

**ΜΕΛΕΤΗ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΕΙΔΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ
ΧΩΡΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (ΕΣΧΑΣΕ), ΓΙΑ
ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ
ΠΕΤΡΟΘΑΛΑΣΣΑ ΔΕ ΕΡΜΙΟΝΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΕΡΜΙΟΝΙΔΑΣ**

Μελετητής:

Σεραφείμ Σκοβολάς

Ανάδοχος: Planet

ΑΘΗΝΑ, Σεπτέμβριος 2023

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΑΝΑΘΕΣΗΣ.....	1
1.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	1
1.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	2
1.4 ΧΩΡΙΚΟΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ ΕΝΤΑΣΣΟΜΕΝΗΣ ΣΕ ΕΣΧΑΣΕ, ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΧΡΗΣΕΩΝ ΓΗΣ ΚΑΙ ΟΡΩΝ – ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΩΝ ΔΟΜΗΣΗΣ	3
2. ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ	8
2.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	8
2.2 ΚΛΙΣΕΙΣ ΕΔΑΦΟΥΣ	13
3. ΓΕΩΛΟΓΙΑ.....	14
3.1 ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	14
3.2 ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΣΤΕΝΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	15
3.3 ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΔΟΜΗ ΣΤΕΝΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	23
3.4. ΑΣΤΟΧΙΕΣ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΚΤΙΑΣ ΖΩΝΗΣ.....	25
4. ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ – ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ	29
4.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	29
4.2 ΥΔΡΟΛΙΘΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΣΤΕΝΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	32
4.3 ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ.....	34
4.4 ΠΕΡΙΟΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ	39
5. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑΣ – ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ.....	41
6. ΤΕΧΝΙΚΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ	47
7. ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΑΛΛΕΣ ΣΥΝΑΦΕΙΣ ΜΕ ΔΟΜΗΣΗ ΧΡΗΣΕΙΣ	50
8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	52
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	55

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Ιστορικό ανάθεσης

Η παρούσα Μελέτη αφορά **στη Μελέτη Γεωλογικής Καταλληλότητας για την υλοποίηση της υπ' αριθμ. 93/05.05.2023 Απόφασης της ΔΕΣΕ (ΦΕΚ Β 3201/15.05.2023)** για τη Στρατηγική Επένδυση της Εταιρείας «ΣΚΑΡΛΕΤ ΜΠΗΤΣ - ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ & ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.» με διακριτικό τίτλο «SCARLET BEACH Α.Ε.», σε ακίνητο στη θέση Πετροθάλασσα, της Δημοτικής Ενότητας Ερμιόνης, του Δήμου Ερμιονίδας, **με τη χρήση του πολεοδομικού εργαλείου του Ειδικού Χωρικού Σχεδίου Χωρικής Ανάπτυξης Στρατηγικής Επένδυσης (ΕΣΧΑΣΕ)** – κατά τους Ν. 4864/2021 και Ν. 3986/2011, άρθρ. 11 -13 όπως ισχύουν.

Η μελέτη ανατέθηκε με την από 15/01/2023 σύμβαση στον γεωλόγο μελετητή Σεραφείμ Σκοβολά από την εταιρία ENVISTA Α.Ε, στα πλαίσια του έργου με την PLANET Α.Ε. «Παροχή συμβουλευτικών Υπηρεσιών για την ένταξη ενός τουριστικού συγκροτήματος μικτών χρήσεων στο Πόρτο Χέλι στις Στρατηγικές Επενδύσεις του Ν. 4608/2019».

Το ΕΣΧΑΣΕ πρωτίστως για λόγους «Ασφάλειας Δικαίου, ανταποκρίνεται στην αποτελεσματικότερη αξιοποίηση του υπό μελέτη ακινήτου στην περιοχή Πετροθάλασσα Ερμιόνης, συνολικής έκτασης περίπου **234 στρ.**, (συμπεριλαμβανομένης της ζώνης παραλίας 7.545,95 τ.μ.) ως ενιαίας ιδιοκτησίας που επιτρέπει την χωρική οργάνωση και λειτουργία του, με τήρηση των κατευθύνσεων των υπερκείμενων επιπέδων χωροταξικού σχεδιασμού στους τομείς τουριστικής ανάπτυξης και προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος, και στο πλαίσιο της Τουριστικής Φέρουσας Ικανότητας του συνόλου της ευρύτερης περιοχής. Επί πλέον διασφαλίζονται ταχύρρυθμες εγκριτικές διαδικασίες καθώς το οικείο επενδυτικό σχέδιο έχει υπαχθεί στις διατάξεις του Ν. 4864/2021 (ΦΕΚ 237/Α/2021) και η επένδυση έχει χαρακτηριστεί ως Στρατηγική.

1.2 Αντικείμενο και Σκοπός της Μελέτης

Το αντικείμενο της μελέτης γεωλογικής καταλληλότητας είναι:

- 1) Ο εντοπισμός και διαχωρισμός από άποψης εδαφικών συνθηκών, περιοχών ως κατάλληλων, ακατάλληλων και κατάλληλων υπό προϋποθέσεις για δόμηση.
- 2) Η σαφής περιγραφή των προϋποθέσεων, των αναγκαίων μέτρων βελτίωσης των εδαφών ή άλλων μέτρων προστασίας που απαιτούνται ώστε στις κατάλληλες υπό προϋποθέσεις περιοχές να καταστεί δυνατή η δόμηση.

- 3) Η 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 για το σκοπό αυτό, ή για τον αποχαρακτηρισμό περιοχών ακατάλληλων για δόμηση.

1.3 Μεθοδολογία Εκπόνησης της Μελέτης

Η μελέτη εκπονήθηκε σύμφωνα με τις εγκεκριμένες τεχνικές προδιαγραφές εκπόνησης μελετών γεωλογικής καταλληλότητας στις προς πολεοδόμηση περιοχές, οι οποίες εγκρίθηκαν με την με αριθμ. 16374/3696/1998 Υπουργική απόφαση ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. (Φ.Ε.Κ. 723/Β/15.7.1998).

Η παρούσα μελέτη περιλαμβάνει τη διερεύνηση των γεωμορφολογικών, γεωλογικών, τεκτονικών και υδρογεωλογικών συνθηκών της ευρύτερης όσο και της στενής περιοχής μελέτης, των στοιχείων σεισμικότητας και σεισμικής επικινδυνότητας της περιοχής καθώς και της τεχνικογεωλογικής συμπεριφοράς των γεωλογικών σχηματισμών στην περιοχή μελέτης.

Για την επίτευξη των στόχων της μελέτης εκτελέστηκαν οι ακόλουθες εργασίες:

- Συγκέντρωση των υπαρχουσών πληροφοριών και στοιχείων που αφορούν την ευρύτερη περιοχή μελέτης.
- Έρευνα πεδίου για τη γεωλογική χαρτογράφηση της περιοχής μελέτης.
- Φωτογραφική αποτύπωση των γεωλογικών σχηματισμών και λοιπών αξιόλογων γεωλογικών φαινομένων.
- Επεξεργασία και αξιολόγηση του συνόλου των δεδομένων (υπαρχόντων, βιβλιογραφικών και μακροσκοπικής έρευνας πεδίου).
- Σύνταξη χάρτη γεωλογικών συνθηκών και τεχνικογεωλογικών στοιχείων και σύνταξη χάρτη γεωλογικής καταλληλότητας.
- Σύνταξη τεχνικής έκθεσης.

Τα σχέδια που συνοδεύουν την Τεχνική Έκθεση της μελέτης είναι:

- Χάρτης γεωλογικών συνθηκών και τεχνικογεωλογικών στοιχείων, κλίμακας 1:1.000
- Χάρτης γεωλογικής καταλληλότητας, κλίμακας 1:1.000

Η κλίμακα του χάρτη βασίσθηκε στην τοπογραφική αποτύπωση κλίμακας 1:500 και η απόδοση των γεωλογικών σχηματισμών και των λοιπών πληροφοριών έγινε σε σμίκρυνση και σε κλίμακα 1:1.000.

Η φωτογραφική τεκμηρίωση παρουσιάζεται εντός της παρούσας έκθεσης.

1.4 Χωρικός προορισμός συνολικής έκτασης εντασσόμενης σε ΕΣΧΑΣΕ, καθορισμός χρήσεων γης και όρων – περιορισμών δόμησης

Ο χωρικός προορισμός της συνολικής έκτασης του ΕΣΧΑΣΕ, που υποδηλώνει την επενδυτική ταυτότητα του ακινήτου αφορά τη γενική χρήση, τις ειδικές χρήσεις γης και τους όρους και περιορισμούς δόμησης που καθορίζονται σε αυτό. Με σκοπό την ανάπτυξη Σύνθετου Τουριστικού Καταλύματος, ως γενική χρήση γης του συνόλου του ακινήτου καθορίζεται ο «Τουρισμός Αναψυχή» του άρθρου 11, περ Β, παρ. 1 του Ν. 3986/2011, όπως ισχύει. **Η επιφάνεια του συνόλου της έκτασης που συμπεριλαμβάνεται στο ΕΣΧΑΣΕ ανέρχεται σε 223.417,64 τ.μ.¹** (εξαιρουμένης της ζώνης παραλίας και του ρέματος) και σε αυτή ορίζονται οι κάτωθι ειδικές χρήσεις σύμφωνα με τον γενικό προορισμό του ακινήτου (παρ. Β1, άρθρ. 11, Ν. 3986/2022, όπως ισχύει):

- α) Τουριστικά καταλύματα (κύρια και μη κύρια, σύνθετα τουριστικά καταλύματα κ.λπ.)
- β) Ειδικές τουριστικές υποδομές και λοιπές τουριστικές εγκαταστάσεις (συνεδριακά κέντρα, γήπεδα γκολφ, υδροθεραπευτήρια κ.λπ.)
- γ) Τουριστικοί λιμένες, όπως μαρίνες, αγκυροβόλια, καταφύγια τουριστικών σκαφών
- δ) Κατοικία
- ε) Εμπορικά καταστήματα, καταστήματα παροχής υπηρεσιών
- η) Αθλητικές εγκαταστάσεις
- θ) Πολιτιστικές εγκαταστάσεις
- ι) Θρησκευτικοί χώροι
- ιβ) Εστίαση
- ιγ) Αναψυκτήρια
- ιδ) Κέντρα διασκέδασης, αναψυχής
- ιε) Στάθμευση (κτίρια γήπεδα)
- ιζ) Ελικοδρόμιο
- ιη) Κάθε άλλη συναφής χρήση, η οποία δεν μεταβάλλει το γενικό προορισμό του ακινήτου (Εγκαταστάσεις αγροτουρισμού)

¹ Ο καθορισμός χρήσεων γης και όρων και περιορισμών δόμησης δεν αφορά την παραρεμάτια έκταση, η οποία ορίζεται από τις οριογραμμές του ρέματος που διατρέχει το Ακίνητο όπως αυτές καθορίστηκαν από την Υδραυλική Μελέτη Οριοθέτησης του ρέματος.

