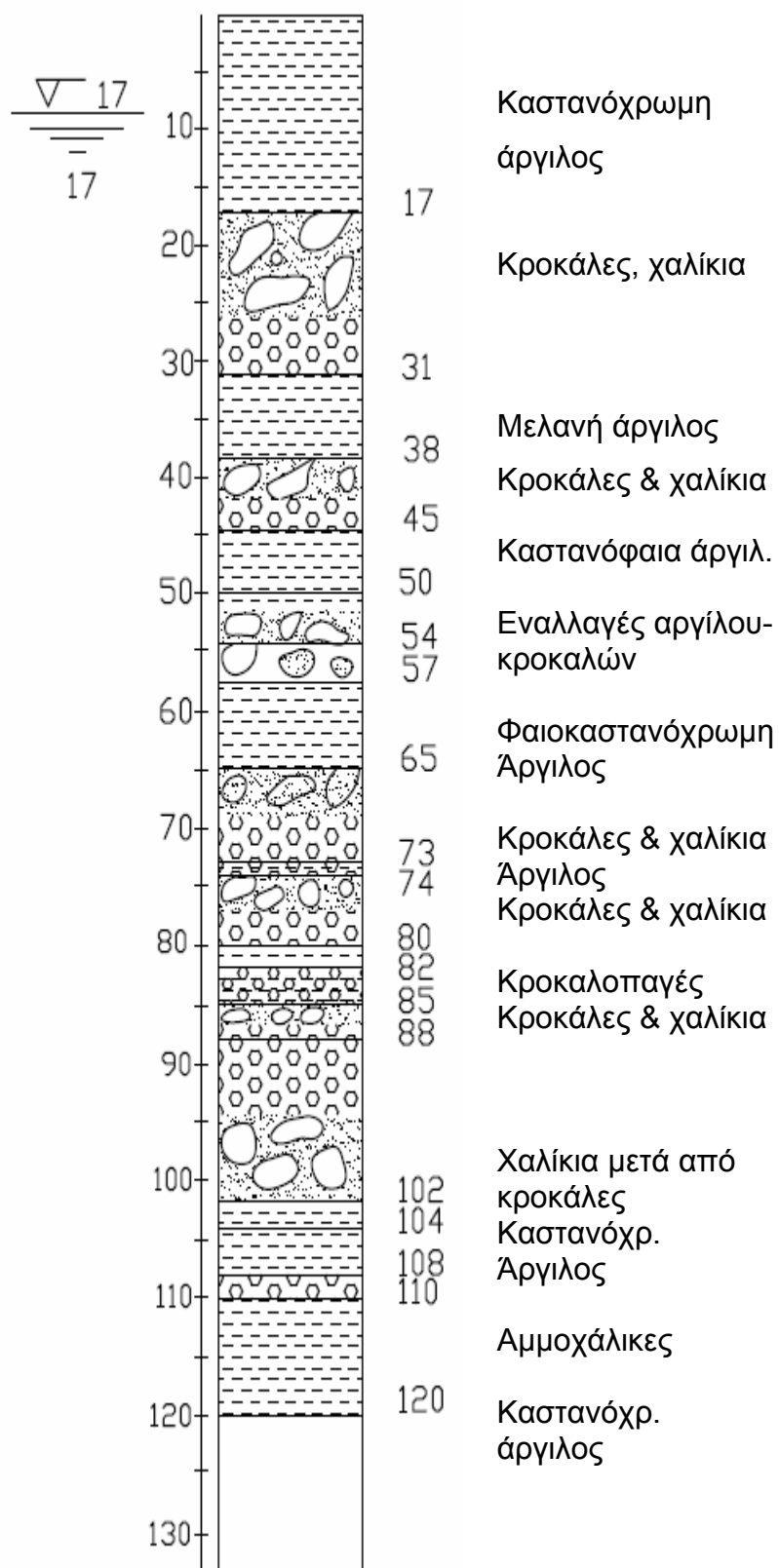
Μετρήσεις στάθμης: ΟΧΙ

Χημικές αναλύσεις: ΝΑΙ

Υδροφόρα στρώματα

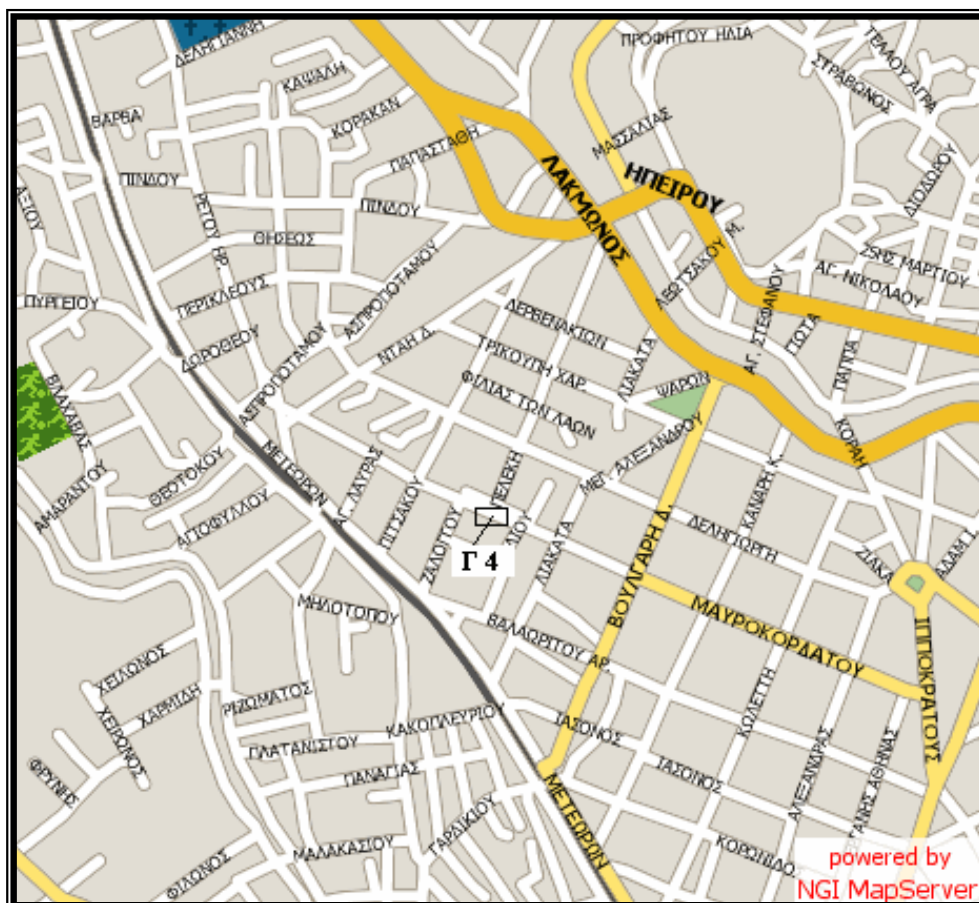


Στρωματογραφική στήλη



ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν° 4

Τοποθεσία	Έτος Κατασκευής	Παροχή Γεώτρησης	Διάμετρος Γεώτρησης	Διάμετρος Αντλίας	Ισχύς Κινητήρος
Οδός Μαυροκορδάτου	1981	210	10	-	40
Στρωματογραφική Στήλη			ΟΧΙ		





ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν° 4

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ: Τρίκαλα

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ: Οδός Πελέκη - 5^ο Δημ. Σχολείο

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: ΔΕΥΑ Τρικάλων

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ, ΕΓΣΑ '87

X= 307.243

Y= 4.380.242

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΕΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ: 1981

ΣΩΛΗΝΩΣΗ: Βάθος: -

Διάμετρος: άνω: 10 in

κάτω: 10 in

ΑΝΤΛΙΑ: ΝΑΙ

Είδος: Υποβρύχια - Ηλεκτροκίνητη

Βάθος τοποθέτησης: -

ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ: ΟΧΙ

Βάθος: -

Δυνατότητα μέτρησης στάθμης: ΝΑΙ

ΦΙΛΤΡΑ: ΝΑΙ

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΗ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Χρήση: Ύδρευση

Αντλούμενη παροχή: 210 m³/h

Εκτίμηση ετήσιας αντλούμενης ποσότητας ύδατος: -

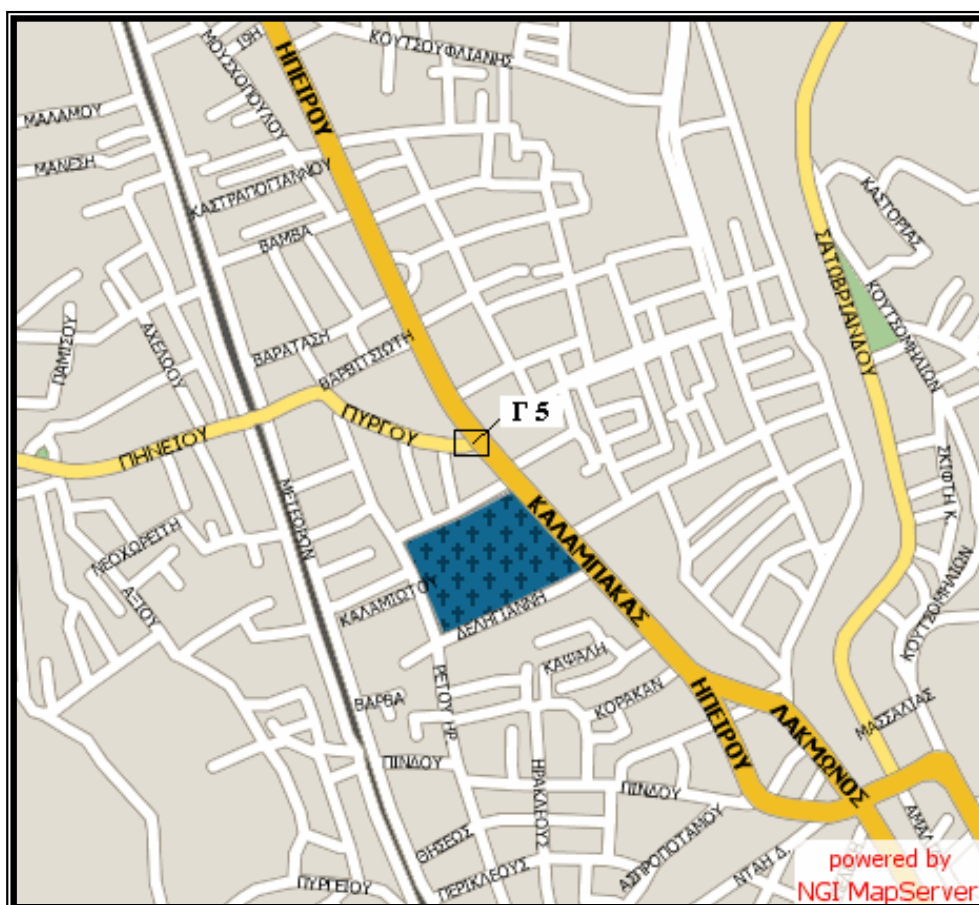
Είδος υδροφορέα: Υπόγειος

Μετρήσεις στάθμης: ΟΧΙ

Χημικές αναλύσεις: ΝΑΙ

ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν° 5

Τοποθεσία	Έτος Κατασκευής	Παροχή Γεώτρησης	Διάμετρος Γεώτρησης	Διάμετρος Αντλίας	Ισχύς Κινητήρος
Οδός Καλαμπάκας	1984	-	-	-	-
Στρωματογραφική Στήλη			ΟΧΙ		





ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν° 5

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ: Τρίκαλα

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ: Οδός Καλαμπάκας

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: ΔΕΥΑ Τρικάλων

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ, ΕΓΣΑ '87

X= 306.759

Y= 4.381.293

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΕΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ: 1984

ΣΩΛΗΝΩΣΗ: Βάθος: 109 m

Διάμετρος: άνω: 10 in

κάτω: 10 in

ΑΝΤΛΙΑ: ΝΑΙ

Είδος: Υποβρύχια - Ηλεκτροκίνητη

Βάθος τοποθέτησης: 48 m

ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ: ΝΑΙ

Βάθος: -

Δυνατότητα μέτρησης στάθμης: ΝΑΙ

ΦΙΛΤΡΑ: ΟΧΙ

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΗ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Χρήση: Ύδρευση

Αντλούμενη παροχή: 55 m³/h

Εκτίμηση ετήσιας αντλούμενης ποσότητας ύδατος: 136.000 m³

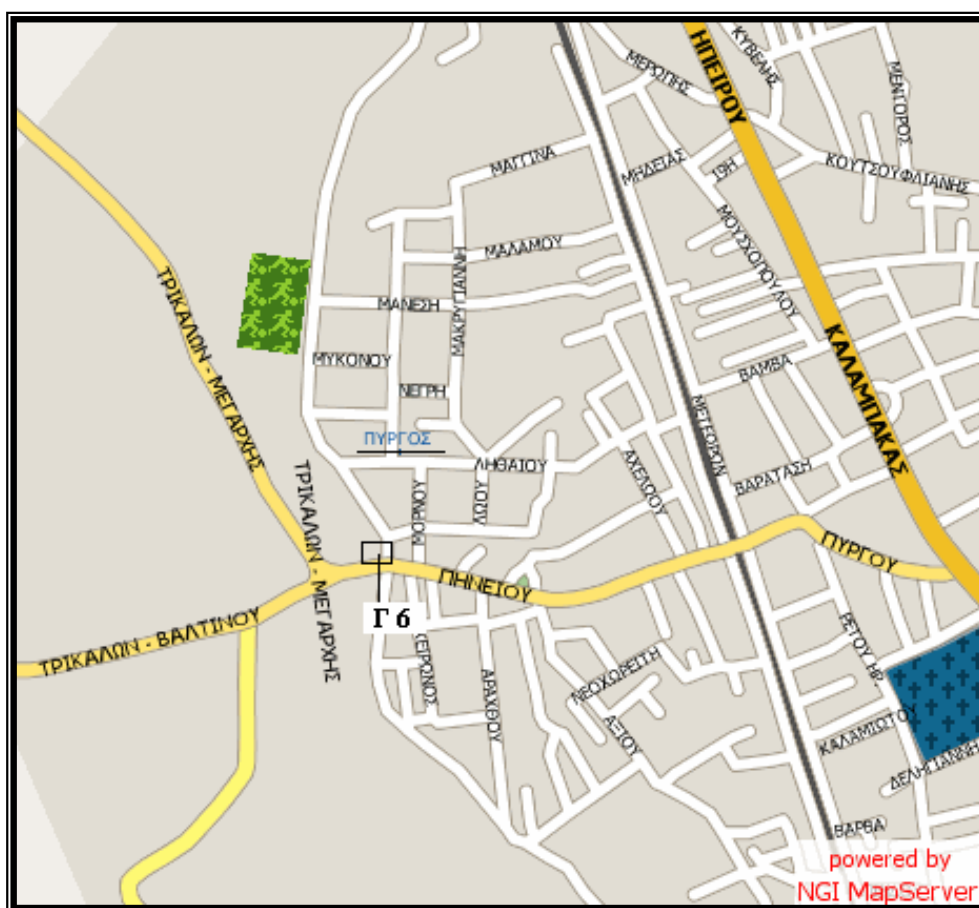
Είδος υδροφορέα: Υπόγειος

Μετρήσεις στάθμης: ΟΧΙ

Χημικές αναλύσεις: ΝΑΙ

ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν° 6

Τοποθεσία	Έτος Κατασκευής	Παροχή Γεώτρησης	Διάμετρος Γεώτρησης	Διάμετρος Αντλίας	Ισχύς Κινητήρος
Πύργος Ν	1991	180	10	8	45
Στρωματογραφική Στήλη			ΟΧΙ		





ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν° 6

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ: Τρίκαλα

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ: Νοτίως του συνοικισμού Πύργου

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: ΔΕΥΑ Τρικάλων

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ, ΕΓΣΑ '87

X= 306.445

Y= 4.380.751

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΕΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ: 1991

ΣΩΛΗΝΩΣΗ: Βάθος: -

Διάμετρος: άνω: -

κάτω: -

ΑΝΤΛΙΑ: ΝΑΙ

Είδος: Υποβρύχια - Ηλεκτροκίνητη

Βάθος τοποθέτησης: 48 m

ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ: ΝΑΙ

Βάθος: -

Δυνατότητα μέτρησης στάθμης: ΝΑΙ

ΦΙΛΤΡΑ: ΝΑΙ

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΗ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Χρήση: Ύδρευση

Αντλούμενη παροχή: 180 m³/h

Εκτίμηση ετήσιας αντλούμενης ποσότητας ύδατος: -

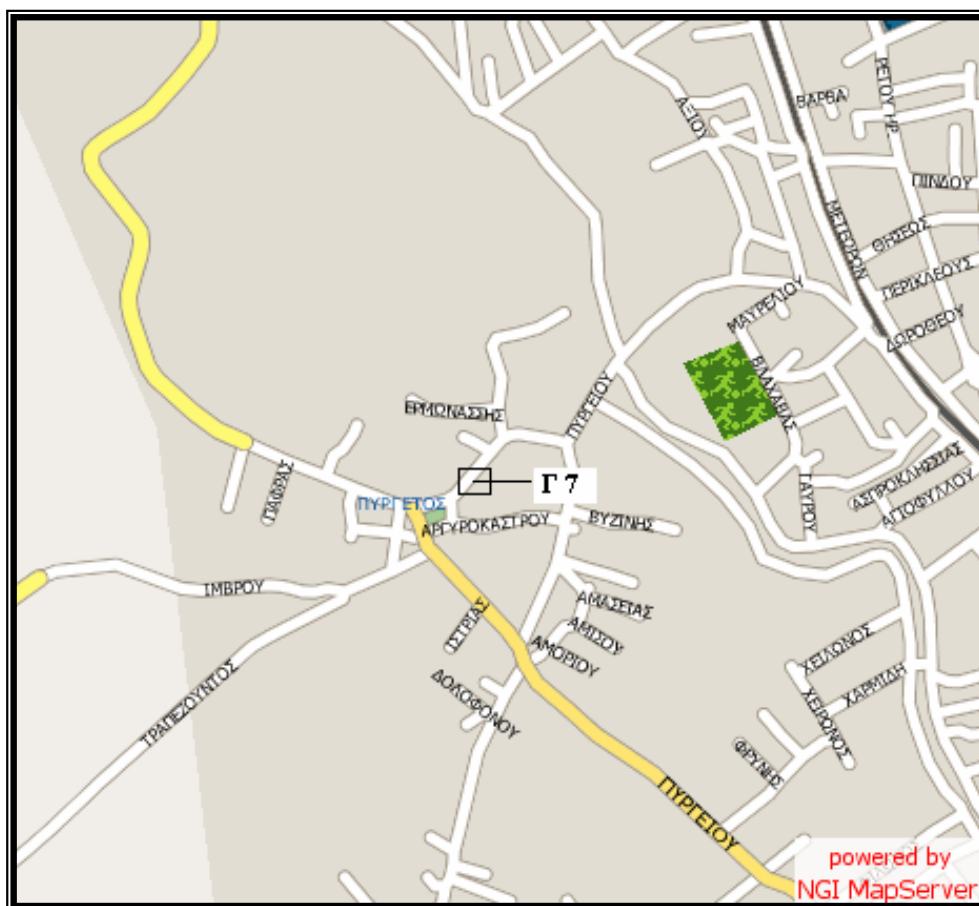
Είδος υδροφορέα: Υπόγειος

Μετρήσεις στάθμης: ΟΧΙ

Χημικές αναλύσεις: ΝΑΙ

ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν^ο 7

Τοποθεσία	Έτος Κατασκευής	Παροχή Γεώτρησης	Διάμετρος Γεώτρησης	Διάμετρος Αντλίας	Ισχύς Κινητήρος
Πυργετός	1991	192	-	-	40
Στρωματογραφική Στήλη			ΟΧΙ		





ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν° 7

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ: Τρίκαλα

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ: Γέφυρα οδού προς Πυργετό

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: ΔΕΥΑ Τρικάλων

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ, ΕΓΣΑ '87

X= 306.498

Y= 4.380.435

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΕΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ: 1991

ΣΩΛΗΝΩΣΗ: Βάθος: -

Διάμετρος: άνω: -

κάτω: -

ΑΝΤΛΙΑ: ΝΑΙ

Είδος: Υποβρύχια - Ηλεκτροκίνητη

Βάθος τοποθέτησης: -

ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ: ΟΧΙ

Βάθος: -

Δυνατότητα μέτρησης στάθμης: ΝΑΙ

ΦΙΛΤΡΑ: ΝΑΙ

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΗ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Χρήση: Ύδρευση

Αντλούμενη παροχή: 192 m³/h

Εκτίμηση ετήσιας αντλούμενης ποσότητας ύδατος: -

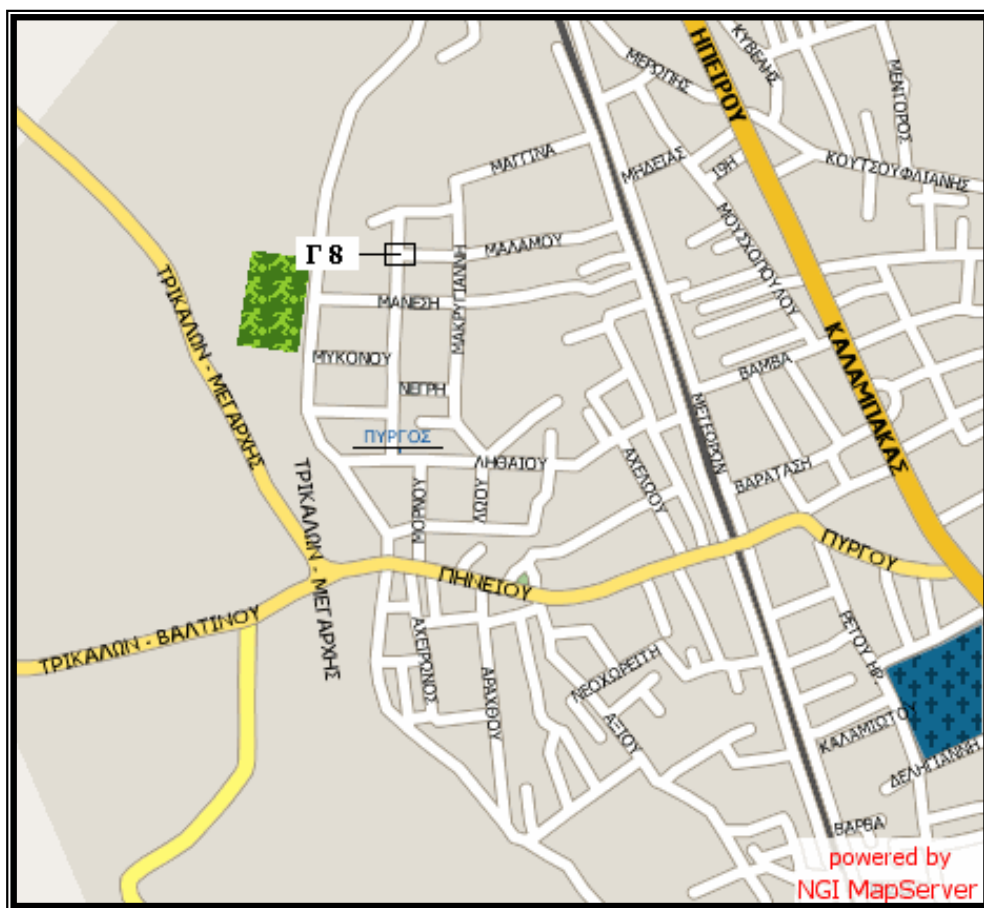
Είδος υδροφορέα: Υπόγειος

Μετρήσεις στάθμης: ΟΧΙ

Χημικές αναλύσεις: ΝΑΙ

ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν° 8

Τοποθεσία	Έτος Κατασκευής	Παροχή Γεώτρησης	Διάμετρος Γεώτρησης	Διάμετρος Αντλίας	Ισχύς Κινητήρος
Πύργος Β	1991	240	-	8	102
Στρωματογραφική Στήλη			ΝΑΙ		





ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν° 8

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ: Τρίκαλα

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ: Βόρεια του συνοικισμού Πύργου

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: ΔΕΥΑ Τρικάλων

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ, ΕΓΣΑ '87

X= 305.984

Y= 4.381.582

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΕΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ: 1995

ΣΩΛΗΝΩΣΗ: Βάθος: 140 m

Διάμετρος: άνω: 10 in
κάτω: 10 in

ΑΝΤΛΙΑ: ΝΑΙ

Είδος: Υποβρύχια - Ηλεκτροκίνητη

Βάθος τοποθέτησης: 48 m

ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ: ΝΑΙ

Βάθος: 60 m

Δυνατότητα μέτρησης στάθμης: ΝΑΙ

ΦΙΛΤΡΑ: ΝΑΙ

Βάθος: α) 66,0 - 85,0
β) 90,0 - 108,0
γ) 115,0 - 133,0

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΗ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Χρήση: Ύδρευση

Αντλούμενη παροχή: 250 m³/h

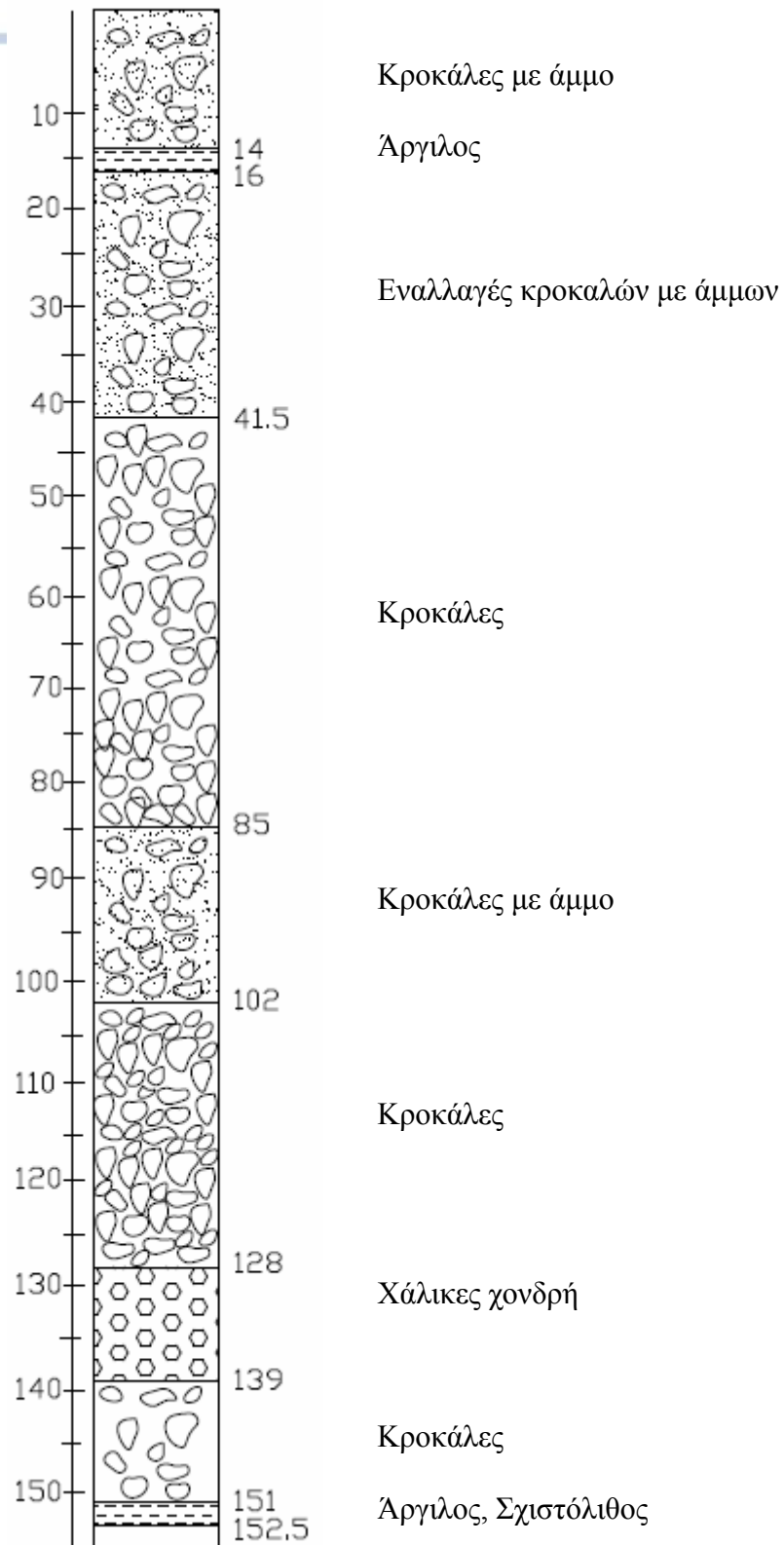
Εκτίμηση ετήσιας αντλούμενης ποσότητας ύδατος: 136.000 m³

Είδος υδροφορέα: Υπόγειος

Μετρήσεις στάθμης: ΟΧΙ

Χημικές αναλύσεις: ΝΑΙ

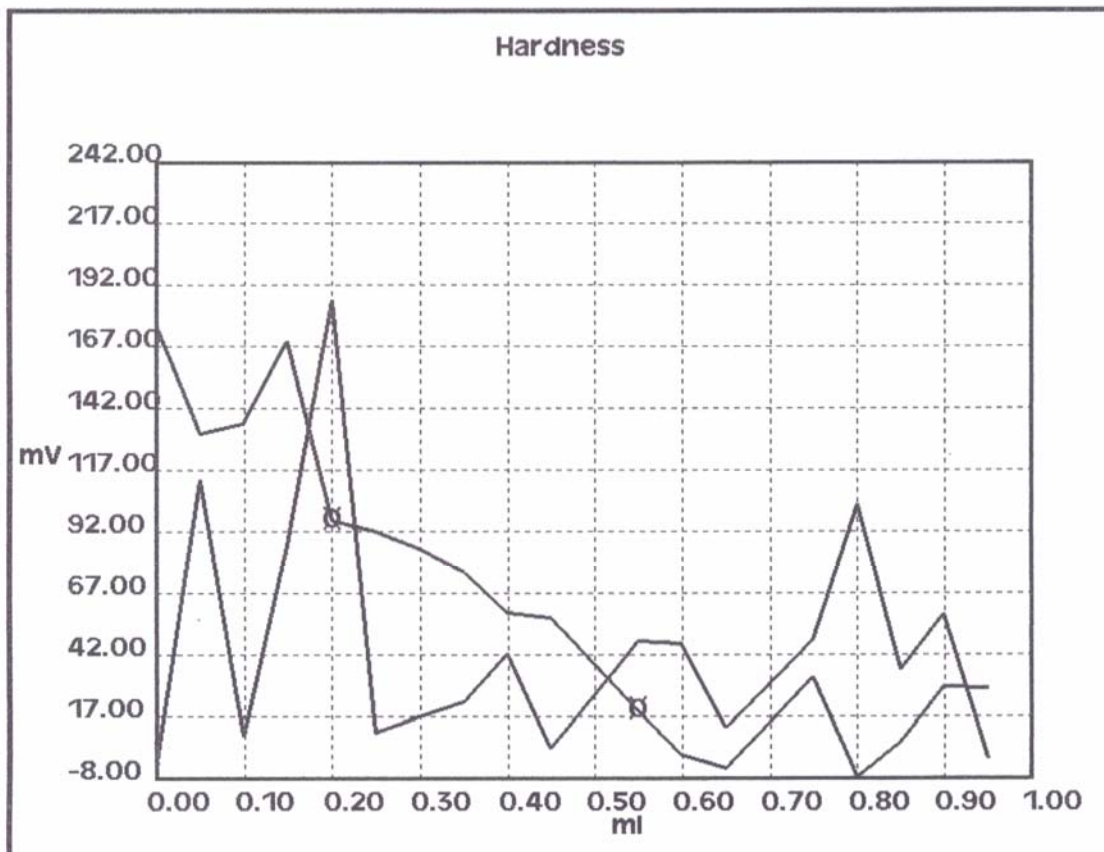
Στρωματογραφική στήλη



Μ.Ο. ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2005		
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΤΙΜΗ
pH	6.5-9.5	8,46
Αγωγιμότητα	2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$	370
Οσμή – Γεύση	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Χρώμα – Θολότητα	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Αλκαλικότητα	270 mg/HCO_3^-	
Ολική σκληρότητα	100-150 $\text{mg}/\text{l Ca CO}_3$	195
Ασβέστιο	100 $\text{mg}/\text{l Ca}^{+2}$	60,12
Μαγνήσιο	30-50 $\text{mg}/\text{l Mg}^{+2}$	10,90
Θειικά	250 $\text{mg}/\text{l SO}_4^{-2}$	20
Χλωριούχα	250 $\text{mg}/\text{l Cl}^-$	
Υπολειμματικό χλώριο	0.2-0.4 $\text{mg}/\text{l Cl}_2$	<0,02
Αμμώνιο	0.5 $\text{mg}/\text{l NH}_4^{+2}$	
Νιτρικά	50 $\text{mg}/\text{l NO}_3^-$	17,16
Νιτρώδη	0.1 $\text{mg}/\text{l NO}_2^-$	0,0198
Οξειδωσιμότητα	5 $\text{mg}/\text{l P}_2\text{O}_5$	
Κολοβακτηριοειδή	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
E. coli	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Εντερόκοκκοι	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Αρ. αποικιών 22 °C	< 1 αποικία/ml	
Αρ. αποικιών 37 °C	20 αποικίες/ml δείγμ.	< 1 αποικία/ml

Μ.Ο. ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2006		
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΤΙΜΗ
pH	6.5-9.5	8,06
Αγωγιμότητα	2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$	377
Οσμή – Γεύση	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Χρώμα – Θολότητα	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Αλκαλικότητα	270 mg/HCO_3^-	
Ολική σκληρότητα	100-150 $\text{mg}/\text{l Ca CO}_3$	217,5
Ασβέστιο	100 $\text{mg}/\text{l Ca}^{+2}$	64,13
Μαγνήσιο	30-50 $\text{mg}/\text{l Mg}^{+2}$	13,94
Θειικά	250 $\text{mg}/\text{l SO}_4^{-2}$	20
Χλωριούχα	250 $\text{mg}/\text{l Cl}^-$	
Υπολειμματικό χλώριο	0.2-0.4 $\text{mg}/\text{l Cl}_2$	0,28
Αμμώνιο	0.5 $\text{mg}/\text{l NH}_4^{+2}$	<0,05
Νιτρικά	50 $\text{mg}/\text{l NO}_3^-$	16,28
Νιτρώδη	0.1 $\text{mg}/\text{l NO}_2^-$	<0,1
Οξειδωσιμότητα	5 $\text{mg}/\text{l P}_2\text{O}_5$	
Κολοβακτηριοειδή	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
E. coli	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Εντερόκοκκοι	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Αρ. αποικιών 22 °C	100 αποικίες/ml δείγμ.	< 1 αποικία/ml
Αρ. αποικιών 37 °C	20 αποικίες/ml δείγμ.	4 αποικίες/ml δείγμ

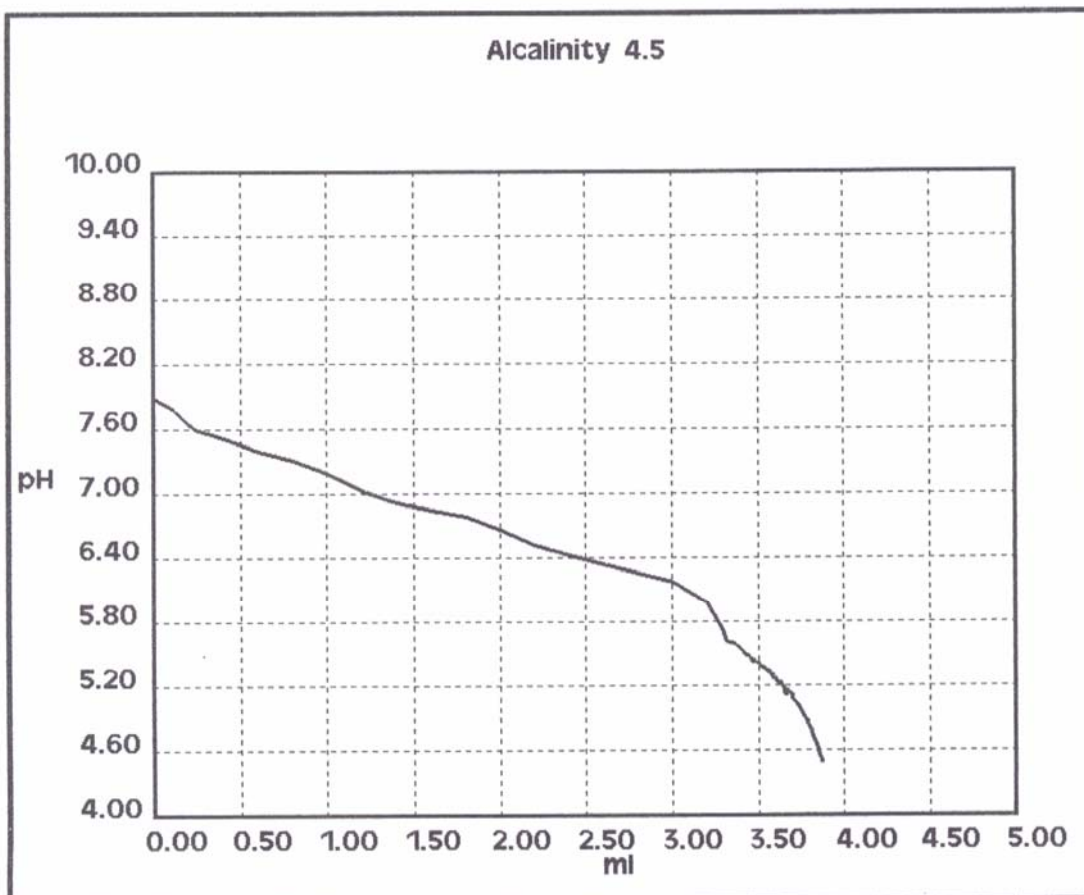
Μ.Ο. ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2007		
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΤΙΜΗ
pH	6.5-9.5	7,79-7,88
Αγωγιμότητα	2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$	370
Οσμή – Γεύση	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Χρώμα – Θολότητα	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Αλκαλικότητα	270 mg/HCO_3^-	240,06
Ολική σκληρότητα	100-150 $\text{mg}/\text{l Ca CO}_3$	219,38
Ασβέστιο	100 $\text{mg}/\text{l Ca}^{+2}$	31,74
Μαγνήσιο	30-50 $\text{mg}/\text{l Mg}^{+2}$	34,03
Θειικά	250 $\text{mg}/\text{l SO}_4^{-2}$	21
Χλωριούχα	250 $\text{mg}/\text{l Cl}^-$	
Υπολειμματικό χλώριο	0.2-0.4 $\text{mg}/\text{l Cl}_2$	0,25
Αμμώνιο	0.5 $\text{mg}/\text{l NH}_4^{+2}$	
Νιτρικά	50 $\text{mg}/\text{l NO}_3^-$	9,880
Νιτρώδη	0.1 $\text{mg}/\text{l NO}_2^-$	0,01
Οξειδωσιμότητα	5 $\text{mg}/\text{l P}_2\text{O}_5$	
Κολοβακτηριοειδή	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
E. coli	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Εντερόκοκκοι	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Αρ. αποικιών 22 °C	100 αποικίες/ml δείγμ.	35 αποικίες/ml δείγμ
Αρ. αποικιών 37 °C	20 αποικίες/ml δείγμ.	12 αποικίες/ml δείγμ



method	4	Hardness	
date:	14.11.2007	time:	11:06:14
sample ID	= 24	duration	921.18 s

