

Εργοδότες

«GH Hotel Ξενοδοχειακή και Τουριστική Μονοπρόσωπη Ανώνυμη Εταιρεία»

Έργο

«Ανάπτυξη υπερπολυτελούς τουριστικού οικολογικού θερέτρου και πολυτελών παραθεριστικών κατοικιών στη Μεγαλόνησο του νησιωτικού συμπλέγματος των Πεταλιών Ευβοίας»

Θέση Έργου

ΜΕΓΑΛΟΝΗΣΟΣ, Δ.Ε. ΜΑΡΜΑΡΙΟΥ, ΔΗΜΟΥ ΚΑΡΥΣΤΟΥ

Μελέτη

«Ειδικό Σχέδιο Χωρικής Ανάπτυξης Στρατηγικής Επένδυσης - ΕΣΧΑΣΕ»
(σχετ. Ν. 3986/2011, άρθ. 11 και 12 όπως ισχύουν) - Μελέτη Γεωλογικής Καταλληλότητας

Διοίκηση Έργου



Ομάδα Έργου

Πολεοδομική Μελέτη Ε.Σ.Χ.Α.Σ.Ε.
ASPA-KST

Περιβαλλοντική / Οικολογική Μελέτη
LDK Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε.

Νομική Υποστήριξη
Δελλής & Συνεργάτες

Μελέτη Λιμενικών Έργων
MARNET - ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

Μελέτη διευθέτησης - οριοθέτησης υδατορέματος
ΦΩΤΟΠΟΥΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ

Μελέτες Η/Μ υποδομών
DASE ENGINEERING

Μελέτη γεωλογικής καταλληλότητας
Εδαφομηχανική ΑΤΕ

Μελέτες κυκλοφοριακών και οδοποιίας
MSM CONSULTING

Τοπογραφικές Εργασίες
ΦΩΤΟΠΟΥΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ

Μελέτη Masterplan - Αρχιτεκτονική Μελέτη
AW2

Δασική Θεώρηση
EMISSIONS FOREST ENVIRONMENTAL SOLUTIONS

Κλειδα



Τίτλος

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Ημερομηνία

ΜΑΡΤΙΟΣ 2025

Υπογραφές - Σφραγίδες

“ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ”
ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
ΕΜΜ. ΠΑΠΑΔΑΚΗ 19, Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟ 141 21
ΤΗΛ. 210 2709800 - FAX: 210 2709825
Α.Φ.Μ. 095259540 - Α.Φ. 550826
ΑΡ.Μ.Α.Ε.: 47749/01ΑΤ/Β/00/571
Δ.Ο.Υ.: ΦΑΕ ΑΘΗΝΩΝ

Στοιχεία Σχεδίου

2	3	0	9	G	L					0	0	T	1	R03
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ				ΕΙΔΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ		ΣΤΑΔΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ		ΚΩΔΙΚΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ				ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ		ΕΚΔΟΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	5
1.1	Ιστορικό Ανάθεσης	5
1.2	Σκοπός - Αντικείμενο.....	5
1.3	Μεθοδολογία Εκπόνησης της Γεωλογικής Μελέτης - Εκτελεσθείσες Εργασίες	6
1.4	Θέση – Περιγραφή Περιοχής Μελέτης	7
2	ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ.....	10
3	ΓΕΩΛΟΓΙΑ	12
3.1	Γεωλογία Ευρύτερης Περιοχής.....	12
3.2	Τεκτονική - Νεοτεκτονική Ευρύτερης Περιοχής Μελέτης	13
3.3	Γεωλογία Περιοχής Επέμβασης	17
4	ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ - ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ	18
4.1	Υδρολιθολογία.....	18
4.2	Καταγραφή Σημείων Εμφάνισης Νερού.....	19
5	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑΣ - ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ.....	20
5.1	Σεισμολογικά – Σεισμοτεκτονικά Στοιχεία	20
5.2	Σεισμική επικινδυνότητα εδαφών.....	22
6	ΤΕΧΝΙΚΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ	24
6.1	Εδαφικοί Σχηματισμοί.....	24
6.2	Βραχώδεις – ημιβραχώδεις Σχηματισμοί	25
7	ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΔΟΜΗΣΗ	26
7.1	Γενικά.....	26
7.2	Περιοχές Κατάλληλες για Δόμηση (Κ).....	27
7.3	Περιοχές Κατάλληλες υπό προϋποθέσεις για Δόμηση (ΚΠ)	27
7.4	Περιοχές ακατάλληλες για δόμηση (ΑΚ)	28
8	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	29

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πιν. 4-1 Κατηγορίες Συντελεστών Περαιτότητας κατά Terzaghi & Peck (1967).....	18
Πιν. 5-1 Σεισμικά επίκεντρα μεγέθους >4 βαθμών στην ευρύτερη περιοχή μελέτης (1901-σήμερα).....	20
Πιν. 5-2 Στοιχεία σεισμικής επικινδυνότητας και τιμές παραμέτρων – ΕΑΚ 2000.	23

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ

Σχ. 1-1 Απόσπασμα οδικού χάρτη σκιασμένου ανάγλυφου στο οποίο σημειώνεται η περιοχή επέμβασης του ΕΣΧΑΣΕ.....	7
Σχ. 1-2 Περιοχή ανάλυσης. Κίτρινο: Ευρύτερη περιοχή, Πορτοκαλί: Ζώνη άμεσης επιρροής, Κόκκινο: Περιοχή Επέμβασης	8
Σχ. 1-3 Απόσπασμα τοπογραφικού διαγράμματος της Ν. Μεγαλόνησος. Με κόκκινο σημειώνεται η περιοχή επέμβασης του ΕΣΧΑΣΕ, με γαλάζιο οι κλάδοι του υδρογραφικού δικτύου και με πράσινο τα όρια των υδρολογικών λεκανών.	9
Σχ. 2-1 : Χάρτης κλίσεων ανάγλυφου της ευρύτερης περιοχής ενδιαφέροντος. Σημειώνονται τα όρια της περιοχής επέμβασης του ΕΣΧΑΣΕ. καθώς, οι κλάδοι του υδρογραφικού δικτύου και τα όρια των λεκανών απορροής.....	11
Σχ. 3-1 Γενικευμένος Γεωλογικός χάρτης, σύμφωνα με τα στοιχεία του γεωλογικού χάρτη Ελλάδος κλίμακας 1:50.000 ΙΓΜΕ (Φύλλα Κάρυστος – Πλατανιστός, Κορωπί – Πλάκα και Ραφήνα	13
Σχ. 3-2 Γεωλογικός χάρτης του δυτικού Αττικο – Κυκλαδικού συγκροτήματος, με διαχωρισμό μεταμορφωμένων και αμεταμόρφωτων σχηματισμών μέσω του ρήγματος αποκόλλησης Αττικής – Νότιας Εύβοιας (από Bradley, 2012).	14
Σχ. 3-3 Απόσπασμα της ευρύτερης περιοχής ενδιαφέροντος από το Σεισμοτεκτονικό Χάρτη της Ελλάδας, κλίμακας 1:500.000 (ΙΓΜΕ 1989).	15
Σχ. 3-4 Απόσπασμα υποθαλάσσιου Νεοτεκτονικού χάρτη νότιου Ευβοϊκού κόλπου (ΟΑΣΠ, ΕΛΚΕΘΕ, ΕΚΠΑ, 1989).....	16
Σχ. 5-1 : Κατανομή σεισμικών επικέντρων μεγέθους > 3 βαθμών.....	21
Σχ. 5-2 : Χάρτης ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας κατά ΕΑΚ-2000 (ΟΑΣΠ, 2000).	22

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ ΕΚΤΟΣ ΚΕΙΜΕΝΟΥ

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΛΙΜΑΚΑ
1	2309GL00000300A1	ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ (ΦΥΛΛΟ 1 ΑΠΟ 2)	1:1.000
2	2309GL00000300A2	ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ (ΦΥΛΛΟ 2 ΑΠΟ 2)	1:1.000
3	2309GL00000300A3	ΕΠΟΠΤΙΚΟΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ (ΦΥΛΛΟ 1 ΑΠΟ 1)	1:2.000
4	2309GL00000700K1	ΧΑΡΤΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ (ΦΥΛΛΟ 1 ΑΠΟ 2)	1:1.000
5	2309GL00000700K2	ΧΑΡΤΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ (ΦΥΛΛΟ 2 ΑΠΟ 2)	1:1.000
6	2309GL00000700K3	ΕΠΟΠΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ (ΦΥΛΛΟ 1 ΑΠΟ 1)	1:2.000

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Ιστορικό Ανάθεσης

Η παρούσα Τεχνική Έκθεση αφορά στα αποτελέσματα των γεωλογικών εργασιών, οι οποίες εκπονήθηκαν στα πλαίσια της μελέτης **“Μελέτη Γεωλογικής Καταλληλότητας του Ειδικού Σχεδίου Χωρικής Ανάπτυξης Στρατηγικής Επένδυσης – ΕΣΧΑΣΕ «Ανάπτυξη υπερπολυτελούς τουριστικού οικολογικού θέρετρου και πολυτελών παραθεριστικών κατοικιών στη Μεγαλόνησο του νησιωτικού συμπλέγματος των Πεταλιών Ευβοίας Π.Ε. Εύβοιας / Δήμος Καρύστου / Δ.Ε. Μαρμαρίου / Νήσος Μεγαλόνησος»”**.

Η μελέτη αυτή ανατέθηκε από τον ΓΗ HOTEL ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΗ και ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΟΠΡΩΣΟΠΗ Α.Ε. με το από 22-05-2023 ιδιωτικό συμφωνητικό στην εταιρεία **“ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΤΕ”**.

Η γεωλογική μελέτη καταλληλότητας εκπονήθηκε σύμφωνα με τις Προδιαγραφές της Υ.Α. 16374/3696/18.6.98 (ΦΕΚ 723/Β/98) **“Έγκριση Προδιαγραφών για την εκπόνηση μελετών γεωλογικής καταλληλότητας στις προς πολεοδόμηση περιοχές”**.

Το σύνολο των γεωλογικών εργασιών εκπονήθηκε από ομάδα μελέτης, στην οποία συμμετείχαν οι γεωλόγοι Α. Μπασδέκης, Μ.Χ. Αλεξιάδου, Π. Δαφνής και Α. Κορασίδη.

1.2 Σκοπός - Αντικείμενο

Σκοπός της παρούσας γεωλογικής μελέτης είναι ο καθορισμός της γεωλογικής καταλληλότητας της προς πολεοδόμηση περιοχής για την διασφάλιση του δομημένου περιβάλλοντος από φυσικούς κινδύνους ή κινδύνους προερχόμενους από ανθρώπινες επεμβάσεις και δραστηριότητες.

Αντικείμενο της γεωλογικής μελέτης είναι ο εντοπισμός και διαχωρισμός, από άποψη εδαφικών συνθηκών, περιοχών ως κατάλληλων, ακατάλληλων και κατάλληλων υπό προϋποθέσεις για δόμηση.

1.3 Μεθοδολογία Εκπόνησης της Γεωλογικής Μελέτης - Εκτελεσθείσες Εργασίες

Για την εκπόνηση της μελέτης ακολουθήθηκαν τα παρακάτω στάδια:

- Έγινε συλλογή όλων των διαθέσιμων στοιχείων και πληροφοριών των σχετικών με την περιοχή ενδιαφέροντος, όπως π.χ. γεωλογικοί χάρτες, μελέτες, δημοσιεύσεις, αεροφωτογραφίες, δορυφορικές εικόνες, σχέδια κλπ.,
- Έγινε μία πρώτη επεξεργασία των στοιχείων, που συγκεντρώθηκαν. Αυτά διαχωρίστηκαν ανάλογα με τη σημασία τους για την περιοχή ενδιαφέροντος, έτσι ώστε να διαμορφωθούν συγκεκριμένα ερωτηματικά για διευκρίνηση στην πορεία της εργασίας αυτής.
- Επακολούθησε επί τόπου αναγνώριση στην περιοχή για την επιβεβαίωση όσων στοιχείων συγκεντρώθηκαν. Έγινε χαρτογράφηση των γεωλογικών σχηματισμών, καταγραφή παρατηρήσεων, λήψη φωτογραφιών και γενικά προσπάθεια για τη δημιουργία πλήρους εικόνας των τεχνικογεωλογικών συνθηκών της περιοχής.
- Τέλος ακολούθησε η παρουσίαση των στοιχείων σε χάρτες.

