

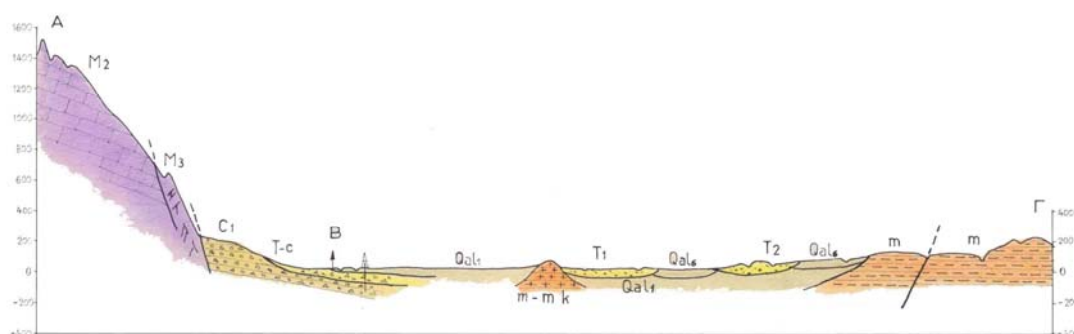
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ & ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

‘ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΗΣ ΠΕΔΙΑΔΑΣ ΤΗΣ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ ΚΑΙ Η ΥΔΡΕΥΣΗ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ’

ΖΑΒΡΙΔΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: Λέκτορας Κ. ΒΟΥΔΟΥΡΗΣ



ΙΟΥΝΙΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εργασία αυτή έγινε στα πλαίσια του προγράμματος σπουδών του τμήματος Γεωλογίας του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

Σκοπός της είναι η υδρογεωλογική μελέτη της ευρύτερης περιοχής της Κατερίνης και ο τρόπος υδροδότησης της πόλης της Κατερίνης.

Νιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω θερμά τον Λέκτορα του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου κ. Βουδούρη Κ. για την ανάθεση της εργασίας αυτής και την αμέριστη συμπαράσταση του στην ολοκλήρωσή της.

Επίσης, ευχαριστίες οφείλω στη Δ.Ε.Υ.Α. Κατερίνης και ιδιαίτερα στον διευθυντή κ. Ζαμάνη Η. για τα στοιχεία και τα δεδομένα που μου παραχώρησε, όπως και στη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Πιερίας, για την άδεια πρόσβασης στα αρχεία της, προκειμένου να συλλέξω κάποια απαραίτητα στοιχεία.

Για την εκπόνηση της εργασίας αυτής έγιναν οι παρακάτω εργασίες:

- Αναζήτηση και εύρεση γεωλογικών χαρτών της περιοχής
- Αναζήτηση και εύρεση γεωλογικών, μορφολογικών, υδρολογικών, υδρογεωλογικών και σεισμικών στοιχείων της περιοχής
- Συλλογή πληθυσμιακών στοιχείων της περιοχής
- Πρόβλεψη πληθυσμού με διαφορετικές μεθόδους
- Εκτίμηση των υδατικών αναγκών του Δήμου Κατερίνης
- Συλλογή γεωλογικών τομών των γεωτρήσεων που χρησιμοποιούνται για την ύδρευση της πόλης
- Επεξεργασία των στοιχείων αυτόν με το πρόγραμμα Aquifer Test
- Κατασκευή γεωλογικών τομών των γεωτρήσεων με το πρόγραμμα Corel Draw
- Εύρεση στοιχείων για την σημερινή παραγωγή και κατανάλωση νερού από στοιχεία της Δ.Ε.Υ.Α. Κατερίνης
- Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των χημικών αναλύσεων δειγμάτων νερού από τα εργαστήρια του βιολογικού σταθμού Κατερίνης

2 ΘΕΣΗ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ

2.1) Θέση

Ο Νομός Πιερίας καταλαμβάνει το νότιο – κεντρικό τμήμα της Μακεδονίας, ευρισκόμενος ουσιαστικά πάνω στον επικοινωνιακό άξονα Αθηνών – Θεσσαλονίκης (βλέπε χάρτη 1).



Χάρτης 1 Θέση της περιοχής έρευνας

Τα όριά του καθορίζονται νότια και δυτικά από τους ορεινούς όγκους του Ολύμπου και των Πιερίων, βόρεια από τον ποταμό Αλιάκμονα και ανατολικά από τον Θερμαϊκό Κόλπο. Περιλαμβάνει μία επαρχία που έχει έκταση 1516 km² και πληθυσμό 116713 κατοίκους .

Η Πιερία με πρωτεύουσα την Κατερίνη οριοθετείται ανάμεσα στους δυο μεγάλους ποταμούς, Αλιάκμονα και Πηνειό, ανάμεσα στα δυο μεγάλα και ιστορικά βουνά, το μυθικό Όλυμπο και τα καταπράσινα Πιέρια και αγκαλιάζεται από τα ανατολικά από το Θερμαϊκό κόλπο. Η Πιερία, γνωστή σε ολόκληρη την Ελλάδα από την αρχαιότητα, αναφέρεται κολακευτικά σχεδόν από όλους τους γνωστούς συγγραφείς και ποιητές. Όμηρος, Ησίοδος, Ηρόδοτος, Θουκυδίδης, Ευριπίδης, Δημοσθένης, Πausανίας, Απολλόδωρος και άλλοι απαθανάτισαν τη ζωή και τον παλμό της Πιερίας σε όλο το διάβα της μακραίωνης ιστορίας της.

Πατρίδα του Ορφέα και των Πιερίδων Μουσών, κατοικήθηκε από τα πανάρχαια χρόνια από τους Πελασγούς. Διάσπαρτη η περιοχή μας από σειρά σημαντικών ερειπίων αρχαίων πόλεων με εξέχουσες τα Λεϊβήθρα, το Δίον, τη Μεθώνη, έδινε καθημερινά στην αρχαϊκή, την κλασική, ρωμαϊκή, βυζαντινή και μετέπειτα εποχή τη μάχη της προόδου, για να κορυφώσει την προσφορά της στα μαύρα χρόνια της τουρκικής σκλαβιάς, προσφέροντας τα απρόσιτα λημέρια του Ολύμπου και των Πιερίων στους ανυπότακτους αρματολούς και κλέφτες για να οργανώσουν τον αγώνα, τον ξεσηκωμό ενάντια στους Τούρκους. Από την απελευθέρωση της στις 16 Οκτωβρίου του 1912 και με ζωντανή την παρουσία της σε όλα τα μεταγενέστερα εθνικά μέτωπα, συνεχίζει σήμερα την ειρηνική της μάχη σε όλα τα επίπεδα της οικονομικής, κοινωνικής, αθλητικής ζωής, καθιστώντας το νομό πρωτοπόρο στην ευημερία και την πρόοδο.

2.2) Πληθυσμός

Η Κατερίνη μετά την απελευθέρωση (1912) συγκροτήθηκε σε Κοινότητα.

Οι συνοικισμοί που αρχικά απάρτιζαν την Κοινότητα Κατερίνης ήταν:

Κοινότητα	Πληθυσμός 1920
Κατερίνη	6.540
Κουλουκούρι (σημ.Σβορώνος)	230
Κεραμίδι	242
Βρωμερή (σημ .Καλλιθέα)	390
Στουπί (σημ. Νέα Έφεσος)	332
Άγιος Ιωάννης	591
Χράνη	84
Σύνολο	8409

Μέχρι το 1928 στην Κοινότητα Κατερίνης, προσαρτήθηκαν οι παρακάτω συνοικισμοί:

- Ο συνοικισμός Καλύβια Μπρατινίστης (σημ. Καλύβια χαράδρας, Εξοχή) που αποσπάστηκε από την Κοινότητα Κόκοβας (σημ. Πολυδένδρι) του Ν. Ημαθίας,
- Ο συνοικισμός Κούκος, που αποσπάστηκε από την Κοινότητα Κολινδρού
- Επίσης στην Κοινότητα Κατερίνης προσαρτήθηκαν και οι νέοι οικισμοί που συγκροτήθηκαν εξ αρχής από τους πρόσφυγες που κατέκλυσαν την Πιερία, μετά τη μικρασιατική καταστροφή (1922) και την υποχρεωτική ανταλλαγή των πληθυσμών που προέβλεπε η Συνθήκη της Λωζάνης (1923) : Αλώνια, Γανόχωρα (Τουργιά) , Σεβαστή.

Έτσι, στην απογραφή του 1928 η Κοινότητα Κατερίνης εμφανίζεται με την παρακάτω σύνθεση συνοικισμών .

Συνοικία	Πληθυσμός 1928
Κατερίνη	10138
Γανόχωρα	461
Σβορώνος	521
Άγιος Ιωάννης	834
Εξοχή	200
Αλώνια(Σαλώνα)	248
Σεβαστή	565
Στουπί	1051
Κούκος	
Κεραμίδι	318
Χράνη	187
Σύνολο	14586

Η Κατερίνη Δήμος (1929)

Η Κοινότητα Κατερίνης αναγνωρίστηκε σε Δήμο Κατερίνης, αφού είχε συμπληρώσει τον απαιτούμενο από το νόμο πληθυσμό των 10.000 κατοίκων. Αποσπάσεις: Πριν ακόμη η Κατερίνη γίνει δήμος, αποσπάστηκαν από την Κατερίνη οι παρακάτω συνοικισμοί: Ο συνοικισμός, Βρωμερή (Καλλιθέα) και Βρωμερόσκαλα (Παραλία) μαζί με το νέο προσφυγικό συνοικισμό Περίσταση αποτελούν ξεχωριστή κοινότητα, την κοινότητα Περιστάσεως

Προσαρτήσεις: Νέοι προσφυγικοί συνοικισμοί συγκροτούνται στη δεκαετία του 1920 και εντάσσονται διοικητικά στη δύναμη του Δήμου Κατερίνης. Αυτοί είναι: Το Νέο Κεραμίδι, ο Αρωνάς, ο Άνω Άγιος Ιωάννης, (Τούμπα Αγιάνης) και ο Κάτω Αγιάνης. Έτσι, στα τέλη της δεκαετίας του 1920 , με τις νέες αποσπάσεις και προσαρτήσεις , ο δήμος Κατερίνης απαρτίζεται από τους εξής συνοικισμούς: Κατερίνη, Νέο Κεραμίδι, Στουπί, Γανόχωρα, Άνω Άγιος Ιωάννης, Χράνη, Σεβαστή, Εξοχή, Αρωνάς, Σβορώνος, Αλώνια, Κάτω Άγιος Ιωάννης, Κεραμίδι, Κούκος.

Η ΔΕΚΑΕΤΙΑ 1930-1940

Στη δεκαετία αυτή παρατηρείται τάση αυτονόμησης των γύρω από την Κατερίνη συνοικισμών και θεσμοθέτηση νέων οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης. Αυτή η διαδικασία θα συνεχιστεί εντονότερη κατά τις επόμενες δεκαετίες.

Αποσπάσεις:

- Ο συνοικισμός Στουπί αναγνωρίστηκε σε ιδίαν Κοινότητα το 1931
 - Ο συνοικισμός Σεβαστή αναγνωρίστηκε σε ιδίαν Κοινότητα το 1931
- Έτσι, στην απογραφή του 1940 ο δήμος Κατερίνης εμφανίζεται με τους παρακάτω συνοικισμούς:

Πληθυσμός 1930-1940	
Κατερίνη	16938
Αρωνάς	390
Γανόχωρα	674
Νέο Κεραμίδι	56
Χράνη	440
Άγιος Ιωάννης	488
Άνω Αγιάννης (τούμπα Αγιάννης)	805
Καλύβια Χαράδρας	705
Κολοκούρι	644
Νέα Τραπεζούντα)	716
Άγιος Ιωάννης	360
Κεραμίδι (Παλαιό)	459
Νεοκαισάρεια	569
Σύνολο	23244

Η ΔΕΚΑΕΤΙΑ 1940-1950 ΚΑΙ 1950-1960

Με την ίδια περίπου σύνθεση εμφανίζεται ο δήμος Κατερίνης στη δεκαετία του '40. Δε σημειώνεται καμία διοικητική μεταβολή. Η Γερμανική Κατοχή, η αντίσταση, η ανυπαρξία κράτους και η επακολουθήσασα αδυσώπητη αδελφοκτόνα εμφύλια διαμάχη ανέστειλαν τη φυσική αύξηση του πληθυσμού και φυσικά κάθε διάθεση για διοικητικές εξελίξεις (αποσπάσεις, προσαρτήσεις κ.λ.π.)

Όταν πια είχε λήξει ο εμφύλιος πόλεμος και διενεργήθηκε η απογραφή του 1951, αποτυπώθηκαν στον αριθμό του πληθυσμού οι οδυνηρές συνέπειες του πολέμου .

Η απογραφή του 1951 έφερε τα εξής αποτελέσματα στο δήμο Κατερίνης

Απογραφή 1951	
Κατερίνη	24.685
Αρωνάς	339
Νέο Κεραμίδι	442
Άγιος Ιωάννης	465
Νέα Τραπεζούντα	739
Γανόχωρα	650
Νεοκαισάρεια	859
Άνω Άγιος Ιωάννης	841
Χράνη	385
Κολοκούρι	854
Άγιος Ιωάννης(Νέος πύργος)	368
Καλύβια Χαράδρας	623
Παλαιό Κεραμίδι	517
Σύνολο	31767

Στα επόμενα χρόνια σημειώνονται οι εξής διοικητικές μεταβολές:

- Ο Αγιάνης Οφφης αναγνωρίζεται σε ιδίαν κοινότητα και μετονομάζεται σε Νέα Τραπεζούντα το 1951.
- Το Παλαιό Κεραμίδι αναγνωρίζεται σε ιδίαν κοινότητα το 1951
- Ο Συνοικισμός Καλύβια Χαράδρας αναγνωρίζεται σε ιδίαν κοινότητα το 1952.
- Ο Συνοικισμός Νεοκαισάρειας αναγνωρίζεται σε ιδίαν κοινότητα το 1953 .
- Ο Συνοικισμός Κολοκούρι (Σβορώνος) αναγνωρίζεται σε ιδίαν κοινότητα το 1959.

Η ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΤΟΥ 1961

Ύστερα από τις διοικητικές αλλαγές που σημειώθηκαν κατά την προηγούμενη δεκαετία (μόνον αποσπάσεις, χωρίς νέες προσαρτήσεις) ο δήμος Κατερίνης εμφανίζεται ως εξής σύμφωνα με την απογραφή του 1961:

Απογραφή 1961	
Κατερίνη	28046
Αρωνάς	582
Κάτω Αγιάνης	823
Χράνη	373
Άνω Αγιάνης	854
Γανόχωρα	613
Νέο Κεραμίδι	544
Σύνολο	31835

Στη δεκαετία αυτή ο δήμος Κατερίνης διοικητικά συρρικνώνεται ακόμη περισσότερο. Είναι η εποχή όπου, κάθε οικισμός αγωνίζεται απεγνωσμένα για τη συγκρότηση αυτοδύναμου και αυτόνομου οργανισμού τοπικής αυτοδιοίκησης.

Έτσι,

- Ο συνοικισμός Γανόχωρα αναγνωρίζεται σε ίδια κοινότητα το 1961
- Ο συνοικισμός Αρωνάς αναγνωρίζεται σε ίδια κοινότητα το 1963
- Ο συνοικισμός Κάτω Άγιος Ιωάννης αναγνωρίζεται σε ίδια κοινότητα το 1965
- Ο συνοικισμός Άνω Άγιος Ιωάννης αναγνωρίζεται σε ίδια κοινότητα το 1968

Η ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗ ΕΡΗΜΩΝΕΙ ΤΗΝ ΠΙΕΡΙΑ

Στην απογραφή του 1971 αποτυπώνεται πολύ καθαρά η αναστολή της φυσικής αύξησης του πληθυσμού που σημειώθηκε τα προηγούμενα χρόνια. Αυτή η αναστολή οφείλεται ολοκληρωτικά στο μεταναστευτικό ρεύμα προς τις χώρες της Δυτ. Ευρώπης. Η Κατερίνη και η Πιερία ήσαν από τις περιοχές που επλήγησαν ιδιαίτερα. Το μεταναστευτικό ρεύμα ξεκίνησε στις αρχές της δεκαετίας του 1960, κορυφώθηκε προς το τέλος της ίδιας δεκαετίας κι άρχισε να καλπάζει προς τα μέσα της επόμενης δεκαετίας (1975). Επίσης, την ίδια περίοδο, ο δήμος Κατερίνης χάνει πολλούς συνοικισμούς και εμφανίζεται σχεδόν μόνον με την Κατερίνη.

Απογραφή 1971

Κατερίνη	28808
Νέο Κεραμίδι	317
Χράνη	211

Απογραφή 1981

Κατερίνη	38016
Νέο Κεραμίδι	361
Ολυμπιακή Ακτή	27
Χράνη	382
Ανδρομάχη	697

Απογραφή 1991

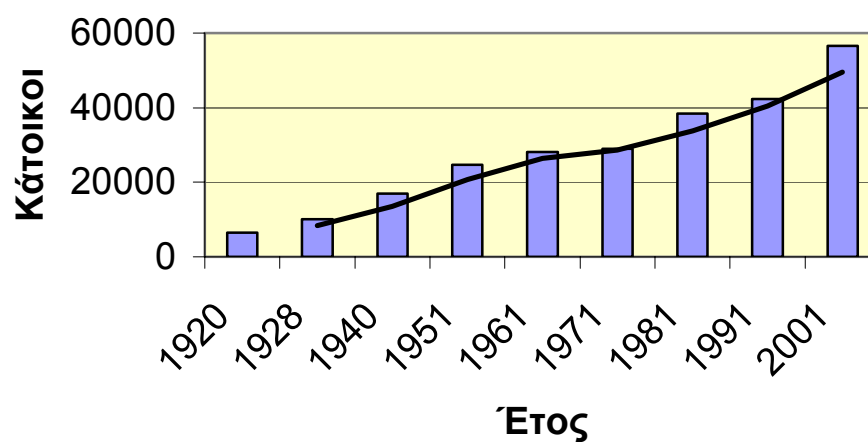
Κατερίνη	43613
Ανδρομάχη	833
Νέα Χράνη	369
Νέο Κεραμίδι	359
Ολυμπιακή Ακτή	107

Συνολικά

Επίσημες απογραφές Υπουργείου Εσωτερικών για το Δήμο Κατερίνης από το 1920 έως και το 2001 είναι

Πίνακας 1 Πληθυσμιακά στοιχεία του Δήμου Κατερίνης (ΕΣΥΕ)

Έτος	Κάτοικοι
1920	6540
1928	10138
1940	16938
1951	24605
1961	28046
1971	29046
1981	38404
1991	42381
2001	56576



Γράφημα 1 Διακύμανση του πληθυσμού στον Δήμο Κατερίνης

2,3)Πρόβλεψη πληθυσμού

Η πρόβλεψη πληθυσμού θα γίνει με δύο τρόπους

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

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

t = έτος

Π= πληθυσμός

Αριθμητική πρόβλεψη για το 2011

$$\begin{aligned} \Pi_{2011} &= \frac{t_{2011} - t_{2001}}{t_{2001} - t_{1991}} (\Pi_{2001} - \Pi_{1991}) + \Pi_{2001} = \\ &= \frac{2011 - 2001}{2001 - 1991} (56576 - 42381) + 56576 = \\ &= \frac{10}{10} 14195 + 56576 = 70771 \end{aligned}$$

Γεωμετρική πρόβλεψη για το 2011

$$\begin{aligned}\log \Pi &= \frac{2011-2001}{2001-1991} \log \frac{56576}{42381} + \log 56576 = \\ &= \frac{10}{10} (0.125) + 4.75 = 4.875 \\ &\Rightarrow \Pi = 74989\end{aligned}$$

Αριθμητική πρόβλεψη για το 2021

$$\begin{aligned}\Pi_{2011} &= \frac{t_{2021}-t_{2001}}{t_{2001}-t_{1991}} (\Pi_{2001}-\Pi_{1991}) + \Pi_{2001} = \\ &= \frac{2021-2001}{2001-1991} (56576-42381) + 56576 = \\ &= \frac{20}{10} 14195 + 56576 = 85166\end{aligned}$$

Γεωμετρική πρόβλεψη για το 2021

$$\begin{aligned}\log \Pi &= \frac{2021-2001}{2001-1991} \log \frac{56576}{42381} + \log 56576 = \\ &= \frac{20}{10} (0.125) + 4.75 = 5 \\ &\Rightarrow \Pi = 100000\end{aligned}$$

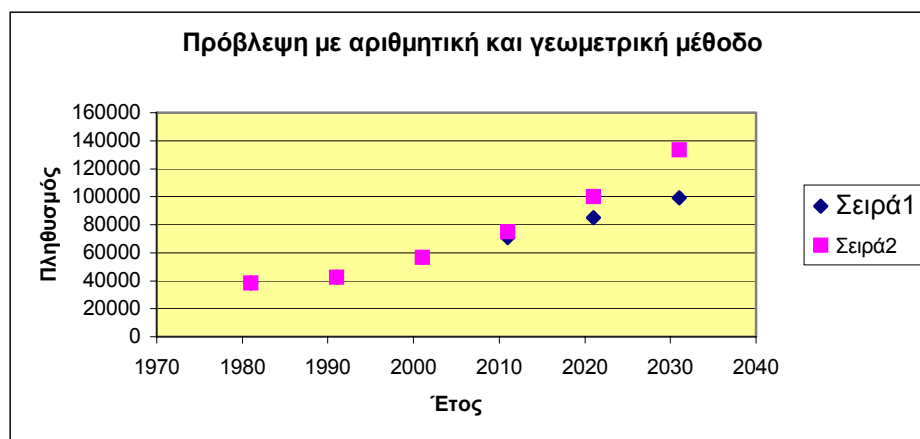
Αριθμητική πρόβλεψη για το 2031

$$\begin{aligned}\Pi_{2031} &= \frac{t_{2031}-t_{2001}}{t_{2001}-t_{1991}} (\Pi_{2001}-\Pi_{1991}) + \Pi_{2001} = \\ &= \frac{2031-2001}{2001-1991} (56576-42381) + 56576 = \\ &= \frac{30}{10} 14195 + 56576 = 99161\end{aligned}$$

Γεωμετρική πρόβλεψη για το 2031

$$\begin{aligned}\log \Pi &= \frac{2031 - 2001}{2001 - 1991} \log \frac{56576}{42381} + \log 56576 = \\ &= \frac{30}{10} (0.125) + 4.75 = 5,125 \\ &\Rightarrow \Pi = 133352\end{aligned}$$

	ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	
ΕΤΟΣ	ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ	ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΗ
2011	70771	74989
2021	85166	100000
2031	99161	133352



Γράφημα 2 Πρόβλεψη του πληθυσμού του Δήμου Κατερίνης

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ

ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ ΠΟΥ ΧΡΕΩΝΕΤΑΙ ΜΕ ΤΟΥΣ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ

Βάσει των βεβαιωτικών καταλόγων του 2003 η ποσότητα νερού που καταναλίσκεται από τους καταναλωτές της Δ.Ε.Υ.Α.Κ. ανέρχεται σε 3.660.024 m³/ετησίως. Αυτό σημαίνει ότι κάθε υδρόμετρο (από 28.000) κατέγραψε 131 m³/ υδρόμετρο ετησίως.

Δηλ. 359 λίτρα / υδρόμετρο ημερησίως που σημαίνει 116 λίτρα
/άτομο και ημέρα.
(ο υπολογισμός έγινε με βάση πληθυσμό 87.000 κατοίκων)

Με βάση τον πληθυσμό της πόλης όπως απογράφεται το 2001 (3.660.024 m³ ετησίως για 56.000 κατοίκους):

Προκύπτει κατανάλωση 181 λίτρα /άτομο και 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.

Οι ποσότητα αυτή υπολογίζεται σε 35 % της απαιτούμενης για κατανάλωση ποσότητας.