Όπως προαναφέρθηκε η ανάπτυξη του επενδυτικού σχεδίου αφορά στην ανάπτυξη Σύνθετου Τουριστικού Καταλύματος και ως εκ τούτου περιλαμβάνει την ανέγερση εγκαταστάσεων ξενοδοχειακού καταλύματος και Τουριστικών Επιπλωμένων Κατοικιών. Θα πρέπει συνεπώς να υπάρχει αλληλεπίδραση και συμπληρωματικότητα μεταξύ των δύο λειτουργιών. Ιδιαίτερα θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα στον σχεδιασμό, προκειμένου να εξασφαλιστεί η εύκολη πρόσβαση των χρηστών των ΤΕΚ στις εγκαταστάσεις του ξενοδοχειακού καταλύματος (spa, εστίαση – αναψυχή κ.λπ.) αλλά και για την διατήρηση των αξιών της ηρεμίας και απομόνωσης.

Ο ελαφρώς τροποποιημένος σχεδιασμός του Σύνθετου Τουριστικού Συγκροτήματος στην Ερμιόνη αποσκοπεί στη δημιουργία ενός συνόλου που το φυσικό περιβάλλον κυριαρχεί έναντι του δομημένου. Στην τρέχουσα πρόταση έχει καταργηθεί η ιδιωτική περιοχή της κατοικίας, οπότε τα κτίρια που συνθέτουν τις σουίτες του ξενοδοχείου (121 κλειδιά) έχουν διασκορπιστεί μέσα στο γεωτεμάχιο 1. Κάθε μονάδα περιβάλλεται από άπλετους χώρους πρασίνου αυξάνοντας την ιδιωτικότητα των επισκεπτών και ενισχύοντας την αλληλεπίδραση τους με την πελοποννησιακή φύση. Ανάμεσα στις μονάδες δημιουργούνται ιδιωτικοί κήποι με στοιχεία νερού και ενδημικά - μεσογειακά φυτά, προσφέροντας χώρους εκτόνωσης για υπαίθριες δραστηριότητες, ειδικά για τα κτίρια που δε βλέπουν στη θάλασσα. Η μείωση της δόμησης συμβάλλει στη διατήρηση του υπάρχοντος πευκοδάσους, σημαντικό στοιχείο της ιδιοκτησίας αλλά και του φυσικού περιβάλλοντος.

Κατά μήκος του παραλιακού μετώπου τοποθετούνται 14 τουριστικές βίλες σε μεγάλες αποστάσεις μεταξύ τους δημιουργώντας φυσικά κενά στον ευρύτερο σχεδιασμό αλλά και φυγές με θεάσεις για τα κτήρια των σουιτών που βρίσκονται πιο πίσω και αρκετές φορές σε χαμηλότερα επίπεδα.

Στο γεωτεμάχιο 3 τοποθετούνται επιπλέον 6 τουριστικές βίλες, πιο απομακρυσμένες από το κυρίως ξενοδοχείο, που εκμεταλλεύονται την κλίση του εδάφους για θεάσεις προς τη θάλασσα. Στοιχεία δέντρων και φυτών διαμορφώνουν τα όρια της κάθε βίλας και ενισχύουν το φυσικό περιβάλλον, δημιουργώντας νησίδες πρασίνου.

Η αρχιτεκτονική σύνθεση των τουριστικών εγκαταστάσεων του συγκροτήματος (Ξενοδοχείο 5*, χώροι υποδοχής, χώροι ευεξίας (ΣΠΑ) βασίζεται στην δημιουργία «ήπιων» μικρών κτιριακών αυτοτελών όγκων σε ενότητες, για να αποφευχθεί η δημιουργία ενός συμπαγούς κτιριακού όγκου που θα αποτελούσε προσβολή για το ήρεμο φυσικό τοπίο. Η διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να δημιουργούνται πυρήνες πρασίνου και γειτονιές διαμονής, εντείνοντας την άμεση επαφή του επισκέπτη με τη φύση και ταυτόχρονα αποφεύγεται η αίσθηση της διαμονής σε μια συμπαγή και απρόσωπη ξενοδοχειακή μονάδα. Επιπλέον, το σύνολο των εγκαταστάσεων του συγκροτήματος διατάσσονται κατά τρόπο τέτοιο που να εξασφαλίζεται τόσο η ομαλή ένταξή τους στο τοπίο, αλλά και ο κατάλληλος ως προς τις θέες προσανατολισμός. Οι ίδιες

αρχές τηρούνται και στην αρχιτεκτονική σύνθεση και ανάπτυξη των τουριστικών κατοικιών με ιδιαίτερη μέριμνα για την διατήρηση των αξιών της ηρεμίας και απομόνωσης.

Βασική παράμετρο για την οργάνωση του δομημένου περιβάλλοντος αποτελεί και ο σχεδιασμός του εσωτερικού οδικού δικτύου κατά ορθολογικό τρόπο, προκειμένου να εξασφαλίζεται κατά το μέγιστο δυνατό βαθμό η επαρκής συνδεσιμότητα και η λειτουργική διασύνδεση ολόκληρου του συγκροτήματος. Στον σχεδιασμό του εσωτερικού οδικού δικτύου, θα πρέπει να ληφθούν επιπλέον ιδιαίτερα υπόψη οι δύο γραμμικοί άξονες της Κοινοτικής οδού Πόρτο Χέλι- Ερμιόνη και του ρέματος που διατρέχουν και «διασπούν» το ακίνητο.

Συγκεκριμένα, το εσωτερικό δίκτυο (θα μελετηθεί και θα σχεδιαστεί αναλυτικά σε επόμενη φάση που έπεται της έκδοσης του Π.Δ.) θα εξασφαλίζει αφενός την διασύνδεση μεταξύ των συμπληρωματικών λειτουργιών του συγκροτήματος και αφετέρου την διασύνδεση τους με το παράκτιο μέτωπο του ακινήτου που παρουσιάζει ιδιαίτερο ανάγλυφο.

Στο βορειοανατολικό τμήμα της υπό μελέτη έκτασης (μεταξύ των ιδιοκτησιών 2 και 3) εντοπίζεται το μη οριοθετημένο ρέμα για το οποίο συντάχθηκε ο φάκελος της Μελέτης οριοθέτησής του από την εταιρεία υδραυλικών μελετών «ΥΔΡΟΓΝΩΜΩΝ Γ. ΝΕΒΕΣΚΑΛΟΣ - Ε. ΛΑΖΑΡΗ & ΣΥΝ/ΤΕΣ». Ο φάκελος της μελέτης πρόκειται να κατατεθεί μαζί με τον φάκελο του ΕΣΧΑΣΕ.

Οι προτεινόμενες από τη μελέτη επεμβάσεις, θα πρέπει να περιορίζονται στο απολύτως αναγκαίο και απαραίτητο και να είναι κατά το δυνατό εναρμονισμένες με το φυσικό περιβάλλον (επεμβάσεις στα απολύτως αναγκαία τμήματα του ρέματος, χρήση υλικών κατασκευής φιλικών προς το περιβάλλον και προστασίας της κοίτης).

Η σκοπιμότητα υλοποίησης του έργου είναι:

- Η προστασία της κοίτης του ρέματος μέσω της οριοθέτησής του και μέσω έργων προστασίας.
- Η αντιπλημμυρική προστασία των παραρεμάτιων χρήσεων σε τμήματα που θεωρείται αναγκαία, ελαχιστοποιώντας τις επεμβάσεις.

Σύμφωνα με διάφορα προβλήματα που έχουν εντοπιστεί από τη διερεύνηση της υφιστάμενης κατάστασης του ρέματος, προκύπτει ανάγκη κατασκευής έργων διευθέτησης σε ορισμένα τμήματα, ώστε αφενός να αποκατασταθεί όσο είναι δυνατό η φυσική κοίτη του ρέματος στο τμήμα που έχει εξαφανιστεί και αφετέρου να περιοριστεί η πλημμυρική κατάκλυση εντός των όχθων του ρέματος σε περιοχές που υπάρχει ανάγκη.

Σύμφωνα με την Τεχνική Έκθεση της μελέτης οριοθέτησης του ρέματος, σε όλες τις περιπτώσεις οι οριογραμμές σχεδιάστηκαν έτσι ώστε να περιλαμβάνουν τουλάχιστον:

- τις γραμμές πλημμύρας,

- τις όχθες και τους πόδες των φυσικών πρηνών του υδατορέματος, για την υφιστάμενη και την προτεινόμενη κατάσταση, αντίστοιχα,
- οποιοδήποτε τεχνικό έργο (π.χ. οχετοί) και
- οποιοδήποτε φυσικό ή τεχνητό στοιχείο που αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του υδατορέματος, το οποίο έχει περιβαλλοντική αξία και χρήζει προστασίας, όπως υδρόφιλη βλάστηση, και εκτάσεις με φυτοκάλυψη που επηρεάζουν την λειτουργία του ρέματος ως οικοσυστήματος.

Σε περιπτώσεις όπου δεν υπάρχουν διακριτές όχθες ή σε περιπτώσεις που οι γραμμές πλημμύρας εκτείνονται πέρα από τις όχθες του ρέματος, οι οριογραμμές οριοθέτησης σχεδιάστηκαν σε μεγαλύτερη απόσταση από τις γραμμές πλημμύρας (απ' ότι στις περιπτώσεις που υπάρχουν διακριτές όχθες και οι γραμμές πλημμύρας βρίσκονται εντός των όχθων) για λόγους ασφάλειας.

Σημειωτέον, από τον καθορισμό του ορίου του ΕΣΧΑΣΕ και κατ' επέκταση την άντληση της δόμησης θα εξαιρεθεί η έκταση συνολικής επιφάνειας, 3.722.87 τ.μ. που εμπίπτει εντός των οριογραμμών του ρέματος και του ορίου του ακινήτου.

Εντός της έκτασης αυτής και σε απόσταση τουλάχιστον 20μ. από τις γραμμές πλημμύρας του ρέματος απαγορεύεται απολύτως οποιασδήποτε μορφής δόμηση, όπως η ανέγερση κτιρίων, εγκαταστάσεων ή περιτοιχισμάτων, σύμφωνα με τα οριζόμενα στον Ν. 4258/2014.

Η πρόσβαση στο ακίνητο εξασφαλίζεται από **κοινόχρηστη και αναγνωρισμένη κοινοτική οδό**, η οποία συνδέει τον οικισμό του Πόρτο Χελίου με αυτόν της Ερμιόνης. Η εν λόγω οδός έχει χαρακτηριστεί ως κοινοτική οδός με την υπ'αρ. 3083/27.07.1988 (ΦΕΚ 604/Δ/22.08.1988) απόφαση Νομάρχη.

Η εσωτερική κυκλοφορία οχημάτων και πεζών στο τουριστικό συγκρότημα θα σχεδιαστεί στη βάση ενιαίων αρχών κυκλοφορίας και ασφάλειας διατηρώντας την ιδιαιτερότητα ενός ενιαίου συνόλου ήπιας ανάπτυξης και σεβασμού στο φυσικό περιβάλλον και στην ευαίσθητη περιοχή της παραλίας. Το οδικό δίκτυο θα έχει μικρούς φόρτους κυκλοφορίας και μικρές ταχύτητες κίνησης. Ο τεχνικός σχεδιασμός των υποδομών του εσωτερικού οδικού δικτύου, θα πραγματοποιηθεί με τις προβλεπόμενες προδιαγραφές (ΟΜΟΕ, νομοθεσία κλπ).

Το ακριβές εσωτερικό οδικό δίκτυο της Επένδυσης, καθώς και οι χώροι στάθμευσης θα μελετηθούν και θα σχεδιασθούν αναλυτικά σε επόμενη φάση που έπεται της έκδοσης του Π.Δ. το οποίο αφορά στην παρούσα Μελέτη του ΕΣΧΑΣΕ. Ωστόσο, κατά το τρέχον στάδιο πραγματοποιείται ενδεικτική χάραξη όπως φαίνεται παρακάτω.