Οι εργασίες που εκτελέστηκαν είναι οι ακόλουθες:

- Συλλογή, καταγραφή και αξιολόγηση όλων των διαθέσιμων βιβλιογραφικών δεδομένων.
- Λεπτομερής γεωλογική χαρτογράφηση σε κλίμακα 1:1.000 έκτασης 0,7 km² στην ευρύτερη περιοχή επέμβασης του ΕΣΧΑΣΕ και η σύνταξη χάρτη γεωλογικών συνθηκών και τεχνικογεωλογικών στοιχείων.
- Καταγραφή Σημείων Εμφάνισης Ύδατος και Γεωερευνητικών εργασιών, όπου συγκεντρώθηκαν, αποτυπώθηκαν και αξιολογήθηκαν υφιστάμενα πηγάδια (1 σημείο).
- Σύνταξη χάρτη γεωλογικής καταλληλότητας σε κλίμακα 1:1.000 στο σύνολο της περιοχής επέμβασης του ΕΣΧΑΣΕ, έκτασης 0,6 km².

Τα τοπογραφικά σχέδια προέρχονται από τις τοπογραφικές εργασίες που εκπονήθηκαν στα πλαίσια του έργου και μας παραδόθηκαν από τον Τοπογράφο Μελετητή. Χρησιμοποιήθηκαν επίσης τοπογραφικά διαγράμματα κλίμακας 1:5.000 της ΓΥΣ και διαθέσιμα ψηφιακά μοντέλα εδάφους και ορθοφωτοχάρτες.

Η όλη επεξεργασία των γεωλογικών στοιχείων, η δημιουργία της βάσης δεδομένων και η σχεδίαση των γεωλογικών χαρτών, έγινε σε AUTOCAD CIVIL 3D 2006 και σε Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.) QGIS v.3.28.10 Firenze.

Το όριο της περιοχής μελέτης καθώς επίσης γενικά πληροφοριακά στοιχεία του σχεδίου προέρχονται από την παράλληλα εκπονούμενη μελέτη ΕΣΧΑΣΕ.

Τα σχέδια, που συνοδεύουν την παρούσα μελέτη φαίνονται στον κατάλογο σχεδίων εκτός κειμένου των περιεχομένων.

1.4 Θέση – Περιγραφή Περιοχής Μελέτης

Ως περιοχή επέμβασης του ΕΣΧΑΣΕ ορίστηκε έκταση 0,7km² στο νοτιοανατολικό τμήμα (Περιοχή Βασιλικού) της ν. Μεγαλόνησος του νησιωτικού συμπλέγματος Πεταλιών, Δήμου Καρύστου, Π.Ε. Εύβοιας.

Η περιοχή επέμβασης εντοπίζεται στο νοτιοδυτικό άκρο της Δ.Ε. Μαρμαρίου του Δήμου Καρύστου της Περιφερειακής Ενότητας Εύβοιας και βρίσκεται 12km περίπου δυτικά από την πόλη της Καρύστου και 6km περίπου νοτιοδυτικά του Μαρμαρίου.

Στο Σχ. 1-1, που ακολουθεί, δίδεται απόσπασμα οδικού χάρτη στο οποίο σημειώνεται η περιοχή επέμβασης.

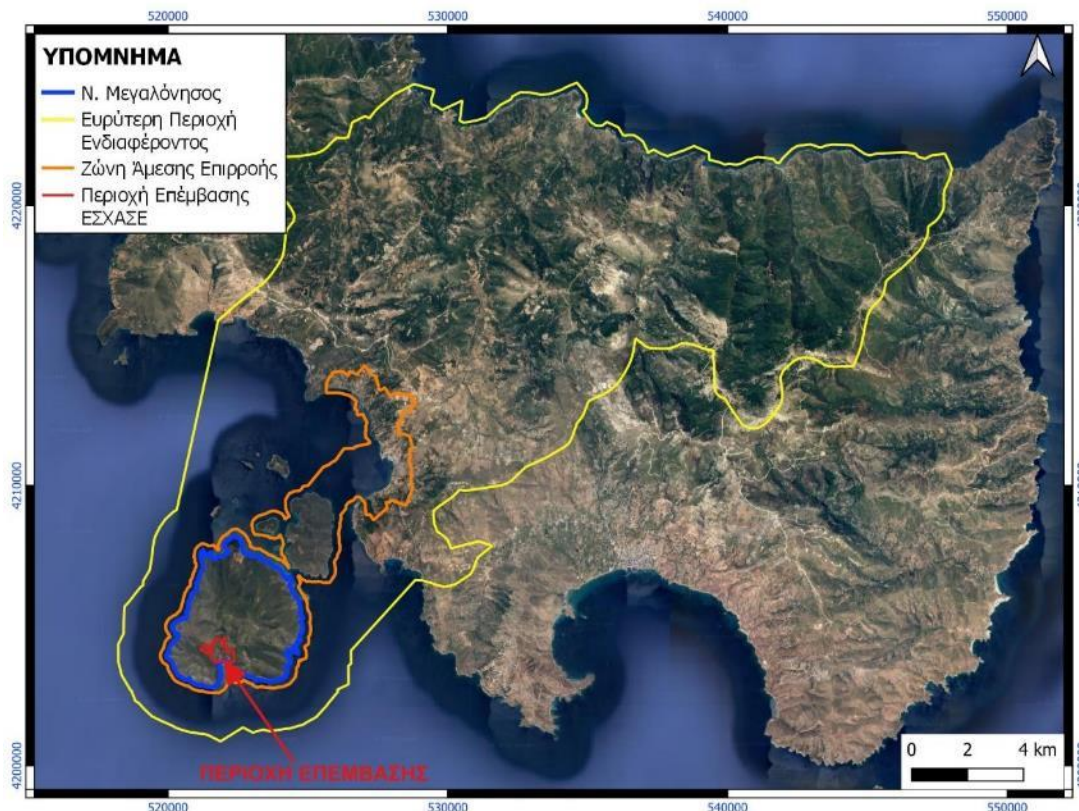


Σχ. 1-1 Απόσπασμα οδικού χάρτη σκιασμένου ανάγλυφου στο οποίο σημειώνεται η περιοχή επέμβασης του ΕΣΧΑΣΕ.

Η περιοχή μελέτης εντάσσεται στη Δ.Ε. Μαρμαρίου του Δήμου Καρύστου.

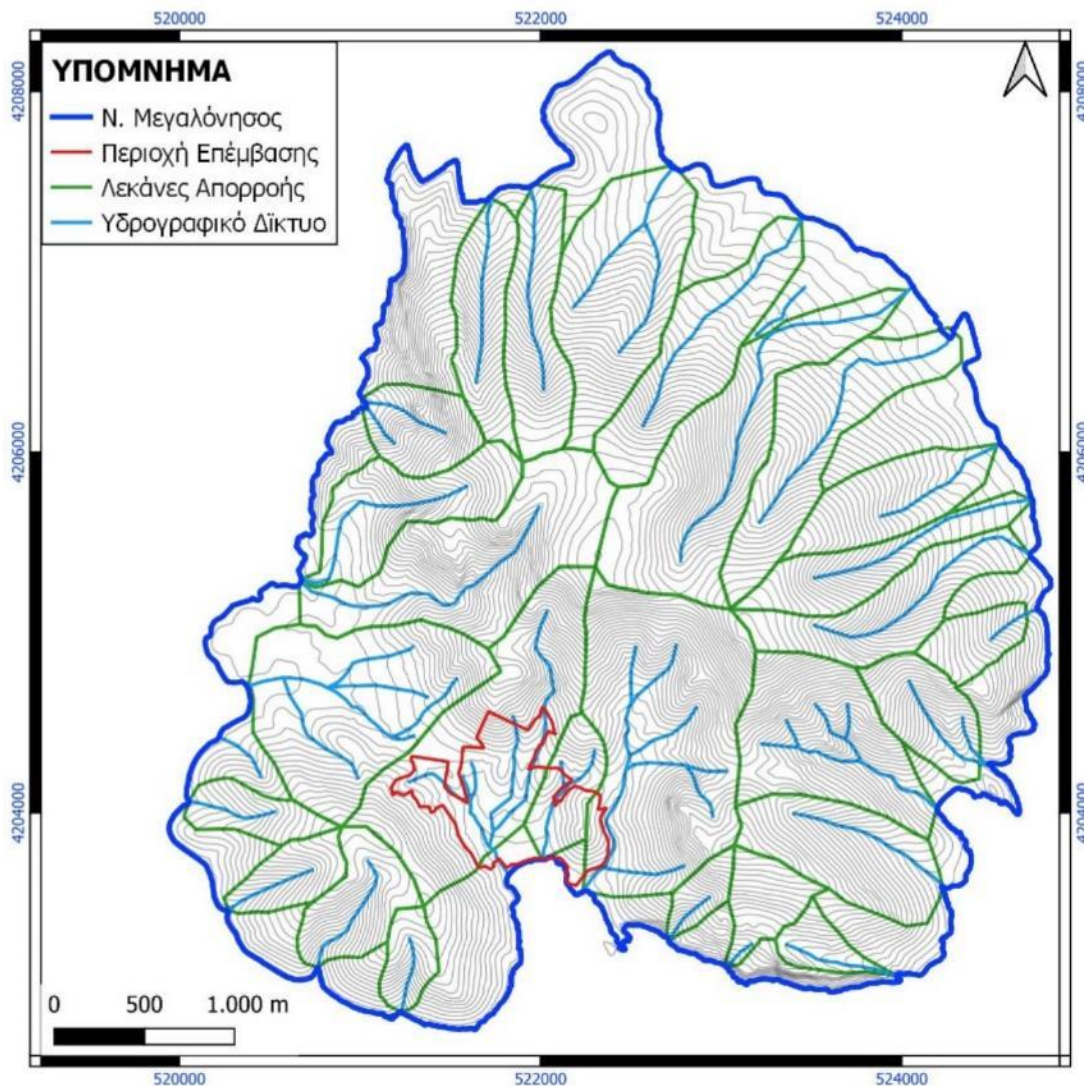
Ο Δήμος Καρύστου είναι δήμος της Περιφερειακής Ενότητας Εύβοιας της περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας, που συστάθηκε με το Πρόγραμμα Καλλικράτης από τη συνένωση των προϋπαρχόντων Δήμων Καρύστου, Στυραίων και Μαρμαρίου και της δεύτερης κοινότητας της Εύβοιας, της Κοινότητας Καφηρέως.

Στο πλαίσιο της μελέτης ΕΣΧΑΣΕ πραγματοποιείται ανάλυση των γεωλογικών συνθηκών σε δυο χωρικά επίπεδα, στην ευρύτερη περιοχή ενδιαφέροντος και στην περιοχή επέμβασης (Σχ. 1-2), ακολουθώντας τις αντίστοιχες απαιτήσεις ανάλυσης της πολεοδομικής μελέτης.



Σχ. 1-2 Περιοχή ανάλυσης. Κίτρινο: Ευρύτερη περιοχή, Πορτοκαλί: Ζώνη άμεσης επιρροής, Κόκκινο: Περιοχή Επέμβασης

Στο Σχ. 1-3 που ακολουθεί δίδεται απόσπασμα τοπογραφικού διαγράμματος της περιοχής της Ν. Μεγαλόνησος του συμπλέγματος Πεταλιών στο οποίο σημειώνονται τα όρια της περιοχής επέμβασης του ΕΣΧΑΣΕ.



Σχ. 1-3 Απόσπασμα τοπογραφικού διαγράμματος της Ν. Μεγαλόνησος. Με κόκκινο σημειώνεται η περιοχή επέμβασης του ΕΣΧΑΣΕ, με γαλάζιο οι κλάδοι του υδρογραφικού δικτύου και με πράσινο τα όρια των υδρολογικών λεκανών.

