

# Μελέτη Γεωλογικής Καταλληλότητας

σε ακίνητο εκτός σχεδίου, στη θέση "Μπουρμπουτσάνα"  
Δήμος Κρωπίας, Περιφέρεια Αττικής,  
Π.Ε. Ανατολικής Αττικής

Microsoft Operations 4733 Hellas Single Member S.A.

Σεπτέμβριος 2022

Quality information

Prepared by	Checked by	Verified by	Approved by
Γεωμέτρηση	AECOM SA Περσεφώνης 47-49 11854 Αθήνα Ελλάδα aecom.com	Πάνος Μέτσης Project Manager	Στέλλα Φοξ Country Manager

Revision History

Revision	Revision date	Details	Authorized	Name	Position
R00	30/10/2022	Αρχική Υποβολή			

Distribution List

# Hard Copies	PDF Required	Association / Company Name

## Περιεχόμενα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
1.1 Ιστορικό ανάθεσης	4
1.2 Αντικείμενο – σκοπός της μελέτης	4
1.3 Μεθοδολογία εκπόνησης της μελέτης	4
1.4 Διαθέσιμα στοιχεία και μελέτες	5
1.5 Γεωγραφική θέση της προς πολεοδόμηση περιοχής	6
1.5.1 Περιγραφή της έκτασης για οικιστική ανάπτυξη	8
1.5.2 Βασικά πολεοδομικά στοιχεία της περιοχής	8
2. ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ – ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	10
2.1 Μορφολογία της ευρύτερης περιοχής και της περιοχής μελέτης	10
2.2 Γεωμορφολογική κατάσταση του υπό δόμηση οικοπέδου	12
2.3 Υδρογραφικό δίκτυο	13
2.4 Ανάλυση γεωμορφολογικών διεργασιών	16
3. ΓΕΩΛΟΓΙΑ	17
3.1 Γεωλογία της ευρύτερης περιοχής	17
3.2 Τεκτονικό καθεστώς της ευρύτερης περιοχής	25
3.3 Γεωλογία της προς δόμηση έκτασης	27
3.4 Τεκτονικά χαρακτηριστικά της προς πολεοδόμηση περιοχής	30
3.5 Εκτίμηση φυσικής κατάστασης των επιφανειακών σχηματισμών και αναμενόμενη συμπεριφορά τους σχετικά με το αντικείμενο μελέτης	31
4. ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ	33
4.1 Μετεωρολογικά δεδομένα	33
Βροχομετρικά στοιχεία	33
Στοιχεία θερμοκρασίας	35
4.2 Σχέση της περιοχής μελέτης με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής	42
5. ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ	45
5.1 Υδρογεωλογικές συνθήκες της ευρύτερης περιοχής	45
5.2 Σχέση της περιοχής μελέτης με το Σχέδιο διαχείρισης λεκανών απορροής ποταμών	47
5.3 Υδρολιθολογικός χαρακτήρας των σχηματισμών της προς δόμηση έκτασης	49
5.4 Στοιχεία του υπόγειου υδάτινου ορίζοντα στην προς πολεοδόμηση περιοχή – Καταγεγραμμένα σημεία ύδατος	51

6. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑΣ – ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ	54
6.1 Σεισμικά στοιχεία της περιοχής	54
6.2 Σεισμική επικινδυνότητα	57
6.3 Σεισμική επικινδυνότητα ανάλογα με τον τύπο εδάφους	59
6.4 Βλάβες από σεισμούς	60
7. ΤΕΧΝΙΚΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ	64
7.1 Τεχνικογεωλογικές ενότητες	64
7.2 Ευστάθεια φυσικών και τεχνικών πρηνών	66
7.3 Εκσκαψιμότητα υλικών	66
7.3 Συνθήκες θεμελίωσης	67
7.4 Προβλήματα πλημμυρών	67
7.5 Καταγραφές τεχνικογεωλογικών και γεωτεχνικών προβλημάτων	67
8. ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ	68
8.1 Κατάταξη των τμημάτων της προς πολεοδόμηση περιοχής ως προς την καταλληλότητά τους	68
9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	69
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	71

## ΜΕΛΕΤΗ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΟΙΚΟΠΕΔΙΚΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ ΑΤΗ07 ΔΗΜΟΥ ΚΡΩΠΙΑΣ Π.Ε. ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

#### 1.1 Ιστορικό ανάθεσης

Η εταιρεία AECOM S.A. ανέθεσε την εκπόνηση της μελέτης “Μελέτη Γεωλογικής Καταλληλότητας οικοπεδικής έκτασης ΑΤΗ07 Δήμου Κρωπίας Π.Ε. Ανατολικής Αττικής” με την από 3.06.2022 σύμβαση στη Γεωμέτρηση.

Η παρούσα μελέτη γεωλογικής καταλληλότητας συντάχθηκε από το συμπράττον μελετητικό γραφείο Χρήστου Αρ. Πετρόπουλου.

#### 1.2 Αντικείμενο – σκοπός της μελέτης

Σκοπός της μελέτης γεωλογικής καταλληλότητας είναι ο καθορισμός της γεωλογικής καταλληλότητας περιοχών στις οποίες εκπονείται πολεοδομική μελέτη για τη διασφάλιση του δομημένου περιβάλλοντος από φυσικούς κινδύνους ή κινδύνους προερχόμενους από ανθρώπινες επεμβάσεις και δραστηριότητες.

Η μελέτη γεωλογικής καταλληλότητας έχει ως αντικείμενο:

Τη συγκέντρωση, καταγραφή και αξιολόγηση όλων των στοιχείων (μορφολογικών, γεωλογικών, τεκτονικών, υδρογεωλογικών κ.λ.π.) που προέκυψαν από τις επί τόπου ερευνητικές εργασίες και αυτών που υπάρχουν από παρεμφερείς εργασίες, με σκοπό τον προσδιορισμό της γεωλογικής καταλληλότητας της προς δόμηση έκτασης.

Τον εντοπισμό και διαχωρισμό από άποψη εδαφικών συνθηκών, περιοχών ως κατάλληλων, ακατάλληλων και κατάλληλων υπό προϋποθέσεις για δόμηση.

Τη σαφή περιγραφή των προϋποθέσεων ή και των αναγκαίων μέτρων βελτίωσης των εδαφών ή άλλων μέτρων προστασίας που απαιτούνται, ώστε στις κατάλληλες υπό προϋποθέσεις περιοχές, να καταστεί δυνατή η οικοδόμηση.

Την υποβολή προτάσεων για το είδος των περαιτέρω μελετών και ερευνών που απαιτούνται για την αποσαφήνιση της γεωλογικής καταλληλότητας των προς πολεοδόμηση περιοχών, στο βαθμό που τα στοιχεία της μελέτης γεωλογικής καταλληλότητας δεν επαρκούν ή για τον αποχαρακτηρισμό ακατάλληλων για δόμηση περιοχών.

#### 1.3 Μεθοδολογία εκπόνησης της μελέτης

Για την επίτευξη του αντικειμενικού σκοπού της μελέτης γεωλογικής καταλληλότητας πραγματοποιήθηκε η ακόλουθη σειρά εργασιών:

α) Συγκέντρωση των υπαρχουσών πληροφοριών που αφορούν την περιοχή μελέτης και την ευρύτερη περιοχή αυτής και αναφέρονται σε υδρογεωλογικές - γεωλογικές, εδαφοτεχνικές και σεισμολογικές μελέτες που εκπονήθηκαν από διάφορους ιδιωτικούς ή δημόσιους φορείς και επιστημονικές δημοσιεύσεις.

β) Καταγραφή μιας πρώτης αξιολόγησης των υφιστάμενων γεωλογικών στοιχείων και περιγραφή πλάνου εργασιών υπαίθρου και των προβλημάτων που έπρεπε να διασαφηνιστούν. Κατά την εργασία υπαίθρου έγινε λεπτομερής χαρτογράφηση του συνόλου της περιοχής και έγιναν παρατηρήσεις σε σκάμματα που βρίσκονται στην περιοχή ενδιαφέροντος.

γ) Έγινε επεξεργασία όλων των στοιχείων που συγκεντρώθηκαν από την εργασία υπαίθρου και με βάση αυτή χαρακτηρίστηκε η γεωλογική καταλληλότητα της περιοχής.

δ) Τέλος, η αξιολόγηση του συνόλου των δεδομένων είχε ως αποτέλεσμα την σύνταξη του χάρτη γεωλογικής καταλληλότητας και όλων των υπόλοιπων χαρτών που προβλέπονται στις τεχνικές προδιαγραφές, καθώς και τη σύνταξη της παρούσας τεχνικής έκθεσης.

Η παρούσα μελέτη εκπονήθηκε βάσει των τεχνικών προδιαγραφών για την εκπόνηση μελετών γεωλογικής καταλληλότητας στις προς πολεοδόμηση περιοχές του ΥΠΕΧΩΔΕ και δημοσιεύονται στο ΦΕΚ 723B /15-7-1998.

#### **1.4 Διαθέσιμα στοιχεία και μελέτες**

Για την εκπόνηση της παρούσας μελέτης ελήφθησαν χρήσιμα στοιχεία από τις προϋπάρχουσες εργασίες:

1. Στοιχεία από την Γεωτεχνική μελέτη που εκπονήθηκε από το ανάδοχο γραφείο ΓΕΩΜΕΤΡΗΣΗ, στην δεδομένη οικοπεδική έκταση και περιελάμβανε διενέργεια δειγματοληπτικών γεωτρήσεων, ανόρυξη ερευνητικών σκαμμάτων, δοκιμές διαπερατότητας, μετρήσεις πιεζομετρικής στάθμης κλπ.
2. Στοιχεία από τη 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της Χώρας, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, κατ' εφαρμογή του Ν. 3199/2003 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει και του ΠΔ 51/2007 / Μ.3: ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΑΤΤΙΚΗΣ (GR 06) ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ (GR 07)
3. Στοιχεία από ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής
4. Γεωλογικός Χάρτης Lepsius, κλίμακας 1:25.000, 1893
5. Γεωλογικοί χάρτες εκδόσεως ΙΓΜΕ, φύλλα Κορωπί & Κηφισιά, Κλίμακα 1:50.000

### **1.5 Γεωγραφική θέση της προς πολεοδότηση περιοχής**

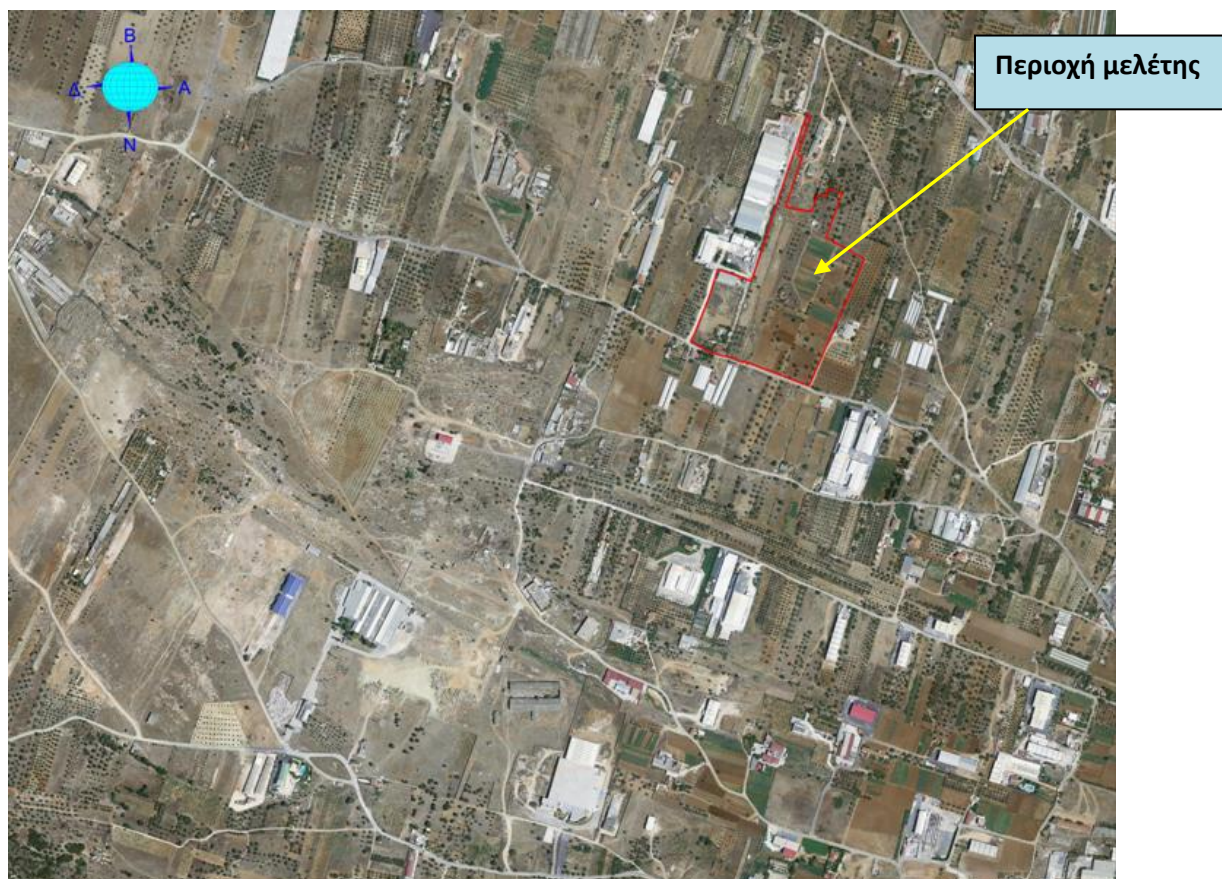
Η περιοχή μελέτης εντάσσεται στη λεκάνη του Κορωπίου, η οποία καταλαμβάνει το δυτικό τμήμα της ευρύτερης λεκάνης των Μεσογείων και βρίσκεται περίπου 20 Km ανατολικά της Αθήνας (Χάρτη 1.1).

Βορειοανατολικά του Δήμου Κρωπίας λειτουργεί το διεθνές αεροδρόμιο “Ελευθέριος Βενιζέλος”, βόρεια του και σε οδική απόσταση περί τα 4 χλμ συναντάται ο Δήμος Παιανίας, στα 5,6 Km τα Σπάτα ενώ ΝΑ και σε οδική απόσταση περίπου 4 Km εντοπίζεται το Μαρκόπουλο. Ανατολικά του Δήμου βρίσκονται οι ανατολικές παρυφές του Υμηττού, ενώ νότια – νοτιοδυτικά βρίσκεται ο Δήμος Βάρης. Κύριοι οδικοί άξονες που εντοπίζονται στην περιοχή είναι αυτός της Αττικής Οδού (Μαρκόπουλο - διεθνές αεροδρόμιο “Ελευθέριος Βενιζέλος” – Ελευσίνα) καθώς και ο οδός Βάρης – Κορωπίου όπου συνδέει τα νότια προάστια της Αθήνας με τα Μεσόγεια.

Η θέση της υπό μελέτη περιοχής παρουσιάζεται στο Χάρτη 1.1 ο οποίος είναι απόσπασμα του τοπογραφικού διαγράμματος Γ.Υ.Σ. κλίμακας 1: 50.000 (φύλλο Κορωπί), καθώς και στον Χάρτη 1.2 ο οποίος αποτελεί απόσπασμα ορθοφωτοχάρτη του Κτηματολογίου.







**Χάρτης 1.2:** Όρια της περιοχής μελέτης σε απόσπασμα ορθοφωτοχάρτη.

Η οικοπεδική έκταση ΑΤΗ07 βρίσκεται σε μέσο υψόμετρο 150 m περίπου και σε απόσταση 10 Km περίπου από τη θάλασσα, εντοπίζεται βορειοδυτικά της πόλεως του Κορωπίου και περιλαμβάνει μία πεδινή περιοχή η οποία εμφανίζει ήπιες μορφολογικές κλίσεις και ομαλό τοπογραφικό ανάγλυφο.

### 1.5.1 Περιγραφή της έκτασης για οικιστική ανάπτυξη

Η προβλεπόμενη έκταση έχει εμβαδόν 65.780,70 τ.μ.. Το μέσο υψόμετρο της οριοθετημένης έκτασης είναι +150 m περίπου, με μέγιστο υψόμετρο +160m και ελάχιστο υψόμετρο +112m. Η κλίση του ανάγλυφου της περιοχής κυμαίνεται από 0% έως 3,0 %.

### 1.5.2 Βασικά πολεοδομικά στοιχεία της περιοχής

Το υφιστάμενο καθεστώς χρήσης της προς δόμηση περιοχής είναι γεωργικό, με καλλιέργειες κυρίως αμπέλου, αλλά και αμυγδαλιών, φιστικιών, ελαιόδεντρων, συκιών, κ.λ.π..

Το υπό μελέτη οικόπεδο ΑΤΗ 07 βρίσκεται στην εκτός σχεδίου πόλεως περιοχή του Δήμου Κρωπίας και συγκεκριμένα στη θέση "Μπουρμπούτσανα" του Δήμου Κρωπίας, της Π.Ε. Ανατολικής Αττικής και :

α) είναι άρτιο και οικοδομήσιμο, σύμφωνα με τις πολεοδομικές διατάξεις που ισχύουν μέχρι σήμερα,

β) δεν υπάγεται στις διατάξεις του Ν.1337/1983 περί εισφοράς σε χρήμα.

γ) εντός αυτού και κατά μήκος του προσώπου του γεωτεμαχίου, δε διέρχονται εναέριες γραμμές υψηλής τάσης της ΔΕΗ ή αγωγός φυσικού ή ρέμα σε απόσταση μικρότερη των 20,00μ και

δ) Στην περιοχή έχουν αναρτηθεί δασικοί χάρτες σύμφωνα με την αριθμ.οικ.1087/01.03.2019 Απόφαση του Δ/ντη Δασών Ανατολικής Αττικής (ΑΔΑ:ΩΚΝΤΟΡ1Κ-7ΞΝ) και τις αριθμ.4957/18.06.2019 (ΑΔΑ:ΩΝΟΟΟΡ1Κ-12Ν), αριθμ.6174/17.09.2019 (ΑΔΑ:ΨΙΖ5ΟΡ1Κ-ΗΛ6) και αριθμ.οικ.13005/26.11.2019 (ΑΔΑ:ΨΧΛ8ΟΡ1Κ-Θ6Τ) Τροποποιητικές Αποφάσεις αυτής. Για τις γραμμοσκιασμένες επιφάνειες έχουν κατατεθεί αντίστοιχες ενστάσεις η εκδίκαση των οποίων δεν έχει τελεσιδικήσει. Η υπόλοιπη έκταση της ιδιοκτησίας δεν διέπεται από τις διατάξεις της Δασικής Νομοθεσίας.

Τέλος, δεν εντοπίζονται θέσεις υδροληψίας εντός των ορίων της περιοχής (υδρογεωτρήσεις, δεξαμενές).

## **2. ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ – ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ**

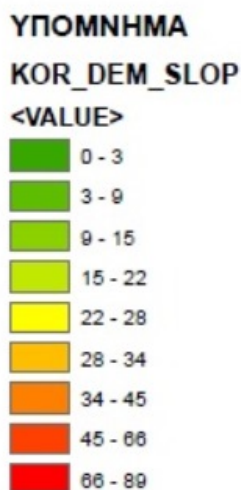
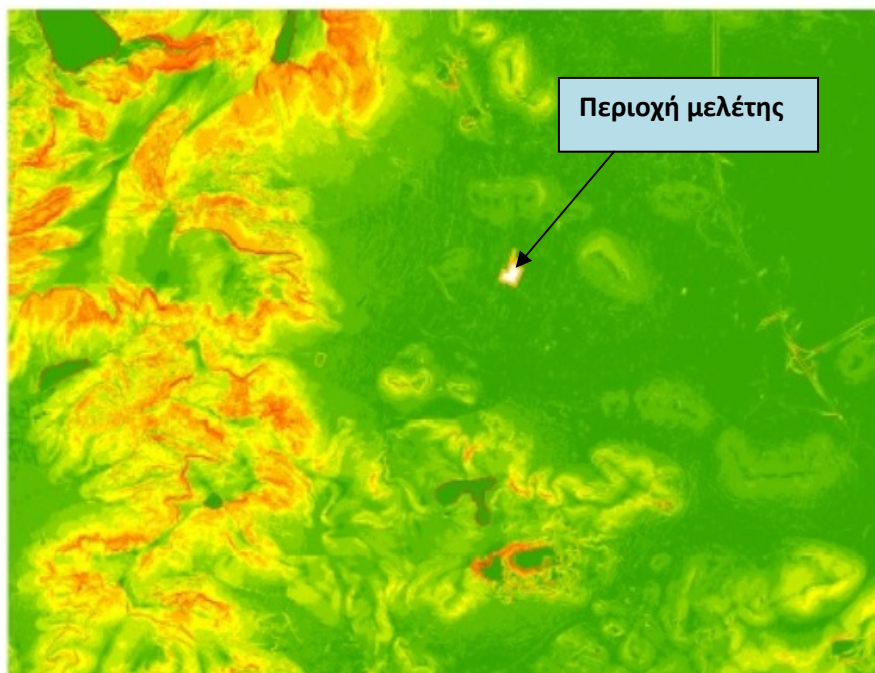
### **2.1 Μορφολογία της ευρύτερης περιοχής και της περιοχής μελέτης**

Η περιοχή μελέτης εντάσσεται στη λεκάνη του Κορωπίου, η οποία καταλαμβάνει το δυτικό τμήμα της ευρύτερης λεκάνης των Μεσογείων. Η λεκάνη των Μεσογείων βρίσκεται περίπου 20 Km ανατολικά της Αθήνας και καταλαμβάνει μια έκταση 350 τετραγωνικών χιλιομέτρων. Περικλείεται μεταξύ των οροσειρών της Πεντέλης, του Υμηττού και του κόλπου των Πεταλιών. Ειδικότερα το ανάγλυφο χαρακτηρίζεται κατά το πλείστον πεδινό έως ημιορεινό, με σποραδικές εμφανίσεις μικρών λόφων (σημαντικότερος είναι ο λόφος Μερέντα με υψόμετρο 614m), σε θέσεις που δεν επηρεάστηκαν έντονα από τις διεργασίες της αποσάθρωσης και της διάβρωσης και δομούνται κυρίως από το κατώτερο μάρμαρο και λιγότερο από Άνω Κρητιδικούς ασβεστόλιθους.

Στο κεντρικό τμήμα της λεκάνης των Μεσογείων το ανάγλυφο παρουσιάζεται ομαλό, με μικρές τιμές κλίσεων, ενώ ταυτόχρονα αποτελεί αξιόλογη γεωργοοικονομική μονάδα για την ευρύτερη περιοχή εξ' αιτίας του εύφορου εδάφους.

Στα κράσπεδα της λεκάνης οι τιμές της κλίσης αυξάνονται σημαντικά, ιδιαίτερα στις ανατολικές παρυφές του Υμηττού, στα νοτιοδυτικά τμήματα της λεκάνης.

Όπως μπορεί να φανεί στην Εικόνα 2.1 οι τιμές των μορφολογικών κλίσεων της ευρύτερης περιοχή μελέτης κυμαίνονται μεταξύ  $1^{\circ}$  –  $89^{\circ}$ .



**Εικόνα 2.1:** Μορφολογικές κλίσεις ευρύτερης περιοχής μελέτης

Αναφορικά με το υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής, χαρακτηρίζεται ως φτωχό, όχι καλά ανεπτυγμένο, όπου ξεχωρίζουν το Μέγα Ρέμα στο βόρειο τμήμα της λεκάνης, τα ρέματα Ντούκας και Χαλιδούς στο δυτικό τμήμα της, καθώς και ο Ερασινός ποταμός βορειοδυτικά του οικισμού του Μαρκόπουλου, ο οποίος με γενική διεύθυνση ΝΔ-ΒΑ εκβάλλει στον όρμο της Βραώνας.

Χαρακτηριστικό είναι ότι δεν σημειώνεται επιφανειακή απορροή κατά την διάρκεια συνηθισμένης έντασης βροχοπτώσεων.

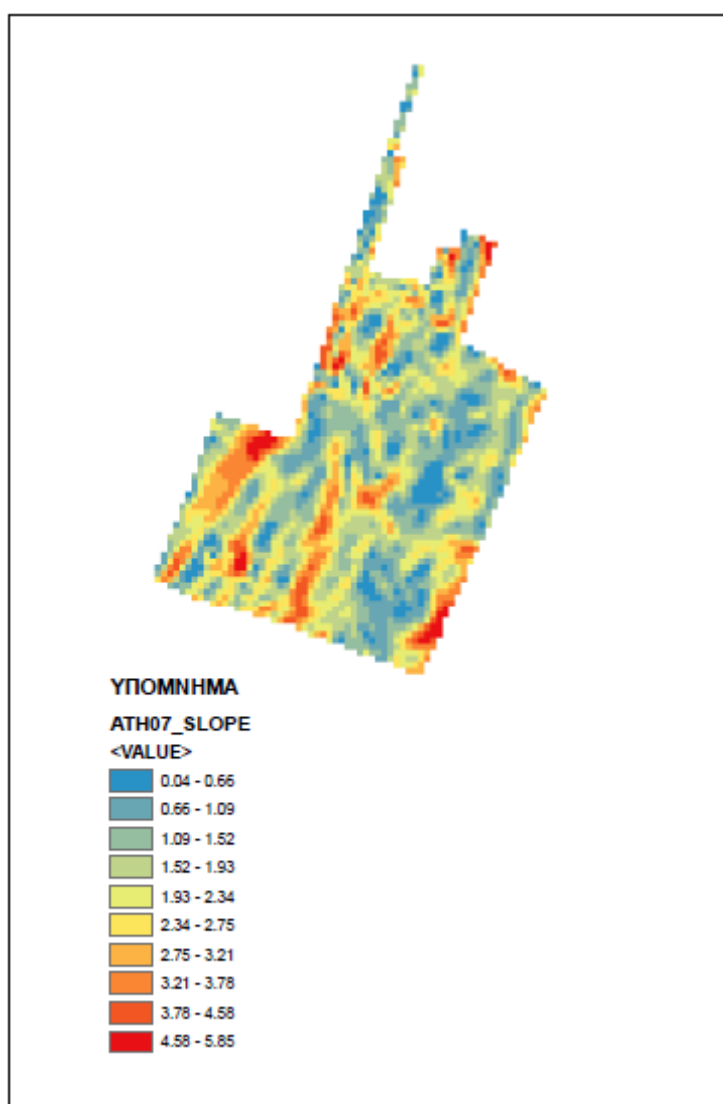
Σημαντική θεωρείται η παρουσία καρστικών γεωμορφών που παρατηρούνται κυρίως στο σχηματισμό του μαρμάρου [πολυάριθμες δολίνες στον Υμηττό, σημαντικού εύρους καρστικά σπήλαια με σπουδαιότερο το “Κουτούκι” Παιανίας κ.α.

## 2.2 Γεωμορφολογική κατάσταση του υπό δόμηση οικοπέδου

Η υπό μελέτη οικοπεδική έκταση έχει εμβαδόν 65.780,70 τ.μ... Τα όρια της υπό μελέτη οικοπεδικής έκτασης παρουσιάζονται στους συνημμένους χάρτες της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού, κλίμακας 1: 50000 καθώς και στον ορθοφωτοχάρτη του κτηματολογίου.

Η στενή περιοχή μελέτης, γενικά εμφανίζει ήπιο ανάγλυφο, με μικρές κλίσεις.

Το μέσο υψόμετρο της οριοθετημένης έκτασης είναι +150,0m περίπου, με το μέγιστο υψόμετρο +153m να εμφανίζεται προς τα δυτικά και το ελάχιστο υψόμετρο +146m στα νοτιοανατολικά της έκτασης.



**Εικόνα 2.2:** Μορφολογικές κλίσεις της υπό μελέτη οικοπεδικής έκτασης

Όπως μπορεί να φανεί από το χάρτη κλίσεων για την υπό μελέτη έκταση η κλίση του ανάγλυφου της περιοχής κυμαίνεται από  $0,4^{\circ}$  έως  $5,85^{\circ}$ , οι οποίες χαρακτηρίζουν ήπιο μορφολογικό ανάγλυφο.

Σημειώνεται ότι με βάση τις υπαίθριες παρατηρήσεις στην περιοχή εντοπίστηκαν περιορισμένες ανθρωπογενείς παρεμβάσεις (εκσκαφές και τεχνητές αποθέσεις – επιχώσεις (μπάζα)) οι οποίες όμως συνδέονται με την κατασκευή φρεάτων παρατήρησης.