Προβλέπονται αρχικά ορισμένα τεχνικά έργα στον αιγιαλό που θα αφορούν την διατήρηση των πρηνών, ώστε να διαμορφωθεί ασφαλής πρόσβαση λουομένων. Οι παρεμβάσεις της προτεινόμενης

επένδυσης δεν θα συνεπάγονται σε καμία περίπτωση αλλοίωση της οριοθετημένης οριογραμμής αιγιαλού.

Επιπλέον, στην επένδυση προβλέπεται και η δημιουργία τουριστικής λιμενικής εγκατάστασης μικρής δυναμικότητας κατ' εφαρμογή του άρθρ. 14^ο του Ν. 3986/2011, που θα αποσκοπεί στην εξυπηρέτηση κατά βάση των χρηστών του τουριστικού συγκροτήματος. Η προτεινόμενη τουριστική λιμενική υποδομή θα αναπτυχθεί με συγκεκριμένο τρόπο ώστε να μην επηρεάζει την παράκτια διαίτα της υπό εξέταση περιοχής, ενώ οι όποιες ακτομηχανικές επιπτώσεις θα είναι περιορισμένες και αντιμετωπίσιμες με κατάλληλα μέτρα.

Η τουριστική λιμενική εγκατάσταση, που δύναται να εξυπηρετήσει σχετικά μικρό αριθμό σκαφών (20 κατά μέγιστο κατά τα προβλεπόμενα της παρ. 1, άρθρ. 14^ο, Ν. 3986/2011²) διαφόρων μεγεθών, παράλληλα θα διαθέτει σύστημα ασφαλούς αγκυροβολίας και πρόσδεσης, ενώ θα παρέχονται και βασικές υπηρεσίες εξυπηρέτησης των σκαφών αναψυχής όπως νερό και ρεύμα. Η θέση του έργου παρουσιάζεται ενδεικτικά στον Χάρτη ΕΣΧΑΣΕ, ο επακριβής προσδιορισμός της οποίας θα πραγματοποιηθεί σε επόμενο στάδιο χωροθέτησης του Επενδυτικού Σχεδίου.

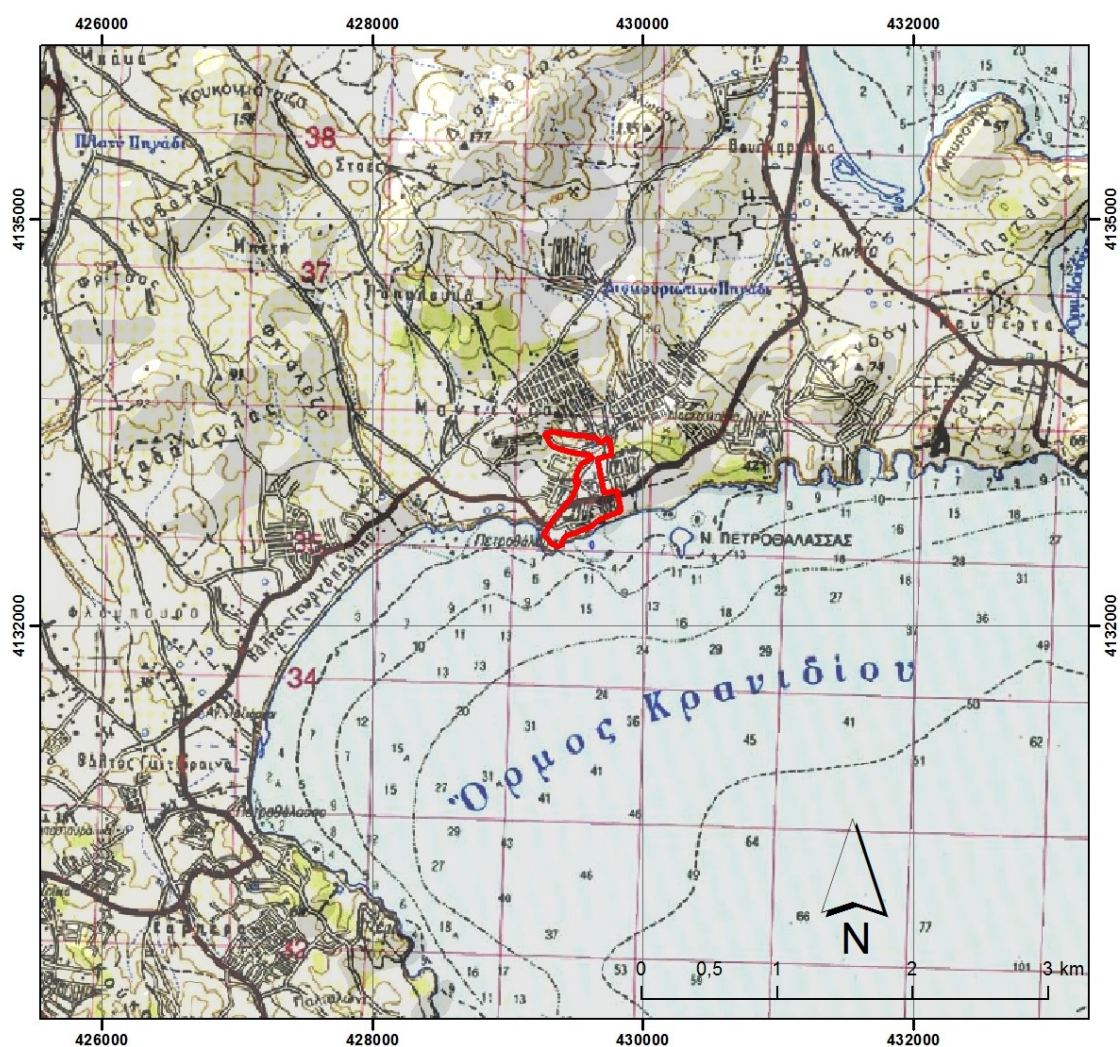
Για τα προαναφερθέντα σε επόμενη φάση προβλέπεται εκπόνηση "Ακτομηχανικής Μελέτης", η οποία θα αποτελεί αναπόσπαστη μελέτη του συνόλου των μελετών που θα απαιτηθούν για την έκδοση της ΚΥΑ χωροθέτησης Επενδυτικού Σχεδίου.

² η δυναμικότητα ελλιμενισμού σκαφών αναψυχής δεν θα υπερβαίνει, προκειμένου περί περιοχών με γενικό προορισμό τον τουρισμό-αναψυχή, ποσοστό πέντε τοις εκατό (5%) του αριθμού των κλινών του τουριστικού καταλύματος.

2. ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

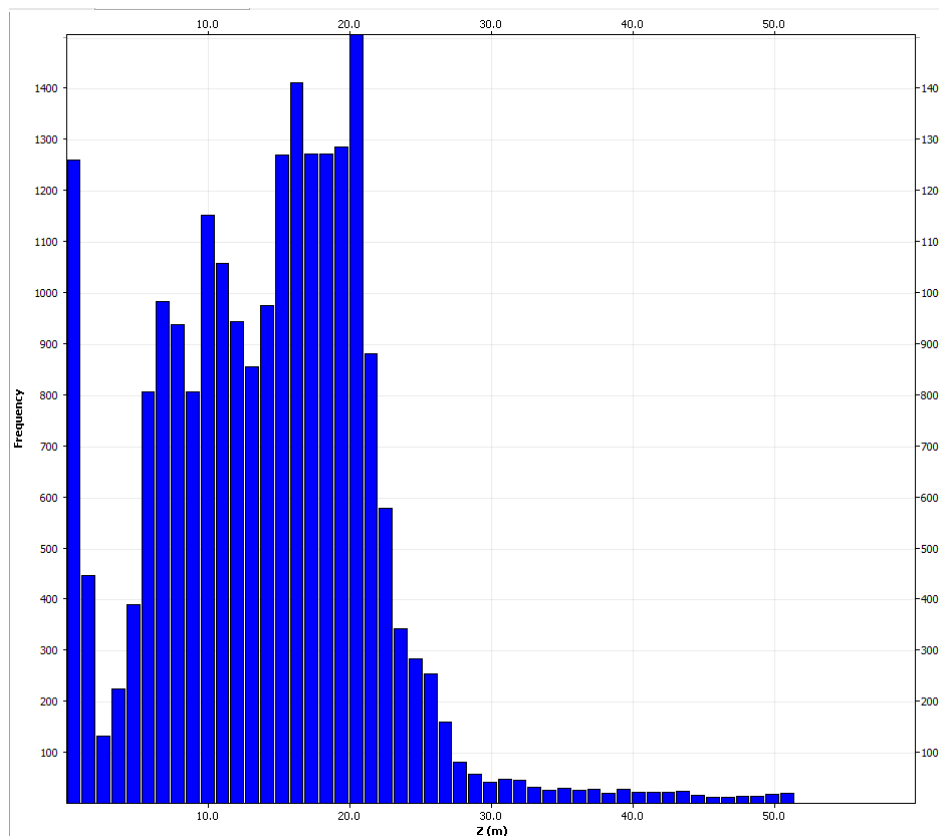
2.1 Γενικά

Η περιοχή μελέτης χωροθετείται στο βόρειο τμήμα του όρμου Κρανιδίου, στην ευρύτερη περιοχή της Πετροθάλασσας. Η ακτογραμμή στην ευρύτερη περιοχή της Πετροθάλασσας έχει γενική διεύθυνση Α-Δ και η μορφολογία χαρακτηρίζεται ως πεδινή, κοντά στην παράκτια ζώνη έως ημιλοφώδης. Περιβάλλεται από το λόφο Σινδόνι (71m) στα ανατολικά και μία σειρά λοφωδών εξάρσεων στα βόρεια που περιλαμβάνουν τις κορυφές Δισκούρια (177m) και Αλωνάκι (135m) (Εικόνα 1).