EQ 1	mV =	96.7	ml =	0.198 (	766 mV/mL)
EQ 2	mV =	19.6	ml =	0.548 (	371 mV/mL)

volume in ml:	25.000	ml
initial meas. value	160.85	mV
Ca	31.74	mg/l
Mg	34.03	mg/l



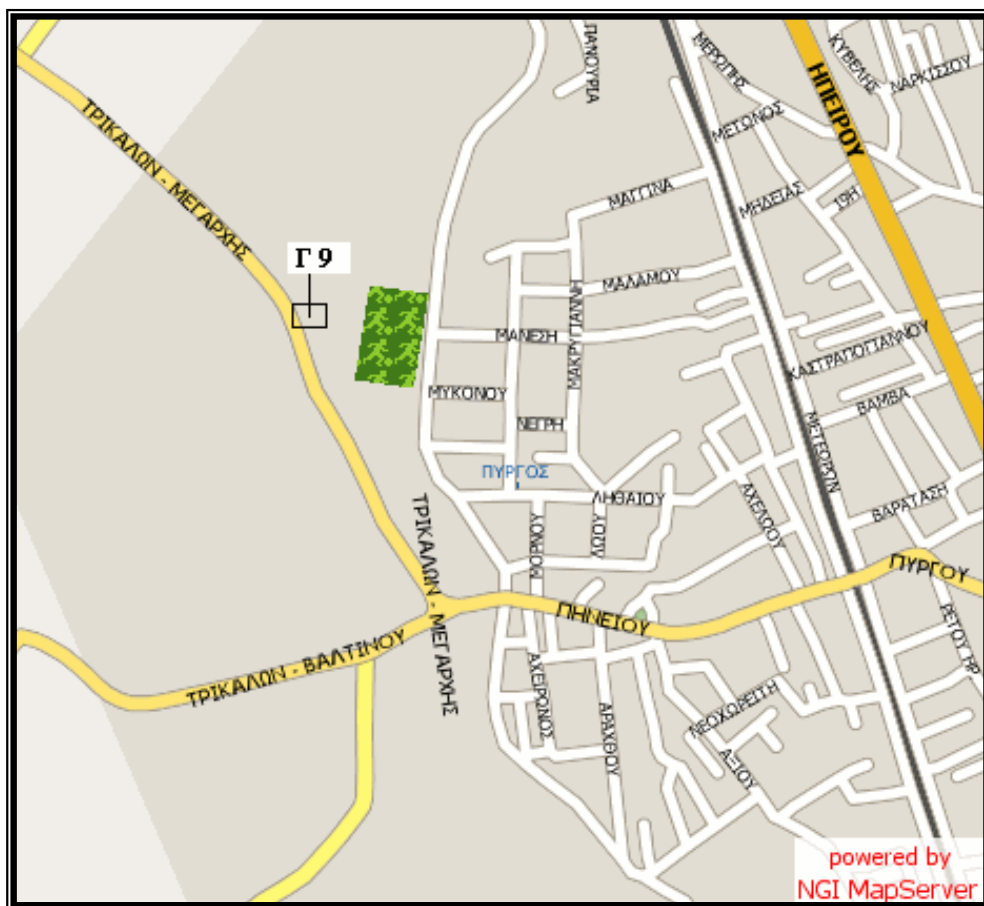
method	2	Alcalinity 4.5
date:	13.11.2007	time: 12:18:26
sample ID	= 35	duration 209.44 s

EP 1 pH = 4.490 ml = 3.872

volume in ml:	100.000	ml
initial meas. value	7.88	pH
Alc 4.5	240.06	mg/l H

ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν° 9

Τοποθεσία	Έτος Κατασκευής	Παροχή Γεώτρησης	Διάμετρος Γεώτρησης	Διάμετρος Αντλίας	Ισχύς Κινητήρος
Αγ. Απόστολοι	-	72	-	-	140
Στρωματογραφική Στήλη			ΝΑΙ		





ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν° 9

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ: Τρίκαλα

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ: Άγιοι Απόστολοι

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: ΔΕΥΑ Τρικάλων

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ, ΕΓΣΑ '87

X= 305.107

Y= 4.383.101

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΕΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ: 1991

ΣΩΛΗΝΩΣΗ: Βάθος: 122 m

Διάμετρος: άνω: 10 in
κάτω: 8 in

ΑΝΤΛΙΑ: ΝΑΙ

Είδος: Υποβρύχια - Ηλεκτροκίνητη

Βάθος τοποθέτησης: 30 m

ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ: ΝΑΙ

Βάθος: 54 m

Δυνατότητα μέτρησης στάθμης: ΝΑΙ

ΦΙΛΤΡΑ: ΝΑΙ

Βάθος: α) 25 - 32
β) 43 - 50
γ) 64 - 78
δ) 99 - 106
ε) 117 - 123

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΗ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Χρήση: Ύδρευση

Αντλούμενη παροχή: 66 m³/h

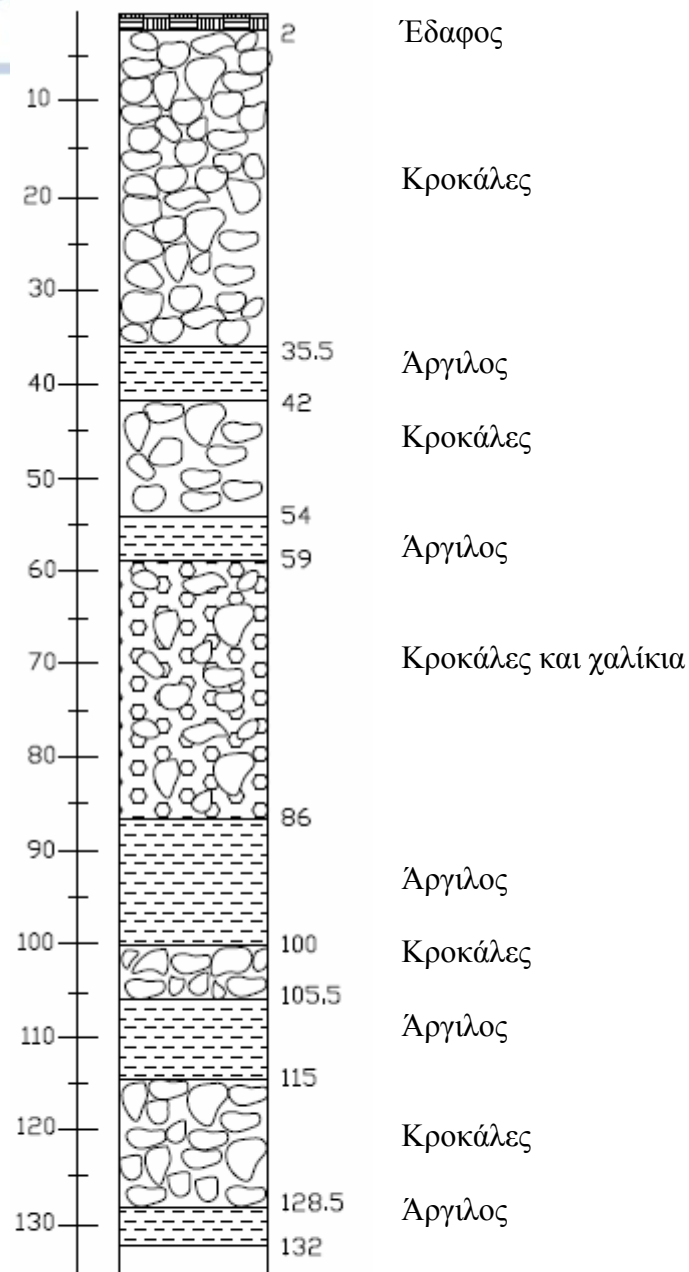
Εκτίμηση ετήσιας αντλούμενης ποσότητας ύδατος: 488.000 m³

Είδος υδροφορέα: Υπόγειος

Μετρήσεις στάθμης: ΟΧΙ

Χημικές αναλύσεις: ΝΑΙ

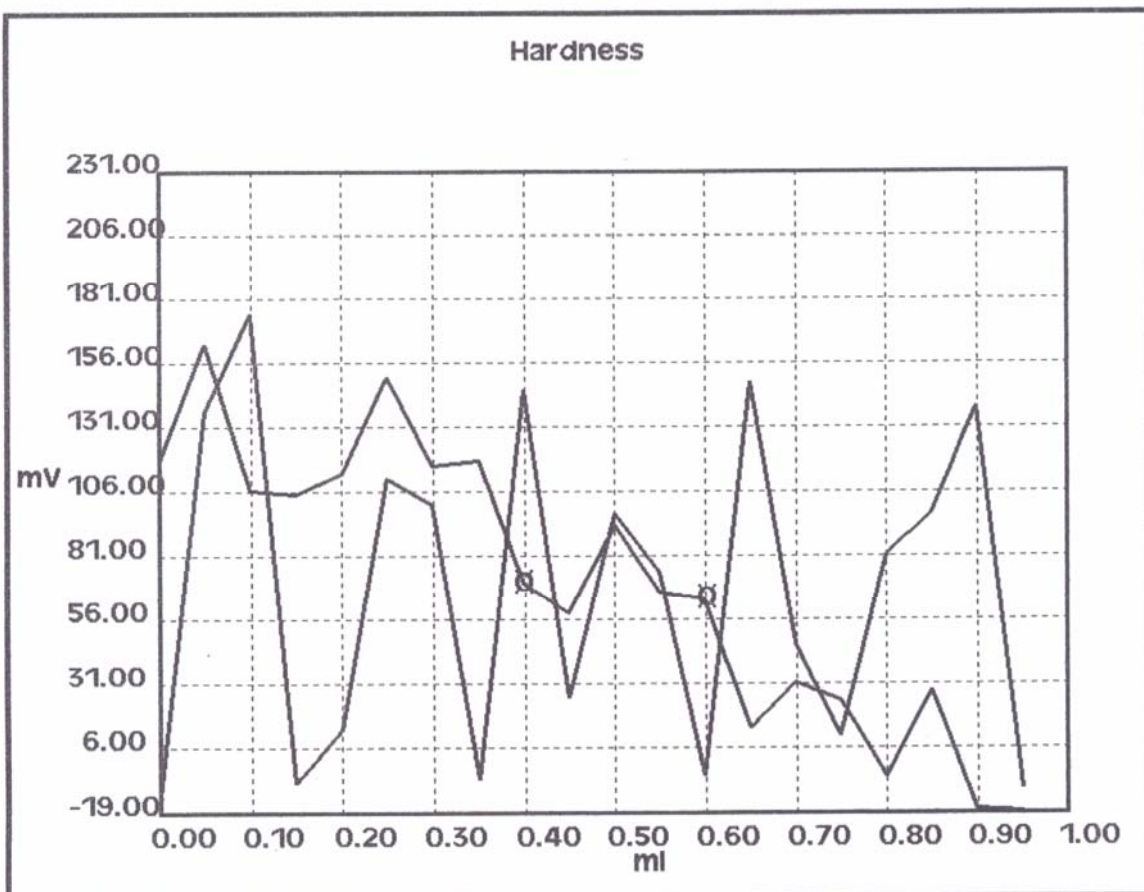
Στρωματογραφική στήλη



Μ.Ο. ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2005		
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΤΙΜΗ
pH	6.5-9.5	8,13
Αγωγιμότητα	2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$	394
Οσμή – Γεύση	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Χρώμα – Θολότητα	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Αλκαλικότητα	270 mg/HCO_3^-	
Ολική σκληρότητα	100-150 $\text{mg}/\text{l Ca CO}_3$	210
Ασβέστιο	100 $\text{mg}/\text{l Ca}^{+2}$	60,92
Μαγνήσιο	30-50 $\text{mg}/\text{l Mg}^{+2}$	14,1
Θειϊκά	250 $\text{mg}/\text{l SO}_4^{-2}$	28
Χλωριούχα	250 $\text{mg}/\text{l Cl}^-$	
Υπολειμματικό χλώριο	0.2-0.4 $\text{mg}/\text{l Cl}_2$	<0,02
Αμμώνιο	0.5 $\text{mg}/\text{l NH}_4^{+2}$	
Νιτρικά	50 $\text{mg}/\text{l NO}_3^-$	14,96
Νιτρώδη	0.1 $\text{mg}/\text{l NO}_2^-$	0,0132
Οξειδωσιμότητα	5 $\text{mg}/\text{l P}_2\text{O}_5$	
Κολοβακτηριοειδή	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
E. coli	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Εντερόκοκκοι	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Αρ. αποικιών 22 °C	100 αποικίες/ml δείγμ.	< 1 αποικία/ml
Αρ. αποικιών 37 °C	20 αποικίες/ml δείγμ.	< 1 αποικία/ml

Μ.Ο. ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2006		
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΤΙΜΗ
pH	6.5-9.5	80,9
Αγωγιμότητα	2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$	401
Οσμή – Γεύση	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Χρώμα – Θολότητα	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Αλκαλικότητα	270 mg/HCO_3^-	
Ολική σκληρότητα	100-150 $\text{mg}/\text{l Ca CO}_3$	227,5
Ασβέστιο	100 $\text{mg}/\text{l Ca}^{+2}$	73,7
Μαγνήσιο	30-50 $\text{mg}/\text{l Mg}^{+2}$	10,55
Θειϊκά	250 $\text{mg}/\text{l SO}_4^{-2}$	24
Χλωριούχα	250 $\text{mg}/\text{l Cl}^-$	
Υπολειμματικό χλώριο	0.2-0.4 $\text{mg}/\text{l Cl}_2$	0,2
Αμμώνιο	0.5 $\text{mg}/\text{l NH}_4^{+2}$	<0,01
Νιτρικά	50 $\text{mg}/\text{l NO}_3^-$	17,6
Νιτρώδη	0.1 $\text{mg}/\text{l NO}_2^-$	<0,01
Οξειδωσιμότητα	5 $\text{mg}/\text{l P}_2\text{O}_5$	
Κολοβακτηριοειδή	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
E. coli	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Εντερόκοκκοι	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Αρ. αποικιών 22 °C	100 αποικίες/ml δείγμ.	< 1 αποικία/ml
Αρ. αποικιών 37 °C	20 αποικίες/ml δείγμ.	2 αποικίες/ml

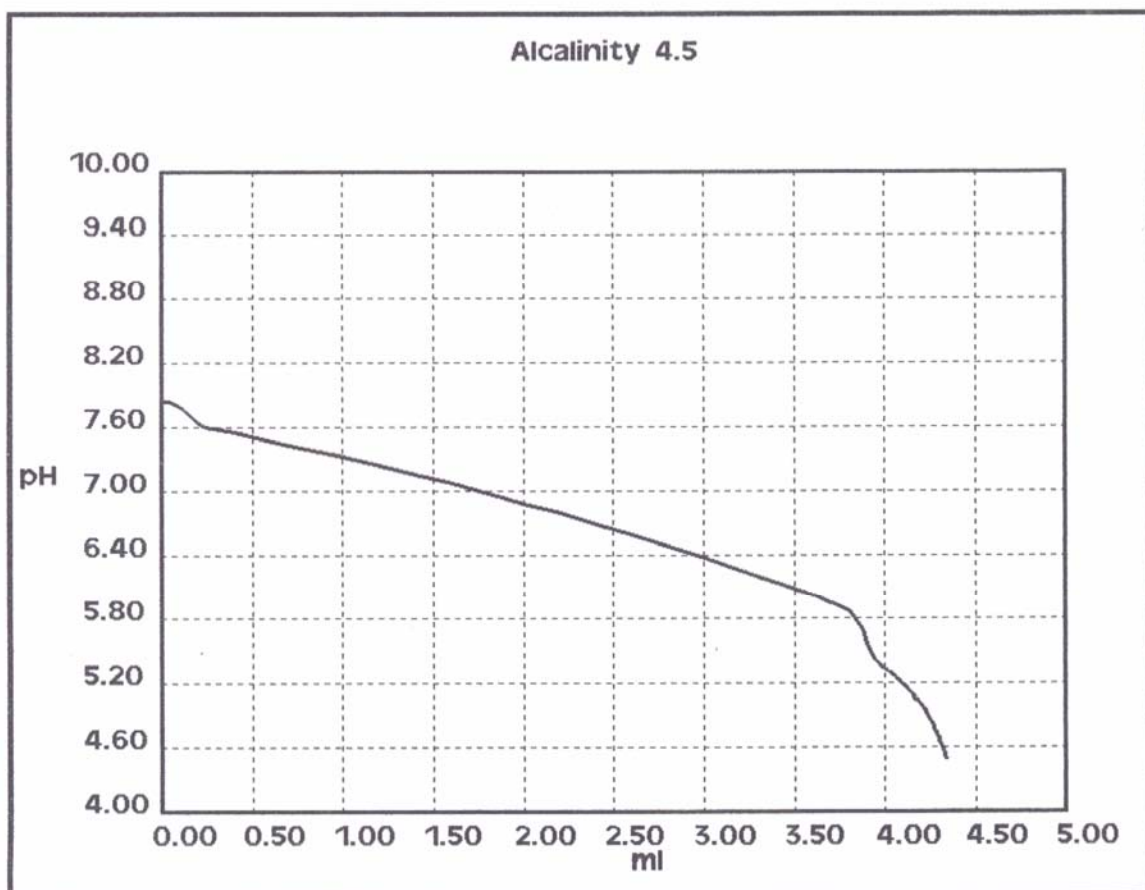
Μ.Ο. ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2007		
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΤΙΜΗ
pH	6.5-9.5	7,80-7,83
Αγωγιμότητα	2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$	423
Οσμή – Γεύση	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Χρώμα – Θολότητα	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Αλκαλικότητα	270 mg/HCO_3^-	269,08
Ολική σκληρότητα	100-150 $\text{mg}/\text{l Ca CO}_3$	240,17
Ασβέστιο	100 $\text{mg}/\text{l Ca}^{+2}$	63,80
Μαγνήσιο	30-50 $\text{mg}/\text{l Mg}^{+2}$	19,64
Θειϊκά	250 $\text{mg}/\text{l SO}_4^{-2}$	29
Χλωριούχα	250 $\text{mg}/\text{l Cl}^-$	
Υπολειμματικό χλώριο	0.2-0.4 $\text{mg}/\text{l Cl}_2$	<0,02
Αμμώνιο	0.5 $\text{mg}/\text{l NH}_4^{+2}$	
Νιτρικά	50 $\text{mg}/\text{l NO}_3^-$	13,656
Νιτρώδη	0.1 $\text{mg}/\text{l NO}_2^-$	0,014
Οξειδωσιμότητα	5 $\text{mg}/\text{l P}_2\text{O}_5$	
Κολοβακτηριοειδή	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	1 αποικία/100 ml δείγμ
E. coli	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Εντερόκοκκοι	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Αρ. αποικιών 22 °C	100 αποικίες/ml δείγμ.	62 αποικίες/ml δείγμ
Αρ. αποικιών 37 °C	20 αποικίες/ml δείγμ.	21 αποικίες/ml δείγμ



method	4	Hardness	
date:	14.11.2007	time:	11:58:05
sample ID	= 78	duration	1104.70 s