### 2.3 Υδρογραφικό δίκτυο

Γενικά, η λεκάνη των Μεσογείων βρίσκεται σε στάδιο γήρατος, σύμφωνα με τα γεωμορφολογικά της χαρακτηριστικά, γεγονός το οποίο φαίνεται από την ανάπτυξη του υδρογραφικού της δικτύου. Πιο συγκεκριμένα, λείπουν οι κλάδοι μεγάλης τάξης και οι μικρότερης τάξης κλάδοι έχουν περιορισμένη έκταση και μήκος.

Οι σχηματισμοί οι οποίοι καλύπτουν επιφανειακά την περιοχή είναι κλαστικοί, δηλαδή τριτογενείς και τεταρτογενείς αποθέσεις που διαβρώνονται εύκολα. Όπως προαναφέρθηκε η κλίση που επικρατεί στην περιοχή είναι περίπου 1-3 %.

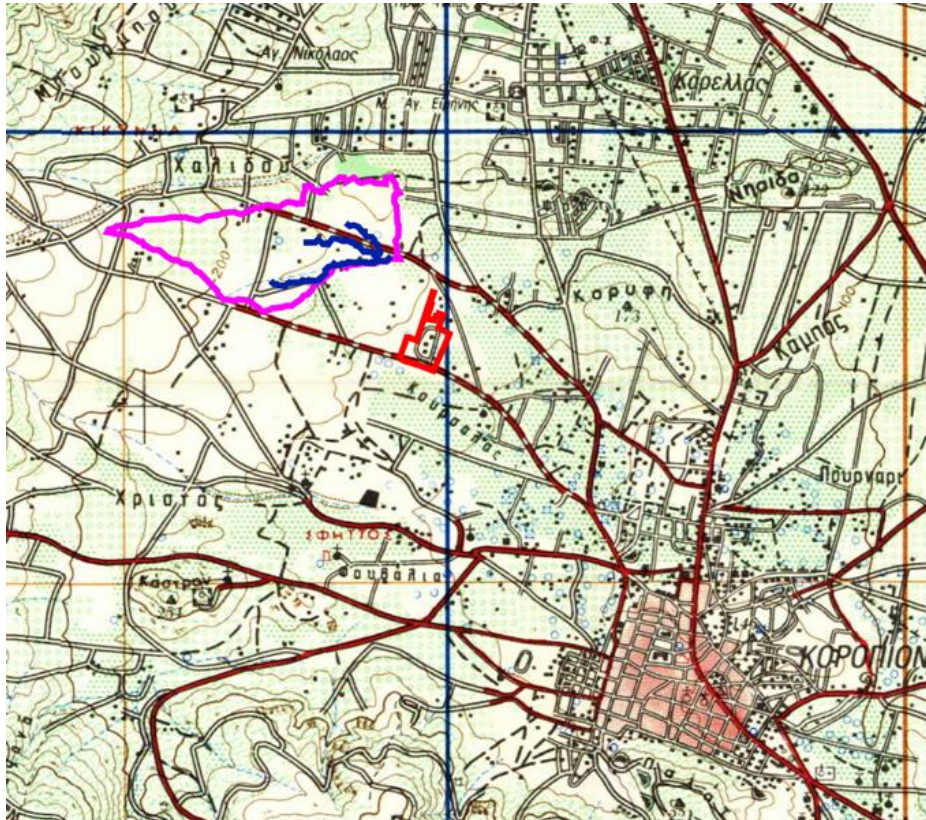
Στην περιοχή μελέτης, εκτός των παραπάνω γενικών χαρακτηριστικών, σημαντικό ρόλο στη μη ανάπτυξη του υδρογραφικού δικτύου έχει η εντατική καλλιέργεια, η οποία σε συνδυασμό με τους κλαστικούς σχηματισμούς που επικρατούν, εμποδίζουν την επιφανειακή απορροή.

Οι διευθύνσεις των κοιλάδων που αναπτύσσονται ανάμεσα στους λόφους και στα εξάρματα τα οποία καθορίζουν γεωμορφολογικά τα όρια της περιοχής μελέτης, κυμαίνονται από ΝΔ - ΒΑ έως Α – Δ καθώς και Β – Ν.

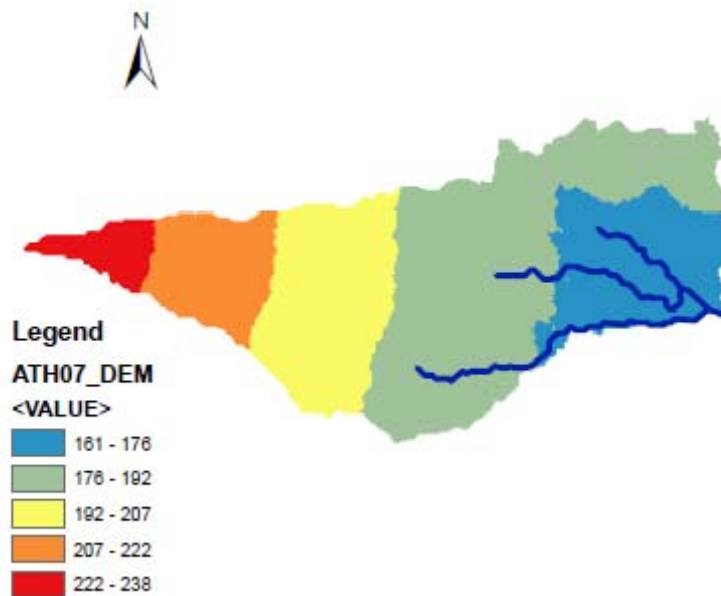
Γενικά, η μορφολογία και το σχήμα των κορυφογραμμών και των κλιτύων που παρατηρούνται στην ευρύτερη περιοχή της μελέτης έχουν άμεση σχέση με τη λιθολογία των σχηματισμών και την υφιστάμενη τεκτονική δράση. Οι αποστρωγγυλεμένες και ομαλοποιημένες κορυφογραμμές εντοπίζονται κυρίως σε σχιστολιθικούς και φυλλιτικούς σχηματισμούς ενώ οι οξύληκτες σε περιοχές μαρμάρων–κρυσταλλικών ασβεστολίθων.

Στην περιοχή μελέτης δεν εντοπίστηκαν ζώνες κατάκλισης.

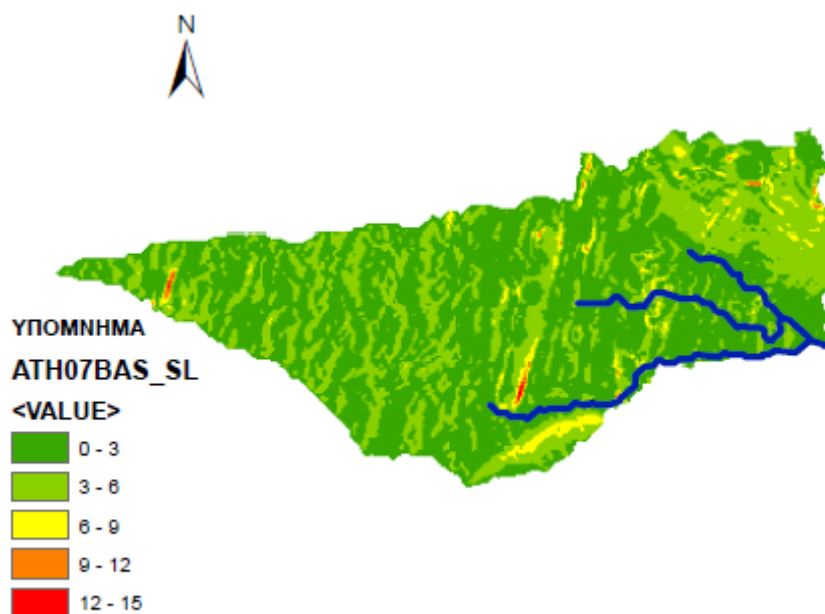
Ο πλησιέστερος κλάδος υδρογραφικού δικτύου εντοπίζεται προς τα βόρεια του οικοπέδου. Πρόκειται για κλάδο 2<sup>ης</sup> τάξης κατά Strahler με μέγιστο μήκος 902 m λεκάνη απορροής εμβαδού  $817.779,75 \text{ m}^2$  και συνολικό μήκος υδροκρίτη 4958,74 μ. Στις εικόνες που ακολουθούν παρουσιάζονται οι υψομετρικές ζώνες της λεκάνης απορροής του εν λόγω ρέματος, οι μορφολογικές κλίσεις και τέλος οι χρήσεις γης στα όρια της λεκάνης απορροής.



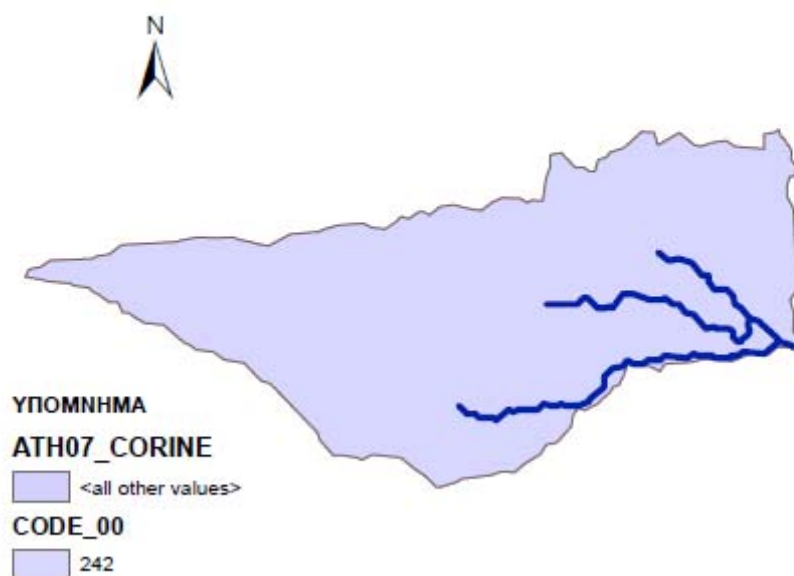
Εικόνα 2.3: Υδρολογική λεκάνη πλησιέστερου προς το υπό μελέτη οικόπεδο ρέματος



Εικόνα 2.4: Υψομετρικές ζώνες λεκάνης απορροής του πλησιέστερου προς το υπό μελέτη οικόπεδο ρέματος.



**Εικόνα 2.5:** Μορφολογικές κλίσεις λεκάνης απορροής του πλησιέστερου προς το υπό μελέτη οικόπεδο ρέματος.



*242: Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας*

**Εικόνα 2.6:** Χρήσεις γης λεκάνης απορροής του πλησιέστερου προς το υπό μελέτη οικόπεδο ρέματος.



#### **2.4 Ανάλυση γεωμορφολογικών διεργασιών**

Η προς δόμηση οικοδομική έκταση εντοπίζεται σε τμήμα της λεκάνης της Μεσογαίας όπου έχουν αποθεθεί οι Τεταρτογενείς εδαφικοί σχηματισμοί. Η περιοχή ενδιαφέροντος στα όριά της περιοχής με τα ανατολικά και νότια κράσπεδα του Υμηττού παρατηρούνται εδαφικοί σχηματισμοί με αυξημένο ποσοστό λατυπών, το οποίο μειώνεται προοδευτικά προς τις χαμηλότερα υψομετρικά περιοχές. Η μεταφορική ικανότητα του νερού εξαρτάται άμεσα από τις κλίσεις του ανάγλυφου και μειώνεται προοδευτικά όσο απομακρύνεται από τις κλιτύες των λόφων.

Με βάση τις μακροσκοπικές παρατηρήσεις δεν παρατηρούνται φαινόμενα έντονης στερεομεταφοράς και διάβρωσης.

Σήμερα όπως άλλοστε προαναφέρθηκε η ευρύτερη λεκάνη των Μεσογείων βρίσκεται σε στάδιο γήρατος, ενώ η περιοχή ενδιαφέροντος χαρακτηρίζεται γεωμορφολογικά ως σταθερή περιοχή.

### 3. ΓΕΩΛΟΓΙΑ

#### 3.1 Γεωλογία της ευρύτερης περιοχής

Αναφορικά με την γεωλογία της περιοχής, πολλές έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί κατά το παρελθόν, μεταξύ των οποίων ξεχωρίζουν:

- του R. Lepsius (1893) που περιλαμβάνει την πρώτη γεωλογική επισκόπηση της Αττικής.
- των W. Petrascheck - G. Marinos (1953), οι οποίοι μελέτησαν λεπτομερώς την Γεωλογία της νότιας Αττικής.
- του Γ. Κατσιάτσου (1977), με έμφαση στην τεκτονική δομή της Αττικής.
- του Α. Μέττου (1992), ο οποίος μελέτησε τους Νεογενείς και Τεταρτογενείς σχηματισμούς και την παλαιογεωγραφία της ΒΑ Αττικής και ΝΑ Βοιωτίας.
- του Σ. Λέκκα (1993), ο οποίος εκπόνησε γεωλογική – υδρογεωλογική μελέτη στην περιοχή των Μεσογείων.

Το περιφερειακό τμήμα της λεκάνης του Κορωπίου καταλαμβάνεται κυρίως από τα στρώματα του μεταμορφωμένου συστήματος της Αττικής, ενώ το κεντρικό της τμήμα καταλαμβάνεται από αποθέσεις νεότερων διαπλάσεων, τριτογενών και τεταρτογενών.

Κατά **LEPSIUS**, οι σχηματισμοί που δομούν την ευρύτερη περιοχή της Αττικής, από τους νεότερους προς τους αρχαιότερους, είναι οι ακόλουθοι:

#### **A. ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ**

#### **B. ΤΡΙΤΟΓΕΝΕΣ**

1. ΑΝΩΤΕΡΟ ΤΡΙΤΟΓΕΝΕΣ
2. ΚΑΤΩΤΕΡΟ ΤΡΙΤΟΓΕΝΕΣ

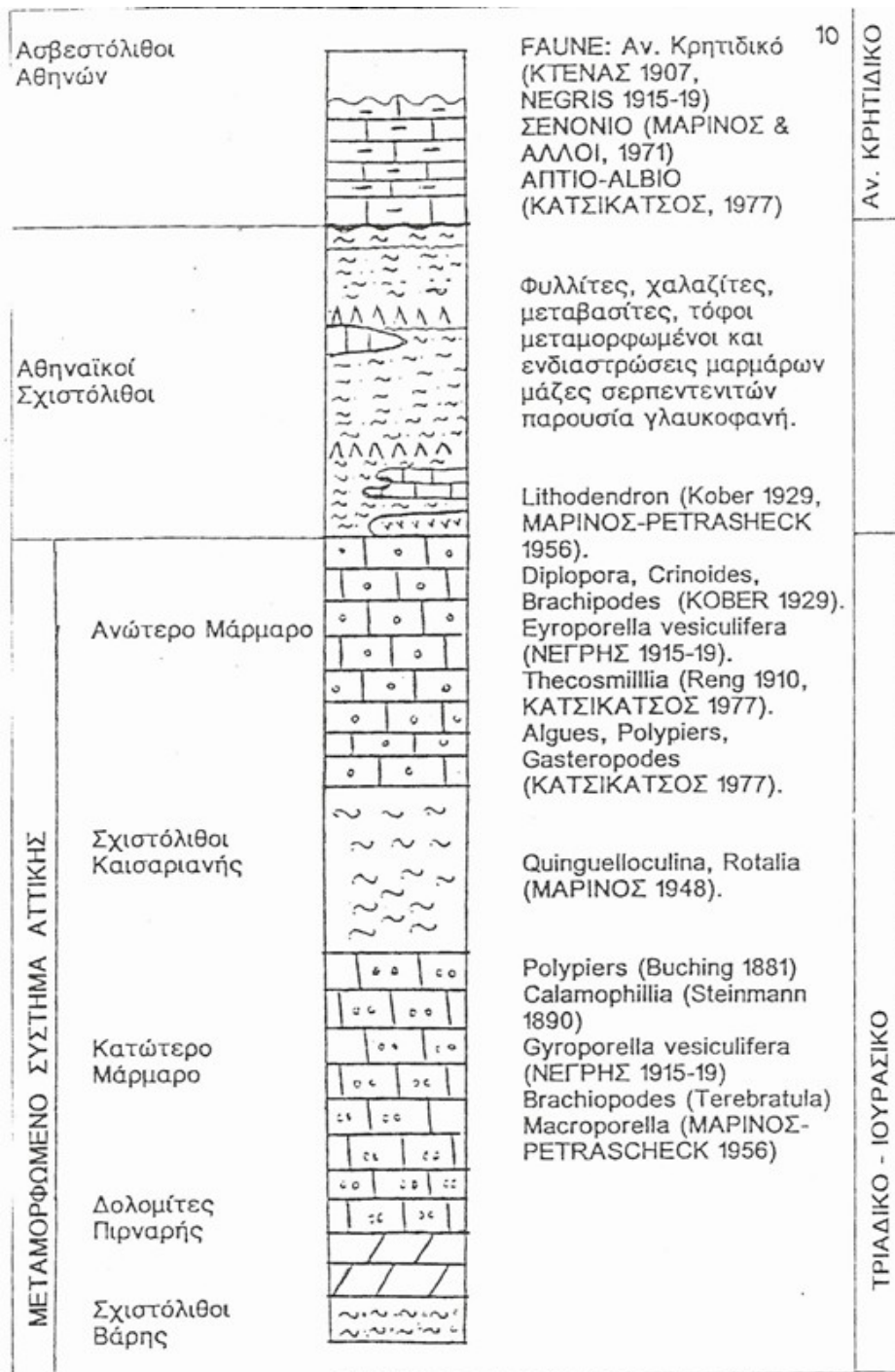
#### **Γ. ΚΡΗΤΙΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

1. ΑΝΩΤΕΡΗ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΙΚΗ ΒΑΘΜΙΔΑ (ΛΥΚΑΒΗΤΤΟΥ)
2. ΑΘΗΝΑΙΚΟΣ ΣΧΙΣΤΟΛΙΘΟΣ
3. ΚΑΤΩΤΕΡΗ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΙΚΗ ΒΑΘΜΙΔΑ

#### **Δ. ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

1. ΑΝΩΤΕΡΟ ΜΑΡΜΑΡΟ
2. ΣΧΙΣΤΟΛΙΘΟΣ ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ
3. ΚΑΤΩΤΕΡΟ ΜΑΡΜΑΡΟ
4. ΔΟΛΟΜΙΤΕΣ ΤΗΣ ΠΙΡΝΑΡΗΣ
5. ΣΧΙΣΤΟΛΙΘΟΣ ΤΗΣ ΒΑΡΗΣ

Μια πλήρης στρωματογραφική στήλη της ζώνης της Αττικής κατά ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟ παρατίθεται στην Εικόνα 3.1.



**Εικόνα 3.1:** Σχηματική στρωματογραφική κολώνα της ζώνης Αττικής (ΚΑΤΣΙΚΑΤΣΟΣ)

Η ενότητα Αττικής (μεταμορφωμένο σύστημα) αποτελεί την κατώτερη τεκτονική ενότητα της Αττικής (σχετικά αυτόχθονη), πάνω στην οποία βρίσκονται επωθημένες διάφορες άλλες τεκτονικές ενότητες, όπως της Ανατολικής Ελλάδας, του Λαυρίου και του Αλμυροποτάμου.

Είναι μεταμορφωμένη και έντονα παραμορφωμένη με αρχικές δομές σε διεύθυνση

NW-SW και νεότερες σε NW-SE (MARIOLAKOS, 1971, ΜΑΡΙΟΛΑΚΟΣ & ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, 1973 ) και αποτελείται από μια μεγάλη μάζα μαρμάρων, συχνά δολομιτικών και από σχιστολίθους μαρμαρυγιακούς, αμφιβολιτικούς κλπ. με λεπτούς ορίζοντες ενδιάμεσων μαρμάρων. Μέσα στους σχιστολίθους υπάρχουν και βασικά - υπερβασικά μεταμορφωμένα πετρώματα. Η στρωματογραφική διάρθρωση παραμένει η προαναφερθείσα κατά LEPSIUS. Η ηλικία των μαρμάρων είναι κατά ένα μέρος Ανω Τριαδική - Κάτω Ιουρασική (MARINOS & PETRASCHECK, 1956) με βάση φύκη, κοράλια και ελασματοβράγχια που έχουν βρεθεί σποραδικά στο γνωστό στη βιβλιογραφία σαν Κατώτερο Μάρμαρο.

Επωθημένη στην ενότητα Αττικής είναι η ενότητα Λαυρίου που περνά σταδιακά στην πολύπλοκη αλλόχθονη ενότητα του λεκανοπεδίου της Αθήνας, που είναι γενικά λιγότερο μεταμορφωμένη. Η ενότητα χαρακτηρίζεται από αδυναμία καθορισμού συγκεκριμένης στρωματογραφικής κολώνας. Περιέχει πολλούς ολισθολίθους και τεκτονικές σφήνες με μεγάλη ποικιλία λιθολογιών που της δίνουν τα χαρακτηριστικά ενός μίγματος (me'lange) (PAPANIKOLAOU, 1985). Η περιοχή Κορωπίου συγκεκριμένα ανήκει στην ενότητα Λαυρίου.

Στην οροφή της ενότητας παρατηρούνται ασβεστόλιθοι του Ανωκρητιδικού (LEPSIUS, 1893, ΚΤΕΝΑΣ, 1907, LELEU & NEUMAN, 1969) τόσο στην Αθήνα (Ακρόπολη, Λυκαβητός, Τουρκοβούνια) όσο και στο Λαύριο (περιοχή Μπερτζέκο).

Οι πιο χαρακτηριστικές λιθολογίες στο Λαύριο είναι οι σερικιτικοί-χλωριτικοί σχιστόλιθοι που έχουν μέσα τους μεταβασάλτες και μεταγάβρους με κυανοσχιστολιθικού τύπου παραγενέσεις, ενώ από άποψη τεκτονικής δομής κυριαρχούν οι εγκάρσιες δομές με γενική διεύθυνση γράμμωσης και μικροπτυχών Α-Δ.

Η περιοχή Κορωπίου, όπως προαναφέρθηκε, ανήκει στην ενότητα Λαυρίου η οποία δημιουργήθηκε στο Ελληνικό τόξο, κατά τον αλπικό κύκλο ορογένεσης η οποία καλύπτεται εν μέρει από μεταλπικούς σχηματισμούς. Στην Εικόνα 3.2 παρουσιάζεται απόσπασμα γεωλογικού χάρτη του ΙΓΜΕ της ευρύτερης περιοχής ενδιαφέροντος, ενώ στην συνέχεια ακολουθεί αναλυτικότερα η λιθολογία της ευρύτερης περιοχής.

## ΛΙΘΟΛΟΓΙΑ

### ΜΕΤΑΛΠΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ

Τα μεταλπικά ιζήματα γενικά αποτίθενται σε λεκάνες χερσαίες ή θαλάσσιες που δημιουργήθηκαν κατά την αλπική ορογένεση. Τα ηπειρωτικά ιζήματα της περιοχής αποτελούνται από λιμναίες αποθέσεις (μάργες, αργίλους, τραβερίνες, μαργαϊκούς ασβεστόλιθους κ.α.) και ποταμοχειμάρριες (κροκαλοπαγή, ψαμμίτες, πηλούς, αργίλους κ.α.). Τα θαλάσσια ιζήματα είναι ιζήματα ρηχής θάλασσας.

#### α. ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΗ ΙΖΗΜΑΤΑ

Όπως είναι γνωστό, η περίοδος του Τεταρτογενούς χαρακτηρίζεται από εναλλαγές παγετωδών και μη κλιματικών περιόδων, οι οποίες είχαν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ιζημάτων διαφορετικής σύστασης και υφής. Επίσης, η ταυτόχρονη μεταφορά χονδροκόκκων και λεπτόκοκκων συστατικών σε αλλουβιακά ριπίδια φανερώνει ραγδαίες βροχοπτώσεις σε ξηρές περιόδους. Οι εναλλαγές αυτές έγιναν κατά το πλειστόκαινο. Σύμφωνα με τους ΜΑΡΙΟΛΑΚΟ - ΛΕΚΚΑ (1974) διακρίνονται σχηματισμοί οι οποίοι κατατάσσονται σε διαφορετικές γεωλογικές περιόδους.

Οι αποθέσεις ολοκαίνου και πλειστοκαίνου χωρίζονται μεταξύ τους από μία ασβεστολιθική κρούστα πάχους από μερικά cm ως 1m. (ΜΑΡΙΟΛΑΚΟΣ - ΛΕΚΚΑΣ, 1974), (ΛΕΚΚΑΣ, 1993)

- Ολόκαινο: Οι Ολοκαινικοί σχηματισμοί στην περιοχή μελέτης καταλαμβάνουν μεγάλη έκταση αλλά έχουν μικρό πάχος. Η καλλιέργεια τους επηρεάζει άμεσα την υδροφορία καθώς μειώνει στο ελάχιστο την επιφανειακή απορροή και αυξάνει την κατείσδυση.
- Πλειστόκαινο: Στην κορυφή του πλειστοκαίνου υπάρχει μία ανθρακική κρούστα πάχους μερικών cm ως 1 m και είναι χερσαίας προέλευσης. Είναι χαρακτηριστική γιατί βρίσκεται ανάμεσα σε μαλακότερους σχηματισμούς.

Οι πλειστοκαινικές αποθέσεις που υπόκεινται μπορούν να διαχωριστούν σε δύο ορίζοντες, τον ανώτερο και τον κατώτερο. Ο ανώτερος ορίζοντας αποτελείται από ερυθρές αργίλους με ασβεστοαργιλικό συνδετικό υλικό και είναι μικρού πάχους ως 3m. (Ανωτ. Πλειστόκαινο) που επίκεινται χερσαίων αποθέσεων (κατ. -μέσο πλειστόκαινο) και αποτελούν τον κατώτερο ορίζοντα. Η διαφοροποίηση των δύο οριζόντων εντοπίζεται στη μικρότερη συνεκτικότητα και στο μικρότερο μέγεθος κροκαλών του ανώτερου ορίζοντα. Ο κατώτερος ορίζοντας περιέχει κροκάλες πολύμικτες που (αποτελούνται από χαλαζίτες, μάρμαρα και πρασινοπετρώματα (περιδοτίτες), με συνδετικό υλικό αργιλικό ή ασβεστολιθικό.

Το σύνολο αυτό επικάθεται ασύμφωνα σε νεογενή (κυρίως με τη μορφή κροκαλών) και Αθηναϊκούς σχιστόλιθους. Στις παρυφές του Υμηττού το υπόβαθρο του κατώτερου ορίζοντα είναι το κατώτερο μάρμαρο, ενώ στις πεδινές περιοχές είναι είτε αθηναϊκοί σχιστόλιθοι είτε νεογενή ιζήματα (Σπάτα, Βραώνα). Τα πλειστοκαινικά και νεογενή ιζήματα αποτελούν ένα ενιαίο υδροφόρο ορίζοντα που για μεγάλο διάστημα βρίσκονται στην ακόρεστη ζώνη.

Μία περιγραφή για τα χερσαία και ποταμοχειμάρρεια πλειστοκαινικά ιζήματα, όπως

αυτά παρουσιάζονται σε μία φυσική τομή που προέκυψε από εκσκαφή για το αεροδρόμιο των Σπάτων είναι η παρακάτω, από τα κατώτερα προς τα ανώτερα μέλη:

- Συνεκτικοί πηλοί, ανοιχτού καστανοκόκκινου χρώματος, που φέρουν μαργαϊκά συγκρίματα. Εντός των ιζημάτων αυτών αναπτύσσονται φακοειδείς ενστρώσεις μη συνεκτικών κροκαλοπαγών κοκκινωπού χρώματος και διάσπαρτες υπογωνιώδεις κροκάλες.
- Μετάβαση των υλικών αυτών προς τα πάνω σε συνεκτικά κροκαλοπαγή των οποίων οι κροκάλες είναι σχετικά καλά αποστρογγυλωμένες, με ποικίλο μέγεθος που φτάνει μέχρι τα 20cm. Το συνδυαστικό υλικό λεπτόκοκκο ψαμμιτικό καστανοκόκκινου χρώματος.
- Διακοπή της προς τα πάνω μετάβασης των κροκαλοπαγών, από μία λευκόκινη κρούστα, πάχους 2-3cm.
- Ανάπτυξη παλαιοεδάφους πάχους 70cm, πάνω από την κρούστα.
- Καστανόχρωμοι πηλοί, οι οποίοι φέρουν φακοειδείς ενδιαστρώσεις μη συνεκτικών κροκαλοπαγών. Το χρώμα των κροκαλοπαγών είναι καστανοκόκκινο.
- Παλαιοέδαφος με βαθύ κόκκινο χρώμα.
- Καστανοκόκκινοι αργιλούχοι πηλοί που φέρουν φακοειδείς ενδιαστρώσεις κροκαλοπαγών.
- Παλαιοέδαφος κόκκινου χρώματος.
- Διασταυρούμενες στρώσεις μη συνεκτικών κροκαλοπαγών, κροκαλών και άμμων, με ιλύ και άργιλο. Το χρώμα των αποθέσεων αυτών είναι κοκκινοπώ και το σχήμα των ασβεστολιθικών κροκαλών είναι ποικίλο. Επικρατούν οι κροκάλες μεγέθους 5-10cm. Οι κροκάλες μικρότερου μεγέθους είναι καλύτερα αποστρογγυλωμένες. Ο προσανατολισμός των κροκαλών είναι καλός και στις μεγαλύτερες κροκάλες φαίνεται ότι ο επιμήκης άξονας είναι κάθετος προς τη διεύθυνση των παλαιορευμάτων.
- Ανάπτυξη παλαιοεδάφους πάχους 60cm.
- Συνεκτικά κροκαλοπαγή καστανού χρώματος, με καλά αποστρογγυλωμένες κροκάλες.

