



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ

Εργαστήριο Τεχνικής Γεωλογίας και Υδρογεωλογίας

Διπλωματική Εργασία

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΚΟΥΡΤΟΓΛΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ ΑΕΜ:4004

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΒΟΥΔΟΥΡΗΣ

ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Α.Π.Θ.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, 2010



1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
2	Χαρακτηριστικά Νομού Θεσσαλονίκης.....	6
	2.1 Διοικητικά και πληθυσμιακά χαρακτηριστικά του Νομού	6
	2.2 Γεωμορφολογία.....	10
	2.3 Κλιματικά στοιχεία	14
3	ΓΕΩΛΟΓΙΑ-ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ.....	17
	3.1 Γεωλογία του Νομού Θεσσαλονίκης.....	17
	3.2 Γεωλογία της λεκάνης Μυγδονίας.....	26
	3.3 Τεκτονική.....	28
4	ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ.....	29
5	ΓΕΩΤΡΗΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ.....	34
6	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	48
7	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	55



ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Για την ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επίκουρο Καθηγητή Βουδούρη Κωσταντίνο για την πολύτιμη καθοδήγησή του καθ'όλη τη διάρκεια της εκπόνησης, καθώς και τον Καζάκη Νεραντζή, υποψήφιο Διδάκτορα του τμήματος Γεωλογίας.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την Διεύθυνση Προστασίας Περιβάλλοντος Ν.Α. Θεσσαλονίκης όπως και τη Διεύθυνση Υδάτων Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας για την πολύτιμη βοήθεια τους, επιτρέποντάς μου την πρόσβαση σε σημαντικά στοιχεία, δίχως τα οποία η πραγματοποίηση της διπλωματικής εργασίας θα ήταν αδύνατη.

Τέλος, νιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω την οικογένειά μου καθώς και όλους τους ανθρώπους μου, για την στήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια των φοιτητικών μου σπουδών.



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία με τίτλο «Στατιστικά στοιχεία των γεωτρήσεων στην περιοχή του Νομού Θεσσαλονίκης» εκπονήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος προπτυχιακών Σπουδών του τμήματος Γεωλογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης με κατεύθυνση «Εφαρμοσμένη και Περιβαλλοντική Γεωλογία».

Αντικείμενο της εργασίας είναι η παρουσίαση μέσω διαγραμμάτων της εξέλιξης των διαφόρων γεωτρήσεων στην περιοχή του Νομού Θεσσαλονίκης λαμβάνοντας υπόψη την ετήσια μεταβολή, τις θέσεις και το είδος τους.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να οδηγήσει τον αναγνώστη σε μια γενικότερη επισκόπηση του πλήθους και του είδους των γεωτρήσεων που έλαβαν χώρα κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαέξι ετών στο Νομό Θεσσαλονίκης, η οποία μπορεί να αποτελέσει εφαλτήριο για περαιτέρω έρευνα.

Η συλλογή δεδομένων έγινε από την Διεύθυνση Προστασίας Περιβάλλοντος Ν.Α. Θεσσαλονίκης καθώς και από την Διεύθυνση Υδάτων Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας. Πρόσθετα στοιχεία αντλήθηκαν από σχετική βιβλιογραφία, καθώς και από το διαδίκτυο.

Έπειτα από μελέτη και ταξινόμηση των δεδομένων ακολούθησε η σύνταξη της εργασίας, της οποίας η δομή διαμορφώθηκε ως εξής :

Στο πρώτο εισαγωγικό κεφάλαιο αναφέρονται γενικά χαρακτηριστικά του Νομού Θεσσαλονίκης. Αρχικά αναφέρονται τα διοικητικά και πληθυσμιακά χαρακτηριστικά του, έπειτα η γεωμορφολογία του νομού και τέλος τα κλιματικά στοιχεία. Στο κεφάλαιο αυτό παρατίθεται ο τοπογραφικός χάρτης του νομού, ο οποίος κατασκευάστηκε μέσω του προγράμματος ArcGIS, έπειτα από την συνένωση δώδεκα χαρτών της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, παρατίθεται η γεωλογία του Νομού Θεσσαλονίκης με τις αντίστοιχες γεωλογικές ζώνες.



Στο τρίτο κεφάλαιο παρατίθεται η υδρογεωλογία του νομού.

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα διαγράμματα των χρονικών μεταβολών των γεωτρήσεων και των αντίστοιχων ειδών, καθώς και το πλήθος των ειδών για κάθε έτος χωριστά. Έπειτα παρατίθεται θεματικός χάρτης με τις θέσεις των γεωτρήσεων από το έτος 2006 έως και τον Ιούνιο του 2010, ο οποίος κατασκευάστηκε μέσω του προγράμματος ArcGIS με εισαγωγή δεδομένων που συλλέχθηκαν από την Διεύθυνση Υδάτων περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας. Στη συνέχεια ακολουθεί σχολιασμός αυτών.

Τέλος, παρουσιάζονται τα γενικά συμπεράσματα που εξήχθησαν κατά τη διάρκεια της μελέτης και σύνταξης της παρούσας εργασίας.

2. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ

2.1 ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΛΥΘΗΣΜΙΑΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Ο Νομός Θεσσαλονίκης είναι ο μεγαλύτερος στην Μακεδονία και στην Βόρεια Ελλάδα. Πρωτεύουσα του νομού είναι η Θεσσαλονίκη που είναι και η δεύτερη μεγαλύτερη πόλη στην Ελλάδα. Διοικητικά ανήκει στην περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας και είναι έδρα του Υπουργείου Μακεδονίας-Θράκης.



Εικόνα 1: Θέση του Ν. Θεσσαλονίκης στον χάρτη της Ελλάδος.

Η έκταση του νομού υπολογίζεται στα 3.683 km². Σύμφωνα με την απογραφή του 2001, ο πληθυσμός του νομού ανέρχεται στους 1.057.825 κατοίκους, με μια πυκνότητα πληθυσμού 287,2 κάτοικοι/Km².

Μετά την εφαρμογή του "Σχεδίου Καποδίστριας" από το Υπουργείο Εσωτερικών το 1997, πολλές κοινότητες του νομού συγχωνεύθηκαν σε δήμους. Από το 2007 οι εναπομείνανες κοινότητες Ευκαρπίας και Πεύκων ονομάστηκαν επίσης δήμοι. Έτσι, αυτή την στιγμή ο νομός διαιρείται σε 45 δήμους που φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.



Εικόνα 2: Χάρτης των δήμων του Ν. Θεσσαλονίκης

Πίνακας 1: Δήμοι του Νομού Θεσσαλονίκης

Δ. Αγίου Αθανασίου	Δ. Αμπελοκήπων	Δ. Πολίχνης
Δ. Αγίου Παύλου	Δ. Απολλωνίας	Δ. Ρεντίνας
Δ. Αξιού	Δ. Ασσήρου	Δ. Σταυρουπόλεως
Δ. Αρέθουσας	Δ. Βερτίσκου	Δ. Συκεών
Δ. Βασιλικών	Δ. Ελευθερίου - Κορδελιού	Δ. Χαλάστρας
Δ. Εγνατίας	Δ. Ευκαρπίας	Δ. Χορτιάτη
Δ. Επανομής	Δ. Εχεδώρου	Δ. Νεαπόλεως
Δ. Ευόσμου	Δ. Θέρμης	Δ. Πεύκων
Δ. Θερμαϊκού	Δ. Καλαμαριάς	Δ. Πυλαίας
Δ. Θεσσαλονίκης	Δ. Καλλινδοίων	Δ. Σοχού
Δ. Καλλιθέας	Δ. Κουφαλίων	Δ. Απολλωνίας
Δ. Κορωνείας	Δ. Λαχανά	Δ. Τριανδρίας
Δ. Λαγκαδά	Δ. Μενεμένης	Δ. Χαλκηδόνος
Δ. Μαδύτου	Δ. Μίκρας	Δ. Ωραιοκάστρου
Δ. Μηχανιώνας	Δ. Μυγδονίας	
Δ. Αγίου Γεωργίου	Δ. Πανοράματος	

Πλέον όμως, το Πρόγραμμα Καλλικράτης έρχεται να μεταρρυθμίσει την διοικητική διαίρεση της χώρας και να επανακαθορίσει τα όργανα των διοικητικών μονάδων, τον τρόπο εκλογής και τις αρμοδιότητές τους.

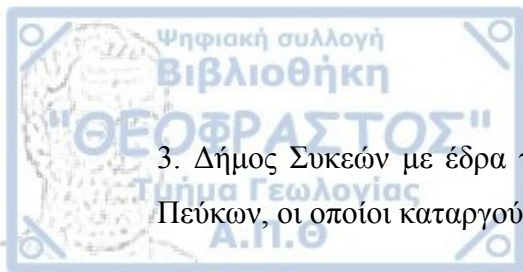
Το πρόγραμμα ψηφίστηκε από τη Βουλή το Μάιο του 2010. Μέρος των διατάξεών του ενεργοποιήθηκε άμεσα με τη δημοσίευσή του στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως στις 7 Ιουνίου 2010, ενώ στην πλήρη μορφή του θα τεθεί σε ισχύ την 1η Ιανουαρίου 2011.

Ο «Καλλικράτης» θεωρείται συνέχεια του «Καποδίστρια» (επισήμως Ν.2539/97), υπό την έννοια του ότι αμφότεροι εισήχθησαν από κυβέρνηση του ίδιου κόμματος (ΠΑΣΟΚ) και διέπονται από παρόμοια φιλοσοφία αναγκαστικής συνένωσης των υπαρχόντων μικρών δήμων σε μεγαλύτερους. Σύμφωνα με τον εισηγητή υπουργό, κριτήριο ήταν να μην υπάρχει δήμος με πληθυσμό κάτω των 25.000 κατοίκων στα πολεοδομικά συγκροτήματα Αθήνας και Θεσσαλονίκης ή 10.000 για την υπόλοιπη χώρα. Εξαιρέσεις έγιναν μόνο για τις ορεινές περιοχές, όπου το πληθυσμιακό κατώτατο όριο τέθηκε στις 2.000, και στα νησιά, όπου προκρίθηκε η λογική «ένας δήμος ανά νησί» (πλην των δύο μεγάλων, Κρήτης και της Εύβοιας).

Βασικές πτυχές του προγράμματος είναι η μείωση του αριθμού των δήμων και των νομικών τους προσώπων κατά περίπου 2/3, η αντικατάσταση των 57 νομαρχιών ως δευτεροβάθμιων ΟΤΑ από τις 13 περιφέρειες, οι αλλαγές στον τρόπο χρηματοδότησης, η αύξηση της θητείας των αυτοδιοικητικών οργάνων από 4 σε 5 έτη και η ανάθεση νέων αρμοδιοτήτων σε αυτά.

Σύμφωνα με το «Σχέδιο Καλλικράτης» στον Νομό Θεσσαλονίκης συνιστώνται οι κατωτέρω δήμοι:

1. Δήμος Θεσσαλονίκης με έδρα τη Θεσσαλονίκη αποτελούμενος από τους δήμους Θεσσαλονίκη, Τριανδρίας και Αγίου Παύλου, οι οποίοι καταργούνται.
2. Δήμος Κορδελιού - Ευόσμου με έδρα τον Ευόσμο αποτελούμενος από τους δήμους Ελευθερίου Κορδελιού και Ευόσμου, οι οποίοι καταργούνται.



3. Δήμος Συκεών με έδρα τις Συκιές αποτελούμενος από τους δήμους Συκεών και Πεύκων, οι οποίοι καταργούνται.

4. Δήμος Παύλου Μελά με έδρα τη Σταυρούπολη αποτελούμενος από τους δήμους Σταυρούπολης, Πολίχνης και Ευκαρπίας, οι οποίοι καταργούνται.

5. Δήμος Αμπελοκήπων - Μενεμένης με έδρα τους Αμπελόκηπους αποτελούμενος από τους δήμους Αμπελοκήπων και Μενεμένης, οι οποίοι καταργούνται.

6. Δήμος Χορτιάτη με έδρα το Πανόραμα αποτελούμενος από τους δήμους Πανοράματος, Πυλαίας και Χορτιάτη, οι οποίοι καταργούνται.

7. Δήμος Χαλκηδόνος με έδρα τα Κουφάλια αποτελούμενος από τους δήμους Χαλκηδόνος, Αγίου Αθανασίου και Κουφαλίων, οι οποίοι καταργούνται.

8. Δήμος Αξιού με έδρα τη Σίνδο αποτελούμενος από τους δήμους Εχεδώρου, Αξιού και Χαλάστρας, οι οποίοι καταργούνται.

9. Δήμος Ωραιοκάστρου με έδρα το Ωραιόκαστρο αποτελούμενος από τους δήμους Ωραιοκάστρου, Μυγδονίας και Καλλιθέας, οι οποίοι καταργούνται.

10. Δήμος Λαγκαδά με έδρα τον Λαγκαδά αποτελούμενος από τους δήμους Λαγκαδά, Λαχανά, Ασσήρου, Σοχού, Εγνατία, Κορώνειας και Βερτίσκου, οι οποίοι καταργούνται.

11. Δήμος Θερμαϊκού με έδρα τη Περαιά αποτελούμενος από τους δήμους Θερμαϊκού, Επανομής, Μηχανιώνας, οι οποίοι καταργούνται.

12. Δήμος Θέρμης με έδρα τη Θέρμη αποτελούμενος από τους δήμους Θέρμης, Μίκρας, Βασιλικών, οι οποίοι καταργούνται.

13. Δήμος Βόλβης με έδρα το Σταυρό αποτελούμενος από τους δήμους Αγίου Γεωργίου, Μαδύτου, Αρεθούσας, Απολλωνίας, Ρεντίνας και Καλλινδοίων, οι οποίοι καταργούνται.

Στους δήμους Καλαμαριάς και Νεαπόλεως δεν επέρχεται καμία μεταβολή.

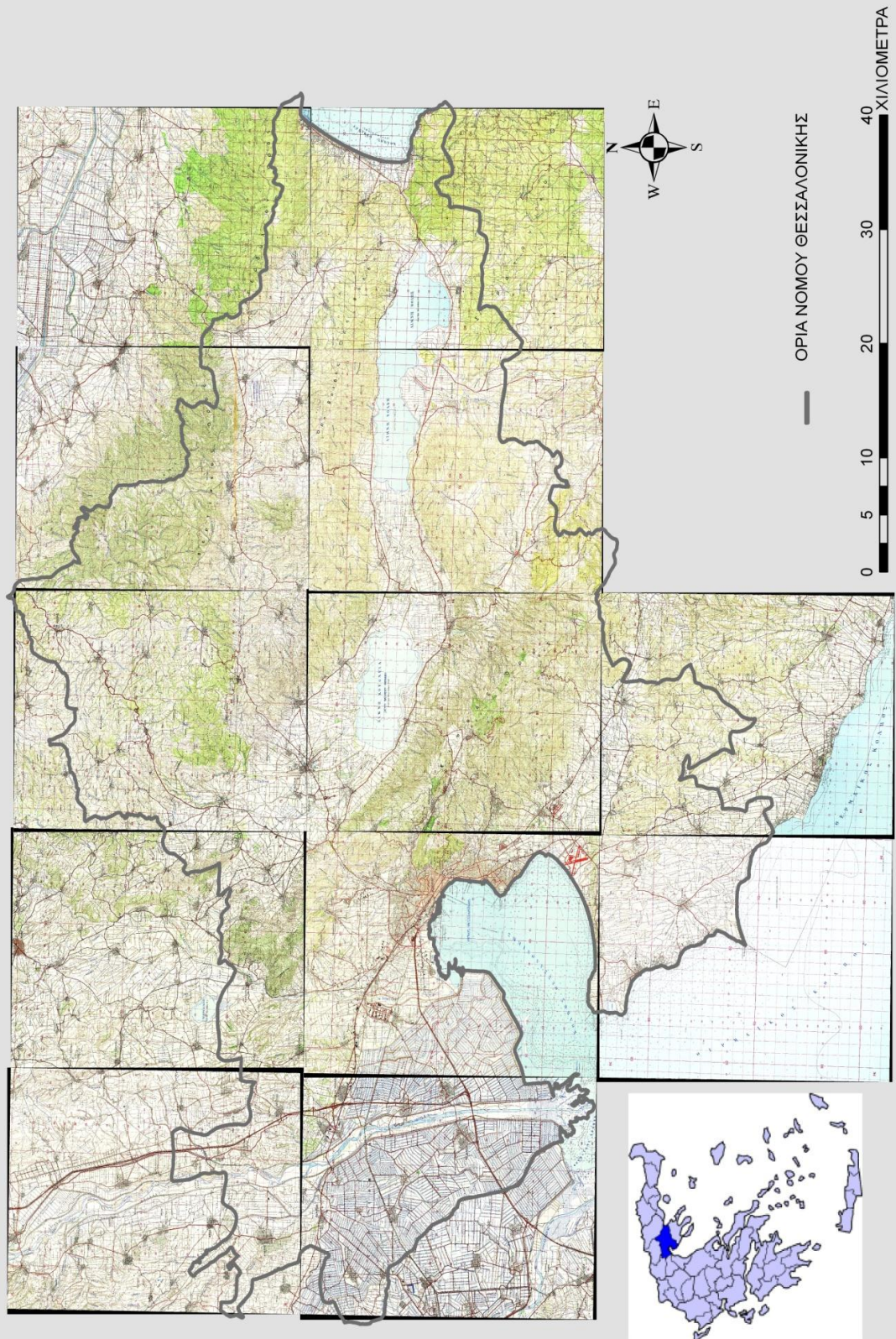
2.2 ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Ο νομός Θεσσαλονίκης βρίσκεται στο κέντρο του ευρύτερου βορειοελλαδικού χώρου και έχει έκταση 3.687 Km^2 , αριθμό που αντιπροσωπεύει το 15 % της έκτασης της Κεντρικής Μακεδονίας και το 2,8 % της χώρας. Το μεγαλύτερο τμήμα του νομού είναι πεδινό σε ποσοστό 64 % (2.337 Km^2), ακολουθεί το ημιόρεινο τμήμα με 19,2 % (733 Km^2) και τέλος το ορεινό τμήμα με ποσοστό 16,8 % (312 Km^2). Η κατανομή της έκτασης σε βασικές κατηγορίες χρήσεων της γης είναι: Καλλιέργειες 43,4 %, Βοσκότοποι 33,2 %, Δάση 10 %, Ύδατα 6 % και άλλες χρήσεις 7,4 %.

Το ποικίλο τοπογραφικό ανάγλυφο του νομού έχει σχέση με τη γεωλογική δομή. Στο νομό Θεσσαλονίκης υπάρχουν δύο μεγάλα πεδινά τμήματα, της λεκάνης Αξιού και Γαλλικού ποταμού και της λεκάνης Μυγδονίας. Η λεκάνη Μυγδονίας περιβάλλεται βόρεια από τις οροσειρές Βερτίσκου (1.103 m), Βόλβης (627 m) και Κερδυλλίων (1.091 m) και νότια από τις οροσειρές Χορτιάτη (1.201 m) και Χολομόντα (1.165 m). Δυτικά βρίσκεται λοφώδης σειρά Καμήλας (569 m) και ανατολικά περιβρέχεται από τον Στρυμωνικό κόλπο.