Επομένως η τρέχουσα μέγιστη κατά κάτοικο ημερήσια ζήτηση για παραγωγή ανέρχεται σε 244 λίτρα./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.Κ.

ΖΗΤΗΣΗ ΝΕΡΟΥ = 250 ΛΙΤΡΑ / ΚΑΤΟΙΚΟ / ΗΜΕΡΑ

Νοείται ο Απογραφόμενος κάτοικος

Στην παραπάνω τελική απαίτηση ανά κάτοικο και ημέρα λήφθηκε υπόψη ο πληθυσμός του Δήμου κατά την τελευταία απογραφή (2001), ενώ αν ληφθεί υπόψη το σύνολο των ενδημούντων στον Δήμο (από εκτίμηση), η μέση ανά κάτοικο και ημέρα κατανάλωση είναι περίπου 160 λίτρα /ημέρα & κάτοικο.

ΥΔΡΕΥΣΗ ΟΛΥΜΠΙΑΚΗΣ ΑΚΤΗΣ

Παράλληλα με την υδροδότηση της Πόλης της Κατερίνης υδρεύεται με νερό από τις εγκαταστάσεις Βροντού και ο τουριστικός οικισμός της Ολυμπιακής Ακτής. Ο οικισμός αυτός παρουσιάζει εξαιρετική ζήτηση κυρίως κατά την θερινή – τουριστική περίοδο.

Η Ολυμπιακή Ακτή υδροδοτείται μέσω δεξαμενής που βρίσκεται στην Ν. ΕΦΕΣΟ Πιερίας και αγωγού Ύδρευσης PVC Φ200 από την δεξαμενή μέχρι την Κατερινόσκαλα μήκους περίπου 15.000 μέτρων.

Κατασκευάστηκε καινούργιος αγωγός Ύδρευσης PVC Φ300 που αντικατέστησε τον υπάρχοντα παλιό αγωγό (που παρουσίαζε αρκετά προβλήματα διαρροών) στα πλαίσια μιας διαδημοτικής συνεργασίας του Δήμου Κατερίνης με το Δήμο Παραλίας για μια μελλοντική αντιμετώπιση υδροδότησης του συνόλου της παραλιακής ζώνης (Κατερίνης & Παραλίας).

ΥΔΡΕΥΣΗ Ν. ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ

Η Δ.Ε.Υ.Α.Κ. εξασφαλίζοντας πόρους (ως Παράλληλο έργο) για την υδροδότηση και την αποχέτευση του Νέου Νομαρχιακού Νοσοκομείου της Κατερίνης κατασκεύασε τα έργα ύδρευσης και αποχέτευσης .

Ειδικότερα για ύδρευση υλοποιήθηκε η κατασκευή :

- Αντλιοστασίου στο χώρο των Ν. Δεξαμενών στον Σβορώνο.
- Καταθλιπτικό αγωγό Φ200 (από πολυαιθυλένιο) μήκους 1.450 περίπου μέτρων από το αντλιοστάσιο αυτό μέχρι την Δεξαμενή του Νοσοκομείου.
- Δεξαμενή 1.200 m³
- Αγωγό βαρύτητας 1.850 μέτρων Φ 200 (από πολυαιθυλένιο) από την δεξαμενή μέχρι το Νοσοκομείο.

Με το έργο αυτό η Δ.Ε.Υ.Α.Κ υδροδοτεί το Ν. Νοσοκομείο για τις ανάγκες του και συγχρόνως, κατασκευάζοντας πρόσθετα δίκτυα, έλυσε το πρόβλημα υδροδότησης των Εργατικών Κατοικιών στο Π.Κεραμίδι του Δ/Δ Ν. Κεραμιδίου καθώς και ολοκλήρου της ευρύτερης περιοχής Β.Δ. της πόλης.

ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΝΕΡΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΔΕΥ.Α.Κ.

Σήμερα η ΔΕΥΑΚ διαθέτει τις παρακάτω πηγές υδροληψίας με τις αντίστοιχες δυνατότητες:

ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΒΡΟΝΤΟΥΣ

Στην περιοχή Βροντούς η Δ.Ε.Υ.Α.Κ διαθέτει τέσσερις γεωτρήσεις

	ΔΙΑΤΟΜΗ (inches)	ΠΑΡΟΧΗ (m ³ /h)	Ισχύς κινητήρα PS
ΓΕΩΤΡΗΣΗ Δ1	14	340	190
ΓΕΩΤΡΗΣΗ Δ2	14	430	260
ΓΕΩΤΡΗΣΗ Δ5	14	340	190
ΓΕΩΤΡΗΣΗ Δ6	14	430	260

ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗ ΒΡΟΝΤΟΥ= 1.540 m³/h

Επίσης στη Βροντού η Δ.Ε.Υ.Α.Κ διαθέτει ένα κεντρικό φυγοκεντρικό αντλιοστάσιο με έξι (6) φυγοκεντρικά αντλητικά συγκροτήματα τύπου booster με τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Τεμάχια έξι (6)
Τύπος : boosters
ΠΑΡΟΧΗ: 530 m ³ /h
Ισχύς κινητήρα: 260 PS

Οι αντλίες αυτές (boosters) είναι συνδεδεμένες ανά τρεις σε δύο κεντρικούς αγωγούς Φ 500 που αναχωρούν από τη Βροντού για την τροφοδοσία των Κεντρικών Δεξαμενών που βρίσκονται στην περιοχή του Σβορώνου.

Μία συνδεδεμένη αντλία σε κάθε αγωγό θεωρείται εφεδρική και οι δύο «εν λειτουργία». Φυσικά υπάρχει πλήρης εναλλακτικότητα μεταξύ των «εν λειτουργία» αντλιών, ώστε όλες να είναι σε ετοιμότητα λειτουργίας.

Οι «εν λειτουργία» επομένως αντλίες είναι τέσσερις (4) και η:

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΘΛΙΨΗΣ = 2.120 m³/h

Παρατηρούμε ότι η δυνατότητα κατάθλιψης (2.120 m³/h) από τις φυγοκεντρικές αντλίες είναι μεγαλύτερη από την δυνατότητα ανόρυξης νερού από τις Γεωτρήσεις της Βροντούς (1540 m³/h). Δηλαδή, αν θεωρητικά αυξηθεί μελλοντικά η ζήτηση και απαιτηθεί αποστολή και με τους δύο αγωγούς, δεν θα προλαβαίνουν οι γεωτρήσεις την τροφοδότηση. Αυτό σαν πρώτη σημείωση για την εκτίμηση της προτεραιότητας των έργων που θα απαιτηθούν σε κάποια μελλοντική (σε βάθος χρόνου) επέκταση των εγκαταστάσεων της Βροντούς.

Στο αντλιοστάσιο της Βροντού υπάρχει και συλλεκτήρια δεξαμενή χωρητικότητας 500 m³

ΔΙΔΥΜΟΣ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ ΒΡΟΝΤΟΥ – ΝΕΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΣΒΟΡΩΝΟΥ

Το νερό των Γεωτρήσεων της Βροντούς καταθλίβεται μέσω του αντλιοστασίου προς τις Ν. Δεξαμενές στο Σβορώνο με Δίδυμο 2 Χ Φ250 (χαλύβδινοι) και συνολικού μήκους 13.000 μέτρων. Ενδιαμέσως και παραλλήλως τροφοδοτούν την Δεξαμενή της Ν. Εφέσου (Για Κατερινόσκαλα) και τις Π. Δεξαμενές στο Σβορώνο.

ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΤΗΛΕΝΔΕΙΞΕΙΣ –ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΒΡΟΝΤΟΥΣ

Το σύνολο των εγκαταστάσεων στην Βροντού έχουν πλήρως αυτοματοποιηθεί.

Οι γεωτρήσεις και το Κεντρικό Αντλιοστάσιο είναι πλήρως αυτοματοποιημένα και σε συνδυασμό με τον πλήρη αυτοματισμό των Νέων Κεντρικών Δεξαμενών αλλά και της Παλαιάς Δεξαμενής το Σύστημα Παραγωγής και Αποθήκευσης Νερού δουλεύει εντελώς αυτόματα ελέγχοντας :

- Την έναρξη και παύση Γεωτρήσεων και boosters
- Τις επιθυμητές στάθμες των δεξαμενών για έναρξη και παύση λειτουργίας
- Τα όρια λειτουργίας των αντλιών

Όλα τα δεδομένα μεταφέρονται στα κεντρικά γραφεία της Δ.Ε.Υ.Α.Κ. μέσω τηλεφωνικής σύνδεσης, παρέχοντας πλήρη τηλεπαρακολούθηση του συστήματος με δυνατότητα –αν αυτό είναι επιθυμητό- και τηλεχειρισμού του συστήματος.

Το σύστημα έχει επίσης, τη δυνατότητα να ειδοποιεί τηλεφωνικά τέσσερις υπευθύνους σε περίπτωση βλάβης.

ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΛΕΚΑ

Στη θέση Πέλεκα η ΔΕΥΑΚ διαθέτει τρεις (3) γεωτρήσεις:

	ΔΙΑΤΟΜΗ (inches)	ΠΑΡΟΧΗ (m ³ /h)	Ισχύς κινητήρα PS
ΓΕΩΤΡΗΣΗ Α	8	80	40
ΓΕΩΤΡΗΣΗ Β	8	80	40
ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ	8	80	40

και ένα Αντλιοστάσιο που περιλαμβάνει δύο φυγοκεντρικές Αντλίες (η μία εφεδρική).

ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΠΕΛΕΚΑ

2 ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΑ ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ
ΙΣΧΥΣ ΑΝΤΛΙΑΣ 50 PS
ΠΑΡΟΧΗ 120 m ³ /h

ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ ΠΕΛΕΚΑ – Π. ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΣΒΟΡΩΝΟΥ

Το νερό των γεωτρήσεων του Πέλεκα καταθλίβεται μέσω του αντλιοστασίου προς τις Π. Δεξαμενές στο Σβορόνο με εξωτερικό δίκτυο Φ250 (αμιαντοσωλήνες) και συνολικού μήκους 2.500 μέτρων.

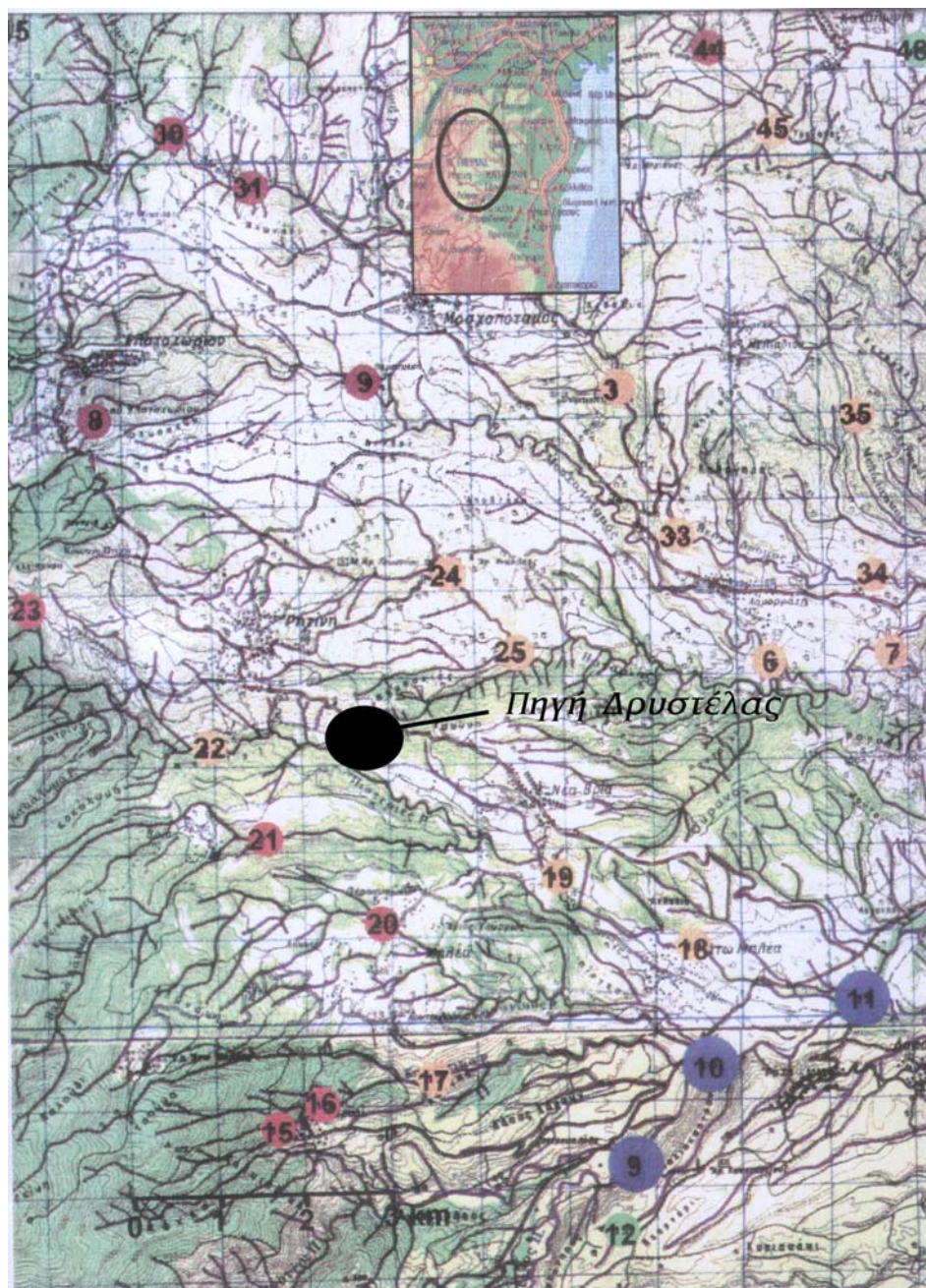
Η συνολική δυνατότητα παραγωγής νερού στην θέση Πέλεκα είναι 240 m³/h

Το αντλιοστάσιο του Πέλεκα χρησιμοποιείται εφεδρικά από τη ΔΕΥΑΚ υποβοηθητικά σε περιπτώσεις βλαβών και σε περιπτώσεις διακοπών ρεύματος στη Βροντού.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΘΛΙΨΗΣ = 240 m³/h

ΠΗΓΗ ΔΡΥΣΤΕΛΛΑΣ ΠΙΕΡΙΩΝ

Πρόκειται για την πηγή που τροφοδοτούσε την πόλη της Κατερίνης τα παλαιότερα χρόνια (νερό της Μπριάζας) πριν από τη δημιουργία των νέων συστημάτων υδροδότησης(χάρτης 2 & σχήμα 1).

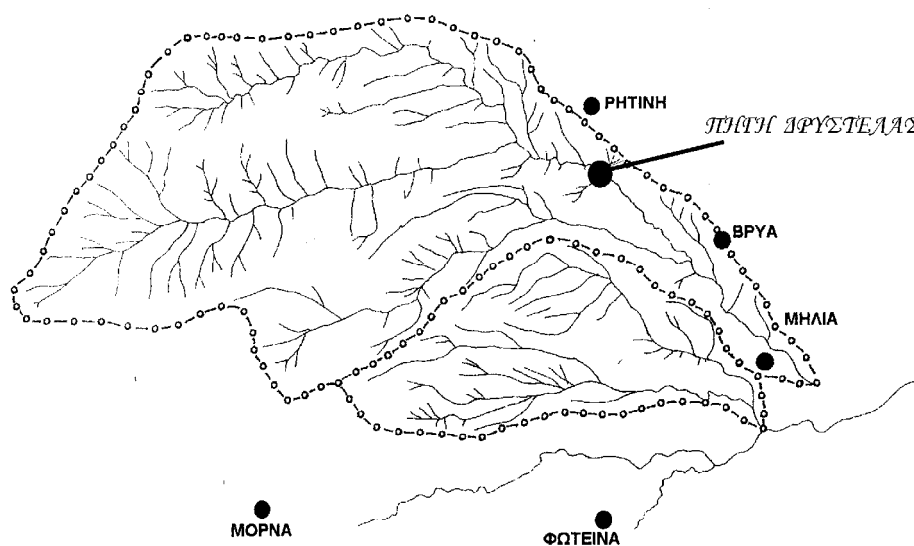


Χάρτης 2 θέση της πηγής Δρυσιτέλας

Η Πηγή συνεχίζει να τροφοδοτεί σταθερά όλη την διάρκεια του χρόνου τις Κεντρικές Δεξαμενές της πόλης και επειδή το νερό της πηγής είναι

«εξαιρετικής ποιότητας» και συγχρόνως ανέξοδο στη διαχείριση του, αφού καταφθάνει με βαρύτητα πρέπει να το διαφυλάξουμε σαν κόρη οφθαλμού.

Η πηγή βρίσκεται σε βραχώδες πέτρωμα και έχει παροχή -ανάλογα με την περίοδο (χειμώνα -καλοκαίρι)- κατά μέσο όρο $150 \text{ m}^3/\text{h}$. Η πηγή προστατεύεται από περιμετρικό τοίχο και πλάκα επικαλύψεως από οπλισμένο σκυρόδεμα. Στο κατάντι μέρος του περιφραγμένου χώρου δημιουργείται αβαθής λίμνη ύδατος από όπου γίνεται η υδροληψία.



Σχήμα 1 Υδρολογικές λεκάνες της περιοχής και η θέση της Πηγής Δρυστελλας

ΑΓΩΓΟΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ ΠΗΓΗΣ ΔΡΥΣΤΕΛΛΑΣ – Π. ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΣΒΟΡΩΝΟΥ

Το νερό των πηγών μεταφέρεται με βαρύτητα προς τις Π. Δεξαμενές στο Σβορώνο με εξωτερικό δίκτυο Φ250 (μαντέμι) και συνολικού μήκους 17.000 μέτρων, με δεύτερο εξωτερικό δίκτυο Φ150 (μαντέμι) και συνολικού μήκους 17.000 μέτρων, ενώ τρίτο εξωτερικό δίκτυο Φ200/300 (αμιαντοσωλήνας) και συνολικού μήκους 17.000 μέτρων δε χρησιμοποιείται από τη ΔΕΥΑΚ.

$$\underline{\text{ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ ΠΗΓΗΣ ΔΡΥΣΤΕΛΛΑΣ} = 150 \text{ m}^3/\text{h}}$$

ΑΛΛΕΣ ΤΟΠΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΠΗΓΕΣ

ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΟΔΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΔΙΑΤΟΜΗ: 8 inches

ΠΑΡΟΧΗ : 90 m³/h

Ισχύς κινητήρα: 40 PS

Η Γεώτρηση αυτή είναι συνδεδεμένη απευθείας στο δίκτυο της περιοχής Αστικών – Καπνικού σταθμού ενισχύει την παραπάνω ζώνη και η ποιότητα νερού είναι άριστη.

ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΣΒΟΡΩΝΟΥ

	ΔΙΑΤΟΜΗ (inches)	ΠΑΡΟΧΗ (m ³ /h)	Ισχύς κινητήρα PS
ΓΕΩΤΡΗΣΗ Α	8	70	30
ΓΕΩΤΡΗΣΗ Β	8	70	30
ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ	8	70	30

Η Γεώτρηση Γ δε χρησιμοποιείται, λόγω προβλημάτων που προκαλούνται από την παρουσία άμμου. (συχνή ζημία στον κινητήρα της αντλίας).

ΔΕΞΑΜΕΝΗ δ/δ Σβορώνου ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 800 m³

ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΑΝΟΧΩΡΑΣ

ΔΙΑΤΟΜΗ: 8 inches

ΠΑΡΟΧΗ : 70 m³/h

Ισχύς κινητήρα: 30 PS

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΓΑΝΟΧΩΡΑΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 800 m³

ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΓΙΟΥ ΙΩΑΝΝΟΥ (πομόνα)

ΔΙΑΤΟΜΗ: 8 inches

ΠΑΡΟΧΗ : 60 m³/h

Ισχύς κινητήρα: 30 PS

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓΙΟΥ ΙΩΑΝΝΟΥ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 600 m³

ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΧΡΑΝΗΣ

ΔΙΑΤΟΜΗ: 8 inches

ΠΑΡΟΧΗ : 60 m³/h

Ισχύς κινητήρα: 30 PS

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΧΡΑΝΗΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 600 m³

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΝΕΡΟΥ ΑΠΟ ΑΛΛΕΣ ΠΗΓΕΣ

ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΟΔΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ = 90 m³/h

ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΣΒΟΡΩΝΟΥ = 140 m³/h

ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΑΝΟΧΩΡΑΣ = 70 m³/h

ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΓΙΟΥ ΙΩΑΝΝΟΥ = 60 m³/h

ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΧΡΑΝΗΣ = 60 m³/h

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΝΕΡΟΥ ΑΠΟ ΑΛΛΕΣ ΠΗΓΕΣ = 440 m³/h

Ανακεφαλαιώνοντας τα μέχρι τώρα δεδομένα έχουμε

Δυνατότητα υδροδότησης:

➤ Από Βροντού $1540 \text{ m}^3/\text{h}$

Αν θεωρηθεί ότι πρέπει και να υπάρχουν και διαλείμματα στην λειτουργία των αντλιών των γεωτρήσεων με λόγο Παύσης / Λειτουργίας τουλάχιστον 50% μπορούμε να εκτιμήσουμε ότι άνετα οι Εγκ/σεις της Βροντού μπορούν στην σημερινή κατάσταση να τροφοδοτήσουν την πόλη με μέση παροχή $770 \text{ m}^3/\text{h}$ και $18.480 \text{ m}^3/\text{ημέρα}$

Επομένως,

ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΑΠΟ ΒΡΟΝΤΟΥ $18.480 \text{ m}^3/\text{ημέρα.}$

➤ Από Πέλεκα

Σε περιπτώσεις που απαιτείται είναι δυνατόν και οι εγκαταστάσεις του Πέλεκα να τροφοδοτήσουν την πόλη με $250 \text{ m}^3/\text{h}$ θεωρητικά και πραγματικά (με τον ίδιο λόγο Παύσης / Λειτουργίας των αντλιών (50%)) με $125 \text{ m}^3/\text{h}$ μέση παροχή δηλαδή με $3.000 \text{ m}^3/\text{ημέρα}$.

Επομένως,

ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΑΠΟ ΠΕΛΕΚΑ $3.000 \text{ m}^3/\text{ημέρα.}$

➤ Από πηγή Δρυστελλας

Από την πηγή της Δρυστελλας στα Πιέρια έχουμε μια μέση υδροδότηση $150 \text{ m}^3/\text{h}$ και αφού η μεταφορά γίνεται με βαρύτητα ο συντελεστής Παύσης / Λειτουργίας είναι 100% και η παροχή του νερού από την πηγή είναι $3600 \text{ m}^3/\text{h}$.

Επομένως ,

ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΠΗΓΗΣ ΔΡΥΣΤΕΛΛΑΣ $3.600 \text{ m}^3/\text{ημέρα.}$

➤ ΥΠΟΛΟΙΠΕΣ ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

Από τις άλλες πηγές όπως αναλύθηκαν παραπάνω έχουμε μια συνολική παροχή νερού $440 \text{ m}^3/\text{h}$ και με συντελεστή Παύσης / Λειτουργίας 50% τελικά $220 \text{ m}^3/\text{h}$ και τελικά $5.280 \text{ m}^3/\text{ημέρα}$.

Επομένως ,

ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΤΟΠΙΚΩΝ ΕΓΚ/ΣΕΩΝ $5.280 \text{ m}^3/\text{ημέρα}$.

Όμως η παροχές αυτών των τοπικών πηγών υδροδότησης δε θα συμπεριληφθούν στα δεδομένα της παρούσας μελέτης, γιατί στόχος είναι το κεντρικό σύστημα υδροδότησης και οι πηγές αυτές να παραμείνουν τοπικές εφεδρείες.

ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ	m^3/h
Βροντού	770
Πέλεκα	125
Δρυστέλλα (πηγή)	150
Σύνολο	1045

Τελικά, η σημερινή δυνατότητα παραγωγής νερού από τη Δ.Ε.Υ.Α.Κ. για την υδροδότηση του Δήμου Κατερίνης είναι:

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΝΕΡΟΥ

$1045 \text{ m}^3/\text{h}$ ή $25.080 \text{ m}^3/\text{ημέρα}$.

Στην ποσότητα αυτή δε συμπεριλαμβάνεται η παραγωγή από τις τοπικές πηγές, όπως προαναφέρθηκε.

5ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑΓΕΩΛΟΓΙΑ

5,1)Μορφολογία

Είναι δυνατή η διάκριση στις ακόλουθες μορφολογικές ενότητες :
Όλυμπος - Πιερία. Λοφώδης περιοχή των νεογενών - Περίμετρος του
Ολύμπου - Πεδιάδα της Κατερίνης.

1. Όλυμπος

Ο ορεινός όγκος του Ολύμπου (κορυφή Μύτικας υψόμετρο 2917) δεσπόζει στο νότιο τμήμα του Νομού. Χαρακτηρίζεται από έντονο ανάγλυφο και σχετικά πυκνό υδρογραφικό δίκτυο, με βαθιές ρηγματογενείς κοιλάδες και μεγάλες κλίσεις πρανών. Αυτό το ανάγλυφο οφείλεται βασικά στη φύση των πετρωμάτων που συμμετέχουν στη δομή του (μάρμαρο-ασβεστόλιθος),. καθώς και στην τεκτονική και καρστική διεργασία.

Ο Όλυμπος Ν. και Ν.Δ χωρίζεται από τις λεκάνες Καρυάς και Καλλιπεύκης από τον Κάτω Όλυμπο, που παρουσιάζει απαλότερο ανάγλυφο. Ασαφή είναι τα Β.Δ όρια του προς τα Πιερία, από όπου τον χωρίζουν οι κοιλάδες Ιταμού και Κοκκινοπλού. Αντίθετα σαφή είναι τα όρια Δ-ΝΔ και Α-ΒΑ προς τις πεδιάδες Σαρανταπόρου και Κατερίνης.

2. Πιέρια

Βορειοδυτικά του Ολύμπου εκτείνεται ο ορεινός όγκος των Πιερίων (κορυφή Φλάμπουρο, υψόμετρο 2.190).

Το ανάγλυφο τους γενικά είναι απαλότερο από του Ολύμπου, με βαθιές διαβρωσιγενείς κοιλάδες που έχουν μικρές κλίσεις πρανών. Η διαφορά αυτή στη μορφή του ανάγλυφου οφείλεται στην επικράτηση των γνεύσιων στα Πιέρια, αντί των μαρμάρων στον Όλυμπο. Δυτικό όριο των Πιερίων είναι η κοιλάδα του Αλιάκμονα. Στα βόρεια εκτείνεται η πεδιάδα της Θεσσαλονίκης και ανατολικά η λοφώδης σειρά των νεογενών.

3. Λοφώδης σειρά των νεογενών

Μεταξύ των Πιερίων, της ακτής και της κοιλάδας του Ξηρόλακα, εκτείνεται η λοφώδης σειρά των νεογενών που έχουν γενικά μικρό ύψος (μεταξύ 100 και 300) και έντονο ανάγλυφο. Οι βαθιές και πυκνές χαραδρώσεις τους οφείλονται στην εύκολη αποσάθρωση των σχηματισμών

αυτών. Τα βαθύτερα σημεία τους καλύπτονται από αποθέσεις και αναβαθμίδες κοιλαδογενείς και ποτάμιες.

4. Περίμετρος του Ολύμπου

Στην περίμετρο του Ολύμπου σχηματίζεται ένα επίπεδο μεγάλης έκτασης, μικρής γενικά κλίσης ($8-10^\circ$), με βαθιές χαραδρώσεις. Καλύπτεται από αδρομερή προϊόντα από την αποσάθρωση των σχηματισμών του Ολύμπου.

Το επίπεδο αυτό εκτείνεται κατά μήκος προς τις Α και ΒΑ υπόγειες, από Πλαταμώνα μέχρι Πέτρα. Το πλάτος του είναι γενικά μικρό (4-5 km), υπερβαίνει τα 10 km μόνο στην περιοχή Βρόντους - Ξηρόλακα.

5. Πεδινή περιοχή

Η πεδινή περιοχή αποτελεί μία σχεδόν επίπεδη επιφάνεια τριγωνικού σχήματος μεταξύ ακτής, λόφων του νεογενούς και σχηματισμών Λιτοχώρου-Μαλαθριάς, με μικρή κλίση μέχρι 0,1% . Τμήματα της ζώνης αυτής στο παρελθόν κατακλύζονταν και σχημάτιζαν έλη. Η βαθμιαία απόθεση υλικών από τους ποταμούς και ο σχηματισμός μαιάνδρων, οφείλεται στην μικρή κλίση της επιφάνειας του εδάφους και στην ελάττωση της ταχύτητας ροής του ρεύματος

5,2)Γεωλογία

Τα πετρώματα που συμμετέχουν στη σύσταση της περιοχής (σύμφωνα με την 'Υδρογεωλογική προμελέτη' του Υπουργείου Γεωργίας) είναι δυνατόν να διακριθούν σε τρεις κατηγορίες (βλέπε γεωλογικό χάρτη παράρτημα 1) :

- Σχηματισμοί της ορεινής περιοχής Ολύμπου-Πιερίων
- Τριτογενείς αποθέσεις (Νεογενείς σχηματισμοί της λοφώδους περιοχής)
- Νεώτεροι σχηματισμοί της πεδιάδας και αναβαθμίδες.

Περιλαμβάνουν :

Α. Σχηματισμοί της ορεινής περιοχής Ολύμπου-Πιερίων

Μάρμαρα του Ολύμπου

Τα μάρμαρα αποτελούν την βάση του μεταμορφωμένου συστήματος στην περιοχή του Ολύμπου και καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος του όγκου του (βλέπε τομές T4, T5, T6 παράρτημα 1). Είναι ποικίλης μορφής, λεπτοπλακώδη ως παχυστρωματώδη και κατά θέσεις άστρωτα, αδροκρυσταλλικά. Επικρατεί το λευκό, ή κυανότεφο χρώμα. Έχουν υποστεί έντονο τεκτονισμό κυρίως στις ανατολικές παρυφές, όπου και διακρίνεται μια ζώνη κατακερματισμού και μυλωνιτώσεως. Τα πετρώματα αυτά είναι σε μεγάλο βαθμό αποκαρστωμένα. Ένδειξη αυτού αποτελεί η σχεδόν μηδενική επιφανειακή απορροή αρκετών υπολεκανών.

Γνεύσιοι

Είναι ποικίλης μορφής και συστάσεως, αναπτύσσονται στον Κάτω Όλυμπο, στις νότιες και δυτικές υπώρειες του Ολύμπου -και στα Πιερία. Στο τμήμα του κάτω Ολύμπου επικρατούν οι οφθαλμώδεις γνεύσιοι του Λιβαδίου. Πρόκειται για ολοκρυσταλλικούς γνεύσιους με φαινοκρυστάλλους χαλαζία και αστρίων.

Γύρω από αυτούς αναπτύσσονται σε κανονική διάταξη μικροί κυρίως κρύσταλλοι μαρμαρυγία και κεροστίλβης. Οι μικρής αναπτύξεως γνεύσιοι της περιοχής Βροντούς κατατάσσονται στους γνεύσιους του Λιβαδίου.

Στην περιοχή των Πιερίων επικρατούν σχιστώδεις μικροκρυσταλλικοί, μαρμαρυγακοί και αμφιβολιτικοί γνεύσιοι.

Επίσης μέσα στο γνευσιακό σύστημα και κοντά στην ανθρακική μάζα του Ολύμπου υπάρχουν οι φακοί μαρμάρων.

Γρανίτης

Μέσα στους γνεύσιους της περιοχής Λιβαδίου υπάρχει σημαντικής έκτασης γρανιτική εστία. Αποτελεί τμήμα του γρανίτου του Φλάμπουρου, που βρίσκεται δυτικότερα. Πρόκειται για γρανιτογνεύσιο της ίδιας ορυκτολογικής συστάσεως με τους γνεύσιους του Λιβαδίου. Περιέχει

πολύ καλά διαμορφωμένους κρυστάλλους, χαλαζία και αστρίων, που περιβάλλονται από κρυστάλλους μαρμαρυγία.

Μάρμαρα του γνευσιακού συστήματος

Σημαντικής έκτασης φακοειδείς και ταινιοειδείς εμφανίσεις μαρμάρου υπάρχουν μέσα στο γνευσιακό σύστημα. Η κύρια ανάπτυξη τους παρουσιάζεται στην μεταξύ Ολύμπου και Πιερίων περιοχή, καθώς και στον Κάτω Όλυμπο. Μικρότερης έκτασης είναι οι φακοί μαρμάρων που υπάρχουν μέσα στο γνευσιακό σύστημα των Πιερίων.

Πρόκειται περί ολοκρυσταλλικών μαρμάρων χρώματος λευκού ή κυανότεφρου με πολύ καλή στρώση, που βρίσκονται σε συμφωνία με τους περιβάλλοντες γνευσίους.

Πρασινολιθικοί σχηματισμοί

Είναι σχηματισμοί μεγάλης έκτασης και μεγάλης πετρογραφικής ποικιλίας. Αναπτύσσονται περισσότερο στη κοιλάδα, του Μαυρονερίου, μέσα στους ανώτερους ορίζοντες του γνευσιακού συστήματος και σε στρωματογραφική συμφωνία με αυτούς. Είναι κυρίως σχιστόλιθοι και γνεύσιοι.

Οφειόλιθοι

Είναι μικρής γενικά ανάπτυξης σχηματισμοί, εκτός από την περιοχή της Βεργίνας, που ευρίσκεται όμως εκτός περιοχής Ν. Πιερίας. Αναπτύσσονται μέσα στο γνευσιακό σύστημα (Σκοτίνα, Καλλιπεύκη, Πιερία) σε συμφωνία με αυτό, κατά μήκος της ρηξιγενούς γραμμής της ανατολικής παρυφής Ολύμπου και Πιερίων και στην περιοχή Βεργίνας Ελαφίνας.

Οι οφειόλιθοι αυτοί επιφανειακά είναι σερπεντινωμένοι σε μεγάλο βαθμό. Στην Καλλιπεύκη βρέθηκαν και εστίες μη σερπεντινωμένων περιδοτιτών ολοκρυσταλλικού ιστού. Οι οφειόλιθοι της παρυφής του Ολύμπου είναι έντονα σερπεντινωμένοι και έχουν χάσει τη βραχώδη υφή.

Απολιθωματοφόροι ασβεστόλιθοι

Οι εμφανίσεις τους φαίνεται να είναι πολύ περιορισμένες, συγκεκριμένα έχουν εντοπιστεί ασβεστόλιθοι με απολιθώματα πιθανής τριαδικής ηλικίας στην περιοχή της οδού Λεπτοκαρυάς-Καρυάς.

Σχηματισμοί της φυλλιτικής σειράς της ζώνης του Αξιού

Ποικίλης πετρολογικής σύστασης ημιμεταμορφωμένοι σχηματισμοί της ζώνης του Αξιού, καταλαμβάνουν μικρή-έκταση στο βόρειο τμήμα της περιοχής. Πρόκειται περί χαλαζιτών, μαρμαρυγιακών σχιστόλιθων και σχιστοφυών σιπολινών.

B. Τριτογενείς αποθέσεις

Κροκαλοπαγές Μοσχοποτάμου

Συνετικό κροκαλοπαγές με καλά διαμορφωμένη στρώση. Υπόκειται των μαργαϊκών αποθέσεων του Μοσχοποτάμου (τομή T1 παράρτημα 1) και αποτελεί την βάση των τριτογενών σχηματισμών. Αποτελείται από κροκάλες ποικίλου μεγέθους, ασβεστολιθικής, γνευσιακής και οφειολιθικής σύστασης συνδεδεμένες με χαλαζιακή άμμο και ασβεστιτικό υλικό.

Μαργαϊκές αποθέσεις

Σημαντική έκταση μεταξύ των Πιερίων, του Ξηρόλακα και της πεδιάδας της Κατερίνης καταλαμβάνουν οι μαργαϊκές αποθέσεις του τριτογενούς. Η πετρολογική τους σύσταση είναι ποικίλη, με καλά διαμορφωμένη στρώση, οριζόντιοι στην ανατολική, αλλά με σημαντική κλίση στη νότια και δυτική περιοχή.

C. Νεώτεροι σχηματισμοί

Κροκαλοπαγές Ολύμπου

Μεγάλη έκταση στην Α και ΒΑ παρυφή του Ολύμπου καταλαμβάνει ένας σχηματισμός από αδρομερή υλικά που προέρχονται από αποσάθρωση των πετρωμάτων του Ολύμπου. Πρόκειται για ασβεστολιθικό συνεκτικό, λατυποκροκαλοπαγές με σαφή διάστρωση. Αποτελείται από λατύπες και κροκάλες ποικίλου μεγέθους που συνδέονται με λευκό ασβεστιτικό ή καστανέρυθρο ασβεστομαργαϊκό υλικό.

Αναβαθμίδες

Αναπτύσσονται στις κοιλάδες του Αίσωνα και του Μοσχοποτάμου και ανατολικά των σχηματισμών της περιμέτρου του Ολύμπου. Διακρίνονται στις :

1. Ποτάμιες αναβαθμίδες

Οι νεότερες αναβαθμίδες εκτείνονται γύρω από την πόλη της Κατερίνης, με περιορισμένη ανάπτυξη. Αποτελούνται από αμμομαργαϊκά T1 ή αργιλομαργαϊκά T2 λεπτομερή και χαλαρά υλικά που προέρχονται από επαναδιάβρωση των παλαιών ποτάμιων αναβαθμίδων. Οι παλαιές αναβαθμίδες του Αίσωνα και του Μοσχοποτάμου, αναπτύσσονται στα τεκτονικά βυθίσματα και στις διαβρωσιγενείς κοιλάδες της περιοχής των νεογενών, υψομετρικά αρκετά χαμηλά σε σχέση με το όλο ανάγλυφο της περιοχής. Αποτελούνται από αμμομαργαϊκά υλικά με σημαντική συμμετοχή αδρομερών στοιχείων, κυρίως γνευσιακών κροκάλων και ογκολίθων.

2. Αναβαθμίδα παραλίας Λιτόχωρου - Αγ. Σπυρίδωνος

Πρόκειται για παράκτια αναβαθμίδα, με μεταβαλλόμενη λιθολογική σύσταση, που εκτείνεται μεταξύ των σχηματισμών του Ολύμπου και της πεδιάδας της Κατερίνης. Έχει μέσο πλάτος 1,5-2 km. και μέγιστο 4 περίπου km., κοντά στο Λιτόχωρο, όπου και εκτείνεται μέχρι τη θάλασσα. Στην περιοχή του Λιτόχωρου επικρατούν οι αμμώδεις σχηματισμοί, με ασβεστολιθικές κροκάλες, ενώ βορειότερα επικρατούν επιφανειακά οι ερυθροάργιλοι. Το υλικό της αναβαθμίδας αυτής προέρχεται από την διάβρωση και απόπλυση του υλικού των σχηματισμών της περιμέτρου του Ολύμπου.

Νεώτερες αποθέσεις επί του Κροκαλοπαγούς του Ολύμπου

Σύγχρονες αποθέσεις μέσα σε κλειστές λεκάνες του κροκαλοπαγούς του Ολύμπου (περιοχή ανατολικά Μονής Πέτρας -Μπάρα Ολύμπου). Στις αποθέσεις αυτές επικρατεί η ερυθρά άργιλος και μόνο σε ορισμένες θέσεις υπάρχουν ασβεστολιθικές κροκάλες.

Αργιλοαμμομαργαϊκές αποθέσεις της πεδιάδας της Κατερίνης

Η πεδιάδα της Κατερίνης καλύπτεται από τεταρτογενείς αποθέσεις που φαίνεται ότι έχουν γενικά αξιόλογο πάχος.

Επιφανειακά στα βόρεια της περιοχής του Αίσωνα επικρατούν αργιλομαργαϊκά υλικά. Στην νότια περιοχή συμμετέχουν σε σημαντικό ποσοστό και άμμοι. Στο Βαρικό, Ν.Α της Ν. Εφέσου και γενικά στις θέσεις όπου υπήρχαν

έλη, η σύσταση των αποθέσεων είναι καθαρά αργιλική. Στην περιμετρική ζώνη, γύρω από τα νεογενή, επικρατούν παλαιότεροι συνεκτικοί μηχανισμοί, ενώ στο κέντρο της πεδιάδας οι αποθέσεις είναι λεπτομερέστερες και χαλαρές. Στην παράκτια ζώνη υπάρχουν θίνες πλάτους μέχρι 1 km.

Κατά μήκος των κοιλάδων υπάρχουν σύγχρονες ποτάμιες αποθέσεις. Στον Ξηρόλακα επικρατούν οι ασβεστολιθικές κροκάλες με άμμο, ενώ στον Αίσωνα και τον Μοσχοπόταμο έχουμε αμμομαργαϊκά υλικά, με γνευσιακές κροκάλες και ογκολίθους.

Λεπτομερέστερα υλικά, άμμος και άργιλοι υπάρχουν στις Κοιλάδες Κοτζάν-Ντερέ και Πετζιάρες. Η ποικιλία αυτή του υλικού οφείλεται στη διαφορετική προέλευση του. Έτσι, ο Ξηρόλακας τροφοδοτείται σε νερό και στερεοπαροχή από τους σχηματισμούς του Ολύμπου, ο Αίσωνας και ο Μοσχοπόταμος κυρίως από τους γνευσίους των Πιερίων και από τα νεογενή, τα ρέματα τέλος Κοτζάν-Ντερέ και Πετζιάρες από τα νεογενή.

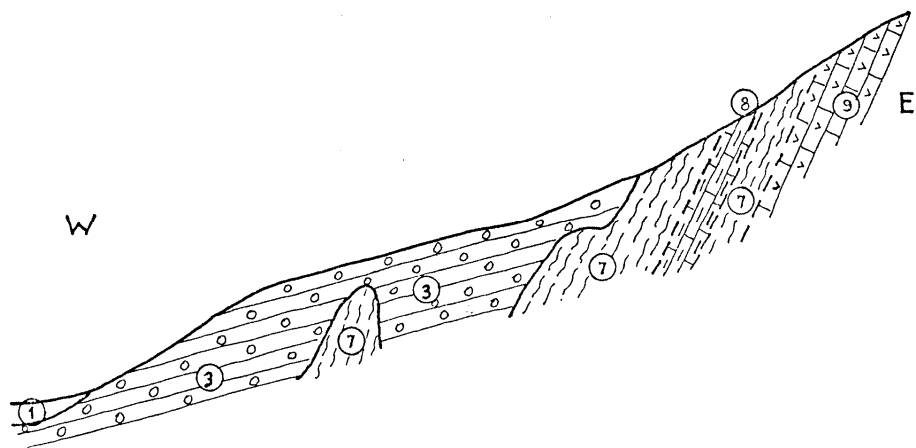
Το πάχος των τεταρτογενών, βορειότερα από τον Αίσωνα είναι περίπου 100 μέτρα, ενώ νοτίως του Αίσωνα το πάχος τους περνάει τα 250μέτρα (m).

Οι τεταρτογενείς αποθέσεις της πεδιάδας περιέχουν ορίζοντες με άμμο, γηφίδες και κροκάλες, που αποτελούν σημαντικές υπό πίεση υδροφορίες. Το πάχος των υδροφόρων στρωμάτων αλλάζει από θέση σε θέση και ποικίλει από 1 μέχρι 15 μέτρα. Οι σχηματισμοί αυτοί διακόπτονται από αργιλικές παρεμβολές, ευρίσκονται όμως μεταξύ τους σε πλευρικές επαφές, πράγμα που επιτρέπει να δεχθούμε ότι αποτελούν ενιαίο υδροφόρο σύστημα.

5,3) Η ηλικία των σχηματισμών

Σχηματισμοί Ολύμπου - Πιερίων

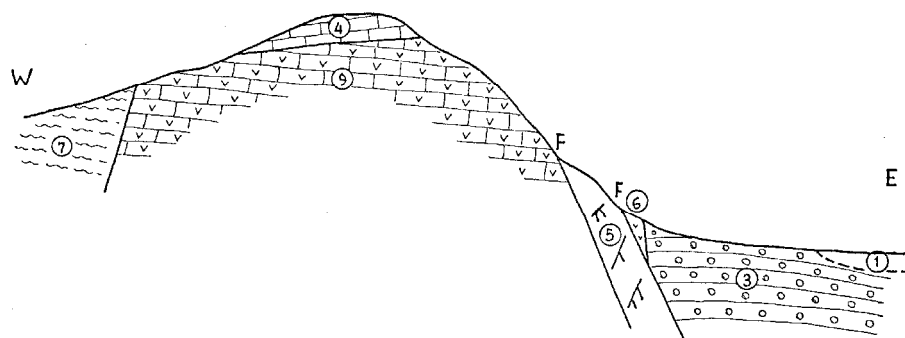
Τα μάρμαρα του Ολύμπου είναι ο παλαιότερος πετρολογικός σχηματισμός που άπαντα στην περιοχή και αποτελούν τη βάση του μεταμορφωμένου συστήματος. Πάνω στα μάρμαρα του Ολύμπου και σε συμφωνία με αυτά ευρίσκονται οι γνεύσιοι του Λιβαδίου (βλ. σχήμα 2). Μέσα στο γνευσιακό σύστημα και κοντά στη βάση του παρεμβάλλονται φακοί μαρμάρου.



Σχήμα 2 Σχηματική τομή δυτικών παρυφών (9 μάρμαρα Ολύμπου-7 γενέσιοι) (Υπ.Γεωργίας Υδρογεωλογική προμελέτη)

Τους ανώτερους ορίζοντες του γενευσιακού συστήματος αποτελούν οι πρασινολιθικοί σχηματισμοί της λεκάνης του Μαυρονερίου (βλ. τομές T4 - T4' και T5-T5' παράρτημα 1)

Όπως αναφέραμε, πάνω στα μάρμαρα του Ολύμπου και σε στρωματογραφική ασυμφωνία με αυτά ευρίσκονται οι τριαδικοί ασβεστόλιθοι με απολιθώματα (βλ. σχήμα 3)



Σχήμα 3 Σχηματική τομή ανατολικών παρυφών
(Υπ. Γεωργίας Υδρογεωλογική προμελέτη)

Από τα ανωτέρω συμπεραίνεται ότι οι κρυσταλλικοί σχηματισμοί του Ολύμπου (μάρμαρα - γενέσιοι) πρέπει να είναι τριαδικοί ή και παλαιότεροι.

Ανάλογη ηλικία πρέπει να έχουν και οι οφειόλιθοι και οι σερπεντίνες που παρεμβάλλονται μέσα στο γενευσιακό σύστημα.

Τριτογενείς σχηματισμοί

Σε πολλά δείγματα, τόσο επιφανειακά όσο και από γεωτρήσεις, που εξετάστηκαν, δε βρέθηκαν χαρακτηριστικά μακρό- ή μικρο- απολιθώματα, που να μας επιτρέπουν να καθορίσουμε τη στρωματογραφική σειρά των τριτογενών αποθέσεων. Τα μόνα προσδιοριστικά απολιθώματα προέρχονται από την περιοχή των μάργων με κροκάλες. Πρόκειται για operculi της ποταμοχερσαίας φάσεως του Πλειοκαίνου. Η ποταμοχερσαία προέλευση των σχηματισμών αυτών προκύπτει και από τη μικροσκοπική εξέταση των κόκκων.

Οι μαργαϊκοί σχηματισμοί με κροκάλες της παρυφής των Πιερίων υπέρκεινται των μαργαϊκών ασβεστόλιθων και των μάργων με τύρφη και αποτελούν νεώτερους σχηματισμούς.