Σε μερικές περιπτώσεις έχουμε επικράτηση λεπτόκοκκων υλικών από πηλούς, άμμους και αργίλους. Μέσα στις στρώσεις αυτές παρατηρούμε ορίζοντες από μικρές κροκάλες και άμμους. Το κοκκινωπό χρώμα προφανώς αντικατοπτρίζει τις οξειδωτικές συνθήκες του παλαιοπεριβάλλοντος.

#### Νεογενείς σχηματισμοί

Σύμφωνα με την βιβλιογραφία (Βιβλ.29) κατά το Α. Μειόκαινο στην ευρύτερη περιοχή των Μεσογείων είχαν δημιουργηθεί μικρές ή μεγάλες λεκάνες, κλειστές, μικρού βάθους, που δέχονταν ιζήματα διαφορετικών λιθολογιών, ανάλογα με το μέγεθός τους και τις τοπικές μορφολογικές συνθήκες.

Οι Νεογενείς σχηματισμοί είναι κυρίως λιμναίας ή ποταμοχερσαίας φάσης με σημαντική ποικιλία λιθολογιών, τόσο κατά την κατακόρυφη, όσο και κατά την οριζόντια έννοια (βιβλ. 26).

Στη βάση των Νεογενών αποθέσεων συναντάται το κροκαλοπαγές βάσης, που άλλοτε χαρακτηρίζεται ως πολύ συνεκτικό κροκαλοπαγές, ερυθρωπού χρώματος, με ανθρακικές κροκάλες και ανθρακικό συνδετικό υλικό και άλλοτε ως ελαφρά – λίγο συνεκτικό, καστανοκίτρινο έως κιτρινόλευκο, με ψαμμιτομαργαϊκό συνδετικό υλικό, με κροκάλες και λατύπες από μάρμαρα και σχιστόλιθους, ποικίλου μεγέθους και βαθμού αποστρωγγύλωσης. Σε οποιαδήποτε περίπτωση οι κροκάλες – λατύπες του κροκαλοπαγούς της βάσης του Νεογενούς είναι πολύ μικρότερες συγκρινόμενες με αυτές των πλειστοκαινικών σχηματισμών. Το μέγιστο πάχος τους (12m περίπου) συναντήθηκε ανατολικά του Δήμου Μαρκοπούλου (περιοχή βόρεια της Μονής Αγίας Άννας).

Υπερκείμενοι σχηματισμοί του κροκαλοπαγούς βάσης, είναι οι μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι και ανώτερα οι μάργες-άργιλοι.

Οι μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι είναι συνήθως λευκοί, λευκότεφροι, κίτρινοι ή ερυθρωποί, κατά το πλείστον λεπτοστρωματώδεις σε στρώσεις των 20-30cm και σπανιότερα μεσοστρωματώδεις, με συχνή παρουσία αργιλομαργαϊκού υλικού πάχους λίγων εκατοστών μεταξύ των πάγκων τους. Το πάχος τους φθάνει τα 60m, ενώ η μεγαλύτερη ανάπτυξή τους σημειώνεται βόρεια του υψώματος Μαλέξη (βιβλ. 8).

Οι μάργες – άργιλοι είναι συνήθως εύθρυπτες, λευκότεφρες και σπανιότερα κιτρινωπές με διάσπαρτες κυρίως ανθρακικές κροκάλες και λατύπες. Οι μάργες – άργιλοι περιέχουν μικρές ενστρώσεις και φακούς μαργαϊκών ασβεστόλιθων και συνεκτικά κροκαλοπαγή με αργιλομαργαϊκό συνδετικό υλικό και κροκαλολατύπες από σχιστόλιθο, διαβάση, μαύρο μάρμαρο.

#### ΑΛΛΟΧΘΟΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

##### Ανω κρητιδικοί ασβεστόλιθοι

Στους ασβεστολίθους αυτούς εντάσσονται οι ασβεστόλιθοι του Λυκαβηττού και άλλων λόφων της Αθήνας. Στην περιοχή έρευνας έχουν διαβρωθεί.

##### Αθηναϊκοί σχιστόλιθοι

Οι Αθηναϊκοί σχιστόλιθοι είναι καστανόχρωμοι έως σκουρότεφροι και αποτελούνται κυρίως από φυλλίτες, ενώ παρεμβάλλονται κατά θέσεις χαλαζίτες, μεταψαμμίτες, ασβεστόλιθοι, κ.λ.π. Συχνά παρουσιάζουν τεκτονική καταπόνηση και διασχίζονται

από διακλάσεις, ενώ κατά θέσεις είναι εύθρυπτοι λόγω της αποσάθρωσης που έχουν υποστεί. Το πάχος τους φθάνει τα 200-250m (βιβλιογραφία 12). Μέσα στους σχιστόλιθους έχουν παρατηρηθεί φακοειδείς ενστρώσεις μαύρων έως πρασινωπών αδροκρυσταλλικών μαρμάρων. Ο σχηματισμός αυτός αποτελεί κατά το μεγαλύτερο ποσοστό το υπόβαθρο της λεκάνης των Μεσογείων.

#### Κατώτερη ασβεστολιθική βαθμίδα

Αποτελείται από ασβεστολίθους, μάργες και σχιστόλιθους με πιθανή ηλικία κάτω Κρητιδικό ως Ιουρασικό (LEPSIUS, 1898). Ο σχηματισμός αυτός δεν εμφανίζεται στην ευρύτερη περιοχή έρευνας.

### ΑΥΤΟΧΘΟΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

#### 1. Ανώτερο μάρμαρο

Περιγράφεται ως λεπτοπλακώδης τεφρόλευκος, κυανός έως τεφρός και καρστικοποιημένος σχηματισμός. Κατά θέσεις περικλείει λεπτά στρώματα σχιστόλιθου. Ο ανωτέρω σχηματισμός δεν εμφανίζεται στην ευρύτερη περιοχή του Κορωπίου.

#### 2. Σχιστόλιθοι Καισαριανής

Πρώτος ο R. Lepsius (1893) χρησιμοποίησε και καθιέρωσε τον όρο “Σχιστόλιθοι της Καισαριανής” για να ορίσει τον σχηματισμό που παρεμβάλλεται μεταξύ του ανώτερου και κατώτερου μαρμάρου.

Στην ευρύτερη περιοχή του Κορωπίου έχει περιορισμένη εμφάνιση υπό τη μορφή φακών στο κατώτερο μάρμαρο (βιβλ. 26).

#### 3. Κατώτερο μάρμαρο

Το κατώτερο μάρμαρο καταλαμβάνει τις ημιορεινές και λοφώδεις εξάρσεις της ευρύτερης περιοχής, είναι συνήθως καστανότεφρου ή λευκού χρώματος, είναι έντονα καρστικοποιημένο όπως αποδεικνύεται από τις καρστικές γεωμορφές (δολίνες, σπήλαια) και στο κεντρικό τμήμα της Νεογενούς λεκάνης Σπάτων – Κορωπίου – Μαρκοπούλου βρίσκεται σε μεγάλο βάθος, ενδεχόμενα μεγαλύτερο των 350m (βιβλ. 24). Κατά τον LEPSIUS, 1892, αποτελεί εξέλιξη των δολομιτών Πιρναρής, ενώ κατά τους ΜΑΡΙΟΛΑΚΟ – ΛΕΚΚΑ, 1974, είναι επιπτευμένο πάνω στους δολομίτες, στην περιοχή ανατολικού Υμηττού. Επίσης κατά τον Μαριολάκο, το ανώτερο και το κατώτερο μάρμαρο αποτελούν ένα μονο σχηματισμό στον οποίο παρεμβάλλονται ορίζοντες σχιστόλιθων, ενώ κατά τον Λέκκα υπάρχει υδραυλική επικοινωνία μεταξύ ανωτέρου και κατωτέρου μαρμάρου

#### 4. Δολομίτες Πιρναρής

Πρόκειται για υπόλευκους δολομίτες μέσο έως αδρόκοκκους, ανακρυσταλλωμένους, μέσο-παχυστρωματώδεις έως άστρωτους. Το πάχος τους κυμαίνεται μεταξύ 100m-

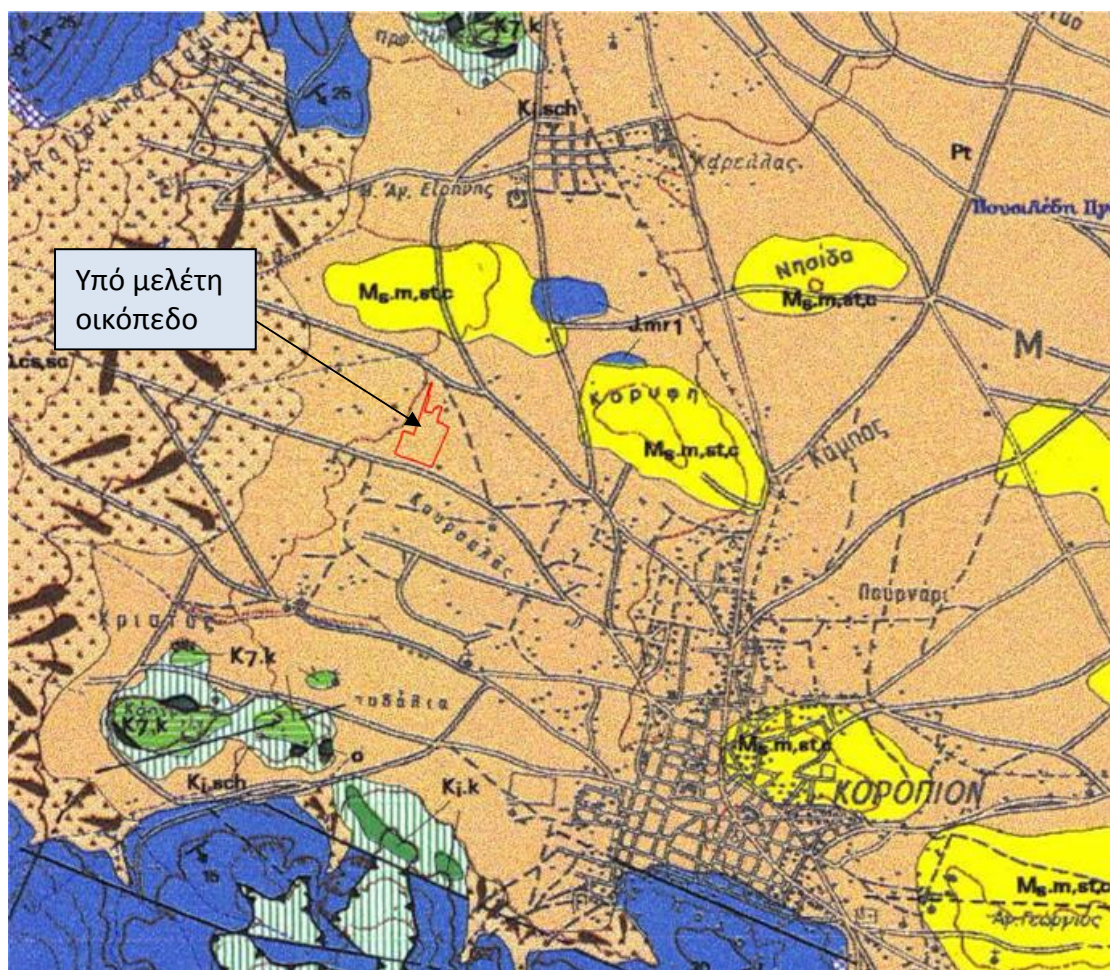


300m (βιβλ. 15). Στην βάση τους εναλλάσσονται με μαρμαρυγιακούς σχιστολίθους, ενώ η ηλικία τους προσδιορίζεται στο Νόριο – Λιάσιο (βιβλ. 8).

#### 5. Σχιστόλιθοι της Βάρης

Ο ανωτέρω σχηματισμός έχει μικρή επιφανειακή έκταση και συναντάται στις νότιες απολήξεις του Υμηττού, κοντά στην περιοχή της Βάρης. Αποτελούνται από χαλαζία, ασβεσίτη, δολομίτη, χλωρίτη, επίδοτο. Τα ανώτερα τμήματά του μεταβαίνουν σε ασβεσιτικούς και δολομιτικούς μαρμαρυγιακούς σχιστολίθους, που εναλλάσσονται με δολομιτικούς ασβεστολίθους και δολομίτες. Οι σχιστόλιθοι της Βάρης δεν εμφανίζονται στην ευρύτερη περιοχή μελέτης.

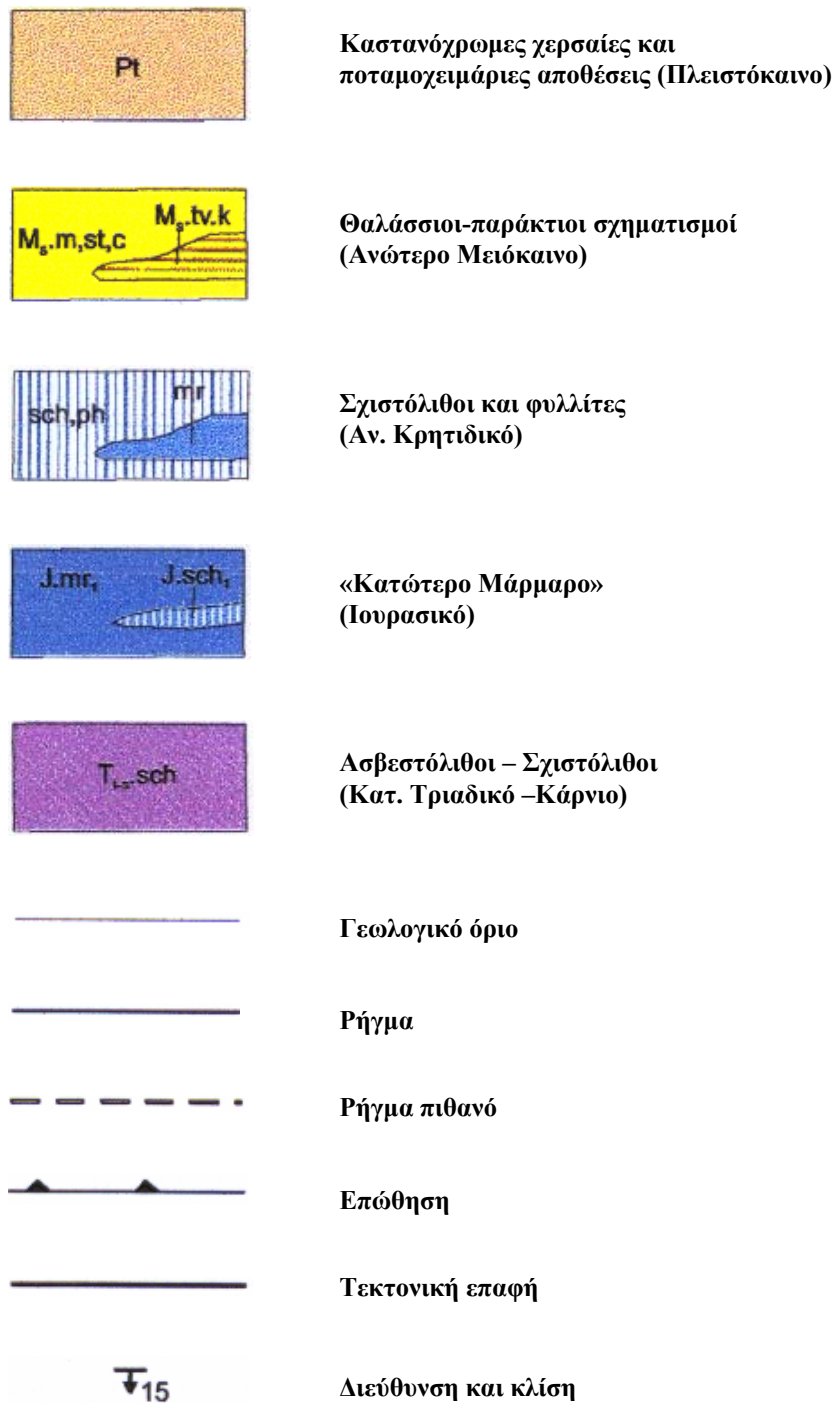
Στην Εικόνα 3.2 παρουσιάζεται απόσπασμα γεωλογικού χάρτη του ΙΓΜΕ της ευρύτερης περιοχής ενδιαφέροντος.



#### ΥΠΟΜΝΗΜΑ



Παλαιοί και νέοι κώνοι κορημάτων  
(Τεταρτογενές, Αδιαίρετο)



**Εικόνα 3.2:** Απόσπασμα γεωλογικού χάρτη Ι.Γ.Μ.Ε. με την ευρύτερη περιοχή Κορωπίου

### 3.2 Τεκτονικό καθεστώς της ευρύτερης περιοχής

Η περιοχή μελέτης παρουσιάζει ανάλογο τεκτονισμό με αυτόν της ευρύτερης περιοχής της Αττικής, δηλαδή, χαρακτηρίζεται από έναν πτυχογόνο τεκτονισμό, ο οποίος ακολουθείται από έναν ρηματογόνο.

Η τεκτονική δραστηριότητα στην ευρύτερη περιοχή εκφράζεται κυρίως με επωθήσεις και ρήγματα, που οφείλονται στην δράση έντονων τεκτονικών δυνάμεων, ενώ σπανιότερη είναι η εμφάνιση πτυχών.

Η κύρια επωθητική κίνηση εκδηλώθηκε με την επώθηση των σχηματισμών του Αττικοκυκλαδικού συμπλέγματος (αλλόχθονο της Αττικής) και ειδικότερα των σχιστολίθων του, πάνω στο κατώτερο μάρμαρο της σχετικά αυτόχθονης σειράς (βιβλ.15, 26).

Τα ρήγματα που απαντούν στην ευρύτερη περιοχή σύμφωνα με την βιβλιογραφία 15, ομαδοποιούνται σε τρεις κύριες διευθύνσεις:

- I. ΔΒΔ-ΑΝΑ έως ΒΔ-ΝΑ: Σημαντικότερος εκπρόσωπος της ομάδας αυτής είναι η ρηξιγενής ζώνη η οποία διέρχεται από τις νοτιοδυτικές πλαγιές του λόφου Μερέντα, έχει μήκος μεγαλύτερο από 10km και κλίση προς τα ΝΔ. Τα ρήγματα διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ θεωρούνται υπεύθυνα για την δημιουργία της ταφροτεκτονικής τεκτονικής (υβωμάτων και βυθισμάτων) που αναπτύσσεται κατά μήκος άξονα διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ και ο οποίος ταυτίζεται με τον άξονα εξάπλωσης όλου του τεταρτογενούς βυθίσματος της ευρύτερης περιοχής.
- II. ΒΑ-ΝΔ έως ΒΒΑ-ΝΝΔ
- III. Α-Δ: Τα ρήγματα αυτής της διεύθυνσης είναι σπανιότερα, ενώ πιθανότατα είναι και τα παλαιότερα.

Σημειώνεται ότι οι ορατές σήμερα κατοπτρικές επιφάνειες των ρηγμάτων είναι σχετικά περιορισμένες, διότι κατά το μεγαλύτερο μέρος τους καλύπτονται από νεογενείς και τεταρτογενείς σχηματισμούς. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει περιορισμένη νεοτεκτονική δραστηριότητα, σαφώς μικρότερη συγκρινόμενη με το χώρο της βόρειας Αττικής.

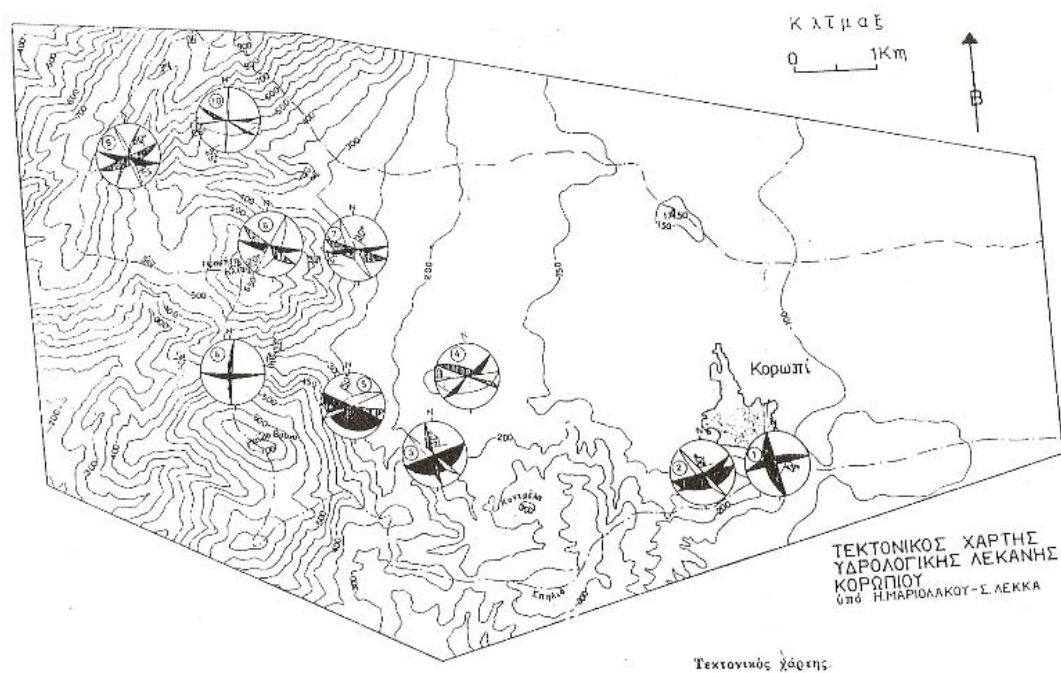
Γνωρίσματα νεοτεκτονικής δραστηριότητας παρουσιάζει το ρήγμα διεύθυνσης ΒΒΔ-ΝΝΑ που οριοθετεί την δυτική πλευρά του λόφου Παλάτι. Μικροτεκτονική ανάλυση με βάση μετρήσεις στα δύο προηγούμενα ρήγματα παρουσιάζει διεύθυνση του άξονα εφελκυσμού ΒΒΑ-ΝΝΔ, που ταυτίζεται με την διεύθυνση του σύγχρονου εφελκυστικού πεδίου της ευρύτερης περιοχής (βιβλ. 32).

Διακλάσεις εμφανίζονται συχνά τόσο στα μάρμαρα της σχετικά αυτόχθονης σειράς, όσο και σ' αυτά του Αττικοκυκλαδικού συμπλέγματος (αλλόχθονο της Αττικής).

Η πτυχωσιγενής τεκτονική χαρακτηρίζεται ως δευτερεύουσας σημασίας, που δεν επηρέασε άμεσα την ευρύτερη περιοχή. Εξαιρέση αποτελούν οι σχιστόλιθοι του Αττικοκυκλαδικού συμπλέγματος που εμφανίζονται έντονα μικροπτυχωμένοι, καθώς επίσης και η εκδήλωση δύο μακροπτυχών, η πρώτη με άξονα Β120° στον σχηματισμό των μαρμάρων (περιοχή Αγίας Τριάδας) και η δεύτερη με άξονα Β115°

σε μαργαίους ασβεστολίθους (περιοχή Πόρτο Ράφτη) αντίστοιχα, που υποδηλώνουν φαινόμενα συμπίεσης γενικής διεύθυνσης ΒΑ-ΝΔ (βιβλ. 8).

Στην Εικόνα 3.3 παρουσιάζεται ο Τεκτονικός Χάρτης της Υδρολογικής λεκάνης Κορωπίου υπό Η. Μαριολάκου – Σ. Λέκκα.



**Εικόνα 3.3:** Τεκτονικός Χάρτης της Υδρολογικής λεκάνης Κορωπίου υπό Η. Μαριολάκου – Σ. Λέκκα

### 3.3 Γεωλογία της προς δόμηση έκτασης

Με βάση τη γεωλογική χαρτογράφηση που πραγματοποιήθηκε στα όρια του οικοπέδου, η περιοχή μελέτης δομείται από αργιλοπηλώδη υλικά με άμμους και διάσπαρτες κροκάλες και ψηφίδες. Οι εντοπιζόμενοι σχηματισμοί αποτελούν Καστανόχρωμες χερσαίες και ποταμοχειμάριες αποθέσεις του Πλειστοκαίνου.

Με βάση τα αποτελέσματα των δειγματοληπτικών γεωτρήσεων και των ερευνητικών σκαμμάτων που εκτελέστηκαν στην περιοχή κατά τη φάση της εκπόνησης της γεωτεχνικής μελέτης, υποκείμενος σχηματισμός του επιφανειακού στρώματος είναι εμφάνιση μαργαίτου ασβεστολίθου έως μάργας. Στους Πίνακες 3.1 και 3.2 παρουσιάζονται οι θέσεις των δειγματοληπτικών γεωτρήσεων και των ερευνητικών σκαμμάτων καθώς και το προφίλ τους μέχρι βάθους 4 – 5 μέτρων.