EQ 1	mV =	70.2	ml =	0.398 (	597 mV/mL)
EQ 2	mV =	64.3	ml =	0.600 (	530 mV/mL)

volume in ml:	25.000	ml
initial meas. value	134.08	mV
Ca	63.80	mg/l
Mg	19.64	mg/l



method	2	Alcalinity 4.5
date:	13.11.2007	time: 12:24:38
sample ID	= 36	duration 196.08 s

EP 1 pH = 4.477 ml = 4.340

volume in ml:	100.000	ml
initial meas. value	7.83	pH
Alc 4.5	269.08	mg/l H

ΓΕΩΤΡΗΣΗ N^ο 10

Τοποθεσία	Έτος Κατασκευής	Παροχή Γεώτρησης	Διάμετρος Γεώτρησης	Διάμετρος Αντλίας	Ισχύς Κινητήρος
Οδός Τρικάλων-Πύλης	1998	192	-	-	140
Στρωματογραφική Στήλη			ΝΑΙ		





ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν° 10

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ: Τρίκαλα

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ: Οδοί Πύλης και Διώνης, ΑΓ. ΜΟΝΗ

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: ΔΕΥΑ Τρικάλων

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ, ΕΓΣΑ '87

X= 306.969

Y= 4.378.393

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΕΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ: 2001

ΣΩΛΗΝΩΣΗ: Βάθος: 147 m

Διάμετρος: άνω: 10 in

κάτω: 8 in

ΑΝΤΛΙΑ:

ΝΑΙ

Είδος: Υποβρύχια - Ηλεκτροκίνητη

Βάθος τοποθέτησης: 33 m

ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ: ΝΑΙ

Βάθος: 60 m

Δυνατότητα μέτρησης στάθμης: ΝΑΙ

ΦΙΑΤΡΑ: ΝΑΙ

Βάθος: α) 75 - 81

β) 93 - 99

γ) 129 - 147

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΗ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Χρήση: Ύδρευση

Αντλούμενη παροχή: 165 m³/h

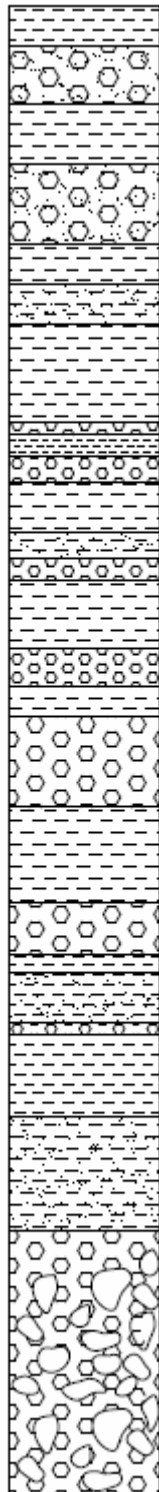
Εκτίμηση ετήσιας αντλούμενης ποσότητας ύδατος: 1.060.000 m³

Είδος υδροφορέα: Υπόγειος

Μετρήσεις στάθμης: ΝΑΙ

Χημικές αναλύσεις: ΝΑΙ

Στρωματογραφική στήλη



Αργίλος
Άμμος – χαλίκια

Αργίλος

Άμμος – χαλίκια

Αργίλος
Άμμος – άργιλος

Αργίλος

Εναλλαγές χιλίκια με άργιλο

Αργίλος

Χαλίκια
Αργίλος
Χαλίκια

Αργίλος

Χαλίκια
Άμμος - άργιλος

Αργίλος

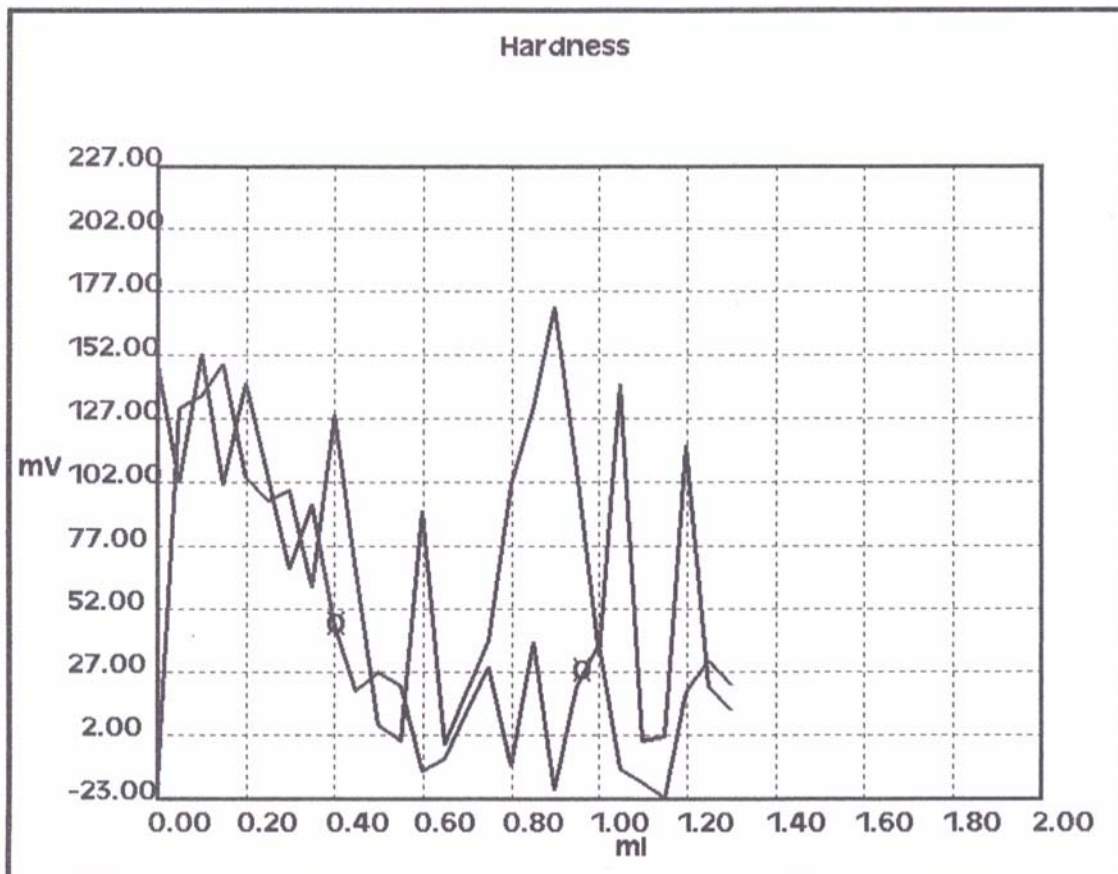
Άμμος – άργιλος

Χαλίκια - κροκάλες

Μ.Ο. ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2005		
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΤΙΜΗ
pH	6.5-9.5	8,28
Αγωγιμότητα	2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$	325
Οσμή – Γεύση	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Χρώμα – Θολότητα	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Αλκαλικότητα	270 mg/HCO_3^-	
Ολική σκληρότητα	100-150 $\text{mg}/\text{l Ca CO}_3$	185
Ασβέστιο	100 $\text{mg}/\text{l Ca}^{+2}$	51,30
Μαγνήσιο	30-50 $\text{mg}/\text{l Mg}^{+2}$	13,82
Θειικά	250 $\text{mg}/\text{l SO}_4^{-2}$	18
Χλωριούχα	250 $\text{mg}/\text{l Cl}^-$	
Υπολειμματικό χλώριο	0.2-0.4 $\text{mg}/\text{l Cl}_2$	<0,02
Αμμώνιο	0.5 $\text{mg}/\text{l NH}_4^{+2}$	
Νιτρικά	50 $\text{mg}/\text{l NO}_3^-$	11,44
Νιτρώδη	0.1 $\text{mg}/\text{l NO}_2^-$	0,0198
Οξειδωσιμότητα	5 $\text{mg}/\text{l P}_2\text{O}_5$	
Κολοβακτηριοειδή	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
E. coli	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Εντερόκοκκοι	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Αρ. αποικιών 22 °C	100 αποικίες/ml δείγμ.	< 1 αποικία/ml
Αρ. αποικιών 37 °C	20 αποικίες/ml δείγμ.	< 1 αποικία/ml

Μ.Ο. ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2006		
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΤΙΜΗ
pH	6.5-9.5	8,06
Αγωγιμότητα	2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$	329
Οσμή – Γεύση	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Χρώμα – Θολότητα	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Αλκαλικότητα	270 mg/HCO_3^-	
Ολική σκληρότητα	100-150 $\text{mg}/\text{l Ca CO}_3$	195
Ασβέστιο	100 $\text{mg}/\text{l Ca}^{+2}$	60,12
Μαγνήσιο	30-50 $\text{mg}/\text{l Mg}^{+2}$	10,90
Θειικά	250 $\text{mg}/\text{l SO}_4^{-2}$	15
Χλωριούχα	250 $\text{mg}/\text{l Cl}^-$	
Υπολειμματικό χλώριο	0.2-0.4 $\text{mg}/\text{l Cl}_2$	0,25
Αμμώνιο	0.5 $\text{mg}/\text{l NH}_4^{+2}$	<0,01
Νιτρικά	50 $\text{mg}/\text{l NO}_3^-$	9,68
Νιτρώδη	0.1 $\text{mg}/\text{l NO}_2^-$	<0,1
Οξειδωσιμότητα	5 $\text{mg}/\text{l P}_2\text{O}_5$	
Κολοβακτηριοειδή	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
E. coli	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Εντερόκοκκοι	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Αρ. αποικιών 22 °C	100 αποικίες/ml δείγμ.	< 1 αποικία/ml
Αρ. αποικιών 37 °C	20 αποικίες/ml δείγμ.	2 αποικίες/ml

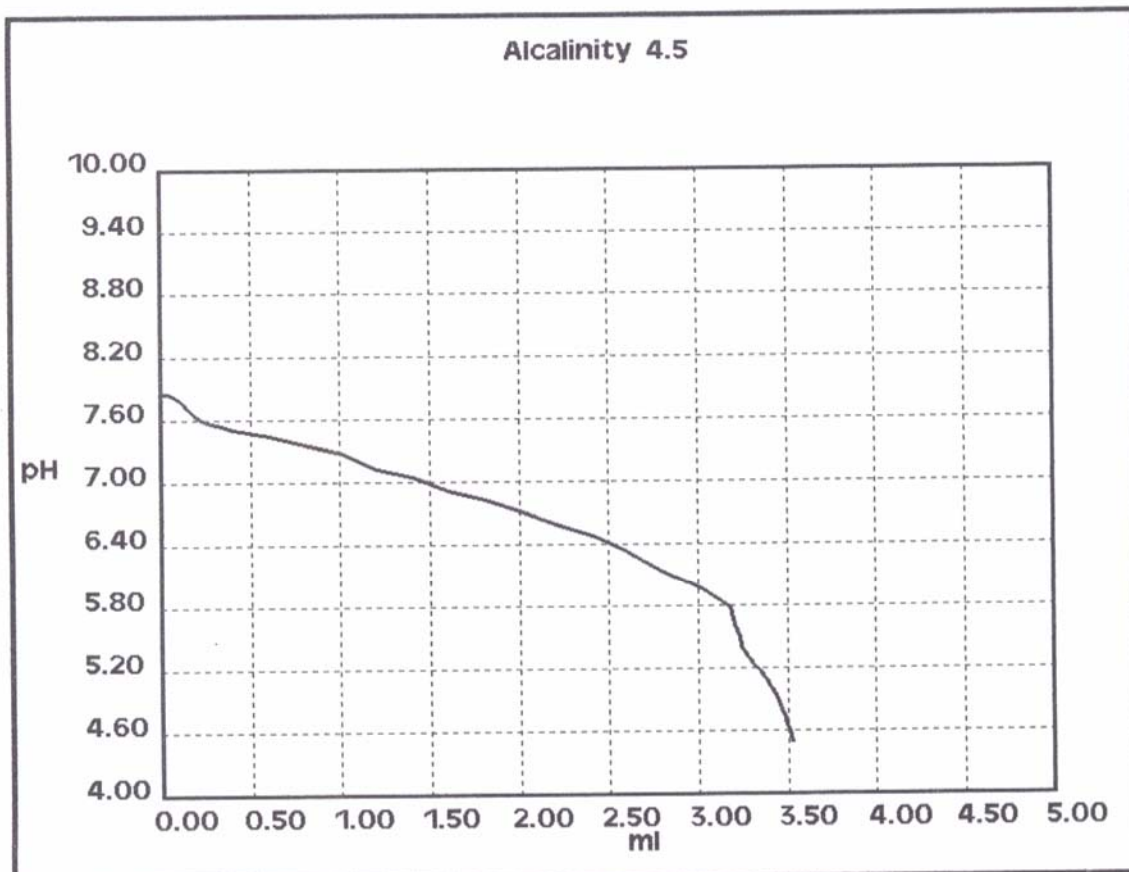
Μ.Ο. ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2007		
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΤΙΜΗ
pH	6.5-9.5	7,87-7,83
Αγωγιμότητα	2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$	318
Οσμή – Γεύση	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Χρώμα – Θολότητα	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Αλκαλικότητα	270 mg/HCO_3^-	218,98
Ολική σκληρότητα	100-150 $\text{mg}/\text{l Ca CO}_3$	382,75
Ασβέστιο	100 $\text{mg}/\text{l Ca}^{+2}$	63,80
Μαγνήσιο	30-50 $\text{mg}/\text{l Mg}^{+2}$	54,25
Θειικά	250 $\text{mg}/\text{l SO}_4^{-2}$	12
Χλωριούχα	250 $\text{mg}/\text{l Cl}^-$	
Υπολειμματικό χλώριο	0.2-0.4 $\text{mg}/\text{l Cl}_2$	0,2
Αμμώνιο	0.5 $\text{mg}/\text{l NH}_4^{+2}$	
Νιτρικά	50 $\text{mg}/\text{l NO}_3^-$	6,173
Νιτρώδη	0.1 $\text{mg}/\text{l NO}_2^-$	0,01
Οξειδωσιμότητα	5 $\text{mg}/\text{l P}_2\text{O}_5$	
Κολοβακτηριοειδή	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
E. coli	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Εντερόκοκκοι	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Αρ. αποικιών 22 °C	100 αποικίες/ml δείγμ.	39 αποικίες/ml
Αρ. αποικιών 37 °C	20 αποικίες/ml δείγμ.	17 αποικίες/ml



method	4	Hardness	
date:	14.11.2007	time:	11:35:28
sample ID	= 75	duration	1545.32 s

EQ 1	mV =	45.6	ml =	0.398 (	741 mV/mL)
EQ 2	mV =	27.0	ml =	0.956 (	576 mV/mL)

volume in ml:	25.000	ml
initial meas. value	107.25	mV
Ca	63.80	mg/l
Mg	54.25	mg/l



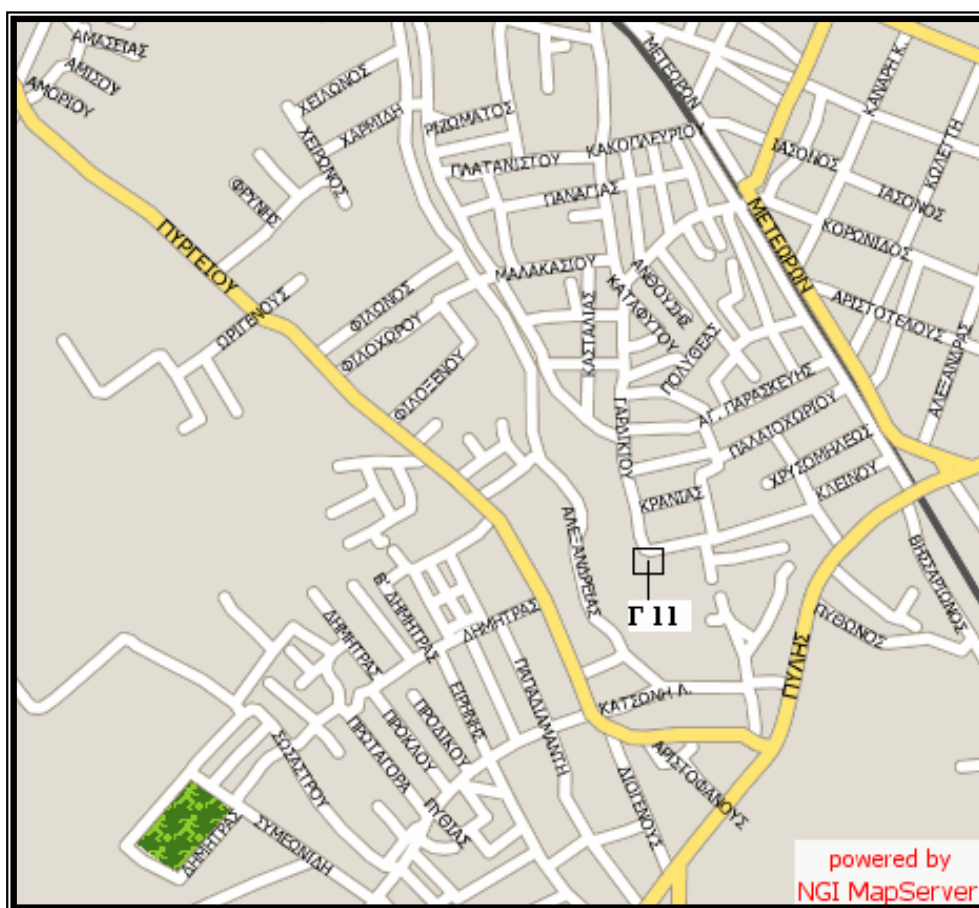
method	2	Alcalinity 4.5
date:	13.11.2007	time: 12:12:47
sample ID	= 34	duration 156.22 s