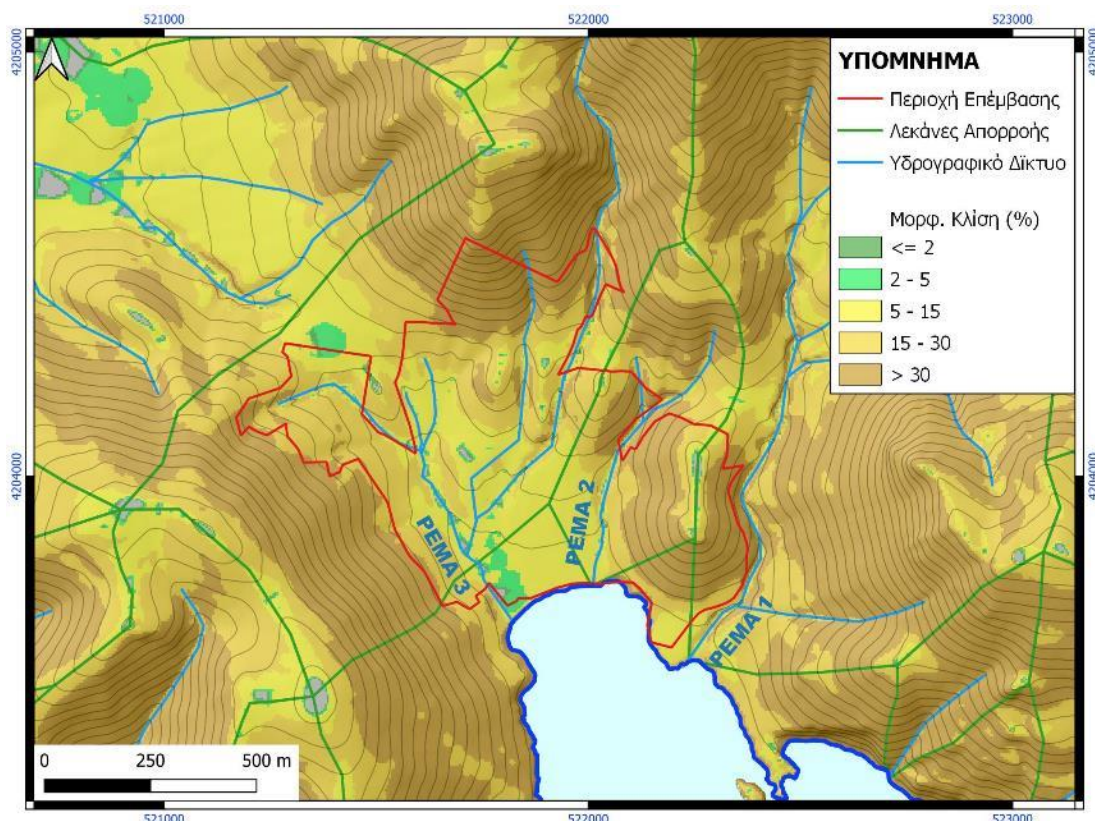
2 ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης τοποθετείται στο χώρο της νότιας Εύβοιας σε μια έκταση από την κορυφή της Όχης έως τα παράλια του Αιγαίου πελάγους στα βόρεια και τα παράλια του Ν. Ευβοϊκού κόλπου στα νότια και νοτιοδυτικά.

Κύριος μορφολογικός παράγοντας στην ν. Μεγαλόνησο στην οποία εντάσσεται η περιοχή επέμβασης ΕΣΧΑΣΕ είναι η κορυφή που αποτελεί την υψηλότερη κορυφή του νησιού με υψόμετρο 362m. Στο νοτιοδυτικό τμήμα του νησιού εντοπίζεται ο λόφος Παλαιόκαστρο με μέγιστο υψόμετρο 220m περίπου. Το υδρογραφικό δίκτυο της νήσου αναπτύσσεται ακτινωτά από τις κορυφές αυτές.

Χαρακτηριστική μορφολογία αποτελεί το επίμηκες πεδινό τμήμα (Περιοχή Βασιλικών) διεύθυνσης ΝΑ-ΒΔ που διαχωρίζει τις δύο μορφολογικές εξάρσεις του νησιού.

Η περιοχή επέμβασης του ΕΣΧΑΣΕ εντοπίζεται στο Νότιο - Νοτιοανατολικό τμήμα της νήσου, σε αυτή την επιμήκη ζώνη διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ και οριοθετείται στα νοτιοανατολικά από τον όρμο Βασιλικών, στα βορειοδυτικά από τοπικό υδροκρίτη, ενώ εξελίσσεται σε λοφώδη περιοχή προς τα ΒΑ και τα ΝΔ. Αναπτύσσεται σε υψόμετρο, που κυμαίνεται από το επίπεδο της θάλασσας έως 150m περίπου με μέσο υψόμετρο 35-40m. Οι μορφολογικές κλίσεις του εδάφους είναι γενικά ήπιες στα χαμηλότερα υψόμετρα και φτάνουν σταδιακά έως 40% με μέση κλίση της τάξης του 20-25%. Οι ηπιότερες μορφολογικές κλίσεις (<2%) εντοπίζονται κατά μήκος των γραμμών υδροκρίτη και σε μορφολογικές ταπεινώσεις πλησίον των αξόνων αποστράγγισης.



Σχ. 2-1 : Χάρτης κλίσεων ανάγλυφου της ευρύτερης περιοχής ενδιαφέροντος. Σημειώνονται τα όρια της περιοχής επέμβασης του ΕΣΧΑΣΕ, καθώς, οι κλάδοι του υδρογραφικού δικτύου και τα όρια των λεκανών απορροής.

Το υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής είναι δενδριτικού τύπου και συνίσταται από δύο κύριους κλάδους (Ρέμα 1 διεύθυνσης Β-Ν και Ρέμα 3 διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ) και τους δευτερεύοντες κλάδους τους. Πρόκειται για δυο ρέματα μέσω των οποίων απορρέουν τα όμβρια ύδατα λεκανών έκτασης 1,084Km² και 1,364 Km² αντίστοιχα. Σημειώνεται ότι το Ρέμα 1 οριοθετεί την περιοχή επέμβασης προς τα ανατολικά. Για τα ρέματα αυτά έχει εκπονηθεί μελέτη οριοθέτησης. Μεταξύ των δυο αυτών κύριων ρεμάτων διακρίνεται ρέμα (Ρέμα 2) διεύθυνσης Β-Ν με μικρή λεκάνη απορροής (0,186 Km²). Μελέτη οριοθέτησης έχει εκπονηθεί και για αυτό ρέμα.

Στην περιοχή εντοπίζονται περιορισμένα ίχνη κατοίκησης που συνδέονται αντίστοιχα με πολύ περιορισμένες επεμβάσεις στη μορφολογία.

3 ΓΕΩΛΟΓΙΑ

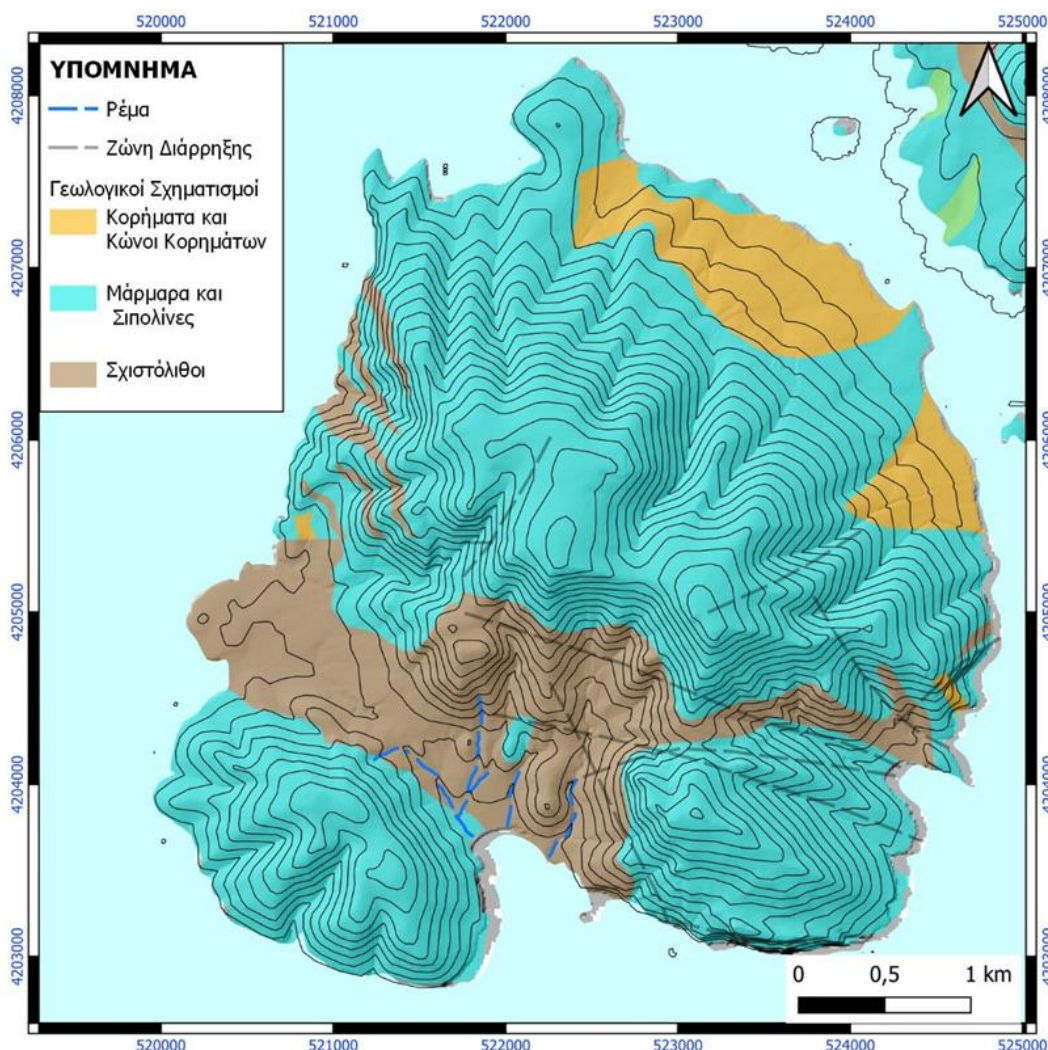
3.1 Γεωλογία Ευρύτερης Περιοχής

Η γεωλογική δομή της Ν. Μεγαλόνησου του νησιωτικού συμπλέγματος Πεταλιών συνίσταται από σχηματισμούς της ενότητας Όχης, της Αττικοκυκλαδικής Μάζας .

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί του αλπικού υποβάθρου, που συναντώνται στην περιοχή σύμφωνα με τα στοιχεία του γεωλογικού χάρτη Ελλάδος κλίμακας 1:50.000 ΙΓΜΕ (Φύλλα Κάρυστος – Πλατανιστός, Κορωπί – Πλάκα και Ραφήνα), αφορούν σε α) έντονα σχιστοποιημένους και μικροπτυχωμένοι χαλαζίτες- χαλαζιτικούς **σχιστόλιθους** καστανού χρώματος και αμφιβολίτες - αμφιβολιτικούς σχιστόλιθους σκούρου πράσινου χρώματος με χαλαζιακές φλέβες και β) κυρίως λεπτοστρωματώδη, λιγότερο μεσοστρωματώδη και κατά θέσεις παχυστρωματώδη, **μάρμαρα** τεφρού έως τεφρόμαυρου χρώματος και **σιπολίνες** γκριζοπράσινου χρώματος.

Τοπικά οι βραχώδεις αυτοί σχηματισμοί καλύπτονται από πρόσφατα υλικά Κορημάτων και Κώνων Κορημάτων. Κατά θέσεις, οι σχηματισμοί του αλπικού υποβάθρου καλύπτονται από μανδύα αποσάθρωσης γενικά μικρού και τοπικά μεγαλύτερου πάχους.

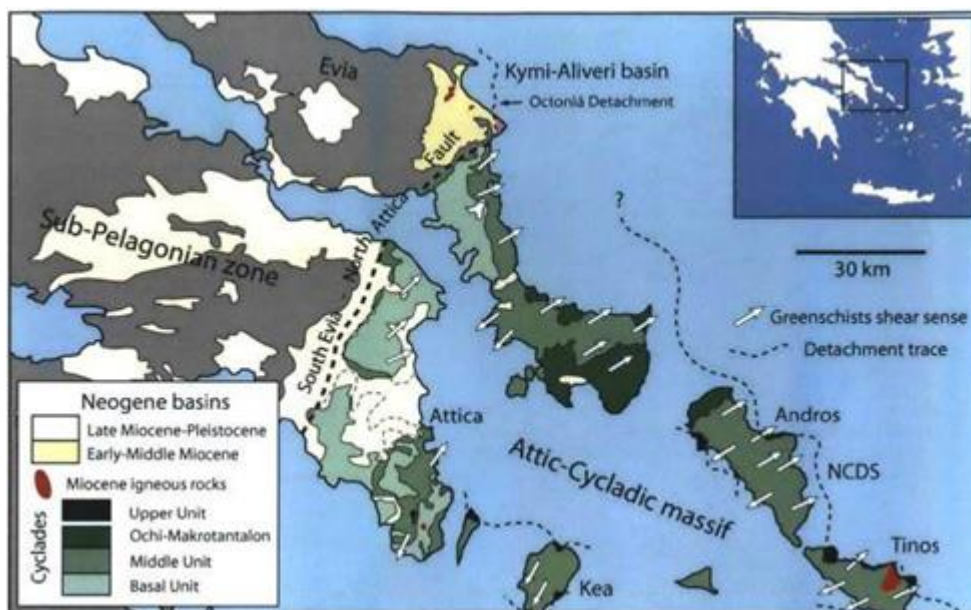
Στο Σχ. 3-1 που ακολουθεί παρουσιάζεται γενικευμένος Γεωλογικός χάρτης, σύμφωνα με τα στοιχεία του γεωλογικού χάρτη Ελλάδος κλίμακας 1:50.000 ΙΓΜΕ (Φύλλα Κάρυστος – Πλατανιστός, Κορωπί – Πλάκα και Ραφήνα).