Πίνακας 3.1: Θέσεις δειγματοληπτικών γεωτρήσεων

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ	X	Y	ΒΑΘΟΣ	ΛΙΘΟΛΟΓΙΑ <2μ	<4μ
BHN27-1	486966.9	4196399.5	20	Αμμώδης πηλός	Μαργαϊκός ασβεστόλιθος έως λατυποπαγής
BHN27-2	486917.0	4196415.9	20	Ιλυώδης άμμος με χαλίκια	Μαργαϊκός ασβεστόλιθος έως λατυποπαγής
BHN27-3	486938.3	4196505.4	20	Αμμώδης ιλύς με χαλίκια	Αμμοχάλικο με άργιλο
BHN27-4	486985.7	4196502.2	20	Αμμώδης ιλύς	Μαργαϊκός ασβεστόλιθος
BHN27-5	486917.8	4196570.6	20	Ιλυώδης άμμος με χαλίκια	Μαργαϊκός ασβεστόλιθος
BHN27-6	486953.3	4196557.0	20	Αμμώδης ιλύς με χαλίκια	Μαργαϊκός ασβεστόλιθος
BHN27-7	486997.5	4196542.8	30	Αμμώδης ιλύς	Ψαμμίτης προς κροκαλοπαγές
BHN27-8	486933.6	4196620.0	20	Ιλυώδης άμμος με χαλίκια	Κροκαλοπαγές προς μαργαϊκό ασβεστόλιθο
BHN27-9	486965.9	4196595.8	20	Αμμώδης ιλύς με χαλίκια	Κροκαλοπαγές προς μαργαϊκό ασβεστόλιθο
BHN27-10	487009.2	4196581.3	20	Αργίλος με χαλίκια και άμμο	Μαργαϊκός ασβεστόλιθος
BHN27-11	486792.3	4196436.1	20	Αμμώδης ιλύς με κροκαλοπαγές	Μαργαϊκός ασβεστόλιθος προς συμπαγή μάργα
BHN27-12	486817.5	4196480.6	20	Αργιλοπηλώδης χαλίκια με άμμο	αμμώδης άργιλος προς μαργαϊκό ασβεστόλιθο

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ	X	Y	ΒΑΘΟΣ	ΛΙΘΟΛΟΓΙΑ <2μ	<4μ
BHN27-13	486832.7	4196524.1	20	Αργιλώδης άμμος με χαλίκια	Κροκαλοπαγές προς μαργαϊκό ασβεστόλιθο

**Πίνακας 3.2:** Θέσεις ερευνητικών σκαμμάτων

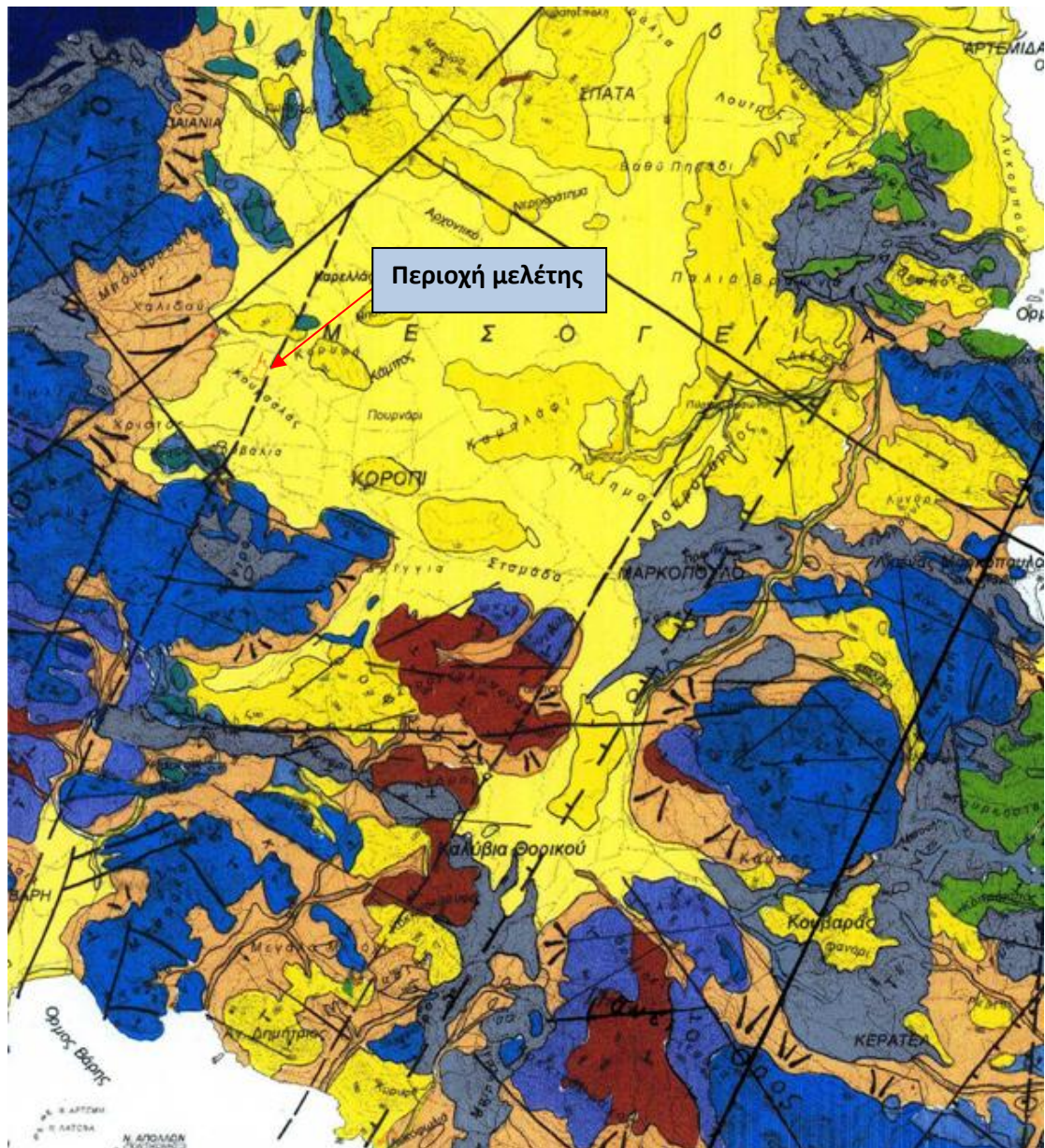
ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΣΚΑΜΜΑ	X	Y	ΛΙΘΟΛΟΓΙΑ <0.60 m	>0.6
TP27-1	486854.7	4196425.6	Αργιλώδης άμμος με χαλίκια	Μαργαϊκός ασβεστόλιθος
TP27-2	486905.5	4196477.1	Αργιλώδης άμμος με χαλίκια	Μαργαϊκός ασβεστόλιθος
TP27-3	486965.6	4196454.7	Αργιλώδης άμμος με χαλίκια	Μαργαϊκός ασβεστόλιθος
TP27-4	486875.5	4196537.8	Αργιλώδης άμμος με χαλίκια	Μαργαϊκός ασβεστόλιθος
TP27-5	487003.6	4196516.5	Αργιλώδης άμμος με χαλίκια	Μαργαϊκός ασβεστόλιθος
TP27-6	486895.3	4196593.0	Αργιλώδης άμμος με χαλίκια	Μαργαϊκός ασβεστόλιθος
TP27-7	487018.1	4196564.7	Αργιλώδης άμμος με χαλίκια	Μαργαϊκός ασβεστόλιθος
TP27-8	486959.8	4196625.1	Αργιλώδης άμμος με χαλίκια	Μαργαϊκός ασβεστόλιθος

### Ανθρωπογενές ανάγλυφο

Η ήπια μορφολογία και το ομαλό ανάγλυφο της περιοχής μελέτης ευθύνεται για την απουσία σημαντικών τεχνικών πρηνών. Η μόνη ανθρωπογενής επέμβαση είναι οι περιορισμένης έκτασης αποθέσεις υλικών εκσκαφών.

### 3.4 Τεκτονικά χαρακτηριστικά της προς πολεοδόμηση περιοχής

Η ύπαρξη ρηγμάτων στην ευρύτερη περιοχή του Κορωπίου είναι εξαιρετικά δύσκολο να διαπιστωθεί καθώς τα ίχνη τους καλύπτονται από τις ποταμοχερσαίες αποθέσεις του πλειστοκαίνου. Εντούτοις, από τις παρατηρήσεις υπαίθρου και από τη χαρτογράφηση η οποία επεκτάθη αναγκαστικά και εκτός των ορίων της περιοχής μελέτης, διαπιστώθηκε η ύπαρξη πιθανών ρηγματος προς τα ανατολικά της περιοχής. Η ύπαρξη των πιθανών αυτών ρηγμάτων συνηγορείται κυρίως από παρατηρήσεις μορφολογικές, οι οποίες δείχνουν απότομη ταπείνωση αναγλύφου. Εκτιμάται ότι τα υπόψη ρήγματα είναι ανενεργά και δεν αναμένεται να δημιουργήσουν προβλήματα στην δόμηση της περιοχής ενδιαφέροντος, εντούτοις θα πρέπει για λόγους ασφαλείας να διαπιστωθεί με χρήση κατάλληλων μεθόδων η ύπαρξη τους. Είναι χαρακτηριστικό ότι το εντοπιζόμενο πιθανό ρήγμα εμφανίζεται και στον γεωλογικό χάρτη υπό το Δρ. Γεώργιο Δ. Παπαδέα (Εικόνα 3.4).



**Εικόνα 3.4:** Γεωλόγικος χάρτης ευρύτερης περιοχής των Μεσογείων υπό Δρ. Γεώργιο Παπαδέα. Διακρίνεται ανατολικά της υπό μελέτη οικοπεδικής έκτασης πιθανό ρήγμα.

### 3.5 Εκτίμηση φυσικής κατάστασης των επιφανειακών σχηματισμών και αναμενόμενη συμπεριφορά τους σχετικά με το αντικείμενο μελέτης

Σε γενικές γραμμές, τα φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά των Πλειστοκαινικών σχηματισμών ποικίλουν ανάλογα με την επιμέρους λιθολογική σύσταση και κοκκομετρία, ενώ η συμπεριφορά τους ελέγχεται από το πάχος τους και την κλίση του εδάφους (ιδιαίτερα στις δυναμικές φορτίσεις). Οι εν λόγω σχηματισμοί παρουσιάζουν πλευρικές μεταβολές στη λιθολογική τους σύσταση, η οποία μπορεί



να προκαλέσει ανισορροπία στη μηχανική συμπεριφορά τους. Κατά την επιτόπου έρευνα δεν παρατηρήθηκαν φαινόμενα ερπυσμού του εδάφους.

Οι τεχνητές αποθέσεις – επιχώσεις (μπάζα) περιορίζονται υπό την μορφή σωρών σε περιορισμένες θέσεις της περιοχής μελέτης, και αφορούν κυρίως προϊόντα εκσκαφής τα οποία προέκυψαν από την ανόρυξη ερευνητικών σκαμμάτων στα πλαίσια της εκπόνησης της γεωτεχνικής μελέτης για την δεδομένη οικοπεδική έκταση.

## 4. ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ

### 4.1 Μετεωρολογικά δεδομένα

Το κλίμα της πεδιάδας Μεσογείων χαρακτηρίζεται ως εύκρατο με ήπιο χειμώνα και ζεστό καλοκαίρι. Το θερμομετρικό εύρος ανέρχεται σε 20°C περίπου.

Ο χειμώνας αρχίζει περί τα μέσα Δεκεμβρίου και τελειώνει περί τα τέλη Μαρτίου. Κατά τη διάρκεια του χειμώνα πνέουν συνήθως ψυχροί άνεμοι από βόρειες διευθύνσεις, ενώ παρατηρούνται και ενδιάμεσα χρονικά διαστήματα με ηλιόλουστες ημέρες και ήπιες θερμοκρασίες. Η διάρκεια της Άνοιξης είναι περιορισμένη, συνήθως μικρότερη από δύο μήνες. Έτσι, ο Μάιος μπορεί να χαρακτηριστεί μάλλον σαν καλοκαιρινός, παρά σαν ανοιξιάτικος μήνας. Αντίθετα, η διάρκεια του καλοκαιριού είναι σαφώς μεγαλύτερη, δεδομένου ότι αρχίζει από το μήνα Μάιο και διαρκεί μέχρι τα τέλη Σεπτεμβρίου και μερικές χρονιές μέχρι τα μέσα Οκτωβρίου. Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού παρατηρούνται κατά κανόνα πολύ υψηλές θερμοκρασίες.

Η μετάβαση από το καλοκαίρι στο φθινόπωρο είναι συνήθως απροσδιόριστη. Από πλευράς βροχοπτώσεων η περιοχή μελέτης, όπως άλλωστε συμβαίνει και σε ολόκληρη την Αττική, θεωρείται ως εξαιρετικά ξηρός τόπος. Οι βροχές πέφτουν συνήθως μεταξύ Οκτωβρίου και Μαρτίου, ενώ κατά τη θερινή περίοδο, μεταξύ Ιουνίου και Σεπτεμβρίου, επικρατεί ανομβρία. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής είναι της τάξεως των 400 χιλιοστών.

Οι επικρατέστεροι άνεμοι στην πεδιάδα Μεσογείων είναι οι βόρειοι και βορειοανατολικοί. Επίσης, συχνά φυσούν νότιοι και νοτιοδυτικοί άνεμοι, που είναι συνήθως σφοδροί. Κατά γενικό κανόνα, η ένταση των ανέμων δεν υπερβαίνει τα 3 Beaufort, ενώ δεν είναι σπάνιοι και άνεμοι εντάσεως 4 έως 5 Beaufort.

### Βροχομετρικά στοιχεία

Η πεδιάδα Μεσογείων, όπως και ολόκληρη η Αττική, θεωρείται ως περιοχή χαμηλού ύψους βροχοπτώσεων, γεγονός που επιβεβαιώνεται και από τα υπάρχοντα στοιχεία των βροχομετρικών παρατηρήσεων των Μ.Σ. Σπάτων, Παιανίας και του Αστεροσκοπείου Αθηνών (Πίνακας 4.1) και του σταθμού ΕΜΥ στο Ελληνικό (Εικόνα 4.1). Σύμφωνα με τα στοιχεία του πίνακα αυτού, η μέση ετήσια βροχόπτωση στην περιοχή του Μ.Σ. Σπάτων για την περίοδο 1974 – 1993 ήταν μόνο 233 χιλιοστά, ενώ στην περιοχή του Μ.Σ. Παιανίας για την περίοδο 1974 – 1983 ήταν 555 χιλιοστά. Στο Αστεροσκοπείο Αθηνών η μέση ετήσια βροχόπτωση για την περίοδο 1976-1991 ήταν 369 χιλιοστά.

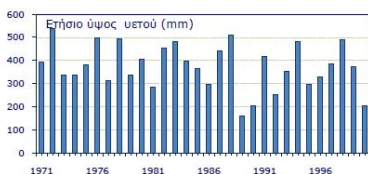
Στην παρούσα μελέτη, κρίνεται σκόπιμο να θεωρηθεί ως ετήσιο ύψος βροχοπτώσεων στην περιοχή της μελέτης ο μέσος όρος των βροχοπτώσεων, που

προκύπτουν από τις μετρήσεις των τριών προαναφερθέντων Μ.Σ., ήτοι περίπου 400 χιλιοστά.

Οι βροχοπτώσεις λαμβάνουν χώρα κυρίως μεταξύ Οκτωβρίου και Μαρτίου. Το ύψος βροχής κατά το χρονικό αυτό διάστημα καλύπτει ποσοστό μεγαλύτερο του 80% του ετήσιου ύψους βροχής στην υπό μελέτη περιοχή. Οι βροχοπτώσεις μεταξύ Απριλίου και Οκτωβρίου καλύπτουν μικρό μόνο μέρος των αναγκών των καλλιεργειών σε νερό, γεγονός που έχει σαν συνέπεια τη μικρή στρεμματική απόδοση των εαρινών και μη αρδευόμενων καλλιεργειών, δηλαδή των αμπελιών, της ελιάς, των οπωροφόρων δένδρων κλπ. Στην πεδιάδα Μεσογείων λαμβάνουν χώρα καταιγίδες κυρίως κατά την διάρκεια του καλοκαιριού και του φθινοπώρου, ενώ κατά τους χειμερινούς και εαρινούς μήνες οι καταιγίδες είναι σπάνιες.

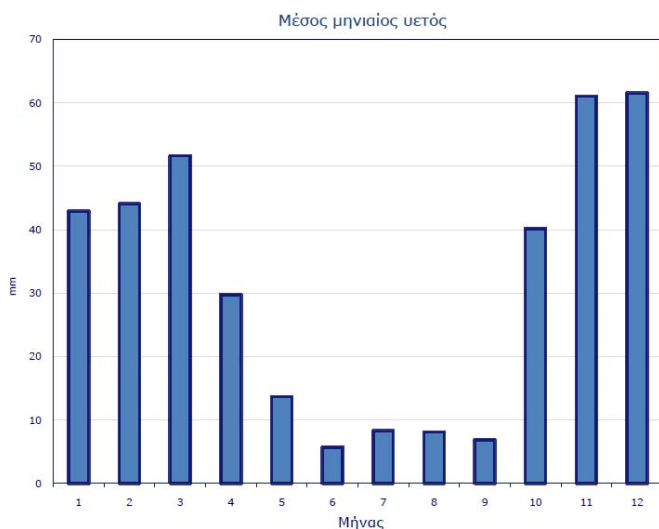
Μήνες	Μετεωρολογικοί σταθμοί			
	Σπάτων 1974 - 1993	Παιανίας 1974 - 1983	Αστεροσκοπείου Αθηνών 1976 - 1991	Μέσος όρος
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	26.7	49.8	32.2	36.2
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	33.7	80.3	47.8	53.8
ΜΑΡΤΙΟΣ	27.6	91.4	46.4	55.1
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	12.8	42.0	39.6	31.5
ΜΑΙΟΣ	8.3	24.1	13.5	15.3
ΙΟΥΝΙΟΣ	3.7	7.9	9.1	6.9
ΙΟΥΛΙΟΣ	0.7	0.4	3.3	1.5
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	2.7	7.1	4.8	4.9
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	1.5	7.5	6.6	5.2
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	27.9	52.2	48.0	42.7
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	46.3	90.9	56.3	64.5
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	41.0	101.1	60.9	67.7
Μέση ετήσια μέγιστη	232.9	554.7	368.5	385.3

**Πίνακας 5.1:** Μέσες μηνιαίες βροχοπτώσεις σε χιλιοστά (mm)



## Αθήνα (Ελληνικό)

γ. πλάτος: 37.89°, γ. μήκος: 23.74°  
υψόμετρο: 47μ  
περίοδος: 1971-2000



	MxP	P90	MP	P10	MnP
<b>ΙΑΝ</b>	126.0	91.0	43.0	3.7	2.4
<b>ΦΕΒ</b>	129.3	93.9	44.1	5.6	2.6
<b>ΜΑΡ</b>	205.3	89.8	51.7	7.4	0.7
<b>ΑΠΡ</b>	112.7	68.8	29.8	6.2	1.6
<b>ΜΑΙ</b>	48.9	40.0	13.7	0.6	0.0
<b>ΙΟΥΝ</b>	37.1	14.4	5.7	0.0	0.0
<b>ΙΟΥΛ</b>	60.7	43.8	8.3	0.0	0.0
<b>ΑΥΓ</b>	73.0	34.0	8.1	0.0	0.0
<b>ΣΕΠ</b>	69.4	22.5	6.9	0.0	0.0
<b>ΟΚΤ</b>	151.8	100.2	40.2	2.7	0.0
<b>ΝΟΕ</b>	203.2	104.7	61.0	15.6	5.9
<b>ΔΕΚ</b>	148.1	116.2	61.6	18.3	11.2

P10: 10<sup>ο</sup> εκατοστημόριο  
P90: 90<sup>ο</sup> εκατοστημόριο  
MxP: μεγαλύτερος μέσος μηνιαίος υετός  
MnP: μικρότερος μέσος μηνιαίος υετός  
MP : μέσος μηνιαίος υετός

© Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία

**Εικόνα 4.1:** Στοιχεία για το μέσο υετό σταθμού ΕΜΥ Ελληνικού

### Στοιχεία θερμοκρασίας

Στον Πίνακα 4.2 που ακολουθεί δίδονται οι μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες αέρα στους Μ.Σ. Σπάτων, Παιανίας και Αστεροσκοπείου Αθηνών για τις περιόδους 1974 – 1993, 1974 – 1983 και 1976 – 1991 αντίστοιχα, και στην Εικόνα 4.2 παρουσιάζονται στοιχεία μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας του αέρα στο σταθμό ΕΜΥ του Ελληνικού. Από τα στοιχεία του συγκεκριμένου πίνακα προκύπτει το συμπέρασμα ότι η μέση ετήσια θερμοκρασία αέρα στους Μ.Σ. της πεδιάδας Μεσογείων είναι 17,2 °C, ενώ στο Αστεροσκοπείο Αθηνών 17,9°C. Επίσης, οι μέσες μηνιαίες τιμές θερμοκρασίας αέρα στους τρεις αυτούς Μ.Σ. παρουσιάζουν μικρές διαφορές και είναι συγκρίσιμες. Όπως φαίνεται στους Πίνακες 4.3 έως 4.6, στους οποίους δίνονται οι μέσες ελάχιστες μηνιαίες, οι μέσες μέγιστες, οι απόλυτες ελάχιστες και οι απόλυτες μέγιστες τιμές θερμοκρασίας, τα θερμομετρικά στοιχεία των τριών αυτών Μ.Σ. είναι εμφανώς συγκρίσιμα, λαμβάνοντας υπ' όψιν τη θέση των σταθμών αυτών και την απόστασή τους από τη θάλασσα.

Το τελικό συμπέρασμα από την εξέταση των υπάρχοντων θερμομετρικών στοιχείων συνίσταται στο ότι οι μετρήσεις του Μ.Σ. Σπάτων μπορούν να θεωρηθούν ότι ανταποκρίνονται στο κλίμα της περιοχής της μελέτης. Από τα στοιχεία των πινάκων αυτών προκύπτει ότι ο ψυχρότερος μήνας του έτους είναι ο Ιανουάριος και

θερμότερος ο Αύγουστος. Επίσης, έχει καταγραφεί απόλυτη ελάχιστη τιμή θερμοκρασίας -6,80 °C και απόλυτη μέγιστη +42 °C.

Μήνες	Μετεωρολογικοί σταθμοί			
	Σπάτων 1974 - 1993	Παιανίας 1974 - 1983	Αστεροσκοπείου Αθηνών 1976 - 1991	Μέσος όρος
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	8.5	8.1	9.5	8.7
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	8.9	8.7	9.8	9.1
ΜΑΡΤΙΟΣ	11.3	11.3	12.1	11.6
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	15.0	15.0	15.8	15.3
ΜΑΙΟΣ	19.7	19.9	20.4	20.0
ΙΟΥΝΙΟΣ	24.8	24.9	25.3	25.0
ΙΟΥΛΙΟΣ	26.9	27.0	27.7	27.2
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	26.4	26.0	26.9	26.4
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	22.8	22.9	23.7	23.1
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	18.3	18.8	18.5	18.5
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	13.7	13.7	14.1	13.8
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	10.2	10.4	11.2	10.6
Μέση ετήσια	17.2	17.2	17.9	17.4

**Πίνακας 4.2:** Μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες αέρα σε βαθμούς Κελσίου

Μήνες	Μετεωρολογικοί σταθμοί			
	Σπάτων 1974 - 1993	Παιανίας 1974 - 1983	Αστεροσκοπείου Αθηνών 1976 - 1991	Μέσος όρος
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	5.4	4.8	6.7	5.6
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	6.2	5.2	6.8	6.1
ΜΑΡΤΙΟΣ	7.7	6.6	8.5	7.6
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	9.7	9.6	11.6	10.3
ΜΑΙΟΣ	12.5	13.8	15.7	14.0
ΙΟΥΝΙΟΣ	15.7	18.0	20.0	17.9
ΙΟΥΛΙΟΣ	17.7	20.8	22.5	20.3
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	19.3	20.4	22.0	20.6
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	16.1	17.8	19.1	17.7
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	13.1	14.1	14.8	14.0
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	10.1	10.1	11.2	10.5
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	7.2	7.1	8.5	7.6
Μέση ετήσια ελάχιστη	11.7	12.4	14.0	12.7

**Πίνακας 4.3:** Μέσες ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες αέρα σε βαθμούς Κελσίου

Μήνες	Μετεωρολογικοί σταθμοί			
	Σπάτων 1974 - 1993	Παιανίας 1974 - 1983	Αστεροσκοπείου Αθηνών 1976 - 1991	Μέσος όρος
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	14.9	11.8	13.3	13.3
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	16.0	12.4	13.7	14.0
ΜΑΡΤΙΟΣ	18.3	15.5	16.6	16.8
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	20.7	19.3	20.6	20.2
ΜΑΙΟΣ	24.3	24.3	25.4	24.7
ΙΟΥΝΙΟΣ	28.6	29.4	30.3	29.4
ΙΟΥΛΙΟΣ	29.9	31.4	33.0	31.4
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	30.3	30.6	32.4	31.1
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	27.1	27.7	29.3	28.0
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	24.0	23.4	23.3	23.6
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	19.5	17.6	18.1	18.4
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	16.5	14.0	14.8	15.1
Μέση ετήσια μέγιστη	22.5	21.5	22.6	22.2

**Πίνακας 4.4:** Μέσες μέγιστες μηνιαίες θερμοκρασίες αέρα σε βαθμούς Κελσίου

Μήνες	Μετεωρολογικοί σταθμοί		
	Σπάτων 1974 - 1993	Παιανίας 1974 - 1983	Αστεροσκοπείου Αθηνών 1976 - 1991
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	-6.5	-2.3	-4.0
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	-6.8	-5.2	-4.0
ΜΑΡΤΙΟΣ	-3.4	-5.0	-2.0
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	-1.8	3.0	4.3
ΜΑΙΟΣ	1.6	8.5	8.1
ΙΟΥΝΙΟΣ	5.0	11.8	11.8
ΙΟΥΛΙΟΣ	11.0	13.8	16.0
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	11.0	13.5	17.0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	4.8	11.8	12.2
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	0.0	6.0	6.3
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	-3.3	1.7	0.9
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	-4.4	0.0	0.2

**Πίνακας 4.5:** Απόλυτες ελάχιστες θερμοκρασίες αέρα σε βαθμούς Κελσίου

Μήνες	Μετεωρολογικοί σταθμοί		
	Σπάτων 1974 - 1993	Παιανίας 1974 - 1983	Αστεροσκοπείου Αθηνών 1976 - 1991
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	19.6	23.2	22.6
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	25.0	26.8	25.3
ΜΑΡΤΙΟΣ	24.1	27.3	26.9
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	27.4	29.3	29.8

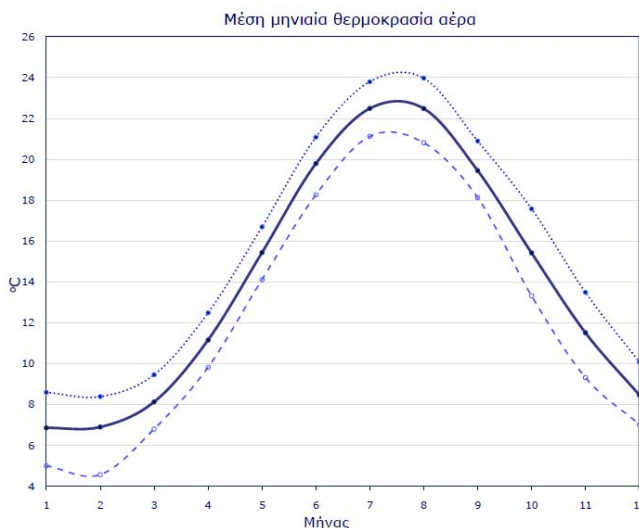
Μήνες	Μετεωρολογικοί σταθμοί		
	Σπάτων 1974 - 1993	Παιανίας 1974 - 1983	Αστεροσκοπείου Αθηνών 1976 - 1991
ΜΑΙΟΣ	36.2	33.8	35.5
ΙΟΥΝΙΟΣ	42.0	42.3	41.7
ΙΟΥΛΙΟΣ	39.5	42.0	42.8
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	42.2	38.2	40.0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	37.2	34.0	38.6
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	38.4	30.5	33.5
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	30.2	26.7	27.3
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	21.8	21.5	21.6

**Πίνακας 4.6:** Απόλυτες μέγιστες θερμοκρασίες αέρα σε βαθμούς κελσίου



### Αθήνα (Ελληνικό)

γ. πλάτος: 37.89°, γ. μήκος: 23.74°  
υψόμετρο: 47μ  
περίοδος: 1971-2000



	ΜκΤη	P90	ΜΤη	P10	ΜηΤη
<b>ΙΑΝ</b>	8.7	8.6	6.9	5.0	4.8
<b>ΦΕΒ</b>	9.8	8.4	6.9	4.6	4.0
<b>ΜΑΡ</b>	9.9	9.5	8.1	6.8	4.8
<b>ΑΠΡ</b>	13.5	12.5	11.2	9.8	9.0
<b>ΜΑΙ</b>	17.2	16.7	15.4	14.1	13.6
<b>ΙΟΥΝ</b>	21.7	21.1	19.8	18.3	17.9
<b>ΙΟΥΛ</b>	25.1	23.8	22.5	21.1	20.2
<b>ΑΥΓ</b>	24.5	24.0	22.5	20.8	19.8
<b>ΣΕΠ</b>	21.6	20.9	19.5	18.1	17.6
<b>ΟΚΤ</b>	18.0	17.6	15.4	13.3	12.8
<b>ΝΟΕ</b>	14.1	13.5	11.5	9.3	9.2
<b>ΔΕΚ</b>	10.7	10.1	8.5	7.0	5.0

P10: 10<sup>ο</sup> εκατοστημίοριο  
P90: 90<sup>ο</sup> εκατοστημίοριο  
ΜκΤη: μεγαλύτερη μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία αέρα  
ΜηΤη: μικρότερη μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία αέρα  
ΜΤη: μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία αέρα

© Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία

**Εικόνα 4.2:** Στοιχεία μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας αέρα σταθμού EMY Ελληνικού

### Ανεμολογικά στοιχεία

Στους Πίνακες 4.7 και 4.8 δίνονται η μέση μηνιαία συχνότητα διεύθυνσης και έντασης των ανέμων στο Μ.Σ. Σπάτων. Από την εξέταση των στοιχείων των πινάκων αυτών εξάγεται το συμπέρασμα ότι οι συνηθέστεροι άνεμοι στην περιοχή μελέτης είναι οι βόρειοι και βορειοανατολικοί, που οφείλεται στο γεγονός ότι η πεδιάδα Μεσογείων είναι εκτεθειμένη στο Β-ΒΑ ρεύμα αέρος που επικρατεί κατά μήκος του Αιγαίου Πελάγους. Το ρεύμα αυτό ξεπερνά τους χαμηλούς λόφους της Νότιας Εύβοιας και κατευθύνεται προς τα Μεσόγεια. Μεγαλύτερη συχνότητα των βορείων και

βορειοανατολικών ανέμων παρατηρείται κατά την περίοδο Ιουλίου – Μαρτίου, με εμφανή έξαρση κατά τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο, κατά τη διάρκεια των οποίων φυσούν οι «ετήσιες» (μελέμια). Αντίθετα, κατά τη διάρκεια των μηνών Απριλίου – Ιουνίου η συχνότητα των Β και ΒΑ ανέμων είναι μικρότερη, γεγονός που ευνοεί τις καλλιέργειες της περιοχής (περίοδος ανθοφορίας κλπ).