EP 1 pH = 4.474 ml = 3.532

volume in ml:	100.000	ml
initial meas. value	7.83	pH
Alc 4.5	218.98	mg/l H

ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν° 11

Τοποθεσία	Έτος Κατασκευής	Παροχή Γεώτρησης	Διάμετρος Γεώτρησης	Διάμετρος Αντλίας	Ισχύς Κινητήρος
Γαρδικάκι	1999	300	-	-	140
Στρωματογραφική Στήλη			ΝΑΙ		





ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν° 11

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ: Τρίκαλα

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ: Γαρδικάκι

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: ΔΕΥΑ Τρικάλων

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ, ΕΓΣΑ '87

X= 307.031

Y= 4.380.087

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΕΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ: 1998

ΣΩΛΗΝΩΣΗ: Βάθος: 147 m

Διάμετρος: άνω: 12 in
κάτω: 10 in

ΑΝΤΛΙΑ: ΝΑΙ

Είδος: Υποβρύχια - Ηλεκτροκίνητη

Βάθος τοποθέτησης: 48 m

ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ: ΝΑΙ

Βάθος: 66 m

Δυνατότητα μέτρησης στάθμης: ΝΑΙ

ΦΙΛΤΡΑ: ΝΑΙ

Βάθος: α) 61 - 79
β) 97 - 103
γ) 115 - 121
δ) 127-139

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΗ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Χρήση: Ύδρευση

Αντλούμενη παροχή: 290 m³/h

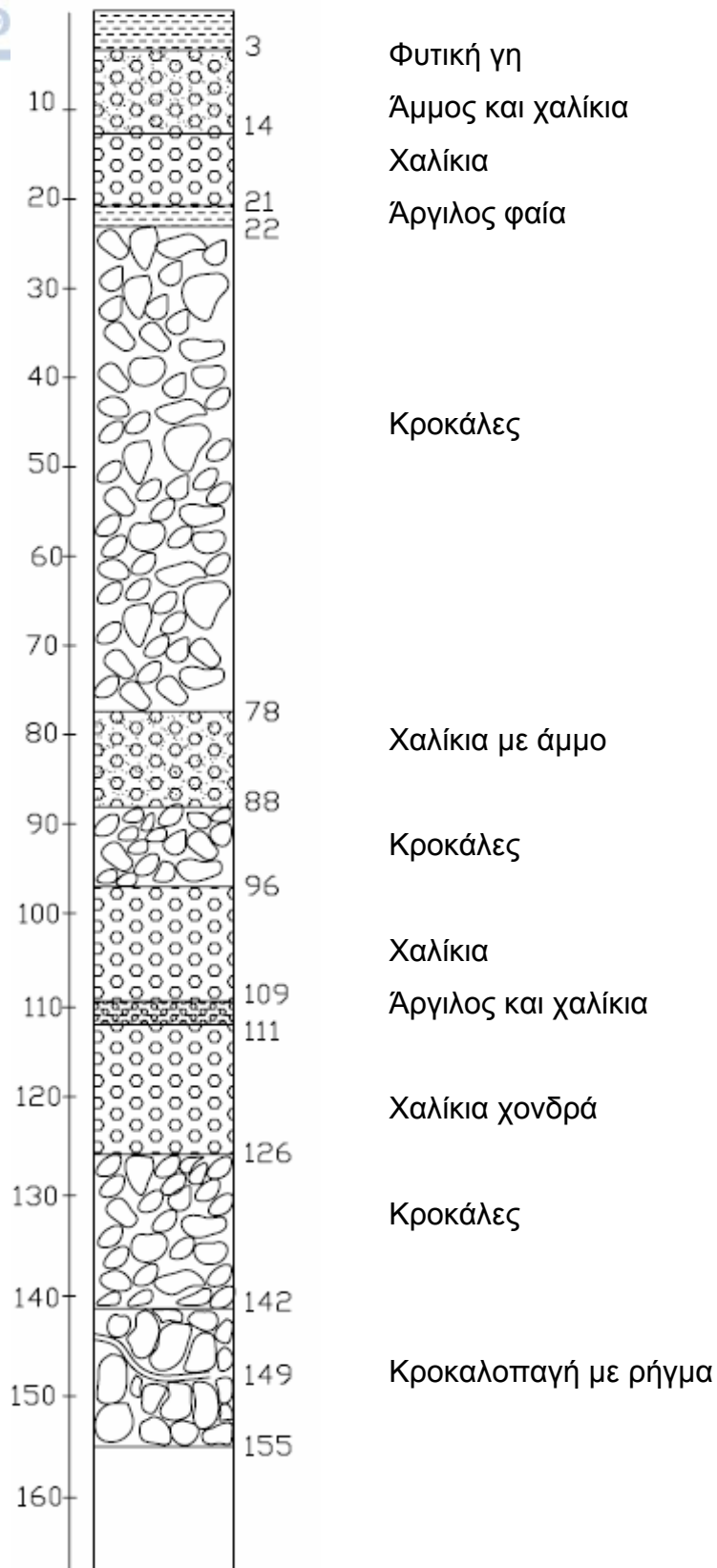
Εκτίμηση ετήσιας αντλούμενης ποσότητας ύδατος: 1.498.800 m³

Είδος υδροφορέα: Υπόγειος

Μετρήσεις στάθμης: ΟΧΙ

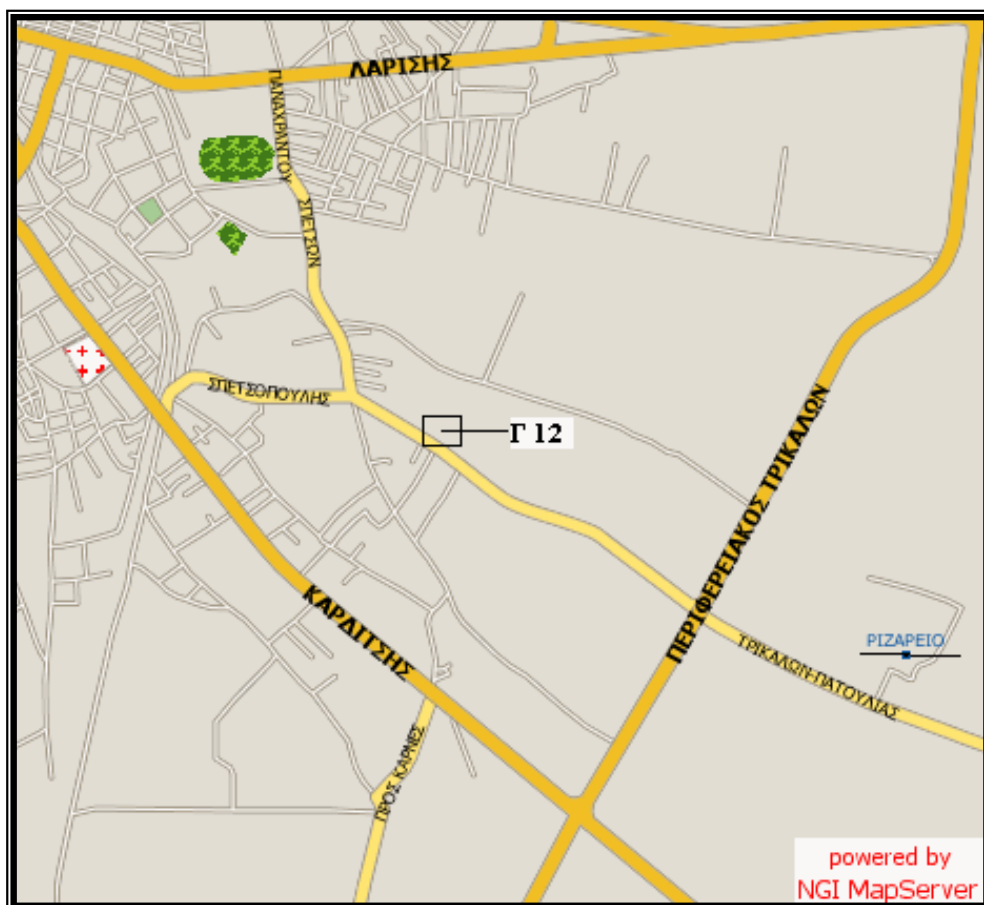
Χημικές αναλύσεις: ΝΑΙ

Στρωματογραφική στήλη



ΓΕΩΤΡΗΣΗ N° 12

Τοποθεσία	Έτος Κατασκευής	Παροχή Γεώτρησης	Διάμετρος Γεώτρησης	Διάμετρος Αντλίας	Ισχύς Κινητήρος
Οδός Ριζαριού	1999	66	-	-	102
Στρωματογραφική Στήλη			ΝΑΙ		





ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν° 12

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ: Τρίκαλα

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ: Πάρκο Αγίου Γεωργίου

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: ΔΕΥΑ Τρικάλων

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ, ΕΓΣΑ '87

X= 309.818

Y= 4.379.153

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΕΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ: 1998

ΣΩΛΗΝΩΣΗ: Βάθος: 195 m

Διάμετρος: άνω: 10 in

κάτω: 8 in

ΑΝΤΛΙΑ: ΝΑΙ

Είδος: Υποβρύχια - Ηλεκτροκίνητη

Βάθος τοποθέτησης: 36 m

ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ: ΝΑΙ

Βάθος: 66 m

Δυνατότητα μέτρησης στάθμης: ΝΑΙ

ΦΙΛΤΡΑ: ΝΑΙ

Βάθος: α) 90 - 93

β) 135 - 141

γ) 147 - 153

δ) 171 - 177

ε) 183 - 189

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΗ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Χρήση: Ύδρευση

Αντλούμενη παροχή: 120 m³/h

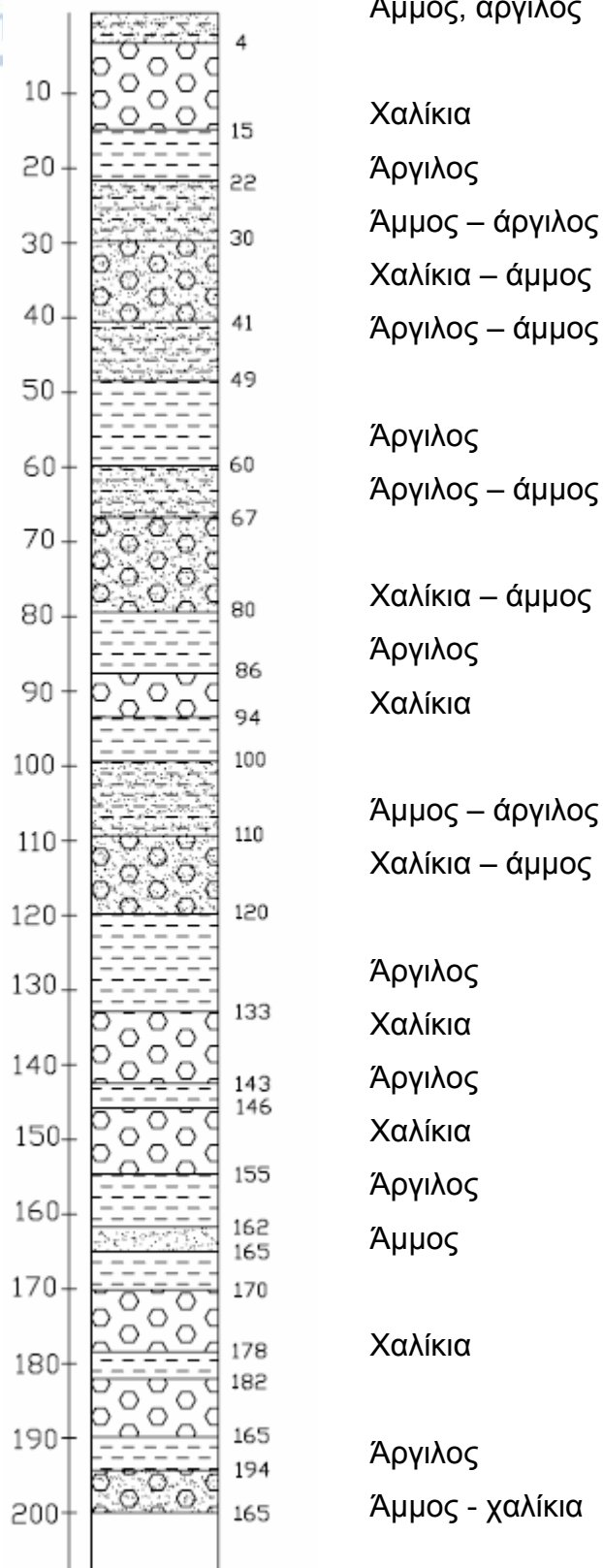
Εκτίμηση ετήσιας αντλούμενης ποσότητας ύδατος: 418.000 m³

Είδος υδροφορέα: Υπόγειος

Μετρήσεις στάθμης: ΟΧΙ

Χημικές αναλύσεις: ΝΑΙ

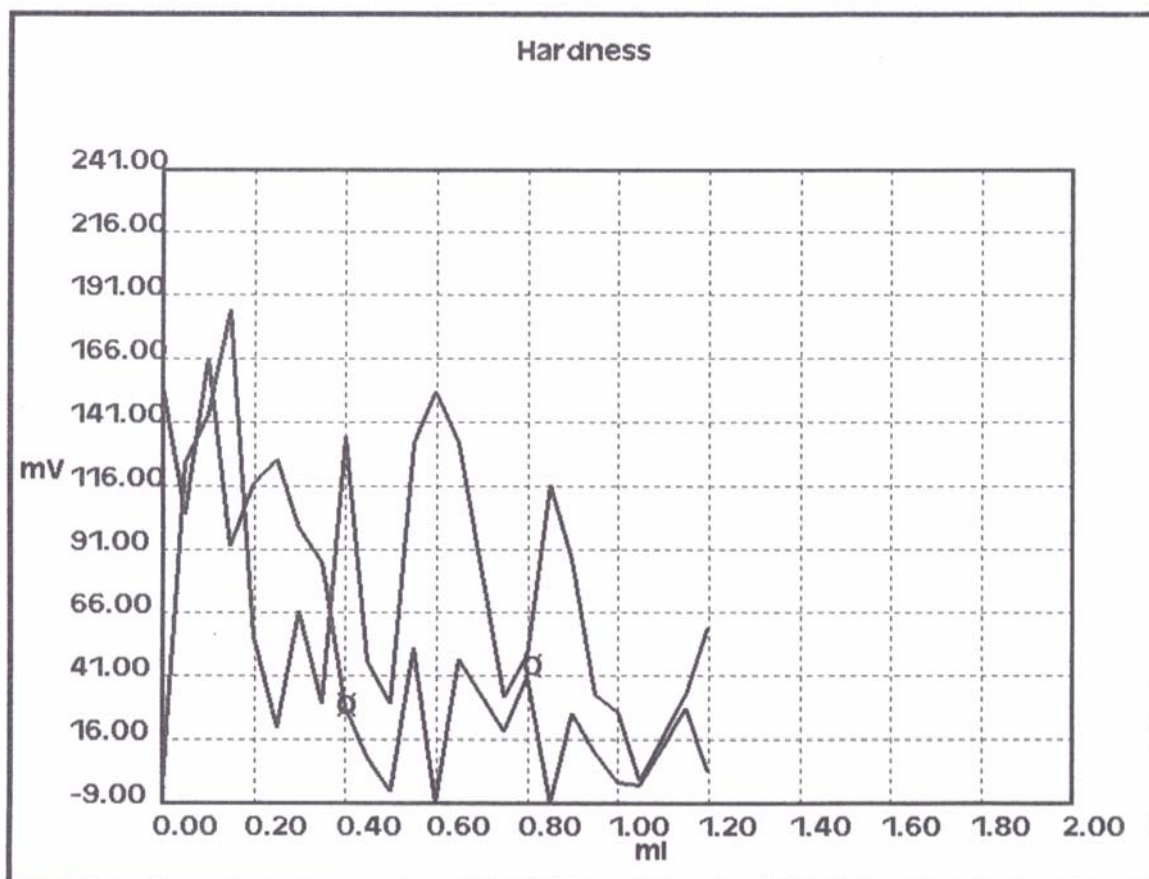
Στρωματογραφική στήλη



Μ.Ο. ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2005		
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΤΙΜΗ
pH	6.5-9.5	8,42
Αγωγιμότητα	2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$	295
Οσμή – Γεύση	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Χρώμα – Θολότητα	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Αλκαλικότητα	270 mg/HCO_3^-	
Ολική σκληρότητα	100-150 $\text{mg}/\text{l Ca CO}_3$	150
Ασβέστιο	100 $\text{mg}/\text{l Ca}^{+2}$	53,7
Μαγνήσιο	30-50 $\text{mg}/\text{l Mg}^{+2}$	3,86
Θειϊκά	250 $\text{mg}/\text{l SO}_4^{-2}$	18
Χλωριούχα	250 $\text{mg}/\text{l Cl}^-$	
Υπολειμματικό χλώριο	0.2-0.4 $\text{mg}/\text{l Cl}_2$	0,3
Αμμώνιο	0.5 $\text{mg}/\text{l NH}_4^{+2}$	
Νιτρικά	50 $\text{mg}/\text{l NO}_3^-$	10,12
Νιτρώδη	0.1 $\text{mg}/\text{l NO}_2^-$	0,01
Οξειδωσιμότητα	5 $\text{mg}/\text{l P}_2\text{O}_5$	
Κολοβακτηριοειδή	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
E. coli	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Εντερόκοκκοι	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Αρ. αποικιών 22 °C	100 αποικίες/ml δείγμ.	< 1 αποικία/ml
Αρ. αποικιών 37 °C	20 αποικίες/ml δείγμ.	< 1 αποικία/ml

Μ.Ο. ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2006		
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΤΙΜΗ
pH	6.5-9.5	8,07
Αγωγιμότητα	2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$	295
Οσμή – Γεύση	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Χρώμα – Θολότητα	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Αλκαλικότητα	270 mg/HCO_3^-	
Ολική σκληρότητα	100-150 $\text{mg}/\text{l Ca CO}_3$	165
Ασβέστιο	100 $\text{mg}/\text{l Ca}^{+2}$	48
Μαγνήσιο	30-50 $\text{mg}/\text{l Mg}^{+2}$	10,96
Θειϊκά	250 $\text{mg}/\text{l SO}_4^{-2}$	2
Χλωριούχα	250 $\text{mg}/\text{l Cl}^-$	
Υπολειμματικό χλώριο	0.2-0.4 $\text{mg}/\text{l Cl}_2$	
Αμμώνιο	0.5 $\text{mg}/\text{l NH}_4^{+2}$	<0,01
Νιτρικά	50 $\text{mg}/\text{l NO}_3^-$	6,16
Νιτρώδη	0.1 $\text{mg}/\text{l NO}_2^-$	<0,01
Οξειδωσιμότητα	5 $\text{mg}/\text{l P}_2\text{O}_5$	
Κολοβακτηριοειδή	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
E. coli	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Εντερόκοκκοι	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Αρ. αποικιών 22 °C	100 αποικίες/ml δείγμ.	< 1 αποικία/ml
Αρ. αποικιών 37 °C	20 αποικίες/ml δείγμ.	4 αποικίες/ml δείγμ.