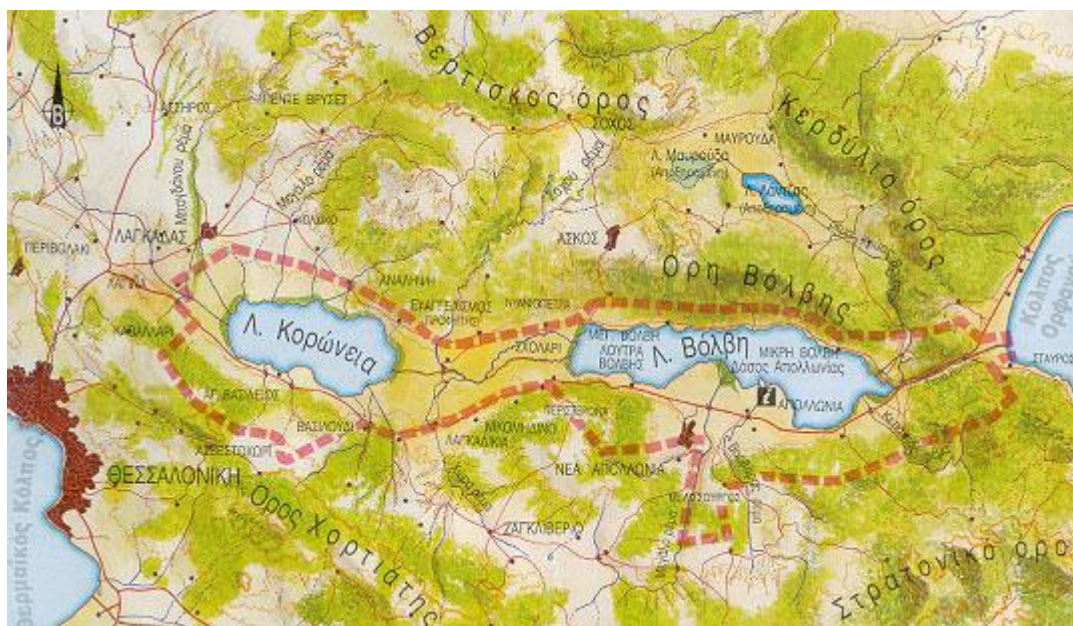
Κύριο γεωμορφολογικό γνώρισμα της λεκάνης Μυγδονίας (έκταση 2.120 Km^2) είναι η ύπαρξη δύο μεγάλων λιμνών, της λίμνης Κορώνειας (Λαγκαδά ή Αγίου Βασιλείου) και της λίμνης Βόλβης. Οι λίμνες αυτές επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω της τεχνητής τάφρου Δερβενίου, τα δε νερά της λίμνης Βόλβης διοχετεύονται δια μέσου του Ρήχιου ποταμού, ο οποίος διασχίζει την κοιλάδα της Ρεντίνας, στο Στρυμωνικό κόλπο.

ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ Ν.ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ



Εικόνα 3: Τοπογραφικός χάρτης του νομού Θεσσαλονίκης

Χαρακτηριστικό γεωμορφολογικό επίσης στοιχείο της λεκάνης Μυγδονίας είναι το πυκνό υδρογραφικό δίκτυο (Εικόνα 5). Μεγάλοι χείμαρροι συγκεντρώνουν τα νερά των κλιτύων των ορεινών όγκων που περικλείουν την λεκάνη. Οι κυριότεροι χείμαρροι που διαυλακώνουν και αποστραγγίζουν την περιοχή και καταλήγουν άμεσα ή έμμεσα στις δύο λίμνες είναι το ρέμα Μπογδάνου, Μεγάλο ρέμα Κολχικού, Αγίας Παρασκευής, Πλατανάρα ρέμα, Ποταμιά ρέμα, Βαμβακά ρέμα, Πλατανόρεμα Μεγάλο ρέμα, Χολομώντα ρέμα και ρέμα Κερασιάς.

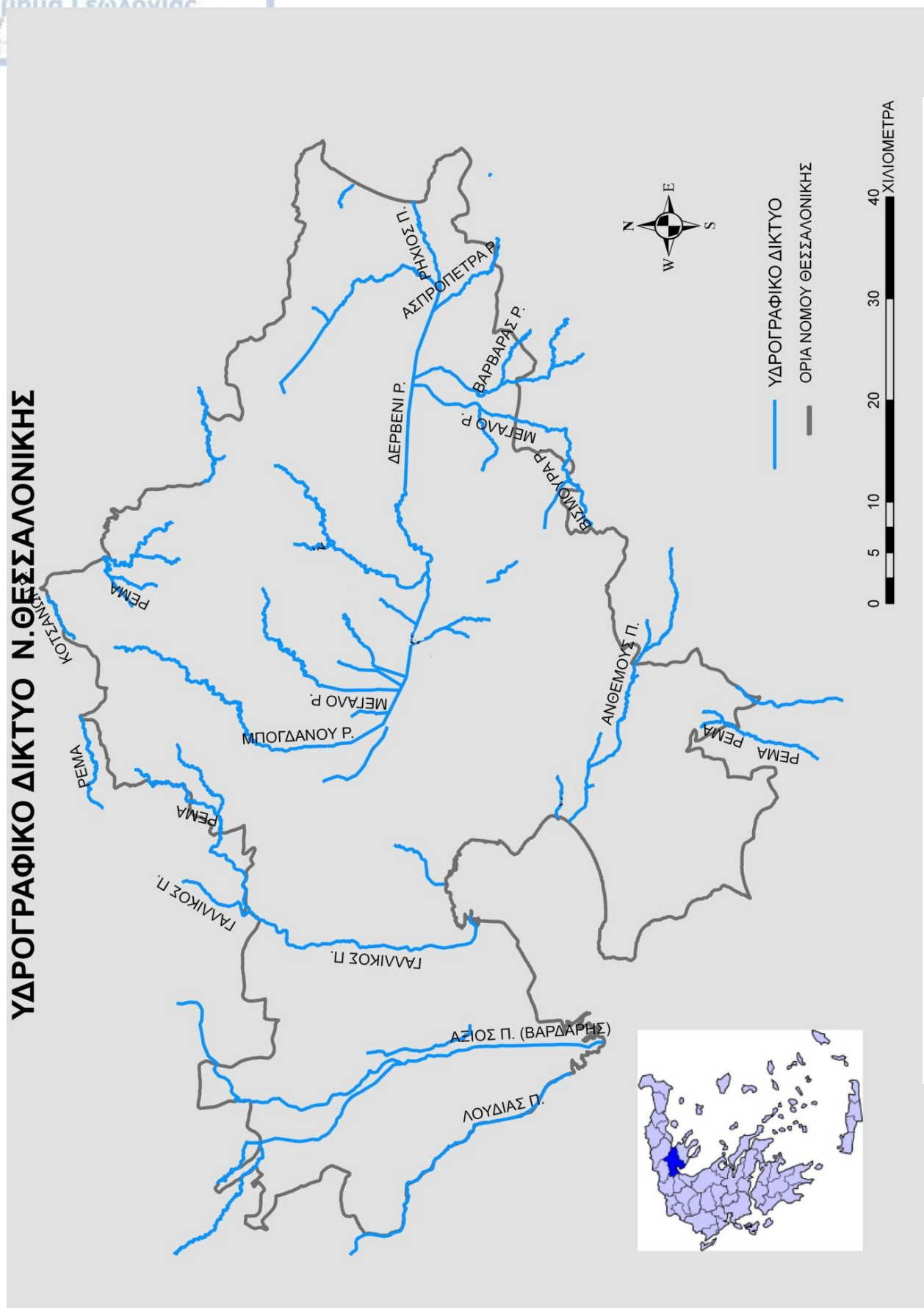


Εικόνα 4: Γεωφυσικός χάρτης όπου απεικονίζεται η περιοχή των δύο λιμνών, Κορώνειας και Βόλβη

Στη λεκάνη Μυγδονίας ανήκουν και οι υπολεκάνες της Βρωμολίμνης (Μαυρούδας) και Λάντζας, οι οποίες βρίσκονται στην βορειοανατολική ημιορεινή περιοχή.

Ο νομός Θεσσαλονίκης έχει πλούσιο επιφανειακό υδατικό δυναμικό μια και τον διασχίζουν οι ποταμοί Αξιός, Γαλλικός και Ανθεμούντας, ενώ τον διαυλακώνουν πολλοί χείμαρροι (όπως αναφέρθηκε παραπάνω). Επίσης στο νομό ανήκουν και οι μεγάλες λίμνες Κορώνειας και Βόλβης (Εικόνα 4). Η υγρή επιφάνεια του νομού αποτελεί το 6 % της έκτασης του ή το 2,62 % της χώρας.

Τα κυριότερα υδρορεύματα φαίνονται στον ακόλουθο χάρτη (Εικόνα 5).



Εικόνα 5: Χάρτης του υδρογραφικού δικτύου του νομού Θεσσαλονίκης

2.3 ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ο Νομός Θεσσαλονίκης έχει κλίμα υγρό. Κυριαρχεί το μεσοευρωπαϊκού τύπου κλίμα. Το καλοκαίρι είναι υγρό και θερμό, ενώ το χειμώνα ψυχρό με πολλά χιόνια.

Το κλίμα της περιοχής Θεσσαλονίκης μπορεί να θεωρηθεί μεσογειακό, με φανερή την ηπειρωτική επίδραση κατά τις διάφορες εποχές: η θερμοκρασία παρουσιάζει τις μεγαλύτερες τιμές της τον Ιούλιο και τις μικρότερες τον Ιανουάριο, το ετήσιο θερμομετρικό εύρος υπερβαίνει τους 20°C, ενώ κατά την ψυχρή εποχή εισβάλλουν απότομα πολύ ψυχρές αέριες μάζες και συχνά παγώνουν ποταμοί και λίμνες, ακόμα και ο Θερμαϊκός κοντά στις ακτές.

Χαρακτηριστικές επίσης είναι οι ήπιες και ηλιόλουστες ημέρες, που παρατηρούνται περίπου στα μέσα του χειμώνα, ο σχετικά μεγάλος αριθμός θερινών και τροπικών ημερών και η ελάττωση των βροχών το καλοκαίρι.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία του αέρα κυμαίνεται γύρω στους 16°C, η χαμηλότερη μέση θερμοκρασία (Ιανουάριος) γύρω στους 5,5°C και η υψηλότερη (Ιούλιος) γύρω στους 26,5°C. Η απόλυτα μέγιστη έχει φτάσει τους 42°C και η απόλυτως ελάχιστη τους -10°C. Στο διάστημα του έτους περίπου 140 ημέρες έχουν μέγιστη θερμοκρασία πάνω από τους 25°C και περίπου 70 πάνω από τους 30°C, ενώ 107 είναι αίθριες και 73 νεφοσκεπείς. Οι ώρες ηλιοφάνειας κυμαίνονται μεταξύ 2.400 και 2.600.

Στο νομό Θεσσαλονίκης λειτουργούν λίγοι σταθμοί παρακολούθησης της μηνιαίας θερμοκρασίας. Στον Πίνακα 2 δίδονται οι μέσες και ακραίες ετήσιες τιμές θερμοκρασίας από τρεις αντιπροσωπευτικούς σταθμούς

Πίνακας 2: Μέσες και ακραίες τιμές θερμοκρασίας ετήσεων δεδομένων των μετεωρολογικών σταθμών (τιμές σε ° C)

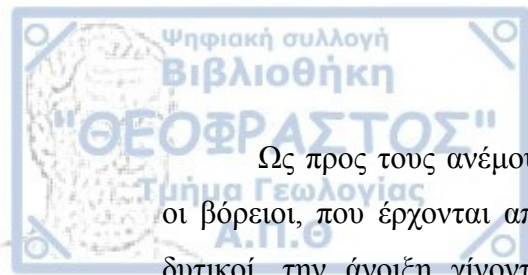
Ονομασία Σταθμού	Μέγιστη Τιμή	Ελάχιστη Τιμή	Μέση ετήσια
Α.Π.Θ.	16,10	15,20	15,60
Θέρμης	15,90	11,10	13,00
Χαλκηδόνας	15,40	14,50	14,80

Το ετήσιο ύψος βροχής κυμαίνεται γύρω στα 500 χιλιοστά. Το χιόνι δεν είναι σπάνιο φαινόμενο.

Στο νομό Θεσσαλονίκης υπάρχουν αρκετοί βροχομετρικοί σταθμοί καταγραφής των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων που λειτούργησαν σε διάφορα χρονικά διαστήματα και απο διάφορες υπηρεσίες. Για τον υπολογισμό του μέσου ετήσιου ύψους βροχοπτώσεων έγινε επιλογή 9 βροχομετρικών σταθμών (Πίνακας 3) οι οποίοι λειτούργησαν για μακρό χρονικό διάστημα και δεν παρουσιάζουν ελλείψεις στις παρατηρήσεις τους.

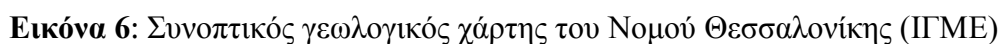
Πίνακας 3: Μέσο ετήσιο ύψος βροχοπτώσεων από σταθμούς Ν. Θεσσαλονίκης.

Ονομασία σταθμών	Υψόμετρο	Μέσο ετήσιο ύψος
Α.Π.Θ.	31,00	433,6
Διαβατών	14,97	463,8
Ζαγκλιβερίου	209,00	632,0
Θέρμης	10,80	429,1
Λαγκαδά	93,00	540,2
Μίκρας	4,80	460,6
Σίνδου	25,00	439,7
Χαλάστρας	5,00	384,7
Χαλκηδόνας	60,00	469,5

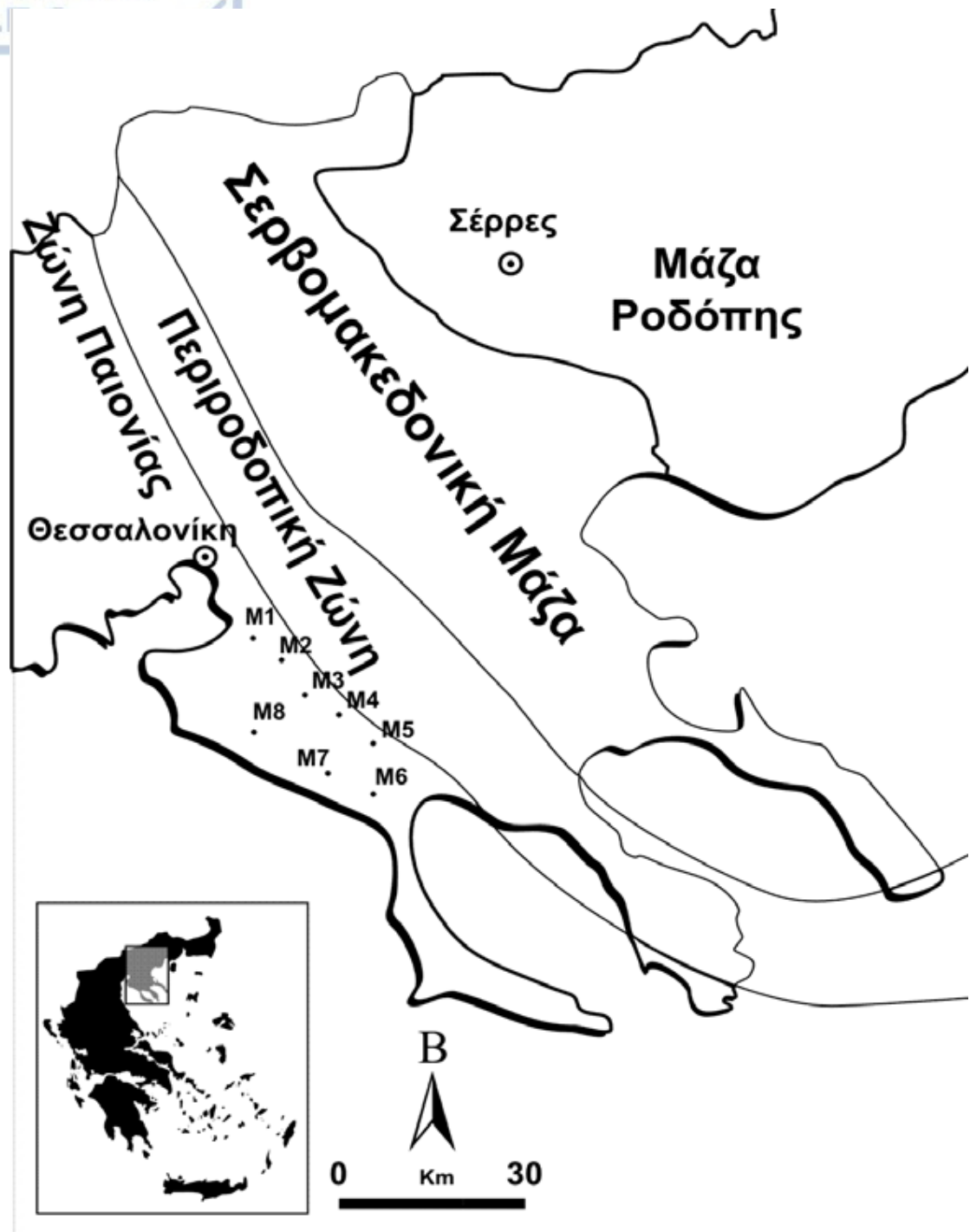


Ως προς τους ανέμους, είναι διάφοροι κατά εποχές: τον χειμώνα επικρατούν οι βόρειοι, που έρχονται από την κοιλάδα του Αξιού (Βαρδάρης), και λιγότερο οι δυτικοί, την άνοιξη γίνονται συχνότεροι οι νοτιοδυτικοί (θαλάσσιες αύρες), το καλοκαίρι δεσπόζουν οι βόρειοι και οι νοτιοδυτικοί, που οφείλονται οι πρώτοι στο ρεύμα των ετησίων και οι δεύτεροι στη θαλάσσια αύρα, ενώ τον Σεπτέμβριο ελαττώνονται οι νοτιοδυτικοί και από τον Νοέμβριο κυριαρχούν πάλι οι βόρειοι και οι δυτικοί.

Ο νομός Θεσσαλονίκης παρουσιάζει μια ποικιλόμορφη γεωλογική δομή η οποία αποτελείται από μεταμορφωμένα πετρώματα και χαλαρούς – ημιχαλαρούς σχηματισμούς. Δηλαδή έχουμε την δημιουργία ενός μεγάλου αριθμού υδρογεωλογικών ενοτήτων στις οποίες τόσο οι ποσότητες, όσο και οι χημικές ιδιότητες των υπογείων νερών που περιέχονται σ' αυτές, διαφέρουν αισθητά μεταξύ τους.



Ο Ν. Θεσσαλονίκης περιλαμβάνει τρεις γεωτεκτονικές ζώνες: την Σερβομακεδονική Μάζα, την Περιοδοπική ζώνη και την ζώνη του Αξιού. Η τελευταία υποδιαιρείται σε τρεις ανεξάρτητες ζώνες: την Παιονίας, την Πάικου και την Αλμπωπίας. Στο νομό Θεσσαλονίκης διακρίνονται κυρίως η ζώνη Παιονίας και η ζώνη Πάικου (Εικόνα 7).



Εικόνα 7: Χάρτης με τις γεωτεκτονικές ζώνες (Μουντράκης, 1991)

Η Σερβομακεδονική Μάζα θεωρείται ηπειρωτική μάζα και τμήμα της Λαυρασίας. Βρίσκεται στα Δυτικά του Στρυμόνα από τα σύνορα μέχρι την Χαλκιδική. Περιλαμβάνει δυο τεκτονικές ενότητες, την Κερδυλλίων και την Βερίσκου. Ανάμεσα σε αυτές τις δύο επαφές υπάρχει τεκτονική επαφή άγνωστης φύσεως.