Το πάχος των νεογενών αποθέσεων είναι σημαντικό και υπερβαίνει τα 600 m.

Νεώτερες αποθέσεις

Κροκαλοπαγές της περιμέτρου του Ολύμπου

Παρά την ιδιαίτερη προσπάθεια που έγινε, δεν προσδιορίστηκε η ηλικία και η στρωματογραφική θέση των σχηματισμών της περιμέτρου του Ολύμπου. Η αδυναμία οφείλεται στο ότι σε καμία θέση δεν συναντάται άμεση επαφή των σχηματισμών αυτών με τα νεογενή. Εξάλλου, πουθενά δε βρέθηκαν χαρακτηριστικά απολιθώματα.

Η υψηλή διαγένεση και καρστικοποίηση, η ύπαρξη σαφούς διαστρώσεως με μαργαϊκές παρεμβολές, που παρατηρείται σε φυσικές τομές, κατά μήκος των χειμάρρων, η γωνιώδης ασυμφωνία μεταξύ γνευσίων και κροκαλοπαγών στην περιοχή του Κοκκινοπλού και η ύπαρξη αναλόγου κροκαλοπαγούς υποκειμένου των μάργων στο Μοσχοπόταμο δίνουν την εντύπωση ότι πρόκειται για παλαιούς σχηματισμούς που αποτέθηκαν κατά μία θαλάσσια επίκληση της βάσεως του Νεογενούς.

Εξάλλου, η ομοιότητα του συνδετικού υλικού των ανωτέρων οριζόντων του κροκαλοπαγούς στη θέση Κούτρα με τους μαργαϊκούς ασβεστόλιθους της Κονταριώτισσας και η ύπαρξη οριζόντων συνεκτικού κροκαλοπαγούς στους μαργαϊκούς ασβεστόλιθους ενισχύουν την υπόθεση της πλευρικής μεταβάσεως των ανωτέρων οριζόντων των δύο σχηματισμών»

Αν, όμως, θεωρήσουμε το κροκαλοπαγές του Ολύμπου σαν βάση των νεογενών, πρέπει να υπάρχει συνέχεια των αδρομερών σχηματισμών Ολύμπου και Μοσχοποτάμου.

Αυτό δεν διαπιστώθηκε ούτε με τις γεωτρήσεις, ούτε με τις ηλεκτρικές διασκοπήσεις. Επίσης, από την υπόγεια υδρολογία δε φαίνεται να υπάρχει συνέχεια των σχηματισμών αυτών. Η ασυνέχεια του κροκαλοπαγούς, αν αυτό θεωρηθεί ενιαίος σχηματισμός, δυνατό να οφείλεται στην απόθεση του αδρομερούς υλικού στη περιφέρεια της λεκάνης καί του λεπτομερέστερου στο κέντρο αυτής. Επίσης, αν λάβουμε υπόψη μας ότι οι αποθέσεις της λεκάνης της Κατερίνης είναι άβαθους θάλασσας ή ποταμοχερσαίες, είναι πιθανό η διακοπή της συνέχειας του κροκαλοπαγούς να οφείλεται σε διάβρωση των ενδιαμέσων τμημάτων του κατά μία περίοδο έντονης ανοδικής κινήσεως της όλης λεκάνης.

Οπωσδήποτε, η μη εντόπιση αναμφισβήτητων αποδεικτικών στοιχείων και η τοπογραφική διάταξη των σχηματισμών αυτών περιμετρικά του Ολύμπου μας αναγκάζουν να διατηρήσουμε τον μέχρι σήμερα παραδεκτό χαρακτηρισμό τους σαν παλαιών αλουβιακών αποθέσεων. Εξάλλου η παραδοχή αυτή συμφωνεί με τις υδρογεωλογικές συνθήκες του όλου συστήματος, όπως αυτές αναλύονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο,

Πεδινές καί ποτάμιες αποθέσεις

Η παράκτια αναβαθμίδα Λιτόχωρου - Αγ. Σπυρίδωνος και λιθολογικά και όσον άφορα τη θέση της, είναι δυνατό να θεωρηθεί σαν ο παλαιότερος, μετά το κροκαλοπαγές του Ολύμπου, σχηματισμός του Τεταρτογενούς, διότι -κατά θέσεις τουλάχιστον- έχει υποστεί συγκόλληση και υπάρχουν σημαντικές ενστρώσεις τραβερτίνου. Όσον άφορα τη θέση, οι ανοδικές κινήσεις έχουν επιδράσει επί πολύ μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, με αποτέλεσμα να βρίσκεται σε σημαντικά μεγαλύτερο υψόμετρο από τους άλλους τεταρτογενείς σχηματισμούς.

Από τους σχηματισμούς της πεδιάδας της Κατερίνης, παλαιότερες είναι οι αποθέσεις της περιοχής Κορινού -Αλυκών και εξέλιξη αυτών αποτελούν οι λεπτομερέστεροι καί χαλαροί σχηματισμοί του κέντρου της λεκάνης.

Σύγχρονες αποθέσεις αποτελούν οι αμμώδεις σχηματισμοί της παραλίας και οι αργιλικές αποθέσεις των παλαιών ελών.

Τέλος, σύγχρονοι σχηματισμοί είναι και οι αποθέσεις με Terra rossa των κλειστών λεκανών του λατυποκροκαλοπαγούς.

5,4) Τεκτονική δομή και σεισμικό καθεστώς

Η νεοτεκτονική εξέλιξη της περιοχής φαίνεται να ακολουθεί την αντίστοιχη του ευρύτερου Ελληνικού χώρου, κάτω από ένα εκτεταμένο εφελκυστικό πεδίο που δρα από το Μέσο -Ανώτερο Μειόκαινο μέχρι σήμερα.

Στην περιοχή εντοπίζονται δύο προσανατολισμοί τεκτονικών γραμμών. Η πρώτη ΒΔ-ΝΑ διεύθυνσης ταυτίζεται με τους πρωτεύοντες άξονες του υδρογραφικού δικτύου, ενώ η δεύτερη είναι ΒΑ-ΝΔ διεύθυνσης.

Στον ευρύτερο χώρο έχουν διαπιστωθεί δύο κύριες φάσεις εφελκυσμού. Η πρώτη ηλικίας Ανωτέρου Μειόκαινου - Πλειόκαινου με ΒΒΑ-ΝΝΔ διεύθυνση που ήταν υπεύθυνη για τη δημιουργία και επαναδραστηριοποίηση ρηγμάτων κυρίως ΒΔ-ΝΑ διεύθυνσης. Η δεύτερη εκδηλώθηκε μετά το Πλειόκαινο και προκάλεσε την επαναδραστηριοποίηση και δημιουργία κανονικών ρηγμάτων ΒΑ-ΝΔ διεύθυνσης.

Η ευρύτερη περιοχή χαρακτηρίζεται από έλλειψη σεισμικών επικέντρων και δεν εμφανίζει σεισμική δράση. Αξιοσημείωτη είναι η απουσία ρηγμάτων, έστω και μικρής κλίμακας, που να έχουν επιφέρει μετατοπίσεις των στρωμάτων, καθώς επίσης και η παρουσία διακλάσεων ή γενικά ενδείξεων τεκτονικής καταπόνησης των σχηματισμών. Έτσι τόσο από γεωλογικής, όσο και από σεισμολογικής πλευράς η περιοχή δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ως τεκτονικά ενεργή. Επίσης με βάση τα παλαιοσεισμικά στοιχεία δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ως αυτόσειστη. Οι πλησιέστερες σεισμικές εστίες, που είναι δυνατόν να επηρεάσουν αυτήν κατανέμονται στη χερσόνησο της Χαλκιδικής, στο βύθισμα Βόλβης - Λαγκαδά και στην είσοδο του Θερμαϊκού κόλπου.

Σύμφωνα με τις τέσσερις κατηγορίες ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας, στις οποίες χωρίζεται ο Ελληνικός χώρος, η περιοχή μελέτης κατατάσσεται στη ζώνη Ι, η οποία χαρακτηρίζεται από μικρή πιθανότητα εκδήλωσης σεισμικών γεγονότων.

6)ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ

6,1)Κλίμα

Το κλίμα του Νομού Πιερίας είναι σε γενικές γραμμές ήπιο, μεσογειακού τύπου, με έκδηλη όμως την ηπειρωτική ευρωπαϊκή επίδραση σε όλες τις εποχές του έτους, ιδίως στις ορεινές περιοχές.

Κύριος συντελεστής της διαμόρφωσης του κλιματικού χαρακτήρα της περιοχής είναι η θέση της περιοχής στη Βαλκανική Χερσόνησο, η γειτνίαση με το Αιγαίο και γενικά η διαμόρφωση του ανάγλυφου.

Το βορειότερο τμήμα της περιοχής υφίσταται την επίδραση της κοιλάδας του Αξιού, ενώ το νοτιότερο την επίδραση των ορεινών συγκροτημάτων των Πιερίων και του Ολύμπου.

Όσο απομακρυνόμαστε, ιδίως από την κεντρική και νότια πεδινή περιοχή, συναντάμε τον ορεινό τύπο, δηλ. τον απομακρυνόμενο ανάλογα με το υψόμετρο από τον μεσογειακό, που πλησιάζει προς το μεσευρωπαϊκό, με μικρότερο θερμομετρικό εύρος, αυξημένα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα και περισσότερο κατανεμημένες κατά τις εποχές βροχές.

Ειδικότερα, η πεδιάδα της Πιερίας, παρά το ότι βρίσκεται νοτιότερα από τις πεδιάδες της Ανατολικής Μακεδονίας, δεν είναι θερμότερη. Αυτό οφείλεται κυρίως στη μεγάλη ψυχρή περίοδο, που προέρχεται από την επίδραση της χιονοκάλυψης στους ορεινούς όγκους των Πιερίων και ιδιαίτερα του Ολύμπου και στην απότομη αύξηση του υψομέτρου τους, πάνω από την πεδιάδα.

Η πεδιάδα της Πιερίας είναι η αφθονότερη σε βροχές περιοχή της Κεντρικής Μακεδονίας. Το βροχομετρικό ύψος αυξάνει από βορρά προς νότο και από ανατολών προς δυσμάς, όσο πλησιάζουμε προς τα Πιερία και ιδίως τον Όλυμπο, όπου το ετήσιο ύψος βροχής υπερβαίνει τα 2000mm.

Γενικά το κλίμα της περιοχής είναι:

❖ Πεδινή περιοχή

Κλίμα ημίξηρο με μικρό πλεόνασμα ύδατος κατά τον χειμώνα που ανήκει στο μεσόθερμο τύπο θερμικού κλίματος, με ποσοστό θερμικής δραστηριότητας κατά το θέρος πού αντιστοιχεί στον αυτό θερμικό τύπο. Η ταυτότητα των θερμικών χαρακτηριστικών σημαίνει ουδέτερο θερμικό χαρακτήρα.

❖ Στην ορεινή περιοχή είναι:

Κλίμα ξηρό που αποκλίνει προς ημίωρο με μέτριο πλεόνασμα ύδατος κατά τον χειμώνα. Ο τύπος αυτός χαρακτηρίζεται σαν ουδέτερος και δεν υφίσταται την επίδραση της θάλασσας.

6,2) Υδρολογικές λεκάνες

Η περιοχή που μελετήθηκε έχει ένα γενικό υδροκρίτη που χωρίζει την επιφανειακή ροή και στρέφει τα νερά προς την πεδιάδα Κατερίνης. Η επιφάνεια αυτή, που έχει έκταση 1490 km^2 , δεν αποτελεί ενιαία υδρολογική λεκάνη, αλλά ένα σύστημα από μικρότερες, τα νερά των οποίων διηθούνται μέσα στις αδρομερείς αποθέσεις, ή συμβάλλουν σε γειτονικές κοίτες ή τέλος χύνονται απ' ευθείας στη θάλασσα.

Ο μεγαλύτερος αποδέκτης επιφανειακών υδάτων είναι ο Αίσωνας που αποχετεύει τα νερά της κεντρικής περιοχής.

Ο γενικός υδροκρίτης του συστήματος αυτού, στο μεγαλύτερο του τμήμα, ακολουθεί την υψηλή κορυφογραμμή Ολύμπου - Πιερίων, που στον Όλυμπο περνάει μεταξύ 2000 και 3000 m. ενώ στον κάτω Όλυμπο και τα Πιερία είναι μεταξύ 500 και 2000 m. Μικρό μόνο μέρος του υδροκρίτη στη ΒΑ περιοχή των νεογενών βρίσκεται σε υψόμετρο κάτω των 500 m.

Το υψόμετρο της πεδιάδας της Κατερίνης κυμαίνεται από 0 - 60 m. Στην ημιορεινή περιοχή (περίμετρο του Ολύμπου -νεογενή) το υψόμετρο κυμαίνεται από 100 - 300 m. και πάνω απ' αυτό εκτείνεται η ορεινή περιοχή.

Το υδρολογικό σύστημα της περιοχής μπορεί να διακριθεί σε τρία τμήματα: Το νότιο, το κεντρικό και το βόρειο.

Το νότιο τμήμα του υδρολογικού συστήματος συνολικής επιφανείας 200 m^2 . αποτελείται από τις μικρές λεκάνες Βρόντους - Αγίας Κόρης, Δίου, Βαρικού, Λιτόχωρου, Λεπτοκαρύας.

Από αυτές οι τέσσερις πρώτες, που στην ουσία αποχετεύουν υπόγεια - πηγαία ύδατα, απορρέουν προς το στραγγιστικό δίκτυο Βαρικού - Λιτόχωρου, ενώ η λεκάνη της Λεπτοκαρύας με τους μικρούς χείμαρρους της απορρέει προς τη θάλασσα.

Το κεντρικό τμήμα αποτελείται από την υδρολογική λεκάνη του Άισωνα που έχει έκταση 774 km². και χωρίζεται στις έξης υπολεκάνες:

Μαυρονερίου, Αγ. Δημητρίου, Ξηρόλακκα - Ολύμπου, Πιτσαριών, Μοσχοποτάμου, Πετσιάρες, Ξηρόλακκα - Βρόντους.

Η υπολεκάνη Ξηρόλακκα-Βρόντους, ενώ η φυσική της απορροή ήταν προς το έλος Βαρικού, με το στραγγιστικό δίκτυο Ν. Εφέσου εκρέει σήμερα προς τον Αίσωνα.

Η υδρολογική λεκάνη του Άισωνα είναι η μεγαλύτερη της περιοχής και παρουσιάζει αξιόλογη επιφανειακή ροή και κατά την ξηρά περίοδο. Η μορφή του υδρογραφικού δικτύου της λεκάνης αυτής έχει μορφή πολυσχιδή.

Το βορείως του Άισωνα τμήμα έχει σαν μόνη αξιόλογη λεκάνη το χείμαρρο Κορινού (Κοτζα Ντερέ) με έκταση 52 km². Το υπόλοιπο τμήμα της περιοχής απορρέει στη θάλασσα με μικρούς, σχεδόν ασήμαντους, χείμαρρους,

Οι λεκάνες Ξηρόλακκα - Βρόντους, Βρόντους - Αγίας Κόρης, Λιτόχωρου, Δίου, Βαρικού, Ξηρόλακκα - Ολύμπου αναπτύσσονται πάνω σε υδατοπερατούς σχηματισμούς (μάρμαρα - ασβεστόλιθοι, σχηματισμοί περιμέτρου).

Οι λεκάνες Πετσιάρες, Μαυρονερίου, Κορινού, Μοσχοποτάμου, Αγίου Δημητρίου, αναπτύσσονται πάνω σε υδατοστεγή πετρώματα (νεογενή - γνευσίους).

Η λεκάνη Λεπτοκαρύας αναπτύσσεται πάνω σε υδατοστεγείς και υδατοπερατούς σχηματισμούς (γνεύσιοι, μάρμαρα - κροκαλοπαγή).

6,3)Επιφανειακά νερά

Η επιφανειακή απορροή στο υδρολογικό σύστημα, όπως και η γραμμή ροής μεταβάλλεται ανάλογα με τους πετρολογικούς σχηματισμούς που επικρατούν στις διάφορες υπολεκάνες.

Στην πεδιάδα της Κατερίνης γενικά, η επιφανειακή απορροή είναι ελάχιστη σε όλη τη διάρκεια του έτους λόγω κατεισδύσεως του μεγαλύτερου ποσοστού από τα ρέοντα ύδατα.

Χαρακτηριστικό της μικρής επιφανειακής ροής στην πεδιάδα είναι η έλλειψη κοίτης στους περισσότερους χείμαρρους. Τα ύδατα τους οδηγούνται στη θάλασσα με τα αποστραγγιστικά έργα (τάφροι) Βαρικού - Λιτόχωρου - Νέας Εφέσου - Κορινού,

Στο δίκτυο του Άισωνα παρατηρείται αξιόλογη απορροή, γιατί η ορεινή του λεκάνη και σημαντική σε έκταση είναι, και αποτελείται από υδατοστεγή πετρώματα. Το καλοκαίρι επίσης παρουσιάζει επιφανειακή ροή, αλλά μέρος των υδάτων του προέρχεται τόσο κατά το καλοκαίρι, όσο και κατά το χειμώνα από τη στράγγιση του φρεατίου ορίζοντα.

Και οι τάφροι Λιτόχωρου – Βαρικού -ως γνωστόν- αποχετεύουν τα νερά των πηγών της περιοχής ολόκληρο το έτος.

Στον Όλυμπο λόγω της υψηλής υδατοπερατότητας των πετρωμάτων, το μεγαλύτερο μέρος από τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα κατεισδύει και τροφοδοτεί τους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες, ενώ μικρό μόνο μέρος απορρέει επιφανειακά και εξαφανίζεται στους αδρομερείς σχηματισμούς της περιμέτρου.

Στα Πιέρια, επειδή επικρατούν υδατοστεγείς σχηματισμοί η επιφανειακή απορροή είναι σημαντική καί διατηρείται το καλοκαίρι στους κυριότερους χείμαρρους (Αγίου Δημητρίου - Μαυρονερίου Πιτσαριές).

Στην περιοχή των νεογενών μόνο ο Μοσχοπόταμος μέχρι τον Αρωνά παρουσιάζει ροή το καλοκαίρι. Η παροχή αυτή κατεισδύει στην περιοχή της νεώτερης αναβαθμίδας και τροφοδοτεί τον βαθύ υδροφόρο ορίζοντα της πεδιάδας. Στους άλλους χείμαρρους των νεογενών η ροή είναι εποχιακή και παρατηρείται μόνο μετά από βροχοπτώσεις.

6,4)Πηγές

Επίσης στον Ν. Πιερίας υπάρχουν και σημαντικές πηγές, οι κυριότερες από αυτές είναι:

- Πηγές χαμηλής ζώνης Ολύμπου

Είναι το σύστημα των πηγών Καρίτσας - Δίου (Μαλαθριάς) δηλαδή οι πηγές Βαρικού. Πρόκειται για μια εκδήλωση πηγών, 5 km περίπου κατά μήκος της επαφής των αδρομερών σχηματισμών (περιμέτρου και αναβαθμίδας) με την αργιλική επικάλυψη της πεδιάδας . Οι πηγές αυτές αποτελούν μια εκφόρτιση του βασικού υδροφορέα του Ολύμπου, που οφείλεται στη διαφορά διαπερατότητας μεταξύ αδρομερών και αργιλικών σχηματισμών. Η συνολική μετρηθείσα παροχή των πηγών αυτών από 12/11/73 μέχρι 27/4/75, δηλ για μία περίοδο 18 μηνών ευρέθη $53.2 * 10^6 \text{ m}^3$.

- Πηγές υψηλής ζώνης Ολύμπου

Εκτός από τις πηγές της χαμηλής περιοχής, υπάρχουν και σε υψηλότερες θέσεις του Ολύμπου, ενώ μικρής παροχής αναβλύσεις υπάρχουν σε διάφορες περιοχές. Τα νερά των πηγών αυτών απορρέουν επιφανειακά μόνον πάνω στην ανθρακική μάζα του Ολύμπου, ενώ διηθούνται κατάντη στους αδρομερείς σχηματισμούς της περιμέτρου. Δύο είναι οι σημαντικότερες ομάδες πηγών στην υψηλή ζώνη : οι πηγές του Ενιπέα και οι πηγές Βροντούς -Αγ. Κόρης.

- Λοιπές πηγές

Στα Πιερία πολλές πηγές, μικρής συνήθως παροχής (Πέτρας - Καταφυγίου [Μηλέας -Φτέρης- Ελατοχωρίου). Πρόκειται για πηγές μανδύου, με τη βοήθεια των οποίων γίνεται συνήθως υποτυπώδης καλλιέργεια, για τις ανάγκες της κτηνοτροφίας.

Μεγαλύτερη παροχή έχει η πηγή του παλαιού Ελατοχωρίου, ενώ μικρή παροχή έχουν και οι πηγές του Βυσινίκου μέσα στα νεογενή (νοτίως του Λόφου. Όλες μαζί οι πηγές υπολογίζεται ότι εκφορτίζουν περί τις 200.000 m^3 . το χρόνο.

Η επιφανειακή απορροή που μετρήθηκε το διάστημα Νοέμβριος 1973 έως Οκτώβριος 1974, αλλά και Μάιος -Σεπτέμβριος 1974, σύμφωνα με την

Υδρογεωλογική προμελέτη περιοχής Κατερίνης-Πιερίας του Υπουργείου Γεωργίας. Δίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Π Ε Ρ Ι Ο Χ Η	ΝΟΕΜ.73 - ΟΚΤ. 74 10 ⁶ m ³	ΜΑΪΟΣ - ΣΕΠΤ. 74 10 ⁶ m ³
Πηγές υψηλής ζώνης Ολύμπου	40	9,3
Πηγές χαμηλές ζώνης Ολύμπου	37,5	16,0
Σύνολον Όλύμπου	77,5	25,3
Αίσωνας	82,3	17,0
Μοσχοπόταμος	37,3	8,0
* (Αίσωνας στη θέση Α- Ι)	(97, 4)	(25, 2)
Πετσιάρες στη θέση Τ- 1	3,0	0,3
Σύνολον Πιερίων-Νεογενών	122,6	25,3

7)ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ

7,1)Υδατοπερατότητα σχηματισμών

Οι διάφοροι τύποι πετρωμάτων που συμμετέχουν στην πετρολογική σύσταση της περιοχής, μπορεί να διακριθούν στις ακόλουθες κατηγορίες ανάλογα με την υδατοπερατότητα τους.

- Σχηματισμοί περατοί λόγω ρωγμών. Χαρακτηρίζονται από διάκενα τεκτονικής προέλευσης και καρστικής διεργασίας. Σε αυτούς ανήκουν τα μάρμαρα και οι ασβεστόλιθοι του Ολύμπου, το βραχώδες κροκαλοπαγές της περιμέτρου του Ολύμπου και το κροκαλοπαγές Μοσχοποτάμου.

- Σχηματισμοί περατοί λόγω πορώδους. Είναι σχηματισμοί με χαλαρή συνοχή, ποικίλη πετρολογική σύσταση και ποικίλη υδατοπερατότητα. Περιλαμβάνονται τα στρώματα με αδρομερή υλικά της περιμέτρου του Ολύμπου και οι νεώτερες αναβαθμίδες Κατερίνης –Λιτοχώρου - Αγ.Σπυρίδωνος.

- Σχηματισμοί εναλλασσόμενοι με ποικίλη υδατοπερατότητα, που περιέχουν υπό πίεση υδροφόρους ορίζοντες στα διαπερατά τους στρώματα. Σε αυτούς ανήκουν οι νεογενείς και τεταρτογενείς σχηματισμοί.

- Σχηματισμοί με μεταβαλλόμενη διαπερατότητα, κατά την κατακόρυφη και την οριζόντια έννοια, που στερούνται υδρολογικής σημασίας. Ανήκουν οι παλαιές αναβαθμίδες Αίσωνα, Μοσχοποτάμου.