Σχ. 3-1 Γενικευμένος Γεωλογικός χάρτης, σύμφωνα με τα στοιχεία του γεωλογικού χάρτη Ελλάδος κλίμακας 1:50.000 ΙΓΜΕ (Φύλλα Κάρυστος – Πλατανιστός, Κορωπί – Πλάκα και Ραφήνα

3.2 Τεκτονική - Νεοτεκτονική Ευρύτερης Περιοχής Μελέτης

Κύριο τεκτονικό χαρακτηριστικό της Νότιας Εύβοιας αποτελεί το ρήγμα Οκτωινιάς (Σχ. 3-2) το οποίο αποτελεί την ΒΑ επέκταση του ρήγματος αποκόλλησης (detachment fault) της Αττικής. Η διεύθυνση της μεγάλης, σε κλίμακα, δομής είναι ΒΒΑ-ΝΝΔ και διαμορφώνει ένα δυτικό ρηξιτέμαχος αποτελούμενο από αμεταμόρφωτους σχηματισμούς και ένα ανατολικό με μεταμορφωμένους (Papanikolaou & Papanikolaou, 2007, Bradley, 2012).



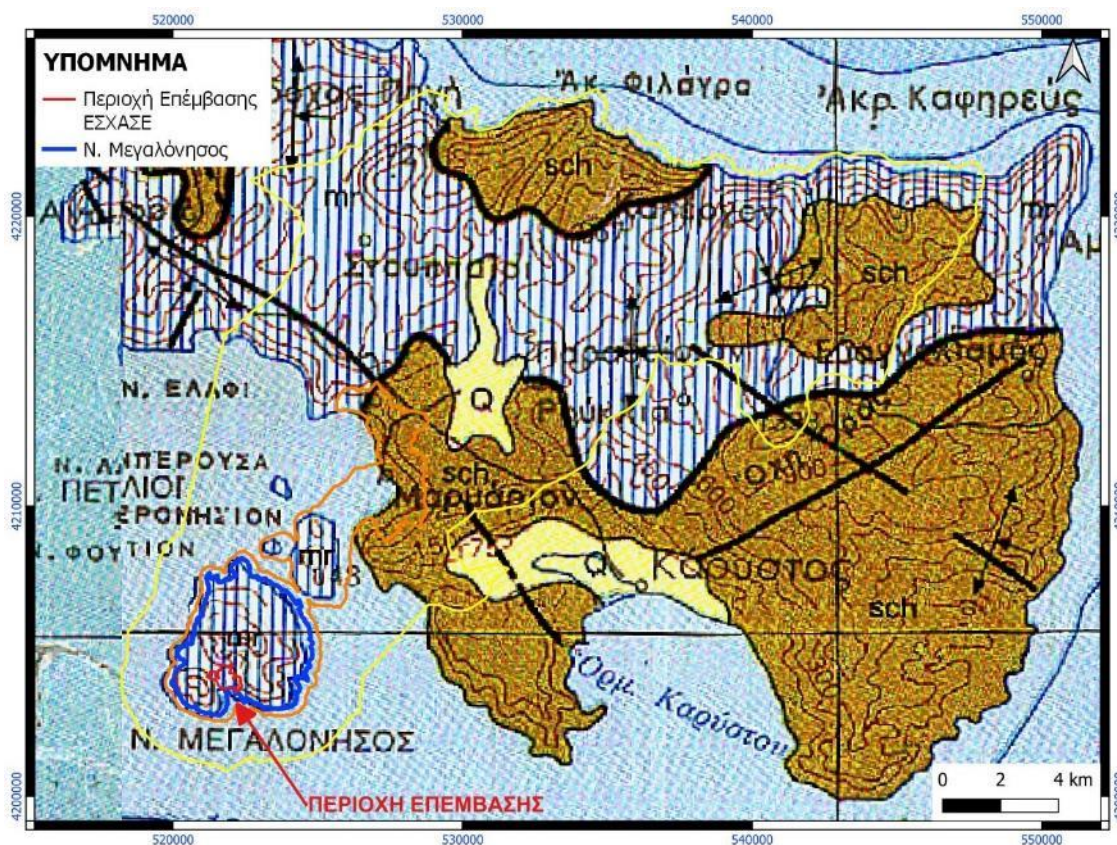
Σχ. 3-2 Γεωλογικός χάρτης του δυτικού Αττικο – Κυκλαδικού συγκροτήματος, με διαχωρισμό μεταμορφωμένων και αμεταμόρφωτων σχηματισμών μέσω του ρήγματος αποκόλλησης Αττικής – Νότιας Εύβοιας (από Bradley, 2012).

Ξεκινώντας από την Αττική και συγκεκριμένα από το δυτικό ρηξιτέμαχος, τα επιμέρους, κανονικού χαρακτήρα, ρήγματα παρουσιάζουν διεύθυνση Α – Δ, η οποία, μεταβάλλεται σε ΒΔ – ΝΑ στο ανατολικό ρηξιτέμαχος. Τα ρήγματα διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ διαμορφώνουν τη λεκάνη του Νότιου Ευβοϊκού, ενώ, συνεχίζουν στην χέρσο – στην περιοχή της Καρυστίας.

Στην ευρύτερη περιοχή εντοπίζονται ρηξιγενείς ζώνες με επικρατούσα διεύθυνση ΒΒΔ-ΝΝΑ ως ΒΔ-ΝΑ και οι οποίες χαρακτηρίζονται από τις νεότερες κανονικού χαρακτήρα δομές. Εντοπίζονται επίσης ρηξιγενείς ζώνες με ΒΑ-ΝΔ καθώς και ΑΒΑ-ΔΝΔ.

Στο Σχ. 3-3, που ακολουθεί, δίδεται απόσπασμα του σεισμοτεκτονικού χάρτη του ΙΓΜΕ (1989), κλίμακας 1: 500.000. Όπως προκύπτει από το χάρτη, στην ευρύτερη περιοχή εντοπίζονται τρεις ρηξιγενείς ζώνες διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ και μια ρηξιγενής ζώνη διεύθυνσης ΒΑ-ΝΔ. Οι τεκτονικές αυτές ζώνες απεικονίζονται με μαύρο χρώμα και χαρακτηρίζονται ως απροσδιόριστης ηλικίας.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι σύμφωνα την Βάση Δεδομένων Ενεργών Ρηγμάτων της Ελλάδας (ΕΑΓΜΕ, 2024) – Hellenic DataBase of Active Faults (HeDBAF), η οποία λαμβάνει υπόψη τη διαθέσιμη βιβλιογραφία συμπεριλαμβανομένων των υφιστάμενων Βάσεων Δεδομένων (Β.Δ.), όπως η NOAFaults και η GreDaSS.στην ευρύτερη περιοχή ενδιαφέροντος δεν εντοπίζονται πιθανά ενεργές ή ενεργές ρηξιγενείς ζώνες.



Σχ. 3-3 Απόσπασμα της ευρύτερης περιοχής ενδιαφέροντος από το Σεισμοτεκτονικό Χάρτη της Ελλάδας, κλίμακας 1:500.000 (ΙΓΜΕ 1989).

ΔΟΜΕΣ STRUCTURES	ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΑ* DATE	ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ TECTONIC DATA			
		ΙΣΤΟΡΙΚΟΣ ΧΡΟΝΟΣ - HISTORIC TIME (Σεισμολογική διαταραχή) - Earthquake rupture	ΜΕΣΟ ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟ - ΟΛΟΚΑΙΝΟ MIDDLE PLISTOCENE - HOLOCENE	ΠΑΛΙΟΚΑΙΝΟ - ΚΑΤΩΤΕΡΟ ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟ - LOWER PLISTOCENE	ΑΠΡΟΣΔΙΟΡΕΤΗ ΗΛΙΚΙΑ UNDETERMINED AGE
Ρήγμα και πιθανή προέκτασή του Fault and its probable extension		---	---	---	---
Ρήγμα κανονικό (αδόντωση προς το τέμαχος που κατέρχεται) Normal fault (dentation towards the downthrown segment)		---	---	---	---
Ρήγμα οριζόντιος μετατόπισης Strike - slip fault		---	---	---	---
Ρήγμα αναστροφή (αδόντωση προς το τέμαχος που ανέρχεται) Reverse fault (dentation towards the upthrown segment)		---	---	---	---
Άξονας επέκτασης Axis of extension		---	---	---	---
Άξονας συμπίεσης Axis of compression		---	---	---	---
Τεκτονική επαφή Tectonic contact		---	---	---	---
Επώθηση ή εφόρτιση Overthrust or uplift		---	---	---	---
Φαινόμενα ρευστοποίησης Liquefaction phenomena		---	---	---	---

* Η ηλικία αφορά την τελευταία γνωστή δράση του ρήγματος
* The age refers to the last known activity of the fault.

Το νησιωτικό σύμπλεγμα Πεταλιών στο οποίο εντάσσεται η περιοχή επέμβασης, αποτελεί ένα τεκτονικό ύβωμα το οποίο οριοθετείται από πιθανά ενεργά και ενεργά ρήγματα (ΟΑΣΠ κ.α. 1989) διεύθυνσης ΒΑ-ΝΔ και ΒΔ-ΝΑ (Σχ. 3-4), που εντοπίζονται σε απόσταση της τάξης του 1Km στο ΒΔ και ΝΔ τμήμα του συμπλέγματος.

3.3 Γεωλογία Περιοχής Επέμβασης

Σύμφωνα με την γεωλογική χαρτογράφηση που πραγματοποιήθηκε στην περιοχή επέμβασης του ΕΣΧΑΣΕ, οι γεωλογικοί σχηματισμοί που συναντώνται στην στενή περιοχή ενδιαφέροντος και απεικονίζονται στους γεωλογικούς χάρτες 2309GL00000300A1, 2309GL00000300A2 κλίμακας 1:1.000 και 2309GL00000300A3, κλίμακας 1:2.000 είναι οι κατωτέρω από τους αρχαιότερους προς τους νεότερους:

ΑΛΠΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

ΑΤΤΙΚΟ-ΚΥΚΛΑΔΙΚΗ ΜΑΖΑ

Σχιστόλιθοι (sch). Έντονα σχιστοποιημένος και μικροπτυχωμένος σχηματισμός που συνίσταται από σχιστόλιθους με χαλαζιακές φλέβες. Ο σχηματισμός επικρατεί και αποτελεί το γεωλογικό υπόβαθρο στην περιοχή επέμβασης όπου συναντάται με τη μορφή σχιστολίθων – φυλλιτών τεφρού έως τεφρόμαυρου χρώματος. Καλύπτεται από μανδύα αποσάθρωσης μικρού γενικά πάχους.

Μάρμαρα και σιπολίνες (mr.sp). Κυρίως λεπτοστρωματώδη, λιγότερο μεσοστρωματώδη και κατά θέσεις παχυστρωματώδη, μάρμαρα τεφρού έως τεφρόμαυρου χρώματος και σιπολίνες γκριζοπράσινου χρώματος με σχιστολιθικές ενστρώσεις. Τα μάρμαρα και οι σιπολίνες είναι έντονα μικροπτυχωμένα με μικροπτυχές συνήθως ισοκλινείς. Κατά θέσεις, όπου αυτό είναι δυνατό, έχουν διαχωριστεί ενστρώσεις μαρμάρου σημαντικού πάχους (mr).

ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ

Συνεκτικά Κορήματα (SK). Συνεκτικός έως ημιβραχώδης σχηματισμός ο οποίος προέρχεται από λατύπες και λίθους καλά συνδεδεμένων.

Πλευρικά Κορήματα (SC). Χαλαρά εδαφικά υλικά τα οποία προέρχονται από την αποσάθρωση των γεωλογικών σχηματισμών. Έχουν καστανό χρώμα και αργιλοχαλικιώδη σύσταση με διάσπαρτα χαλίκια.

Αποθέσεις κοίτης χειμάρρων (FD). Πρόκειται για ασύνδετα υλικά που συναντώνται κατά μήκος της κοίτης των χειμάρρων. Συνίστανται κυρίως από άμμους και μερικώς αποστρογγυλεμένα χαλίκια. Το πάχος τους είναι γενικά μικρό..