Ενότητα Κερδυλλίων:

Βρίσκεται στην Ανατολική Χαλκιδική μεταξύ των εκβολών του Στρυμόνα και του Στρατωνίου. Είναι η βαθύτερη ενότητα της Σερβομακεδονικής Μάζας και ίσως η βαθύτερη ενότητα της Ελλάδος. Τα πέτρωματά είναι από κάτω προς τα πάνω: Βαθύς πυρήνας από γνευσίους (οφθαλμογενείς, παραγενέσιους και βιοτιτικούς γνευσίους) και μιγματίτες, εναλλαγές από στρώματα γνευσίων και μαρμάρων. Παρεμβάλλεται και ένας ορίζοντας από αμφιβολίτες.

Ενότητα Βερίσκου:

Βρίσκεται Δυτικά της ενότητας Κερδυλλίων, κατέχει τον κεντρικό κορμό της Χαλκιδικής και εκτείνεται μέχρι τα σύνορα με Βουλγαρία. Τα πετρώματα από κάτω προς τα πάνω είναι: Αμφιβολίτες-Γνεύσιοι σε εναλλαγές, μαρμαρυγικοί σχιστόλιθοι και το ανώτερο στρώμα μαρμάρου. Στους ανώτερους ορίζοντες υπάρχουν εγκλωβισμένοι τεκτονικοί μετα-γάββροι, μετα-διαβάσεις, αμφιβολίτες, φακούς σερπεντινιτών μέσα στα κρυσταλλοσχιστώδη που προέρχονται από μεταμόρφωση βασικών-υπερβασικών πυριγενών.

Πρόκειται για μία ζώνη πλάτους 10-20 Km με διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ στην δυτική πλευρά της Σερβομακεδονικής. Από τα Ελληνο-Γιουγκοσλαβικά σύνορα η ζώνη προεκτείνεται προς τα ΝΑ στη λίμνη του Λαγκαδά, τον κορμό της Χαλκιδικής και την χερσόνησο της Σιθωνίας όπου κάμπτεται προς ΒΑ και με διεύθυνση ΝΔ-ΝΑ περνάει από την άκρη της χερσονήσου του Άθω, προεκτείνεται θαλάσσια προς το νησί της Σαμοθράκης και την περιοχή Αλεξανδρούπολης-Εβρου.

Γεωτεκτονικά πιστεύεται πως η Περιοδοπική στο Ιουρασικό αποτελούσε την ηπειρωτική κατώφλεια της Ενδοχώρας προς τον ωκεανό, ενώ περιελάμβανε και την περιφερειακή τάφρο στη ζώνη καταβύθισης του Αξιού που υπήρχε το Ιουρασικό και στην οποία αποτέθηκαν τα ιζήματα. Την Θεσσαλονίκη μερικοί την τοποθετούν στην ζώνη του Αξιού και άλλοι στην Περιοδοπική.

Διακρίνονται τρεις τεκτονικές ενότητες από ανατολικά προς δυτικά: Η ενότητα Ντεβέ Κοράν-Δουμπιά, η Μελισσοχωρίου-Χολομόντα και η ενότητα Άσπρης βρύσης-Χορτιάτη.

Ενότητα Ντεβέ Κοράν-Δουμπιά:

Στη βάση περιλαμβάνει: Σχηματισμό μετακλαστικών ιζημάτων ηλικίας Περμίου και ονομάζεται σχηματισμός Εξαμιλίου (κροκαλοπαγή, ψηφιδοπαγή, ψαμμίτες) που προς τα πάνω μεταμορφώνονται σε μεταψαμμίτες, χαλαζίτες, μετακροκαλοπαγή, σχιστόλιθους, φυλλίτες μέσα στα οποία διείσδυσαν ηφαιστειακά υλικά.

Στη μέση περιλαμβάνει: Ηφαιστειο-ιζηματογενή σειρά Περμοτριάδικού (Volcanostentimentere). Αποτελείται από ηφαιστειακά υλικά (ρυόλιθους, δακίτες) που προέκυψαν σε παραλιακό περιβάλλον και στρώματα ιζημάτων ημιμεταμορφωμένα: χαλαζίτες, χαλαζιακούς σχιστόλιθους, ασβεστιτικούς σχιστόλιθους, πυροκλαστικά, σχιστοποιημένους ρυόλιθους και μετακλασικά ιζήματα όπως μεταψαμμίτες, μετακροκαλοπαγή, μετα-αρκόζες, φυλλίτες.

Στη κορυφή περιλαμβάνει: μια ανθρακική νηριτική σειρά με λεπτές ενστρώσεις σχιστολίθων ηλικίας Μ. Τριαδικού-Μ.Ιουρασικού. Στην ανώτερη στάθμη υπάρχουν αργλικές και μαργαϊκές ενστρώσεις πελαγικής φάσης.

Ενότητα Μελισσοχωρίου-Χολομόντα:

Έχει την μεγαλύτερη έκταση από τις τρεις ενότητες. Εκτείνεται σαν λωρίδα πλάτους 5-15 Km με διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, από την περιοχή της Λίμνης Δοϊράνης στα Ελληνογιογκοσλαβικά σύνορα προς το βουνό Χολομόντα της Χαλκιδικής και τη Σιθωνία.

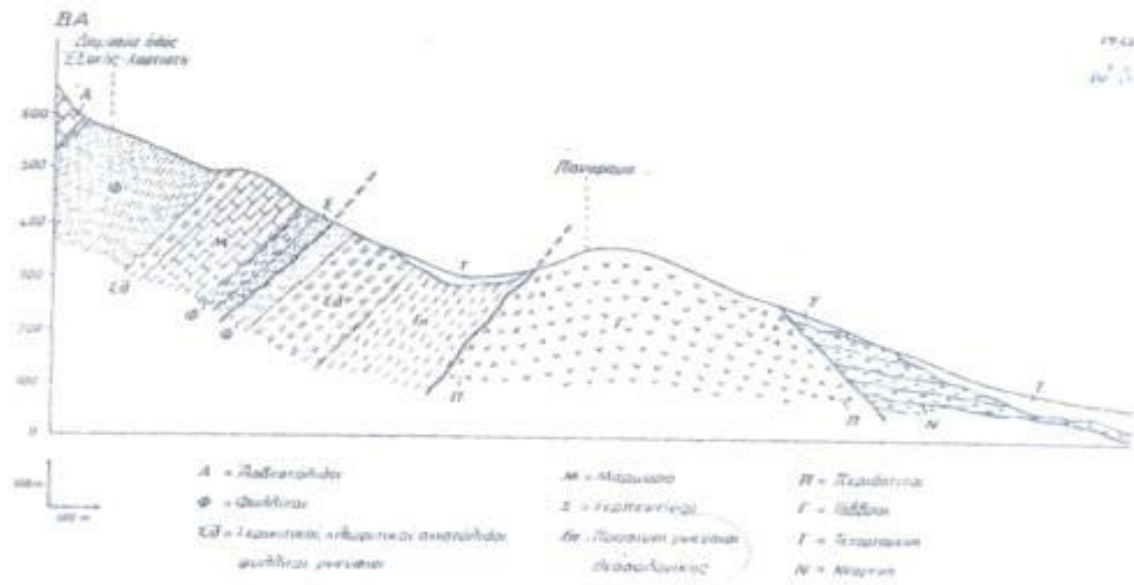
Από την βάση προς την κορυφή περιλαμβάνει: Μάρμαρα και ανακρυσταλλομένους ασβεστόλιθους Μ-Α.Τριαδικού, φυλλίτες και προς κορυφή τον φλύσχη της Σβούλας, ο οποίος αποτελείται από τουρβιδικές εναλλαγές μεταιζημάτων: ψαμμίτες, μάργες, αργιλικόι σχηματισμοί, φυλλίτες. Ο φλύσχος της Σβούλας αντιπροσωπεύει την ηπειρωτική κατωφέρεια, όπου αποτέθηκε στην περιφερειακή τάφρο και μέσα του ολίσθησαν όγκοι ανθρακικών πετρωμάτων της ηπειρωτικής κατωφέρειας που λέγονται ολισθόλιθοι.

Ενότητα Άσπρης Βρύσης-Χορτιάτη:

Είναι λωρίδα παράλληλη με την ενότητα Μελισσοχωρίου-Χολομόντα, πλάτους 4-8 Km, που αρχίζει βόρεια της Θεσσαλονίκης όπου κάμπτεται και αποκτά ΑΒΑ κατεύθυνση και επεκτείνεται έτσι μέχρι το άκρο του Άγιου Όρους.

Στη βάση περιλαμβάνει μετακλαστικά και ανθρακικά νηριτικά ιζήματα ηλικίας Περμοτριάδικού.

Προς κορυφή: Μαγματική σειρά Χορτιάτη με ιζήματα βαθιάς θάλασσας (κερατόλιθοι, σχιστόλιθοι, γραφιτικοί φυλλίτες) εντός των οποίων έχουν διεισδύσει οφειολιθικά σώματα της ζώνης Αξιού (γάββροι, σερπεντινίτες, διορίτες). Επίσης μεταμορφωμένα πετρώματα όξινης μαγματικής προέλευσης (γρανίτες, γρανοδιορίτες, διορίτες) που μεταμορφώθηκαν στη πρασινοσχιστολιθική φάση και έδωσαν τους πράσινους γνεύσιους της Θεσσαλονίκης και εναλλάσσονται με μεταιζήματα (φυλλίτες, σχιστόλιθοι, μάρμαρα).



Εικόνα 8: Γεωλογική τομή της ανατολικής περιοχής της Θεσσαλονίκης (Κατά Σαπουντζή 1969)

ΖΩΝΗ ΠΑΙΟΝΙΑΣ

- ΔΥΤΙΚΕΣ (ΠΡΟΠΑΙΟΝΙΚΕΣ) ΕΝΟΤΗΤΕΣ:

- Ενότητα Γευγέλης
- Ενότητα Ωραιοκάστρου
- Ενότητα Βαφειοχωρίου
- Ενότητα Αρτζάν

Χαρακτηριστικό γνώρισμα της ζώνης αυτής είναι η λεπιώδης τεκτονική που σχηματίστηκε στο Τριτογενές. Κάθε μία από τις παραπάνω ενότητες αποτελείται από ορισμένους σχηματισμούς και αντιπροσωπεύει ένα μεγαλέπιο.



Ενότητα Γευγέλης:

Στη βάση προς την κορυφή περιλαμβάνει: Ασβεστόλιθους και μάρμαρα Τριαδικού-Ιουρασικού και σχιστόλιθους, Ηφαιστειοϊζηματογενής σειρά (ρυόλιθοι, σχιστόλιθοι), ασβεστόλιθοι Ιουρασικού, φυλλίτες, σχιστόλιθοι, μεγάλη οφειολιθική ακολουθία (με βασαλτικές pillow λάβες, δουνίτες σερπεντινωμένους, χαρτσβοθργίτες, γάββρους, δολερίτες), κλαστικά ιζήματα και ασβεστόλιθοι Κρητιδικού με βελεμνίτες και κοράλλια. Στην οφειολιθική ακολουθία διείσδυσε ο γρανίτης του φανού που έδωσε την μεταλλοφορία μολυβδαινίου.

Ενότητα Ωραιοκάστρου:

Από κάτω προς τα πάνω: Γνευσιακό υπόβαθρο Σερβομακεδονικής, Volcanosentimetre (ρυόλιθοι, κερατόλιθοι), Ασβεστόλιθοι Τριαδικού-Ιουρασικού, γάββροι της οφειολιθικής ακολουθίας που επωθήθηκαν με obduction, κροκαλοπαγές βάσης Α.Ιουρασικού-Κ.Κρητιδικού, Ασβεστόλιθοι με Cladocoropsis, σχιστόλιθοι-φυλλίτες. Στην ίδια ενότητα παρεμβάλλεται μια άλλη σειρά μεταϊζημάτων(ψαμμίτες, φυλλίτες, πηλίτες, ψαμμιτικοί ασβεστόλιθοι) με βασικές διεισδύσεις.

Ενότητα Βαφειοχωρίου:

Από κάτω προς τα πάνω: Μάρμαρα, σιπολίνες, σχιστόλιθοι Τριαδικού-Ιουρασικού, διορίτες, γάββροι, κλαστική ιζηματογενής σειρά Α.Ιουρασικού, ασβεστόλιθοι Α.Ιουρασικού με κοράλλια, φλύσχης Α.Ιουρασικού-Κ.Κρητιδικού

Ενότητα Αρτζάν:

Παρόμοια είναι και η λιθοστρωματογραφική διαδοχή της ενότητας αυτής.

- ΑΝΟΤΟΛΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ:

-Ενότητα Άσπρης Βρύσης

-Ενότητα Μεταλλικού

-Ενότητα Λεβεντοχωρίου

Συγκροτούνται από δύο διαπλάσεις πετρωμάτων, μία ανώτερη σχιστοκερατολιθική διάπλαση με οφειολίθους ηλικίας Λιάσιου-Δογγέριου και από μία κατώτερη ιζηματογενής σειρά ηλικίας Μ.Τριαδικού-Λιασίου.

Η πρώτη αποτελείται από ιζήματα που έχουν εν μέρει μεταμορφωθεί (ψαμμίτες, μικροκροκαλοπαγή, κερατόλιθους – χαλαζίτες, πράσινους και ασβεστιτικούς σχιστόλιθους), αναμεμιγμένα με τα οφειολιθικά μέλη (διαβάσες, δολερίτες και μικρολιθικά πυριγενή).

Η δεύτερη αποτελείται από ένα ανώτερο λεπτό ασβεστολιθικό στρώμα με απολιθώματα του Λιασίου και ένα κατώτερο παχύ στρώμα μαρμαροειδούς ασβεστολίθου του Τριαδικού. Η επαφή των δύο σειρών πιστεύεται ότι είναι τεκτονική.

Η ενότητα της Άσπρης Βρύσης επωθείται προς τα Δυτικά πάνω στην ενότητα Ωραιοκάστρου ενώ στα Ανατολικά εφίππεύεται από τους μαρμαρυγιακούς σχιστόλιθους του προαλπικού υποβάθρου.

ΖΩΝΗ ΠΑΪΚΟΥ

Η ζώνη Πάικου περιλαμβάνει την ορεινή μάζα του Πάικου στην Κεντρική Μακεδονία, καθώς και τα βουνά Τζένα και Πίνοβο που θεωρούνται το δυτικό τμήμα της μεγάλης οροσειράς του Βόρα που αποτελεί το φυσικό σύνορο Ελλάδας – Γιουγκοσλαβίας.

Στη ανατολική πλευρά του Πάικου η ζώνη εφιππεύεται από τα στρώματα της ενότητας Γευγέλης (υποζώνης Προπαιονίας), ενώ στα Δυτικά βρίσκεται σε τεκτονική επαφή με την ζώνη Αλμωπίας με μια σειρά ανάστροφων ρηγμάτων.

Οι σχηματισμοί της ζώνης Πάϊκου είναι από τους αρχαιότερους προς τους νεώτερους οι παρακάτω:

- Μεταμορφωμένη σειρά που αποτελείται από μαρμαρυγιακούς σχιστόλιθους, σιπολίνες και χλωριτικούς σχιστόλιθους σε εναλασσόμενα στρώματα. Η ηλικία της θεωρείται Τριαδική και στα κατώτερα μέλη της Παλαιοζωϊκή. Εμφανίζεται στην περιοχή της Τζένα ενώ δεν συναντάται στη μάζα του όρους Πάικου
- Μεταμορφωμένη, ανθρακική κυρίως ιζηματογενής σειρά που συνίσταται από μάρμαρα, σιπολίνες, κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους, ασβεστιτικούς σχιστόλιθους, χλωριτικούς – επιδοιτικούς σχιστόλιθους. Η σειρά αυτή συναντάται τόσο στην περιοχή της Τζένας όπου διακρίνεται η συμφωνία με την υποκείμενη σειρά και ομαλή μετάβαση της μιας προς την άλλη, όσο και η μάζα Πάικου όπου έχει την πλήρη της ανάπτυξη. Η ηλικία απόθεσης της θεωρείται επίσης Τριαδική έως Ιουρασική.
- Ημιμεταμορφωμένα ιζήματα, χλωριτικούς σχιστόλιθους, κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους, ψαμμίτες, χαλαζιακούς σχιστόλιθους και ηφαιστειακά υλικά, μετα-ρυόλιθους, πορφυροειδή σερικιτιωμένα, πρασινίτες που συνιστούν μια παλιά ηφαιστειοιζηματογενή σειρά ηλικίας Μέσο – Άνω Ιουρασικού

Τα υπόλοιπα προς τα πάνω στρώματα της ζώνης, ηλικίας Άνω Ιουρασικού – Κάτω Κρητιδικού, εμφανίζονται μόνο στο βουνό Πάϊκο ενώ στο Πίνοβο καλύπτονται από τα ανωκρητιδικά επικλυσιογενή ιζήματα.

- Αθρακική σειρά από μαρμαροειδείς ασβεστόλιθους και σιπολίνες με απολιθώματα ηλικίας Άνω Ιουρασικού.
- Ορίζοντας πρασίνων σχιστολίθων με αραιές παρεμβολές ασβεστολίθων που υπόκειται των σπηλιτών – κερατοφύρων.
- Η ακολουθία σπηλιτών – κερατοφύρων συνίσταται από υποθαλάσσια ηφαιστειακά πετρώματα (σπηλίτες, κερατοφύρες, διαβάσεις) και συνοδεύεται από ηφαιστειοκλαστικά ιζήματα (κροκαλοπαγή με συνδετική ύλη ηφαιστειακή, κροκαλοπαγή χαλαζιακά, σερικιτιωμένους τοφφίτες,

- πυροκλαστικά λατυποπαγή) καθώς και άλλα παλιά θαλάσσια ιζήματα (ψαμμιτικούς ασβεστόλιθους, μικροκροκαλοπαγή και σχιστόλιθους).
- Επικλυσιογενώς πάνω βρίσκεται ένας ασβεστολιθικός ορίζοντας με απολιθώματα που καθορίζουν την ηλικία του από το Πορτλάνδιο μέχρι το όριο Ιουρασικού – Κρητιδικού
 - Τέλος, ακολουθεί ένας τυπικός σχηματισμός φλύσχη αποτελούμενος από ψαμμίτες, κροκαλοπαγή, πηλίτες και ασβεστόλιθους ηλικίας Κάτω Κρητιδικού (Βερριάσιο – Βαλαντζίνιο). Τα κλαστικά υλικά του φλύσχη αυτού είναι εν μέρει ηφαιστειακής προέλευσης. Ο φλύσχη συναντάται μόνο στο νοτιότατο άκρο του όρους Πάικου ενώ σε όλη την άλλη ζώνη καλύπτεται επικλυσιογενώς από τα Μέσο – άνω Κρητιδικά ιζήματα.

3.2 ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΜΥΓΔΟΝΙΑΣ

Η κύρια υδραυλική εκφόρτιση της λεκάνης της Μυγδονίας (υπόγεια και επιφανειακή), γίνεται μέσω του Ρήχιου ποταμού (στενά Ρεντίνας) προς τον Στρυμωνικό κόλπο.

Στη λεκάνη Μυγδονίας υπάρχουν δύο κύριες ομάδες πετρωμάτων, τα βραχώδη πετρώματα, τα οποία σχηματίζουν τις ορεινές και ημιορεινές περιοχές και τα χαλαρά ιζηματογενή πετρώματα, που απαρτίζουν την πεδινή ζώνη.