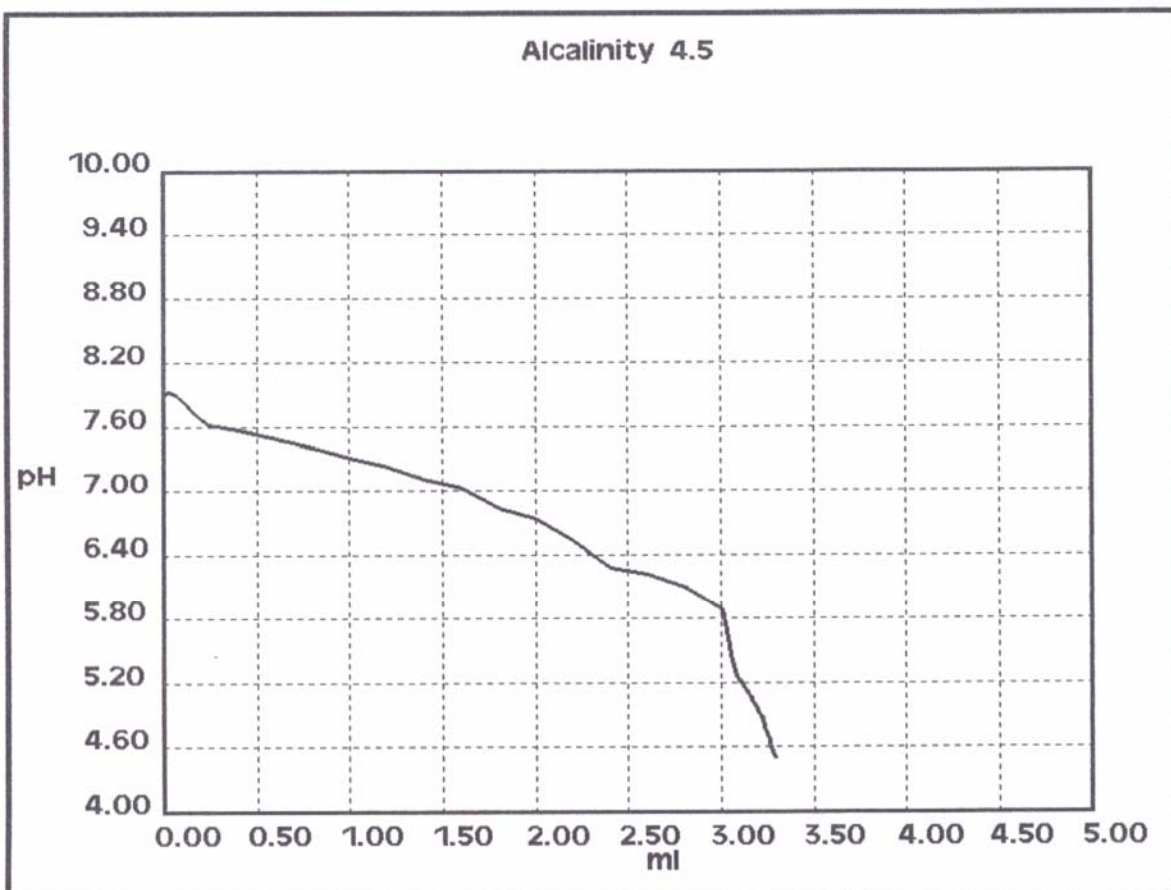
Μ.Ο. ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2007		
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΤΙΜΗ
pH	6.5-9.5	7,89-7,91
Αγωγιμότητα	2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$	290
Οσμή – Γεύση	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Χρώμα – Θολότητα	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Αλκαλικότητα	270 mg/HCO_3^-	204,93
Ολική σκληρότητα	100-150 $\text{mg}/\text{l Ca CO}_3$	323,45
Ασβέστιο	100 $\text{mg}/\text{l Ca}^{+2}$	63,80
Μαγνήσιο	30-50 $\text{mg}/\text{l Mg}^{+2}$	39,86
Θειϊκά	250 $\text{mg}/\text{l SO}_4^{-2}$	7
Χλωριούχα	250 $\text{mg}/\text{l Cl}^-$	
Υπολειμματικό χλώριο	0.2-0.4 $\text{mg}/\text{l Cl}_2$	<0,02
Αμμώνιο	0.5 $\text{mg}/\text{l NH}_4^{+2}$	
Νιτρικά	50 $\text{mg}/\text{l NO}_3^-$	2,33
Νιτρώδη	0.1 $\text{mg}/\text{l NO}_2^-$	0,021
Οξειδωσιμότητα	5 $\text{mg}/\text{l P}_2\text{O}_5$	
Κολοβακτηριοειδή	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
E. coli	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Εντερόκοκκοι	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Αρ. αποικιών 22 °C	100 αποικίες/ml δείγμ.	54 αποικίες/ml δείγμ.
Αρ. αποικιών 37 °C	20 αποικίες/ml δείγμ.	22 αποικίες/ml δείγμ.



method	4	Hardness	
date:	14.11.2007	time:	10:19:50
sample ID	= 38	duration	1300.22 s

EQ 1	mV =	28.9	ml =	0.398 (	774 mV/mL)
EQ 2	mV =	44.3	ml =	0.808 (	282 mV/mL)

volume in ml:	25.000	ml
initial meas. value	166.83	mV
Ca	63.80	mg/l
Mg	39.86	mg/l



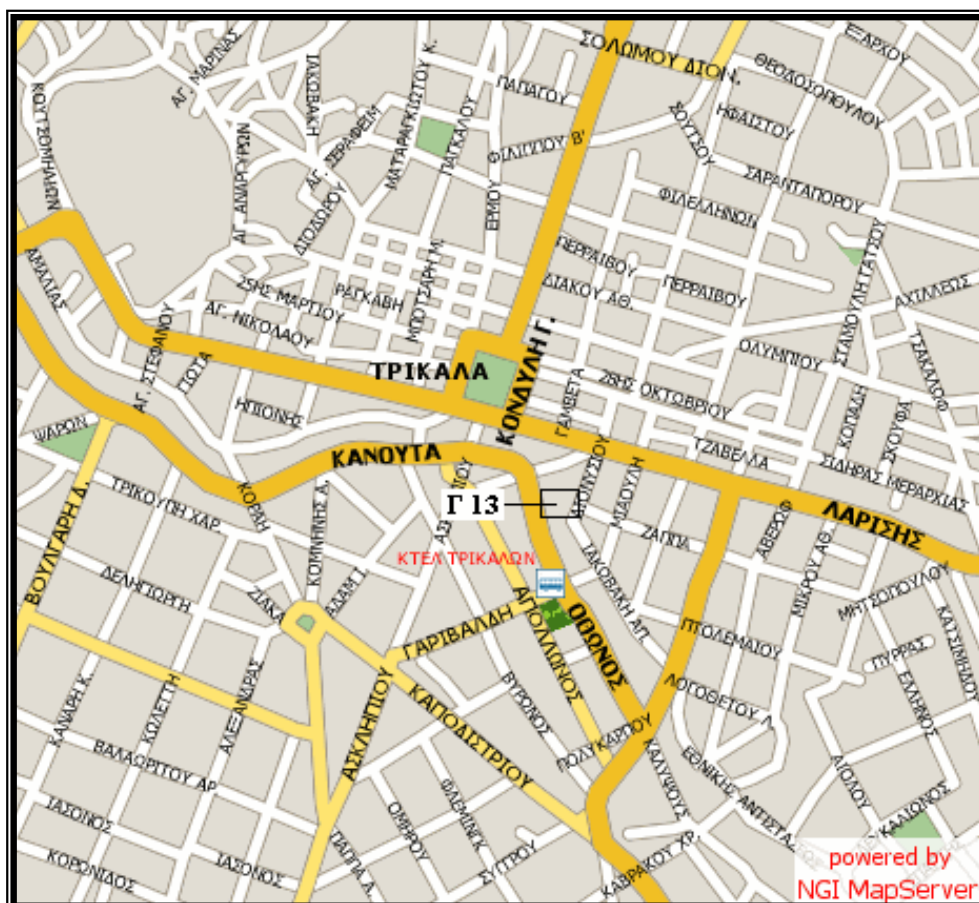
method	2	Alcalinity 4.5	
date:	13.11.2007	time:	12:05:46
sample ID	= 33	duration	136.98 s

EP 1 pH = 4.474 ml = 3.294

volume in ml:	100.000	ml
initial meas. value	7.91	pH
Alc 4.5	204.23	mg/l H

ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν° 13

Τοποθεσία	Έτος Κατασκευής	Παροχή Γεώτρησης	Διάμετρος Γεώτρησης	Διάμετρος Αντλίας	Ισχύς Κινητήρος
Οδός Κανούτα	1999	-	-	-	-
Στρωματογραφική Στήλη			ΝΑΙ		





ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν° 13

ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ: Τρίκαλα

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ: Μπαλκούρα

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: ΔΕΥΑ Τρικάλων

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ, ΕΓΣΑ '87

X= 310.879

Y= 4.382.754

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΕΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ: 2002

ΣΩΛΗΝΩΣΗ: Βάθος: 205 m

Διάμετρος: άνω: 10 in

κάτω: 6 in

ΑΝΤΛΙΑ: ΝΑΙ

Είδος: Υποβρύχια - Ηλεκτροκίνητη

Βάθος τοποθέτησης: 36 m

ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ: ΝΑΙ

Βάθος: 60 m

Δυνατότητα μέτρησης στάθμης: ΝΑΙ

ΦΙΛΤΡΑ: ΝΑΙ

Βάθος: α) 78 - 84

β) 111 - 114

γ) 117 - 120

δ) 145 - 148

ε) 160 - 163

στ) 199 - 205

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΗ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ: ΝΑΙ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Χρήση: Ύδρευση

Αντλούμενη παροχή: 65 m³/h

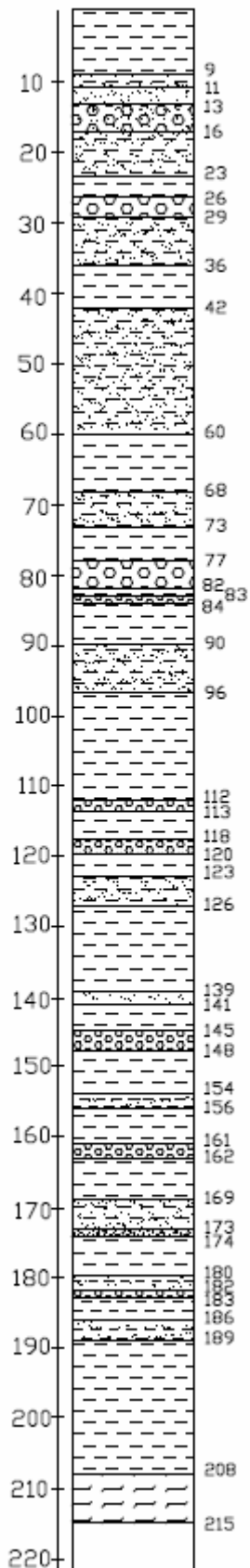
Εκτίμηση ετήσιας αντλούμενης ποσότητας ύδατος: 102.000 m³

Είδος υδροφορέα: Υπόγειος

Μετρήσεις στάθμης: ΟΧΙ

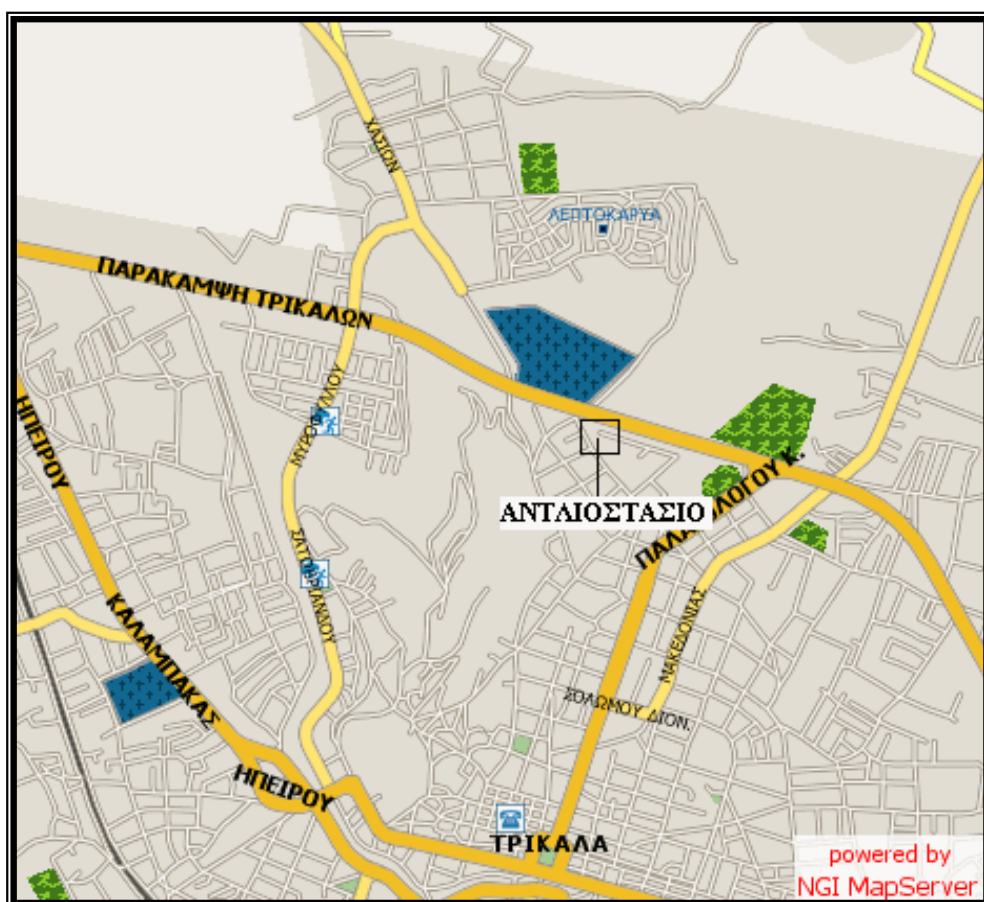
Χημικές αναλύσεις: ΝΑΙ

Στρωματογραφική στήλη



ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ

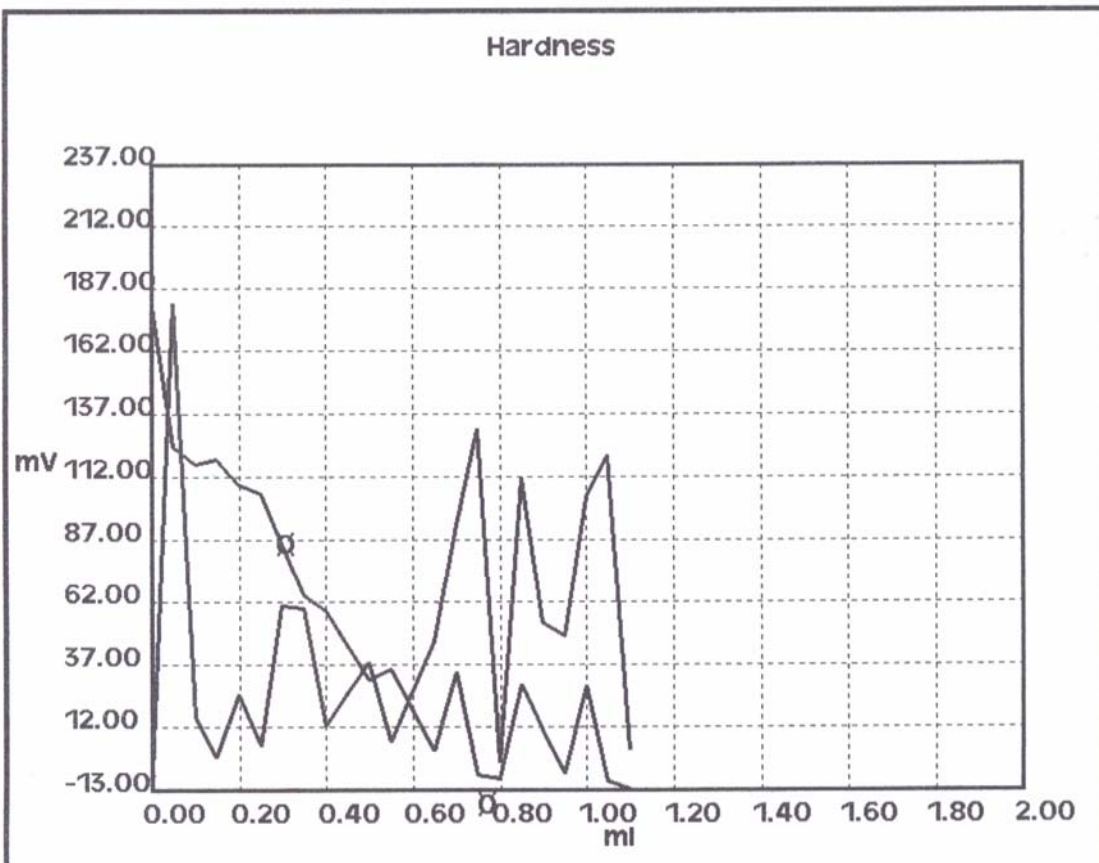
Τοποθεσία	Έτος Κατασκευής	Παροχή Γεώτρησης	Διάμετρος Γεώτρησης	Διάμετρος Αντλίας	Ισχύς Κινητήρος
Φρούριο	1962	-	-	-	-



Μ.Ο. ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2005		
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΤΙΜΗ
pH	6.5-9.5	8,46
Αγωγιμότητα	2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$	330
Οσμή – Γεύση	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Χρώμα – Θολότητα	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Αλκαλικότητα	270 mg/HCO_3^-	
Ολική σκληρότητα	100-150 $\text{mg}/\text{l Ca CO}_3$	180
Ασβέστιο	100 $\text{mg}/\text{l Ca}^{+2}$	45,69
Μαγνήσιο	30-50 $\text{mg}/\text{l Mg}^{+2}$	16
Θειϊκά	250 $\text{mg}/\text{l SO}_4^{-2}$	29
Χλωριούχα	250 $\text{mg}/\text{l Cl}^-$	
Υπολειμματικό χλώριο	0.2-0.4 $\text{mg}/\text{l Cl}_2$	0,45
Αμμώνιο	0.5 $\text{mg}/\text{l NH}_4^{+2}$	
Νιτρικά	50 $\text{mg}/\text{l NO}_3^-$	14,52
Νιτρώδη	0.1 $\text{mg}/\text{l NO}_2^-$	0,0198
Οξειδωσιμότητα	5 $\text{mg}/\text{l P}_2\text{O}_5$	
Κολοβακτηριοειδή	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
E. coli	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Εντερόκοκκοι	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Αρ. αποικιών 22 °C	100 αποικίες/ml δείγμ.	< 1 αποικία/ml
Αρ. αποικιών 37 °C	20 αποικίες/ml δείγμ.	< 1 αποικία/ml