Παράκτιες Αποθέσεις (SD). Πρόσφατες, παράκτιες αποθέσεις που συνίστανται από ασύνδετα υλικά άμμων και κροκαλών.

Διάσπαρτοι Ογκόλιθοι (RF). Μεγάλοι λίθοι και ογκόλιθοι οι οποίοι προέρχονται από συνεχή διάβρωση και καταπτώσεις των παράκτιων βραχωδών σχηματισμών.

Υλικά Καταπτώσεων (ΥΚ). Χαλαρά εδαφικά υλικά που προέρχονται από καταπτώσεις από την επιφάνεια των πρανών.

4 ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ - ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ

4.1 Υδρολιθολογία

Η διερεύνηση των υδρογεωλογικών συνθηκών της περιοχής ενδιαφέροντος γίνεται προκειμένου να εντοπισθούν πιθανά αναμενόμενα προβλήματα λόγω δράσης του υπόγειου νερού καθώς επίσης και να εντοπισθούν οι αξιόλογες υδροφορίες της περιοχής που χρειάζονται προστασία.

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί που απαντώνται στην περιοχή επέμβασης παρουσιάζουν αναλυτικά την ακόλουθη υδρολιθολογική συμπεριφορά.

Η ταξινόμηση των γεωλογικών σχηματισμών ως προς την κατηγορία του συντελεστή περατότητας k έγινε με βάση την ταξινόμηση κατά Terzaghi and Peck (1967) και παρουσιάζεται στον (Πιν. 4-1) που ακολουθεί.

Πιν. 4-1 Κατηγορίες Συντελεστών Περαιτότητας κατά Terzaghi & Peck (1967)

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ k (m/sec)	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ
$10^{-3} \leq k$	ΥΨΗΛΗ
$10^{-5} \leq k < 10^{-3}$	ΜΕΤΡΙΑ
$10^{-7} \leq k < 10^{-5}$	ΧΑΜΗΛΗ
$10^{-9} \leq k < 10^{-7}$	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
$k < 10^{-9}$	ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΑΔΙΑΠΕΡΑΤΟΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ

Η ταξινόμηση των γεωλογικών σχηματισμών στις κατηγορίες αυτές γίνεται σύμφωνα με μακροσκοπικές παρατηρήσεις και βιβλιογραφικά στοιχεία.

Διακρίνονται οι εξής βασικές κατηγορίες:

Α) Περαιοί Σχηματισμοί

[A1] Περιλαμβάνονται οι **καρστικοποιημένοι και ρωγματωμένοι σχηματισμοί** στους οποίους η κυκλοφορία του νερού γίνεται κυρίως μέσω του δευτερογενούς

πορώδους τους, δηλαδή μέσω των επιπέδων ασυνεχειών (ρήγματα, διακλάσεις κλπ), αλλά και μέσω καρστικών μορφών.

[A1.1] *Σχηματισμοί μέτριας έως χαμηλής περατότητας ($10^{-7} \leq k < 10^{-3} \text{ m/sec}$).*

Κατατάσσονται τα μάρμαρα και σιπολίνες (mr.sp).

Οι σχηματισμοί αυτοί εμφανίζονται τεκτονισμένοι και ελαφρά καρστικοποιημένοι. Η κυκλοφορία νερού γίνεται μέσω δικτύου ασυνεχειών και του δικτύου καρστικοποίησης. Παρουσιάζουν υψηλό συντελεστή κατείσδυσης και μικρό συντελεστή επιφανειακής απορροής. Η τροφοδοσία του σχηματισμού γίνεται από την απ' ευθείας κατείσδυση των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων και από την πλευρική μετάγγιση νερού από τους χειμάρρους της περιοχής.

Β) Ημιπερατοί Σχηματισμοί

[B1] Πορώδεις σχηματισμοί

[B1.1] *Σχηματισμοί χαμηλής περατότητας ($10^{-7} \leq k < 10^{-5} \text{ m/sec}$).*

Σε αυτούς κατατάσσονται τα κορηματικά υλικά (SC, SK), οι αποθέσεις χειμάρρων (FD) και οι παράκτιες αποθέσεις (SD). Αναμένεται εποχιακή διαμόρφωση τοπικών υδροφόρων οριζόντων μικρής δυναμικότητας στα κορήματα SC.

Γ) Πρακτικά Αδιαπέρατοι Σχηματισμοί

[Γ1.1] *Σχηματισμοί πολύ χαμηλής περατότητας έως πρακτικά αδιαπέρατοι ($k < 10^{-7} \text{ m/sec}$).*

Κατατάσσονται τα υλικά σχιστόλιθων (sch). Αναμένεται να παρουσιάζουν πολύ περιορισμένες κατεισδύσεις και υψηλές απορροές. Περιορισμένη κυκλοφορία του υπόγειου νερού μπορεί να γίνεται τοπικά μέσω των συστημάτων ασυνεχειών της βραχώμαζας και στον ανώτερο αποσαθρωμένο μανδύα.

4.2 Καταγραφή Σημείων Εμφάνισης Νερού

Στο πλαίσιο των εργασιών πεδίου, στην περιοχή επέμβασης καταγράφηκε ένα (1) παλαιό πηγάδι το οποίο εκμεταλλευόταν στο παρελθόν τοπικό υδροφόρο ορίζοντα μικρής δυναμικότητας που αναπτύσσεται εποχιακά στα πρόσφατα κορηματικά υλικά (SC).

Στα μάρμαρα και σιπολίνες (mr.sp) γενικά αναμένεται πιθανά εκλεκτική υδροφορία, μικρής δυναμικότητας.

Οι σχιστόλιθοι αποτελούν το αδιαπέρατο υπόβαθρο με αποτέλεσμα να μην ευνοείται η ανάπτυξη υδροφοριών στην περιοχή ενώ παράλληλα εμποδίζεται η επικοινωνία με τη θάλασσα. Αξιολογείται ότι η ανεύρεση γλυκού ή υφάλμυρου νερού είναι εξαιρετικά προβληματική.

5 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑΣ - ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

5.1 Σεισμολογικά – Σεισμοτεκτονικά Στοιχεία

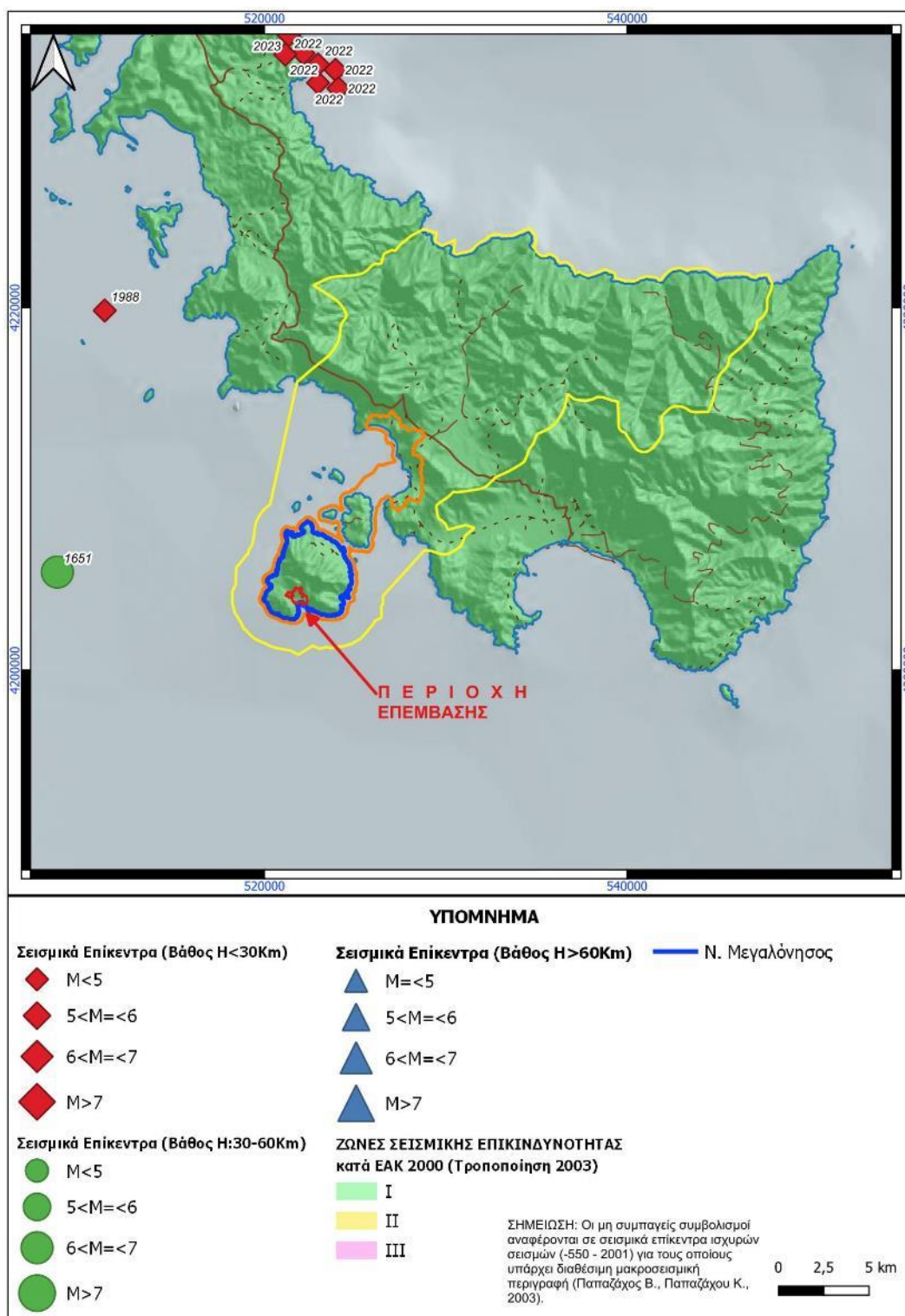
Η ευρύτερη περιοχή της Ν. Εύβοιας γενικά δεν αποτελεί περιοχή υψηλής σεισμικότητας και δεν έχουν σημειωθεί στην περιοχή καταστροφικοί σεισμοί.

Στο Σχ. 5-1 που ακολουθεί δίδεται η κατανομή των σεισμικών επικέντρων με μέγεθος μεγαλύτερο των 4 βαθμών που έχουν καταγραφεί στην ευρύτερη περιοχή ενδιαφέροντος από το 1901 έως σήμερα όπως παρουσιάζονται στους καταλόγους του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (Πιν. 4). Επίσης σημειώνονται τα επίκεντρα των ιστορικών σεισμών που έχουν γίνει στην περιοχή μελέτης όπως παρουσιάζονται στους καταλόγους του Πανεπιστημίου Αθηνών.

Πιν. 5-1 Σεισμικά επίκεντρα μεγέθους >4 βαθμών στην ευρύτερη περιοχή μελέτης (1901-σήμερα).