Τα βραχώδη πετρώματα αποτελούνται κυρίως από γνευσίους, γρανίτες, αμφιβολίτες, χαλαζίτες, γάββρους, φυλλίτες και ασβεστόλιθους. Αντίθετα στα πεδινά τμήματα όπως στην λεκάνη Μυγδονίας και στις υπολεκάνες Λάντζας και Βρωμολίμνης, κυριαρχούν τα χαλαρά ιζήματα που συνίστανται από άμμους, χαλίκια, αργίλους, τραβερτινοειδείς αποθέσεις και χαλαρά κροκαλοπαγή.

Τα προσχωσιογενή αυτά πετρώματα αποτελούν προϊόντα διάβρωσης και αποικοδόμησης των προαναφερθέντων γειτονικών ορεινών μαζών. Στους σχηματισμούς αυτούς υπάρχουν εκτεταμένοι αλληπάλληλοι υδροφόροι ορίζοντες, οι οποίοι περικλείουν μεγάλες ποσότητες υπόγειου νερού. Ιδιαίτερα στο τεκτονικό

βύθισμα της λεκάνης Μυγδονίας, το πάχος των ιζημάτων υπερβαίνει τα 500 m. Στην υδρολογική αυτή ενότητα υπάρχουν κατά κανόνα δύο υδρογεωλογικά συστήματα, ένα αβαθές και ένα βαθύ υδροφόρο σύστημα.

Το αβαθές υδροφόρο σύστημα αρχίζει λίγα μέτρα από την επιφάνεια του εδάφους, έχει πάχος περί τα 40 έως 50 μέτρα και αποτελείται από χονδρόκλαστα υλικά κυρίως χαλίκια και άμμους, με ενδιάμεσες αργλικές στρώσεις. Η τροφοδοσία των εν λόγω υδροφόρων οριζόντων, γίνεται μέσω της βροχής (ποσοστό κατείσδυσης 15 – 20 %) και από τα υδρορεύματα που διασχίζουν εγκάρσια την λεκάνη. Η κύρια υδραυλική εκφόρτιση του αβαθούς αυτού υδροφόρου συστήματος γίνεται προς τις λίμνες Κορώνειας και Βόλβης.

Το βαθύ υδροφόρο σύστημα αναπτύσσεται σε βάθος από 60 έως 500 περίπου μέτρα υπό την επιφάνεια του εδάφους και απαρτίζεται από αλλεπάλληλους (μικρού πάχους) χαλαρούς και ημιχαλαρούς σχηματισμούς, όπως ψαμμίτες, χαλαρά κροκαλοπαγή, τραβερτινοειδείς αποθέσεις κ.ά. Οι εν λόγω υδροφόροι ορίζοντες τροφοδοτούνται με νερό από τα αποσθρωμένα πετρώματα που βρίσκονται στα κράσπεδα της λεκάνης καθώς και από τους παρακείμενους ορεινούς όγκους (στα σημεία επαφής), μέσω ρηγμάτων, ρωγμών και κατακλάσεων.

Από ραδιοϊσοτοπικές χρονολογήσεις που έγιναν διαπιστώθηκε ότι τα νερά αυτά δεν περιέχουν Τρίτιο (νερά βαθιάς κυκλοφορίας). Από το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με τα υπάρχοντα γεωλογικά, υδρογεωλογικά και υδροχημικά στοιχεία της περιοχής, ήτοι ύπαρξη υδατοστεγών πετρωμάτων με διαφορετικές υδροστατικές στάθμες, χημισμός νερών, εξάγεται το εύλογο συμπέρασμα, ότι τα προαναφερθέντα υδροφόρα συστήματα δεν επικοινωνούν υδραυλικά μεταξύ τους. Η υδραυλική εκφόρτιση του προαναφερθέντος βαθέως υδροφόρου συστήματος, γίνεται προς τον Στρυμωνικό κόλπο, όπου ένα μέρος αυτού τροφοδοτεί με νερό τον ποταμό Ρήχιο του οποίου οι μετρηθείσες παροχές της πλέον ξηράς εποχής του έτους 1995 (Σεπτέμβριος), υπερβαίνουν τα 700 km/h.

Σε σχέση με τα παραπάνω θα πρέπει ακόμη να αναφερθεί, ότι υπάρχει ενδορροική αποστράγγιση της λίμνης Κορώνειας προς την χαμηλότερα ευρισκόμενη λίμνη Βόλβης, η οποία διευκολύνεται από τον μεγάλο συντελεστή υδροπερατότητας του αβαθούς υδροφορέα και τη μεγάλη υδραυλική κλίση.

Τα μεταμορφωμένα πετρώματα των τριών ζωνών που εμφανίζονται στο νομό Θεσσαλονίκης, έχουν υποστεί διάφορες παραμορφώσεις που οφείλονται στον Αλπικό κύκλο ορογένεσης. Παλαιότερες πτυχώσεις, Παλαιοζωικής ηλικίας, έχουν εντοπισθεί μόνο στα πετρώματα της Σερβομακεδονικής μάζας.

Ο νομός Θεσσαλονίκης ανήκει στον ευρύτερο χώρο του βόρειου Αιγαίου και παρουσιάζει έντονη νεοτεκτονική και σεισμική δραστηριότητα. Ο χώρος του νομού επηρεάζεται από τις επεκτατικές κινήσεις της τάφρου του βόρειου Αιγαίου.

Οι κινήσεις αυτές άρχισαν από το Μέσο-Ανώτερο Μειόκαινο και συνεχίζονται μέχρι σήμερα.

Η Θεσσαλονίκη εντάσσεται στο μεγάλο νεοτεκτονικό βύθισμα Αξιού – Θερμαϊκού. Το βύθισμα αυτό έχει ΒΔ-ΝΑ διεύθυνση και η δράση του άρχισε στο Ηώκαινο. Στο Πλειστόκαινο γίνεται ο εγκάρσιος τεμαχισμός του βυθίσματος από ρήγματα Α-Δ διεύθυνσης,

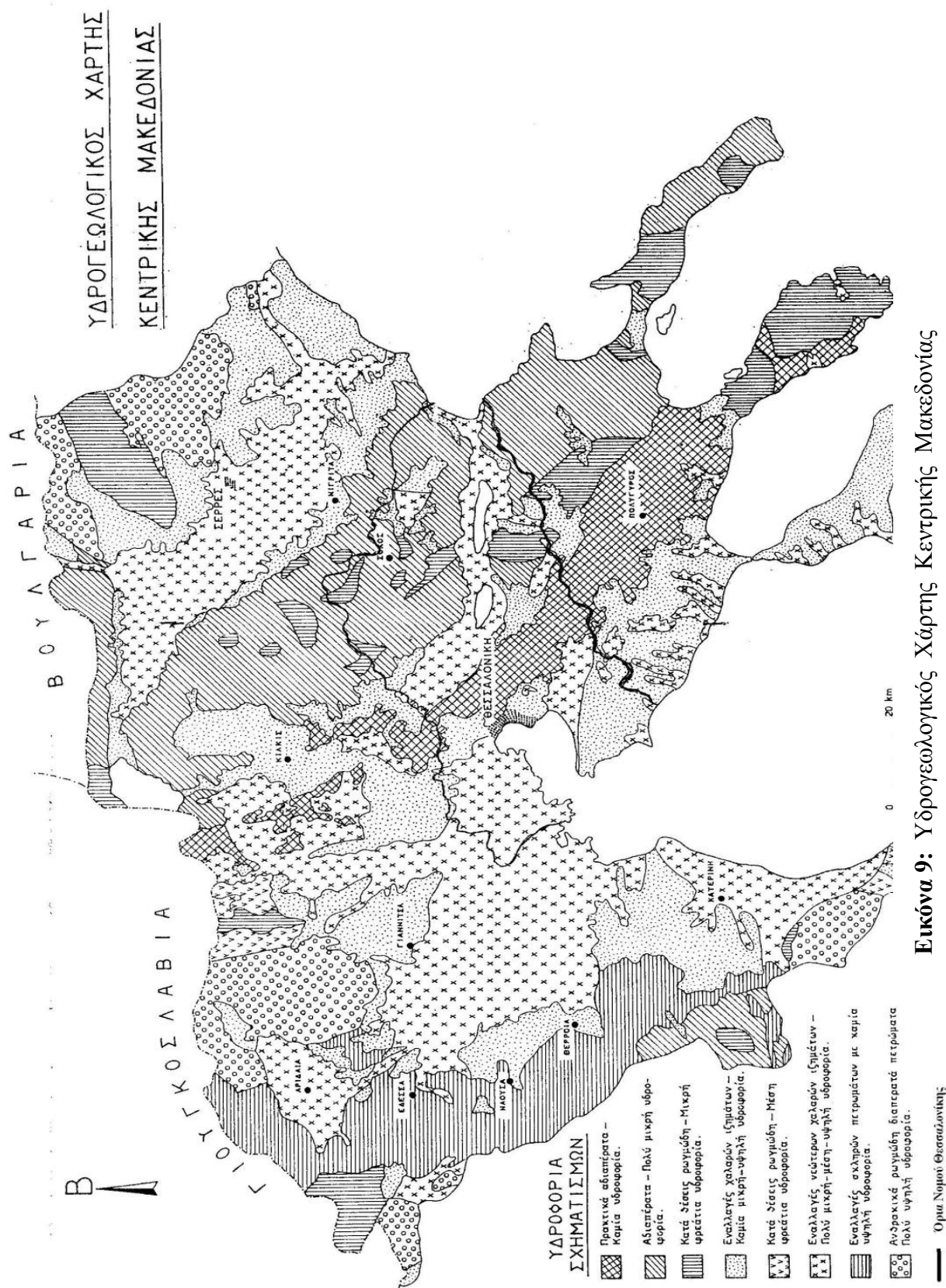
4. ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ

ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Η υδρολιθική συμπεριφορά των διαφόρων γεωλογικών σχηματισμών εξαρτάται από την πετρολογική τους σύσταση, την κοκκομετρική τους σύσταση, τα βαθμό διαγένεσης, την τεκτονική καταπόνηση, καθώς και από το βαθμό διάρρηξης και αποσάθρωσης των πετρωμάτων. Ανάλογα με την υδρολιθική τους συμπεριφορά οι διάφοροι γεωλογικοί σχηματισμοί διακρίνονται σε υδροπερατούς, ημιπερατούς και υδατοστεγείς.

Σχετικά με την ικανότητα που έχουν στην αποθήκευση αλλά και την κίνηση του υπόγειου νερού οι γεωλογικοί σχηματισμοί διαχωρίζονται σε δύο κύριες κατηγορίες:

1. **Στους ρωγμώδεις**, σε αυτούς δηλαδή που σχηματίζουν δευτερογενείς ρωγμές και έγκοιλα. Στους σχηματισμούς αυτούς ανήκουν τα:
 - ο **Μαγματικά και μεταμορφωμένα ή ημιμεταμορφωμένα** πετρώματα του υποβάθρου (γρανίτες, γνεύσιοι, οφιόλιθοι, φυλλίτες, ηφαιστειοιζηματογενή πετρώματα).
 - ο **Ανθρακικά** πετρώματα (μάρμαρα, ασβεστόλιθοι)
2. **Στους κοκκώδεις ή πορώδεις** σχηματισμούς, δηλαδή σ' αυτούς που έχουν διάκενα (πόρους). Σ' αυτούς ανήκουν τα μολασικά ιζήματα (άργιλοι, μάργες, ψαμμίτες, μηλίτες, κροκαλοπαγή) και οι Τεταρτογενείς αποθέσεις.



Εικόνα 9: Υδρογεωλογικός Χάρτης Κεντρικής Μακεδονίας

ΜΑΓΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΜΕΝΑ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ

Η υγιής ομάδα των συμπαγών αυτών πετρωμάτων παρουσιάζει, σύμφωνα με βιβλιογραφικά δεδομένα, πορώδες μικρότερο του 3 % και ελάχιστους πόρους (διάκενα) που συνήθως δεν επικοινωνούν μεταξύ τους. Κατά συνέπεια η υδραυλική αγωγιμότητά τους είναι αμελητέα και το υδρογεωλογικό τους ενδιαφέρον ασήμαντο. Όμως κατά μήκος των διαφόρων δρόμων και ζωνών που μπορούν να αναπτύσσονται σε αυτά και τα οποία είναι οι ζώνες διάρρηξης ή επιφάνειες ασυνεχειών, δηλαδή διακλάσεις, ρήγματα, στρώσεις, καθώς και ζώνες μυλονιτίωσης και αποσάθρωσης, αναπτύσσονται περατότητες και δευτερογενές ενεργό πορώδες, που επιτρέπει την διακίνηση και αποθήκευση ποσοτήτων υπόγειου νερού.

Οι υδροφορείς που αναπτύσσονται στους σχηματισμούς αυτούς είναι περιορισμένοι και τοπικής σημασίας και εξαρτώνται κυρίως από:

- Το βαθμό αποσάθρωσης και το είδος των υλικών της ζώνης εξαλλοίωσης.
- Την πυκνότητα, τον προσανατολισμό και την πλήρωση ή μη των διαρρήξεων με δευτερογενή υλικά.

Έτσι τα πυριγενή πετρώματα δίδουν μεγαλύτερο πάχος ζώνης εξαλλοίωσης, στα χαμηλότερα τοπογραφικά σημεία, με πυριτική άμμο, από τους γνεύσιους, τους σχιστόλιθους και τους φυλλίτες που είναι αργιλικής σύστασης. Επίσης οι σχηματισμοί αυτοί (γρανίτες οφιολίθοι) παρουσιάζονται περισσότερο ρωγματομένοι και κατακερματισμένοι (λόγω του διαφορετικού τρόπου συμπεριφοράς τους στις τεκτονικές δυνάμεις). Οι ρωγμές στους φυλλίτες και σχιστολίθους αποφράζονται ευκολότερα με τα αργιλικά υλικά της αποσάθρωσης τους. Αποτέλεσμα αυτών είναι η υδροφορία των γρανιτών και οφιολίθων να είναι καλύτερη από των γνευσίων, σχιστολίθων και φυλλιτών.

Κατα κανόνα γεωτρήσεις που γίνονται στα πετρώματα αυτά αποτυγχάνουν ή δίδουν πολύ μικρή υδροφορία 3-8 m³/h και σε σπάνιες περιπτώσεις δίδουν παροχές εκμεταλλεύσιμες >15 m³/h. Χαρακτηριστικό είναι το φαινόμενο, που

γεωτρήσεις ευρισκόμενες σε πολύ μικρή απόσταση μεταξύ τους δίδουν τελείως διαφορετικές παροχές, γεγονός που οφείλεται στην ανισοτροπία και ανομοιογένεια των πετρωμάτων αυτών. Γενικά οι αποδόσεις των γεωτρήσεων εξαρτώνται από την τεκτονική καταπόνηση και το βαθμό αποσάθρωσης των πετρωμάτων και γι' αυτό η επιλογή των θέσεων ανόρυξης υδρογεωτρήσεων είναι δύσκολη και λεπτή εργασία.

Κρίνεται σκόπιμο να τονίσουμε ότι γενικό χαρακτηριστικό των γεωλογικών αυτών σχηματισμών είναι η μέτρια έως μεγάλη μεταβιβαστικότητα και η μικρή όμως υδροχωρητικότητα των υδροφόρων ζωνών. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα γεωτρήσεις οι οποίες στην αρχή έδιναν σχετικά μέτρια παροχή, να δίνουν μικρότερη (μείωση παροχής) με το χρόνο.

ΑΝΘΡΑΚΙΚΑ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ

Τα ανθρακικά πετρώματα (μάρμαρα, ασβεστόλιθοι) παρουσιάζουν συνήθως ένα πρωτογενές πορώδες που οφείλεται στις συνθήκες ιζηματογένεσης και ένα δευτερογενές που οφείλεται τόσο στην τεκτονική, όσο και στην καρστική τους διάβρωση. Ιδιαίτερη σημασία στα πετρώματα αυτά έχει το δευτερογενές πορώδες με το οποίο συνδέεται και η ανάπτυξη των καρστικών υδροφορέων. Τα νερά κυκλοφορούν επιλεκτικά από ρωγμές, κοιλώματα, σχισμές που δεν έκλεισαν με δευτερογενή αργιλικό υλικό ή ασβεστιτικό υλικό. Η ανισοτροπία της περατότητας των πετρωμάτων αυτών είναι γνωστή. Η κατακόρυφη περατότητά τους είναι συνήθως 2 – 10 φορές μεγαλύτερη από την οριζόντια σύμφωνα με τον CASTANY (1963).

ΤΡΙΤΟΓΕΝΗ ΙΖΗΜΑΤΑ

Οι σχηματισμοί αυτοί αναπτύσσονται περιμετρικά της λεκάνης Μυγδονίας, στο νότιο τμήμα του νομού (περιοχή Επανομής – Μηχανιώνας) καθώς και στο βορειοδυτικό τμήμα του νομού (βόρεια περιοχή λεκάνης Αξιού – Γαλλικού) και στους οποίους ανήκουν τα ιζήματα του Νεογενούς (αδρομερή κλαστικά ιζήματα και η ψαμμιτομαργαϊκή σειρά). Από τα ιζήματα αυτά τα Νεογενή λόγω της χαλαρής σύστασης των αδρομερών μελών τους παρουσιάζουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον.

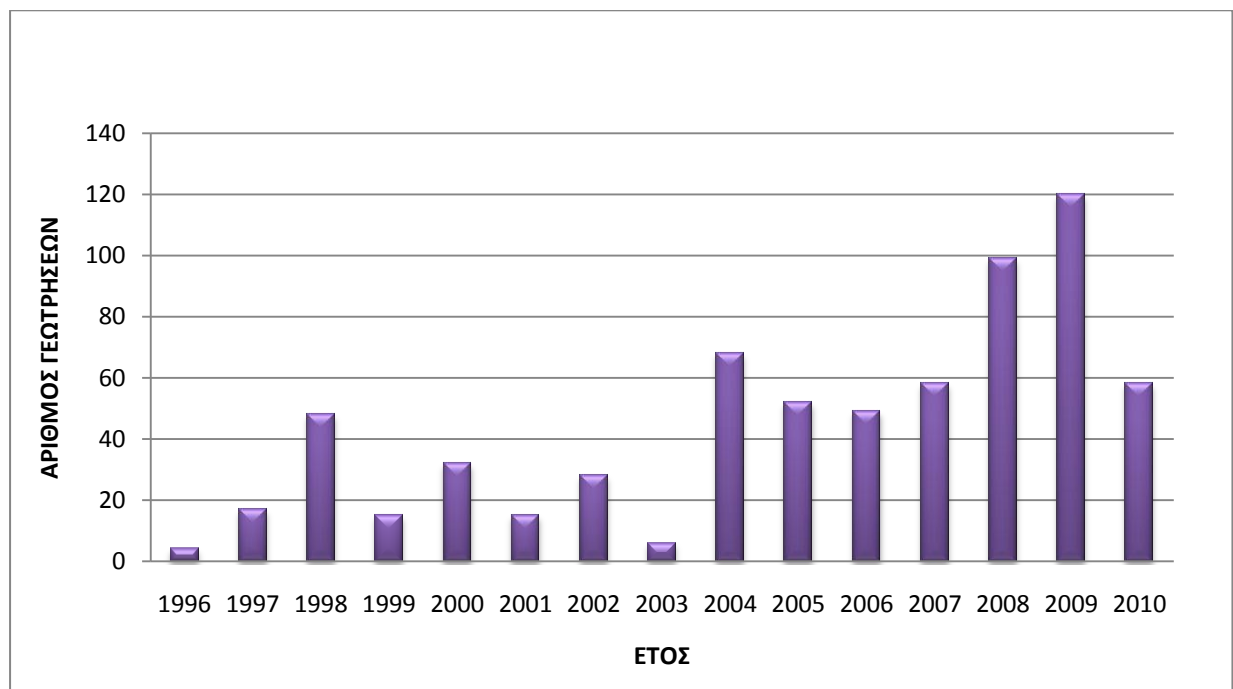
Οι σχηματισμοί αυτοί συνίστανται από εναλλασσόμενα στρώματα αργιλών, μαργών, ψαμμιτών, άμμων και κροκαλοπαγών με επικράτηση των λεπτόκοκκων αργιλομαργαϊκών ιζημάτων. Εντός των αδρομερών διαπερατών στρωμάτων, το πάχος των οποίων είναι σχετικά μικρό, αναπτύσσονται επάλληλες υπο πίεση υδροφορίες, μικρής γενικά δυναμικότητας και κατά θέσεις μέτρια.

ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΙΣ ΑΠΟΘΕΣΕΙΣ

Οι τεταρτογενείς αποθέσεις καλύπτουν τα πεδινά τμήματα της λεκάνης Μυγδονίας, Ανθεμούντα, Αξιού, Γαλλικού. Οι αποθέσεις αυτές παρουσιάζουν ποικίλη υδρογεωλογική συμπεριφορά ανάλογα με τη θέση τους, το πάχος τους και την κοκκομετρική τους σύσταση. Το πάχος τους ποικίλλει, αυξάνεται γενικά απο την περίμετρο προς το κέντρο της λεκάνης. Περιμετρικά κάθε λεκάνης το πάχος τους είναι μικρό και υπάρχει ανομοιογένεια στα λεπτόκοκκα και χονδρόκοκκα υλικά τους. Στα κυρίως πεδινά τμήματα τα υλικά παρουσιάζονται διαφοροποιημένα σε ορίζοντες εναλλασσόμενων στρωμάτων. Με τη διαφοροποίηση αυτή των λεπτόκοκκων και αδρόκοκκων στρωμάτων συνδέεται η ανάπτυξη υδροφόρων στρωμάτων με αξιόλογο δυναμικό. Έτσι το υδροδυναμικό που αναπτύσσεται σε κάθε λεκάνη έχει άμεση σχέση με το υλικό πληρώσεώς της (προσχωσιγενείς σχηματισμοί).

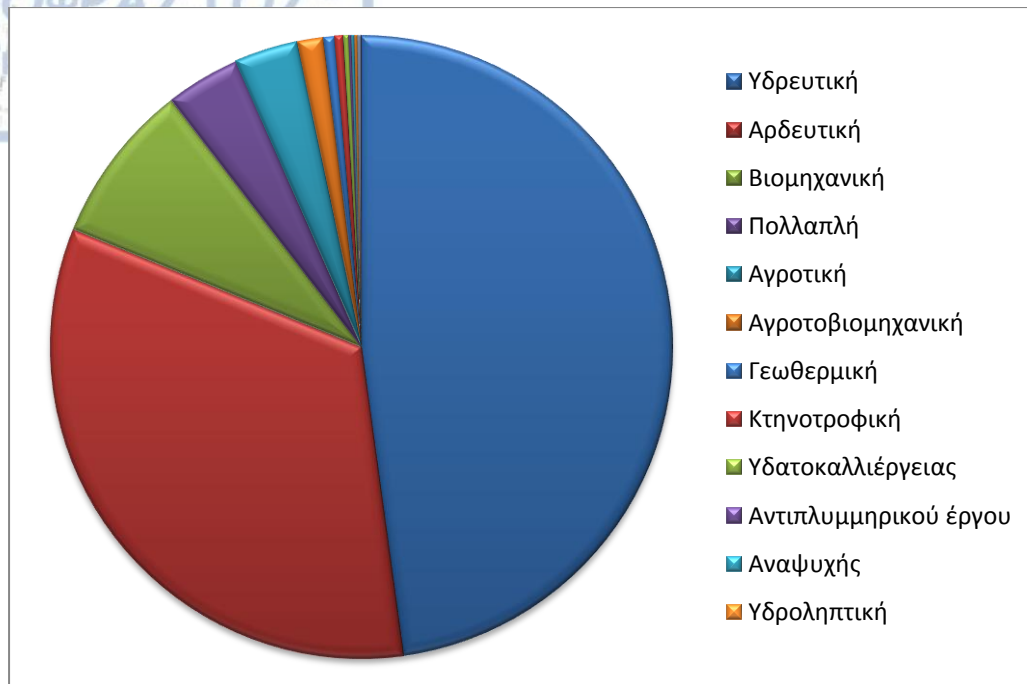
5. ΓΕΩΤΡΗΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Σύμφωνα με στοιχεία που συλλέχθηκαν από την Διεύθυνση Προστασίας Περιβάλλοντος Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Θεσσαλονίκης και από την Διεύθυνση Υδάτων – Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας, ακολουθούν τα παρακάτω στατιστικά διαγράμματα. Σημαντικό είναι να σημειωθεί ότι το έτος 2010 περιλαμβάνει τις γεωτρήσεις μέχρι και τον Ιούνιο μήνα.



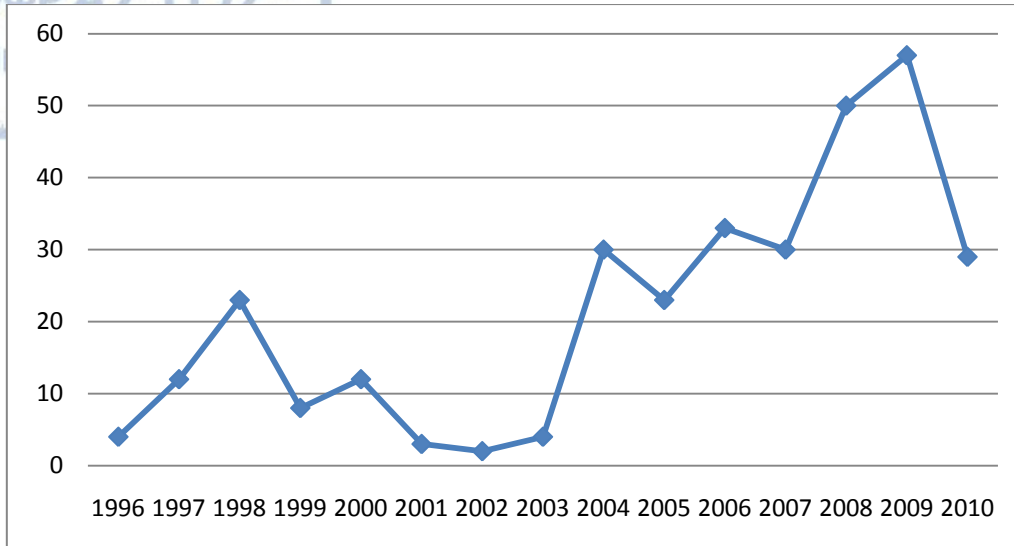
Διάγραμμα 1: Ετήσια μεταβολή του συνολικού πλήθους των γεωτρήσεων στο Νομό Θεσσαλονίκης

Αρχικά, εξετάζοντας την ετήσια μεταβολή του συνολικού πλήθους των γεωτρήσεων διαπιστώνεται αύξηση αυτών τα τελευταία χρόνια, σταδιακά από το 2006 με κορύφωση το 2009 όπου ο αριθμός ξεπερνά 120 γεωτρήσεις.



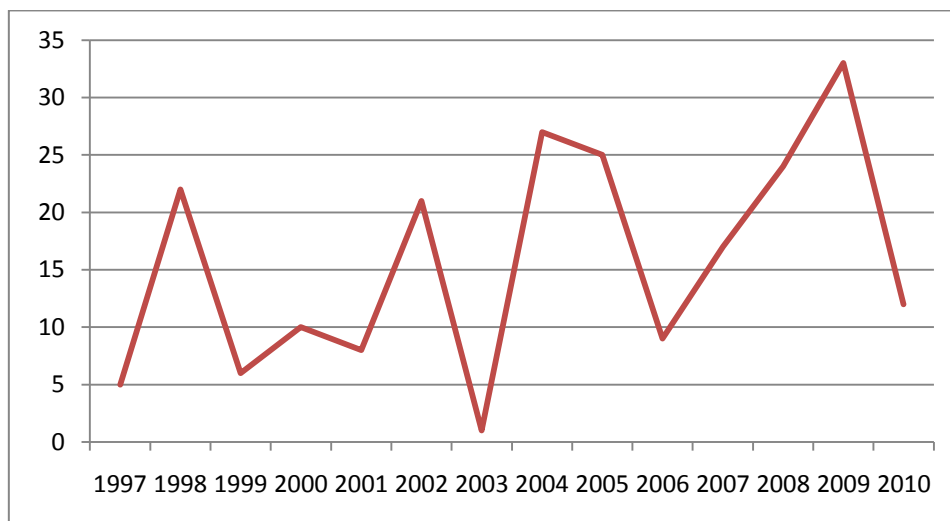
Διάγραμμα 2: Κυκλικό διάγραμμα των συνολικών ειδών των γεωτρήσεων από το 1996 έως και τον Ιούνιο του 2010

Από τις συνολικές γεωτρήσεις όλων αυτών των χρόνων στον Νομό Θεσσαλονίκης κυριαρχούν δύο είδη γεωτρήσεων, οι υδρευτικές και οι αρδευτικές. Ακολουθούν οι βιομηχανικές, έπειτα οι πολλαπλές οι οποίες αποτελούν έναν συνδυασμό δύο ή περισσότερων γεωτρήσεων, οι αγροτικές, οι αγροτοβιομηχανικές, οι γεωθερμικές κ.ο.κ.



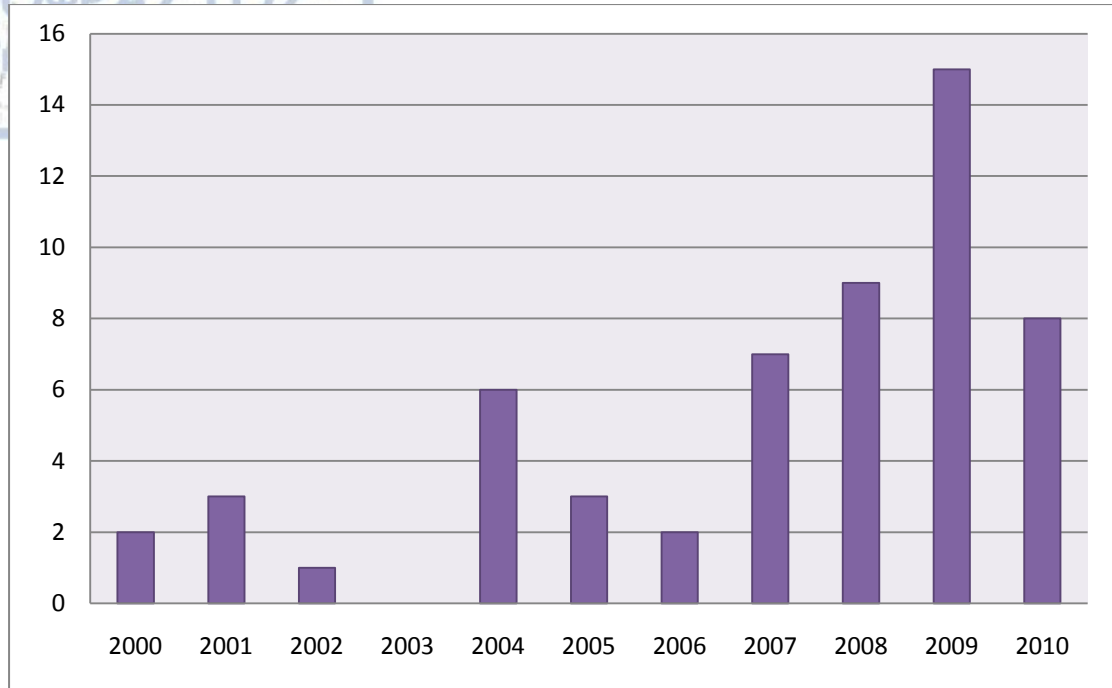
Διάγραμμα 3: Ετήσια μεταβολή του αριθμού των υδρευτικών γεωτρήσεων

Οι υδρευτικές γεωτρήσεις παρουσιάζουν σημαντική μείωση το 2001 έως και το 2003, ενώ αυξάνουν απότομα από το 2003 με μόλις 4 γεωτρήσεις. σε 30 γεωτρήσεις το έτος 2004. Έπειτα ακολουθεί ανοδική πορεία με κορύφωση το 2009, όπου πραγματοποιούνται 58 ανορύξεις υδρευτικών γεωτρήσεων.



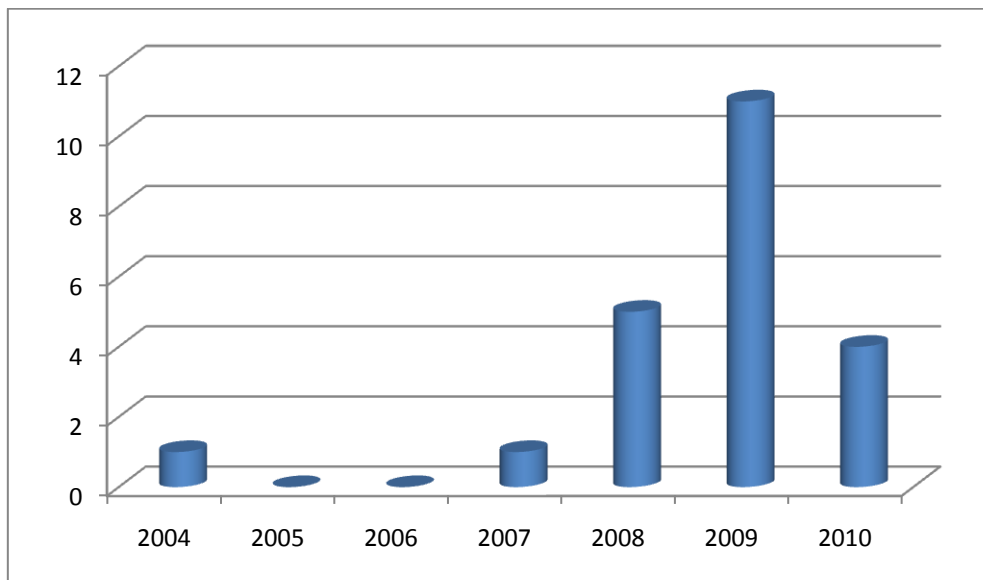
Διάγραμμα 4: Ετήσια μεταβολή του αριθμού των αρδευτικών γεωτρήσεων

Ο μικρότερος αριθμός αρδευτικών γεωτρήσεων καταγράφεται το 2003, όπου είναι σχεδόν μηδαμινός, έπειτα αυξάνονται απότομα το 2004 σε 27 αρδευτικές γεωτρήσεις όπου μειώνονται σταδιακά μέχρι το 2006, σε μόλις 10 γεωτρήσεις. Στη συνέχεια αυξάνονται ξανά, έχοντας το 2009 τον μέγιστο αριθμό αυτών.



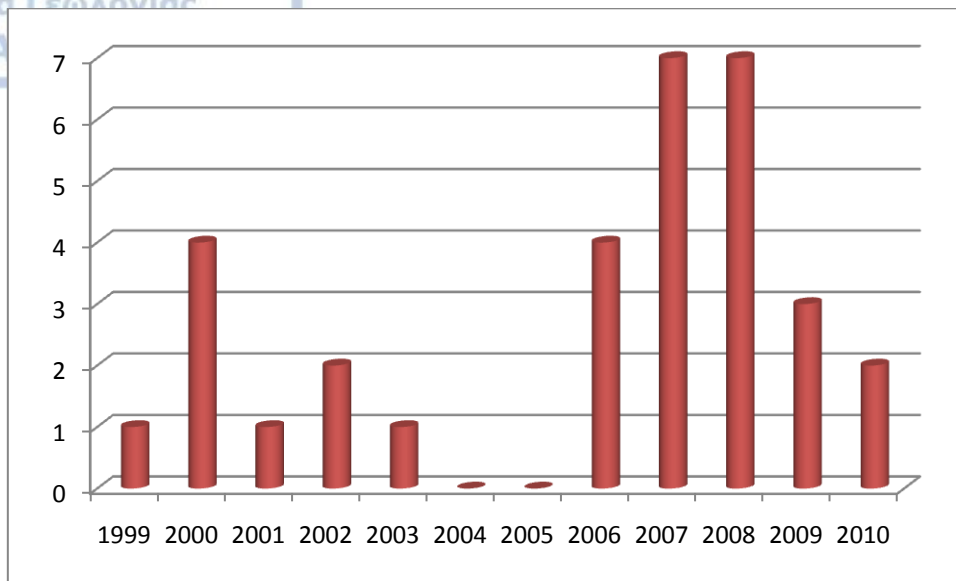
Διάγραμμα 5: Ετήσια μεταβολή του αριθμού των βιομηχανικών γεωτρήσεων

Οι βιομηχανικές γεωτρήσεις το από το 2000 μέχρι το 2006 ήταν ελάχιστες. Έπειτα οι ανορύξεις των γεωτρήσεων αυτών άρχισαν να αυξάνονται κατακόρυφα τα τελευταία χρόνια.



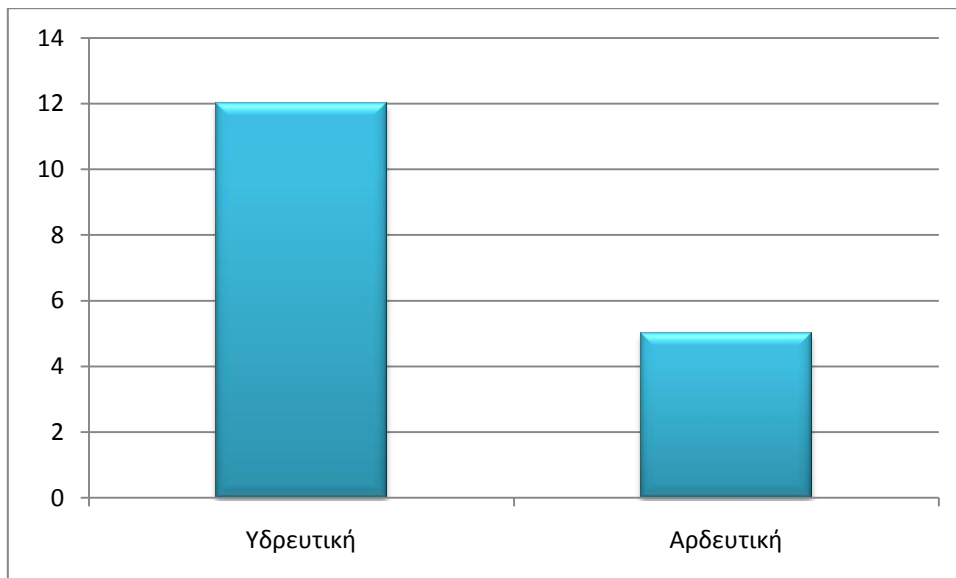
Διάγραμμα 6: Ετήσια μεταβολή του αριθμού των αγροτικών γεωτρήσεων

Οι αγροτικές γεωτρήσεις παρουσιάζουν παρόμοια εξελικτική πορεία με τις βιομηχανικές γεωτρήσεις.