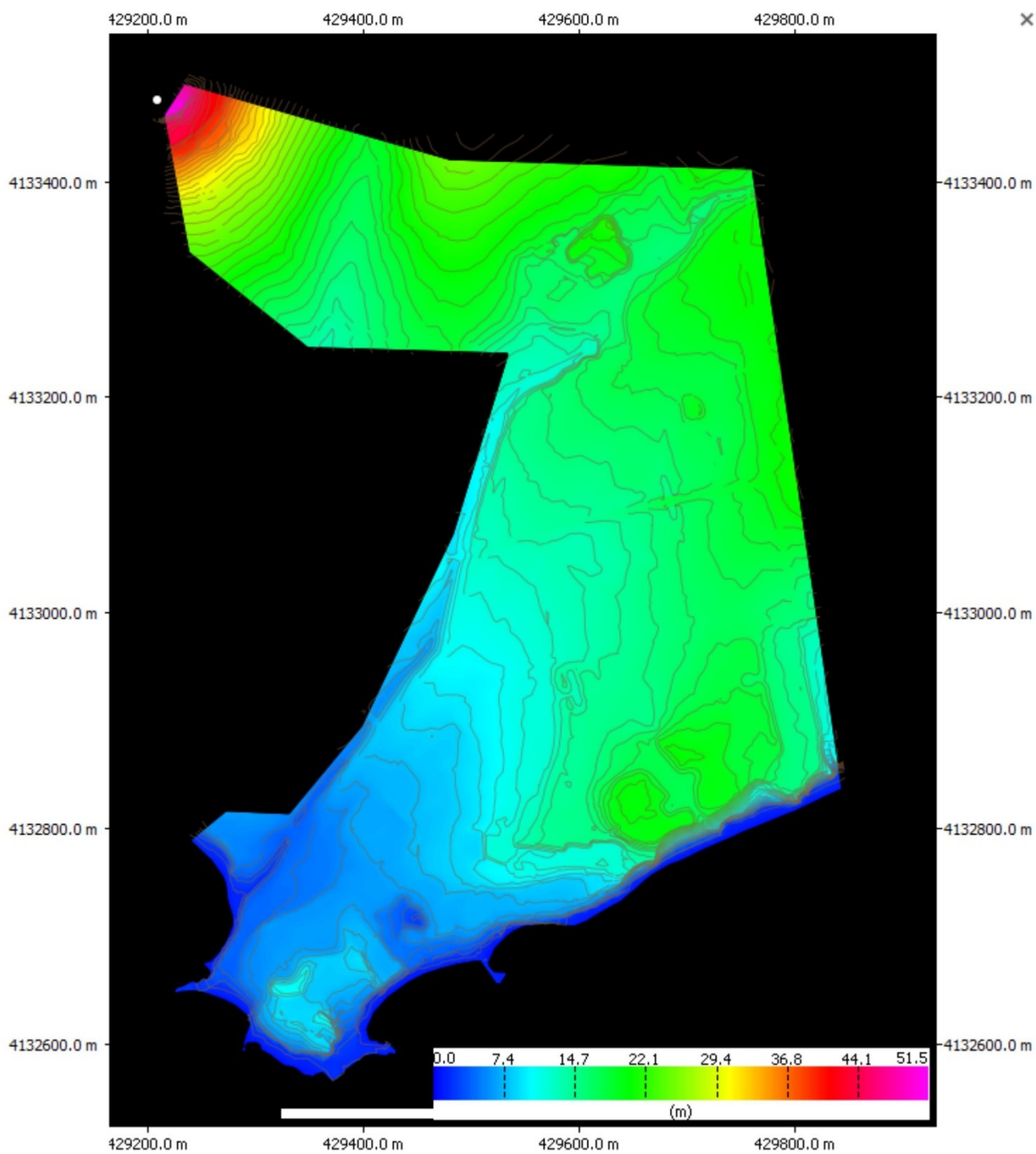


Εικόνα 1. Τοπογραφικός χάρτης της ευρύτερης περιοχής με σημειωμένη τη θέση της στενής περιοχής μελέτης.

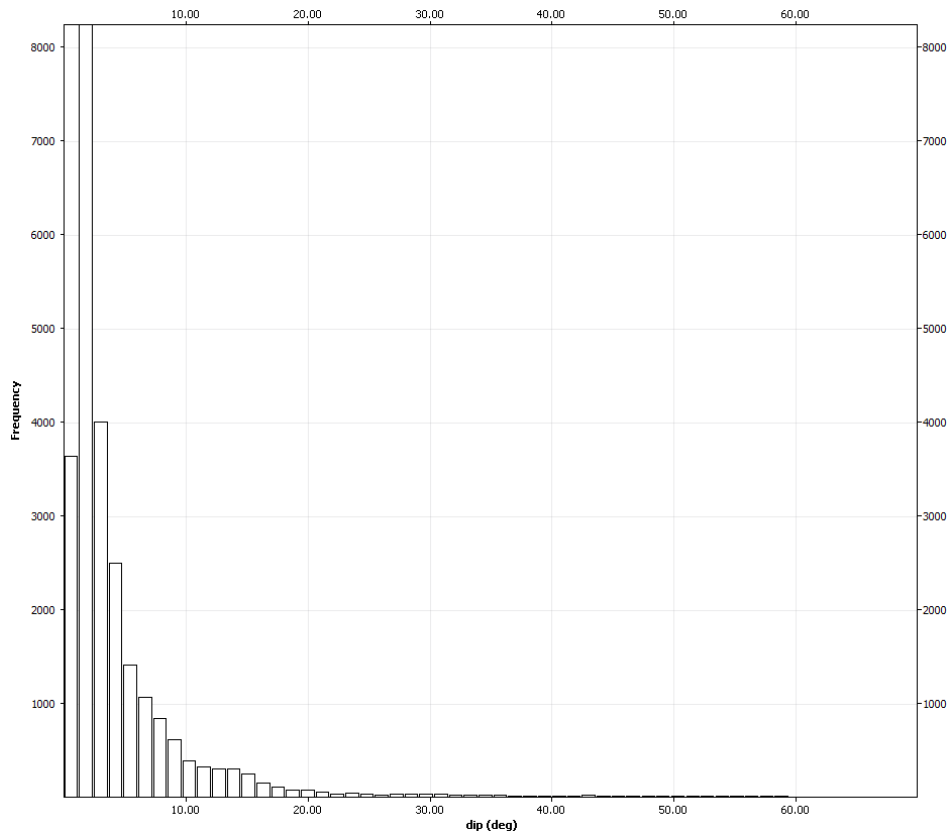
Με βάση τον μορφολογικό χάρτη (Εικόνα 3) η περιοχή χαρακτηρίζεται από ήπιο ανάγλυφο με τα υψηλότερα υψόμετρα να εντοπίζονται στα ΒΔ τμήματα και τα χαμηλότερα κατά μήκος της παράκτιας ζώνης. Η στενή περιοχή μελέτης αποτελεί τμήμα της παράκτιας ζώνης όπου τα υψόμετρα δεν υπερβαίνουν τα 50m, με μέσο υψόμετρο στατιστικής κατανομής τα 14,8m. Οι λοφώδεις εξάρσεις της ευρύτερης περιοχής, διαβρώνονται από μία σειρά μικρών ρεμάτων, που διέρχονται εντός του οικοπέδου και να καταλήγουν στον Όρμο Κρανιδίου.



Εικόνα 2. Ιστόγραμμα κατανομής υψομέτρων εντός της στενής περιοχής μελέτης

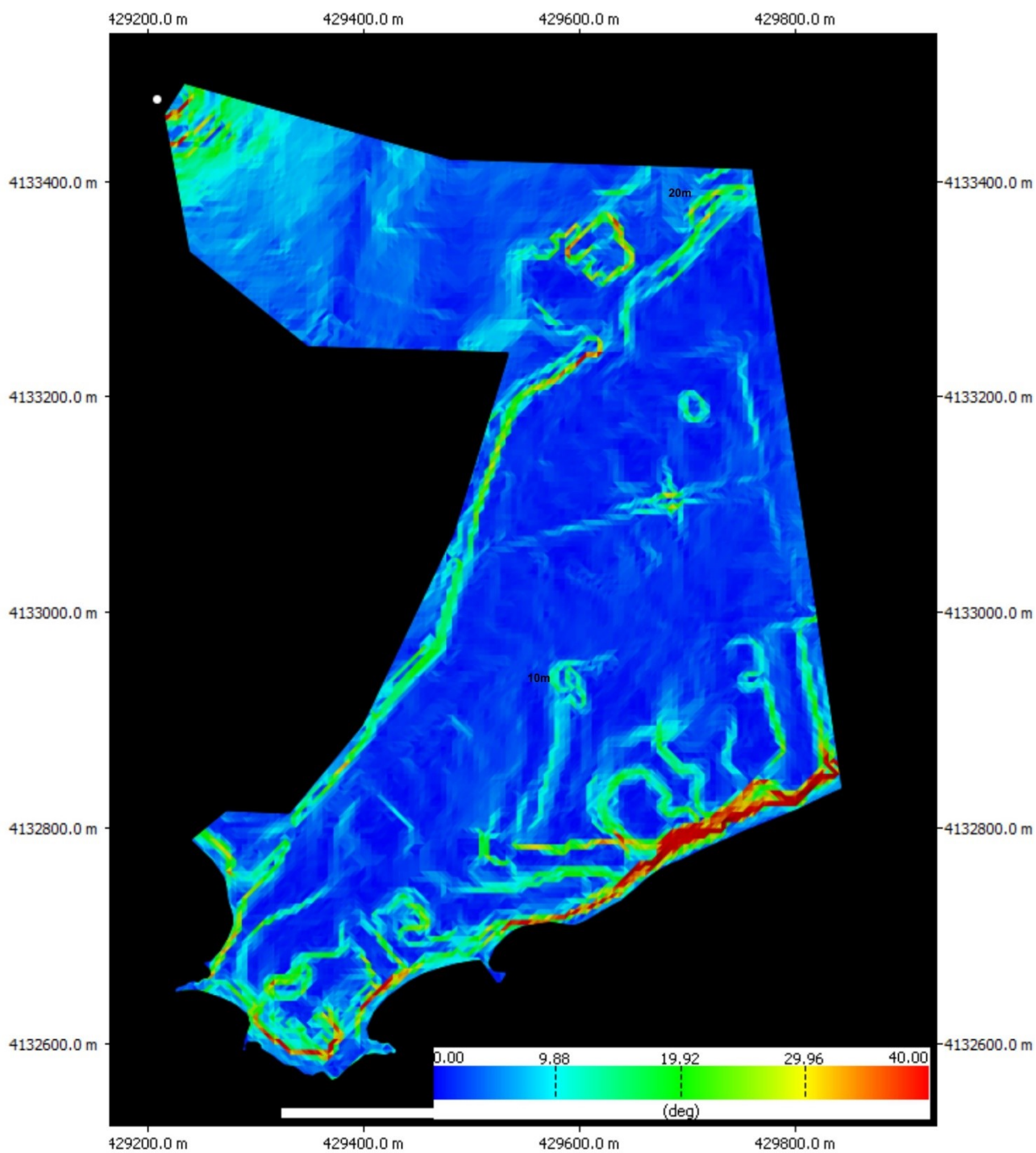


Εικόνα 3. Μορφολογικός χάρτης στενής περιοχής μελέτης



Εικόνα 4. Ιστόγραμμα κατανομής μορφολογικών κλίσεων στενής περιοχής μελέτης

Οι μορφολογικές κλίσεις της στενής περιοχής μελέτης κυμαίνονται από $<1^\circ$ έως και τοπικά 58° (Εικόνα 4). Οι χαμηλότερες μορφολογικές κλίσεις εντοπίζονται κυρίως στο κεντρικό τμήμα της περιοχής μελέτης, ενώ οι υψηλότερες κατά μήκος των παράκτιων πρηνών. Εντός του νότιου τμήματος της στενής περιοχής μελέτης ακανόνιστα τμήματα χαρακτηρίζονται από μορφολογικές κλίσεις που κυμαίνονται από 5° έως και $>20^\circ$. Πρόκειται για ανθρωπογενείς επεμβάσεις επί του φυσικού αναγλύφου από την κατεδάφιση κτηρίων και εγκαταστάσεων της παλαιάς ξενοδοχειακής μονάδας. Επισημαίνεται ότι πριν από κάθε ανθρωπογενή παρέμβαση στην περιοχή, οι μορφολογικές κλίσεις του φυσικού αναγλύφου δεν ξεπερνούσαν τις 5° και αποτελούσαν την προς νότο προέκταση της επίπεδης περιοχής του κεντρικού τμήματος του οικοπέδου (Εικόνα 5).