No	YEAR	MONTH	DAY	HOURL	MIN	SEC	LAT	LONG	DEPTH	M
1	1988	APR	2	21	57	59.6	38.13	24.13	4	4
2	2022	NOV	29	4	32	36.5	38.249	24.276	13	4.7
3	2022	NOV	29	5	23	35.8	38.24	24.278	12	4.1
4	2022	NOV	29	5	24	25.8	38.243	24.265	12	4.2
5	2022	NOV	29	20	6	39.1	38.258	24.256	9	5
6	2022	NOV	29	20	8	17.9	38.257	24.244	10	4.1
7	2022	DEC	14	15	28	48.7	38.252	24.265	14	4.3
8	2023	APR	22	8	38	3.3	38.267	24.246	9	4.5

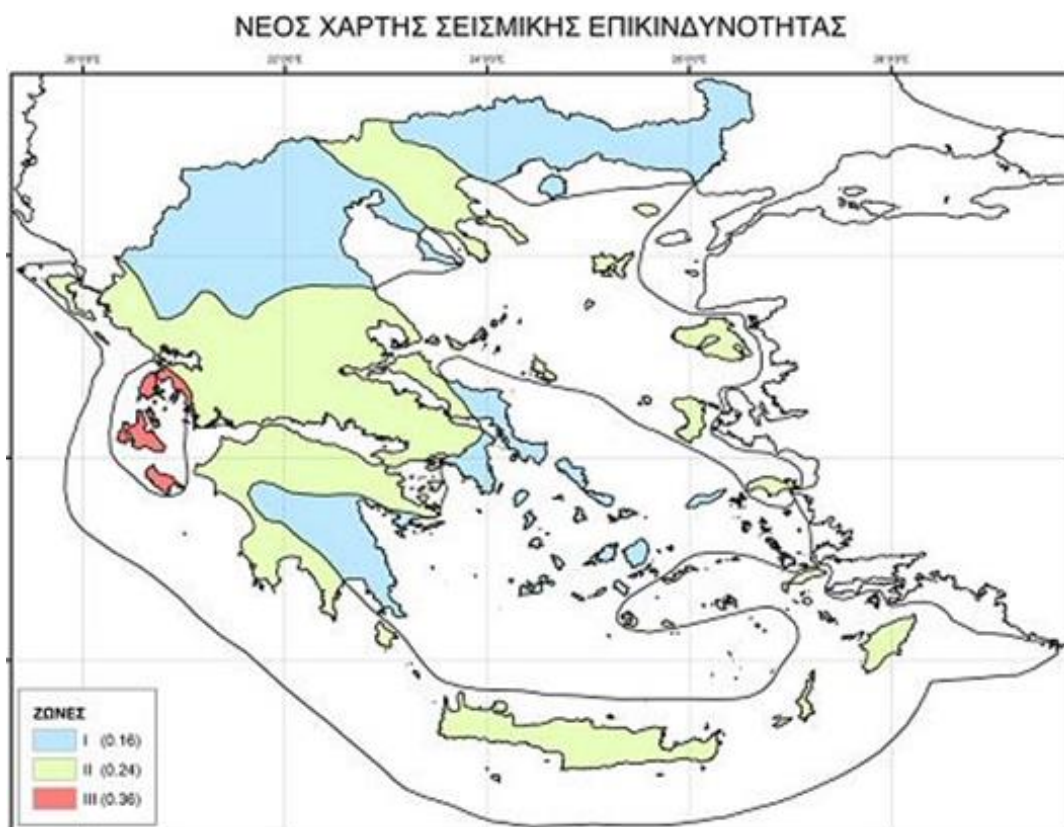
Η σεισμική δραστηριότητα στην ευρύτερη περιοχή της Ν. Εύβοιας χαρακτηρίζεται από επιφανειακούς σεισμούς ($h < 30\text{Km}$) με μεγέθη $M \leq 5$. Η πλειονότητα των σεισμικών δονήσεων που έχουν καταγραφεί σχετίζονται με την σεισμική ακολουθία Νέων Στύρων που έπληξε την περιοχή το διάστημα Νοεμβρίου – Δεκεμβρίου 2022.



Σχ. 5-1 : Κατανομή σεισμικών επικεντρών μεγέθους > 3 βαθμών

Σύμφωνα με τα στοιχεία του καταλόγου του Πανεπιστημίου Αθηνών, στην ευρύτερη περιοχή, αναφέρεται ένας ισχυρός σεισμός ($M=6.2$) που εκδηλώθηκε στις 29/08/1651. Το επίκεντρο του σεισμού αυτού εντοπίζεται πλησίον των ακτών της Αττικής και δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία μακροσεισμικών αποτελεσμάτων.

Σύμφωνα με το Χάρτη Σεισμικής Επικινδυνότητας (ΦΕΚ Β΄ 1154/12-8-2003, Απόφαση Αριθ. Δ17α/115/9/ΦΝ275) που παρουσιάζεται στο Σχ. 5-2, και ενσωματώνεται επίσης στον Ευρωκώδικα 8 (Αντισεισμικός Σχεδιασμός των Κατασκευών – Μέρος 1), η υπό εξέταση περιοχή βρίσκεται στη **Ζώνη Σεισμικότητας Ι**. Η εδαφική επιτάχυνση ανοιγμένη στην επιτάχυνση βαρύτητας για τη ζώνη αυτή είναι $\alpha=0,16$ (για εδάφη κατηγορίας “Α”, σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 8).



Σχ. 5-2 : Χάρτης ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας κατά ΕΑΚ-2000 (ΟΑΣΠ, 2000).

5.2 Σεισμική επικινδυνότητα εδαφών

Ως προς τη σεισμική επικινδυνότητα των εδαφών σύμφωνα με τον ΕΑΚ 2000, οι σχηματισμοί που απαντώνται στην περιοχή ενδιαφέροντος κατατάσσονται ως εξής:

Κατηγορία Α : Περιλαμβάνονται τα μάρμαρα και σιπολίνες (mr.sp), οι σχιστόλιθοι (sch) και τα συνεκτικά κορήματα (SK).

Κριτήρια : Πρόκειται για ημιβραχώδεις έως βραχώδεις σχηματισμούς που εκτείνονται σε αρκετή έκταση και βάθος και δεν παρουσιάζουν έντονη αποσάθρωση.

Κατηγορία Β : Περιλαμβάνονται τα πλευρικά κορήματα (SC) και οι αποθέσεις κοίτης χειμάρρων (FD).

Κριτήρια : Πρόκειται για χαλαρούς σχηματισμούς οι οποίοι προσομοιώνονται ως στρώσεις κοκκώδους υλικού, μικρής σχετικής πυκνότητας πάχους μικρότερου των 5m.

Κατηγορία Χ : Περιλαμβάνονται τα υλικά παράκτιων αποθέσεων (SD).

Κριτήρια : Πρόκειται για χαλαρό σχηματισμό στη γειτονία με την θάλασσα και πιθανά να παρουσιάζουν ενδεχόμενο ρευστοποίησης.

Πιν. 5-2 Στοιχεία σεισμικής επικινδυνότητας και τιμές παραμέτρων – ΕΑΚ 2000.

A/A	ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ	ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ T_1 (sec)	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ T_2 (sec)
1	Μάρμαρα και σιπολίνες	mr.sp	A	0,10	0,40
2	Σχιστόλιθοι	sch	A	0,10	0,40
3	Συνεκτικά κορήματα	SK	A	0,10	0,40
4	Πλευρικά Κορήματα	SM	B	0,15	0,60
5	Αποθέσεις κοίτης χειμάρρων	FD	B	0,15	0,60
6	Παράκτιες αποθέσεις	SD	X	-	-
Συντελεστής σεισμικής επιτάχυνσης για ζώνη I				$a = 0,16$	
Συντελεστής φασματικής ενίσχυσης				$\beta_0 = 2,5$	
Συντελεστής σπουδαιότητας για κτίρια Σ_2				$\gamma_1 = 1,00$	
Συντελεστής σπουδαιότητας για κτίρια Σ_3				$\gamma_1 = 1,15$	

6 ΤΕΧΝΙΚΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύονται τα τεχνικογεωλογικά χαρακτηριστικά κάθε γεωλογικού σχηματισμού, όπως αυτά προκύπτουν από τις μακροσκοπικές παρατηρήσεις υπαίθρου και την αξιολόγηση βιβλιογραφικών δεδομένων.

Στη συνέχεια σχολιάζονται η λιθολογική σύσταση των γεωλογικών σχηματισμών, τα φυσικά και μηχανικά τους χαρακτηριστικά, η εκσκαψιμότητά τους και οι συνθήκες θεμελίωσης προκειμένου για οικιστική δόμηση συνήθων κατοικιών.

6.1 Εδαφικοί Σχηματισμοί

Λιθολογία: Σε αυτούς κατατάσσονται τα κορήματα (SC) αποθέσεις κοίτης χειμάρρων (FD) και οι παράκτιες αποθέσεις (SD). Τα κορήματα είναι χαλαρά υλικά αργιλοχαλικώδους σύστασης με διάσπαρτα χαλίκια. Οι παράκτιες αποθέσεις αποτελούν ασύνδετα υλικά άμμων και κροκαλών. Οι αποθέσεις κοίτης χειμάρρων αποτελούν ασύνδετα υλικά που συνίστανται κυρίως από άμμους και μερικώς αποστρογγυλεμένα χαλίκια.

Φυσικά – μηχανικά χαρακτηριστικά: Οι σχηματισμοί αυτοί, παρουσιάζουν μεγάλη ευκολία στην αποσάθρωση, λόγω του εδαφικού χαρακτήρα τους. Αναμένεται σημαντικό εύρος στις τιμές των φυσικών και μηχανικών τους χαρακτηριστικών, ανάλογα με την επικρατούσα λιθολογική σύσταση. Γενικά, αποτελούν σχηματισμούς με πτωχά μηχανικά χαρακτηριστικά. Το πάχος των υλικών αυτών αναμένεται μικρό. Σχετικά μεγαλύτερο πάχος αναμένεται να έχουν τα κορηματα.

Εκσκαψιμότητα: Οι σχηματισμοί είναι κατά κανόνα εδαφικοί και εκσκάπτονται εύκολα με μηχανικά μέσα (εκσκαφέας).

Συνθήκες θεμελίωσης: Η θεμελίωση στα κορήματα θα πρέπει να γίνεται στο υγιές γεωλογικό υπόβαθρο, λόγω του μικρού τους πάχους και της χαλαρής γενικά δομής τους. Η θεμελίωση κατασκευών και άλλων διαμορφώσεων στα υλικά των παράκτιων αποθέσεων θα πρέπει να αποφεύγεται.

Η ευστάθεια των κορημάτων σε προσωρινά πρανή εκσκαφής μικρού γενικά ύψους αναμένεται σχετικά καλή. Θα πρέπει να δίδεται προσοχή έτσι ώστε να αποφεύγεται η έκθεση των προσωρινών πρανών για μακρό χρονικό διάστημα στους ατμοσφαιρικούς παράγοντες, εφόσον τα υλικά διαβρώνονται εύκολα και με την διαβροχή απομειώνονται τα μηχανικά τους χαρακτηριστικά.

Η διαμόρφωση μόνιμων τεχνητών πρανών στα κορήματα προτείνεται να γίνεται με ήπιες κλίσεις της τάξης του 2:3 (υ:β).

6.2 Βραχώδεις – ημιβραχώδεις Σχηματισμοί

Λιθολογία: Στην ενότητα αυτή υπάγονται, οι σχιστόλιθοι (sch), τα μάρμαρα-σιπολίνες (mr.sp) και τα συνεκτικά κορήματα (SK). Είναι γενικά ημιβραχώδεις έως βραχώδεις σχηματισμοί, με ικανοποιητική συμπεριφορά σε κάθε είδους θεμελίωση τεχνικών έργων.

Φυσικά – μηχανικά χαρακτηριστικά: Οι αντοχές των σχηματισμών αναμένονται μέτριες έως υψηλές και δεν αναμένεται να παρουσιάζουν προβλήματα σε μικρομεσαία φορτία. Αναμένεται να παρουσιάζουν μέτρια έως καλά μηχανικά χαρακτηριστικά.

Τα μάρμαρα και σιπολίνες (mr.sp), αποτελούν βραχώδεις σχηματισμούς και χαρακτηρίζονται από μικρή ευκολία στη διάβρωση. Η ευστάθεια τους σε φυσικά και τεχνητά πρανή καθορίζεται κυρίως από τα συστήματα ασυνεχειών του πετρώματος και ιδιαίτερα της στρώσης-σχιστότητας που παρουσιάζει τη μεγαλύτερη εμμονή στο χώρο.

Οι σχιστόλιθοι (sch), χαρακτηρίζονται γενικά από μικρή έως μέτρια ευκολία στη διάβρωση, λόγω του βραχώδους χαρακτήρα του σχηματισμού. Η ευστάθεια του σχηματισμού σε φυσικά και τεχνητά πρανή καθορίζεται κυρίως από τα στοιχεία της σχιστότητας σε σχέση με τον προσανατολισμό των πρανών. Πιθανά προβλήματα ευστάθειας αναμένονται στα δεξιά πρανή των ρεμάτων λόγω ομόρροπης σχιστότητας.

Τα συνεκτικά κορήματα (SK) χαρακτηρίζονται από μικρή έως μέτρια ευκολία στην αποσάθρωση. Γενικά δεν αναμένονται ιδιαίτερα προβλήματα ευστάθειας φυσικών πρανών.

Εκσκαψιμότητα: Οι σχηματισμοί χαρακτηρίζεται ως γαιοημίβραχοι έως βράχοι και εκσκάπτονται γενικά δύσκολα με μηχανικά μέσα (προωθητήρας) ενώ απαιτείται χρήση υδραυλικής σφύρας (ή εκρηκτικών) για τη χαλάρωση της βραχώμαζας.

Συνθήκες θεμελίωσης: Δεν αναμένονται ιδιαίτερα προβλήματα θεμελίωσης στα υλικά της ενότητας αυτής. Η ευστάθεια των προσωρινών πρανών εκσκαφής στα υλικά αυτά αναμένεται γενικά καλή.

7 ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΔΟΜΗΣΗ

7.1 Γενικά

Με βάση τα αποτελέσματα των γεωλογικών, τεχνικογεωλογικών, υδρολογικών, υδρογεωλογικών και γεωτεχνικών αξιολογήσεων και παρατηρήσεων, διαχωρίστηκαν οι παρακάτω ζώνες καταλληλότητας ως προς την οικιστική δόμηση της περιοχής.