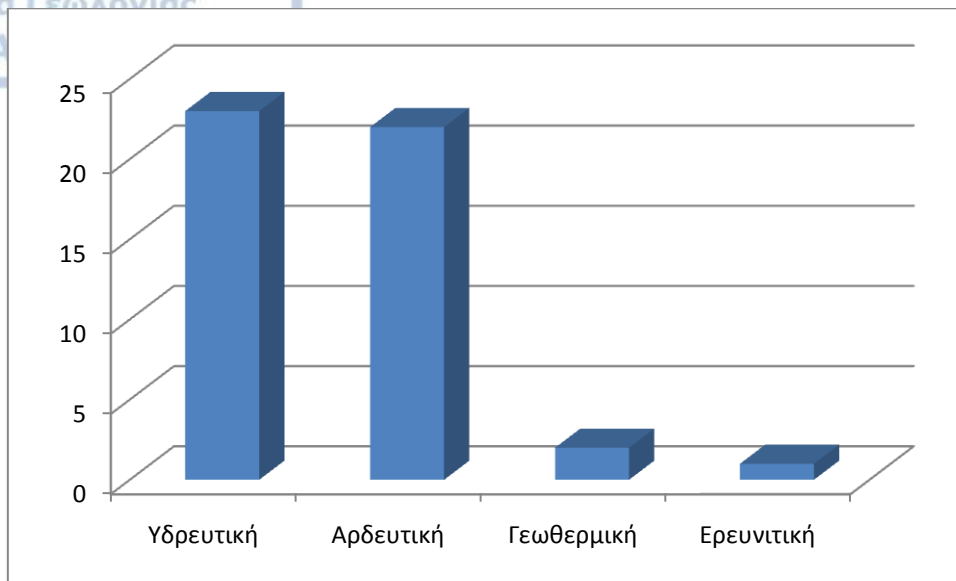
Διάγραμμα 7: Ετήσια μεταβολή του αριθμού των πολλαπλών γεωτρήσεων

Οι ανάγκες για πολλαπλές γεωτρήσεις τα έτη 2007, 2008 είναι όμοιες. Το έτος 2009 μειώνονται σε μόλις 3 γεωτρήσεις, ξεφεύγοντας από την πορεία των παραπάνω γεωτρήσεων.



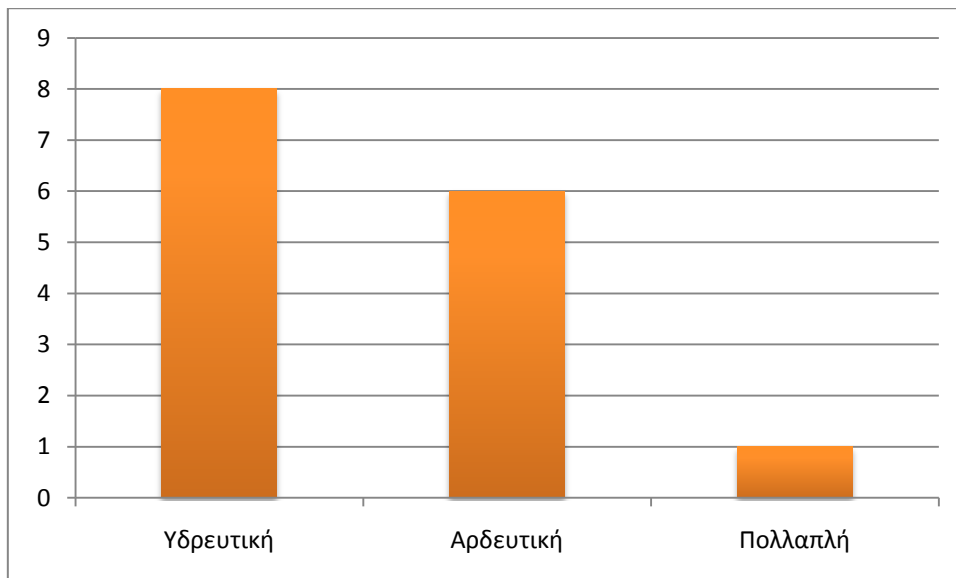
Διάγραμμα 8: Είδη γεωτρήσεων και το πλήθος αυτών, έτους 1997

Το έτος 1997, έγινε ανόρυξη μόνο υδρευτικών και αρδευτικών γεωτρήσεων. Οι υδρευτικές γεωτρήσεις ξεπερνούν κατά πολύ τις αρδευτικές.



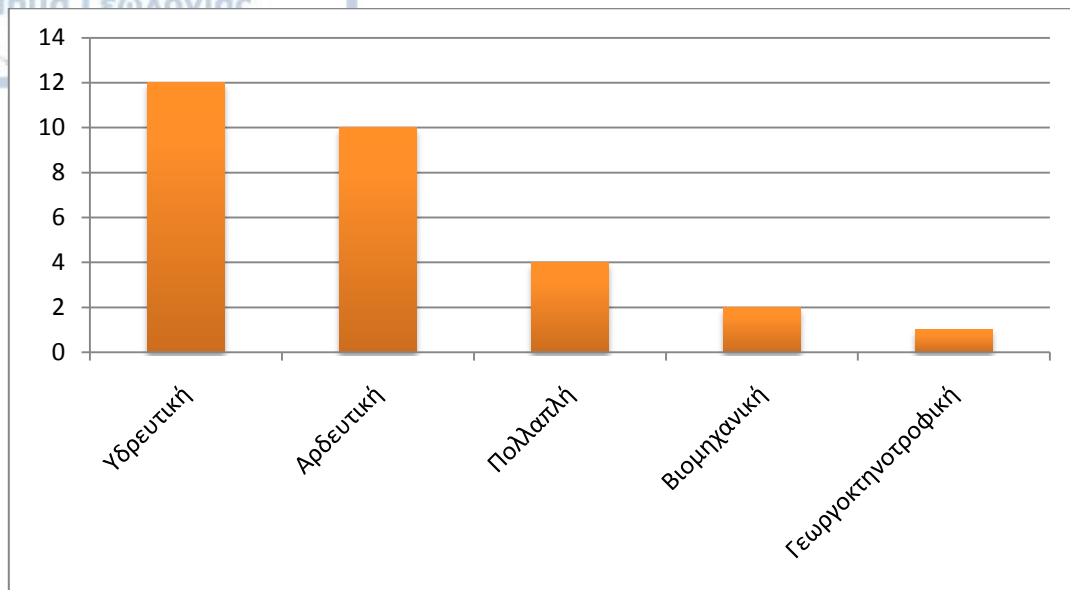
Διάγραμμα 9: Είδη γεωτρήσεων και το πλήθος αυτών, έτους 1998

Στο έτος 1998, προστίθονται άλλα δύο είδη γεωτρήσεων, οι γεωθερμικές και οι ερευνητικές με ελάχιστες ανορύξεις. Οι κυρίαρχες γεωτρήσεις είναι οι υδρευτικές και οι αρδευτικές, παρουσιάζοντας παρόμοιο αριθμό ανορύξεων.



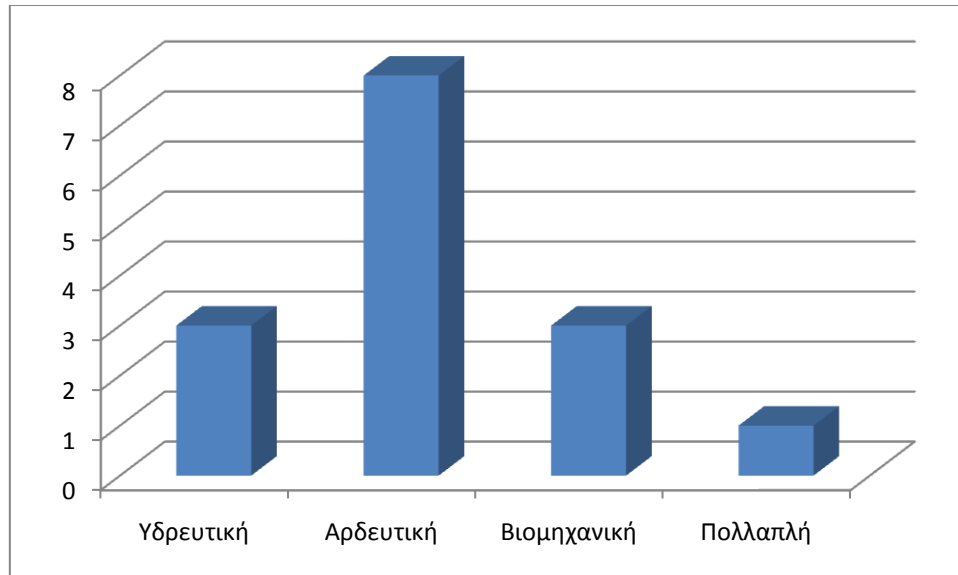
Διάγραμμα 10: Είδη γεωτρήσεων και το πλήθος αυτών, έτους 1999

Το έτος 1999, οι υδρευτικές και οι αρδευτικές γεωτρήσεις κυριαρχούν, ενώ έγινε ανορύξη μόνο μιας πολλαπλής γεωτρήσης.



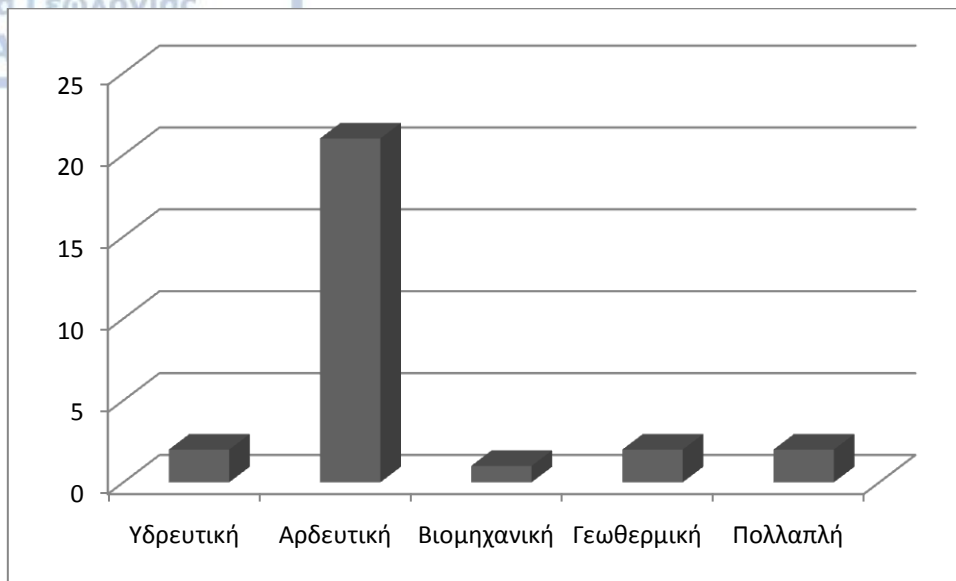
Διάγραμμα 11: Είδη γεωτρήσεων και το πλήθος αυτών, έτους 2000

Στο έτος 2000 προστίθονται δύο είδη γεωτρήσεων, οι βιομηχανικές και οι γεωργοκτηνοτροφικές. Οι ανορύξεις ήταν ελάχιστες.



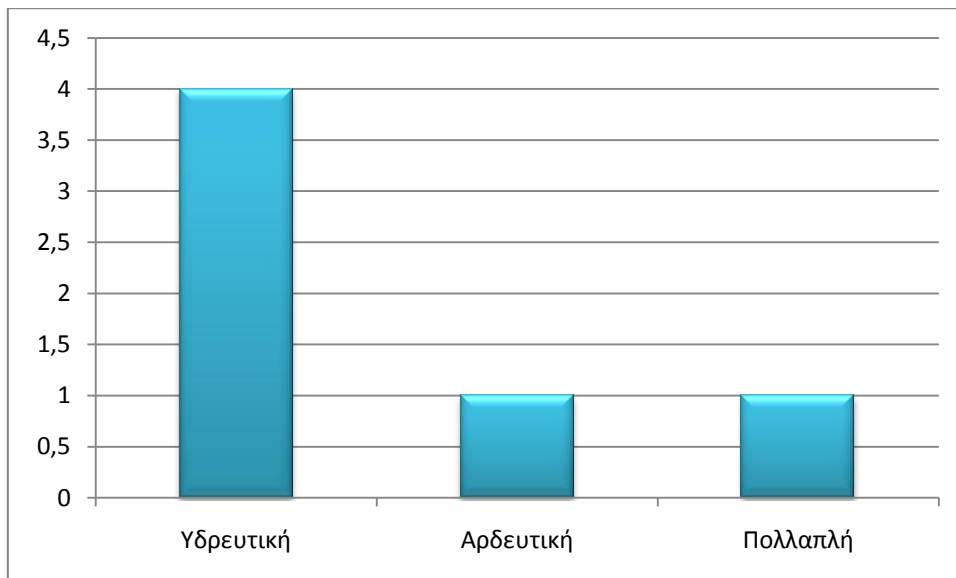
Διάγραμμα 12: Είδη γεωτρήσεων και το πλήθος αυτών, έτους 2001

Το έτος 2001, οι αρδευτικές γεωτρήσεις είναι αρκετά περισσότερες από τις υδρευτικές.



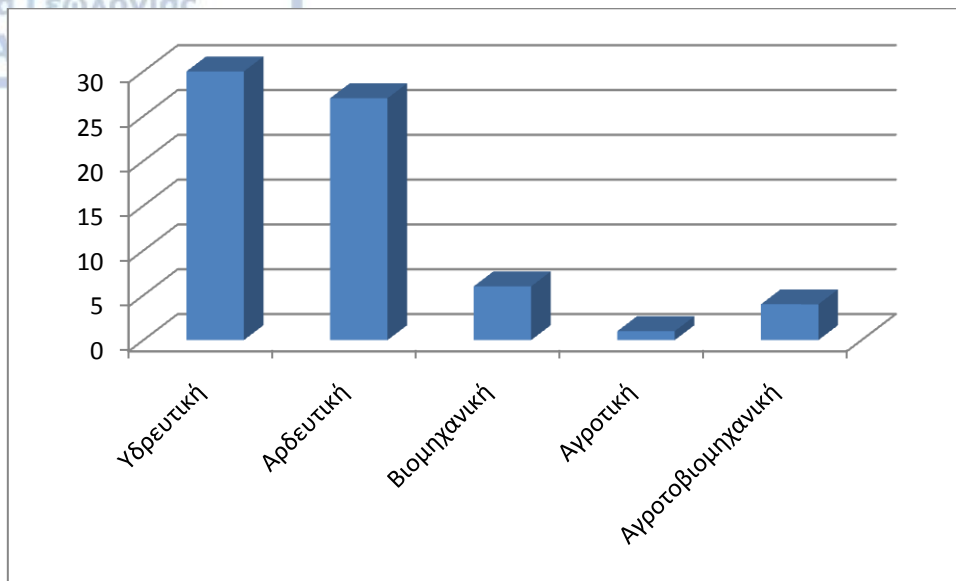
Διάγραμμα 13: Είδη γεωτρήσεων και το πλήθος αυτών, έτους 2002

Το έτος 2002, οι αρδευτικές γεωτρήσεις κυριαρχούν, ενώ οι υπόλοιπες γεωτρήσεις είναι ελάχιστες. Οι γεωθερμικές γεωτρήσεις έπειτα από τέσσερα χρόνια, εμφανίζονται ξανά.



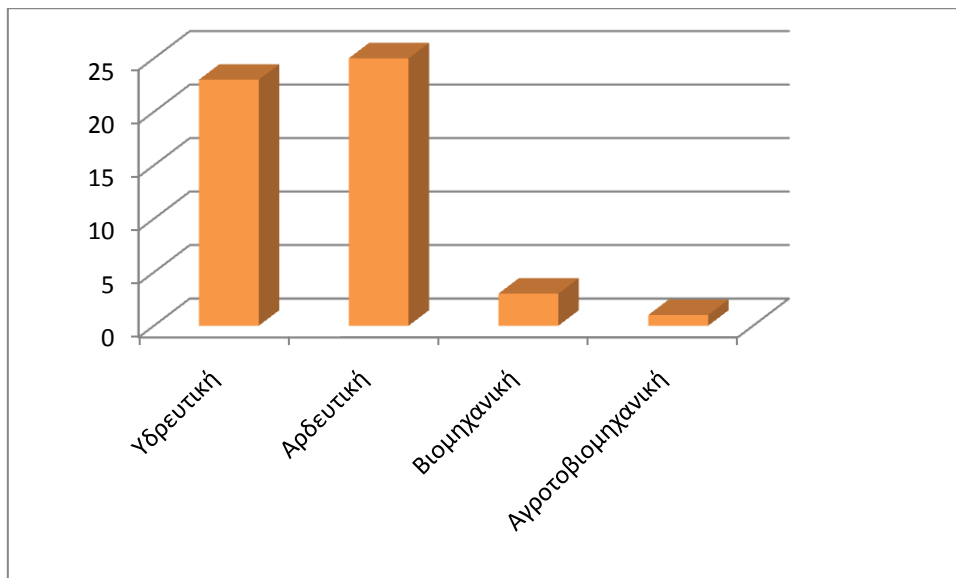
Διάγραμμα 14: Είδη γεωτρήσεων και το πλήθος αυτών, έτους 2003

Το 2003, οι γεωτρήσεις συνολικά είναι μόλις 6 σε αριθμό. Οι τέσσερις από αυτές είναι υδρευτικές, μία είναι υδρευτική και μία είναι πολλαπλή.



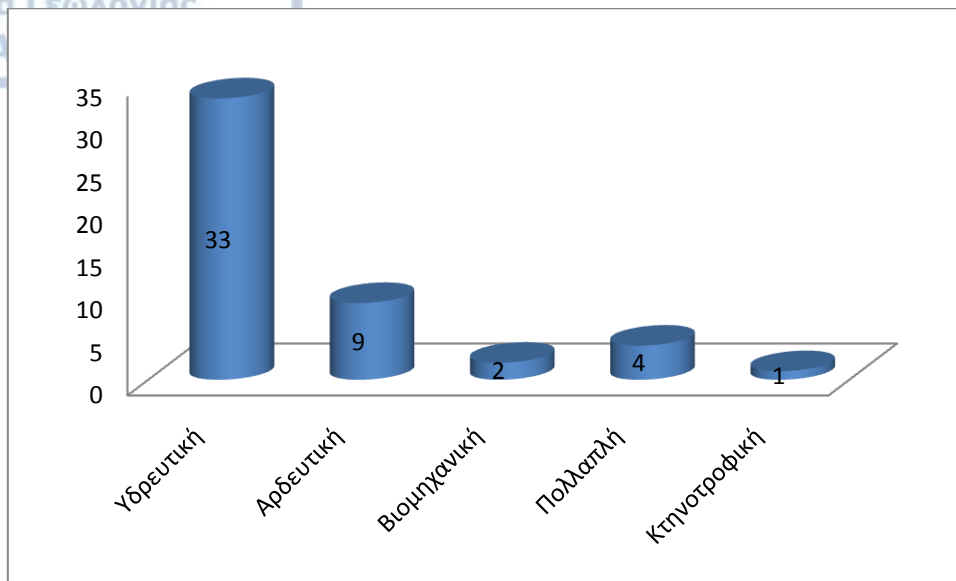
Διάγραμμα 15: Είδη γεωτρήσεων και το πλήθος αυτών, έτους 2004

Το έτος 2004 εμφανίζονται οι αγροτικές και οι αγροτοβιομηχανικές γεωτρήσεις. Ο μεγαλύτερος αριθμός ανορύξεων συνεχίζει να ανήκει στις υδρευτικές και στις αρδευτικές γεωτρήσεις.