Εικόνα 5. Χάρτης μορφολογικών κλίσεων στενής περιοχής μελέτης

2.2 Κλίσεις εδάφους

Οι εδαφικές κλίσεις αποτελούν ένα από τα βασικότερα κριτήρια για την εκτίμηση του κινδύνου εμφάνισης φαινομένων αστάθειας. Μεγαλύτερη επικινδυνότητα αναμένεται σε γεωλογικούς σχηματισμούς με πτωχά τεχνικογεωλογικά χαρακτηριστικά που βρίσκονται σε καθεστώς έντονης διάβρωσης. Ακόμα και σχηματισμοί που παρουσιάζουν καλά μηχανικά χαρακτηριστικά μπορούν να παρουσιάσουν φαινόμενα αστάθειας (π.χ. βραχοπτώσεις) όταν συνδυάζονται με μεγάλες κλίσεις φυσικών ή τεχνητών πρανών.

Το κριτήριο αυτό χρησιμοποιείται κατά συνέπεια ως βασικό κριτήριο στην αξιολόγηση της γεωλογικής καταλληλότητας μιας περιοχής. Η προτεινόμενη ταξινόμηση των εδαφικών κλίσεων και η συσχέτισή τους με ζώνες καταλληλότητας συνοψίζεται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1: Ταξινόμηση εδαφικών κλίσεων και η συσχέτισή τους με ζώνες καταλληλότητας.

ΚΛΑΣΕΙΣ ΚΛΙΣΕΩΝ	ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕ ΖΩΝΕΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ
(0° - 2°)	Πεδινή περιοχή, επιδεκτική σε πλημμυρικά φαινόμενα.
(2° - 10°)	Ζώνες ήπιων μορφολογικών κλίσεων. Έλλειψη σοβαρών προβλημάτων αστάθειας. Αποτελούν περιοχές κατάλληλες για δόμηση.
(10° - 20°)	Μικρή αναγκαιότητα για έργα υποδομής, πιθανά αλλά σπάνια προβλήματα αστάθειας.
(20° - 30°)	Μέτρια αναγκαιότητα για έργα υποδομής, πιθανά προβλήματα αστάθειας.
(>30°)	Μεγάλη αναγκαιότητα για έργα υποδομής, πολύ μεγάλη πιθανότητα εμφάνισης προβλημάτων αστάθειας. Προτείνεται η αποφυγή δόμησης.

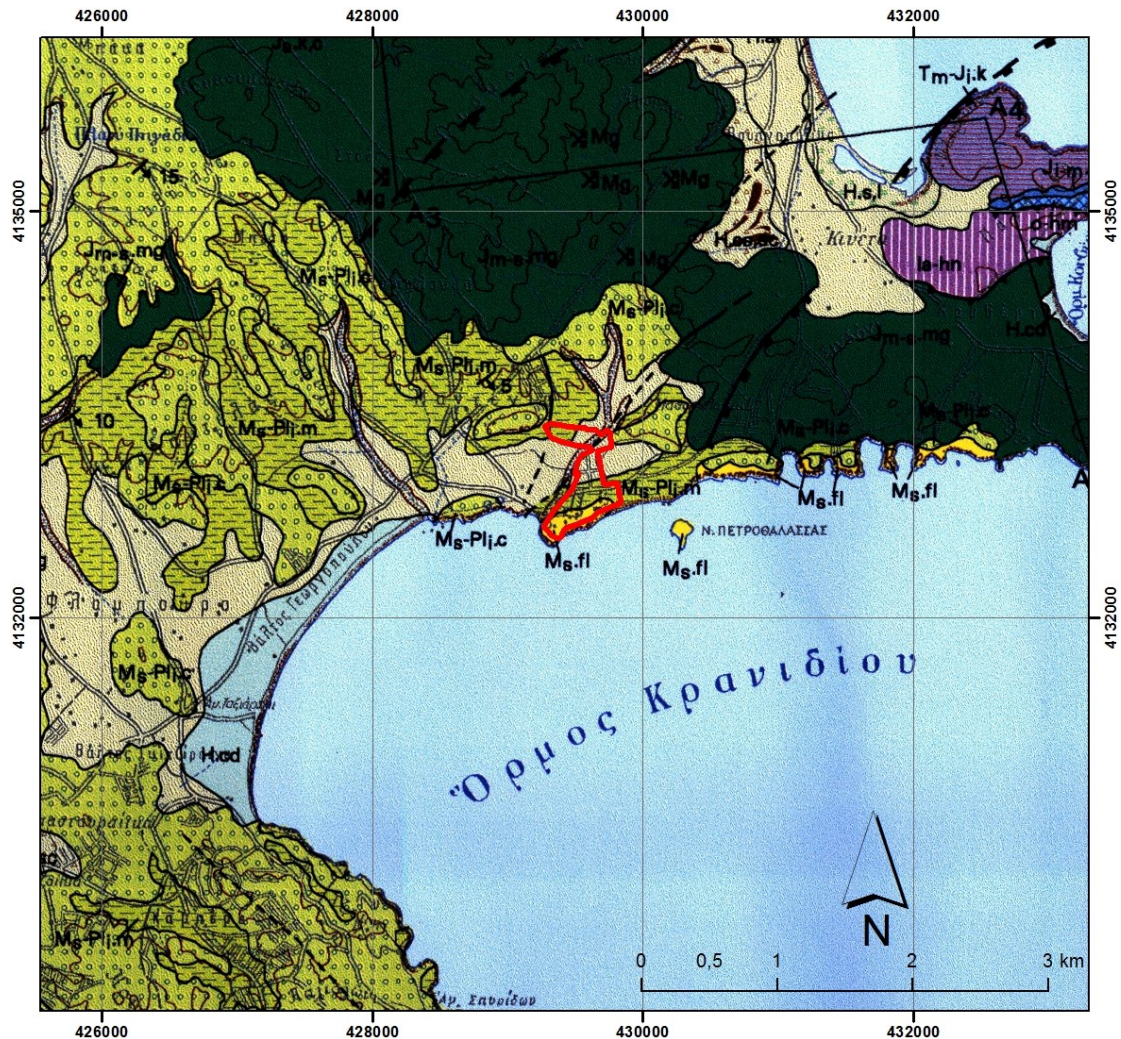
3. ΓΕΩΛΟΓΙΑ

3.1 Γεωλογία ευρύτερης περιοχής μελέτης

Το βόρειο τμήμα του όρμου Κρανιδίου δομείται από αλπικούς και μεταλπικούς σχηματισμούς (Εικόνα 6). Οι αλπικοί γεωλογικοί σχηματισμοί περιλαμβάνουν ένα σύστημα σερπεντινιτών (Jm-s.mg) που υπέρκειται τεκτονικά ένα σύστημα βασαλτικών λαβών και κερατολίθων (Is-hh) και αποτελεί τμήμα του οφιολιθικού καλύμματος της ενότητας Ανατολικής Ελλάδας (Παπανικολάου 1986). Το σύστημα των οφιολίθων με τη σειρά του υπέρκειται τεκτονικά κατω-μεσοϊουρασικών κονδυλωδών ασβεστολίθων (Ji-m).

Εκτός από τις επωθητικές επαφές των αλπικών πετρωμάτων, ο ρηξιγενής ιστός της περιοχής χαρακτηρίζεται από εναλλαγές τεκτονικών τάφρων και τεκτονικών κεράτων τα οποία οριοθετούνται από Α-Δ εφελκυστικά ρήγματα, ενώ εντός των κατώτερων τεμαχών των διαμορφούμενων ρηξιτεμαχών (Γαϊτανάκης και συν. 2007) διακρίνονται μικρότερα ρήγματα ΒΑ-ΝΔ και ΒΔ-ΝΑ διεύθυνσης. Οι τάφροι δομούνται από συστήματα ανωμειοκαινικών – κατωπλειοκαινικών ιζημάτων με τα παλαιότερα μέλη να αποτελούν ποταμοχερσαίες αποθέσεις που εξελίσσονται σταδιακά σε θαλάσσιες ακολουθίες υποδεικνύοντας μία σταδιακή βύθιση κατά την περίοδο αυτή. Το γεγονός ότι τα ιζήματα αυτά βρίσκονται σήμερα πια ανυψωμένα πάνω από τη θάλασσα προϋποθέτει σημαντικές ανυψώσεις κατά την περίοδο του Τεταρτογενούς.

Η στενή περιοχή μελέτης αποτελεί τμήμα της ανωμειοκαινικής-κατωπλειοκαινικής τάφρου και δομείται από τα συντεκτονικά ιζήματά της.



Εικόνα 6. Γεωλογικός χάρτης της ευρύτερης περιοχής με σημειωμένη τη θέση της στενής περιοχής μελέτης.

3.2 Γεωλογία στενής περιοχής μελέτης

Στη γεωλογική δομή της στενής περιοχής μελέτης συμμετέχουν μόνο μεταλπηκοί σχηματισμοί, ενώ χαρτογραφήθηκαν επίσης και ανθρωπογενείς αποθέσεις. Η ανάλυση των γεωλογικών σχηματισμών της στενής περιοχής γίνεται παρακάτω από τους παλαιότερους προς τους νεότερους και τις ανθρωπογενείς αποθέσεις.

Γεωλογικοί σχηματισμοί

Ms1

Ηπειρωτικής και παράκτιας προέλευσης σχηματισμός που μπορεί να διαχωριστεί σε δύο μέλη. Το κατώτερο μέλος περιλαμβάνει ερυθροκάστανες αργιλιούλες (sh) (Εικόνα 7) και τοπικά αμμώδεις ιλύες με οριζόντες ιλουστηριζόμενων πολύμικτων χαλικιών και λατυποπαγών. Οι λατύπες και τα

χαλίκια του προέρχονται από τη διάβρωση του φλύσχη, των οφιολιθικών πετρωμάτων και σε μικρότερο ποσοστό των ασβεστολίθων. Τα κροκαλοπαγή στρώματα εντός του σχηματισμού παρουσιάζουν πλευρικές διαφοροποιήσεις στο πάχος τους, με χαρακτηριστικές παλαιοκοίτες κατά θέσεις (Εικόνα 8). Το ανώτερο μέλος διαφοροποιείται ως προς το κατώτερο, καθώς χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερη συχνότητα πηλοστηριζόμενων κροκαλοπαγών και λιγότερο λατυποπαγών, ενώ κατά μήκος της παράκτιας ζώνης μεταπίπτει πλευρικά σε συμπαγή πολύμικτα κροκαλοπαγή (cg1) με φακούς ασβεστολιθικών ψαμμιτών (Εικόνα 9, Εικόνα 10) και μικρού πάχους ασβεστολιθικές μάργες χαρακτηρίζοντας ιζηματογένεση παράκτιας ζώνης. Εντός των κροκαλοπαγών οριζόντων του, η πλειοψηφία των κροκαλών είναι ασβεστολιθικής σύστασης και σε μικρότερο ποσοστό ψαμμιτικής και οφιολιθικής. Ο σχηματισμός παρουσιάζει μικρές έως ενδιάμεσες κλίσεις προς τα δυτικά και νότια, ενώ κατά θέσεις παραμορφώνεται από μικρού άλματος κανονικά ρήγματα. Το πάχος του σχηματισμού με βάση την επιφανειακή του εξάπλωση εκτιμάται ότι ξεπερνά τα 30m.



Εικόνα 7. Άποψη των ερυθροκάστανων αργιλοϊλύων (sh) του σχηματισμού Ms1.



Εικόνα 8. Αποψη χαρακτηριστικών παλαιοκοιτών εντός του σχηματισμού Ms1.