Μικρότερη συχνότητα εμφάνισης παρουσιάζουν οι νότιοι και νοτιοδυτικοί άνεμοι που πνέουν κατά την περίοδο μεταξύ Νοεμβρίου και Μαΐου. Οι άνεμοι από νότιες διευθύνσεις επηρεάζουν την περιοχή Μεσογείων μέσω του περάσματος των Καλυβίων. Όπως είναι φυσικό, ο Υμηττός αποτελεί σημαντικό εμπόδιο για την ανάπτυξη ανέμων από δυτικές κατευθύνσεις. Σε ότι αφορά την ένταση των ανέμων, παρατηρούμε ότι δεν υπερβαίνει συνήθως τα 3 Beaufort. Στην περιοχή του Μ.Σ. Σπάτων η νηνεμία καλύπτει μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα, σε σχέση με την περιοχή των Μ.Σ. Παιανίας και Αστεροσκοπείου Αθηνών. Άνεμοι έντασης μεταξύ 4 έως 6 Beaufort φυσούν σπανιότερα στην περιοχή Μεσογείων, ενώ σπανιότατα καταγράφονται άνεμοι έντασης μεγαλύτερης των 7 Beaufort.

Στην πεδιάδα Μεσογείων παρουσιάζουν σημαντικό ενδιαφέρον και οι τοπικές κυκλοφορίες αέρα. Έτσι, στην περιοχή φυσά η θαλάσσια αύρα, η οποία κατά τις πρώτες πρωινές ώρες προέρχεται από βόρειες διευθύνσεις, που γρήγορα στρέφονται σε βορειοανατολικές και ανατολικές και κατά τη διάρκεια του απογεύματος σε νοτιοανατολικές.

Μήνες	Διευθύνσεις ανέμων									Άθροισμα
	Νηνεμία	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	26,5	27,3	13,1	2,7	2,1	8,2	5,7	5,7	8,7	100
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	25,4	28,6	12,5	2,9	3,0	11,4	5,2	5,0	6,0	100
ΜΑΡΤΙΟΣ	24,7	22,0	17,5	5,3	3,4	9,1	7,5	5,5	5,0	100
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	25,5	18,2	13,9	6,6	5,0	10,6	9,0	6,2	5,0	100
ΜΑΙΟΣ	23,6	19,1	17,7	9,4	5,1	9,6	7,4	4,8	3,3	100
ΙΟΥΝΙΟΣ	27,4	18,4	16,5	10,2	5,6	7,6	6,3	3,9	4,1	100
ΙΟΥΛΙΟΣ	19,3	30,6	27,2	10,0	2,8	3,0	2,2	2,3	2,6	100
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	22,4	32,1	27,7	7,8	1,6	2,5	1,9	1,7	2,3	100
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	29,7	27,5	19,9	6,6	3,5	4,6	3,5	2,2	2,5	100
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	29,0	25,3	17,5	5,0	2,2	6,5	5,9	4,2	4,4	100
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	31,5	22,8	12,1	4,5	2,5	8,2	7,0	5,6	5,8	100
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	29,7	20,4	15,1	4,1	1,7	8,2	8,9	4,5	7,4	100
<b>Μέσος όρος</b>	<b>26,2</b>	<b>24,4</b>	<b>17,5</b>	<b>6,3</b>	<b>3,2</b>	<b>7,5</b>	<b>5,8</b>	<b>4,3</b>	<b>4,8</b>	<b>100</b>

**Πίνακας 4.7:** Μηνιαία συχνότητα διεύθυνσης ανέμων Μ.Σ.Σπάτων περιόδου 1974 - 1993 (%)



Μήνες	Ένταση ανέμων (σε BEAUFORT)											Άθροισμα
	Νηνεμία	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	26,5	13,0	20,0	18,5	13,6	4,7	2,1	0,9	0,6	0,0	0,1	100,0
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	25,4	10,0	20,6	18,3	15,1	6,8	2,4	0,7	0,6	0,1	0,0	100,0
ΜΑΡΤΙΟΣ	24,7	13,2	23,4	18,2	13,6	4,3	1,1	0,7	0,8	0,0	0,0	100,0
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	25,5	12,2	27,6	19,8	11,1	2,9	0,3	0,3	0,2	0,0	0,1	100,0
ΜΑΙΟΣ	23,6	11,1	27,5	21,1	12,5	3,1	0,8	0,2	0,0	0,1	0,0	100,0
ΙΟΥΝΙΟΣ	27,4	10,8	26,1	22,7	10,4	2,1	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	100,0
ΙΟΥΛΙΟΣ	19,3	8,2	23,9	25,0	17,4	4,0	1,7	0,1	0,4	0,0	0,0	100,0
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	22,4	7,4	21,0	23,3	16,9	6,1	1,7	0,7	0,5	0,0	0,0	100,0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	29,7	9,0	22,9	20,8	12,9	3,9	0,6	0,2	0,0	0,0	0,0	100,0
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	29,0	14,1	19,7	18,9	13,2	3,6	1,2	0,3	0,0	0,0	0,0	100,0
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	31,5	12,6	22,1	19,6	9,9	2,5	1,3	0,3	0,2	0,0	0,0	100,0
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	29,7	11,2	21,7	17,7	11,9	5,4	1,5	0,5	0,3	0,1	0,0	100,0
<b>Μέσος όρος</b>	<b>26,2</b>	<b>11,1</b>	<b>23,1</b>	<b>20,3</b>	<b>13,2</b>	<b>4,1</b>	<b>1,3</b>	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>100,0</b>

**Πίνακας 4.8:** Μηνιαία συχνότητα έντασης ανέμων Μ.Σ.Σπάτων περιόδου 1974 - 1993 (%)

#### **Νέφωση – Ηλιοφάνεια – Ομίχλη**

Είναι γνωστό ότι η Αττική παρουσιάζει μικρό ποσοστό νέφωσης και ότι το χαρακτηριστικό γνώρισμα της περιοχής είναι ότι ο ουρανός αιθριάζει ταχύτατα, ακόμα και μετά από έντονη βροχόπτωση και καταιγίδα. Η ολική νέφωση είναι της τάξεως των 20 ημερών ετησίως, ενώ κατά τις υπόλοιπες ημέρες του έτους επικρατεί πλήρης ηλιοφάνεια ή μερική νέφωση. Η ομίχλη είναι σπανιότατο φαινόμενο. Ο αριθμός ημερών με ομίχλη δεν υπερβαίνει τις δύο ημέρες ετησίως.

#### **Προσδιορισμός υγρής και ξηρής περιόδου**

Στον Πίνακα 4.9 φαίνεται ο χαρακτηρισμός του κλίματος της περιοχής μελέτης, που γίνεται με βάση τη συσχέτιση των μέσων μηνιαίων βροχοπτώσεων και των μέσων μηνιαίων θερμοκρασιών (συντελεστής LANG). Για την κατάρτιση του πίνακα αυτού χρησιμοποιήθηκαν οι μέσοι όροι των σχετικών στοιχείων, που προήλθαν από τις μετρήσεις στους Μ.Σ. Σπάτων, Παιανίας και Αστεροσκοπείου Αθηνών. Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τη συσχέτιση αυτή συνοψίζονται ως ακολούθως: Τους μήνες Δεκέμβριο και Φεβρουάριο το κλίμα χαρακτηρίζεται κατά GRACANIN ως ύφυγρο, τους μήνες Ιανουάριο, Μάρτιο και Νοέμβριο ως υπόξηρο, τους μήνες Απρίλιο και Οκτώβριο ως ξηρό και τους υπόλοιπους μήνες (δηλαδή Μάιο, Ιούνιο, Ιούλιο, Αύγουστο και Σεπτέμβριο) ως υπέρξηρο. Παρατηρείται δηλαδή μία μακρότατη περίοδος ξηρασίας, από το Μάρτιο μέχρι το Νοέμβριο, γεγονός που επιβεβαιώνει την άποψη ότι στην περιοχή της πεδιάδας Μεσογείων δεν μπορεί να επιτευχθεί σημαντική γεωργική ανάπτυξη χωρίς την εφαρμογή αρδεύσεως.

Μήνες	Μέσο ύψος βροχής (mm)	Μέση θερμοκρασία °C	Συντελεστής LANG	Χαρακτηρισμός κλίματος κατά GRACANIN
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	36.2	8.7	4.2	Υπόξηρο
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	53.8	9.1	5.9	Ύφυγρο
ΜΑΡΤΙΟΣ	55.1	11.6	4.8	Υπόξηρο
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	31.5	15.3	2.1	Ξηρό
ΜΑΙΟΣ	15.3	20	0.8	Υπέρξηρο
ΙΟΥΝΙΟΣ	6.9	25	0.3	Υπέρξηρο
ΙΟΥΛΙΟΣ	1.5	27.2	0.1	Υπέρξηρο
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	4.9	26.4	0.2	Υπέρξηρο
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	5.2	23.1	0.2	Υπέρξηρο
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	42.7	18.5	2.3	Ξηρό
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	64.5	13.8	4.7	Υπόξηρο
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	67.7	10.6	6.4	Ύφυγρο
<b>ΕΤΟΣ</b>	<b>385.3</b>	<b>17.4</b>	<b>22.1</b>	<b>Μεσογειακό</b>

**Πίνακας 4.9: Χαρακτηρισμός κλίματος κατά LANG - GRACANIN με βάση τους μέσους όρους των στοιχείων των Μ.Σ. Σπάτων, Παιανίας και Αστεροσκοπείου Αθηνών.**

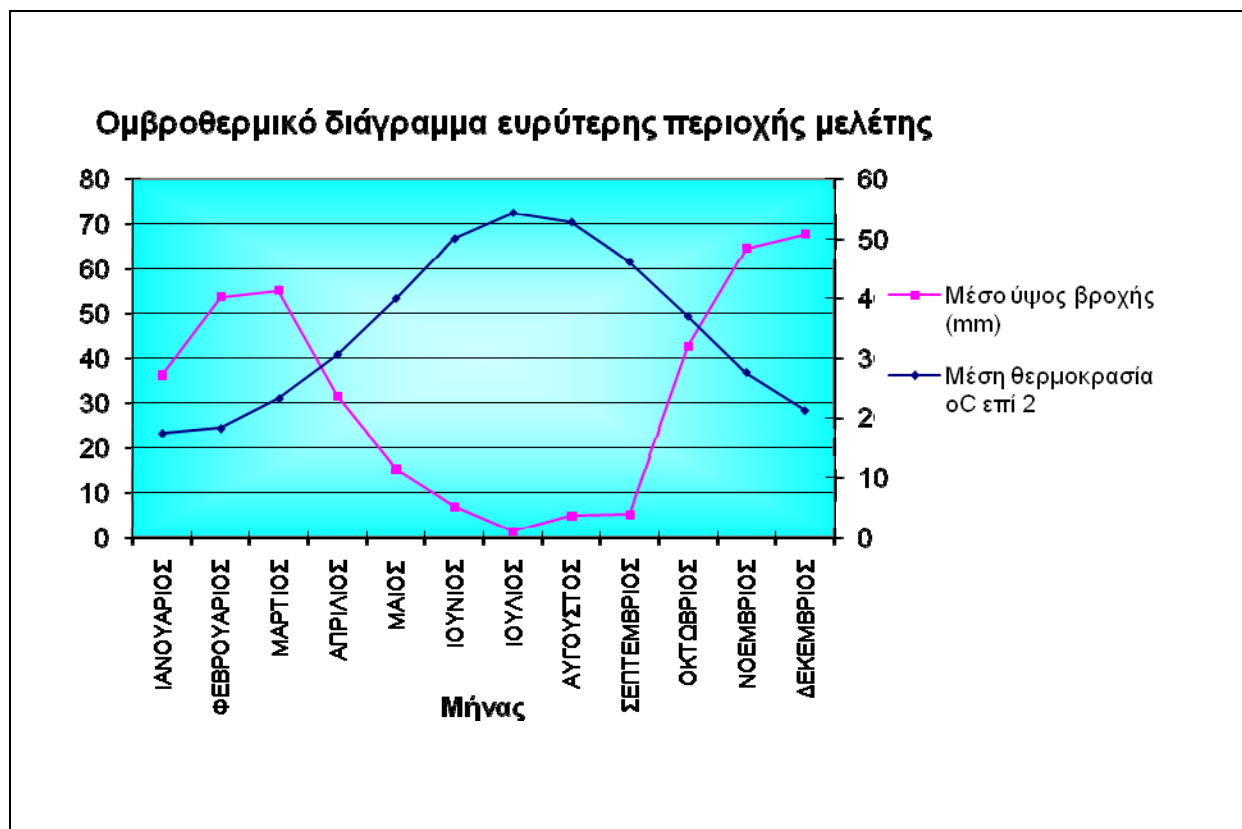
### **Ομβροθερμικό Πηλίοκο Emberger – Ομβροθερμικό διάγραμμα**

Το διάγραμμα που ακολουθεί είναι το ομβροθερμικό διάγραμμα της περιοχής μελέτης με τα στοιχεία των μέσων τιμών από τους Μ.Σ. Σπάτων, Παιανίας και Αστεροσκοπείου Αθηνών.

Μήνες	Μέσο ύψος βροχής (mm)	Μέση θερμοκρασία °C
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	36,2	8,7
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	53,8	9,1
ΜΑΡΤΙΟΣ	55,1	11,6
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	31,5	15,3
ΜΑΙΟΣ	15,3	20
ΙΟΥΝΙΟΣ	6,9	25
ΙΟΥΛΙΟΣ	1,5	27,2
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	4,9	26,4
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	5,2	23,1
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	42,7	18,5

Μήνες	Μέσο ύψος βροχής (mm)	Μέση θερμοκρασία °C
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	64,5	13,8
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	67,7	10,6
<b>ΕΤΟΣ</b>	<b>385,3</b>	<b>17,4</b>

Πίνακας 4.10: Στοιχεία εισόδου στο ομβροθερμικό διάγραμμα



Εικόνα 4.4: Ομβροθερμικό διάγραμμα για την ευρύτερη περιοχή μελέτης

#### 4.2 Σχέση της περιοχής μελέτης με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής

Σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής η ευρύτερη περιοχή μελέτης εντάσσεται στη ΖΔΥΚΠ με κωδικό GR06RAK0003 "Περιοχή των Μεσογείων".



**Εικόνα 4.5:** Σχέση της περιοχής μελέτης με Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμυρών (ΖΔΥΚΠ)

Η ΖΔΥΚΠ, περιοχή των Μεσογείων έχει έκταση  $162.51\text{km}^2$  και περιλαμβάνει τις πεδινές και λοφώδεις εκτάσεις που έχουν όρια από βόρεια τους οικισμούς, Γέρακα, Παλλήνη, Πικέρμι, από δυτικά Γλυκά Νερά, Παιανία, Βύλιζα, Κορωπί, Καλύβια, Λαγονήσι, Κερατέα, από ανατολικά τον διεθνή αερολιμένα Ελευθέριο Βενιζέλο, τις παραλίες της Βραυρώνας - Χαμολιάς και του Πόρτο Ράφτη, τον Κουβαρά, το Άνω Δασκαλειό και από νότια την Σκαλέζα Μητραντώνη και το Αυρόκαστρο. Την περιβάλλουν οι ορεινοί όγκοι της Πεντέλης από Βορρά, Υμηττός-Μαυροβούνι, Πάνειο από δυτικά ενώ ανατολικά απαντώνται το όρος Μερέντα, Κουβαρά. Το ανάγλυφο της είναι ήπιο στο κεντρικό τμήμα όπου αναπτύσσεται και καλλιεργούμενος κάμπος και πιο έντονο στα βόρεια και δυτικά που αναπτύσσονται τα όρη Πεντέλη και Υμηττός και κατά πλειοψηφία χαρακτηρίζεται πεδινό με πολύ μικρές κλίσεις.

Η περιοχή των Μεσογείων διαχωρίζεται από υδρογραφική άποψη σε δύο μείζονες λεκάνες απορροής. Τα βόρεια Μεσόγεια απορρέουν στο ρέμα Ραφήνας ενώ τα κεντρικά Μεσόγεια απορρέουν στον Ερασίνο ποταμό όπου αμέσως ανάντη της εκβολής του στον όρμο της Βραυρώνας συμβάλλει και ο αποδέκτης των νότιων Μεσογείων το Ρέμα Αγίου Γεωργίου ή Ποταμός.

Οι μηχανισμοί αποστράγγισης της ζώνης ακολουθούν κυρίως το υδρογραφικό δίκτυο των δύο μεγάλων ποταμών του Μεγάλου Ρέματος - Ραφήνας και του Ερασίνου, ενώ το κοινό όριο των υδρολογικών του λεκανών εκτείνεται από τα πρηνή του Υμηττού

στα Γλυκά Νερά έως τον κόλπο της Αρτέμιδος. Οι περισσότεροι χείμαρροι, που αναπτύσσονται στην περιοχή της ζώνης, δεν καταλήγουν στην θάλασσα λόγω της μικρής παροχής που παρουσιάζουν και λόγω της κατείσδυσης του νερού στα υδροπερατά πετρώματα από τα οποία διέρχονται.

#### **Ιστορικό πλημμυρών**

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR06RAK0003 εντοπίζονται συνολικά δέκα τρία (13) ιστορικά πλημμυρικά γεγονότα εκ των οποίων κανένα δεν έχει χαρακτηριστεί ως σημαντικό.

#### **Αίτια και μηχανισμοί πλημμύρας**

Το κύριο αίτια πλημμύρας στην ΖΔΥΚΠ GR06RAK0003 είναι η Υπερχείλιση ποταμού Θραύση - αστοχία τεχνικών έργων καθώς και η Φυσική υπερχείλιση και η Παρεμπόδιση ροής.

## 5. ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ

### 5.1 Υδρογεωλογικές συνθήκες της ευρύτερης περιοχής

Η λεκάνη του Κορωπίου καταλαμβάνει το δυτικό τμήμα της μεγάλης πεδιάδας των Μεσογείων, η οποία με τη σειρά της εκτείνεται ανατολικά του ορεινού όγκου του Υμηττού, μέχρι των κόλπο της Βραυβρώνας .

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης υπάρχουν πολλά φρέατα τα οποία εκτιμάται ότι ξεπερνούν σε αριθμό τα 200, με μέσο βάθος μικρότερο των 25 m . Το νερό των εν λόγω φρεάτων χρησιμοποιείται κυρίως για άρδευση των καλλιεργειών ενώ η υδροφορία τους στηρίζεται κυρίως στην αναπτυσσόμενο υδροφόρο εντός των Νεογενών αποθέσεων και των σχιστολίθων .

Στην πόλη του Κορωπίου, αλλά και γενικότερα στην ευρύτερη περιοχή των Μεσογείων, τα τελευταία χρόνια παρατηρούνται ολοένα και αυξανόμενες ανάγκες σε νερό, πράγμα το οποίο οφείλεται σε δύο παράγοντες :

- ο πρώτος είναι, η ολοένα και αυξανόμενη αρδευόμενη έκταση των κηπευτικών, σε συνδυασμό με την εξάντληση, τοπικά, των αβαθών υδροφόρων οριζόντων.
- και ο δεύτερος είναι, η συνεχή αύξηση των κατοίκων, με μόνιμη ή σταδιακή κατοίκηση στην περιοχή , που είναι εκτός σχεδίου πόλεων, όπου δεν υπάρχει υρδευτικό δίκτυο.

Η αντιμετώπιση των αυξανόμενων αναγκών σε νερό, έχει ως αποτέλεσμα την διάνοιξη πολυάριθμων έργων, σε όλους τους γεωλογικούς σχηματισμούς, παρέχοντας μας έτσι πληροφορίες για την υδρογεωλογική τους συμπεριφορά

Σύμφωνα με τις βιβλιογραφίες 26 και 18 στην ευρύτερη περιοχή των Μεσογείων αναπτύσσονται δύο υδροφόροι ορίζοντες:

1. Ο ανώτερος υδροφόρος ορίζοντας ο οποίος εντοπίζεται σε τεταρτογενή, νεογενή ιζήματα καθώς και στον αποσαθρωμένο και ρωγματωμένο μανδύα των Αθηναϊκών σχιστολίθων και
2. Ο κατώτερος υδροφόρος ορίζοντας ο οποίος αποτελεί ένα καρστικό υδροφόρο σύστημα που αναπτύσσεται στα μάρμαρα και εκφορτίζεται από παράκτιες πηγές.

Όσον αφορά τον ανώτερο υδροφόρο ορίζοντα, μπορεί να διακριθεί επιμέρους:

α) στον υδροφόρο ορίζοντα των τεταρτογενών αποθέσεων, που γενικά χαρακτηρίζονται από χαμηλά υδραυλικά χαρακτηριστικά και συντηρούν φρεάτιο υδροφορέα περιορισμένης δυναμικότητας, λόγω του περιορισμένου πάχους τους (βιβλ. 26). Στα χερσαία Τεταρτογενή ιζήματα που καταλαμβάνουν μεγάλη έκταση στην πεδιάδα των Μεσογείων (περιοχή διεθνούς αεροδρομίου “Ελ. Βενιζέλος”), ο

υδροφόρος ορίζοντας εκφορτίζεται από κοιλαδογενείς πηγές επαφής στην περιοχή του Πύργου Βραώνας (βιβλ. 26).

Ο φρεάτιος υδροφόρος ορίζοντας είναι μικρής δυναμικότητας και δεν ξεπερνά το  $1,5\text{m}^3/\text{h}$ .

β) στον υδροφόρο ορίζοντα που σχηματίζεται στους Νεογενείς σχηματισμούς (κροκαλοπαγή, μάργες, άμμοι, πηλοί, ασβεστόλιθοι), ο οποίος είναι υπό πίεση, φραγμένος από πάνω από πηλούς και μάργες, ενώ η δυναμικότητά του μεταβάλλεται σημαντικά από θέση σε θέση. Για το λόγο αυτό, αλλού παρουσιάζεται ως ο κύριος υδροφορέας ή ημιυδροφορέας της ευρύτερης περιοχής (βιβλ.23) και αλλού εμφανίζεται ως φτωχότερος, συγκρινόμενος με τον αντίστοιχο των Τεταρτογενών σχηματισμών (βιβλ.26). Πρωτεύουσες κατευθύνσεις ροής του υδροφόρου ορίζοντα υπάρχουν κατά τους άξονες Παιανίας – Βραώνας, Σπάτων – Βραώνας και Μαρκοπούλου – Βραώνας, με τελική συγκεντρωτική αποστράγγιση κατά την ζώνη του Ερασινού ποταμού (βιβλιογραφία 5).

Ο υδροφόρος ορίζοντας των νεογενών σχηματισμών είναι μικρής δυναμικότητας έως  $6\text{m}^3/\text{h}$ .

Η υδροφορία των Νεογενών σχηματισμών εντοπίζεται σε δύο κυρίως περιοχές:

- Στην ευρύτερη περιοχή της λεκάνης του Ερασινού ποταμού, που οριοθετείται από τον όρμο της Βραώνας, το αεροδρόμιο των Σπάτων, τα υψώματα Στρογγυλή και Γωνιά και το ύψωμα του Προφήτη Ηλία και
- Στο λεκάνιο χώρο μεταξύ του όρους Μερέντα, Πόρτο Ράφτη και υψώματος του Προφήτη Ηλία.

Ο κατώτερος υδροφόρος ορίζοντας, αναπτύσσεται στο κατώτερο μάρμαρο. Στην περιοχή της νεογενούς λεκάνης (Σπάτα – Κορωπί – Μαρκόπουλο) ο σχηματισμός του κατώτερου μαρμάρου βρίσκεται σε μεγάλο βάθος (πλέον των 110m σύμφωνα με την βιβλ. 18, ενδεχόμενα πλέον των 350m σύμφωνα με την βιβλ. 23), ενώ στην περιφέρεια της λεκάνης βρίσκεται σε μικρότερο βάθος. Αποτελεί καλυμμένο καρστικό υδροφόρο σύστημα, καλά ανεπτυγμένο, που επιτρέπει την υδραυλική επικοινωνία πολλών απομονωμένων επιφανειακά ανθρακικών μαζών. Σημειώνεται ότι η καρστικοποίηση συνεχίζεται και κάτω από την στάθμη της θάλασσας, μέχρι το βάθος που τοπικά ξεπερνάει τα  $-130\text{m}$  (βιβλ. 26). Χαρακτηρίζεται από μεταβιβαστικότητα πενταπλάσια περίπου του ανώτερου υδροφόρου ορίζοντα, γεγονός που οφείλεται κυρίως στην έντονη ρωγμάτωση και καρστικοποίηση του υδροφορέα.

Η τροφοδοσία του ανώτερου υδροφόρου ορίζοντα γίνεται κατά κύριο λόγο άμεσα, από την κατείσδυση των ομβρίων υδάτων στην εκτεταμένη επιφάνεια της λεκάνης των Μεσογείων διαμέσου του διαρρέοντος ελλουβίου και έμμεσα με πλευρική

μετάγγιση υπόγειων υδάτων από περιοχές πέρα από το τόξο Σπάτα - Παιανία – Κορωπί – Μαρκόπουλο.

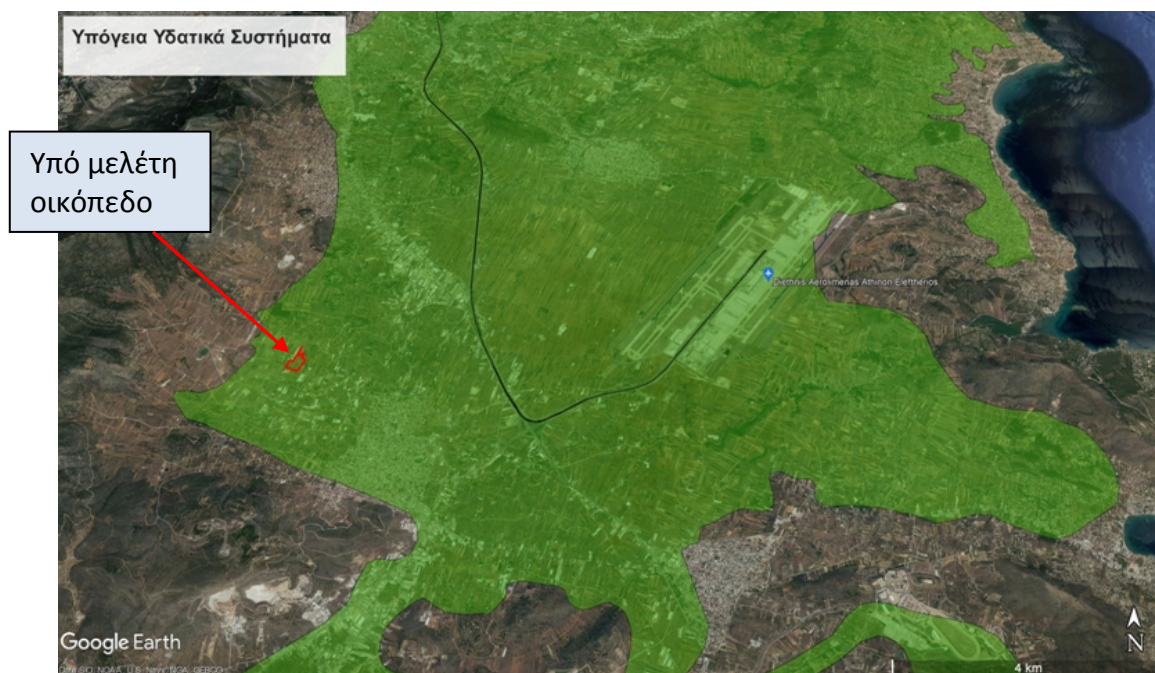
Η τροφοδοσία του κατώτερου καρστικού υδροφόρου ορίζοντα γίνεται τόσο από την κατείσδυση των βροχοπτώσεων στον Υμηττό, όσο και από πιθανές μεταγγίσεις των υπερκείμενων υδροφορέων.