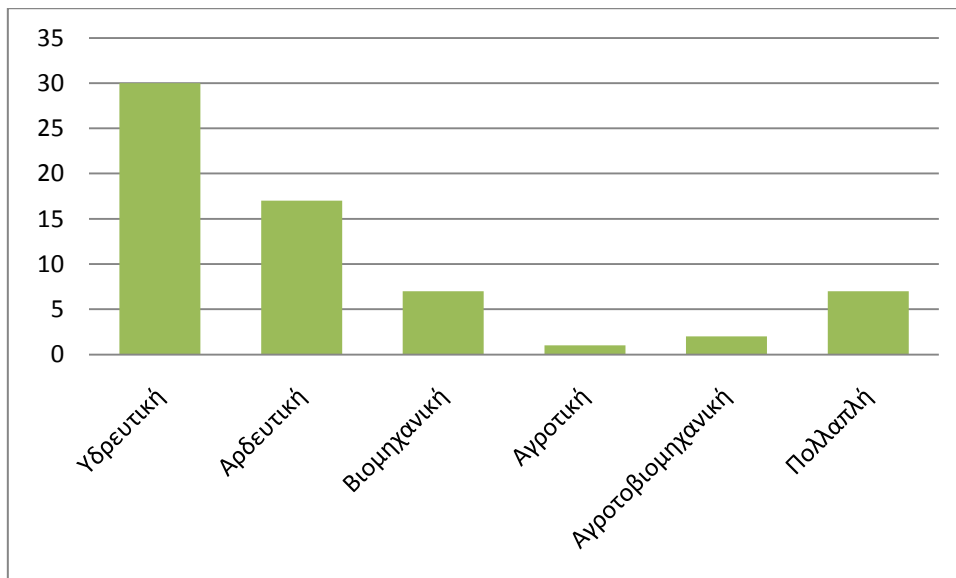
Διάγραμμα 16: Είδη γεωτρήσεων και το πλήθος αυτών, έτους 2005

Στο έτος 2005 απουσιάζουν οι αγροτικές γεωτρήσεις, ενώ οι αρδευτικές γεωτρήσεις είναι περισσότερες από τις υδρευτικές.



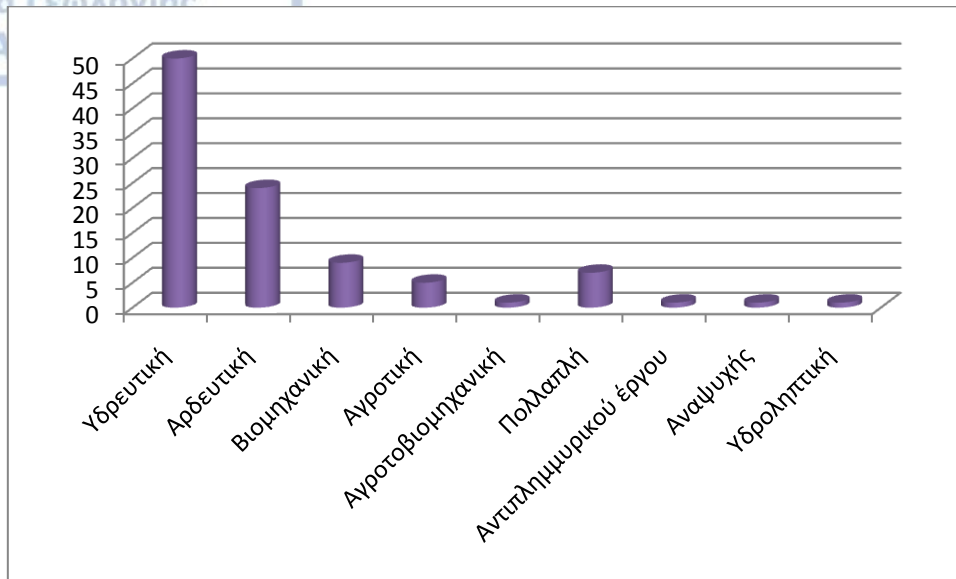
Διάγραμμα 17: Είδη γεωτρήσεων και το πλήθος αυτών, έτους 2006

Το 2006, οι υδρευτικές γεωτρήσεις είναι 33, ξεπερνώντας σε αριθμό το άθροισμα των υπόλοιπων ειδών.



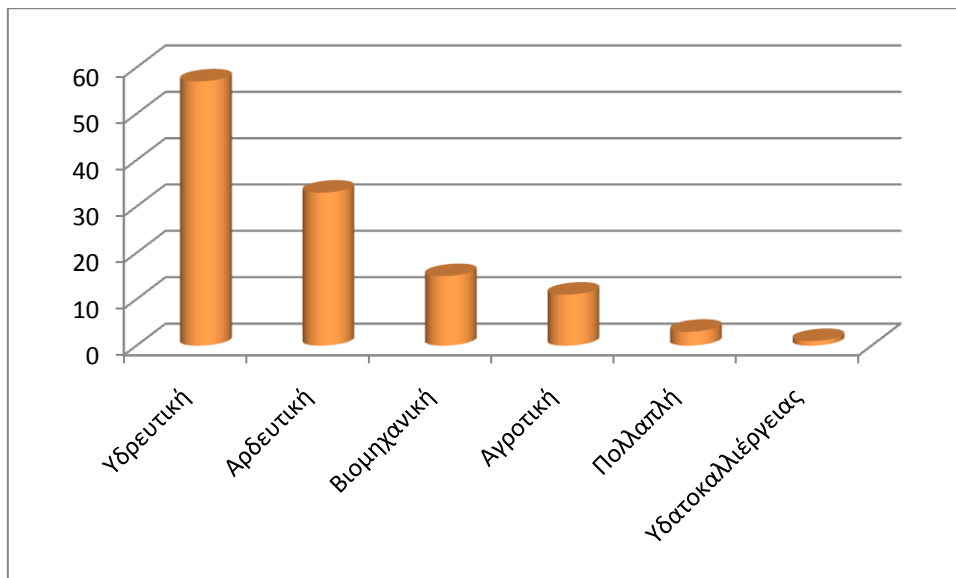
Διάγραμμα 18: Είδη γεωτρήσεων και το πλήθος αυτών, έτους 2007

Το 2007, οι υδρευτικές και οι αρδευτικές έχουν το μεγαλύτερο πλήθος, ενώ οι αγροτικές και οι αγροτοβιομηχανικές είναι ελάχιστες.



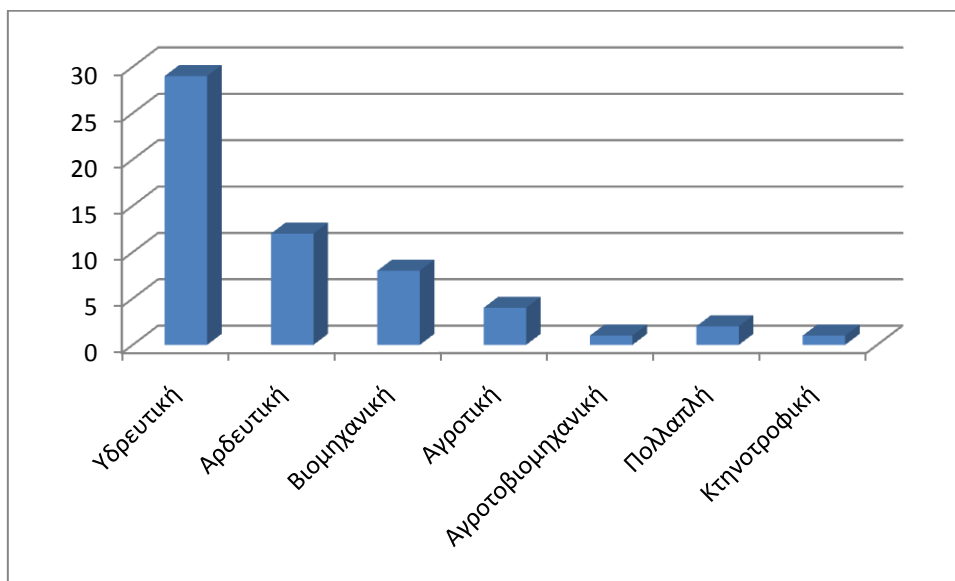
Διάγραμμα 19: Είδη γεωτρήσεων και το πλήθος αυτών, έτους 2008

Το έτος 2008 παρουσιάζεται μια αξιοσημείωτη αύξηση των ειδών των γεωτρήσεων, με μία γεώτρηση αντιπλημμυρικού έργου, μία γεώτρηση αναψυχής και μία υδροληπτική.



Διάγραμμα 20: Είδη γεωτρήσεων και το πλήθος αυτών, έτους 2009

Σε αυτό το έτος εντοπίζεται ο μεγαλύτερος αριθμός των συνολικών γεωτρήσεων με πρώτες τις υδρευτικές γεωτρήσεις ως συνήθως, έπειτα τις αρδευτικές, τις βιομηχανικές, τις αγροτικές, τις πολλαπλές και μία γεώτρηση υδατοκαλλιέργειας.



Διάγραμμα 21: Είδη γεωτρήσεων και το πλήθος αυτών, έτους 2010 έως και τον Ιούνιο

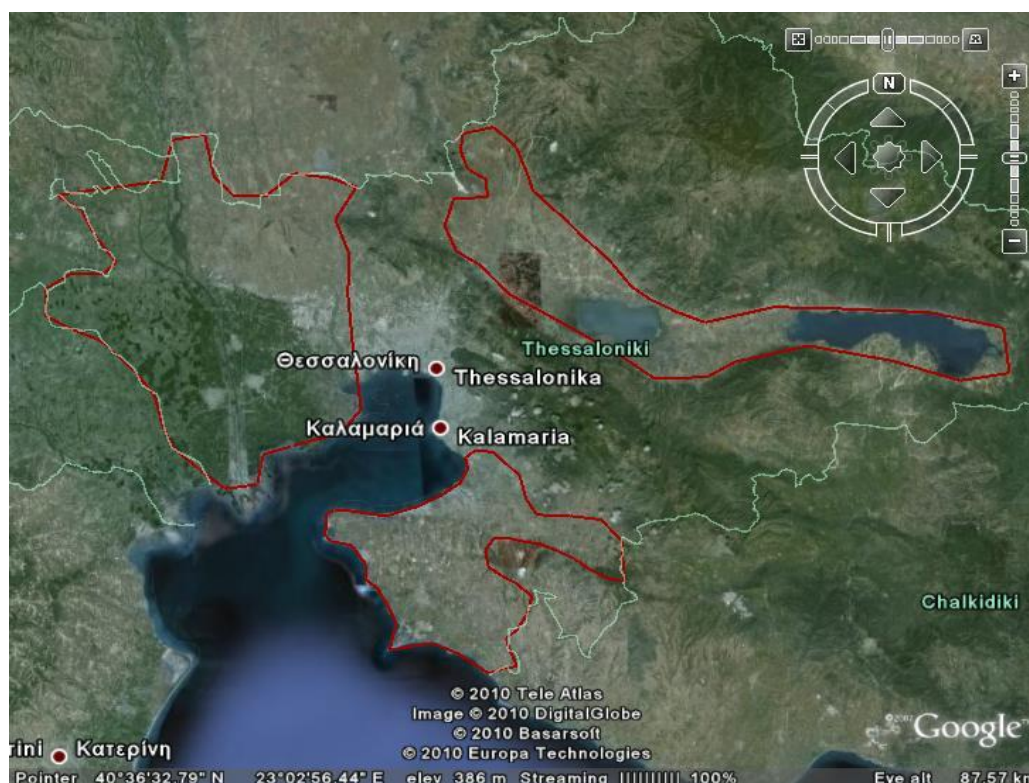
Τους πρώτους έξι μήνες του έτους 2010, οι ανάγκες για ύδρευση είναι αρκετά αυξημένες σε σχέση με τις ανάγκες για άρδευση. Μέχρι στιγμής έχει πραγματοποιηθεί με φθίνουσα σειρά, ανόρυξη βιομηχανικών, αγροτικών, αγροτοβιομηχανικών, πολλαπλών και κτηνοτροφικών γεωτρήσεων.

ΘΕΣΕΙΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ

Σύμφωνα με τις καταχωρημένες συντεταγμένες των γεωτρήσεων της Διεύθυνσης Υδάτων της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας από το έτος 2006 έως και τον Ιούνιο του 2010, ακολουθεί ο παρακάτω θεματικός χάρτης (Εικόνα 11), ο οποίος κατασκευάστηκε μέσω του προγράμματος ArcGIS εισάγοντας τα δεδομένα για κάθε έτος χωριστά. Η εισαγωγή έγινε στον τοπογραφικό χάρτη του νομού, ο οποίος προήλθε από την συνένωση δώδεκα τοπογραφικών χαρτών της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού, κάθε ένας γεωαναφερμένος ξεχωριστά.

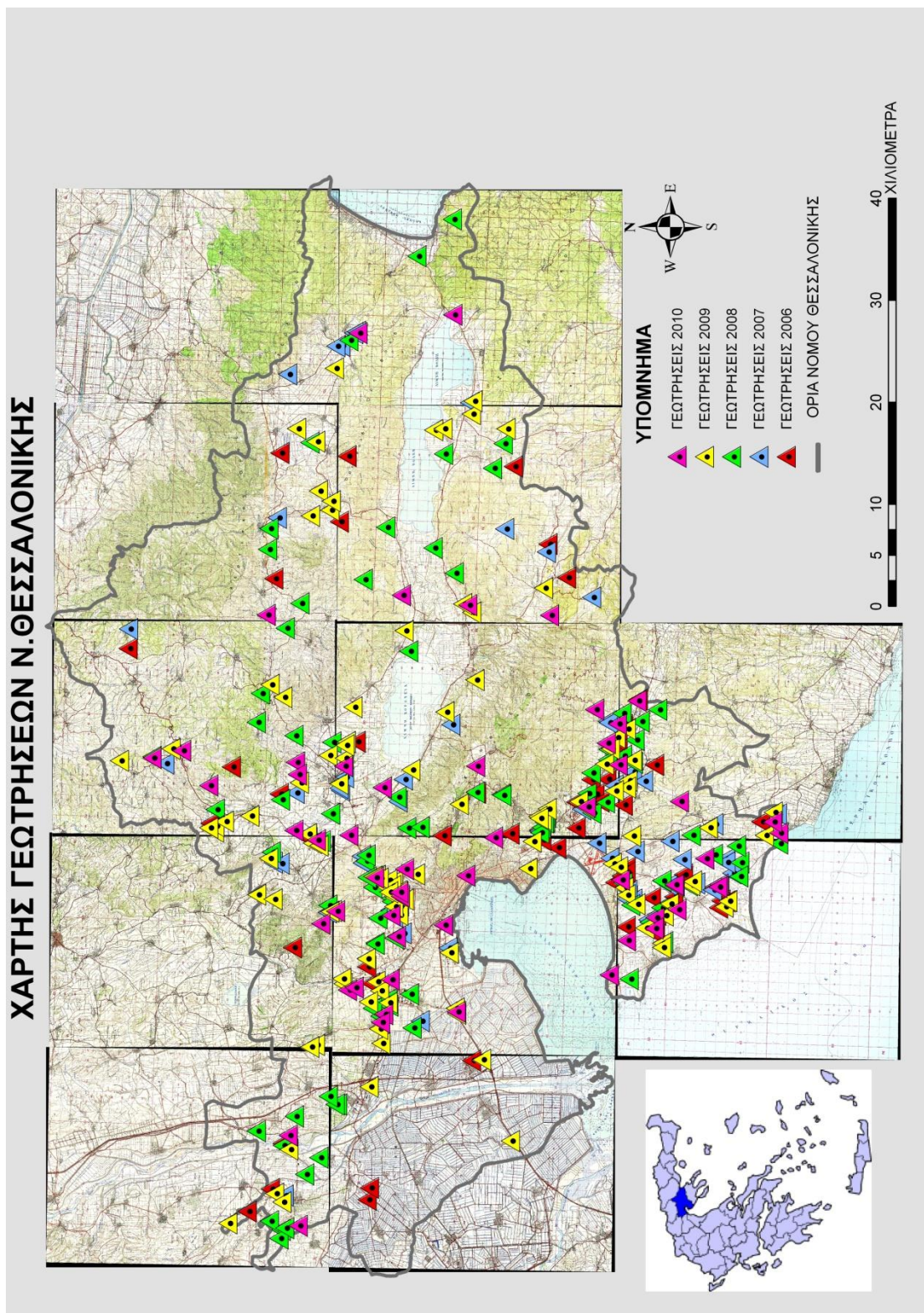
Στον παρακάτω χάρτη (Εικόνα 11) παρατηρείται συγκέντρωση μεγάλου αριθμού γεωτρήσεων σε συγκεκριμένες περιοχές.

Οι περιοχές αυτές είναι η λεκάνη της Κορώνειας, η λεκάνη του Ανθεμούντα, του Αξιού και η λεκάνη της Καλλικράτειας- Αγγελοχωρίου, που φαίνονται στην Εικόνα 10.



Εικόνα 10: Χάρτης των περιοχών συγκέντρωσης των γεωτρήσεων από 2006 έως και τον Ιούνιο του 2010.

ΧΑΡΤΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ Ν.ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ



Εικόνα 11: Χάρτης γεωτρήσεων του Νομού Θεσσαλονίκης

Έπειτα από τη μελέτη και σύνταξη της παρούσας εργασίας, καθώς και την συλλογή όλων αυτών των απαραίτητων δεδομένων για την ολοκλήρωση αυτής είναι δυνατόν να εξαχθούν κάποια γενικά συμπεράσματα, τα οποία είναι τα εξής:

Η γεωλογική δομή του νομού παρουσιάζει ποικιλομορφία στους πετρολογικούς σχηματισμούς, η οποία αποτελείται από βραχώδη πετρώματα και απο κοκκώδεις σχηματισμούς του Τριτογενούς και Τεταρτογενούς.

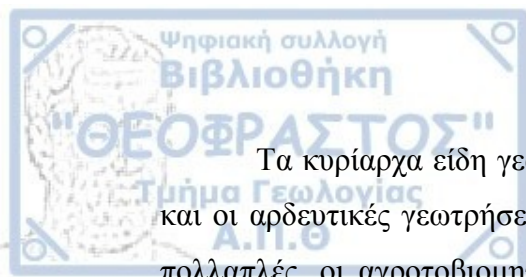
Στα βραχώδη πετρώματα ανήκουν: πλουτωνίτες, βασικά και υπερβασικά, οφιόλιθοι, γενέσιοι, αμφιβολίτες, σχιστόλιθοι, χαλαζίτες, φυλλίτες, καθώς και ανθρακικά πετρώματα (μάρμαρα και ασβεστόλιθοι). Τα πετρώματα αυτά απαντούν κύρια στους ορεινούς όγκους του νομού, τα οποία παρουσιάζουν μικρή σχετικά υδροφορία.

Τα μάρμαρα και οι ασβεστόλιθοι έχουν περιορισμένη εξάπλωση στο νομό και γι' αυτό το υδρογεωολογικό τους ενδιαφέρον είναι τοπικά περιορισμένο.

Οι κοκκώδεις σχηματισμοί του Τριτογενούς και Τεταρτογενούς αναπτύσσονται στις ημιορεινές και στις πεδινές περιοχές, καθώς και στις παραλίμνιες και παράκτιες περιοχές. Οι σχηματισμοί αυτοί παρουσιάζουν ποικίλη υδρογεωολογική συμπεριφορά ανάλογα με τη θέση τους, το πάχος τους, τη σύστασή τους και την κοκκομετρία τους. Έτσι ανάλογα με το υδροδυναμικό που αναπτύσσεται σε αυτούς έχουμε περιοχές πλούσιες σε υπόγειο νερό (όπως το παραλίμνιο τμήμα της λεκάνης Μυγδονίας, το νότιο τμήμα των λεκανών Αξιού, Γαλλικού και Ανθεμούντα) και περιοχές με μέτρια έως μικρή υπόγεια υδροφορία (π.χ. στα στα περιθώρια της λεκάνης Μυγδονίας, καθώς και σ' ορισμένες λοφώδεις περιοχές).