Εικόνα 9. Αποψη συμπαγών κροκαλοπαγών (cg1) που υπόκεινται ερυθροκάστανων αργιλοϊλύων (sh) του σχηματισμού Ms1.



Εικόνα 10. Αποψη φακού ασβεστιτικού ψαμμίτη που υπέρκειται των συμπαγών κροκαλοπαγών (cg1) εντός του σχηματισμού Ms1.

Ms2

Ο σχηματισμός αυτός αποτελεί την προς τα άνω και πλευρική εξέλιξη του σχηματισμού Ms1 καλύπτοντάς τον ασύμφωνα (Εικόνα 11). Αποτελείται από συμπαγή πολύμικτα κροκαλοπαγή (cg2) με ποικίλου μεγέθους κροκάλες ψαμμιτών, ασβεστολίθων, κερατολίθων, οφιολίθων με ασβεστιτικό συνδετικό υλικό (Εικόνα 12). Το πάχος του σχηματισμού, αν και κυμαινόμενο δεν ξεπερνά τα 15m, με το μεγαλύτερο, να αναμένεται κατά μήκος της παράκτιας ζώνης στο ΝΔ τμήμα της περιοχής, όπου και η επαφή μεταξύ του σχηματισμού Ms1 και Ms2 είναι θεωρητική (Εικόνα 13). Με βάση τα λιθοφασικά του χαρακτηριστικά (παρουσία σταυρωτών στρώσεων, πεπλατυσμένες κροκάλες κλπ.) (Εικόνα 14) πρόκειται για ένα σχηματισμό που ιζηματογενετοποιήθηκε σε παράκτιο δελταϊκό περιβάλλον.



Εικόνα 11. Αποψη της ασυμφωνίας μεταξύ του υποκείμενου χερσαίου συστήματος Ms1 και του υπερκείμενου παράκτιου συστήματος Ms2.



Εικόνα 12. Στο ΝΔ τμήμα της περιοχής μελέτης η επαφή των δύο αυτών συστημάτων είναι θεωρητική.



Εικόνα 13. Άποψη των συμπαγών πολύμικτων κροκαλοπαγών (cg2) του σχηματισμού Ms2.



Εικόνα 14. Ο σχηματισμός Ms2.cg2 παρουσιάζει χαρακτηριστικές σταυρωτές στρώσεις.

cd

Παράκτιοι άμμοι. Πρόκειται για ασύνδετες άμμους και χαλίκια κατά μήκος της παράκτιας ζώνης (Εικόνα 15).



Εικόνα 15. Αποψη των παράκτιων άμμων (cd) με ψηφίδες και χαλίκια κατά μήκος της παράκτιας ζώνης.

mw

Υλικά καταπτώσεων. Περιλαμβάνει ογκόλιθους του σχηματισμού Ms2 που έχουν συσσωρευτεί στον πόδα των παράκτιων φυσικών πρηνών, λόγω της διάβρωσης του υποκείμενου χερσαίου συστήματος (Ms1, Ms2) από τη δράση των θαλάσσιων κυμάτων (Εικόνα 16).



Εικόνα 16. Αποψη υλικών καταπτώσεων (mw) κατά μήκος της παράκτιας ζώνης.

Ανθρωπογενείς αποθέσεις

md

Υλικά εκσκαφών. Πρόκειται για ανθρωπογενείς αποθέσεις που περιλαμβάνουν υλικά εκσκαφών και έχουν δημιουργηθεί κατά τις εργασίες κατεδάφισης και διαμόρφωσης των χώρων που καταλάμβαναν οι παλιές κτηριακές εγκαταστάσεις. Το πάχος δεν ξεπερνάει το 0,5 m, ενώ τοπικά στο βόρειο τμήμα, σε περιοχές συσσώρευσης τέτοιων υλικών εμφανίζεται μεγαλύτερο. (Εικόνα 17). Σημειώνεται ότι σε κάθε περίπτωση θα πρέπει τα υλικά αυτά να απομακρυνθούν και να διαχειριστούν σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία περί ΑΕΚΚ (**Α**πόβλητα **Ε**κσκαφών, **Κ**ατασκευών και **Κ**ατεδαφίσεων).



Εικόνα 17. Αποψη υλικών εκσκαφών στο βόρειο τμήμα της περιοχής μελέτης

cngr

Αποθέσεις τσιμέντου. Πρόκειται για μικρού πάχους αποθέσεις τσιμέντου σε μικρούς μόλους και προβλήτες κατά μήκος της παράκτιας ζώνης (Εικόνα 18).



Εικόνα 18. Αποψη αποθέσεων τσιμέντου κατά μήκος της παράκτιας ζώνης

3.3 Τεκτονική δομή στενής περιοχής μελέτης

Κατά τη γεωλογική χαρτογράφηση κατά μήκος των φυσικών πρανών της παράκτιας ζώνης παρατηρήθηκαν σε διάφορες θέσεις κανονικά ρήγματα μικρού άλματος εντός του σχηματισμού Ms1 (Εικόνα 19, Εικόνα 20). Τα ρήγματα αυτά γίνονται αντιληπτά από τη μετατόπιση αργιλικών και κροκαλοπαγών ενστρώσεων, ενώ σε όλες τις περιπτώσεις το άλμα τους δεν ξεπερνά τα 2m.

Με βάση μετρήσεις των γεωμετρικών και δυναμικών τους χαρακτηριστικών τα ρήγματα που μετρήθηκαν είναι υψηλής κλίσεως (κυμαινόμενης μεταξύ 55°-70°) ενώ η φορά μέγιστης κλίσης τους κυμαίνεται από ΝΔ (220°) έως Δ (264°). Αν και στις περισσότερες των περιπτώσεων δεν διατηρούνται γραμμές ολίσθησης κατά μήκος των επιφανειών ολίσθησης των ρηγμάτων, με βάση τη γεωμετρία των παρέλξεών τους και υπολείμματα τεκτονικών αυλακώσεων κατά μήκος ενός από αυτά, υποδεικνύουν ότι πρόκειται για κανονικά ρήγματα.



Εικόνα 19. Άποψη κανονικού ρήγματος εντός του σχηματισμού Ms1.



Εικόνα 20. Άποψη κανονικού ρήγματος εντός του σχηματισμού Ms1.

Επισημαίνεται ότι τέτοια κανονικά ρήγματα δεν εντοπίστηκαν εντός του σχηματισμού Ms2 σε όλες τις περιοχές που ο τελευταίος διαμορφώνει πρανή που προσφέρονται για παρατήρηση. Αυτό όμως δεν αποκλείει την παρουσία τους και στον σχηματισμό Ms2, καθώς είναι ισόχρονος με τον Ms1 και τα ρήγματα δεν παρουσιάζουν φαινόμενα συνιζήματογενούς τεκτονισμού, όπως αποδεικνύεται από

το γεγονός ότι τα πάνω τεμάχια τους δεν παρουσιάζουν παχύνσεις στρωμάτων σε σχέση με το κάτω τέμαχός τους.

3.4. Αστοχίες κατά μήκος της παράκτιας ζώνης

Κατά μήκος της παράκτιας ζώνης στον τομέα ανάπτυξης των απότομων φυσικών πρανών παρατηρήθηκε μία σειρά αστοχιών που σχετίζονται με ανατροπές και καταπτώσεις ογκολίθων του σχηματισμού Ms2 λόγω της διάβρωσης του σχηματισμού Ms1, ή/και περιστροφικού τύπου κατολισθήσεις του ευδιάβρωτου σχηματισμού Ms1 από τη δράση των κυμάτων.

Οι ανατροπές και καταπτώσεις ογκολίθων είναι ένα φαινόμενο που λαμβάνει διαχρονικά χώρα κατά μήκος των παράκτιων πρανών όπως αποδεικνύεται:

1) από την συσσώρευσή τους στον πόδα των πρανών, δίνοντας γένεση στον σχηματισμό mw και 2) από την παρουσία επικρεμάμενων ογκολίθων που έχουν ήδη αποκολληθεί στο άνω μέρος του πρανούς, αλλά ακόμα δεν έχουν αστοχήσει (Εικόνα 21). Σε πολλές μάλιστα περιπτώσεις ο σχηματισμός ογκολίθων mw έχει συγκολληθεί δευτερογενώς με σκυροδέμα κατά τις εργασίες διαμόρφωσης της παράκτιας ζώνης του παλιού ξενοδοχειακού συγκροτήματος, ενώ ενεργές αστοχίες ογκολίθων έως και 2m³ παρατηρούνται σε διάφορες θέσεις. Στο νότιο τμήμα της περιοχής οι καταπτώσεις φαίνεται ότι έχουν προκύψει και μετά τις ανθρωπογενείς αποθέσεις σκυροδέματος κατά μήκος της παράκτιας ζώνης (Εικόνα 22).



Εικόνα 21. Αποψη επικρεμάμενου ογκόλιθου που έχει αποκολληθεί και είναι έτοιμος να κατολισθήσει από τα πρανή της παράκτιας ζώνης.



Εικόνα 22. Αποψη ογκόλιθου που έχει αστοχήσει κατά μήκος των παράκτιων πρανών στα ΝΔ τμήματα της περιοχής.

Εκτός από τα φαινόμενα καταπτώσεων βράχων τα πρανή της παράκτιας ζώνης, λόγω της έλλειψης βλάστησης και σε συνδυασμό με την έντονη διάβρωση από τη δράση των θαλάσσιων κυμάτων, παρουσιάζουν κατά θέσεις μικρής κλίμακας περιστροφικές κατολισθήσεις (Εικόνα 23).



Εικόνα 23. Άποψη περιστροφικού τύπου κατολίσθησης κατά μήκος της παράκτιας ζώνης

Το φαινόμενο αυτό δεν είναι χαρακτηριστικό μόνο στα πρανή του υπό μελέτη οικοπέδου αλλά εντοπίζεται σε όλη την παράκτια ζώνη όπου αναπτύσσεται ο σχηματισμός Ms1. Μάλιστα σε παρακείμενο ξενοδοχειακό συγκρότημα το φαινόμενο της παράκτιας διάβρωσης έχει επιτυχώς αντιμετωπιστεί με την τοποθέτηση μεγάλων ογκολίθων υπό μορφή τοιχίου (Εικόνα 24).



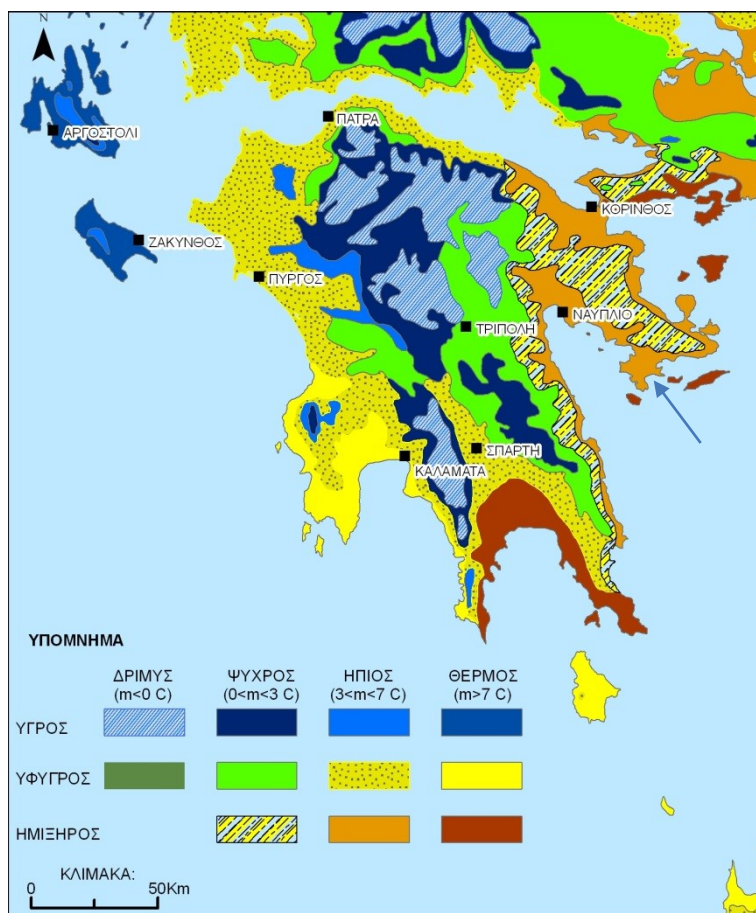
Εικόνα 24. Αντιδιαβρωτικά μέτρα κατά μήκος των πρανών της παράκτιας ζώνης σε παρακείμενη ιδιοκτησία.