Η τροφοδοσία του ανώτερου υδροφόρου ορίζοντα από μετάγγιση υπογείων υδάτων του κατώτερου καρστικού υδροφόρου ορίζοντα είναι μάλλον αδύνατη, διότι η πιεζομετρική επιφάνεια του κατώτερου καρστικού υδροφόρου ορίζοντα συναντάται υψομετρικά χαμηλότερα (λίγα μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας), ενώ η πιεζομετρική επιφάνεια του ανώτερου υδροφόρου ορίζοντα παρατηρείται σε μεγαλύτερα υψόμετρα (>+45m). Κατά συνέπεια το πλέον πιθανό είναι ο ανώτερος υδροφόρος ορίζοντας να μεταγγίζεται τοπικά στον κατώτερο καρστικό υδροφόρο ορίζοντα (βιβλιογραφία 11).

## **5.2 Σχέση της περιοχής μελέτης με το Σχέδιο διαχείρισης λεκανών απορροής ποταμών**

Σύμφωνα με το σχέδιο διαχείρισης Λεκανών απορροής ποταμών για το Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής (06), η περιοχή μελέτης εντάσσεται στο Υπόγειο Υδατικό Σύστημα EL0600150 (Μεσογαίας) και ειδικότερα στο υποσύστημα EL0600152. Το μεγαλύτερο μέρος του συστήματος σχηματίζεται σε ανάγλυφο τριτογενών αποθέσεων και πετρωμάτων του υποβάθρου, τα οποία καλύπτονται από προσχωματικά υλικά. Το υποσύστημα οριοθετείται δυτικά της λοφώδους σειράς Βραυρώνας - Αρτέμιδας - Ραφήνας, η οποία σχηματίζει φυσικό φράγμα ανάσχεσης του μετώπου υφαλμύρισης προς την ενδοχώρα, λόγω της γεωλογικής της δομής.





**Εικόνα 5.1:** Σχέση περιοχής μελέτης με ΥΥΣ της 1ης Τροποποίησης του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών απορροής Ποταμών Υδατικού Συστήματος Αττικής

Το σύστημα είναι κοκκώδους υδροφορίας και αναπτύσσεται στις προσχωματικές αποθέσεις και τα τριτογενή ιζήματα της λεκάνης των Μεσογείων που σχηματίζεται μεταξύ των ορεινών όγκων Πεντέλης (βόρεια), Υμηττού (δυτικά) και Κερατέας - Μαρκόπουλου - Πόρτο Ράφτη (ανατολικά και νότια). Η περιοχή ανάπτυξης του συστήματος εκτείνεται κατά το πλείστον μεσογειακά και καταλήγει με ανατολική έκθεση στην ακτή, κατά μήκος της ακτογραμμής από Ραφήνα μέχρι Βραυρώνα.

Στο Υποσύστημα EL0600152 κατά την εκπόνηση του Σχεδίου Διαχείρισης, όλα σχεδόν τα υδροσημεία βρέθηκαν σε ΚΑΚΗ κατάσταση λόγω υπερβάσεων των ΑΑΤ στις συγκεντρώσεις των νιτρικών και κατά θέσεις μετάλλων. Οι αυξημένες αυτές συγκεντρώσεις αποδίδονται σε ανθρωπογενείς πιέσεις, όπως γεωργία, λύματα, αλλά και στη βιομηχανική δραστηριότητα.

Με βάση το 1<sup>ο</sup> ΣΔ, το σύστημα ταξινομήθηκε σε ΚΑΚΗ ποιοτική (χημική) κατάσταση, λόγω:

- (α) αυξημένων συγκεντρώσεων χλωριόντων και μεγάλης τιμής αγωγιμότητας που καταγράφονται κύρια το νότιο τμήμα του και στην παράκτια ζώνη, οι οποίες οφείλονται σε διάφορα αίτια, μεταξύ των οποίων και υφαλμύριση και,
- (β) αυξημένων συγκεντρώσεων νιτρικών και κατά θέσεις βαρέων μετάλλων που οφείλονται σε ανθρωπογενείς πιέσεις.

Η τροφοδοσία του συστήματος εκτιμάται σε  $15 \times 10^6 \text{m}^3$ , ενώ οι απολήψεις σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του Παραδοτέου των Πιέσεων, εκτιμώνται σε  $4,9 \times 10^6 \text{m}^3$  περίπου. Το σύνολο των απολήψεων που γίνονται σε υπερετήσια βάση από το σύστημα υπολείπεται της αντίστοιχης τροφοδοσίας του. Η ποσοτική κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίστηκε συνολικά ΚΑΛΗ.

### **5.3 Υδρολιθολογικός χαρακτήρας των σχηματισμών της προς δόμηση έκτασης**

Για τον καθορισμό των υδρογεωλογικών συνθηκών της περιοχής ενδιαφέροντος εξετάζεται η υδρολιθική συμπεριφορά των γεωλογικών σχηματισμών του υποβάθρου.

Η υδρογεωλογική συμπεριφορά των γεωλογικών σχηματισμών είναι συνάρτηση της λιθολογικής τους σύστασης, του βαθμού διαγένεσης, του τεκτονισμού, του βαθμού καρστικοποίησης (για τους ανθρακικούς σχηματισμούς) και αποσάθρωσης που έχουν υποστεί. Αναλυτικά για κάθε έναν σχηματισμό της ευρύτερης περιοχής – από τον νεότερο προς τον αρχαιότερο - ισχύουν τα ακόλουθα:

#### **ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ**

##### **ΟΛΟΚΑΙΝΟ**

Πρόκειται για σχηματισμούς μικρού πάχους, αλλά μεγάλης επιφανειακής έκτασης, που κυρίως αποτελούνται από ερυθρές αργίλους, χάλικες, κροκάλες και άμμους. Γενικά χαρακτηρίζονται ως αδρομερείς. Το γεγονός ότι, υφίστανται μεγάλη καλλιέργεια έχει ως αποτέλεσμα να παρουσιάζουν μεγάλη περατότητα, με αποτέλεσμα να μειώνουν την επιφανειακή απορροή στο ελάχιστο. Τέλος, λόγω του μικρού τους πάχους (μερικά εκατοστά έως 1 m) δε σχηματίζουν ιδιαίτερο υδροφόρο ορίζοντα.

##### **ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟ**

Αποτελείται γενικά από λατυποκροκαλοπαγή, άμμους, πηλούς και αργίλους. Πρόκειται για σχηματισμούς που παρουσιάζουν ανομοιόμορφη υδρολογική συμπεριφορά.

Πιο συγκεκριμένα, κάτω από τους σχηματισμούς του ολοκαίνου, απαντά ένας ανθρακικός ορίζοντας, χερσαίας προέλευσης, που έχει τη μορφή κρούστας και ο οποίος συνεκτικοποιεί πολλές φορές τις λατύπες.

Στη συνέχεια, κάτω από τον ορίζοντα αυτό, συναντάμε έναν ανώτερο ορίζοντα, γνωστό και ως Άνω – Πλειστοκαινικές αποθέσεις, που αποτελείται κυρίως από ερυθρές αργίλους και χαλίκια και παρουσιάζουν πάχος κυμαινόμενο. Οι αποθέσεις αυτές, διακρίνονται από τις Κάτω-Πλειστοκαινικές, αφενός μεν από το μέγεθος των κροκαλών (είναι μικρότερες) και αφετέρου από το βαθμό συνεκτικότητάς τους.

Οι Κάτω - Πλειστοκαινικές αποθέσεις, γνωστές και ως κατώτερος ορίζοντας, αποτελούνται από ένα είδος συνεκτικού λατυποκροκαλοπαγούς, σχεδόν μονόμικτου, που φέρει μεγάλο μέγεθος λατύπες και κροκάλες του Κατώτερου Μαρμάρου και των Δολομιτών. Το πάχος τους ποικίλει και σε ορισμένες θέσεις μάλιστα υπερβαίνει τα 25 m (ΜΑΡΙΟΛΑΚΟΣ-ΛΕΚΚΑΣ 1974).

Ως σχηματισμός επίκεινται ασύμφωνα του υποβάθρου, το οποίο αλλού είναι νεογενείς αποθέσεις και αλλού Αθηναϊκός Σχιστόλιθος

Όσο αφορά την υδρολογική του συμπεριφορά, έχει διαπιστωθεί ότι στις επαφές των ισχυρά συνδεδεμένων και αδρομερών οριζόντων, κατά την περίοδο των ισχυρών βροχοπτώσεων, δημιουργείται μια ροή μεγάλης σχετικά σημασίας εντελώς όμως εποχιακή.

Γενικά πάντως, σε σύνολο για τους Πλειστοκαινικούς σχηματισμούς μπορούν διατυπωθούν τα ακόλουθα:

- τα λατυποκροκαλοπαγή - κροκαλοπαγή παρουσιάζουν μέτριες έως χαμηλές υδραυλικές παραμέτρους - τις οποίες αν θελήσουμε με ακρίβεια να τις προσδιορίσουμε θα πρέπει να λάβουμε υπόψην μας μια σειρά από παραμέτρους, όπως το βαθμό διαγέννησης, την κοκκομετρία, τη συγκόληση, τη συγκολλητική ύλη και το βαθμό διάβρωσης και κατακερματισμού
- αντίθετα, οι πηλοί και οι άργιλοι συμπεριφέρονται ως αδιαπέρατοι σχηματισμοί.

Όσον αφορά γενικά, το ρόλο των Πλειστοκαινικών αποθέσεων στη δημιουργία υδροφόρου ορίζοντα, γνωρίζουμε ότι εντός των αποθέσεων αυτών, των Νεογενών, όπως και του Σχιστολίθου, αναπτύσσεται ένας φρεάτιος υδροφόρος ορίζοντας. Αυτό σημαίνει, ότι ο σχηματισμός αυτός, δε συμμετέχει ενεργά στη δημιουργία υδροφόρου ορίζοντα, αλλά ο ρόλος του κυρίως, περιορίζεται στο να σχηματίζει ένα είδος φράγματος, το οποίο παρεμποδίζει την ανύψωση της στάθμης. Αποτέλεσμα αυτού είναι ο υδροφόρος ορίζοντας να συμπεριφέρεται ως υπό πίεση.

Τέλος, η τροφοδοσία των Πλειστοκαινικών αποθέσεων γίνεται κυρίως, μέσω της κατείσδυσης, αφού λόγω ύπαρξης ανθρακικής περιοχής, μεγάλης περατότητας και χαμηλού υψομέτρου, όπως και λόγω των σχιστολίθων, περιορίζεται η τυχόν πλευρική μετάγγιση.

Στα πλαίσια της εκπόνησης της γεωτεχνικής μελέτης στα όρια του υπό μελέτη οικοπέδου, έγιναν δοκιμές διαπερατότητας στις θέσεις που περιγράφονται στον πίνακα 5.1, αλλά δεν κατέστη δυνατόν η εξαγωγή συμπεράσματος.

**Πίνακας 5.1:** Θέσεις εκτέλεσης δοκιμών διαπερατότητας εντός των ορίων του υπό μελέτη οικοπέδου.

Infiltration Tests	Position	
	X	Y
<b>IT27-1</b>	486873.9	4196449.7
<b>IT27-2</b>	486857.6	4196488.4
<b>IT27-3</b>	486998.5	4196488.9
<b>IT27-4</b>	486934.8	4196646.4

Λόγω της φύσης της επιφάνειας και του υποκείμενου σχηματισμού (βραχώδης σχηματισμός κροκαλοπαγές, μαργαϊκός ασβεστόλιθος), οι δοκιμές δεν μπόρεσαν να πραγματοποιηθούν. Πιο συγκεκριμένα, ήταν αδύνατο να πληρωθούν οι κύλινδροι με νερό και να διατηρηθεί σταθερή η στάθμη του νερού λόγω της εκτεταμένης πλευρικής ροής νερού. Έγινε προσπάθεια διοχέτευσης των δακτυλίων (Εξωτερικό - Εσωτερικό) στο έδαφος σε κατάλληλο βάθος για να αποφευχθούν διαρροές αλλά λόγω του βραχώδους υπεδάφους δεν κατέστη δυνατό.

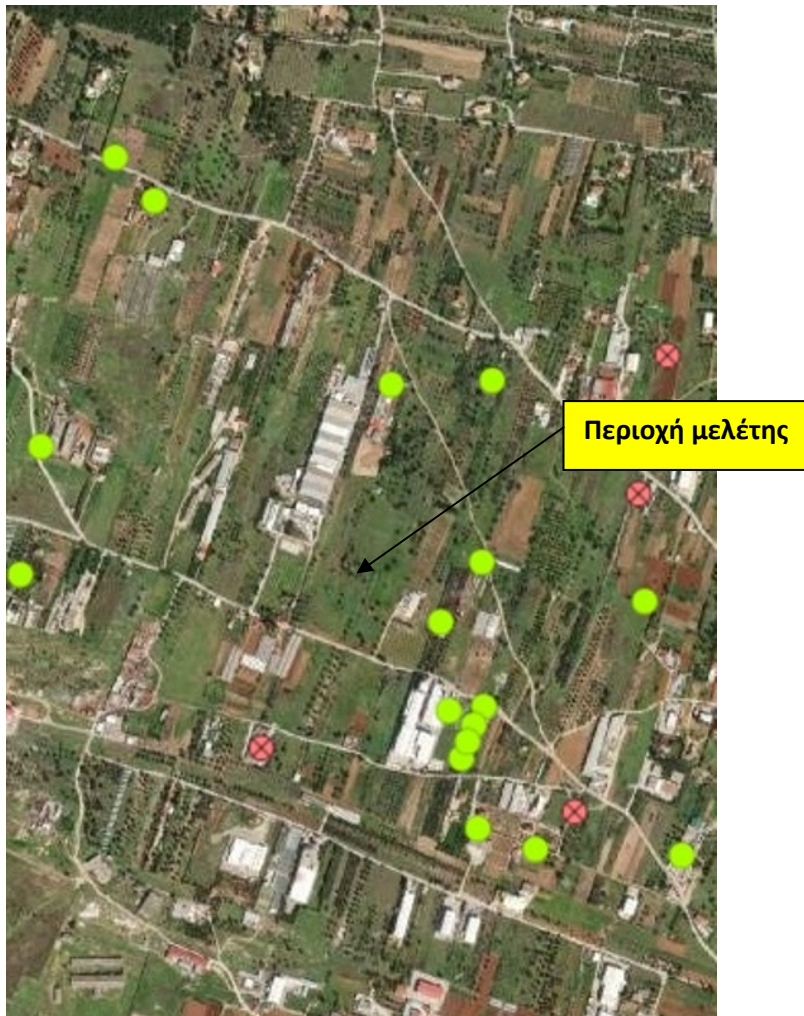
Τέλος, με βάση της γεωηλεκτρικές διασκοπήσεις και τις τιμές της γεωηλεκτρικής αντίστασης του εδάφους δεν εντοπίστηκε αβαθής υδροφόρος στην περιοχή του οικοπέδου.

**Πίνακας 5.2:** Θέσεις εκτέλεσης γεωηλεκτρικών διασκοπήσεων εντός των ορίων του υπό μελέτη οικοπέδου.

Indicated Points	X	Y	Z
<b>Meas 27-1</b>	486813.79	4196466.42	152
<b>Meas 27-2</b>	487005.82	4196568.52	149

#### **5.4 Στοιχεία του υπόγειου υδάτινου ορίζοντα στην προς πολεοδόμηση περιοχή – Καταγεγραμμένα σημεία ύδατος**

Εντός της οικοπεδικής έκτασης δεν υφίστανται υδροληψίες ή ενεργά υδροληπτικά έργα. Στην ευρύτερη περιοχή όμως της έκτασης, η υπόγεια υδροφορία αναπτύσσεται στους σχηματισμούς του Πλειστοκαίνου. Η εν λόγω υδροφορία εκμεταλλεύεται κυρίως μέσω φρεάτων των οποίων το μέσο βάθος ανέρχεται σε 20 μέτρα περίπου. Στην εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ενεργά σημεία υδροληψίας πλησίον του υπό μελέτης οικοπέδου τα οποία φέρουν κωδικό ΕΜΣΥ (Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας).

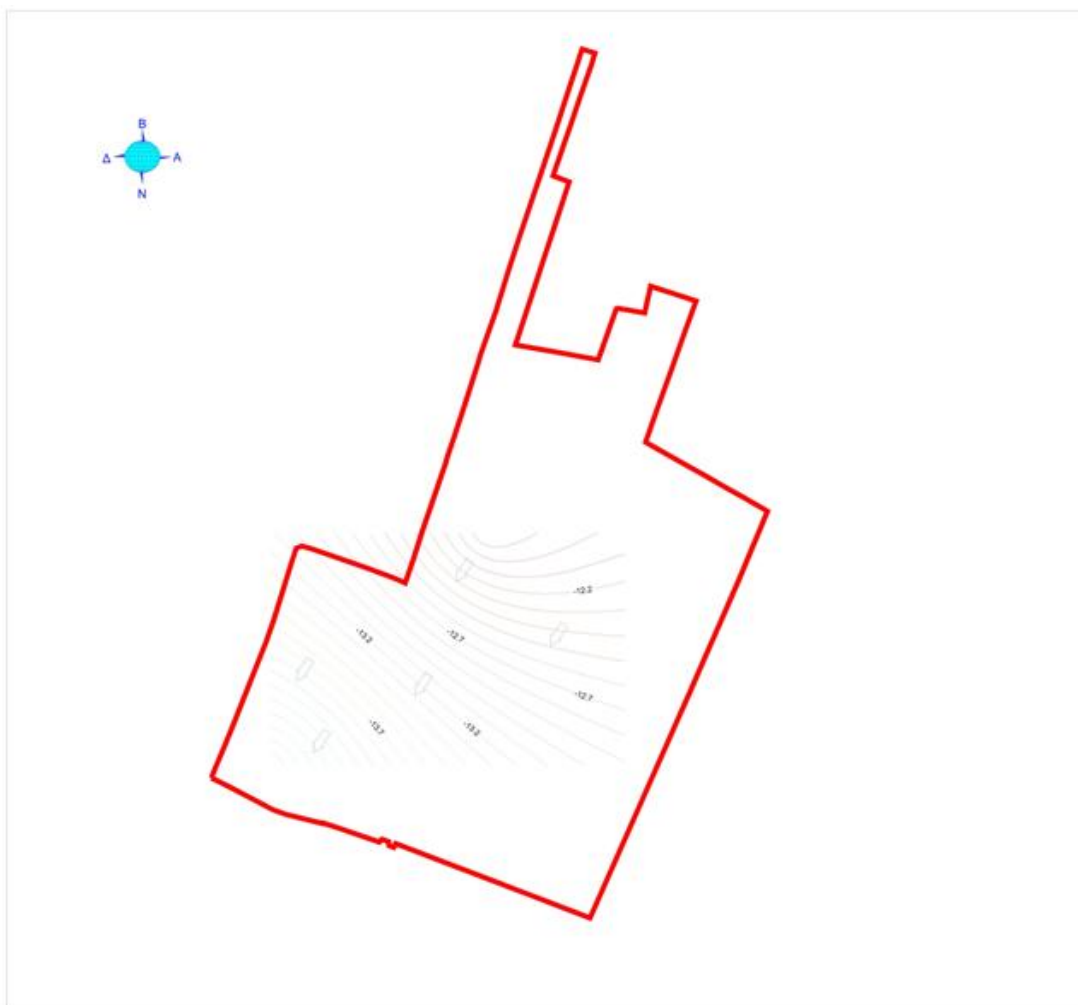


**Εικόνα 5.2:** Πλησιέστερα προς το υπό μελέτη οικόπεδο υδροληπτικά έργα με κωδικό ΕΜΣΥ.

Κατά την εκπόνηση της γεωτεχνικής μελέτης στην περιοχή του οικοπέδου, σε τρεις δειγματοληπτικές γεωτρήσεις τοποθετήθηκαν πιεζόμετρα τα οποία κατέγραψαν στάθμη. Σύμφωνα με τις καταγεγραμμένες στάθμες, έγινε δυνατή η κατάρτιση ισοπιεζομετρικών καμπυλών οι οποίες και δυνητικά αποτυπώνουν τη φορά κίνησης του υπόγειου νερού από τα ΒΑ προς τα ΝΔ.

**Πίνακας 5.3:** Αποτελέσματα σταθμημετρήσεων σε εγκατεστημένα πιεζόμετρα σε δειγματοληπτικές γεωτρήσεις που εκτελέστηκαν στα πλαίσια της εκπονηθείσας γεωτεχνικής μελέτης

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΕ ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ	Χ	Υ	ΒΑΘΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	
				10/11/2021
ΒΗΝ27-5	486917.8	4196570.6	20	11.8
ΒΗΝ27-7	486997.5	4196542.8	30	12.2
ΒΗΝ27-11	486792.3	4196436.1	20	14.6



**Εικόνα 5.3:** Ισοπιεζομετρικές καμπύλες εντός της υπό μελέτη οικοπεδικής έκτασης

## 6. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑΣ – ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

### 6.1 Σεισμικά στοιχεία της περιοχής

Σύμφωνα με ιστορικά αλλά και πρόσφατα ενόργανα δεδομένα η περιοχή της Αττικής παρουσιάζει χαμηλή έως μέση σεισμικότητα. Πριν από τον τελευταίο μεγάλο σεισμό (Σεπτέμβριος 1999), επικρατούσε η άποψη πως μόνο σεισμοί με επίκεντρα που απέχουν 50-100 χιλιόμετρα από την Αττική θα ήταν δυνατό να προκαλέσουν καταστροφές.

Με βάση τα στοιχεία του ισχύοντος Σεισμοτεκτονικού χάρτη (ΙΓΜΕ, 1989) ο οποίος παρουσιάζεται αμέσως παρακάτω, προκύπτει ότι στην περιοχή μελέτης δεν έχουν καταγραφεί σεισμικά γεγονότα.

Επειδή όμως η εξεταζόμενη περιοχή μπορεί να επηρεαστεί από σεισμούς που μπορεί να φιλοξενηθούν σε μία ευρύτερη περιοχή αναφοράς, παρουσιάζονται οι κύριοι σεισμοί μεγέθους μεγαλύτερου από 5,0 R που έχουν καταγραφεί σε ακτίνα 100 Km περίπου κατά την τελευταία 35ετία (στοιχεία από ΟΑΣΠ), στον επισυναπτόμενο σχετικό πίνακα.

#### Κατάλογος σεισμών με μέγεθος μεγαλύτερο των 5,0 R σε ακτίνα 100 Km από την περιοχή μελέτης

<u>Χρονολογία</u>	<u>Γεωγρ. Συντεταγμένες (φ.λ)</u>	<u>Εστ. Βάθος (Κm)</u>	<u>Ένταση (Ms)</u>
17 / 07 / 1964	38.00° , 23.50°	150	6.3
03 / 04 / 1965	38.11° , 23.70°	Ε.Σ	5.1
02 / 01 / 1966	37.80° , 23.10°	Ε.Σ	5.5
04 / 07 / 1968	37.70° , 23.20°	Ε.Σ	5.5
23 / 04 / 1970	37.50° , 22.80°	100	5.0
14 / 11 / 1974	38.40° , 23.10°	Ε.Σ	5.2
14 / 11 / 1974	38.40° , 23.10°	Ε.Σ	5.2
14 / 11 / 1974	38.50° , 23.00°	Ε.Σ	5.3
08 / 01 / 1975	38.20° , 22.80°	Ε.Σ	5.2
12 / 10 / 1975	37.90° , 23.10°	Ε.Σ	5.1
16 / 01 / 1977	37.85° , 22.80°	Ε.Σ	5.0
13 / 03 / 1979	38.50° , 24.40°	Ε.Σ	5.1
24 / 02 / 1981	38.14° , 23.00°	Ε.Σ	6.8
25 / 02 / 1981	38.10° , 23.00°	Ε.Σ	5.7
25 / 02 / 1981	38.20° , 23.00°	Ε.Σ	6.4
25 / 02 / 1981	38.20° , 23.10°	Ε.Σ	5.6
25 / 02 / 1981	38.20° , 23.10°	Ε.Σ	5.4
28 / 02 / 1981	38.20° , 23.20°	Ε.Σ	5.0
04 / 03 / 1981	38.30° , 23.20°	Ε.Σ	6.3
04 / 03 / 1981	38.20° , 23.10°	Ε.Σ	5.0
05 / 03 / 1981	38.20° , 23.10°	Ε.Σ	5.2
05 / 03 / 1981	38.30° , 23.20°	Ε.Σ	6.1
07 / 03 / 1981	38.20° , 23.30°	Ε.Σ	5.6
07 / 03 / 1981	38.20° , 23.30°	Ε.Σ	5.0
12 / 03 / 1981	38.30° , 23.30°	Ε.Σ	5.1
18 / 03 / 1981	38.30° , 23.20°	Ε.Σ	5.2
29 / 12 / 1981	38.70° , 24.80°	Ε.Σ	5.9
20 / 12 / 1982	38.55° , 24.61°	11	5.0
16 / 07 / 1988	37.42° , 22.86°	95	5.0
11 / 09 / 1988	38.15° , 23.22°	13	5.0

<u>Χρονολογία</u>	<u>Γεωγρ. Συντεταγμένες (φ,λ)</u>	<u>Εστ. Βάθος (Km)</u>	<u>Ένταση (Ms)</u>
02 / 01 / 1990	38.58° , 24.26°	14	5.0
07 / 09 / 1999	38.15° , 23.62°	30	5.9

Η ένδειξη Ε.Σ υποδηλώνει επιφανειακό σεισμό απροσδιόριστου βάθους.  
 Σεισμοί μεγέθους  $M_s > 5.0$ , εύρος συντεταγμένων ( $\varphi=37.00^{\circ} - 38.75^{\circ}$ ,  $\lambda=22.75^{\circ} - 25.00^{\circ}$ )

**Πίνακας 6.1:** Κατάλογος σεισμών με μέγεθος μεγαλύτερο των 5,0 R σε ακτίνα 100 Km από την περιοχή μελέτης



**Εικόνα 6.1:** Σεισμοτεκτονικός χάρτης (IGME, 1989, κλίμακα 1:500.000)

Στον Πίνακα 6.2 παρουσιάζονται ισχυροί ιστορικοί και πρόσφατοι σεισμοί που σημειώθηκαν στην ευρύτερη περιοχή της μελέτης. Βάσει των στοιχείων του Πίνακα



6.2 η σεισμικότητα της προς δόμηση περιοχής και κατά τους προηγούμενους αιώνες χαρακτηρίζεται χαμηλή.