- Σχηματισμοί αδιαπέρατοι. Σε αυτούς ανήκουν οι γνεύσιοι, σχιστόλιθοι, οφειόλιθοι ορίζοντες από πρασινόμαυρη άργιλο μεγάλου πάχους στα νεογενή και αργιλική επικάλυψη στην πεδιάδα της Κατερίνης, κάτω από τα οποία αναπτύσσονται οι υδροφόροι ορίζοντες.

7,2)Υδρολογικές ενότητες

Με βάση τα παραπάνω υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά των πετρωμάτων που συμμετέχουν στη σύσταση της περιοχής και ανάλογα με τη θέση τους, γίνεται ο ακόλουθος διαχωρισμός σε υδρογεωλογικές ενότητες (βλέπε υδρολογικό χάρτη παράρτημα 1)

- Σύστημα γνευσίων- οφειολίθων

Ο ορεινός όγκος των Περίων δομείται κυρίως από σχηματισμούς που γενικά εμποδίζουν την κατείσδυση του ύδατος. Το μεγαλύτερο μέρος των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων τα οποία δέχεται η λεκάνη αυτή, απορρέουν επιφανειακά από τους χείμαρρους Αίσωνα και Μοσχοπόταμο.

- Σύστημα ανθρακικών πετρωμάτων

Ο ορεινός όγκος του Ολύμπου αποτελείται από ανθρακικά κυρίως πετρώματα (μάρμαρα - ασβεστόλιθοι) που έχουν υποστεί έντονη τεκτονική και καρστική διεργασία, με αποτέλεσμα να ευνοείται η κατείσδυση των όμβριων υδάτων.

Οι σχηματισμοί της περιοχής παρουσιάζουν μεγάλη υδατοπερατότητα και αποτελούν την ομβροδόχο λεκάνη και το ταμιευτήρα του συστήματος των πηγών Καρίτσας-Δίου, όπως και των υπό πίεση υδροφόρων οριζόντων της πεδιάδας της Κατερίνης. Η τροφοδοσία αυτή γίνεται μέσα από τους αδρομερείς σχηματισμούς της περιμέτρου του Ολύμπου.

- Σύστημα νεογενών αποθέσεων

Η υδρογεωλογική ενότητα των νεογενών αποτελείται από τις βορείως του Ξηρόλακα μαργαϊκές αποθέσεις, στις οποίες μπορούν να ενταχθούν και οι παλαιές αναβαθμίδες του ποταμού που παρεμβάλλονται μεταξύ του. Η περατότητα των σχηματισμών αυτών, στο σύνολο τους, είναι γενικά μικρή. Σε σημεία από όπου υπάρχουν αδρομερή υλικά, σχηματίζονται υπό πίεση υδροφόροι ορίζοντες, χαμηλής γενικά παροχής και προβληματικής ανανέωσης των αποθεμάτων τους, λόγω της διακοπής της συνέχειας των υδατοπερατών στρωμάτων. Κατά συνέπεια η εκμετάλλευση του υδροφορέα των νεογενών δεν μπορεί να ενταχθεί σε ένα γενικό πρόγραμμα αξιοποίησης.

- Σύστημα τεταρτογενών αποθέσεων

Το σύστημα των τεταρτογενών αποθέσεων, που καλύπτει ολόκληρο το πεδινό τμήμα και την περιμετρική ζώνη του Ολύμπου παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία στο πετρογραφικό υλικό.

Οι αδρομερείς σχηματισμοί της περιμέτρου του Ολύμπου και της αναβαθμίδας Λιτοχώρου - Αγ. Σπυρίδωνος βυθίζονται κάτω από την

αργιλική επικάλυψη της πεδιάδας και αποτελούν το υδροφόρο μέσον που τροφοδοτεί τους εγκλωβισμένους υδροφόρους ορίζοντες και τις πηγές Καρίτσας-Δίου.

Η αργιλική επικάλυψη είναι ένα στρώμα πάχους 20-30 μέτρων, που εκτείνεται σε όλη την πεδιάδα της Κατερίνης και αποτελείται κατά το μεγαλύτερο ποσοστό από άργιλο που περιέχει και αδρομερές υλικό. Η περατότητα του σχηματισμού αυτού εξαρτάται από την περιεκτικότητα σε αδρομερές υλικό και μεταβάλλεται κατά την οριζόντια έννοια από θέση σε θέση, ενώ κατά την κατακόρυφο είναι γενικά μικρή. Μέσα στο σχηματισμό αυτό αναπτύσσεται ο φρεάτιος υδροφόρος ορίζοντας, που γίνεται αντικείμενο εκμετάλλευσης στην περιοχή με μικρές γεωτρήσεις για περιορισμένες ανάγκες των καλλιεργειών.

Κάτω από την αργιλική επικάλυψη αναπτύσσονται οι εναλλαγές από αδρομερείς και λεπτομερείς αποθέσεις, που περιέχουν τους υπό πίεση υδροφόρους ορίζοντες. Οι ορίζοντες αυτοί τροφοδοτούνται στη Ν.Δ περιοχή από τον καρστικό όγκο του Ολύμπου. Στη βόρεια περιοχή συμβάλλουν και τα ύδατα που απορρέουν από το υδρογραφικό δίκτυο. Δυτικά από την πόλη της Κατερίνης αναπτύσσονται οι νεώτερες ποτάμιες αναβαθμίδες Αίσωνα και Μοσχοποτάμου. Σε αντίθεση με τις παλαιές, επικρατεί το αδρομερές υλικό και παρουσιάζουν σημαντική υδατοπερατότητα. Στην περιοχή αυτή γίνεται η κατείσδυση των υδάτων των ποταμών που τροφοδοτούν τον βαθύ υδροφόρο ορίζοντα της βόρειας περιοχής της πεδιάδας της Κατερίνης. Λόγω της ομοιογένειας που παρουσιάζει το υλικό των αναβαθμίδων σε μεγάλο βάθος, ο υδροφόρος ορίζοντας στην περιοχή αυτή είναι ενιαίος και δεν παρουσιάζει αρτεσιανισμό.

7,3) Υδροφόρα συστήματα

Η λεκάνη της Κατερίνης με βάση τους υδρολιθολογικούς χαρακτήρες των πετρωμάτων και τη διάταξη των υπογείων υδάτων, είναι δυνατόν να διακριθεί σε δύο υδροφόρα συστήματα: Ολύμπου και Αίσωνα – Κορινού.

Γεωγραφικό όριο των δύο συστημάτων μπορούμε να θεωρήσουμε την πεδινή κοίτη του Αίσωνα κα δυτικότερα το νότιο όριο των νεογενών (περιοχή Ξηρόλακκα),

Υδροφόρο σύστημα Ολύμπου

Εκτείνεται στο νότιο μέρος της περιοχής της μελέτης και αποτελείται από τον ορεινό όγκο του Ολύμπου, τους σχηματισμούς της περιμέτρου και τμήμα της πεδιάδας μέχρι τον Αίσωνα.

Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο της γεωλογίας, οι γνεύσιοι των δυτικών και νοτίων παρυφών του Ολύμπου, στρωματογραφικά, βρίσκονται πάνω από τα μάρμαρα, σε αντικλινικό σχηματισμό, με αποτέλεσμα να ανακόπτεται η υπόγεια ροή προς τη κατεύθυνση αυτή και το σύνολο των υδάτων που κατεισδύουν να εκφορτίζεται προς τη λεκάνη της Κατερίνης.

Το υδροφόρο σύστημα του Ολύμπου επεκτείνεται λοιπόν και πέρα από τον υδροκρίτη μέχρι την επαφή γνευσίων μαρμάρων.

Αδιαπέρατο υπόβαθρο στην περιοχή του καρστικού όγκου δεν εντοπίσθηκε με τη γεωλογική χαρτογράφηση και, αν αυτό υπάρχει, η οροφή του βρίσκεται πολύ κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας.

Σαν θεωρητικό υπόβαθρο στην πεδινή περιοχή μπορεί να θεωρηθεί το αγωγίμο στρώμα που εντοπίσθηκε από τη γεωφυσική έρευνα (Υδρογεωλογική προμελέτη Πιερίας Υδρογαία ε.π.ε.) σε βάθος γύρω στα 200 m. δηλαδή στο μέσο απόλυτο υψόμετρο- 170 με - 190 m. Ας σημειωθεί ότι στην γεώτρηση Υ/Γ-Ε.13 στο υψόμετρο αυτό συναντήθηκε πραγματικά ένα αργιλικό στρώμα, όπου και μετά από διάτρηση 10 m σταμάτησε η γεώτρηση μέσα σ' αυτό.

Ο υδροφόρος ορίζοντας της λεκάνης εντοπίζεται στους αδρομερείς σχηματισμούς της περιμέτρου και στις ενστρώσεις άμμων και κροκαλών της πεδιάδας της Κατερίνης,

Το πάχος του υδροφόρου ορίζοντα κυμαίνεται μεταξύ 150 και 200 m. Στους σχηματισμούς της περιμέτρου ο υδροφόρος ορίζοντας είναι συνεχής και συμπεριφέρεται σαν ορίζοντας ελευθέρως επιφανείας. Στην πεδιάδα οι αμμώδεις ενστρώσεις μέσα στις οποίες εντοπίζεται η υδροφορία, διακόπτονται

από αργιλικές παρεμβολές, αλλά ευρίσκονται σε επικοινωνία καί πλευρική επαφή μεταξύ τους και με τους αδρομερείς σχηματισμούς της περιμέτρου με αποτέλεσμα και εδώ να έχουμε ενιαία υδροφορία. Στο χαμηλό πεδινό τμήμα της Κατερίνης λόγω της αργιλικής επικάλυψης ο υδροφόρος ορίζοντας ευρίσκεται υπό πίεση και παρουσιάζει αρτεσιανισμό.

Η τροφοδοσία των υδροφόρων οριζόντων είναι πλευρική, από τον καρστικό όγκο του Ολύμπου και τους αδρομερείς σχηματισμούς της περιμέτρου. Ένα μέρος του υδατικού δυναμικού του Ολύμπου εκφορτίζεται με τις πηγές Καρίτσας - Δίου (Μαλαθριάς) ενώ το μεγαλύτερο φαίνεται να εκτονώνεται στο θαλάσσιο χώρο μακριά από την ακτή και κατά διάχυτο τρόπο.

Υδροφόρο σύστημα Αίσωνα - Κορινού

Εκτείνεται στο Βόρειο τμήμα της λεκάνης μεταξύ της λοφώδους περιοχής , της ακτής καί της νοητής γραμμής Αίσωνα – Ξηρόλακκα. Περιλαμβάνει την παλαιότερη αναβαθμίδα καί κυρίως το βόρειο τμήμα της πεδιάδας.

Δυτικό όριο του συστήματος αποτελούν τα νεογενή της λοφώδους περιοχής. Μέσα στα νεογενή καί τις παλιές εσωτερικές αναβαθμίδες δεν υπάρχει ενιαίος υδροφόρος ορίζοντας, Υδροφορία αναπτύσσεται μόνο σε θέσεις που επικρατεί το αδρομερές υλικό (άμμοι-κροκάλες). Επειδή όμως η συνέχεια των αδρομερών σχηματισμών διακόπτεται ή από ρήγματα ή με πλευρική εξέλιξη προς λεπτομερέστερους σχηματισμούς, η τροφοδοσία των υδροφόρων οριζόντων των νεογενών και η ανανέωση των υδατίνων αποθεμάτων τους είναι περιορισμένη, με αποτέλεσμα η εκμετάλλευσή τους να είναι προβληματική,

Η ανάπτυξη του υδροφόρου συστήματος Αίσωνα - Κορινού γίνεται μέσα στα τεταρτογενή, η διαπερατότητα και η υδατοχωρητικότητα των οποίων ελαττώνονται προς βορρά, λόγω περιορισμού του πάχους των αδρομερών παρεμβολών καί γενικά της μεταβολής της κοκκομετρικής συστάσεως του υλικού,

Η οροφή των νεογενών, κάτω από τα τεταρτογενή, αποτελεί το αδιαπέρατο υπόβαθρο του υδροφόρου συστήματος και εντοπίστηκε στο βόρειο τμήμα της περιοχής, μέχρι βάθους 150 m. Βρίσκεται όμως ακόμη βαθύτερα στη

δελταϊκή ζώνη του Αίσωνα οπού ξεπερνάει τα 240 m. Εδώ η γεωφυσική έρευνα εντόπισε μία ζώνη με αδρομερές υλικό, σημαντικού πάχους, που ο σχηματισμός της είναι δυνατό να αποδοθεί σε διάβρωση του παλαιού ανάγλυφου και επαναπλήρωση από δελταϊκές αποθέσεις του Αίσωνα.

Στη ζώνη αυτή σαν θεωρητικό στεγανό υπόβαθρο λαμβάνεται ή αργιλική ένστρωση που εντοπίσθηκε στο νότιο τμήμα της λεκάνης.

Η τροφοδοσία του υδροφόρου αυτού συστήματος εξασφαλίζεται με τη διήθηση των νερών των ποταμών και ρευμάτων στα τμήματα της κοίτης τους, πριν από το όριο της αργιλικής επικάλυψης. Από τις υδρομετρήσεις, αλλά και από τη γεωλογική χαρτογράφηση έχουν εντοπισθεί οι ζώνες διηθήσεως με αρκετή προσέγγιση.

Οπωσδήποτε, το βασικό πεδίο διηθήσεως ευρίσκεται στο χώρο συμβολής του Αίσωνα με το Μοσχοπόταμο και τρία έως πέντε χλμ. ανάντη, κατά μήκος των κοιτών και των δύο αυτών βασικών ρευμάτων της περιοχής. Ας σημειωθεί ότι, με τις σημερινές συνθήκες εκμεταλλεύσεως, η επαναπλήρωση του υδροφόρου αυτού συστήματος μέχρι κορεσμού, γίνεται σε σύντομο διάστημα από την αρχή των βροχοπτώσεων και έτσι το μεγαλύτερο μέρος των νερών του υδρογραφικού δικτύου Αίσωνα - Μοσχοποτάμου χύνεται προς τη θάλασσα με επιφανειακή ροή.

Για τη ζώνη των εκβολών του Αίσωνα, όπως δείχνει και η μεταβολή της πιεζομετρίας κατά μήκος της τομής Α-Α' (βλ. παράρτημα 1), είναι δυνατό να υπάρχει υπόγεια τροφοδοσία και από τον Όλυμπο δια μέσου των υπό πίεση οριζόντων της νότιας περιοχής. Γενικά, η ζώνη αυτή αποτελεί το χώρο συμπλοκής των δύο υδροφόρων συστημάτων της λεκάνης Κατερίνης.

7,3,1) Φρεάτιος υδροφόρος ορίζοντας

Ο φρεάτιος ορίζοντας αναπτύσσεται κυρίως μέσα στην αργιλική επικάλυψη της πεδιάδας Κατερίνης. Μέσα σ' αυτήν συμμετέχει και αδρομερές υλικό σε μεταβαλλόμενο ποσοστό. Το πάχος του φρεάτιου ορίζοντα (πάχος αργιλικής επικάλυψης) κυμαίνεται μεταξύ 20 και 30 m. και μεταβάλλεται από θέση σε θέση. Η τροφοδοσία του γίνεται από τα νερά που διηθούνται κατά μήκος της κοίτης των ρευμάτων και των τάφρων

και σε μικρότερο βαθμό από την απ' ευθείας κατείσδυση των υδάτων της βροχής.

7,3,2) Βαθύς και Υπό πίεση υδροφόρος ορίζοντας

Ο βαθύς υδροφόρος ορίζοντας αναπτύσσεται στους αδρομερείς σχηματισμούς της περιμέτρου, στους ορίζοντες της πεδιάδας και στην νεώτερη αναβαθμίδα της Κατερίνης. Στην περίμετρο και στην αναβαθμίδα συμπεριφέρεται σαν ορίζοντας ελεύθερης επιφάνειας, ενώ στην πεδιάδα βρίσκεται υπό πίεση κάτω από την αργιλική επικάλυψη.

7,4) Ζώνες εκμεταλλεύσεως

Με βάσει τα στοιχεία από την Υδρογεωλογική προμελέτη της περιοχής Κατερίνης η περιοχή διακρίνεται σε τρεις ζώνες εκμετάλλευσης των υπόγειων νερών (βλέπε χάρτη αποθεμάτων παράρτημα 1):

➤ Ζώνη I Ολύμπου-Αίσωνα

Αυτή καταλαμβάνει το πεδινό τμήμα ανατολικά του Ολύμπου μέχρι την υψομετρική καμπύλη των +100. Στο βορρά η περιοχή αυτή κλίνει ακολουθώντας το όριο των νεογενών σχηματισμών και στη συνέχεια προς τα ανατολικά μέχρι την θάλασσα, την κοίτη του Αίσωνα περίπου.

Αναμενόμενες παροχές 200 έως 500 m³/h/γεώτρηση

➤ Ζώνη II Συμβολής – Παραλίας

Αυτή βρίσκεται βορείως του Αίσωνα και περιλαμβάνει την συμβολή Αίσωνα-Μοσχοποτάμου προς τα δυτικά μέχρι και τις παρυφές της πόλεως Κατερίνης και κλίνει περίπου προς βορρά περνώντας από τις περιοχές Περίσταση – Καλλιθέα - Παραλία.

Αναμενόμενες παροχές 100 έως 150 m³/h/γεώτρηση

➤ Ζώνη III Κατερίνης-Κορινού

Η τελευταία αυτή ζώνη βρίσκεται βορείως της προηγούμενης και από απόψεως εκμεταλλεύσεως περιλαμβάνει τις νεότερες ποτάμιες αναβαθμίδες προς τα δυτικά μέχρι τις περιοχές Σβορώνου και Ν. Κεραμιδίου, κατόπιν ΒΔ φτάνει στη καμπύλη των +60 περίπου και μετά περνώντας προς τα βόρεια του Κορινού φτάνει μέχρι τη θάλασσα.

Αναμενόμενες παροχές 60 έως 80 m³/h/γεώτρηση

8)ΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΤΟΜΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΝΤΛΗΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Στον τοπογραφικό χάρτη που ακολουθεί εμφανίζονται οι θέσεις των γεωτρήσεων.

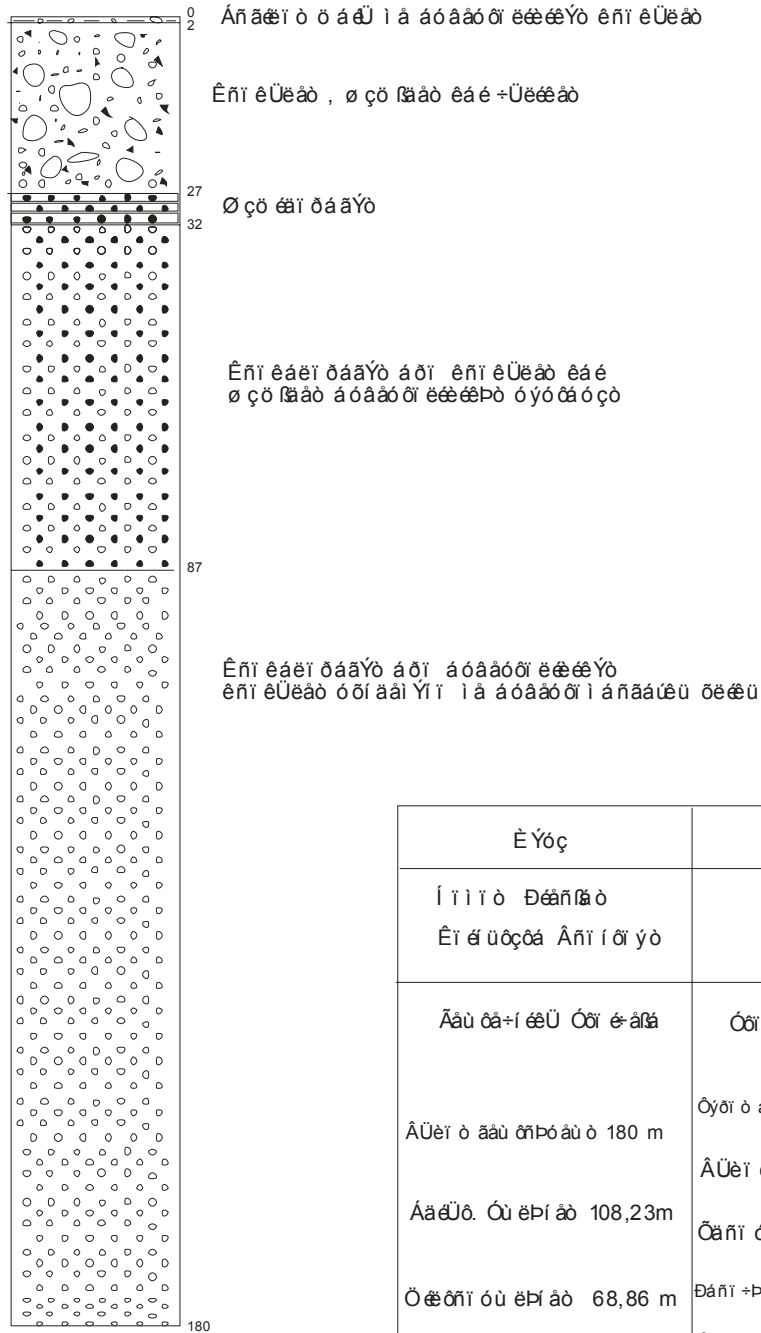
Παραθέτουμε τις γεωλογικές τομές των γεωτρήσεων με όλα τα γεωτεχνικά στοιχεία και τα στοιχεία αντλήσεως της κάθε γεώτρησης.

Επίσης παραθέτουμε τα στοιχεία των δοκιμαστικών αντλήσεων που πραγματοποιήθηκαν στις γεωτρήσεις κατά το τελικό στάδιο ανάπτυξης τους . Επειδή όμως παρατηρήθηκε ότι η πτώση στάθμης είναι πολύ μικρή και επειδή δεν υπάρχει διαφορά μεταξύ των παροχών 200, 300 και 400 m³/h παραθέτουμε μόνο τα δεδομένα των αντλήσεων των 400m³/h.

Ακόμη παραθέτουμε δύο διαγράμματα για κάθε μία γεώτρηση τα οποία προήλθαν μετά από επεξεργασία των δεδομένων των δοκιμαστικών αντλήσεων και προσδιορίζουμε έτσι την χαρακτηριστική καμπύλη της κάθε γεώτρησης. Έτσι με την μέθοδο Jacob προσδιορίζουμε την μεταβαστικότητα (T) η οποία είναι χαρακτηριστική ιδιότητα των υδροφόρων στρωμάτων και αποτελεί θεμελιώδη υδραυλική παράμετρο.

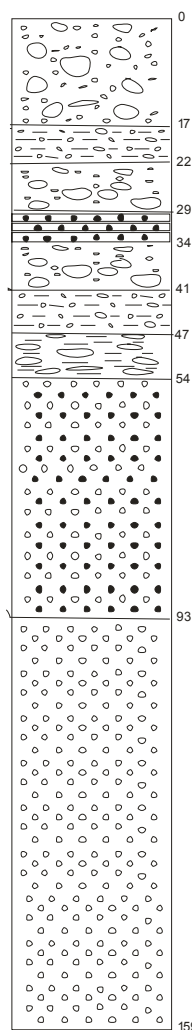
Σύμφωνα με τα στοιχεία από την Υδρογεωλογική προμελέτη του Υπουργείου Γεωργίας οι παροχές που μπορούμε να πάρουμε από αυτές τις γεωτρήσεις είναι πολύ μεγάλες, και αυτό οφείλετε στην μεγάλη υδατοπερατότητα των σχηματισμών. Η εκμετάλλευση όμως θα πρέπει να αρχίσει από την ζώνη Ι που παρέχει τις καλλίτερες προϋποθέσεις.