Από τα παραπάνω γίνεται εμφανές ότι κατά τις εργασίες διαμόρφωσης της νέας τουριστικής εγκατάστασης και των συνοδών αυτής έργων και εγκαταστάσεων ειδικά στην περιοχή της παραλίας, είναι επιτακτική ανάγκη η λήψη αντιδιαβρωτικών μέτρων για την προστασία των παράκτιων πρανών.

4. ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ – ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ

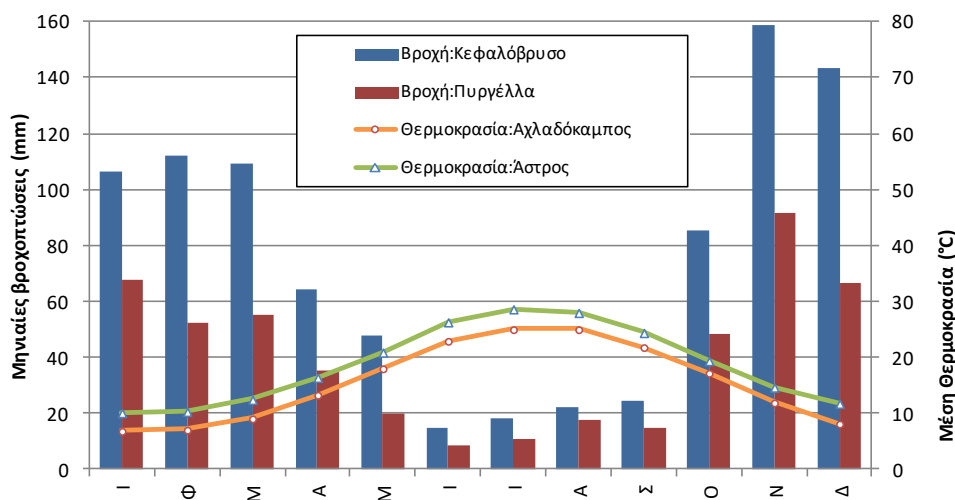
4.1 Γενικά στοιχεία ευρύτερης περιοχής μελέτης

Με βάση τους βιοκλιματικούς ορόφους του ΥΠΑΑΤ, όπως αυτός έχει προκύψει από την επεξεργασία μετεωρολογικών δεδομένων για το σύνολο της Πελοποννήσου, η περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται από ήπιο ημίξηρο κλίμα (Εικόνα 25).



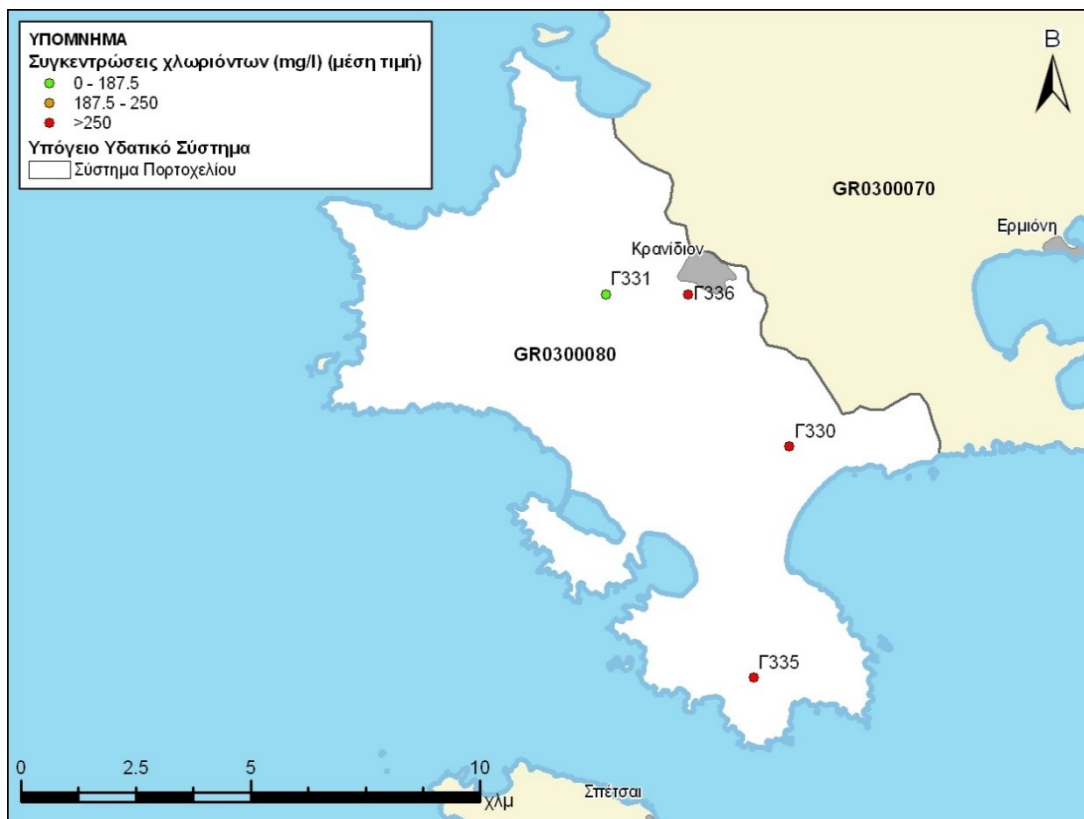
Εικόνα 25. Χάρτης βιοκλιματικών ορόφων για την περιοχή της Πελοποννήσου. Με βέλος σημειώνεται η περιοχή μελέτης.

Στην πεδινή και παραθαλάσσια περιοχή του διαμερίσματος EL0331 (Λεκάνη απορροής ρεμάτων Αργολικού κόλπου) η βροχόπτωση κυμαίνεται μεταξύ 400 και 600 mm. Τα ανωτέρω μέσα ετήσια κατακρημνίσματα αντιστοιχούν κατά προσέγγιση σε έναν όγκο 4.124 hm³ (4,1 δις m³) νερού ανά έτος, το οποίο τροφοδοτεί τον υδρολογικό κύκλο της λεκάνης. Το πλείστον των βροχοπτώσεων παρουσιάζεται κατά τους μήνες Νοέμβριο ως και Μάρτιο, με πιο υγρό μήνα το Νοέμβριο και πιο ξηρό τον Ιούνιο (Εικόνα 26). Αντίστοιχα, η μέση υπερετήσια δυναμική εξατμισοδιαπνοή έχει εκτιμηθεί σε 450 mm περίπου ανά έτος.

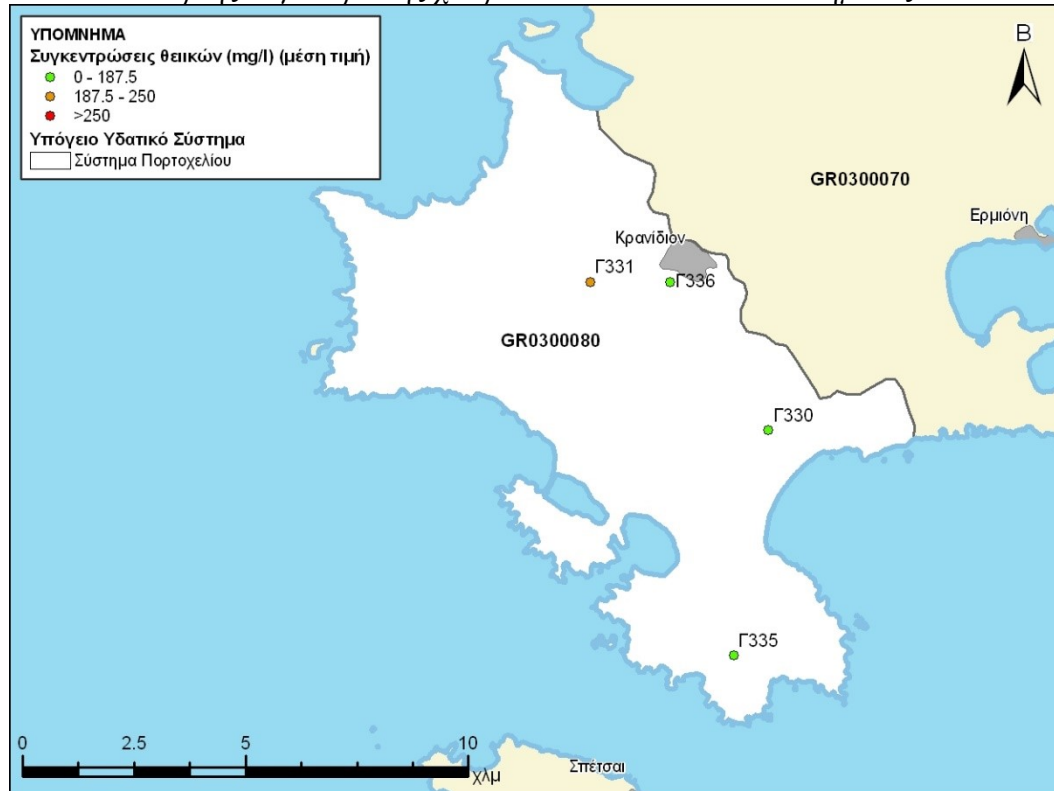


Εικόνα 26. Μέση μηνιαία βροχόπτωση και μέση μηνιαία θερμοκρασία σε σταθμούς της λεκάνης απορροής Ρεμάτων Αργολικού Κόλπου (EL0331).