A/A	Ημερομηνία	Επίκεντρο	LAT# (N)	LONG# (E)	Είδος Σεισμού	Μέγεθος (Richter)	Μέγιστη Ένταση (Mercalli)	Περιοχή Μέγιστης Έντασης	Ένταση στην Περιοχή Μελέτης	Απόσταση Επικέντρου από τη θέση του Έργου (σε km)
1	480π.Χ	Σαλαμίνα	37,9	23,3	Επιφανειακός h<60km	6,3	VIII	Σαλαμίνα	-	58
2	1321	Θήβα	38,3	23,3	Επιφανειακός h<60km	6,3	VIII	Θήβα	-	70
3	16.09.1694	Αθήνα	38,1	24,1	Επιφανειακός h<60km	6,4	VII	Αθήνα	-	29
4	16.11.1805	Αθήνα	38,0	24,0	Επιφανειακός h<60km	6,0	VII	Αθήνα	V	14
5	18.08.1853	Θήβα	38,3	23,3	Επιφανειακός h<60km	6,8	X	Θήβα	V	72
6	20.04.1894	Μαρτίνο	38,4	23,1	Επιφανειακός h<60km	6,4	VIII	Μαρτίνο	V	100
7	27.04.1894	Αταλάντη	38,55	23,05	Επιφανειακός h<60km	6,9	X	Αταλάντη	V	110
8	17.10.1914	Θήβα	38,3	23,4	Επιφανειακός h<60km	6,2	VIII	Θήβα	V	73
9	20.07.1938	Αττική	38,3	23,8	Επιφανειακός h<60km	6,0	VIII	Β. Αττική	V	46
10	17.07.1964	Αθήνα	38	23,6	Ενδιάμεσου Βάθους h=155km	6,0	VI	Αθήνα	V	32
11	24.02.1981	Αλκυονίδες	38,1	22,9	Επιφανειακός h=8km	6,7	IX-X	Περαχώρα	V	75
12	07.09.1999	Πάρνηθα	38,90	23,37	Επιφανειακός h=18km	5,9	IX	Αθήνα	VI	31

**Πίνακας 6.2:** Οι σημαντικότεροι ιστορικοί και πρόσφατοι σεισμοί στην ευρύτερη περιοχή της μελέτης.

Όσον αφορά τη σεισμική ένταση, για την περίοδο 1983 έως σήμερα, βάση των ακόλουθων σχέσεων μεταβολής της σεισμικής έντασης I που παρατηρείται σε μία περιοχή, σε σχέση με την απόστασή της Δ (σε km) από το σεισμικό επίκεντρο και το επιφανειακό μέγεθος του σεισμού Ms:

A) για επιφανειακούς σεισμούς :

$$I=6,59+1,18*Ms-4,50*\log(\Delta+17)$$

B) για σεισμούς ενδιάμεσου βάθους :

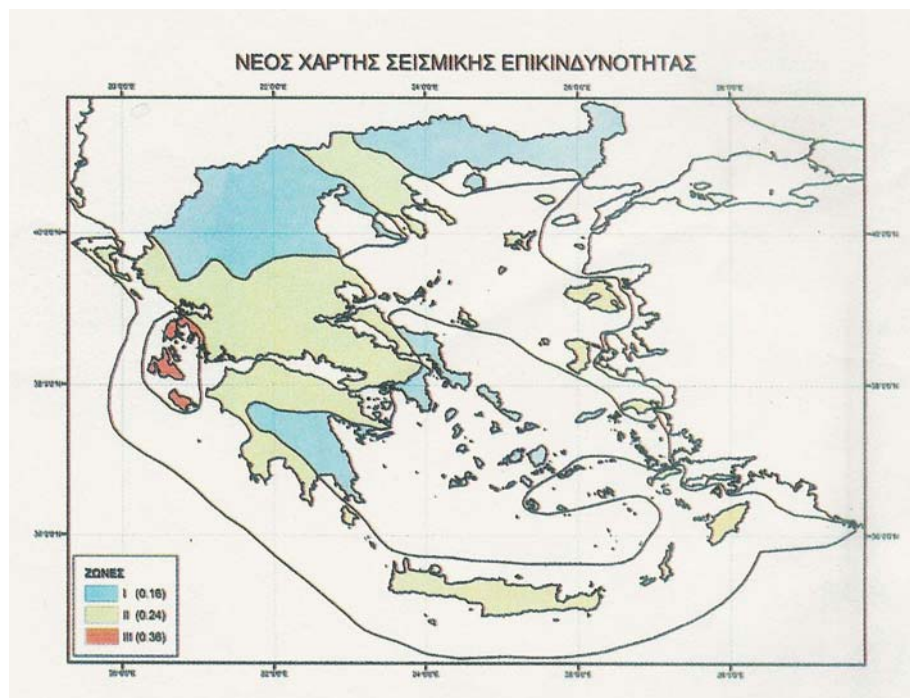
$$I=1,87+1,69*Ms-3,940*\log(\Delta+30)$$

Προκύπτει ότι η μέγιστη σεισμική ένταση που παρουσιάστηκε στην περιοχή της μελέτης είναι VI βαθμοί της κλίμακας Mercalli (σεισμός Πάρνηθα 7/9/99), όπως αναλυτικά παρουσιάζεται στον Πίνακα 6.2.

Από τα ανωτέρω εκτιμάται ότι η μέγιστη παρατηρηθείσα σεισμική ένταση στην περιοχή της μελέτης είναι I=VI της κλίμακας Mercalli.

## 6.2 Σεισμική επικινδυνότητα

Με βάση τον Νέο Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (που βρίσκεται σε ισχύ από τις αρχές του 2004), η χώρα υποδιαιρείται σε τρεις ζώνες σεισμικής επικινδυνότητας I, II, III τα όρια των οποίων καθορίζονται στο Χάρτη Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδας (Εικόνα 6.3).



**Εικόνα 6.3:** Χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας

Σε κάθε ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας αντιστοιχεί μία τιμή σεισμικής επιτάχυνσης εδάφους  $A = ag$  ( $g$ : επιτάχυνση βαρύτητας) σύμφωνα με τον κατωτέρω πίνακα (6.3).

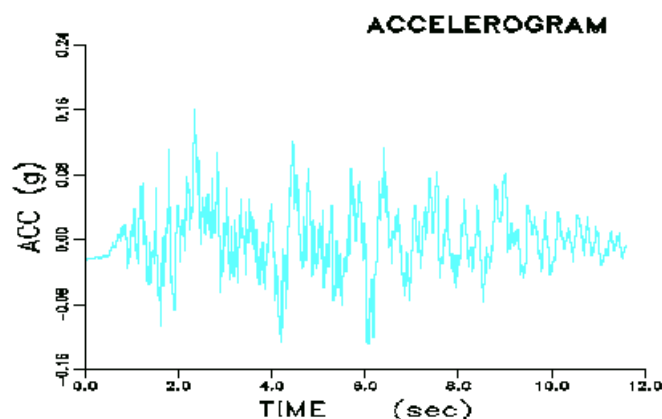
Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας	I	II	III
A	0,16	0,24	0,36

**Πίνακας 6.3:** Ζώνες σεισμικών επιταχύνσεων σύμφωνα με τον Νέο Αντισεισμικό Κανονισμό.

Οι τιμές των σεισμικών επιταχύνσεων εδάφους του πίνακα 6.3 εκτιμάται σύμφωνα με τα σεισμολογικά δεδομένα ότι έχουν πιθανότητα υπέρβασης 10% στα επόμενα 50 χρόνια.

Σύμφωνα με τον Αντισεισμικό Κανονισμό, η περιοχή μελέτης, ανήκει στην ζώνη Ι.

Η εδαφική επιτάχυνση ανηγμένη στην επιτάχυνση βαρύτητας για τη ζώνη αυτή είναι  $\alpha=0,16$ . (διάγραμμα 6.1)



**Διάγραμμα 6.1**

Στον Πίνακα 6.4 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα πιθανολογικά – στατιστικά σεισμολογικά στοιχεία της περιοχής μελέτης.

A) ANAMENOMENA ΜΕΓΕΘΗ (ΚΛΙΜΑΚΑ RICHTER)	M
Μέγεθος με 90% πιθανότητα να μην ξεπεραστεί στα επόμενα 50 χρόνια	6,4-6,6
Μέγεθος που αναμένεται στα επόμενα 100 χρόνια	6,8-7,0
B) ANAMENOMENES ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΕΙΣ (cm/sec <sup>2</sup> )	γ
Μέγιστη επιτάχυνση με 90% πιθανότητα να μην γίνει υπέρβασή της στα επόμενα 25 χρόνια	60-80
Μέγιστη επιτάχυνση με 90% πιθανότητα να μην γίνει υπέρβασή της στα επόμενα 50 χρόνια	117,72
Γ) ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΝΤΑΣΗ ΠΟΥ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΕ (βαθμοί Mercalli)	VI

**Πίνακας 6.4:** Πιθανολογικά - στατιστικά σεισμολογικά στοιχεία για την υπό μελέτη περιοχή

### 6.3 Σεισμική επικινδυνότητα ανάλογα με τον τύπο εδάφους

Από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας τα εδάφη κατατάσσονται σε πέντε κατηγορίες Α,Β,Γ,Δ και Χ, που περιγράφονται στον κατωτέρω πίνακα 6.5

Κατηγορία Α	Βραχώδεις ή ημιβραχώδεις σχηματισμοί εκτεινόμενοι σε αρκετή έκταση και βάθος, με την προϋπόθεση ότι δεν παρουσιάζουν έντονη αποσάθρωση.
	Στρώσεις πυκνού κοκκώδους υλικού με μικρό ποσοστό ιλυοαργιλικών προσμίξεων πάχους μικρότερου των 70 μ.
	Στρώσεις πολύ σκληρής προσυμπιεσμένης αργίλου, πάχους μικρότερου των 70μ.
Κατηγορία Β	Εντόνως αποσαθρωμένα βραχώδη ή εδάφη που από μηχανική άποψη μπορούν να εξομοιωθούν με κοκκώδη.
	Στρώσεις κοκκώδους υλικού μέσης πυκνότητας πάχους μεγαλύτερου των 5μ. ή μεγάλης πυκνότητας πάχους μεγαλύτερου των 70μ.
	Στρώσεις σκληρής προσυμπιεσμένης αργίλου πάχους μεγαλύτερου των 70μ.
Κατηγορία Γ	Στρώσεις κοκκώδους υλικού μικρής σχετικής πυκνότητας πάχους μεγαλύτερου των 5μ. ή μέσης πυκνότητας πάχους μεγαλύτερου των 70μ.
	Ιλυοαργιλικά εδάφη μικρής αντοχής, σε πάχος μεγαλύτερο των 5μ.
Κατηγορία Δ	Έδαφος με μαλακές αργίλους υψηλού δείκτη πλαστικότητας ( $I_p > 50$ ) συνολικού πάχους μεγαλύτερου των 10μ.
Κατηγορία Χ	Κατολισθαίνοντα εδάφη
	Εδαφικοί ή βραχώδεις σχηματισμοί στους οποίους υπάρχουν ή είναι δυνατόν να σχηματισθούν σπήλαια.
	Χαλαρά λεπτόκοκκα αμμοιλυώδη εδάφη υπό τον υδάτινο ορίζοντα, που ενδέχεται να ρευστοποιηθούν (εκτός αν ειδική μελέτη αποκλείσει τέτοιον κίνδυνο ή γίνει βελτίωση των μηχανικών τους ιδιοτήτων).
	Εδάφη που βρίσκονται δίπλα σε εμφανή τεκτονικά ρήγματα.
	Απότομες κλίσεις καλυπτόμενες με προϊόντα χαλαρών πλευρικών κορημάτων.
	Χαλαρά κοκκώδη ή μαλακά ιλυοαργιλικά εδάφη εφόσον έχει αποδειχθεί ότι είναι επικίνδυνα από άποψη δυναμικής συμπεκνώσεως ή απώλειας αντοχής.
	Πρόσφατες χαλαρές επιχωματώσεις. Οργανικά εδάφη.
	Εδάφη κατηγορίας Γ με επικινδύνως μεγάλη κλίση.

**Πίνακας 6.5:** Κατηγορίες εδαφών από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας σύμφωνα με τον Αντισεισμικό Κανονισμό.

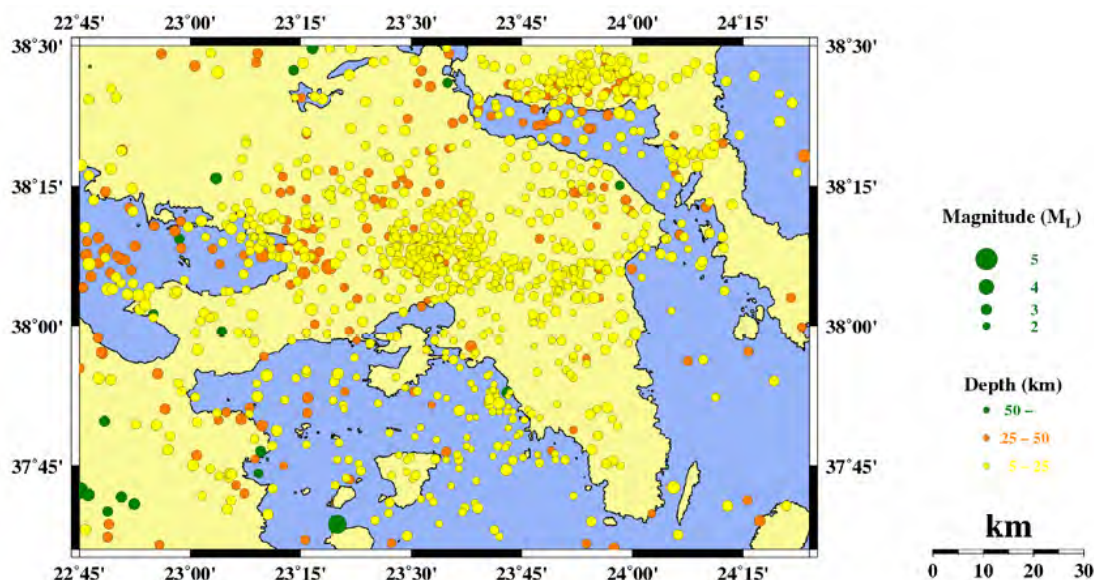
Σύμφωνα με τον ΕΑΚ 2000 οι σχηματισμοί της περιοχής μελέτης κατατάσσονται στις παρακάτω κατηγορίες εδαφών :

- Οι καστανόχρωμες χερσαίες και ποταμοχερσαίες αποθέσεις (Pt), που συνίστανται κυρίως από συνεκτικούς αργιλοπηλούς, ποικίλης λιθολογικής σύστασης, με διάσπαρτες κροκάλες και λατύπες., κατατάσσονται στην **κατηγορία**

Γ, ως “Ιλαιοαργιλικά εδάφη μικρής αντοχής σε πάχος μεγαλύτερο των 5m”, με τιμές χαρακτηριστικών περιόδων  $T_1=0,20\text{sec}$  και  $T_2=0,80\text{sec}$ .

#### 6.4 Βλάβες από σεισμούς

Η περιοχή της Αθήνας παραδοσιακά θεωρείται ως μια περιοχή χαμηλής σεισμικότητας από άποψη φιλοξενίας σεισμικών επικέντρων (Γαλανόπουλος 1966). Πριν από το σεισμό της 7<sup>ης</sup> Σεπτεμβρίου 1999, ο μόνος σεισμός με επίκεντρο στην περιοχή της Αττικής που προκάλεσε σημαντικές βλάβες (ένταση VII - VIII βαθμών) ήταν της 20<sup>ης</sup> Ιουλίου 1938 ( $M=6.0$ , βόρειες παρυφές Πάρνηθας). Βλάβες βέβαια συνέβησαν κατά διαφόρους χρονικές περιόδους, όπως μαρτυρούν οι παρατηρήσεις σε κιονόκρανα (Sieberg, 1932) και άλλες ιστορικές μαρτυρίες, ακόμα και από σεισμούς γειτονικών περιοχών, όπως από το σεισμό των Αλκυονίδων (24/02/1981).



**Εικόνα 6.4:** Χάρτες χωρικής κατανομής σεισμικών επικέντρων στην ευρύτερη περιοχή της Αθήνας, για την περίοδο 1950-2007 (πάνω) και για την περίοδο 2001-2007 (κάτω). Οι επιλύσεις των σεισμών στο δεύτερο χάρτη προέρχονται μετά την ανάπτυξη του ψηφιακού δικτύου του Γ.Ι. και θεωρούνται περισσότερο αξιόπιστες.

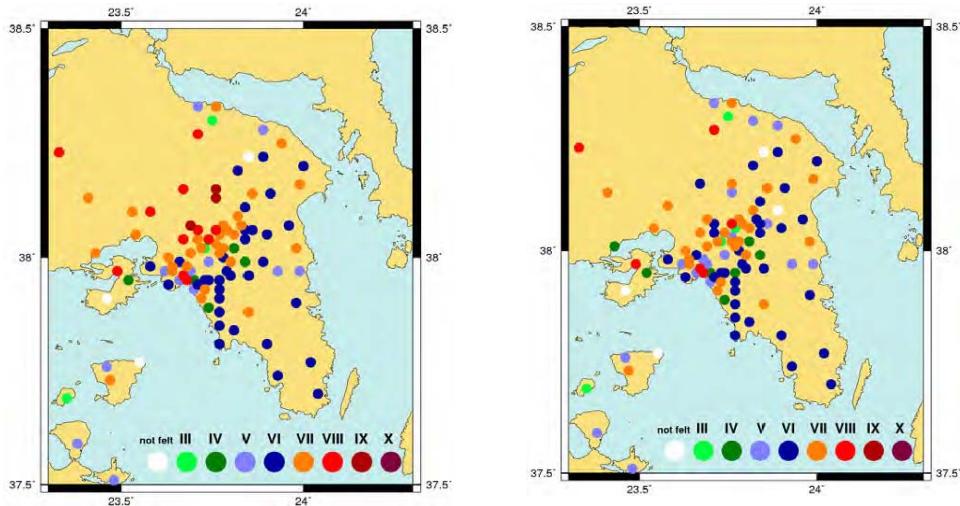
Οι μακροσεισμικές παρατηρήσεις περιγράφουν τις συνέπειες των σεισμών στους ανθρώπους, τις κατασκευές και το περιβάλλον. Δεδομένου ότι οι συνέπειες αυτές σε έναν τόπο προέρχονται από τη διαμόρφωση της δόνησης στον τόπο παρατήρησης από το μηχανισμό γένεσης του σεισμού, από τη διαδρομή διάδοσης των σεισμικών κυμάτων και από τις τοπικές εδαφικές συνθήκες, είναι φανερή η χρησιμότητά τους στις μελέτες σεισμικής επικινδυνότητας. Για το λόγο αυτό έχουν χρησιμοποιηθεί σε προηγούμενες μελέτες, ιδιαίτερα σε περιόδους όπου δεν είχε ακόμα αναπτυχθεί η

σεισμομετρία ή ακόμα και στη σύγχρονη εποχή σε περιοχές όπου τα δίκτυα καταγραφής των ισχυρών σεισμικών εδαφικών κινήσεων δεν έχουν την απαιτούμενη πυκνότητα ώστε οι ερευνητές να καταλήξουν σε αξιόπιστες σχέσεις απόσβεσης της ισχυρής δόνησης.

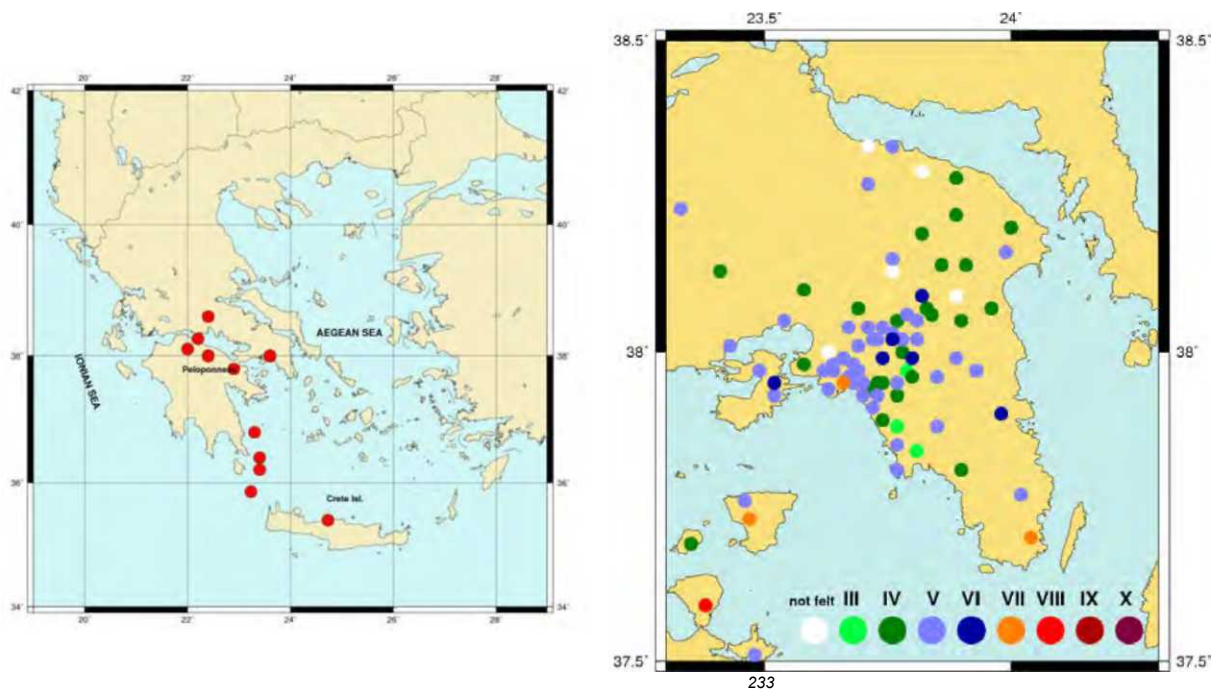
Στην σχετική εργασία των **ΚΑΛΟΓΕΡΑ Ι., ΜΕΛΗ Ν. , ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ Κ. & ΣΤΑΥΡΑΚΑΚΗ Γ.**, για την περιοχή της Αττικής επιλέχθηκε η μέγιστη μακροσεισμική ένταση που έχει παρατηρηθεί σε κάθε δήμο ή δημοτικό διαμέρισμα, διαχωρίζοντας το δείγμα σε δυο κατηγορίες, σε σχέση με το εστιακό βάθος του σεισμού: η πρώτη κατηγορία για σεισμούς με εστιακό βάθος μέχρι 50 χιλιόμετρα και η δεύτερη κατηγορία για σεισμούς με εστιακό βάθος μεγαλύτερο από 50 χιλιόμετρα. Στους χάρτες των εικόνων 6.5 και 6.6 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα αυτών των ερωτημάτων αντίστοιχα.

Στην εικόνα 6.5 είναι εμφανής μια διαφοροποίηση στις μέγιστες μακροσεισμικές εντάσεις που έχουν παρατηρηθεί στο βόρειο-βορειοδυτικό τμήμα του νομού Αττικής ( $I_{max} > VI$ ), σε σχέση με αυτές στο νότιο τμήμα του νομού ( $I_{max} < VI$ ). Θεωρώντας ότι ο σεισμός της 7<sup>ης</sup> Σεπτεμβρίου 1999 θα ήταν δυνατόν να επηρεάσει το δείγμα (ως σεισμός του κοντινού πεδίου) εξαιρέθηκαν οι παρατηρήσεις που προέρχονται από αυτόν το σεισμό, καταλήγοντας έτσι στο χάρτη του σχήματος 2 (κάτω - δεξιά). Η εικόνα πάντως δεν μεταβάλλεται, και έτσι είναι δυνατόν να καταλήξουμε στην ύπαρξη μιας αλλαγής κατά μήκος μιας γραμμής που ξεκινάει από τις παρυφές του Υμηττού στο κεντρικό - νότιο τμήμα του νομού (Βούλα -Βουλιαγμένη) και προχωρά προς τα βόρεια (παρυφές Πεντέλης) για να καταλήξει στην περιοχή Καλάμου - Ωροπού. Η γραμμή αυτή ομοιάζει προς την τεκτονική γραμμή της επώθησης που διαχωρίζει τη μη μεταμορφωμένη Υπο-Πελαγονική ζώνη από τη μεταμορφωμένη Αττικοκυκλαδική ζώνη (Katsikatsos et al., 1986).

Και στην εικόνα 6.6, που αφορά τους σεισμούς με μεγαλύτερο εστιακό βάθος, η διαφοροποίηση αυτή είναι εμφανής ( $I_{max} > IV$  και  $I_{max} < IV$  μεταξύ των δυο περιοχών), έστω και σε μικρότερο βαθμό είτε γιατί το δείγμα είναι μικρότερο είτε γιατί η απόσβεση της σεισμικής ενέργειας από σεισμούς μεγαλύτερου βάθους είναι μεγαλύτερη.



**Εικόνα 6.5:** Χάρτες χωρικής κατανομής των επικέντρων σεισμών με εστιακό βάθος  $h \leq 50\text{ km}$  για τους οποίους υπάρχουν μακροσεισμικές παρατηρήσεις στην περιοχή της Αθήνας (άνω) και των αντίστοιχων μέγιστων μακροσεισμικών εντάσεων κατά θέση (κάτω). Αριστερά, τα δεδομένα περιέχουν τις παρατηρήσεις από το σεισμό της Αθήνας (1999) και δεξιά εξαιρούνται αυτές οι παρατηρήσεις. Και στις δύο περιπτώσεις παρατηρείται μια μείωση των εντάσεων από τις βόρειες παρυφές του Υμηττού και της Πεντέλης και προς νότια - νοτιοανατολικά.



**Εικόνα 6.6:** Χάρτες χωρικής κατανομής των επικέντρων σεισμών με εστιακό βάθος  $h > 50\text{ km}$ , για τους οποίους υπάρχουν μακροσεισμικές παρατηρήσεις για την περιοχή της Αθήνας (αριστερά) και των αντίστοιχων μέγιστων μακροσεισμικών εντάσεων κατά θέση (δεξιά). Η διαφοροποίηση στο νότιο τμήμα του νομού σε σχέση με το βόρειο είναι και εδώ εμφανής αν και σε μικρότερο βαθμό σε σύγκριση με την εικόνα 6.5.

Από την μελέτη των ανωτέρω σχημάτων προκύπτει ότι τα μακροσεισμικά αποτελέσματα για την περιοχή μελέτης εμφανίζουν μία μέση τιμή κατώτερη του V.



## 7. ΤΕΧΝΙΚΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ

### 7.1 Τεχνικογεωλογικές ενότητες

Η αναμενόμενη τεχνικογεωλογική συμπεριφορά των γεωλογικών σχηματισμών εξαρτάται από:

- τη λιθολογία τους
- τη δομή τους
- τη τεκτονική κατάσταση τους
- την παρουσία νερού ή όχι

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί οι οποίοι εντοπίζονται στην περιοχή επέκτασης Κορωπίου κατατάσσονται στις παρακάτω τρεις κύριες κατηγορίες με βάση τη λιθολογική τους σύσταση και τα τεχνικογεωλογικά τους χαρακτηριστικά.

Τα τεχνικογεωλογικά χαρακτηριστικά των γεωλογικών σχηματισμών που δομούν τη στενότερη περιοχή που μελετάται προέκυψαν από τις μακροσκοπικές παρατηρήσεις υπαίθρου καθώς και από τη μελέτη των τεχνητών εκσκαφών. Στον κατωτέρω πίνακα 7.1 δίνεται εκτίμηση των φυσικών και μηχανικών χαρακτηριστικών, της περατότητας και της εκσκαψιμότητας των κυρίων λιθολογικών σχηματισμών (Pt).

Γεωλογικός σχηματισμός	Ανομοιομορφία	Ευκολία στην αποσάθρωση	Διαπερατότητα	Εκτιμώμενες κλίσεις εκσκαφών (υ:β)	Εκσκαψιμότητα	Αναμενόμενη καταλληλότητα υλικών	Σεισμική επικινδυνότητα
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Σχηματισμοί Τεταρτογενούς</b>							
Καστανόχρωμες χερσαίες και ποταμοχερσαίες αποθέσεις αποτελούμενες από λεπτό επιφανειακό κάλυμμα ερυθρών έως καστανέρυθρων αργίλων καθώς και από συνεκτικά κροκαλοπαγή (Pt)	III	III	Π2 – Π3	1:1 - 1:2	Γ2	E1/E2	Γ

<b>2,3,</b>	I	Μικρή	<b>4</b>	1	$10^{-3} < k$	m/sec	Υψηλή	<b>Π:</b>	Πορώδες μέσο
	II	Μέτρια		2	$10^{-5} < k < 10^{-3}$		Μέτρια	<b>Κ:</b>	Καρστικό και ρωγματομένο μέσο
	III	Μεγάλη		3	$10^{-7} < k < 10^{-5}$		Χαμηλή	<b>Α:</b>	Πρακτικά αδιαπέρατος σχηματισμός
	IV	Πολύ μεγάλη		4	$10^{-9} < k < 10^{-7}$		Πολύ χαμηλή		
					5	$k < 10^{-9}$		Πρακτικά αδιαπέρατος σχηματισμός	
<b>6</b>	Γ1	Χειρονακτικά μέσα	Γαιομημβράχος			<b>7</b>	<b>E0</b>	Ακατάλληλο	
	Γ2	Εύκολα με μηχανικά μέσα (Εκσκαφείας)					<b>E1</b>	Αποδεκτό	
	Γ3	Δύσκολα με μηχανικά μέσα (Πρωθητήρας)					<b>E2</b>	Κατάλληλο	

	<b>B4</b>	Δύσκολα με μηχανικά μέσα και πιθανή χρήση εκρηκτικών	Βράχος		<b>E3/4</b>	Επίλεκτο
	<b>B5</b>	Εκρηκτικά		<b>8</b>	<b>NEAK</b>	

**Πίνακας 7.1:** Τεχνικογεωλογικά χαρακτηριστικά γεωλογικών σχηματισμών

## ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Β

### Καστανόχρωμες χερσαίες και ποταμοχερσαίες αποθέσεις (Pt)

Οι σχηματισμοί του Πλειστοκαίνου αποτελούνται κατά κύριο λόγο από εναλλαγές λατυποκροκαλοπαγών, άμμων, πηλών, και αργίλων, γεγονός το οποίο αποδεικνύει την ανομοιομορφία του σχηματισμού τόσο ως προς τα γεωμηχανικά του χαρακτηριστικά, όσο και προς την υδρογεωλογική του συμπεριφορά.