Ō ì Ɔ ãâ ỏ ãỏỏỏ A1



È Ýóç	Óîó ðŰää
Í Ĩ Ĩ Ĩ ð Ðääĥĥ ð Ē Ĩ ā ũ ðçðä Āñ Ĩ í ā ý ò	Ā Āñ Ĩ í ā ý ò
Āä ũ ðä+í äŰ Óñ ē-āñā	Óñ ē-āñā áí ðē ðó ä ũ ð
ĀŰē Ĩ ð ää ũ ðñ ðó ä ũ ð 180 m	Ōý ð Ĩ ð áí ðēñā ēä ðä ē ũ ðñ ð ð Ű Ĩ Ĩ í á ĀŰē Ĩ ð ð Ĩ ð Ĩ ēä ðó ä ũ ð 74 m
Āä äŰ ð. Ō ũ ē Ĩ á ð 108,23m	Ōäñ Ĩ ð ää äŰ ðó äŰē Ĩ ç 68,42m
Ō äñ Ĩ ō ũ ē Ĩ á ð 68,86 m	Ðäñ Ĩ + ð ää äŰ ð áí ðēñā ä ũ ð 400m3/h ŌäŰē Ĩ ç áí ðēñā ä ũ ð 69,52 m
Ðää Ĩ ō ũ ē Ĩ á ð 78,00 m	Ðð ð ç ðäŰē Ĩ ç ð 1,10 m

Όϊ ð ãþ òñçόç A2



Αόααο òñ èèèçÝò èññ èÙεαò ì áðá ðá èèèð í

Αόααο òñ èèèçÝò èññ èÙεαò ì áðá ðá èèèð í έάέ έλλç Ûñάæñ

Αόααο òñ èèèçÝò èññ èÙεαò ì áðá ðá èèèð í

Ø çò æñ ðάάÝò

Αόααο òñ èèèçÝò èññ èÙεαò ì áðá ðá èèèð í

Αόααο òñ èèèçÝò èññ èÙεαò ì áðá ðá èèèð í έάέ έλλç Ûñάæñ

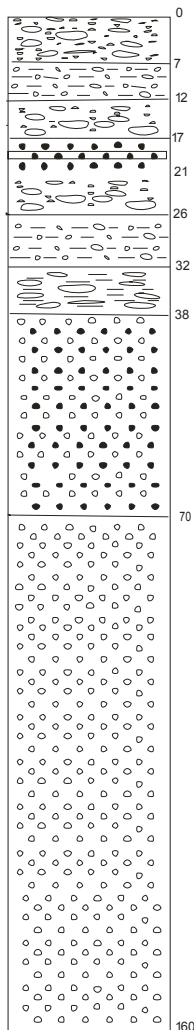
Άñάæñ ò άñðèñÛ ì áðá èññ έάέð í

Èññ èÙεñ ðάάÝò άðñ èññ èÙεαò έάέ
ø çò λλáò άόάαο òñ èèèçðò ó γόðάόçò

Èññ έάέñ ðάάÝò άðñ άόάαο òñ èèèçÝò
èññ èÙεαò óðñ áðñ Ýññ ì ά άόάαο òñ ì άñάάέü ðεέü-

ÈÝόç	ΌðóóÛάά
Íññ ðò ðέέñλðò Èññ ευόçά Άñññññ γò	Ά Άññññ γò
Άα ðá÷í èü Όñ έ-άλλ	Όñ έ-άλλ άί ðεðóáñ ò
ΆÛεñ ò ááñ òñðóáñ ò 159 m	Όγñ ò άί ðεðò έάάέυñðò ð Ûñññά ΆÛεñ ò òñ òñ έάððóáñ ò 70 m
Άάέüð. Õñ έðñ áð 105,42m	Όάññ òά èèð òðÛεñ ç 63,02m
Όèðññ òñ έðñ áð 52,12 m	ðáññ ðá èèðò άί ðεðóáñ ò 400m3/h
ðέέæ ì òñ έðñ άð 78,00 m	ΌðÛεñ ç άί ðεðóáñ ò 64,48 m ðð òç òðÛεñ çò 1,46 m

Οἱ ἰ Ρ ᾱ̂ρ ὤ̃ςόζò Α5



Ἀόᾱᾱὸὐ ῥῥῥῥῥῥ ῥῥῥ ῥῥῥῥῥῥ ἰ ᾱ̂ᾱ ῥᾱ̂ῥῥῥ ἰ

Ἀόᾱᾱὸὐ ῥῥῥῥῥῥ ῥῥῥ ῥῥῥῥῥῥ ἰ ᾱ̂ᾱ ῥᾱ̂ῥῥῥ ῥᾱ̂ῥ ῥῥῥ ῥῥῥῥ ῥῥῥῥῥ

Ἀόᾱᾱὸὐ ῥῥῥῥῥῥ ῥῥῥ ῥῥῥῥῥῥ ἰ ᾱ̂ᾱ ῥᾱ̂ῥῥῥ ἰ

ῐ ῥῐ ῥῥῥ ῐᾱᾱῥῐ

Ἀόᾱᾱὸὐ ῥῥῥῥῥῥ ῥῥῥ ῥῥῥῥῥῥ ἰ ᾱ̂ᾱ ῥᾱ̂ῥῥῥ ἰ

Ἀόᾱᾱὸὐ ῥῥῥῥῥῥ ῥῥῥ ῥῥῥῥῥῥ ἰ ᾱ̂ᾱ ῥᾱ̂ῥῥῥ ῥᾱ̂ῥ ῥῥῥ ῥῥῥῥ ῥῥῥῥῥ

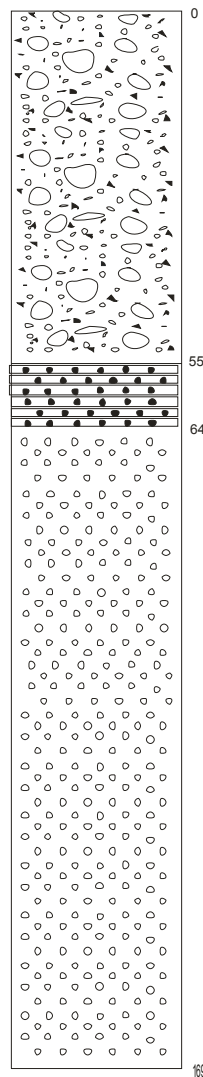
Ἀῥᾱῥῥ ῐ ᾱῥῐῥῥῐ ἰ ᾱ̂ᾱ ῥῥῥ ῥᾱ̂ῥῥ ἰ

ῥῥῥ ῥῥῥῥ ῐᾱᾱῥῐ ᾱῐῥ ῥῥῥ ῥῥῥῥῐ ῥᾱ̂ῥ
ῐ ῥῐ ῥῥῥ ᾱῐ ᾱῐᾱῐὐ ῥῥῥῥῐ ὀ ῥῐ ῐᾱῐ ῐῐ

ῥῥῥ ῥᾱ̂ῥ ῐᾱᾱῥῐ ᾱῐῥ ᾱῐᾱῐὐ ῥῥῥῥῐ
ῥῥῥ ῥῥῥῥῐ ὀ ῥῥ ᾱᾱῥ ῥῥῥ ἰ ᾱ ᾱῐᾱῐὐ ἰ ᾱῥᾱᾱῥῐ ῐῥῥῐ-

ῥ ῥῐῥ	Ὀῐὀῐᾱᾱ
ἰ ῥῥῥ ῐ ῥῥῥῥῐ ῥῥ ῥ ῥῐῥῐ Ἀῥῥ ἰ ῥῥ ῥῐ	Ἀ Ἀῥῥ ἰ ῥῥ ῥῐ
Ἀᾱῐ ῐᾱῥῥῥῐ Ὀῥῥ ῥᾱ̂ῥ	Ὀῥῥ ῥᾱ̂ῥ ᾱῥ ῐῥῐ ᾱῐ ῐ
Ἀῐῥ ῐ ᾱᾱ ῥῥῐ ᾱῐ ῐ 160 m	Ὀῥῥ ῐ ᾱῥ ῐῥῐ ῥᾱ̂ῥῐ ῥῐὀῥ ῐ ῥῥῥ ἰ ᾱ
Ἀᾱῐῐ. Ὀῐ ῥῥῥ ᾱῐ 105,50m	Ἀῐῥ ῐ ῥῥ ῥῥ ῥᾱ̂ῥῐ ᾱῐ ῐ 70 m
Ὀῥῐῥῥ ὀῐ ῥῥῥ ᾱῐ 52,93 m	Ὀᾱῥῥ ὀᾱ̂ῥῥ ὀὀῐῥ ῥ 70,36m
ῥῥῥῥ ἰ ὀῐ ῥῥῥ ᾱῐ 84,00 m	Ὀὀῐῥ ῥ ᾱῥ ῐῥῐ ᾱῐ ῐ 71,31 m
	ῥῐῥ ὀῥ ὀὀῐῥ ῥῐ 0,95 m

Οἱ ἰ ρ ᾱ̂ρ ὁñçόçò A6



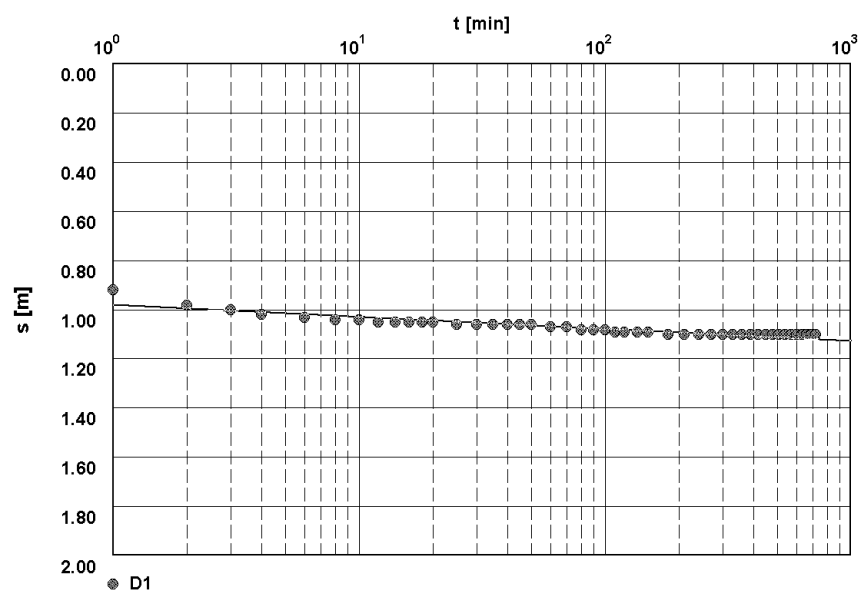
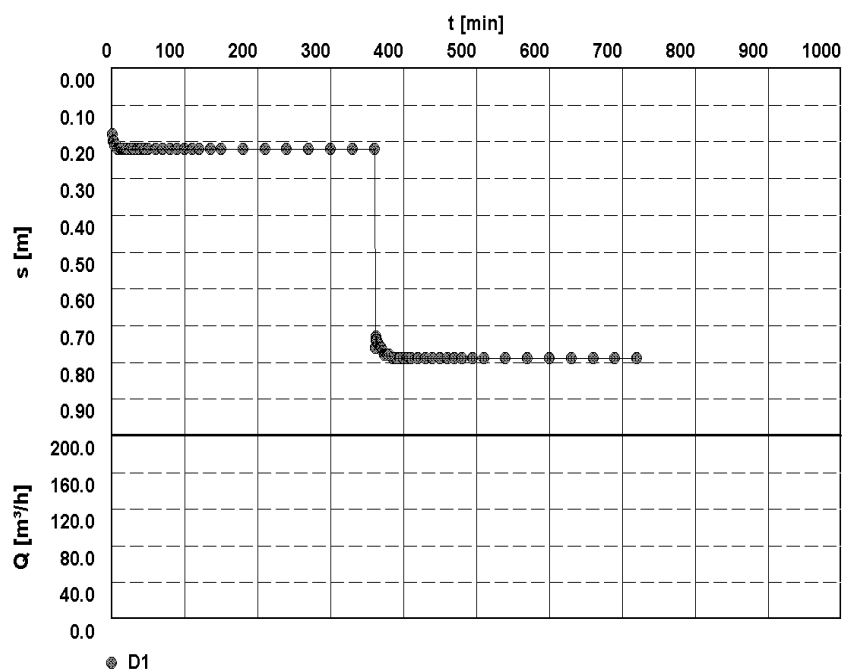
Ἐπὶ εὐεᾶδ , ο çò Ἰαᾶδ εᾶέ +ὔεεᾶδ

Ø çò ἑᾱῖ ὀᾶᾱÝò

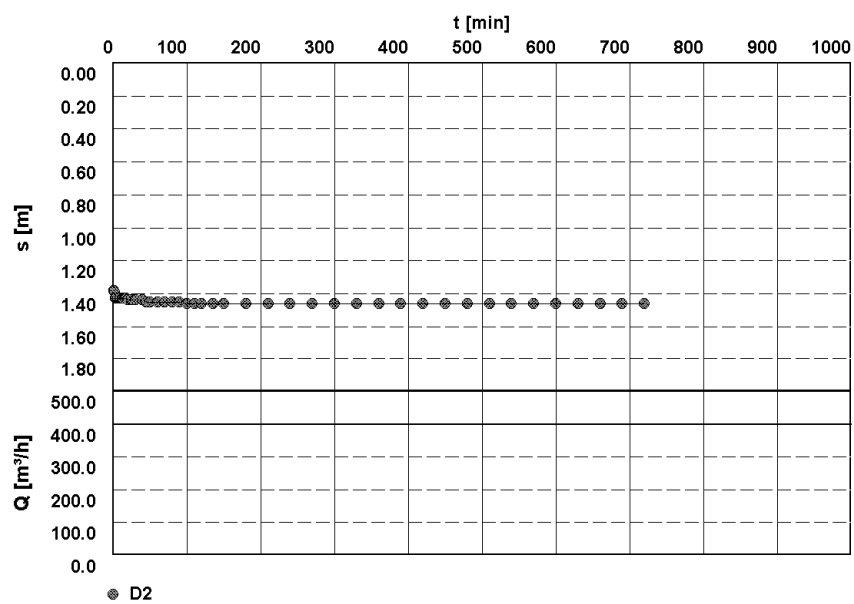
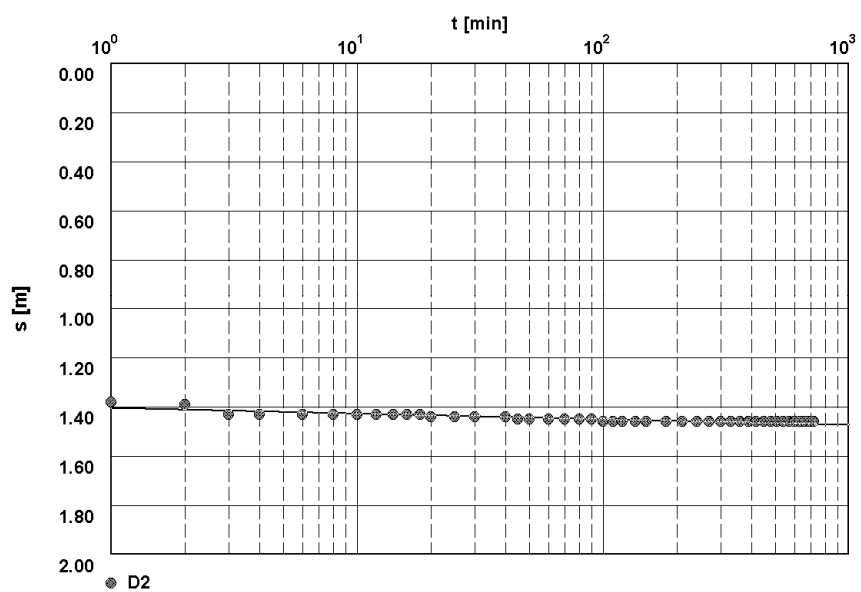
Ἐπὶ εᾶεῖ ὀᾶᾱÝò ᾶ ὀῖ ᾶᾶᾶᾶᾶᾶ ᾶᾶᾶᾶᾶᾶ
Ἐπὶ εὐεᾶδ ὀῖ ᾶᾶ ὕῖ ἰ ᾶ ᾶᾶᾶᾶᾶ ἰ ᾶñᾶᾶᾶᾶ ὀᾶᾶᾶ

Ἐ ὕç	Ὀδὸ ὀὔᾶᾶ
ἰ ἰ ἰ ἰ ὀ ὀ ᾶñᾶᾶ ὀ Ἐῖ ᾶ ὕᾶçᾶ Ἀñῖ ἰ ὀ ὕ ὀ	Ἀ Ἀñῖ ἰ ὀ ὕ ὀ
Ἀᾶᾶ ὀᾶ+ἰ ᾶᾶ Ὀῖ ἑ+ᾶñᾶ	Ὀῖ ἑ+ᾶñᾶ ᾶ ἰ ὀᾶᾶᾶ ὀ
Ἀὔᾶῖ ὀ ᾶᾶ ᾶñᾶᾶ ὀ 169 m	Ὀῖ ὀ ᾶ ἰ ὀᾶᾶ ᾶᾶᾶᾶᾶ ὀ ὀ ὕ ἰ ᾶ
Ἀᾶᾶᾶ. Ὀῦ ἑᾶῖ ᾶᾶ 103,08m	Ἀὔᾶῖ ὀ ὀ ὀ ᾶᾶᾶᾶ ὀ 76 m
Ὀᾶᾶᾶ ὀῦ ἑᾶῖ ᾶᾶ 61,38 m	Ὀᾶñῖ ὀᾶᾶᾶᾶ ὀ ὀὔᾶῖ ç 71,80m
Ὀᾶᾶᾶ ὀῦ ἑᾶῖ ᾶᾶ 78,00 m	Ὀᾶñῖ +ᾶ ὀᾶᾶᾶ ᾶ ἰ ὀᾶᾶᾶ ὀ 400m3/ h
	Ὀὔᾶῖ ç ᾶ ἰ ὀᾶᾶᾶ ὀ 72,39 m
	Ὀᾶ ὀ ç ὀὔᾶῖ çò 0,59 m

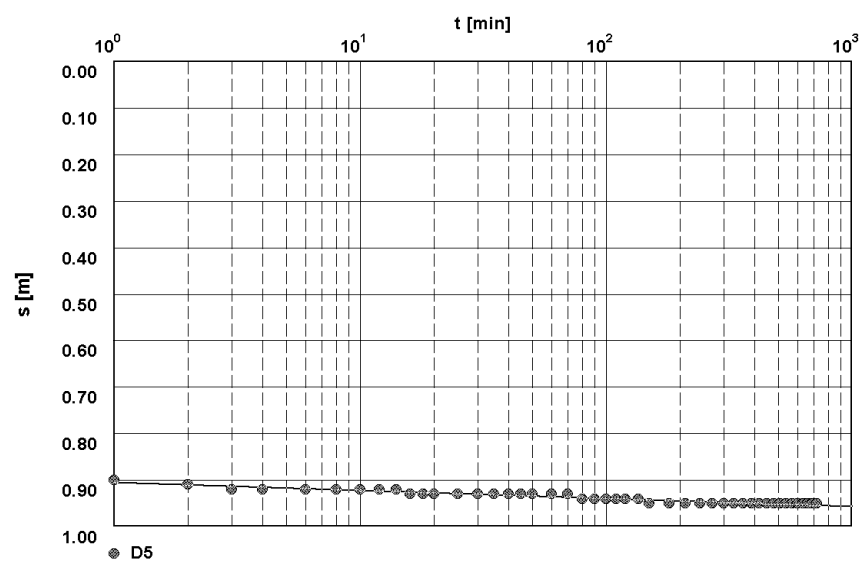
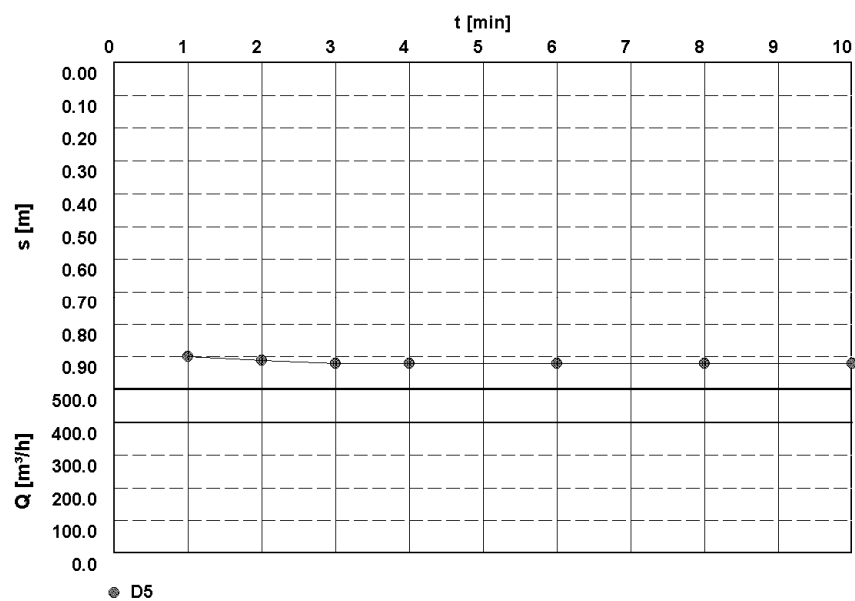
Aristotle University Lab. of Hydrogeology Dept. of Geology Vrodou area_Katerini		Pumping test analysis Time-Drawdown-method after COOPER & JACOB Confined aquifer		Page 2	
				Project: Katerini	
				Evaluated by:	Date: 23.05.2006
Pumping Test No.				Test conducted on: 8-10-1980	
D1				D1	
Discharge 400.000 m³/h				Distance from the pumping well 0.200 m	
Static water level: 68.420 m below datum					
	Pumping test duration	Water level	Drawdown		
	[min]	[m]	[m]		
1	1.00	69.340	0.920		
2	2.00	69.400	0.980		
3	3.00	69.420	1.000		
4	4.00	69.440	1.020		
5	6.00	69.450	1.030		
6	8.00	69.460	1.040		
7	10.00	69.460	1.040		
8	12.00	69.470	1.050		
9	14.00	69.470	1.050		
10	16.00	69.470	1.050		
11	18.00	69.470	1.050		
12	20.00	69.470	1.050		
13	25.00	69.480	1.060		
14	30.00	69.480	1.060		
15	35.00	69.480	1.060		
16	40.00	69.480	1.060		
17	45.00	69.480	1.060		
18	50.00	69.480	1.060		
19	60.00	69.490	1.070		
20	70.00	69.490	1.070		
21	80.00	69.500	1.080		
22	90.00	69.500	1.080		
23	100.00	69.500	1.080		
24	110.00	69.510	1.090		
25	120.00	69.510	1.090		
26	135.00	69.510	1.090		
27	150.00	69.510	1.090		
28	180.00	69.520	1.100		
29	210.00	69.520	1.100		
30	240.00	69.520	1.100		
31	270.00	69.520	1.100		
32	300.00	69.520	1.100		
33	330.00	69.520	1.100		
34	360.00	69.520	1.100		
35	390.00	69.520	1.100		
36	420.00	69.520	1.100		
37	450.00	69.520	1.100		
38	480.00	69.520	1.100		
39	510.00	69.520	1.100		
40	540.00	69.520	1.100		
41	570.00	69.520	1.100		
42	600.00	69.520	1.100		
43	630.00	69.520	1.100		
44	660.00	69.520	1.100		
45	690.00	69.520	1.100		
46	720.00	69.520	1.100		