Λαμβάνεται υπόψη ότι οι ζώνες αυτές αφορούν συνήθεις κατασκευές. Για ειδικές κατασκευές και ειδικά τεχνικά έργα απαιτείται η εκπόνηση γεωτεχνικής έρευνας στη συγκεκριμένη κάθε φορά θέση.

Στα κείμενα, που συνοδεύουν την κάθε κατηγορία σχολιάζονται αναλυτικά οι επιμέρους θέσεις, οι κωδικοί αριθμοί των οποίων φαίνονται στους Χάρτες Γεωλογικής Καταλληλότητας (2309GL00000700K1, 2309GL00000700K2 και 2309GL00000700K3).

Οι γενικές προϋποθέσεις για τη δόμηση της έκτασης που χαρακτηρίζεται ως κατάλληλη και κατάλληλη υπό προϋποθέσεις είναι οι εξής:

- Θα πρέπει να εξασφαλίζεται η ομαλή παροχέτευση των ομβρίων υδάτων με σκοπό την αποφυγή φαινομένων διάβρωσης.
- Σε περίπτωση όπου προβλέπεται διαμόρφωση μόνιμων τεχνητών πρανών ύψους μεγαλύτερου ή ίσου από 10m θα πρέπει να εκτελούνται αναλύσεις ευστάθειας. Οι αναλύσεις αυτές θα πρέπει να πραγματοποιούνται σύμφωνα με την παρ. 5.1.3 του ΕΑΚ 2000.

7.2 Περιοχές Κατάλληλες για Δόμηση (Κ)

Χαρακτηρίζεται ως κατάλληλο για δόμηση συνήθων κατασκευών το μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής μελέτης που δομείται σε σχιστόλιθους (sch), μάρμαρα – σιπολίνες (mr-sp) και συνεκτικά κορήματα (SK). Σε θέσεις όπου συναντάται επιφανειακά εδαφικός μανδύας αποσάθρωσης, η θεμελίωση θα πρέπει να γίνεται στο υγιές γεωλογικό υπόβαθρο.

Οι σχηματισμοί αυτοί χαρακτηρίζονται ως γαιοημίβραχοι έως βράχοι και εκσκάπτονται γενικά δύσκολα με μηχανικά μέσα (προωθητήρας) ενώ απαιτείται χρήση υδραυλικής σφύρας (ή εκρηκτικών για την περίπτωση των μαρμάρων mr) για τη χαλάρωση της βραχώμαζας.

7.3 Περιοχές Κατάλληλες υπό προϋποθέσεις για Δόμηση (ΚΠ)

Ως περιοχές κατάλληλες υπό προϋποθέσεις για δόμηση χαρακτηρίζονται οι παρακάτω περιοχές:

- **Περιοχή ΚΠ1.** Πρόκειται για περιοχές μορφολογικών βυθισμάτων ή/και τοπικών αξόνων αποστράγγισης. Οι περιοχές αυτές έχουν καθοριστεί με βάση γεωμορφολογικά και γεωλογικά κριτήρια. Απαραίτητη προϋπόθεση για τη δόμηση εντός των περιοχών αυτών είναι η εξασφάλιση της ελεύθερης απορροής των όμβριων υδάτων ή/και η κατασκευή των απαραίτητων έργων απαγωγής των ομβρίων (πχ αγωγοί ομβρίων, στραγγιστική τάφρος, στεγάνωση των υπογείων κλπ).
- **Περιοχές ΚΠ2.** Πρόκειται για τις περιοχές όπου συναντώνται επιφανειακά εδαφικά υλικά κορημάτων (SC). Η θεμελίωση θα πρέπει να γίνεται στο υγιές γεωλογικό υπόβαθρο.
- **Περιοχές ΚΠ3.** Πρόκειται για περιοχές με σχετικά έντονο μορφολογικό ανάγλυφο, όπου θα πρέπει να προηγούνται κατάλληλες γεωλογικές και γεωτεχνικές μελέτες ευστάθειας.

7.4 Περιοχές ακατάλληλες για δόμηση (ΑΚ)

Ως περιοχές ακατάλληλες για δόμηση χαρακτηρίζονται οι παρακάτω περιοχές :

- **Περιοχές ΑΚ.** Πρόκειται για τις περιοχές που βρίσκονται εσωτερικά των προτεινόμενων γραμμών οριοθέτησης των ρεμάτων.

Σημειώνεται ότι για τις περιοχές που βρίσκονται σε μια ζώνη 15μ από την καθορισμένη γραμμή αιγιαλού ισχύουν τα οριζόμενα στο άρθρο 86 §4 Π.Δ. 27-7-1999/1999 και δεν χαρακτηρίζονται ως προς τη γεωλογική καταλληλότητα.

Τονίζεται ότι οι περιοχές ΑΚ που χαρακτηρίζονται ακατάλληλες για δόμηση συνήθων κτιρίων, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διέλευση οδών και την κατασκευή χώρων πρασίνου, πρασιών κλπ. Επιπλέον, στην περίπτωση, που απαιτηθεί η κατασκευή τεχνικών, θα πρέπει να προηγούνται οι κατά περίπτωση προβλεπόμενες μελέτες (γεωλογικές, γεωτεχνικές, στατικές κ.α) σύμφωνα με τους κανόνες τις επιστήμης και της τεχνικής.

8 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η παρούσα Μελέτη Γεωλογικής Καταλληλότητας, η οποία συντάσσεται στο πλαίσιο της μελέτης **Ειδικού Σχεδίου Χωρικής Ανάπτυξης Στρατηγικής Επένδυσης – ΕΣΧΑΣΕ «Ανάπτυξη υπερπολυτελούς τουριστικού οικολογικού θέρετρου και πολυτελών παραθεριστικών κατοικιών στη Μεγαλόνησο του νησιωτικού συμπλέγματος των Πεταλιών Ευβοίας Π.Ε. Εύβοιας / Δήμος Καρύστου / Δ.Ε. Μαρμαρίου / Νήσος Μεγαλόνησος»**, καταλήγει στα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Ως περιοχή επέμβασης του ΕΣΧΑΣΕ (στην οποία εκπονείται η παρούσα μελέτη γεωλογικής καταλληλότητας) ορίστηκε έκταση 0,7km² στο νοτιοανατολικό τμήμα (Περιοχή Βασιλικού) της ν. Μεγαλόνησος του νησιωτικού συμπλέγματος Πεταλιών, Δήμου Καρύστου, Π.Ε. Εύβοιας.
- Η περιοχή επέμβασης του ΕΣΧΑΣΕ εντοπίζεται στο Νότιο - Νοτιοανατολικό τμήμα της νήσου, σε αυτή την επιμήκη ζώνη διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ και οριοθετείται στα νοτιοανατολικά από τον όρμο Βασιλικών, στα βορειοδυτικά από τοπικό υδροκρίτη, ενώ εξελίσσεται σε λοφώδη περιοχή προς τα ΒΑ και τα ΝΔ. Αναπτύσσεται σε υψόμετρο, που κυμαίνεται από το επίπεδο της θάλασσας έως 150m περίπου με μέσο υψόμετρο 35-40m. Οι μορφολογικές κλίσεις του εδάφους είναι γενικά ήπιες στα χαμηλότερα υψόμετρα και φτάνουν σταδιακά έως 40% με μέση κλίση της τάξης του 20-25%. Οι ηπιότερες μορφολογικές κλίσεις (<2%) εντοπίζονται κατά μήκος των γραμμών υδροκρίτη και σε μορφολογικές ταπεινώσεις πλησίον των αξόνων αποστράγγισης.
- Το υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής είναι δενδρικού τύπου και συνίσταται από δύο κύριους κλάδους (Ρέμα 1 διεύθυνσης Β-Ν) και (Ρέμα 3 διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ) και τους δευτερεύοντες κλάδους τους. Μεταξύ των δυο αυτών κύριων ρεμάτων διακρίνεται ρέμα (Ρέμα 2) διεύθυνσης Β-Ν με μικρή λεκάνη απορροής. Για τα ρέματα αυτά έχει εκπονηθεί μελέτη οριοθέτησης.
- Η γεωλογική δομή της Ν. Μεγαλόνησου του νησιωτικού συμπλέγματος Πεταλιών συνίσταται από σχηματισμούς της Απικοκυκλαδικής Μάζας και ειδικότερα σχιστόλιθους και μάρμαρα-σιπολίνες. Ασύμφωνα στους σχηματισμούς του υποβάθρου έχουν αποθεθεί πρόσφατα κορηματικά υλικά.
- Σύμφωνα με τα διαθέσιμα βιβλιογραφικά στοιχεία, στην στενή περιοχή της Ν. Μεγαλόνησος δεν εντοπίζεται κάποιο ενεργό ή πιθανά ενεργό ρήγμα.

Εντοπίζονται ζώνες διάρρηξης διεύθυνσης ΔΒΔ-ΑΝΑ, ΒΑ-ΝΔ και ΒΔ-ΝΑ, οι οποίες έχουν κατακερματίσει την βραχόμαζα και έχουν λειτουργήσει στο γεωλογικό παρελθόν. Πρόκειται για ζώνες μικρού γενικά μήκους (γενικά μικρότερο από 2.5Km), που διατέμνουν τους βραχώδεις σχηματισμούς του υποβάθρου χωρίς να επηρεάζουν πρόσφατους σχηματισμούς. Σύμφωνα με το Χάρτη Σεισμικής Επικινδυνότητας (Φ.Ε.Κ. Β' 1154/12-8-2003, Απόφαση Αριθ. Δ17α/115/9/ΦΝ275) η υπό εξέταση περιοχή βρίσκεται στη ζώνη Ι. Η εδαφική επιτάχυνση ανηγμένη στην επιτάχυνση βαρύτητας για τη ζώνη αυτή είναι $\alpha=0,16$. Τέλος, σημειώνεται ότι στο πλαίσιο των εργασιών πεδίου δεν εντοπίστηκε κάποιο ρήγμα στην στενή περιοχή επέμβασης.

- Στα μάρμαρα και σιπολίνες (mr.sp) γενικά αναμένεται πιθανά εκλεκτική υδροφορία, μικρής δυναμικότητας. Οι σχιστόλιθοι αποτελούν το αδιαπέρατο υπόβαθρο με αποτέλεσμα να μην ευνοείται η ανάπτυξη υδροφοριών στην περιοχή ενώ παράλληλα εμποδίζεται η επικοινωνία με τη θάλασσα. Εποχιακή διαμόρφωση τοπικών υδροφόρων οριζόντων πολύ μικρής δυναμικότητας αναμένεται στα πρόσφατα κορηματικά υλικά.
- Στην περιοχή επέμβασης όπου γεωλογικό υπόβαθρο αποτελούν οι αδιαπέρατοι σχιστόλιθοι, αξιολογείται ότι η ανεύρεση γλυκού ή υφάλμυρου νερού είναι εξαιρετικά προβληματική. Η άντληση θαλασσινού νερού μέσω υδρογέωτρησης είναι σχετικά ευνοϊκή στο σχηματισμό των μαρμάρων, λόγω της μεγαλύτερης περατότητας τους έναντι των σχιστόλιθων.
- Οι σχιστόλιθοι, τα μάρμαρα-σιπολίνες και τα συνεκτικά κορήματα είναι γενικά ημιβραχώδεις έως βραχώδεις σχηματισμοί, με ικανοποιητική συμπεριφορά σε κάθε είδους θεμελίωση τεχνικών έργων. Εκσκάπτεται γενικά δύσκολα με μηχανικά μέσα (προωθητήρας) ενώ απαιτείται χρήση υδραυλικής σφύρας (ή εκρηκτικών για την περίπτωση των μαρμάρων-mr) για τη χαλάρωση της βραχόμαζας. Τα κορήματα και οι παράκτιες αποθέσεις είναι κατά κανόνα εδαφικοί σχηματισμοί και εκσκάπτονται εύκολα με μηχανικά μέσα (εκσκαφέας).

Η υπό εξέταση περιοχή διαχωρίστηκε σε ζώνες γεωλογικής καταλληλότητας (αρ. Σχεδίων 2309GL00000700K1, 2309GL00000700K2 και 2309GL00000700K3.) και συνοπτικά προτείνονται τα ακόλουθα:

- Οι γενικές προϋποθέσεις για τη δόμηση της έκτασης που χαρακτηρίζεται ως κατάλληλη και κατάλληλη υπό προϋποθέσεις είναι οι εξής:
 - Θα πρέπει να εξασφαλίζεται η ομαλή παροχέτευση των ομβρίων υδάτων με σκοπό την αποφυγή φαινομένων διάβρωσης.
 - Σε περίπτωση όπου προβλέπεται διαμόρφωση μόνιμων τεχνητών πρανών ύψους μεγαλύτερου ή ίσου από 10m θα πρέπει να εκτελούνται αναλύσεις ευστάθειας. Οι αναλύσεις αυτές θα πρέπει να πραγματοποιούνται σύμφωνα με την παρ. 5.1.3 του ΕΑΚ 2000.