Τα γεωτεχνικά χαρακτηριστικά των εδαφικών στρωμάτων που δομούν το υπόβαθρο της προς δόμηση οικοπεδικής έκτασης συνοπτικά παρουσιάζονται ακολούθως:

### Εναλλαγές λατυποκροκαλοπαγών, άμμων, πηλών, και αργίλων

**Τεταρογενή χαλαρά, μίκτων φάσεων:** αργιλοίλυες, άμμοι, ψηφίδες, χάλικες και κροκάλες ποικίλης διαβάθμισης και σε-κυμαινόμενα ποσοστά. Αποτελούν αποθέσεις χαμηλών περιοχών, κοιλάδων, χειμάρρων και προέρχονται από τη διάβρωση και απόπλυση παλαιότερων σχηματισμών ποικίλης σύστασης. Έχουν συχνά σημαντικό πάχος, που φθάνει τις μερικές εκατοντάδες μέτρων και παρουσιάζουν συχνές και ταχείες μεταβολές της λιθολογικής σύστασης και κοκκομετρίας κατά την οριζόντια και κατακόρυφη εξάπλωση του σχηματισμού. Χαρακτηρίζονται από μέτρια έως υψηλή υδροπερατότητα και δημιουργούν συνήθως υδροφόρους οριζόντες μεγάλης δυναμικότητας και με έντονες διακυμάνσεις. Λόγω της εκτεταμένης επιφανειακής τους εξάπλωσης επί αυτών έχουν αναπτυχθεί κατά το μεγαλύτερο μέρος οι οικισμοί της χώρας και συχνά εμφανίζουν γεωτεχνικά προβλήματα καθιζήσεων και εδαφικών μετακινήσεων. Είναι επιδεκτικά ευχερούς διάβρωσης και απόπλυσης.

Τα φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά τους ποικίλουν ανάλογα με την επί μέρους λιθολογική σύσταση και κοκκομετρία, ενώ η συμπεριφορά τους ελέγχεται εκτός των ανωτέρω και από το πάχος των αποθέσεων και την κλίση του εδάφους (ιδιαίτερα στις δυναμικές φορτίσεις). Παρουσιάζουν ταχείες πλευρικές μεταβολές στη λιθολογική σύσταση, που συνεπάγονται, σε μακροκλίμακα, ισχυρή ανισοτροπία στη μηχανική συμπεριφορά του σχηματισμού.

**Φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά** (εύρος τιμών από εργαστηριακές δοκιμές στη λεπτομερή κυρίως φάση):

- $\gamma_b$  : 1,8 - 2,2 gr/cm<sup>3</sup>
- LL : 20 - 46%
- PL : 8 - 30%
- $c_s$  : 0,2 - 0,5 Kg/cm<sup>2</sup>
- $\phi_s$  : 15° - 35°
- $q_u$  : 0,5 - 3,5 Kg/cm<sup>2</sup>

f,c-l

**Τεταρτογενή συνεκτικά, αδρομερή:** άμμοι, ψηφίδες, χάλικες και κροκάλες σε κυμαινόμενα ποσοστά μέτρια έως ισχυρά συγκολλημένα με ασβεστομαργαϊκό ή ασβεστοψαμμιτικό συνδετικό υλικό. Η τοπικά ασθενής συγκόλληση είναι σπάνια πρωτογενής, κυρίως είναι δευτερογενής λόγω αποσάθρωσης. Απαντούν σαν παλαιές χερσαίες αποθέσεις αναβαθμίδων, παλαιοί κώνοι κορημάτων και ριπίδια χειμάρρων. Το πάχος τους κυμαίνεται ευρύτατα (μερικά μέτρα μέχρι πολλές δεκάδες μέτρων) και εμφανίζουν συχνά κατά θέσεις ψευδοστρώση. Παρουσιάζουν μέτρια έως υψηλή υδροπερατότητα, και συνήθως δημιουργούν υδροφόρους ορίζοντες που εκφορτίζονται γρήγορα πλευρικά. Χαρακτηρίζονται από ικανοποιητική φέρουσα ικανότητα και καλή γενικά μηχανική συμπεριφορά, που εξαρτάται όμως σε σημαντικό βαθμό από το βαθμό συγκόλλησης, το πάχος και τη φυσική κατάσταση του σχηματισμού. Είναι επιδεκτικά υπόγειας διάθρωσης (κατά μήκος ετερογενών επαφών προς υποκείμενους στεγανούς σχηματισμούς) και υποσκαφών.



**Φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά** (εύρος τιμών από περιορισμένο αριθμό εργαστ. δοκιμών):

$\gamma_b$  : 2,1 - 2,8 gr/cm<sup>3</sup>  
 $c_t$  : 2,0 - 30 Kg/cm<sup>2</sup>  
 $\phi_t$  : 35° - 65°  
 $q_u$  : 2 - 150 Kg/cm<sup>2</sup>

Σε κάθε περίπτωση πάντως, τα γεωτεχνικά χαρακτηριστικά των εδαφικών στρωμάτων που δομούν το υπόβαθρο της προς πολεοδόμηση περιοχής θα πρέπει να προκύψουν μετά από την διενέργεια γεωτεχνικής έρευνας.

## 7.2 Ευστάθεια φυσικών και τεχνικών πρανών

Από την επιτόπια μελέτη του υπό δόμηση οικοπέδου δεν διαπιστώθηκαν τεχνικογεωλογικά ή γεωτεχνικά προβλήματα υπό την έννοια καθιζήσεων ή κατολισθήσεων. Επίσης δεν διαπιστώθηκαν ίχνη αστάθειας των φυσικών πρανών καθώς οι μορφολογικές κλίσεις δεν είναι σημαντικές ώστε να δημιουργία υψηλών φυσικών ή τεχνικών πρανών. Τέλος, η απουσία βραχωδών τεμαχών αποκλείει φαινόμενα αποκολλήσεων ή καταπτώσεων. .

## 7.3 Εκσκαψιμότητα υλικών

Οι κατηγορίες εκσκαψιμότητας, που διαχωρίζονται οι γεωλογικοί σχηματισμοί, βασίζονται στην Πρότυπη Τεχνική Προδιαγραφή XI (1966) "Περί εκτέλεσης χωματοουργικών έργων Οδοποιίας". Οι σχηματισμοί χαρακτηρίζονται ως :

1. Εδάφη (γαίες)
2. Ημίβραχοι και
3. Βράχοι

Τονίζεται ότι η ταξινόμηση σε κατηγορίες εκσκαψιμότητας βασίζεται μόνο στη μακροσκοπική παρατήρηση με βάση γεωλογικά κριτήρια και είναι ενδεικτική.

Οι εδαφικοί σχηματισμοί του Τεταρτογενούς χαρακτηρίζονται ως έδαφος και η εκσκαφή τους γίνεται με απλά μηχανικά μέσα. Πάντως, ο βαθύτερος σχηματισμός ο οποίος εντοπίστηκε κάτω από το μανδύα της ερυθρής αργίλου και ο οποίος πρόκειται είτε για συνεκτικό κροκαλολατυποπαγές, είτε για μαργαϊκό ασβεστόλιθο

είναι δυνατόν να χαρακτηριστεί και ως ημιβράχος. Πιθανόν, κατά θέσεις, λόγω της ημιβραχώδους σύστασης να χρειαστεί προωθητήρας ή σφύρα.

### **7.3 Συνθήκες θεμελίωσης**

Στους σχηματισμούς της περιοχής οι θεμελιώσεις των κτιρίων χαρακτηρίζονται ως πολύ καλές. Οι σχηματισμοί αυτοί δεν είναι επιδεκτικοί σε υποχωρήσεις ή κατολισθήσεις. Θα πρέπει να δίνεται προσοχή κατά την εκσκαφή στην ομοιογένεια των υλικών των εκσκαφών (επειδή συχνά διαφέρει από θέση σε θέση η σύστασή τους), όπως επίσης να εξασφαλίζεται η αποστράγγιση των επιφανειακά απορρεόντων νερών από τις θεμελιώσεις των τεχνικών έργων και των κτιρίων.

Όπως αναλύθηκε στο κεφάλαιο της υδρογεωλογίας, στην περιοχή μελέτης δεν αναπτύσσεται φρεάτιος υδροφόρος ορίζοντας οπότε και δεν αναμένεται υψηλή στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα που να επηρεάζει τις θεμελιώσεις. Βέβαια σε τυχόν ειδικά τεχνικά έργα με πολλά υπόγεια θα πρέπει να γίνονται δοκιμαστικές γεωτρήσεις για τη θεμελίωση και το ακριβή προσδιορισμό της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα.

### **7.4 Προβλήματα πλημμυρών**

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης δεν αναφέρθηκαν κατακλιζόμενες περιοχές, ενώ απουσιάζουν πλήρως κλάδοι υδρογραφικού δικτύου καθώς ο πλησιέστερος κλάδος εντοπίζεται βόρεια του οικοπέδου και σε αρκετή απόσταση από τα όρια του. Η δόμηση της περιοχής θα μεταβάλλει οριακά τον συντελεστή επιφανειακής απορροής και έτσι σε κάθε περίπτωση θα απαιτηθεί μελέτη διόδευσης των ομβρίων υδάτων στην περιοχή.

### **7.5 Καταγραφές τεχνικογεωλογικών και γεωτεχνικών προβλημάτων**

Η περιοχή ενδιαφέροντος δε φέρει υφιστάμενες κατασκευές στις οποίες να παρατηρήθηκαν εμφανή γεωτεχνικά προβλήματα (διαφορικές καθιζήσεις, διόγκωση εδαφών, κλπ.).

Επιχωματώσεις και απόρριψη μπάζων δεν παρατηρήθηκαν εντός των ορίων της υπό δόμηση έκτασης πλην κάποιων περιορισμένων αποθέσεων σωρών υλικών εκσκαφής των οποίων η απομάκρυνση ή χρησιμοποίηση για τυχόν κάλυψη αναγκών εξομάλυνσης κλίσεων είναι δυνατή χωρίς πρόβλημα.

Όσο αφορά στην ύπαρξη ενεργών ρηγμάτων εντός της περιοχής μελέτης, όπως αναλύθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια του παρόντος τεύχους, δεν εντοπίζονται ενεργά ρήγματα στην περιοχή. Τέλος, δεν παρατηρήθηκαν φαινόμενα κατολισθήσεων, αποκολλήσεων ή καταπτώσεων βραχωδών όγκων, ερπυσμών ή καθιζήσεων.

## 8. ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ

### 8.1 Κατάταξη των τμημάτων της προς πολεοδόμηση περιοχής ως προς την καταλληλότητά τους

Για την αξιολόγηση της προς δόμηση οικοδομικής έκτασης ως προς την γεωλογική της καταλληλότητα, λήφθηκαν υπόψη τα ακόλουθα δεδομένα:

- Η ένταξη της περιοχής στην ζώνη χαμηλής σεισμικής επικινδυνότητας I, αλλά και η απουσία σεισμικών επικέντρων στην λεκάνη Μεσογαίας από το 550 π.Χ. έως σήμερα (βιβλ. 8, 11). Επίσης κατά τον πλέον πρόσφατο ισχυρό σεισμό με επίκεντρο πλησίον της εν λόγω περιοχής (Γάρνηθα, 07.09.1999 – 5,9R), δεν καταγράφηκαν ρωγματώσεις στην τοιχοποιία των υφιστάμενων οικημάτων, ούτε και φαινόμενα ρευστοποίησης σύμφωνα με μαρτυρίες των αρμόδιων Υπηρεσιών του Δήμου Κρωπίας.
- Ο μη εντοπισμός, τόσο κατά την βιβλιογραφική έρευνα όσο και την έρευνα πεδίου, θέσεων εκδήλωσης παλαιών ή πρόσφατων κατολισθήσεων, αποκολλήσεων βραχωδών τεμαχών, φαινομένων ρευστοποίησης, ερπυσμού.
- Η αναμενόμενη ικανοποιητική τεχνικογεωλογική συμπεριφορά των επιφανειακών εδαφικών σχηματισμών του Τεταρτογενούς (Pt).
- Η έλλειψη υδρογραφικού δικτύου και οι μικρές κλίσεις του τοπογραφικού ανάγλυφου.
- Τα καταγεγραμμένα φρέατα και οι ληφθήσες σταθμημετρήσεις στα εγκατεστημένα πιεζόμετρα

Κατά συνέπεια, η κατάταξη της περιοχής ως προς την καταλληλότητα διαμορφώνεται ως εξής :

**A)** Με βάση τα αποτελέσματα των γεωλογικών, τεχνικογεωλογικών, υδρογεωλογικών και γεωτεχνικών αξιολογήσεων και παρατηρήσεων, συμπεραίνεται ότι το μεγαλύτερο μέρος της προς δόμηση περιοχής χαρακτηρίζεται ως **κατάλληλο για οικιστική ανάπτυξη**. Οι περιοχές απεικονίζονται στον επισυναπτόμενο χάρτη ΓΜ3, από την έκταση με σήμανση **K**. και δομούνται από τον γεωλογικό σχηματισμό (Pt) και μακροσκοπικά δεν έχουν υποστεί ανθρωπογενείς παρεμβάσεις (εκσκαφές και τεχνητές αποθέσεις – επιχώσεις (μπάζα)).

Τονίζεται ότι η προς δόμηση περιοχή στο σύνολό της απαιτεί τα συνήθη έργα αποστράγγισης – αποχέτευσης για την διευθέτηση των ομβρίων υδάτων προς τον φυσικό αποδέκτη. Το είδος και η διαστασιολόγηση των έργων αποστράγγισης πρέπει


να καθοριστούν με υδραυλική μελέτη. Συνιστάται επίσης και η κατασκευή δικτύου ακαθάρτων στην περιοχή.

## 9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν, για την ορθολογιστική ανάπτυξη της προς δόμηση οικοπεδικής έκτασης από άποψη γεωλογικής καταλληλότητας, προτείνονται τα ακόλουθα:

- Η προς δόμηση έκταση από γεωλογική άποψη κρίνεται ως κατάλληλη (Κ) για δόμηση (βλ. χάρτη γεωλογικής καταλληλότητας Σχ.ΓΜ 3).
- Η θεμελίωση κτιριακών εγκαταστάσεων πρέπει να γίνεται επί του υγιούς γεωλογικού υπεδάφους. Ως εκ τούτου, απαιτείται η πλήρης απομάκρυνση των χαλαρών υλικών τα οποία έτσι και αλλιώς δεν παρουσιάζονται στην περιοχή με μεγάλο πάχος.
- Η θεμελίωση κτιρίων (κτιριακές εγκαταστάσεις με ένα ή περισσότερα υπόγεια) είναι δυνατόν να γίνει με επιφανειακές θεμελιώσεις, όπως μεμονωμένα πέδιλα και συνδετήριους δοκούς, ή με πεδιλοδοκούς.
- Οι επιφανειακά εμφανιζόμενοι σχηματισμοί του τεταρτογενούς εκτιμάται ότι δεν παρουσιάζουν σημαντική διογκωτική ικανότητα που θα μπορούσε να δημιουργήσει προβλήματα προς κατασκευές (ρωγματώσεις στα δάπεδα, στην οδοποιία και στην τοιχοποιία) λόγω διαφορικής ανύψωσης.
- Η κατασκευή των απαραίτητων αποχετευτικών έργων για την συγκέντρωση και παροχέτευση των ομβρίων υδάτων και την προστασία των οικοδομών, αλλά και για τη συγκέντρωση των αστικών λυμάτων, κρίνεται απαραίτητη.
- Σε ολόκληρη την προς πολεοδόμηση περιοχή δεν παρατηρήθηκαν φαινόμενα ερπυσμών, κατολισθήσεων, εδαφικών υποχωρήσεων ή άλλων καταστάσεων που να οφείλονται σε γεωλογικούς παράγοντες και να επηρεάζουν τις κατασκευές που πρόκειται να γίνουν στην περιοχή.
- Προκειμένου να καθορισθούν οι γεωτεχνικές παράμετροι (φέρουσα ικανότητα αντοχής του εδάφους κτλ.) , προτείνεται να ληφθούν υπόψη τα συμπεράσματα της γεωτεχνικής μελέτης που εκτελεστεί στο υπό μελέτη οικόπεδο.

## Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ



**ΧΡΗΣΤΟΣ ΑΡ. ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΣ**  
ΓΕΩΛΟΓΟΣ - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΟΣ  
ΑΡ. ΠΤΥΧΙΟΥ ΓΕΜ 15486  
ΑΓΓΕΛΗ ΓΟΒΙΟΥ 24 - ΧΑΛΚΙΔΑ  
ΑΦΜ: 034837270 - ΔΟΥ: ΧΑΛΚΙΔΑΣ

**Χρήστος Πετρόπουλος**  
**MSc Γεωλόγος - Υδρογεωλόγος**

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. “Προμελέτη Έργων Αποχέτευσης Ακαθάρτων Υδάτων & Προκαταρκτική Μελέτη Έργων Αποχέτευσης Ομβρίων Υδάτων, σε Περιοχές των Δήμων και Κοινοτήτων Αρτέμιδος, Σπάτων, Παιανίας, Κορωπίου, Μαρκοπούλου, Καλυβίων Θορικού και Κουβαρά της Νομαρχίας Ανατολικής Αττικής – Προκαταρκτική Μελέτη Ομβρίων Υδάτων” (Φορέας Ανάθεσης: Ε.Υ.Δ.Α.Π., Ανάδοχος: συμπράττοντα γραφεία μελετών ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Ε.Π.Ε., ΥΔΡΟΔΟΜΙΚΗ – Θ. Ι. ΜΑΝΤΖΙΑΡΑΣ & ΣΙΑ Ε.Ε. και ΟΤΜΕ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΕΠΕ, Υποβολή: Σεπτέμβριος 1996)
2. “Προμελέτη Έργων Αποχέτευσης Ακαθάρτων Υδάτων & Προκαταρκτική Μελέτη Έργων Αποχέτευσης Ομβρίων Υδάτων, σε Περιοχές των Δήμων & Κοινοτήτων Κρωπίας, Παιανίας, Σπάτων, Ανθούσας, Γέρακα, Γλυκών Νερών, Πεντέλης, Παλλήνης, Πικερμίου, Αρτέμιδος, Ραφήνας, Ν. Μάκρης και Μαραθώνα της Νομαρχίας Ανατολικής Αττικής (Βόρειο Τμήμα) – Προκαταρκτική Μελέτη Ομβρίων Υδάτων” (Φορέας Ανάθεσης: Ε.Υ.Δ.Α.Π., Ανάδοχος: συμπράττοντα γραφεία μελετών ΥΔΡΟΤΕΚ ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ Ε.Π.Ε. , ΥΔΡΟΔΟΜΙΚΗ – ΕΞΑΡΧΟΥ ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΣ ΜΠΕΝΣΑΝΣΣΩΝ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Ε.Π.Ε. και Α.Δ.Κ. Α.Ε. ΑΡΩΝΗΣ–ΔΡΕΤΤΑΣ–ΚΑΡΛΑΥΤΗΣ, Υποβολή: Σεπτέμβριος 1996)
3. “Μελέτη Αποχέτευσης Ακαθάρτων και Συμπληρωματικών Έργων Ομβρίων του Δήμου Κρωπίας – Οριστική Μελέτη Κεντρικού Συλλεκτήρα Ομβρίων περιοχής Καρελλά”, η εκπόνηση της οποίας ολοκληρώθηκε πρόσφατα (2003),
4. P. Charmanidis, A. Koutsouveli, C. Georgiou, P. Karmis, Hydrogeological study at the new Athens International Airport, I.G.M.E., 1997.
5. Athens Airport Eleferios Venizelos, Water Management Study, Knight Piesold Karavokuris, 1998, vol.1.
6. Hydrogeological Study and Investigation Program, Athens International Airport Spata, Greece, NAMA, 1998.
7. Hoek, E., Carranza-Torres, C.T., and Corkum, B. (2002), Hoek - Brown failure criterion – 2002 edition. *Proc. North American Rock Mechanics Society meeting in Toronto in July 2002.*
8. Διερεύνηση διάθεσης σε βαθιά γεώτρηση (φρεάτιο) επεξεργασμένων αστικών υγρών λυμάτων στον Δήμο Μαρκοπούλου, Ι.Γ.Μ.Ε., 2000.
9. Βιολογικός καθαρισμός Μαρκόπουλου, Μ.Π.Ε., Ελληνική Δυναμική ΑΤΕΒΕ, 1993.
10. Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (Ε.Α.Κ.), Ο.Α.Σ.Π., Αθήνα, Σεπτέμβριος, 2000.
11. Οι σεισμοί της Ελλάδας, Β. Παπαζάχου, Κ. Παπαζάχου, 1989.
12. Αβδελιώτη Μ., Αλεξάκη Ν., Κωνσταντινίδου Κ., Μηλάκη Μ., Μπράβου Β., (1976), υδρογεωλογικές συνθήκες τμήματος της λεκάνης Κορωπίου, Αθήνα, 39ρ.
13. Αντωνίου Η., Κώστας Ι, Ντουρούπη Α., (1996), Γεωλογικές παρατηρήσεις στην περιοχή νότια του Κορωπίου, Αθήνα, 155ρ.
14. Γαλάνη, Χ. - Θεωδόρου, Μ. - Συμβολή στη μελέτη εθνικής συμπεριφοράς του αθηναϊκού σχιστολίθου, Διπλωματική εργασία, ΕΚΠΑ, Τομέας Δ.Τ.Ε Γεωλ., σελ. 125, Αθήνα 1987.
15. Γεωργιάς Λ., Γιαννόπουλος Κ., Φαινόμενα υφαλμύρωσης καρστικού συστήματος Υμηττού, Τ.Ε.Ε., 1998.
16. Γεωλογικός Χάρτης Αττικής, R. Lepsius 1:25.000, Φύλλα Υμητός - Λαύριο.
17. Γιάμμα Ε., Γιατράκη Μ., (1996), Μελέτη του φρεάτιου ορίζοντα της λεκάνης του Κορωπίου, Αθήνα, 100ρ.
18. Δούνας, Αθ. Έκθεσις επί των υδρογεωλογικών συνθηκών της περιοχής του Δήμου Κορωπίας – Αττικής, Ι.Γ.Μ.Ε., 1965.
19. Δούνας, Α. - Έκθεσις επί των υδρογεωλογικών συνθηκών της περιοχής Σπάτων - Λούτσας Αττικής, ΙΓΕΥ, σελ. 4, Αθήνα 1987.
20. Ζερβογιάννη – Μακρυγιάννη, Μ. 1969 – Πρωταρχική υδρογεωλογική μελέτη της λεκάνης Μεσογείων Αττικής. Υπ. Γεωργίας, Υ.Ε.Β., 33σ. Αθήναι.



21. Ζερβογιάννης Γ. - Υδρολογική & υδρογεωλογική έρευνα στον ελληνικό χώρο το υδάτινο πρόβλημα της Ελλάδας, από ΖΕΡΒΟΓΙΑΝΝΗ, Γ. - ΣΤΟΥΡΝΑΡΑ, Γ. και ΜΑΡΜΑΡΑ, Θ. Δελτίο της Ελλ. Γεωλ. Εταιρείας, τομ. 17, σελ. 167 -172, Αθήνα 1985.
22. Κανελλόπουλος Β., Μποτσιαλάς Χ., (1994), υδρογεωλογική μελέτη στα Μεσόγεια της Αττικής ανατολικά του αεροδρομίου των Σπάτων, 76ρ.
23. Κούνης Δ., (1979), Επί των υδρογεωλογικών συνθηκών και των δυνατοτήτων υδρεύσεως του νέου αερολιμένα Αθηνών στα Σπάτα, Αθήνα
24. Κούνης, Γ. - Επί των υδρογεωλογικών συνθηκών και των δυνατοτήτων υδρεύσεως του δήμου Κωροπίας Αττικής. Δακτυλ. Έκθεση, σελ. 12, ΙΓΜΕ, Αθήνα 1976.
25. Κούνης Γ. (1984) : Επί των υδρογεωλογικών συνθηκών και της ρυπαντικής επιδεκτικότητας σε περιοχές προτεινόμενης διάθεσης απορριμάτων (Ν. Πάρνηθα - ΝΑ Υμηττός - Όλυμπος Αναβύσσου ). Δακτυλογρ. έκθεση, σελ. 20, ΙΓΜΕ.
26. Λέκκας, Σ. - Υδρογεωλογικές παρατηρήσεις στη περιοχή των Μεσογείων Αττικής. Πρακτικά συνεδρίου Ελλ. Γεωλ. Εταιρείας, 1992.
27. Λέκκας, Σ. - Αλεξόπουλος, Α. - Μαθήματα υδρογεωλογίας, ΕΚΠΑ, Γεωλ. τμήμα, τομέας Δ.Τ.Ε. Γεωλογίας σελ. 306, Αθήνα 1984.
28. Μαρίνος, Γ. - Κατσικάτσος, Γ - Γεωργιάδου - Δικαιούλια, Ε - Μίρκου, Ρ. 1971. - Το σύστημα των σχιστολίθων Αθηνών. 1. Στρωματογραφία και Τεκτονική. Αηη. Geol. d. Pays Helle'n., 23, σ. 183 - 216, Αθήναι.
29. Μέττος Α., Γεωλογική και Παλαιογεωγραφική μελέτη των ηπειρωτικών νεογενών και τεταρτογενών σχηματισμών ΒΑ Αττικής και ΝΑ Βοιωτίας, (Διδακτορική Διατριβή, 1992).
30. Μαριολάκος, Η. (1971) - Τεκτονική ανάλυση των συστημάτων διακλάσεων του Βορείου Υμηττού (Αττική). Αηη. Geol. d. Pays Helleniques, 23, σ. 323 - 379. Αθήναι.
31. Μαριολάκος, Η. - Λέκκας, Σ. (1974) Υδρογεωλογικά συνθήκαι της λεκάνης του Κορωπίου Αττικής. Αηη. geol. Pays Hel1., 26, 186 - 250 Αθήναι.
32. Μαριολάκος, Η. - Παπανικολάου, Δ. (1973) - Παρατηρήσεις επί της τεκτονικής του Δυτικού Πεντελικού (Αττική). Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρείας, 10, σ. 134-179, Αθήναι.
33. Μπισταρδής, Γ (1965) - Έρευναι επί των εις τα όρη της Αττικής τεταρτογενών επιφανειακών σχηματισμών. Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ., 6, σ. 441 - 472, Αθήναι.
34. Παπαχατζής, Ν. (1953). - Μορφολογικά έρευναι του Βαθυπέδου των Μεσογείων της Αττικής. Αηη. Geol. d. Pays Helle'niques, 5, σ. 236 - 260, Αθήναι.
35. Παπανικολάου Δ., Γεωλογία της Ελλάδας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, 1986.
36. Σιέμος Ν., Έκθεση υδρογεωλογικής αναγνώρισης Δήμου Μαρκοπούλου Αττικής, 1990.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

**ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΛΥΨΗ**



**Φωτο 1**

X = 486869      Y = 4196402

Ερυθροκάστανη αμμώδης σκληρή άργιλος με χαλίκια



**Φωτο 2**

X = 486888      Y = 4196457

Συμπαγής αμμώδης άργιλος με χαλίκια και κροκάλες ασβεστολιθικής κυρίως σύστασης



**Φωτο 3**

X = 486907      Y = 4196483

Ερυθροκάστος ιλυώδης άμμος με χαλίκια



**Φωτο 4**

X = 486912      Y = 4196514

Τέμαχος μαργαϊκού ασβεστόλιθου (προφανώς από εκσκαφή στο ίδιο χώρο καθώς μαργαϊκός ασβεστόλιθος εντοπίζεται στην περιοχή σε βαθύτερη στάθμη



Φωτο 5

X = 486930      Y = 4196521

Υλικά εκσκαφών (ανθρωπογενές ανάγλυφο)



**Φωτο 6**

X= 486942      X =4196520

Υλικά εκσκαφών (ανθρωπογενές ανάγλυφο)





**Φωτο 7**

X = 486967      Y = 4196602

Ερυθροκάστος πηλώδης - ιλυώδης άμμος με χαλίκια



**Φωτο 8**

X = 486983      Y = 4196644

Αργιλοαμμώδη υλικά με διάσπαρτα χαλίκια



**Φωτο 9**

X = 487052      Y = 4196561

Ερυθροκάστος ιλυώδης άμμος με χαλίκια



**Φωτο 10**

X = 487008      Y = 4196529

Ερυθροκάστος ιλυώδης άμμος με χαλίκια



**Φωτο 11**

X = 486971      Y = 4196479

Ερυθροκάστος ιλώδης άμμος με χαλίκια



**Φωτο 12**

X = 486960      Y = 4196457

Ερυθροκάστος ιλυώδης άμμος με χαλίκια



**Φωτο 13**

X = 486975

Y = 4196417

Υλικά εκσκαφής



Φωτο 14

X = 486910

Y = 4196388

Ερυθροκάστος ιλυώδης άμμος με χαλίκια





ΦΩΤΟ Α: Οδός πρόσβασης προς το χώρο του οικοπέδου



ΦΩΤΟ Β: Πανοραμική άποψη του οικοπέδου με φορά λήψης προς τα Νοτιο ανατολικά