$$T = 2,52 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2/\text{min}$$

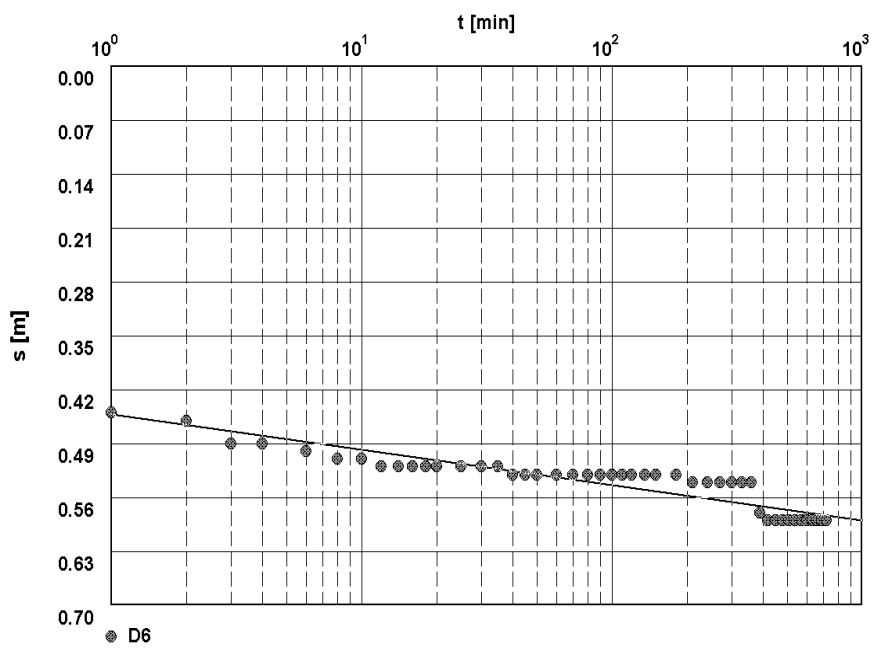
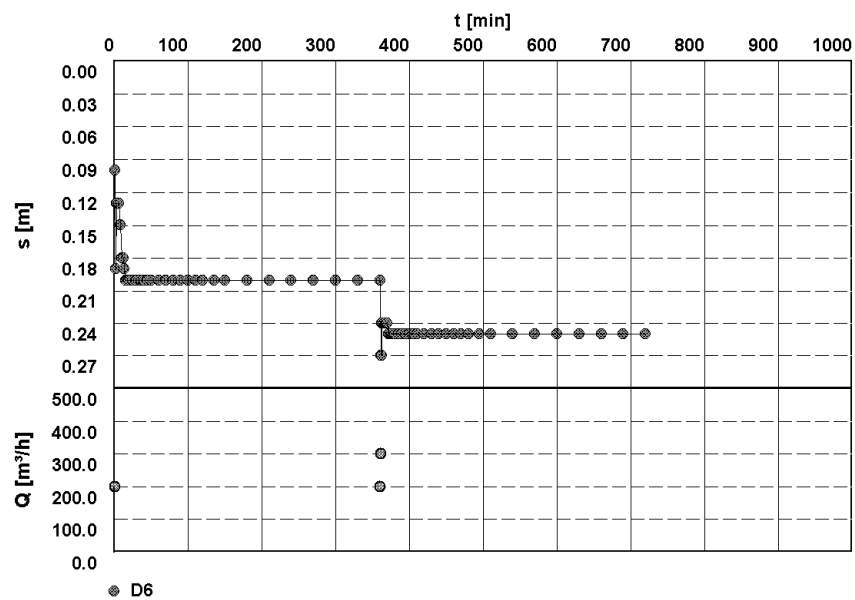


$$T = 5,21 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2/\text{min}$$



$$T = 7,02 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2/\text{min}$$

Aristotle University Dept. of Hydrogeology Dept. of Geology Thessaloniki area_Katerini		Pumping test analysis Time-Drawdown-method after COOPER & JACOB Confined aquifer		Page 2 Project: Evaluated by: Date: 23.05.2006	
Pumping Test No.			Test conducted on:		
			D6		
Discharge 400.000 m³/h			Distance from the pumping well 0.200 m		
Static water level: 71.800 m below datum					
	Pumping test duration	Water level	Drawdown		
	[min]	[m]	[m]		
1	1.00	72.250	0.450		
2	2.00	72.260	0.460		
3	3.00	72.290	0.490		
4	4.00	72.290	0.490		
5	6.00	72.300	0.500		
6	8.00	72.310	0.510		
7	10.00	72.310	0.510		
8	12.00	72.320	0.520		
9	14.00	72.320	0.520		
10	16.00	72.320	0.520		
11	18.00	72.320	0.520		
12	20.00	72.320	0.520		
13	25.00	72.320	0.520		
14	30.00	72.320	0.520		
15	35.00	72.320	0.520		
16	40.00	72.330	0.530		
17	45.00	72.330	0.530		
18	50.00	72.330	0.530		
19	60.00	72.330	0.530		
20	70.00	72.330	0.530		
21	80.00	72.330	0.530		
22	90.00	72.330	0.530		
23	100.00	72.330	0.530		
24	110.00	72.330	0.530		
25	120.00	72.330	0.530		
26	135.00	72.330	0.530		
27	150.00	72.330	0.530		
28	180.00	72.330	0.530		
29	210.00	72.340	0.540		
30	240.00	72.340	0.540		
31	270.00	72.340	0.540		
32	300.00	72.340	0.540		
33	330.00	72.340	0.540		
34	360.00	72.340	0.540		
35	390.00	72.380	0.580		
36	420.00	72.390	0.590		
37	450.00	72.390	0.590		
38	480.00	72.390	0.590		
39	510.00	72.390	0.590		
40	540.00	72.390	0.590		
41	570.00	72.390	0.590		
42	600.00	72.390	0.590		
43	630.00	72.390	0.590		
44	660.00	72.390	0.590		
45	690.00	72.390	0.590		
46	720.00	72.390	0.590		



$$T = 2,66 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2/\text{min}$$

9)ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΝΕΡΩΝ ΠΕΔΙΑΔΑΣ ΠΙΕΡΙΑΣ

9.1)Γενικά για την ποιότητα του νερού των υδροφορέων.

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 ποιότητας 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 αρδευόμενες 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.

Σε παραθαλάσσιους υδροφορείς σημαντική στη ρύπανση των υπόγειων νερών είναι η εισροή του θαλασσινού νερού σαν αποτέλεσμα της υπεράντλησης των υδροφορέων γλυκού νερού της περιοχής.

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, Po^{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.

Η έρευνα της ποιότητας των υπόγειων νερών της πεδιάδος της Κατερίνης περιλαμβάνει τα εξής στάδια.

Αρχικά συγκεντρώθηκαν τα δεδομένα αναλύσεων των νερών των γεωτρήσεων που έγιναν μέχρι σήμερα από την ΔΕΒ Πιερίας και από άλλες αρμόδιες υπηρεσίες και στις διάφορες εδαφολογικές και υδρογεωλογικές μελέτες της περιοχής.

Από τον Μάρτιο του 1993 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 του ΙΕΒ Σίνδου.

Για τις μετρήσεις αυτές και επειδή η κύρια αιτία μεταβολής της ποιοτικής κατάστασης των υπόγειων νερών της πεδιάδας της Κατερίνης μπορούν να θεωρηθούν οι αντλήσεις νερού από τους υπόγειους υδροφορείς, ο κίνδυνος

εισροής του θαλασσινού νερού και η άρδευση, οι δειγματοληψίες προγραμματίστηκαν να γίνονται

- α) προ της έναρξης της αρδευτικής περιόδου (μήνα Μάρτιο - Απρίλιο)
- β) στην αρχή του καλοκαιριού (Ιούνιο)
- γ) στο τέλος της αρδευτικής περιόδου (Σεπτέμβριο)
- δ) μία κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

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.

9.2) Δεδομένα ποιότητας νερού που υπάρχουν μέχρι το 1992.

Τα υπάρχοντα δεδομένα ποιότητας των νερών της περιοχής είναι εκείνα που περιλαμβάνονται στην Υδρογεωλογική Προμελέτη της περιοχής από την ΥΔΡΟΓΑΙΑ για την περίοδο 1974-75 και αφορούν 253 δείγματα επιφανειακών και υπόγειων νερών, και τα στοιχεία του προγράμματος καταγραφής της ποιότητας των υπόγειων νερών της ΔΕΒ Κατερίνης.

Στις υδροχημικές αναλύσεις της ΥΔΡΟΓΑΙΑ που έγιναν στα πλαίσια της υδρογεωλογικής προμελέτης της περιοχής Κατερίνης έγιναν χημικές αναλύσεις σε 253 δείγματα νερού που πάρθηκαν τον Ιούνιο και τον Σεπτέμβριο του 1974 από τα οποία τα 219 ήταν από γεωτρήσεις ενώ τα υπόλοιπα 34 από επιφανειακά νερά των υδατορευμάτων ή των εκβολών των ποταμών.

Τα κυριότερα συμπεράσματα από αυτές τις αναλύσεις συνοψίζονται κατά την ΥΔΡΟΓΑΙΑ στα εξής:

- Η δίαιτα των υδροφορέων της περιοχής εξασφαλίζεται κυρίως από ασβεστολιθικά πετρώματα.
- Στις υψηλότερες ζώνες στα νερά κυριαρχούν τα διτανθρακικά και είναι ολιγομεταλλικά των ομάδων I και X.
- Τα νερά των υψηλότερων ζωνών I και X ομάδων μεταβάλλονται καθώς,

κινούμενα προς τις χαμηλότερες ζώνες, εμποτίζονται με άλατα και μεταπίπτουν στην ομάδα II ή παραμένουν στην X.

- Στην παράκτια περιοχή όπου σημειώνονται σημαντικές εκφορτίσεις γλυκού νερού παρατηρούνται φαινόμενα μεταβολής της ποιότητας του νερού. Έτσι τα νερά μεταπίπτουν στην κατηγορία των υφάλμυρων νερών της III ομάδας.
- Εισβολή θαλάσσιου νερού δεν πραγματοποιείται κάτω από τις υπάρχουσες συνθήκες υδραυλικής ισορροπίας μεταξύ γλυκού και θαλάσσιου νερού.
- Από την ποιότητα γενικά των νερών της περιοχής που εξετάσθηκαν προκύπτει ότι η επίδραση τους στους διάφορους τύπους σωλήνων δεν είναι διαβρωτική.

Πιο συστηματικές μετρήσεις ποιότητας νερού γίνονται μετά το 1988 από την ΔΕΒ Κατερίνης σε ορισμένες παραθαλάσσιες γεωτρήσεις του νομού Πιερίας από τον Πλαταμώνα μέχρι τον Μακρύγιαλο. Οι αναλύσεις περιλαμβάνουν τον προσδιορισμό των κυριότερων ανιόντων και κατιόντων στο νερό, της θερμοκρασίας, της ηλεκτρικής αγωγιμότητας (EC), του pH και εκτιμούνται το Υπολειμματικό Na, το SAR, ο βαθμός αλκαλίωσης και η σκληρότητα σε CaCO_3 των νερών, στοιχεία που είναι απαραίτητα για τον καθορισμό της ποιότητας του νερού για αρδευτική χρήση.

Οι τιμές των ποιοτικών παραμέτρων που μετρήθηκαν στις γεωτρήσεις κατά μήκος του παραθαλάσσιου άξονα από τον Πλαταμώνα μέχρι τον Μακρύγιαλο, δείχνουν ότι η ποιότητα του νερού των γεωτρήσεων είναι καλή για άρδευση ως προς τους κινδύνους προβλημάτων αλατότητας και διήθησης του νερού, εκτός του νερού της γεώτρησης του Κορινού, που εμφανίζει σχετικά υψηλές συγκεντρώσεις αλάτων. Η χρησιμοποίηση του νερού αυτού για άρδευση πρέπει να γίνεται σε καλά διαπερατά εδάφη (ελαφρά προς μέσα) και να συνοδεύεται με έκπλυση των αλάτων, διαφορετικά υπάρχει κίνδυνος αύξησης των αλάτων στο έδαφος.

Σήμερα αναλύσεις για την ποιότητα των νερών που χρησιμοποιεί η Δ.Ε.Υ.Α.Κ για την ύδρευση της πόλης γίνονται από την Δ.Ε.Υ.Α.Κ στο χημείο που βρίσκεται στο κτήριο του βιολογικού σταθμού. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται χημικές αναλύσεις για τα κυριότερα νερά που χρησιμοποιεί η Δ.Ε.Υ.Α.Κ και οι μέγιστες παραδεκτές συγκεντρώσεις.

Πίνακας 2 Αποτελέσματα χημικών αναλύσεων για την περίοδο Μάιος 2006
(στοιχεία από ΔΕΥΑ Κατερίνης)

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΝΕΡΑ ΓΕΩΤΡ. ΗΣΗΣ ΒΡΟΝΤ ΟΥΣ	ΝΕΡΑ ΓΕΩΤΡ. ΕΜΠΟΡ ΟΠΑΝΗ ΓΥΡΗΣ	ΝΕΡΑ ΠΗΓΗΣ ΔΡΙΣΤΕ ΛΛΑΣ (ΠΙΕΡΙ	έκφραση αποτελεσμά των	ενδεικτικ ό επίπεδο	ανωτάτη παραδεκ τή συγκέντρ ωση
Μακροσκοπικά	κανονικά	κανονικά	κανονικά			
Οργανοληπτικά	κανονικά	κανονικά	κανονικά			
pH	7,2	7,4	7,5		6,5<pH<8,5	
Σκληρότητα Βαθμοί)	31	23	5	γαλλικοί		60
Χλωριόντα (Cl ⁻)	10,6	24,8	1,8	mg/lCl ⁻	25	
Νιτρικά (NO ₃ ⁻)	27,5	49	0,3	mg/lNO ₃ ⁻	25	50
Νιτρώδη (NO ₂ ⁻)	0	0	0	mg/lNO ₂ ⁻		0,1
Αμμωνία (NH ₄ ⁺)	0	0	0	mg/lNH ₄ ⁺	0,05	0,5
Όξινα ανθρακικά	384,3	372,1	79,3	mg/lHCO ₃ ⁻		
Θειικά (SO ₄ ⁻)	9,4	29,4	6,9	mg/lSO ₄ ⁻	25	250
Σίδηρος (Fe ⁺⁺)	0,01	0,02	0	mg/lFe ⁺⁺		
Νάτριο (Na ⁺)	5,4	16	6,3	mg/lNa ⁺	20	175
Κάλιο (K ⁺)	0,5	1	1,4	mg/lK ⁺	10	12
Ασβέστιο (Ca ⁺⁺)	60	52	16	mg/lCa ⁺⁺	100	
Μαγνήσιο (Mg ⁺⁺)	38,9	24,3	2,4	mg/lMg ⁺⁺	30	50
Μαγγάνιο (Mn ⁺⁺)	-	-	-	mg/lMn ⁺⁺		
Αγωγιμότητα	565	665	130,7	μs/cm 20°	400	
Θολρότητα	0,2	0,2	0,4	jackson	0,4	4

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο Δήμος Κατερίνης σύμφωνα με τις επίσημες απογραφές πληθυσμού του Υπουργείου Εσωτερικών εμφανίζει μία αύξηση του πληθυσμού της τάξης του 90 % μεταξύ 1971-2001.

Σύμφωνα με τις προβλέψεις πληθυσμού που έγιναν για τις ανάγκες της πτυχιακής εργασίας, ο αναμενόμενος πληθυσμός παρουσιάζει μία αύξηση του 20 % ανά δεκαετία.

Από στοιχεία της Δ.Ε.Υ.Α.Κ οι ποσότητες που καταναλώνονται από τους κατοίκους της περιοχής είναι 250 λίτρα / κάτοικο / ημέρα. Δηλαδή οι υδατικές ανάγκες του δήμου ανέρχονται σε 14000 m³ / ημέρα.

Η συνολική δυνατότητα παραγωγής νερού είναι 25080 m³/ημέρα. Δεδομένου του ότι οι ανάγκες για τον πληθυσμό των 56.000 κατοίκων είναι 14.000 m³ / ημέρα και έχοντας δυνατότητα παραγωγής 25.080 m³/ ημέρα στην παρούσα φάση και για την εξυπηρέτηση μόνον των αναγκών του Δήμου μας φαίνεται ότι υπάρχει επάρκεια για το παρόν και για πολλά χρόνια στο μέλλον.

Οι υδρολογικές ανάγκες καλύπτονται κυρίως από την εκμετάλλευση του υπόγειου υδροφορέα που αναπτύσσεται στα κροκαλοπαγή της περιοχής Βροντού. Επίσης μέρη των αναγκών καλύπτονται από την υδρομάστευση τις πηγής Δρυστελλας η οποία έχει μέση παροχή 3600 m³/ημέρα. Μικρότερες ποσότητες υδάτων μπορεί να προέρχονται από ψαμμιτικά πετρώματα του νεογενούς.

Η εκμετάλλευση γίνεται μέσω 4 γεωτρήσεων σε βάθη 160-180 m και με μέση παροχή 400m³/h.

Από την επεξεργασία των αντλητικών δεδομένων προέκυψε ότι η μέση τιμή του συντελεστή μεταβιβατικότητας (T) ανέρχεται σε $4,35 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2/\text{min}$.

Στην παράκτια περιοχή σημειώνονται σημαντικές εκφορτίσεις γλυκού ύδατος προς τον θαλάσσιο χώρο του Θερμαϊκού κόλπου.

Από τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν φαίνεται ότι υπάρχει επάρκεια υπόγειων νερών για τις προγραμματιζόμενες ανάγκες της περιοχής. Αλλά οι ποσότητες που απαιτούνται πλησιάζουν στις οριακές συνθήκες, αν ληφθεί υπ' όψη και η γειννίαση της θάλασσας και η αναπόφευκτη εκροή προς αυτήν ενός σημαντικού μέρους των ρυθμιστικών αποθεμάτων. Οι δυνατότητες λοιπόν για

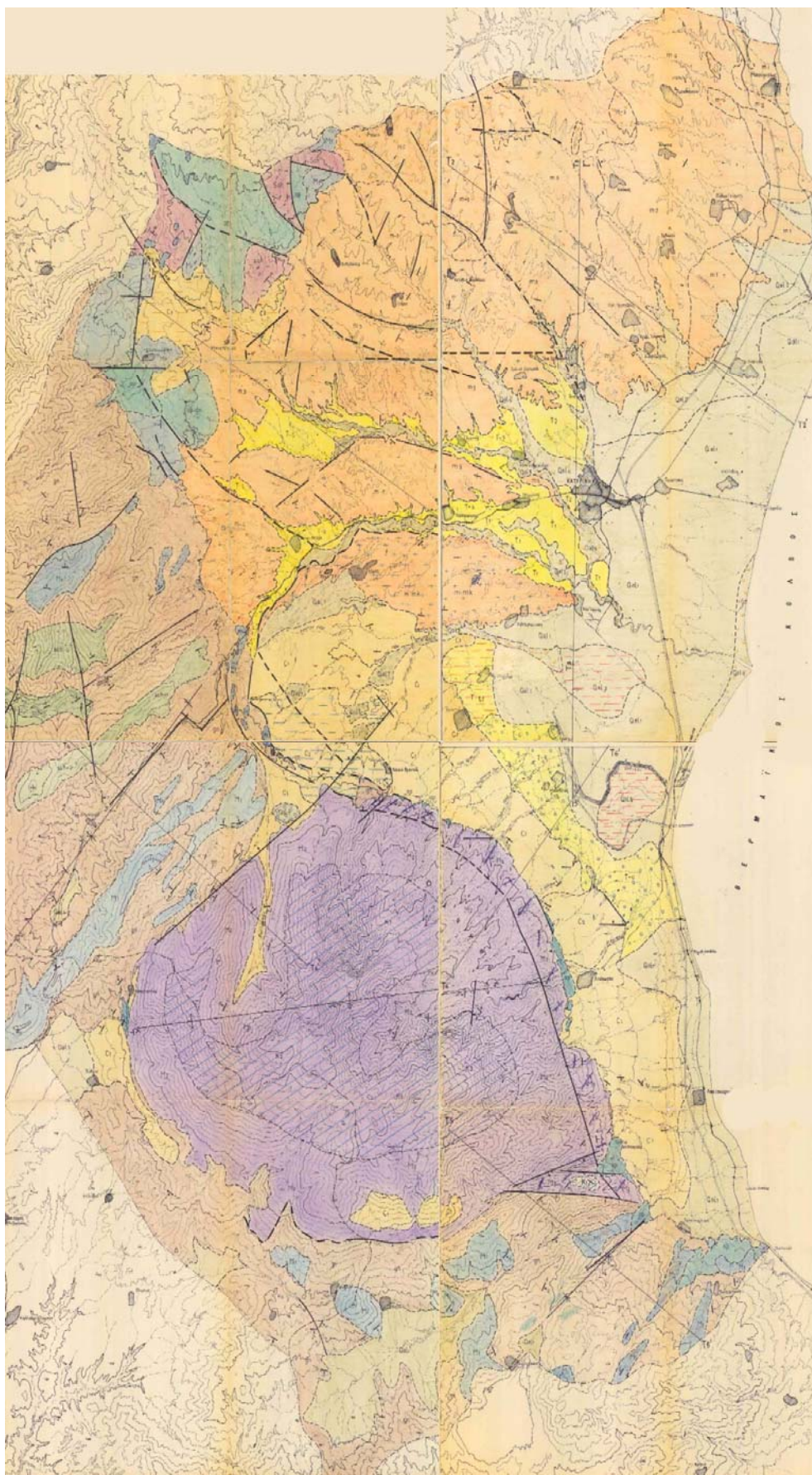
επέκταση στο μέλλον πρέπει να αποτελέσουν αντικείμενο υδρογεωλογικής έρευνας. Απαραίτητη κρίνεται η αξιοποίηση και η εγκατάσταση περισσότερων μετεωρολογικών σταθμών, έτσι ώστε να μπορούμε να μετρήσουμε τα κατακρημνίσματα και από αυτά των όγκο των νερών που κατεισδύουν στη λεκάνη. Επίσης, πρέπει να γίνονται τακτικές μετρήσεις στάθμης στις υπάρχουσες βαθιές γεωτρήσεις και παροχής των επιφανειακών υδάτων. Έτσι θα καταστεί εφικτή στο μέλλον η εκμετάλλευση όλων των δυνατών αποθεμάτων, για ενδεχόμενη αύξηση της ζήτησης.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Επιμελητήριο Πιερίας, 1997:Αναπτυξιακή μελέτη νομού Πιερίας
- Καργιώτης Ν.Ι., Θεσ/νίκη 1984: Μελέτη αξιοποίησης των υπόγειων νερών της πεδιάδας Κατερίνης με μαθηματικό μοντέλο. Διπλωματική μεταπτυχιακή διατριβή τμήμα γεωπονίας
- Κορέλης Λ :Εκπόνηση εδαφολογικών μελετών και αξιολόγηση των στοιχείων και εκτιμήσεων αυτών για τις ανάγκες σύνταξης και ελέγχου μελετών εγγειοβελτικών έργων.
- Μαρίνος Παύλος, Σεπτ 1984:Εκθεση για τα υπόγεια νερά της περιοχής Κατερίνης και την εκμετάλλευσή τους για τις αρδεύσεις.
- Παυλίδης Θεοφάνης :Έρευνα αντιμετώπισης των υδατικών προβλημάτων και ορθολογικής αξιοποίησης του υδάτινου δυναμικού του Ν. Πιερίας
- Σουλακέλλης Α. Νικόλαος : Συμβολή της ανάλυσης δορυφορικών εικόνων LANDSAT και των γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών στην τεκτονική – γεωμορφολογία περιοχών του βορειοελλαδικού χώρου Διδακτορική Διατριβή
- Σούλιος Χ. Γεώργιος, θεσ/νίκη 1986: Γενική υδρογεωλογία (τόμος Α εκδόσεις university studio press)
- Τερζίδης Γ., Μπαμπατζιμόπουλος, Χ., 1999: Κατάρτιση μαθηματικού μοντέλου πεδιάδας Κατερίνης Υπουργείο Γεωργίας υπεύθυνοι Γ. . Πρώτη και δεύτερη έκθεση προόδου εργασιών
- Υπουργείο Γεωργίας, 1975: Υδρογεωλογική προμελέτη περιοχής Κατερίνης-Πιερίας Υδρογαία Ε.Π.Ε.
- Υπουργείο Γεωργίας, 1981: Άρδευση περιοχής Κατερίνης από υπόγεια νερά (γεωτρήσεις) Υδροέρευνα Α.Ε
- Ψιλοβίκου Α.(1981): Γεωμορφολογικές , μορφογενετικές , τεκτονικές ιζηματολογικές και κλιματικές διεργασίες αλουβιακών ριπιδίων στον Όλυμπο (διατριβή Α.Π.Θ)