Μ.Ο. ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2006		
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΤΙΜΗ
pH	6.5-9.5	8,11
Αγωγιμότητα	2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$	359
Οσμή – Γεύση	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Χρώμα – Θολότητα	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Αλκαλικότητα	270 mg/HCO_3^-	
Ολική σκληρότητα	100-150 $\text{mg}/\text{l Ca CO}_3$	215
Ασβέστιο	100 $\text{mg}/\text{l Ca}^{+2}$	68,9
Μαγνήσιο	30-50 $\text{mg}/\text{l Mg}^{+2}$	10,43
Θειϊκά	250 $\text{mg}/\text{l SO}_4^{-2}$	20
Χλωριούχα	250 $\text{mg}/\text{l Cl}^-$	
Υπολειμματικό χλώριο	0.2-0.4 $\text{mg}/\text{l Cl}_2$	0,45
Αμμώνιο	0.5 $\text{mg}/\text{l NH}_4^{+2}$	0,03
Νιτρικά	50 $\text{mg}/\text{l NO}_3^-$	16,72
Νιτρώδη	0.1 $\text{mg}/\text{l NO}_2^-$	< 0,01
Οξειδωσιμότητα	5 $\text{mg}/\text{l P}_2\text{O}_5$	
Κολοβακτηριοειδή	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
E. coli	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Εντερόκοκκοι	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Αρ. αποικιών 22 °C	100 αποικίες/ml δείγμ.	< 1 αποικία/ml
Αρ. αποικιών 37 °C	20 αποικίες/ml δείγμ.	< 1 αποικία/ml

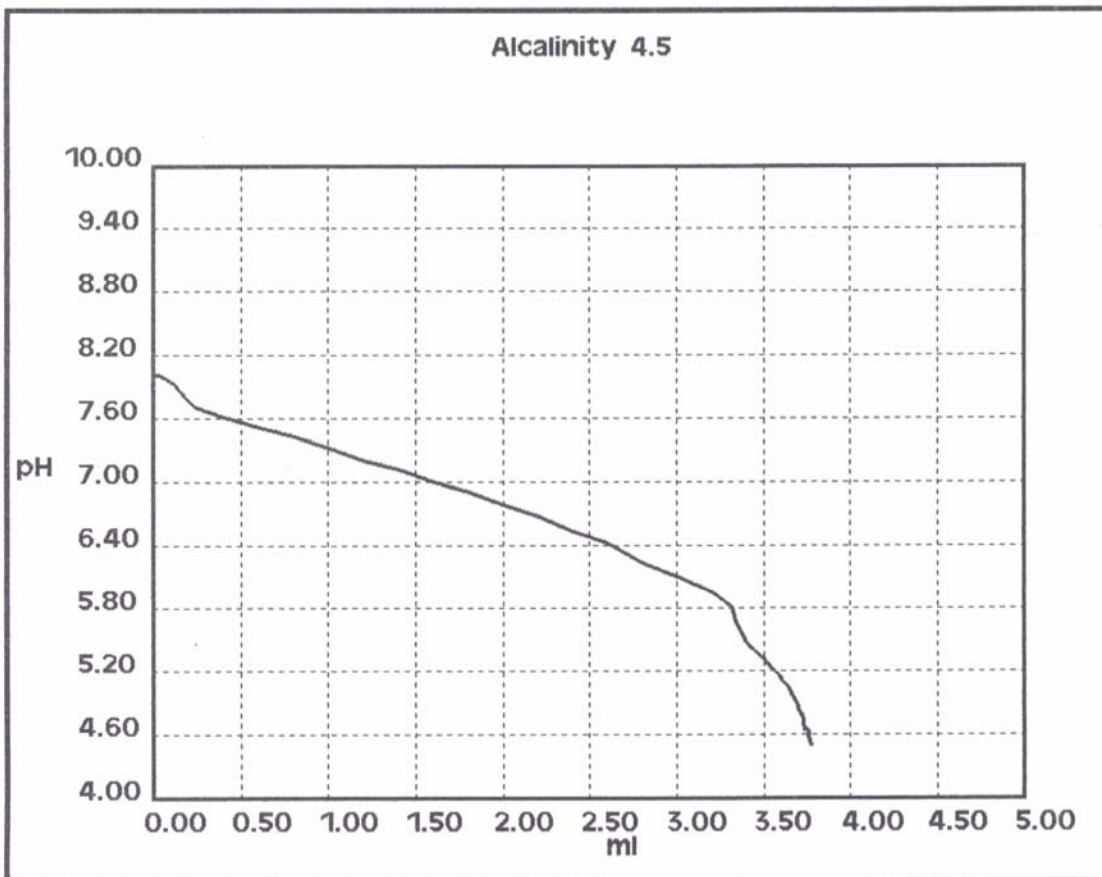
Μ.Ο. ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2007		
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΤΙΜΗ	ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΤΙΜΗ
pH	6.5-9.5	8,04-8,00
Αγωγιμότητα	2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$	359
Οσμή – Γεύση	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Χρώμα – Θολότητα	αποδεκτό, ανευ ασυν. μετ.	αποδεκτή
Αλκαλικότητα	270 mg/HCO_3^-	234,36
Ολική σκληρότητα	100-150 $\text{mg}/\text{l Ca CO}_3$	305,85
Ασβέστιο	100 $\text{mg}/\text{l Ca}^{+2}$	48,41
Μαγνήσιο	30-50 $\text{mg}/\text{l Mg}^{+2}$	44,92
Θειϊκά	250 $\text{mg}/\text{l SO}_4^{-2}$	23
Χλωριούχα	250 $\text{mg}/\text{l Cl}^-$	
Υπολειμματικό χλώριο	0.2-0.4 $\text{mg}/\text{l Cl}_2$	0,35
Αμμώνιο	0.5 $\text{mg}/\text{l NH}_4^{+2}$	
Νιτρικά	50 $\text{mg}/\text{l NO}_3^-$	10,515
Νιτρώδη	0.1 $\text{mg}/\text{l NO}_2^-$	0,008
Οξειδωσιμότητα	5 $\text{mg}/\text{l P}_2\text{O}_5$	
Κολοβακτηριοειδή	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
E. coli	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Εντερόκοκκοι	0 αποικίες/100 ml δείγμ.	0
Αρ. αποικιών 22 °C	100 αποικίες/ml δείγμ.	42 αποικία/ml
Αρ. αποικιών 37 °C	20 αποικίες/ml δείγμ.	15 αποικία/ml



method	4	Hardness	
date:	14.11.2007	time:	10:46:57
sample ID	= 29	duration	1133.14 s

EQ 1	mV =	84.9	ml =	0.302 (	410 mV/mL)
EQ 2	mV =	-19.4	ml =	0.764 (	425 mV/mL)

volume in ml:	25.000	ml
initial meas. value	151.58	mV
Ca	48.41	mg/l
Mg	44.92	mg/l



method	2	Alcalinity 4.5
date:	13.11.2007	time: 12:01:05
sample ID	= 32	duration 186.98 s

EP 1 pH = 4.473 ml = 3.780

volume in ml:	100.000	ml
initial meas. value	8.00	pH
Alc 4.5	234.36	mg/l H

Ο Δήμος Τρικκαίων, του Ν. Τρικάλων σύμφωνα με τις επίσημες απογραφές πληθυσμού του Υπουργείου Εσωτερικών εμφανίζει μία αύξηση του πληθυσμού της τάξης του 30 % μεταξύ 1971-2001.

Σύμφωνα με τις προβλέψεις πληθυσμού που έγιναν για τις ανάγκες της πτυχιακής εργασίας, ο αναμενόμενος πληθυσμός θα παρουσιάζει μία αύξηση του 3,4 % για τις επόμενες τρεις δεκαετίες για τις οποίες έγινε και η πρόβλεψη.

Από στοιχεία της Δ.Ε.Υ.Α. Τρικάλων, η ύδρευση της πόλης γίνεται με υπόγεια ύδατα τα οποία αντλούνται μέσω 14 γεωτρήσεων, με πλούσιο υδροφόρο ορίζοντα και οδηγούνται στο κεντρικό αντλιοστάσιο.

Οι συνολικές ανάγκες του Δήμου σε νερό μαζί με τις απώλειες, ανέρχονται σε 15552376 lt ετησίως, που με βάση την αύξηση του πληθυσμού όπως υπολογίστηκε για τα έτη 2011, 2021, 2031 θα έχουμε ζήτηση:

$$\zeta \acute{\eta} \tau \eta \sigma \eta \nu \epsilon \rho \acute{o} _{2011} = 299,88 \text{ lt} / \kappa \acute{\alpha} \tau \omicron \iota \kappa \omicron / \eta \mu \acute{\epsilon} \rho \alpha \times 55.564 \kappa \acute{\alpha} \tau \omicron \iota \kappa \omicron \iota = 16.662.532,32 \text{ lt}$$

$$\zeta \acute{\eta} \tau \eta \sigma \eta \nu \epsilon \rho \acute{o} _{2021} = 299,88 \text{ lt} / \kappa \acute{\alpha} \tau \omicron \iota \kappa \omicron / \eta \mu \acute{\epsilon} \rho \alpha \times 59.266 \kappa \acute{\alpha} \tau \omicron \iota \kappa \omicron \iota = 17.772.688,08 \text{ lt}$$

$$\zeta \acute{\eta} \tau \eta \sigma \eta \nu \epsilon \rho \acute{o} _{2031} = 299,88 \text{ lt} / \kappa \acute{\alpha} \tau \omicron \iota \kappa \omicron / \eta \mu \acute{\epsilon} \rho \alpha \times 62.968 \kappa \acute{\alpha} \tau \omicron \iota \kappa \omicron \iota = 18.882.843,84 \text{ lt}$$

Οι γεωτρήσεις βρίσκονται σε μικρή απόσταση μεταξύ τους (μέγιστη απόσταση 950 m) και τα ύδατα οδηγούνται στο αντλιοστάσιο με σωληνωτούς αγωγούς. Οι γεωτρήσεις εκμεταλλεύονται και αντλούν νερό από τον πλούσιο υδροφόρο ορίζοντα της περιοχής ο οποίος αναπτύσσεται στις αλλουβιακές αποθέσεις της λεκάνης της ευρύτερης περιοχής.

Ο ετήσιος αντλούμενος όγκος είναι $9,5 \times 10^6 \text{ m}^3$ κυβικά, ενώ ο όγκος οικιακής κατανάλωσης είναι ίσος με 4 εκατομμύρια κυβικά. Η υπόλοιπη ποσότητα ύδατος καταναλώνεται σε γεωργικές και κτηνοτροφικές ανάγκες.

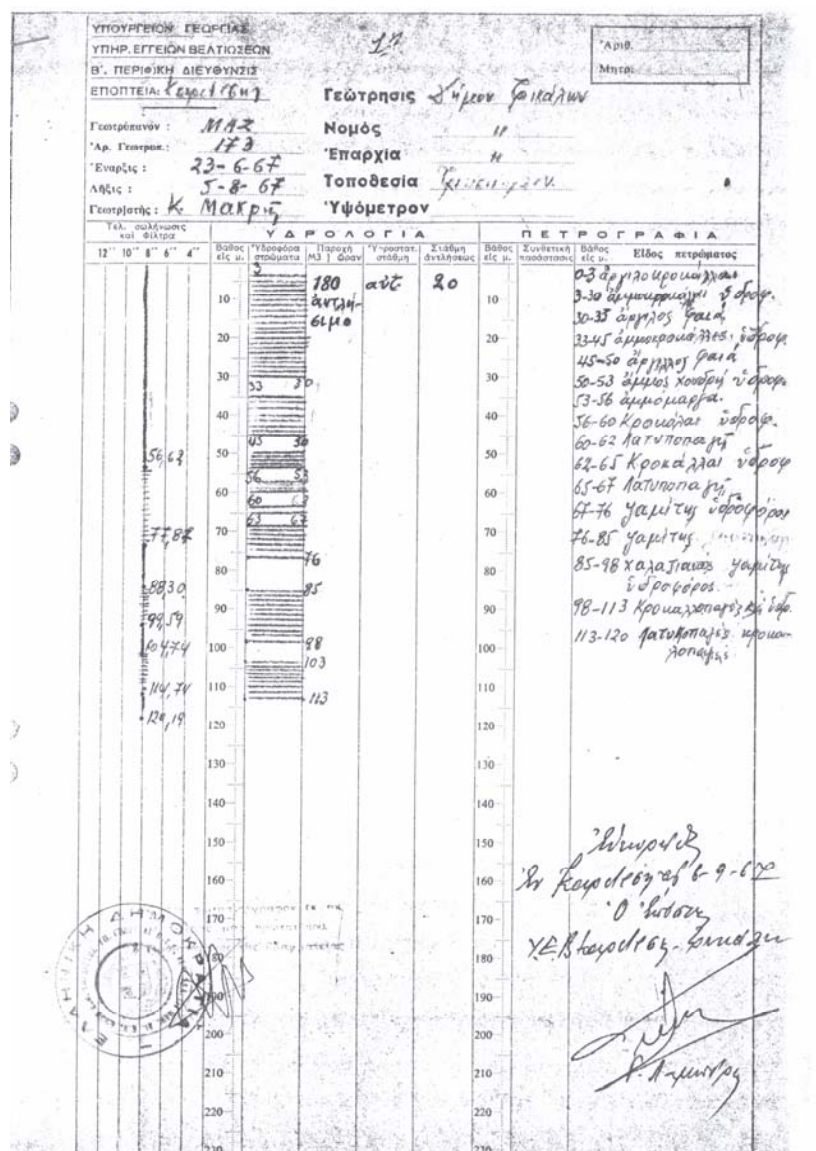
Η μέση συνολική δυνατότητα παραγωγής νερού είναι $182 \text{ m}^3/\text{h}$. Από τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν φαίνεται ότι υπάρχει επάρκεια υπόγειων νερών για τις προγραμματιζόμενες ανάγκες της περιοχής για την επόμενη 20ετία.



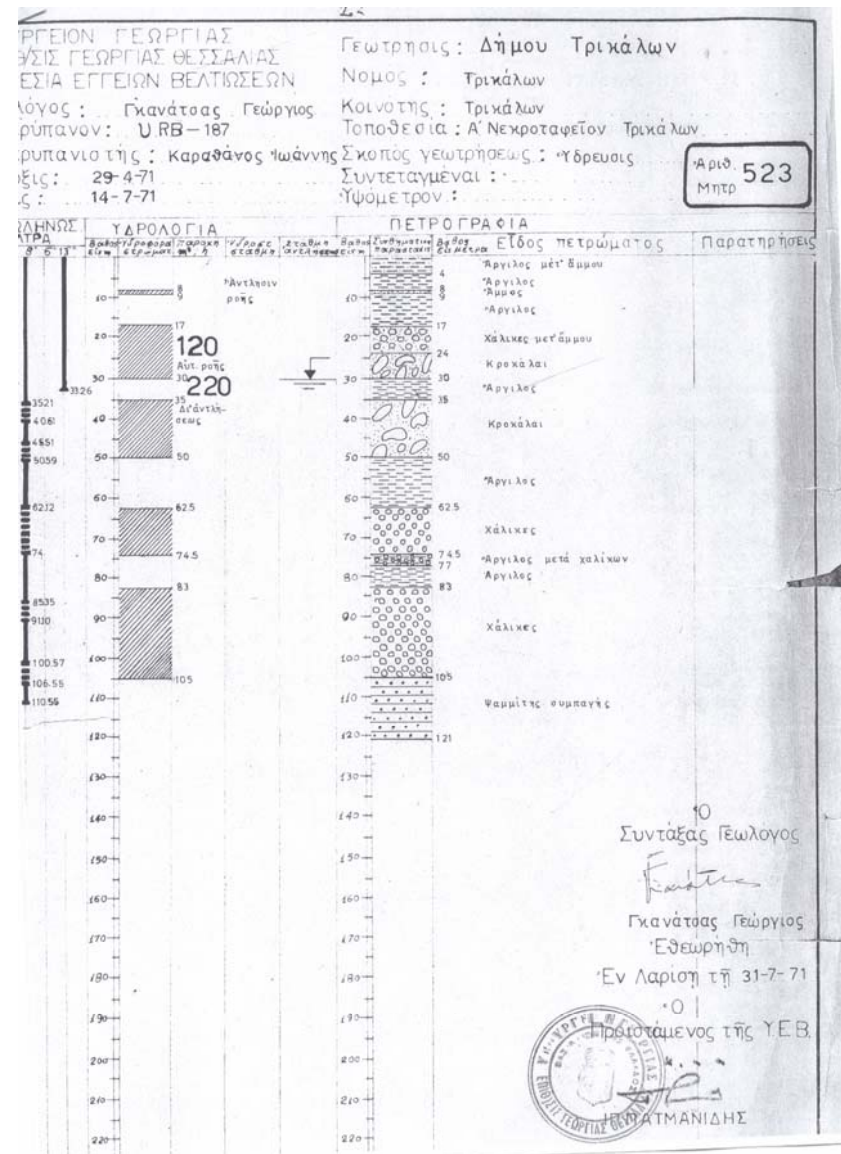
12. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