- Το μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής μελέτης **χαρακτηρίζεται ως κατάλληλο** για δόμηση συνήθων κατασκευών
- Ως κατάλληλες υπό προϋποθέσεις χαρακτηρίζονται:

Περιοχές ΚΠ1: Πρόκειται για περιοχές μορφολογικών βυθισμάτων ή/και τοπικών αξόνων αποστράγγισης. Οι περιοχές αυτές έχουν καθοριστεί με βάση γεωμορφολογικά και γεωλογικά κριτήρια. Απαραίτητη προϋπόθεση για τη δόμηση εντός των περιοχών αυτών είναι η εξασφάλιση της ελεύθερης απορροής των όμβριων υδάτων ή/και η κατασκευή των απαραίτητων έργων απογωγής των ομβρίων (πχ αγωγοί ομβρίων, στραγγιστική τάφρος, στεγάνωση των υπογείων κλπ)..

Περιοχές ΚΠ2: Πρόκειται για τις περιοχές όπου συναντώνται επιφανειακά εδαφικά υλικά κορημάτων (SC). Η θεμελίωση θα πρέπει να γίνεται στο υγιές γεωλογικό υπόβαθρο.

Περιοχές ΚΠ3. Πρόκειται για περιοχές με σχετικά έντονο μορφολογικό ανάγλυφο, όπου θα πρέπει να προηγούνται κατάλληλες γεωλογικές και γεωτεχνικές μελέτες ευστάθειας.

- Ως ακατάλληλες (ΑΚ) χαρακτηρίζονται οι περιοχές που βρίσκονται εσωτερικά των γραμμών οριοθέτησης των ρεμάτων.
 - Σημειώνεται ότι για τις περιοχές που βρίσκονται σε μια ζώνη 15m από την καθορισμένη γραμμή αιγιαλού ισχύουν τα οριζόμενα στο άρθρο 86 §4 Π.Δ. 27-7-1999/1999 και δεν χαρακτηρίζονται ως προς τη γεωλογική καταλληλότητα.
 - Τονίζεται ότι οι περιοχές ΑΚ που χαρακτηρίζονται ακατάλληλες για δόμηση συνήθων κτιρίων, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διέλευση οδών και την κατασκευή χώρων πρασίνου, πρασιών κλπ. Επιπλέον, στην περίπτωση, που απαιτηθεί η κατασκευή τεχνικών, θα πρέπει να προηγούνται οι κατά περίπτωση προβλεπόμενες μελέτες (γεωλογικές, γεωτεχνικές, στατικές κ.α) σύμφωνα με τους κανόνες τις επιστήμης και της τεχνικής.

Πριν από την έναρξη των εργασιών κατασκευής συνίσταται η εκπόνηση κατάλληλης γεωτεχνικής έρευνας και μελέτης θεμελίωσης των κατασκευών.

ΑΘΗΝΑ, ΜΑΡΤΙΟΣ 2025
ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΝΤΕΣ



Π. ΔΑΦΝΗΣ
ΓΕΩΛΟΓΟΣ MSc



Μ. Χ. ΑΛΕΞΙΑΔΟΥ
ΓΕΩΛΟΓΟΣ MSc

Για την ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Τ.Ε.



Α. ΜΠΑΣΔΕΚΗΣ
ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ι.Γ.Μ.Ε.. Σεισμοτεκτονικός χάρτης κλίμακα 1:500.000 (1989)
- ΚΟΥΚΙΣ G, SABATAKAKIS N, ΝΙΚΟΛΑΟΥ N., ΛΟΥΠΑΣΑΚΙΣ C.. (2003). Landslide Hazard Zonation in Greece. Landslides - Risk Analysis and Sustainable Disaster Management, pp 291-296.
- ΜΑΚΡΟΠΟΥΛΟΣ Κ.Σ. AND BURTON P.W. (1981). A Catalogue of seismicity in Greece and adjacent areas. Geophys. J.R. Astr. Soc., Vol. 80, pp. 165 – 176
- ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ, 2000 “Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (Ε.Α.Κ.)”.
- ΠΑΠΑΖΑΧΟΣ Β., ΠΑΠΑΖΑΧΟΥ Κ., 1989. “ΟΙ ΣΕΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ”, Εκδόσεις Ζήτη, σελ. 355.
- ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ Δ.Ι., 1986 “ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΕΛΛΑΔΑΣ”, Εκδόσεις Επτάλοφος ΑΒΕΕ.

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ



ΦΩΤ 1 Γενική Άποψη της περιοχής επέμβασης του ΕΣΧΑΣΕ από ΒΑ.



ΦΩΤ 2 Γενική Άποψη της περιοχής επέμβασης του ΕΣΧΑΣΕ από Ν.



ΦΩΤ 3 Άποψη της περιοχής επέμβασης του ΕΣΧΑΣΕ από ΝΑ.



ΦΩΤ 4 Άποψη του πεδινού τμήματος της περιοχής επέμβασης του ΕΣΧΑΣΕ.



ΦΩΤ 5 Άποψη του λοφώδους τμήματος της περιοχής επέμβασης του ΕΣΧΑΣΕ.



ΦΩΤ 6 Άποψη του παραλιακού τμήματος της περιοχής επέμβασης Επιφανειακά συναντώνται παράκτιες αποθέσεις (SD) που συνίστανται από ασύνδετη άμμο και κροκάλες,



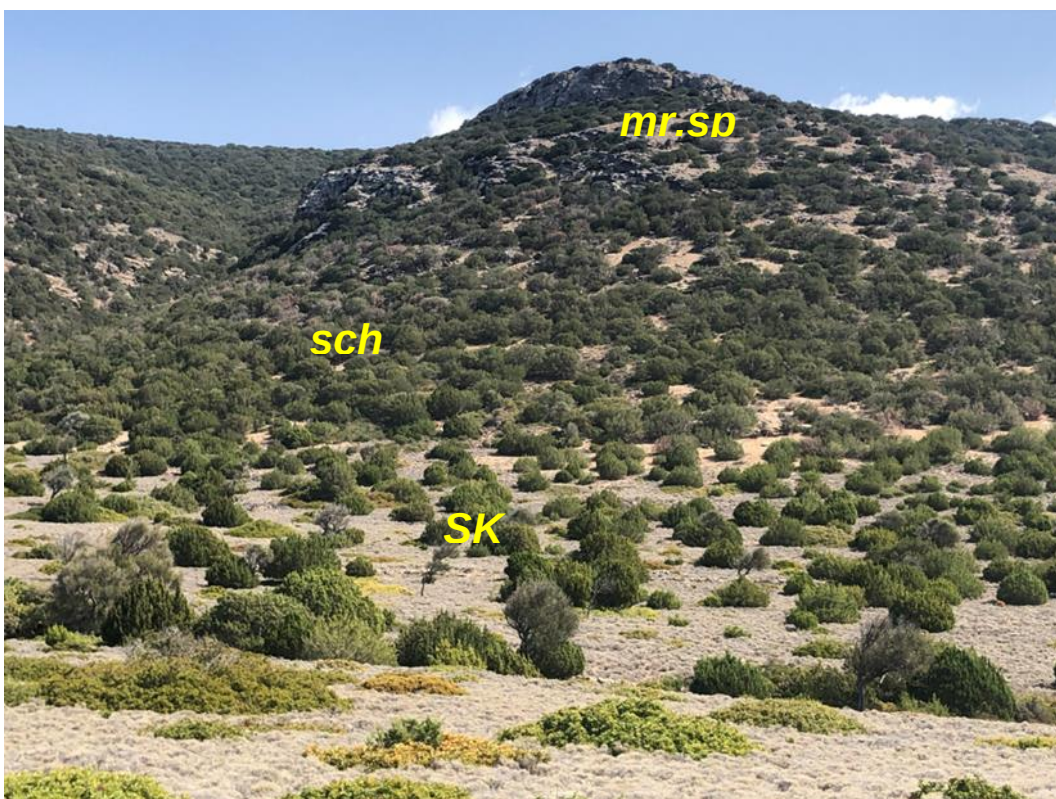
ΦΩΤ 7 Εμφάνιση σχιστόλιθων (sch) στο βόρειο τμήμα της περιοχής ενδιαφέροντος. Ο σχηματισμός αποτελεί το γεωλογικό – στεγανό υπόβαθρο της περιοχής



ΦΩΤ 8 Εμφάνιση του σχιστολιθικού υπόβαθρου (sch) στην ακτή νοτιοανατολικά της περιοχής επέμβασης.



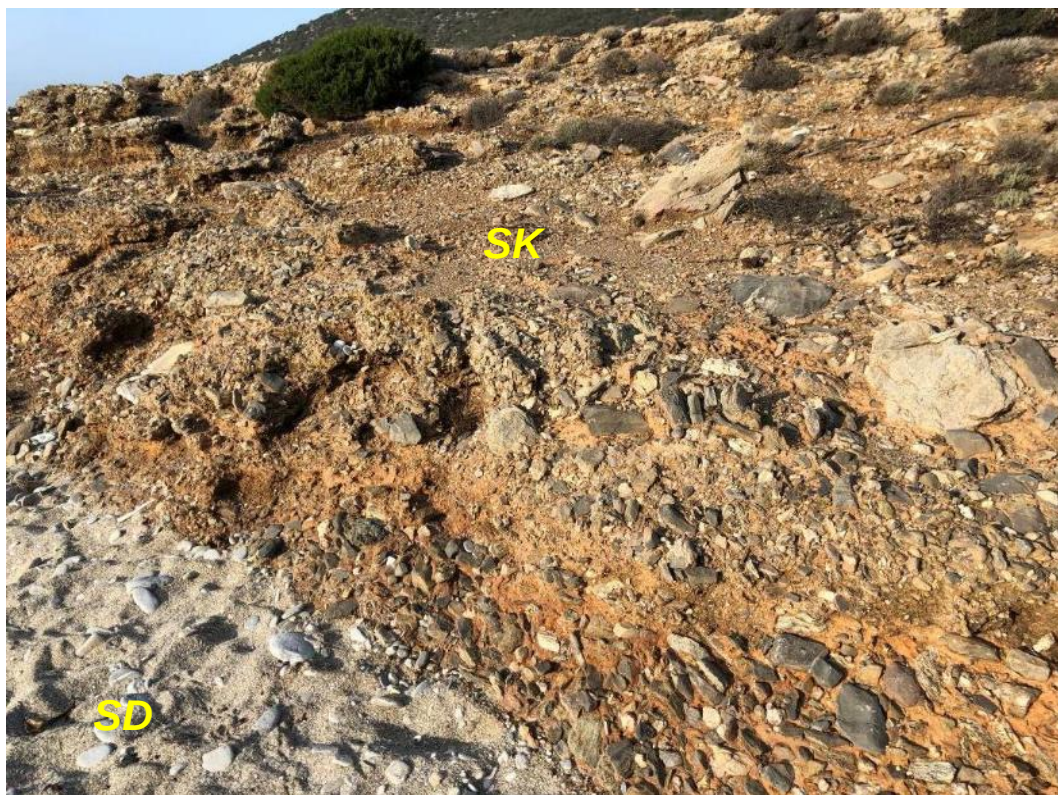
ΦΩΤ 9 Εμφάνιση μαρμάρων (*mr*) του σχηματισμού μαρμάρων – σιπολινών (*mr.sp*) σε λοφώδη έξαρση της περιοχής επέμβασης.



ΦΩΤ 10 Αλληλουχία των γεωλογικών σχηματισμών στην περιοχή επέμβασης



ΦΩΤ 11 Εμφάνιση σχιστόλιθων (sch) που καλύτονται από συνεκτικά κορήματα (SK). Στην ακτή διακρίνονται υλικά κοίτης (SD) και διάσπαρτοι ογκόλιθοι (RF).



ΦΩΤ 12 Συνεκτικά κορήματα (SK). Στην κάτω αριστερή γωνία διακρίνονται υλικά παράκτιων αποθέσεων (SD).



ΦΩΤ 13 Υλικά πλευρικών κορημάτων (SC).



ΦΩΤ 14 Γεωμορφή σχήματος αψίδας στο ΝΑ τμήμα της περιοχής επέμβασης. Δημιουργήθηκε από τη δράση των κυμάτων της θάλασσας.