Ο συνολικός αριθμός των γεωτρήσεων αυξάνεται βαθμιαία απο το 2006.

Το πλήθος του κάθε είδους των γεωτρήσεων παρουσιάζει αύξηση τα τελευταία τέσσερα με πέντε χρόνια, ακολουθώντας την πορεία του συνολικού αριθμού των γεωτρήσεων.



Τα κυρίαρχα είδη γεωτρήσεων στον Νομό Θεσσαλονίκης είναι οι υδρευτικές και οι αρδευτικές γεωτρήσεις. Στη συνέχεια ακολουθούν οι βιομηχανικές, έπειτα οι πολλαπλές, οι αγροτοβιομηχανικές, οι αγροτικές, οι γεωθερμικές, οι κτηνοτροφικές κτλ.

Τα δύο τελευταία χρόνια αυξάνονται οι άδειες των γεωθερμικών γεωτρήσεων, οι οποίες όμως μετατρέπονται παράνομα σε αρδευτικές.

Οι περιοχές, οι οποίες παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την ανόρυξη γεωτρήσεων την τελευταία πενταετία είναι: η λεκάνη της Κορώνειας, η λεκάνη του Ανθεμούντα, του Αξιού και η λεκάνη της Καλλικράτειας- Αγγελοχωρίου.

Οι περιοχές αυτές, φιλοξενούν σημαντικά υδροφόρα συστήματα, εξηγώντας το λόγο της μεγαλύτερης συγκέντρωσης των γεωτρήσεων στις περιοχές αυτές.

Κατά τη συλλογή των στοιχείων, διαπιστώθηκε η απουσία των γεωλογικών τομών από τους περισσότερους φακέλους των αδειών της Διεύθυνσης Υδάτων περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας, καθώς και από την Διεύθυνση Προστασίας Περιβάλλοντος Ν.Α. Θεσσαλονίκης. Μία πρόταση η οποία θα βοηθούσε την επιστήμη της Γεωλογίας και κατ' επέκταση τον τόπο μας, είναι να κριθούν απαραίτητα τα στοιχεία αυτά των γεωτρήσεων, αποσκοπώντας σε μια περαιτέρω έρευνα καθώς και στην ορθολογικότερη αξιοποίηση των υδατικών πόρων.

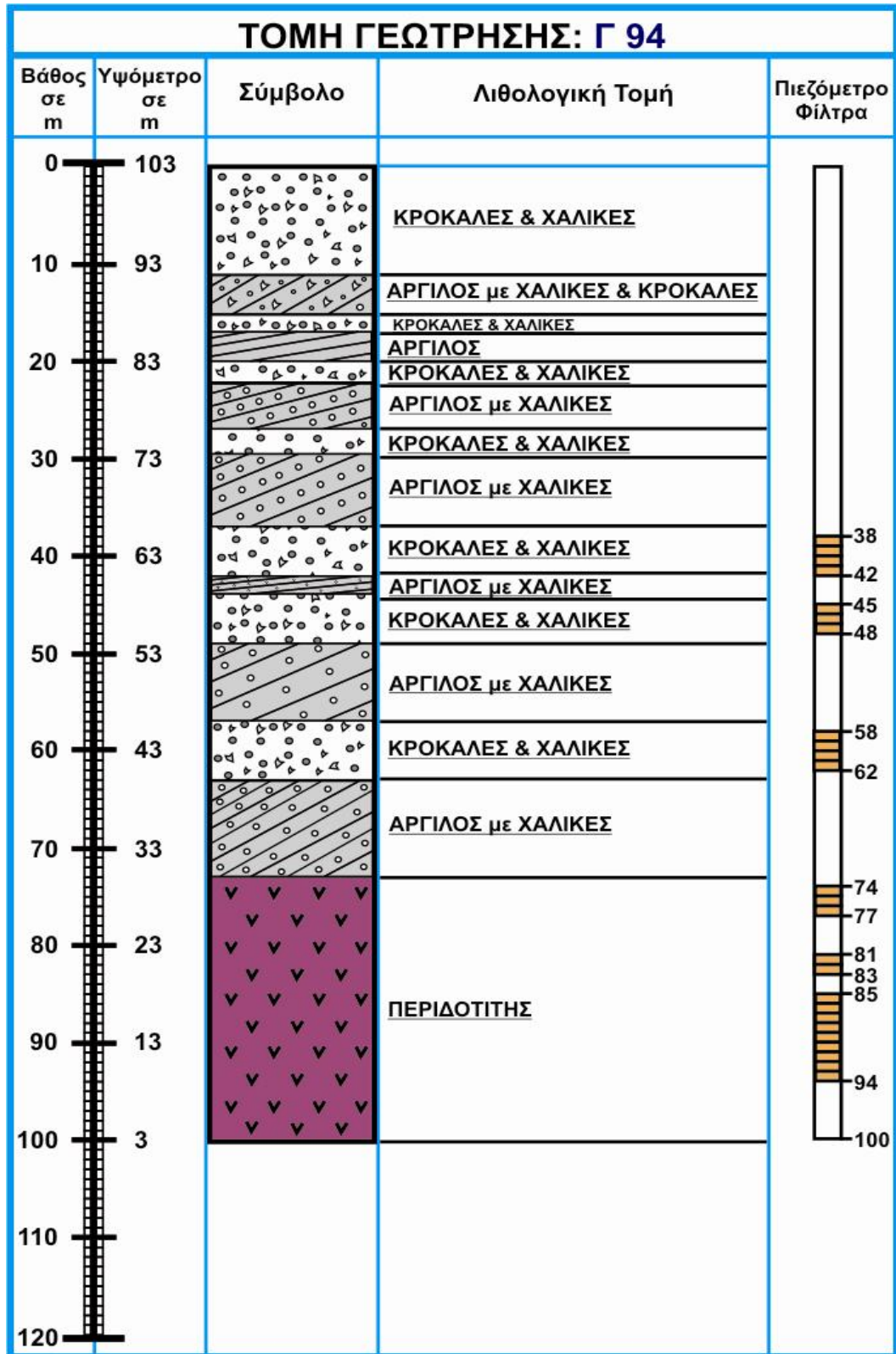


ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

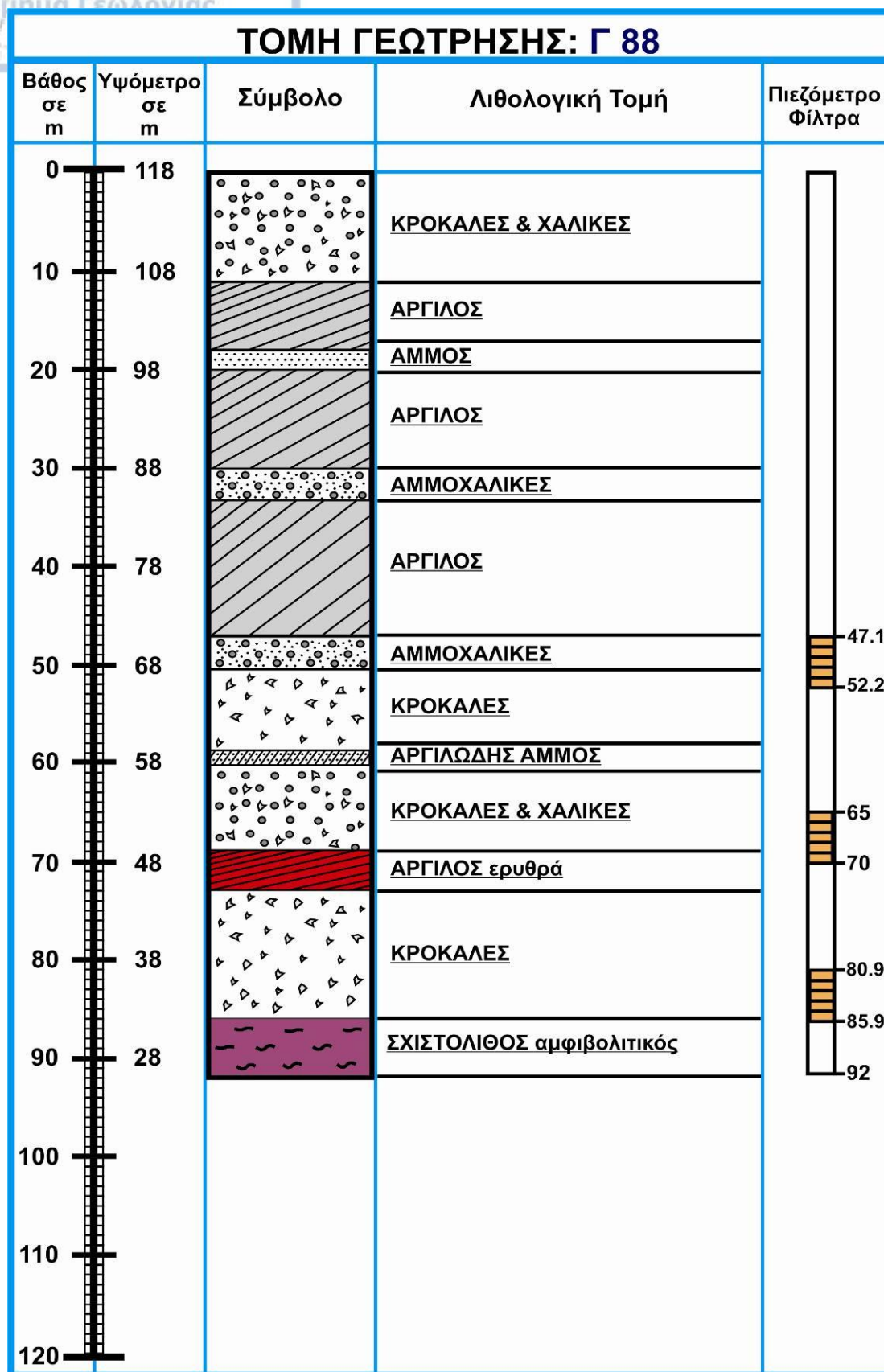
Τομές γεωτρήσεων

Ενδεικτικές τομές γεωτρήσεων της περιοχής του Νομού Θεσσαλονίκης.

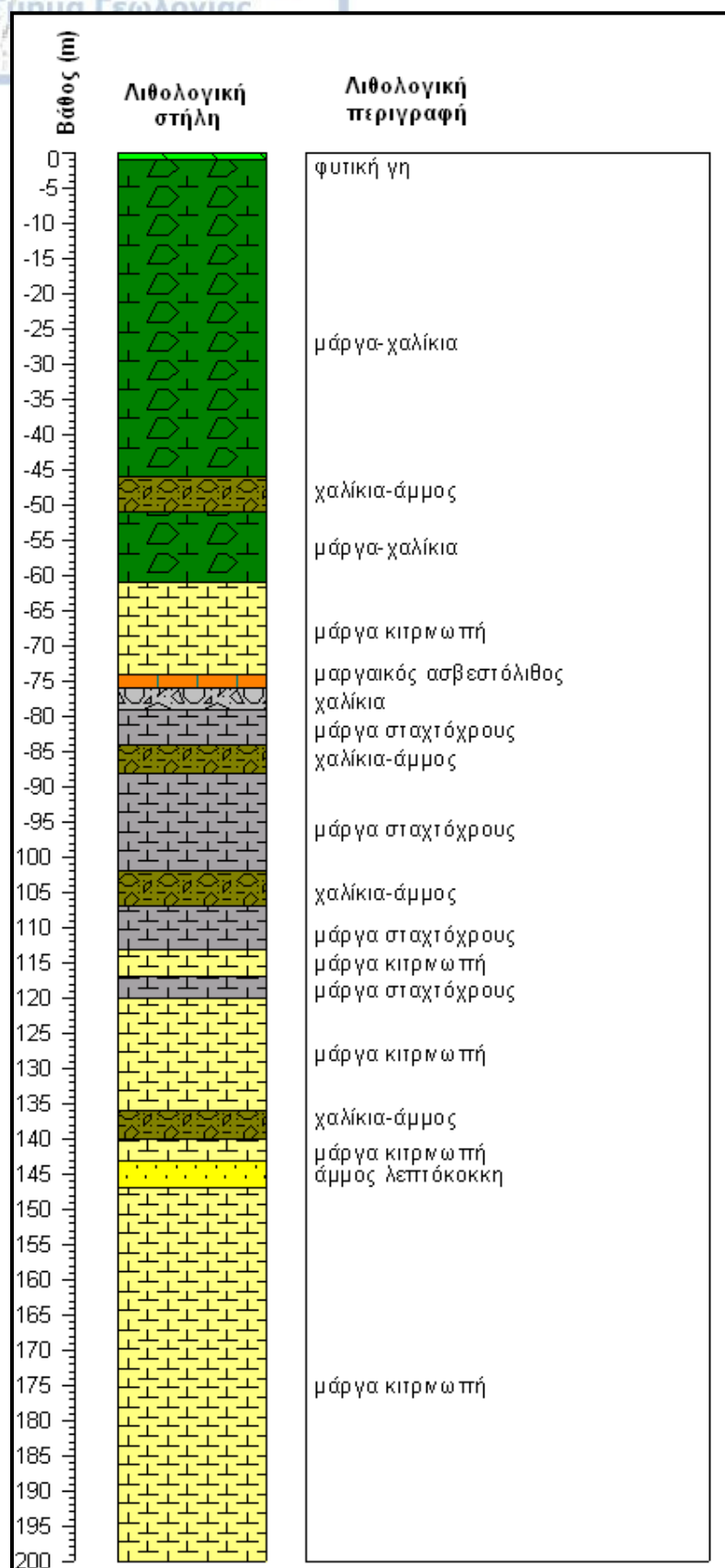
Ενδεικτική τομή γεώτρησης της περιοχής ΓΑΛΑΡΙΝΟΥ.



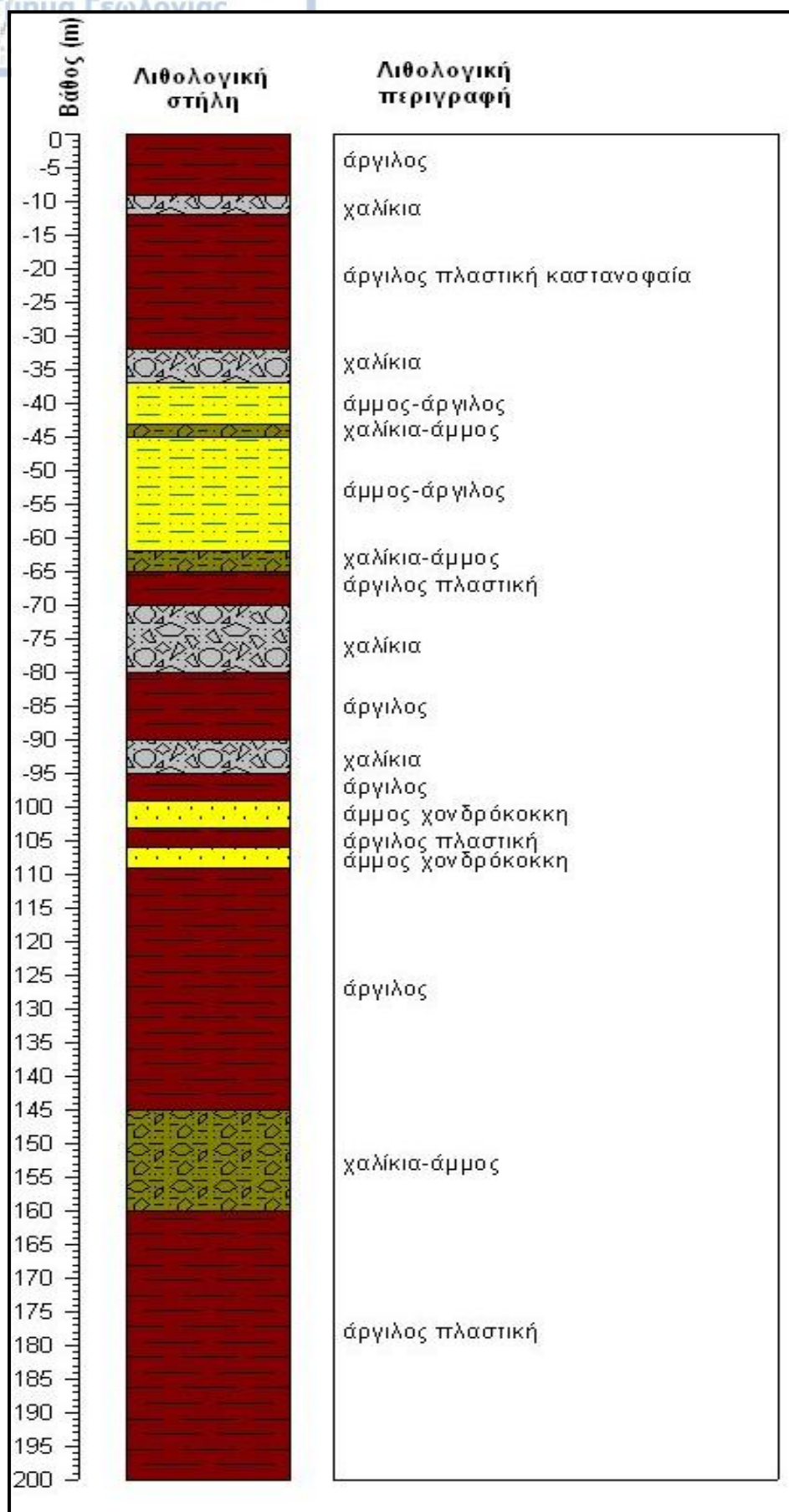
Ενδεικτική τομή γεώτρησης της περιοχής ΓΑΛΑΤΙΣΤΩΝ.



Ενδεικτική τομή γεώτρησης της περιοχής ΠΕΡΑΙΑΣ



Ενδεικτική τομή γεώτρησης της περιοχής ΣΙΝΔΟΥ





7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βουδούρης Κ., (2009): ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, Εκδόσεις Τζιόλα. Θεσσαλονίκη.
- Καλούση Ε. – Χατζηκύρκου Α.: ΜΕΛΕΤΗ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ & ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ Ν. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ, Ι.Γ.Μ.Ε.
- Δημόπουλος Γ., Σούλιος Γ., Βουδούρης Κ., (2006),: ΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ & ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ: ΟΙ ΑΠΟΨΕΙΣ ΤΟΥ Α.Π.Θ.
- Καλλέργης Γ., (2001),: ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΟΜΟΣ Γ΄
- Μουντράκης Δ., (1985): ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ, University Studio Press
- Μουντράκης Δ., (1988): ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΓΕΩΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΕΥΡΥΤΕΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ, Τμήμα Εκδόσεων Α.Π.Θ.
- Σούλιος Γ., (1986),: ΓΕΝΙΚΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΟΜΟΣ 1, University Studio Press
- Σούλιος Γ., (1986),: ΓΕΝΙΚΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΟΜΟΣ 2, University Studio Press
- Σούλιος Γ., (2004),: ΓΕΝΙΚΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΟΜΟΣ 3, Εκδόσεις Κυριακίδη
- Σούλιος Γ., (2006),: ΓΕΝΙΚΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΟΜΟΣ 4, University Studio Press
- Βουβαλίδης Κ., (2004): ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ, Τμήμα Εκδόσεων Α.Π.Θ.
- Διπλωματική Εργασία Καζάκη Νεραντζή
- ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ (<http://www.rcm.gr>)
- Ελεύθερη Εγκυκλοπαίδεια (<http://el.wikipedia.org/>)
- <http://www.hellenica.de>
- <http://www.greekarchitects.gr/>