12.1. ΠΡΩΤΟΤΥΠΕΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΤΟΜΕΣ

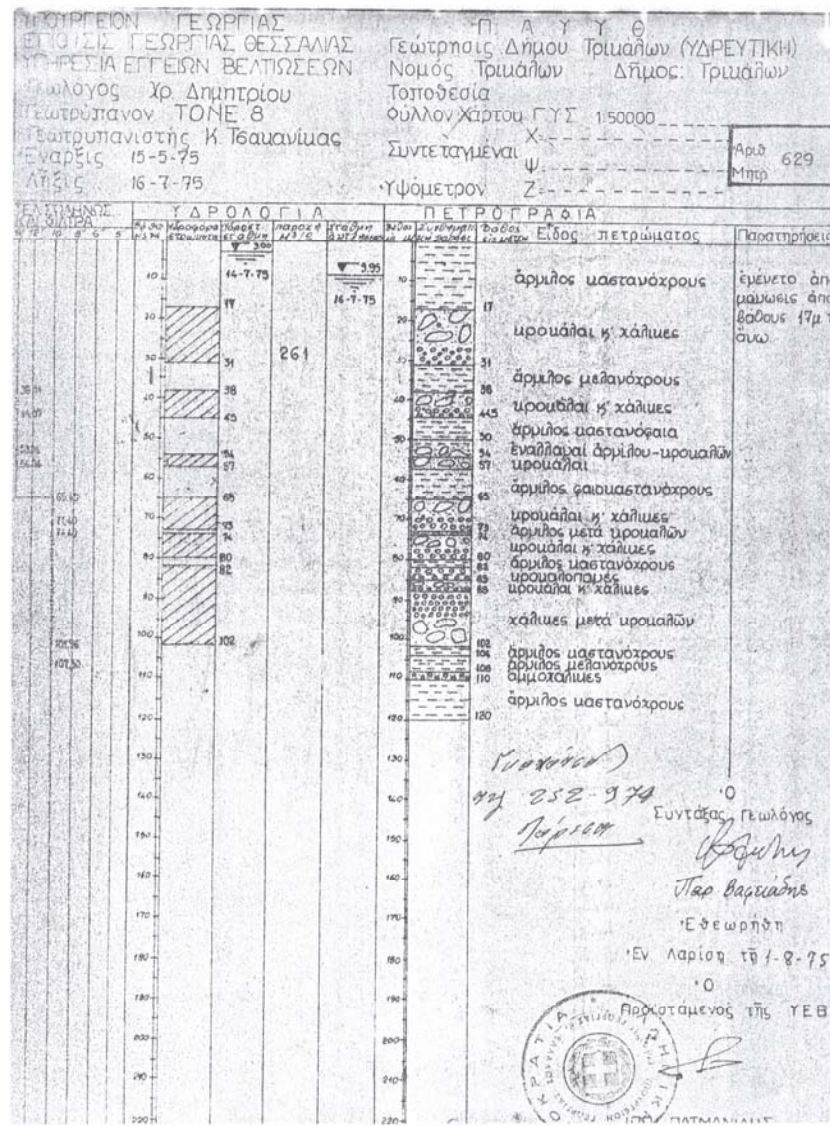
γεώτρηση 1



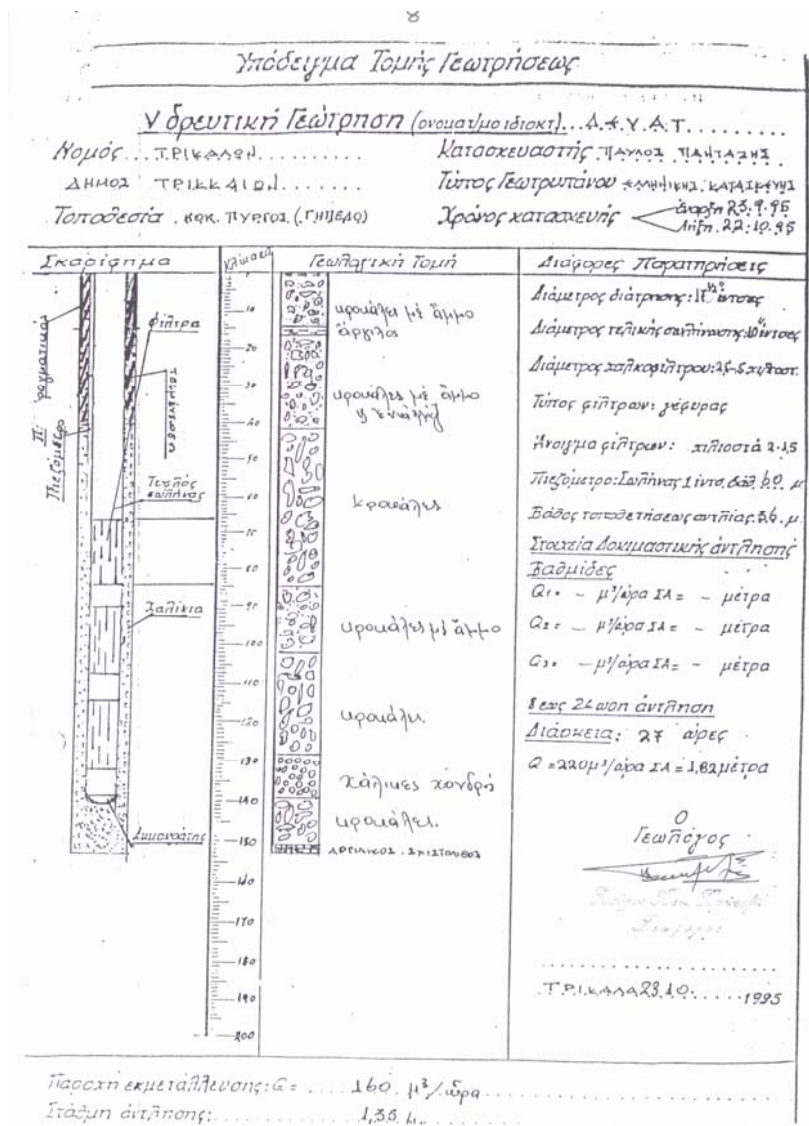
γεώτρηση 2



γεώτρηση 3

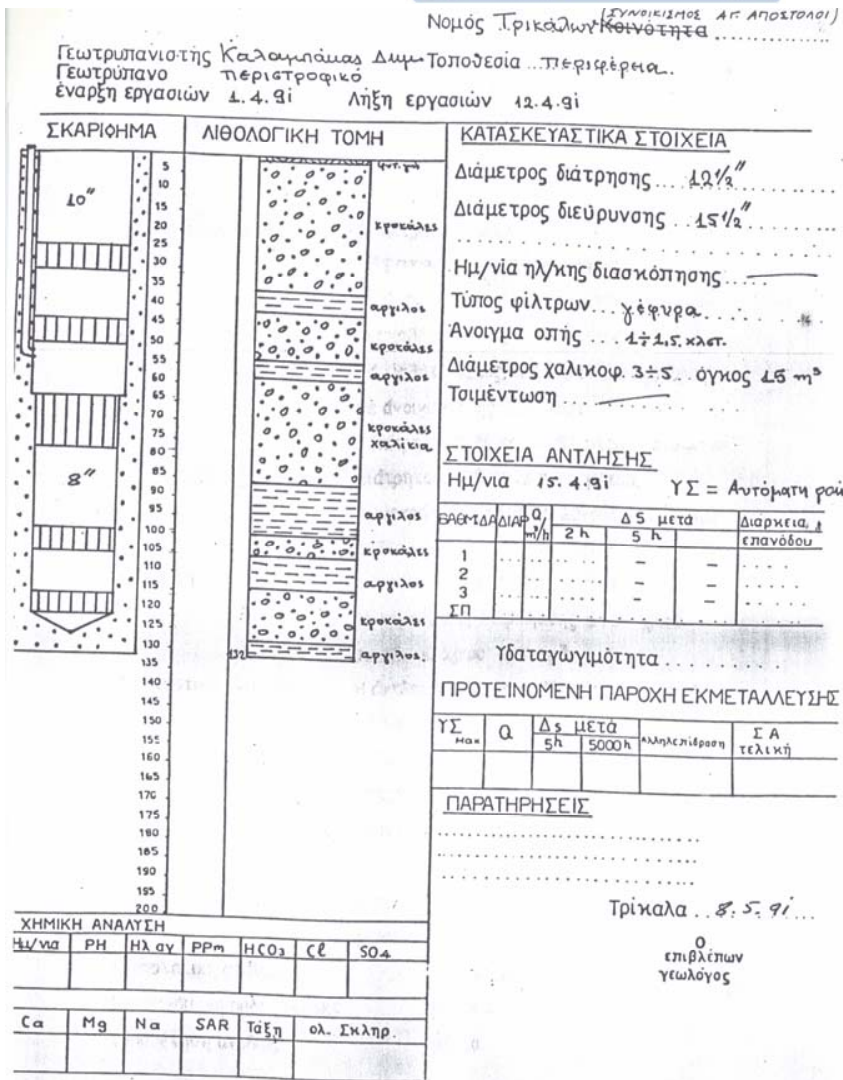


γεώτρηση 8



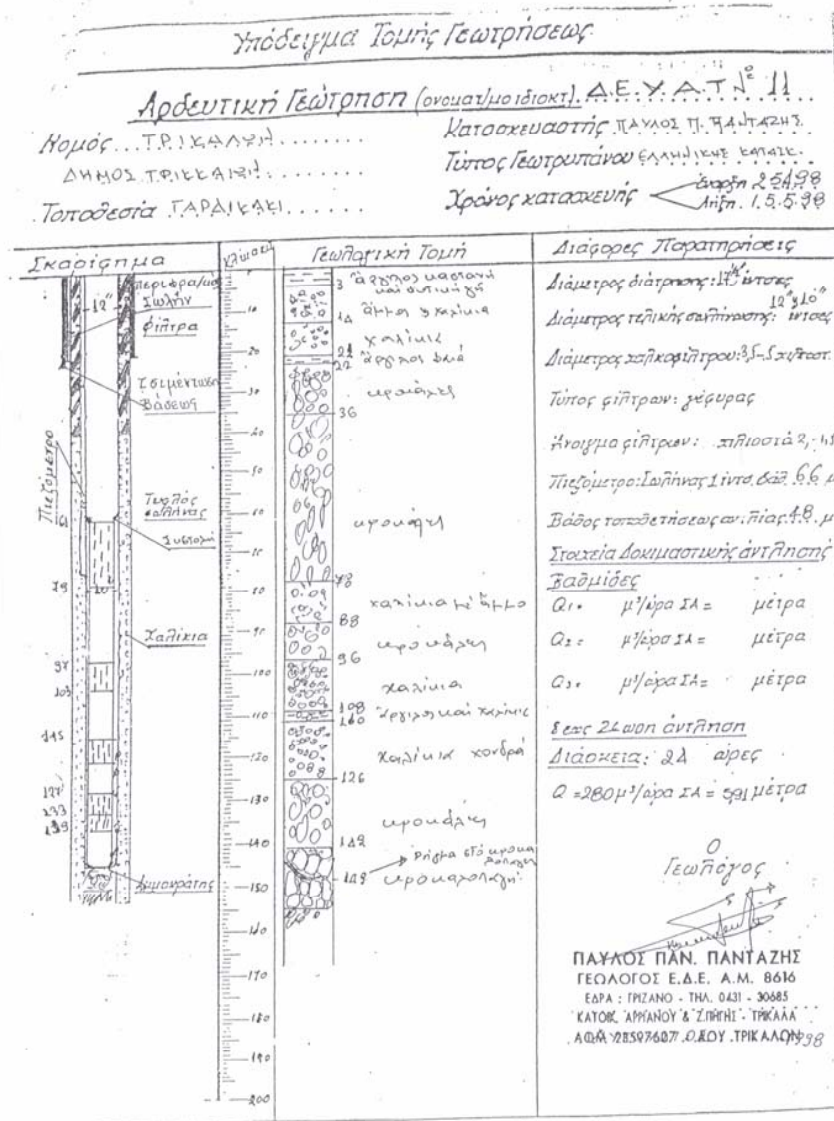
γεώτρηση 9

γεώτρηση 10



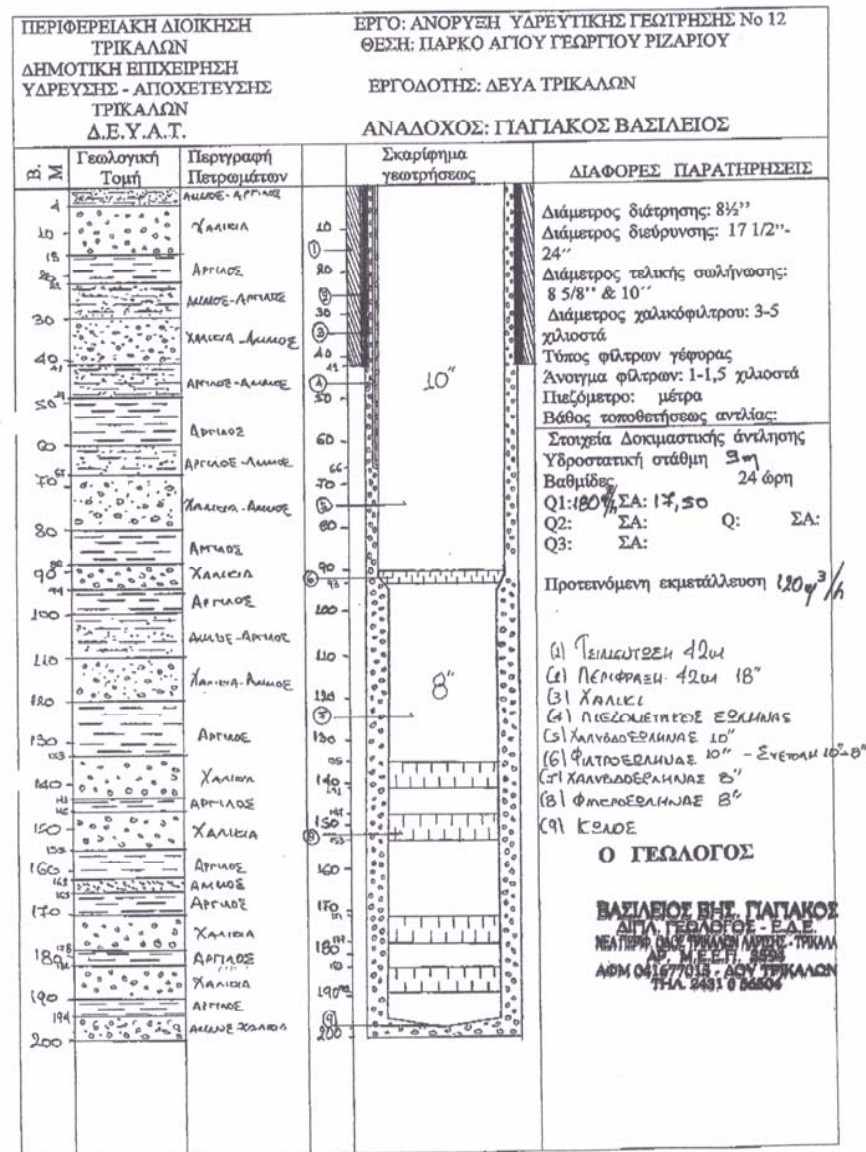
γεώτρηση 11

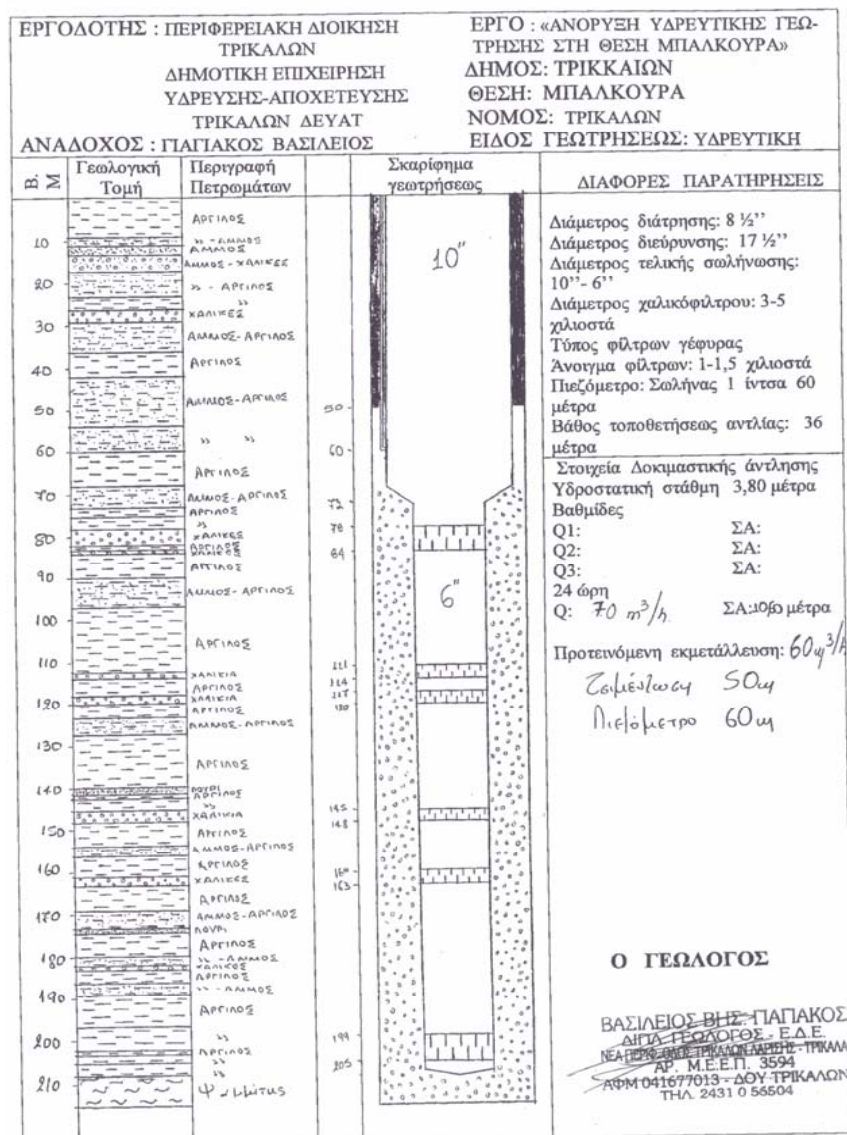
γεώτρηση 12



Παροχή εκμετάλλευσης: Q = 240

Στάση άντλησης: ~ 600 l





12.2. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ



(Κεντρικό αντλιοστάσιο Ν. Τρικάλων)



(Ο χλωριωτής του αντλιοστασίου)

Ακολουθούν οι 4 αντλίες του κεντρικού αντλιοστασίου, υπεύθυνες για τη συλλογή, τον καθαρισμό και τη διανομή του νερού







Ρυθμιστές έντασης λειτουργίας των αντλίων, έναρξης και παύσης της λειτουργίας των γεωτρήσεων



- Aubuin, J. (1959). Contribution a l'etude geologique de la Grece septentrional: les confins de l' Epire et la Thessalie.
- Brunn, J. (1956). Etude geologique du Pinde septentrional et de la Macedoine occidentale.
- Fleury, J. (1976). Unite paleogeographique originale sous le front de la napped u Pinde – Olonos.
- Kemp, A. & McCaig, A. (1984). Origins and significance of rocks in an ambricate thrust zone beneath the Pindos ophiolite, northwestern Greece.
- Κισκύρας, Δ. (1963). Τεκτονικές έρευνες στη Πελοπόννησο και ιδιαίτερα στη ζώνη Ωλονού – Πίνδου.
- Μπαθρέλλος Γ. (2005): Γεωλογική, Γεωμορφολογική και Γεωγραφική μελέτη των Αστικών περιοχών του Νομού Τρικάλων – Δυτικής Θεσσαλίας. Διδακτορική Διατριβή.
- Panagiotopoulos, D.G., C.B. Papazachos, M.D. Tranos and D.M. Moudrakis: Active crustal deformation in northern Thessaly seismic zone (Central Greece) and its tectonic implication.

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

www.thessalia.gov.gr

www.fatsimare.net

el.wikipedia.org

www.uth.gr

www.statistics.gr

www.minenv.gr

www.potami.gr