ΥΠΟΜΝΗΜΑ 1

ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ – ΤΟΜΕΣ



Υπόμνημα

ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ

Αμμοαργιλομαργαϊκές αποθέσεις πεδιάδας Κατερίνης(1 σύγχρονες,2 παλαιές)

Αμμοαργιλομαργαϊκές με επικράτηση αργιλικού υλικού

Σύγχρονοι αμμώδεις παράκτιοι σχηματισμοί(4) ,Αμμώδεις ποτάμιες αποθέσεις και νεότερες αναβαθμίδες με κροκάλες(5) , ή άργιλους (6)

Νεώτερες αποθέσεις από ερυθροχώματα και ασβεστολιθικές κροκάλες επί του λατυποκροκαλοπαγούς η in situ αποσάθρωση αυτού

Αναβαθμίδα από λεπτομερές αμμομαργαϊκό(1) ή αργιλομαργαϊκού(2) υλικού

Παλαιότερη αναβαθμίδα από αδρομερές υλικό ασαφούς διαστρώσεως

Η ανωτέρω αναβαθμίδα με συμαντική συμμετοχή αμμομαργαϊκού υλικού

Η ανωτέρω αναβαθμίδα με σαφή επικράτηση ερυθρών αργίλων

Σχηματισμός της περιμέτρου του ολύμπου καλώς ενστρωμένα λατυποκροκαλοπαγή με αργιλομαργαϊκές αμμώδεις ή μη αποθέσεις

Ο παραπάνω σχηματισμός υπο μορφή βραχίδου - αποκαρστωμένου λατυποκροκαλοπαγούς

ΤΡΙΤΟΓΕΝΕΣ

Μαργαϊκά ιζήματα με καλή στρώση:(1)ορίζοντες με αργίλους , (2)ορίζοντες με λεπτομερές υλικό , (3)κατώτεροι ορίζοντες με απολιθώματα και τύρφη

Ο παραπάνω σχηματισμός με επικράτηση αδρομερούς υλικού

Ο παραπάνω σχηματισμός με επικράτηση επιφανειακών άμμων και ψαμμιτών

Ο παραπάνω σχηματισμός με επικράτηση μαργαϊκών ασβεστολίθων

Σχηματισμοί Μοσχοποτάμου. Καλώς ενστρωμένα κροκαλοπαγή με αμμώδεις ενστρώσεις

ΜΕΣΟΖΩΪΚΟ

Χαλαζίτες-σχιστόλιθοι-σιπολίνοι της φυλιτικής σειράς της ζώνης του Αξιού

Απολιθωματοφόροι ασβεστόλιθοι

Ανθρακικά πετρώματα της μάζας του Ολύμπου

Έντονα σερπεντινωμένοι οφειόλιθοι

ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Ταινιοειδείς – φακοειδείς ενστρώσειςμαρμάρου του γνευσιακού συστήματος

Πρασινολιθικοί σχιστόλιθοι μέσα στο σύστημα των γνευσίων , χλωριτικοί , σερπεντινικοί σχιστόλιθοι , αμφιβολίτες , αμφιβολιτικοί γνέυσιοι και σχιστόλιθοι. Εστία ολοκρυσταλλικών υπερβασικών πετρωμάτων

Γρανιτική εστία εντός του γνευσιακού συστήματος

Γνέυσιοι

Λευκά έως κυανότεφρα μάρμαρα υψηλής κρυσταλικότητας του Ολύμπου

Ο παραπάνω σχηματισμός με ζώνες έντονου κατεκερματισμού και μυλωνιτώσεως

Q al 1,2

Q al 3

Q al 4,5,6

Q al 7

T 1,2

T-C

T-S

T-t2

C1

C2

m 1,2,3

m-C

m-S

m-mk

C3

Sch

K1

K2

OP

M1

Sch-U

gr

gn

M2

M3

Υδροκρίτης

Όρια σχηματισμών

Ρήγματα εμφανή

Όριο χαρτογράφησης

Αξονας αντίκλινου

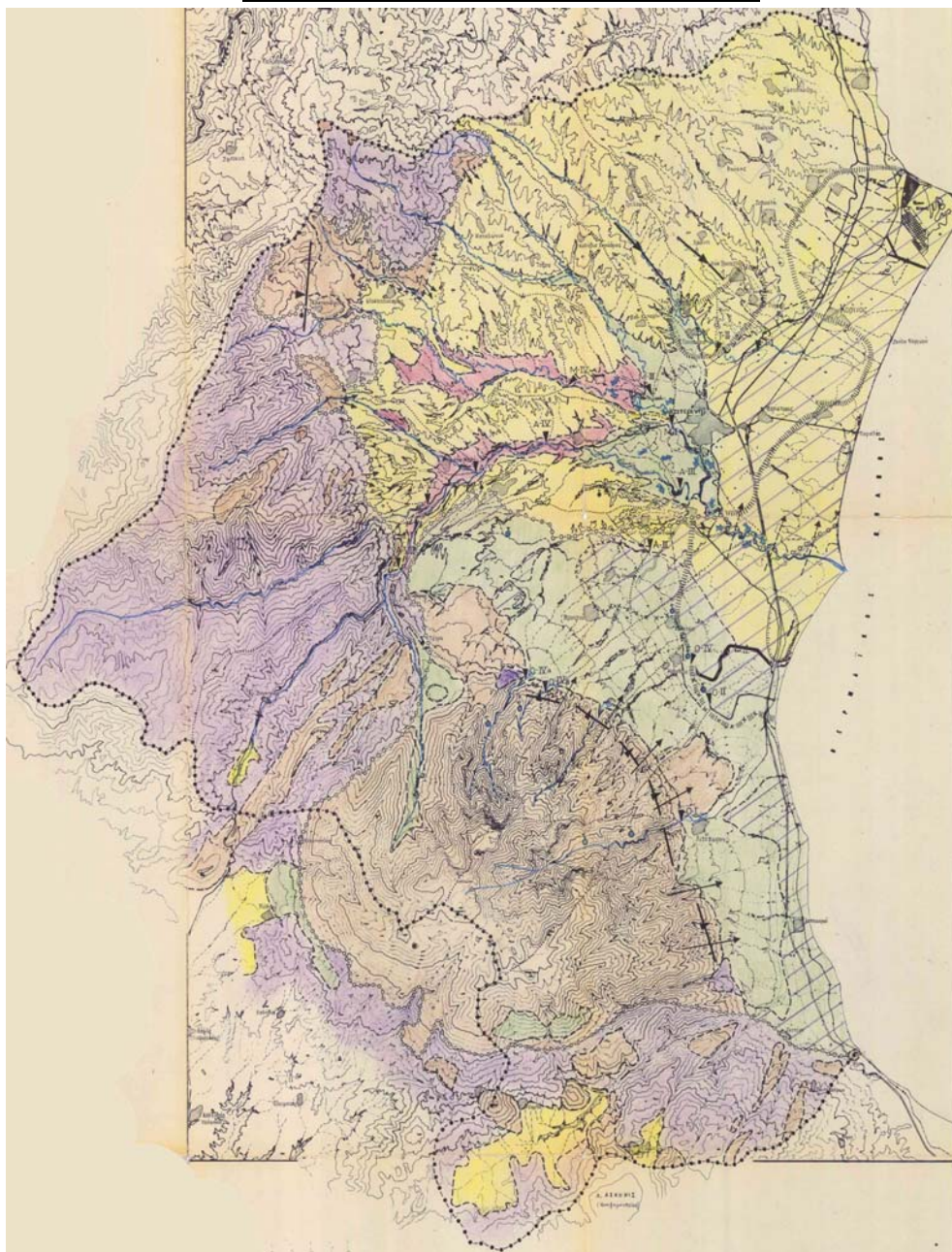
Ρήγματα πιθανά

Αξονας σύγλινου

Διευθύνσεις και

κλίσεις πετρωμάτων

ΥΔΡΟΛΙΘΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ



Υπόμνημα Υδρολογικού Χάρτη

	Υδροκρίτης λεκάνης Κατερίνης
	Υδροκρίτης υπολεκάνης
	Όρια υδρογεωλογικών λεκανών
	Όρια ζώνης αρτεσιανισμού
	Όρια ζώνης υπο πίεση υδροφορίας
	Ρήγματα εγκάρσια προς τα οποία υπάρχει ροή ύδατος
	Ρήγματα κατά μήκος των οποίων υπάρχει ροή
	Ρήγματα που προκαλούν ανάσχεση της υπόγειας ροής
	Διεύθυνση πλευρικής τροφοδοσίας από τον καρστικό όγκο του
	Κατείσδυση εντός των νεογενών
	Εκτόνωση φρεάτιου ορίζοντα προς τον Αίσιωνα
	Τροφοδοσία του φρεάτιου ορίζοντα από τον Αίσιωνα και των Μοσχοπόταμο
	Διεύθυνση πιθανής υπόγειας επικοινωνίας των υπο πίεση υδροφόρων οριζόντων και των δύο λεκανών
	Πηγή
	Ομάδα πηγών
	Θέση υδρομετρήσεως
	Υδρογραφικό δίκτυο
	Θέση μερικής ή ολικής απώλειας νερού κατά μήκος των ρευμάτων
	Περιοχή που καλύπτεται περιοδικά με νερό

ΥΔΡΟΛΙΘΟΛΟΓΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ



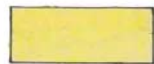
Σχηματισμοί περατοί λόγω ρωγμών
(μάρμαρα-ασβεστόλιθοι- βραχώδεις κροκαλοπαγές
Ολύμπου – Μοσχοποτάμου)



Σχηματισμοί περατοί λόγω πορώδους (στρώματα με
αδρομερές υλικό στην περίμετρο του Ολύμπου.
Σχηματισμοί νεώτερης αναβαθμίδας καρίτσας-
Λιτόχωρου- Βροντούς. Νεώτερες αναβαθμίδες
Κατερίνης.



Σχηματισμοί με μεταβαλλόμενη διαπερατότητα κατά
την κατακόρυφη και την οριζόντια έννοια , που
στερούνται υδρολογικής σημασίας. (ποτάμιες
αναβαθμίδες)



Σχηματισμοί εναλλασσόμενοι , με ποικίλη
υδατοπερατότητα που περιέχουν εγκλωβισμένους υπο
πίεση υδροφόρους ορίζοντες στα διαπερατά στρώματα
(νεογενή- τεταρτογενή)



Σχηματισμοί αδιαπέρατοι:

1. γνέυσιοι – σχιστόλιθοι – οφιόλιθοι και παχύς
ορίζοντας από πράσινη άργιλο στα νεογενή
2. αργλική επικάλυψη της πεδιάδας της Κατερίνης
κάτω από τη οποία αναπτύσσονται υδροπερατοί
ορίζοντες

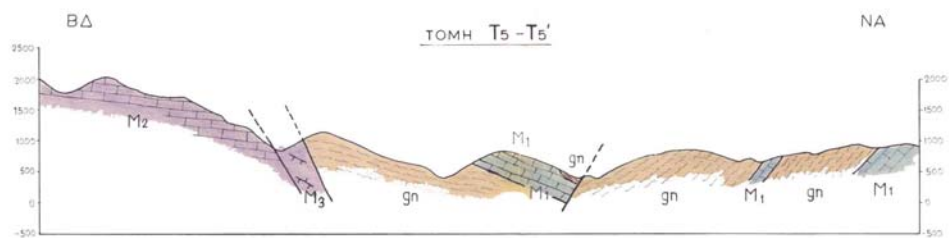
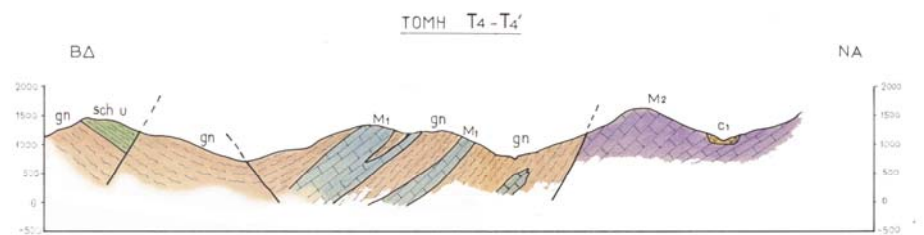
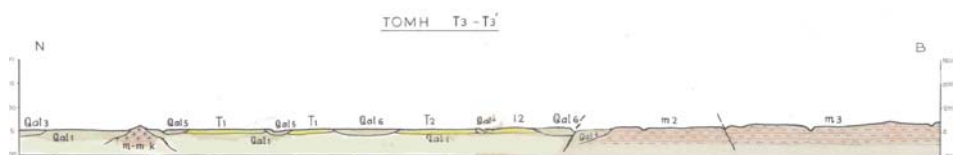
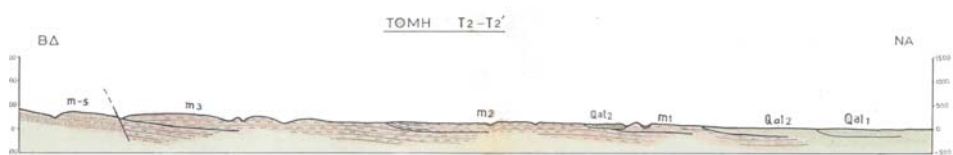
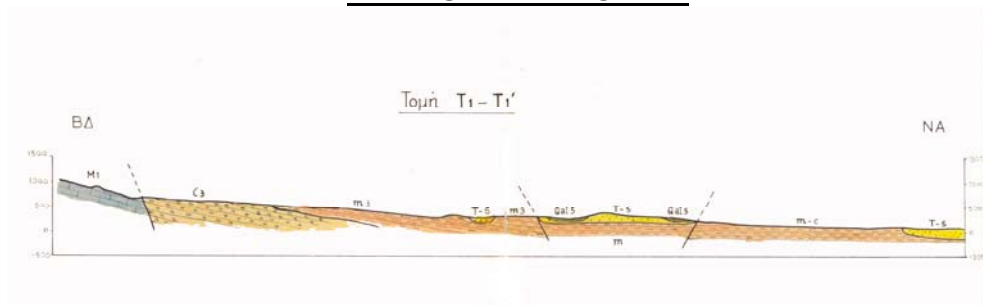


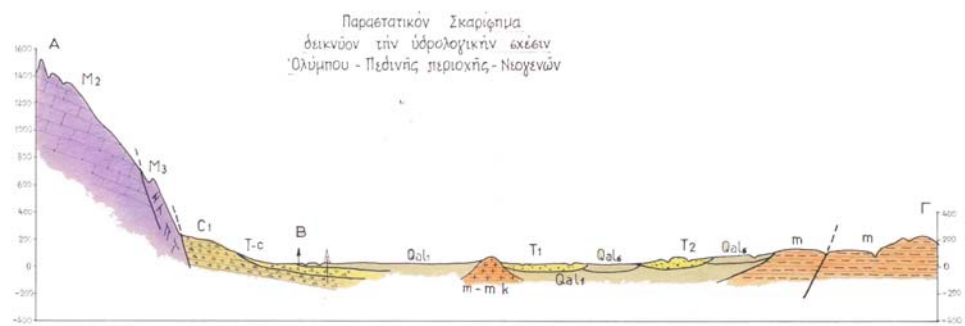
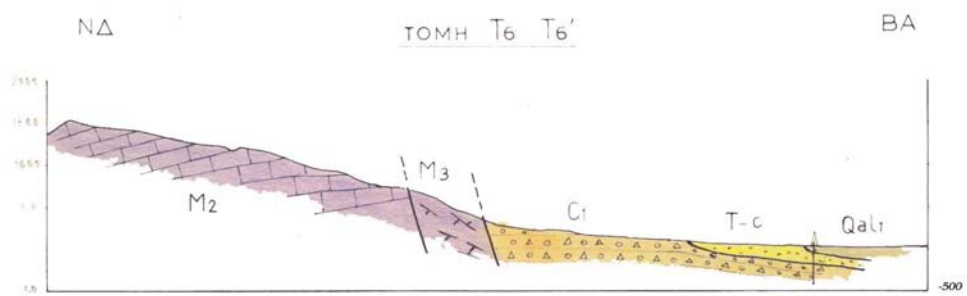
Όρια σχηματισμών

ΧΑΡΤΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ

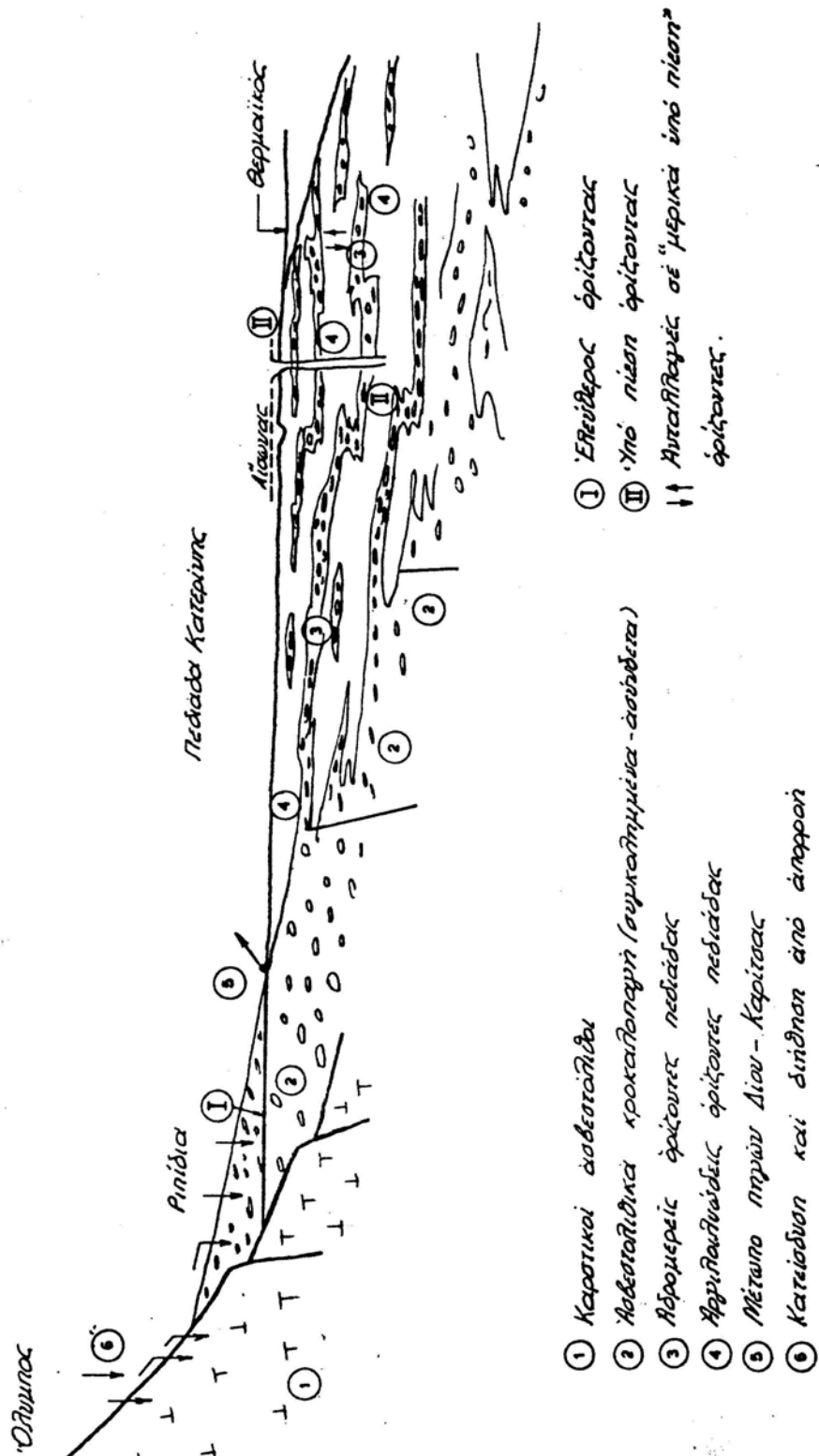


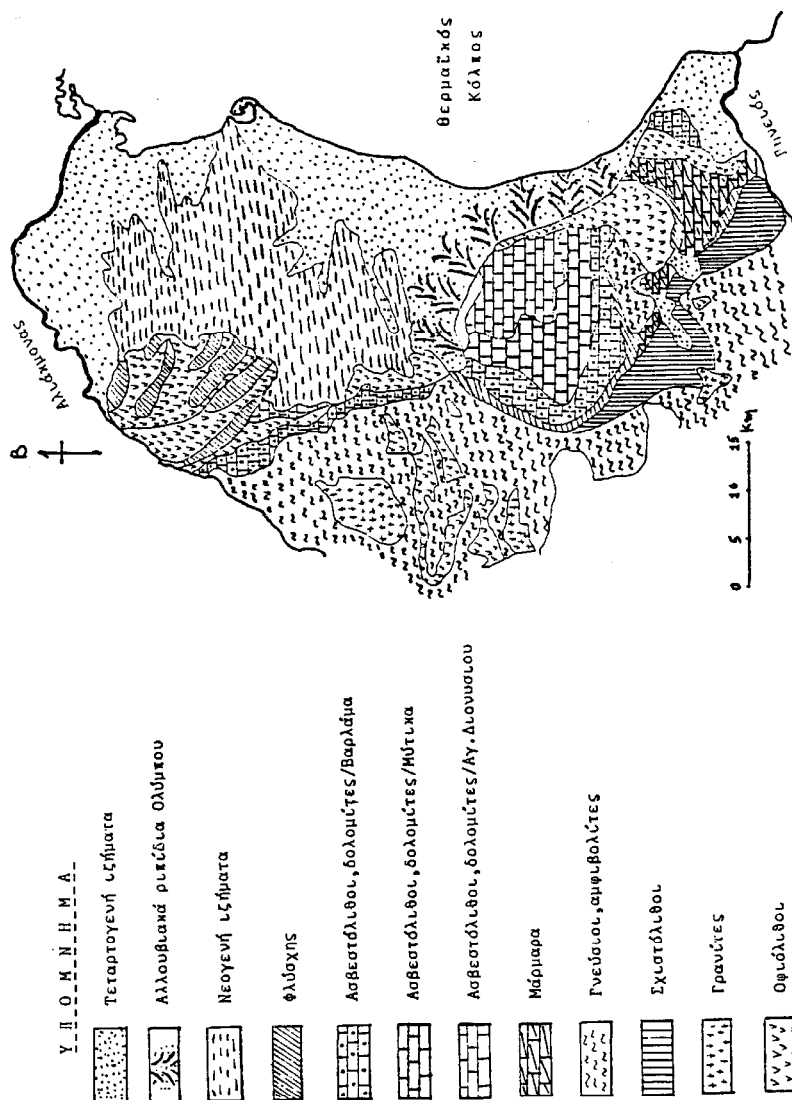
ΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΤΟΜΕΣ





Σκαριφηματική τομή Ολύμπου – Κατερίνης





Σχ. Γεωλογικό σκαρίφημα της Πελοποννήσου με βάση στοιχεία γεωλογικών χαρτών (GODFRIAUX, ΓΓΜΕ) (ΠΙΛΟΒΙΚΟΣ, 1986).

ΥΠΟΜΝΗΜΑ 2

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ

Φωτογραφίες από το αντλιοστάσιο Βροντούς