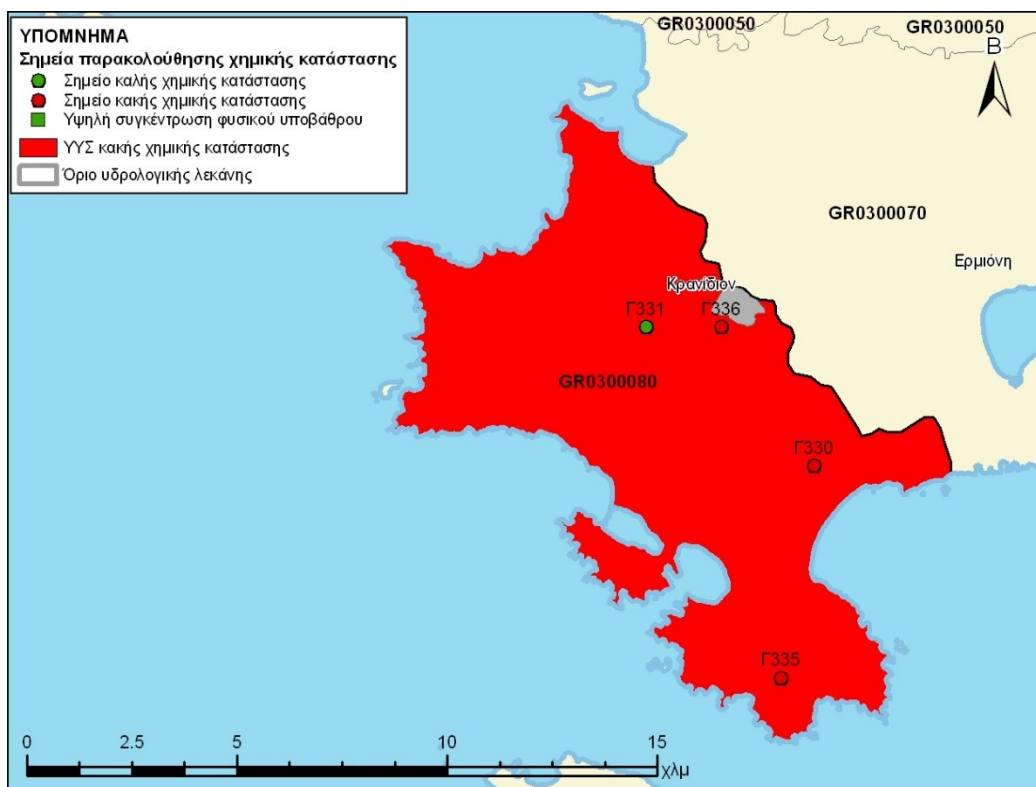
Η στενή περιοχή μελέτης αποτελεί τμήμα του παράκτιου υδατικού συστήματος των ακτών Ύδρας με έκτασης 46,96 km² και μήκος ακτογραμμής 30,9 0km, χαρακτηριζόμενο από βραχώδεις ρηχές ακτές. Αποτελεί επίσης μέρος του υπόγειου υδατικού συστήματος Πορτοχελίου με κωδικό EL300080, το οποίο αναπτύσσεται σε ποταμοχερσαίες και παράκτιες/δελταϊκές αποθέσεις του Νεογενούς και χαρακτηρίζεται από κακή ποσοτική και ποιοτική κατάσταση υπόγειου νερού, με πτωτική τάση στη στάθμη των υπόγειων υδροφόρων οριζόντων του, αυξητικές τάσεις ρύπων (Εικόνα 27, Εικόνα 28, Εικόνα 29).



Εικόνα 27. Χάρτης συγκέντρωσης χλωριόντων του υδατικού συστήματος EL0300080



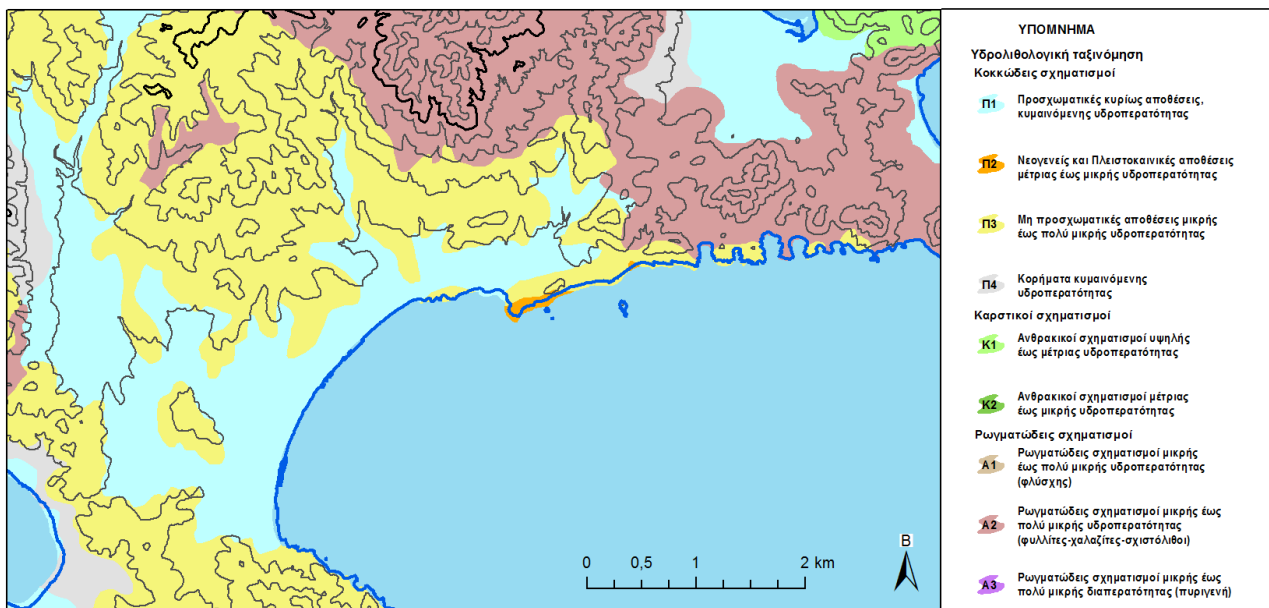
Εικόνα 28. Χάρτης συγκέντρωσης θεικών του υδατικού συστήματος EL0300080



Εικόνα 29. Χάρτης χημικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος EL0300080

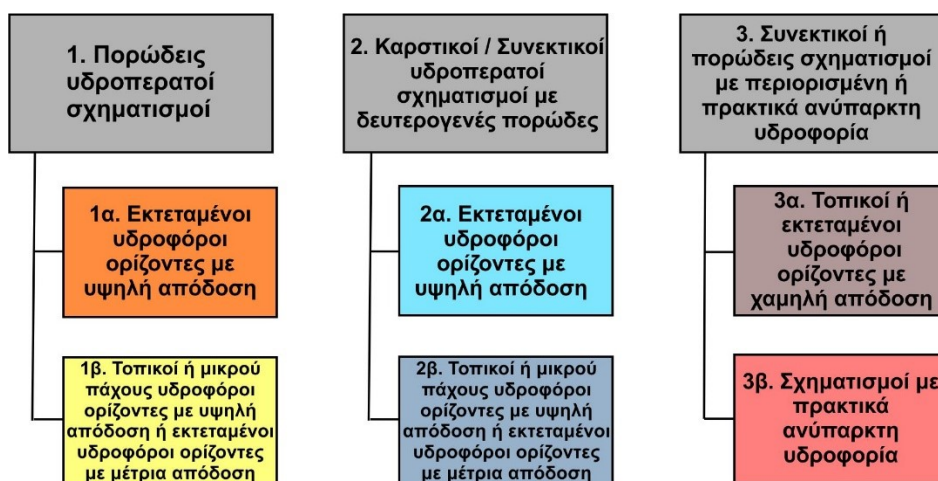
4.2 Υδρολιθολογικές ενότητες στενής περιοχής μελέτης

Με βάση τον γενικό υδρολιθολογικό χάρτη του υδατικού διαμερίσματος ΥΔ03, το μεγαλύτερο τμήμα του συστήματος Πορτοχελίου αντιπροσωπεύεται από κοκκώδη συστήματα γεωλογικών σχηματισμών, στα οποία η κυκλοφορία των υπόγειων υδροφοριών γίνεται μέσω του πρωτογενούς πορώδους. Με βάση τον χάρτη αυτό, που αποτελεί μετατροπή του γεωλογικού χάρτη του ΙΓΜΕ, στην στενή περιοχή μελέτης διακρίθηκαν «μη προσχωματικές αποθέσεις μικρής έως πολύ μικρής υδροπερατότητας» που αντιπροσωπεύουν τον σχηματισμό Ms1 και «αποθέσεις μέτριας έως μικρής υδροπερατότητας» που αντιπροσωπεύουν τον σχηματισμό Ms2 (Εικόνα 30).



Εικόνα 30. Υδρολιθολογικός χάρτης ευρύτερης περιοχής μελέτης.

Η κατάταξη των υδρολιθολογικών χαρακτηριστικών των γεωλογικών σχηματισμών της στενής περιοχής μελέτης έγινε σύμφωνα με την πρότυπη ποιοτική υδρολιθολογική ταξινόμηση κατά Struckmeier & Margat (1995) η οποία εκτιμά την περατότητα των γεωλογικών σχηματισμών με βάση την δυνατότητά τους να διαμορφώνουν υδροφόρους ορίζοντες (Εικόνα 31).



Εικόνα 31. Πρότυπη υδρολιθολογική ταξινόμηση κατά Struckmeier & Margat (1995).

Αν και οι σχηματισμοί Ms1 και Ms2 αποτελούν πορώδεις υδροπερατούς σχηματισμούς με κυμαινόμενη διαπερατότητα τα διάφορα μέλη τους μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ξεχωριστά από άποψη υδρολιθολογικής συμπεριφοράς. Το κατώτερο μέλος του σχηματισμού Ms1 (Ms.sh) που

περιλαμβάνει ερυθροκάστανες αργιλοϊλύες και τοπικά αμμώδεις ιλύες με οριζόντες ιλουστηριζόμενων πολύμικτων χαλικιών και λατυποπαγών εντάσσεται στους πορώδεις σχηματισμούς με πρακτικά ανύπαρκτη υδροφορία (3β), ενώ σε αυτήν την κατηγορία εντάσσονται και οι οριζόντες των ηηλοστηριζόμενων κροκαλοπαγών του ανώτερου μέλους.

Αντιθέτως ο σχηματισμό Ms2 και συγκεκριμένα τα συμπαγή πολύμικτα κροκαλοπαγή (cg2) αλλά και τα αντίστοιχα κροκαλοπαγή (cg1) του ανώτερου μέλους του σχηματισμού Ms1 εντάσσονται στους πορώδεις υδροπερατούς σχηματισμούς που έχουν τη δυνατότητα να διαμορφώνουν τοπικούς ή μικρού πάχους υδροφόρους οριζόντες με υψηλή απόδοση ή εκτεταμένους υδροφόρους οριζόντες με μέτρια απόδοση (1β).

Οι παράκτιες άμμοι (cd) και τα υλικά καταπτώσεων (mw) δεν έχουν κανένα υδρογεωλογικό ρόλο, λόγω του μικρού πάχους τους και του γεγονότος ότι δεν παρουσιάζουν καμία συνοχή.

Συνοψίζοντας, στη στενή περιοχή μελέτης αναμένεται ένας φρεάτιος υδροφόρος ορίζοντας το υψόμετρο του οποίου αναμένεται να είναι συνάρτηση της περατότητας του γεωλογικού σχηματισμού Ms1. Ο υδροφόρος αυτός αναμένεται να είναι υφαλμυρισμένος, ενώ δεν αποκλείονται μικρές υπό πίεση υδροφορίες μέσα στα κροκαλοπαγή cg1.

4.3 Υδατικοί Πόροι

Σχέδιο Διαχείρισης Υδάτων

Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Πελοποννήσου (EL 03)

- Το Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Πελοποννήσου (GR 03) εγκρίθηκε με την Απόφαση 391/24-04-2013 της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων (ΦΕΚ 1004/Β/24-04-2013).
- Η 1^η Αναθεώρηση για το Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Πελοποννήσου (EL 03) εγκρίθηκε με την Απόφαση 899/29-12-2017 της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων (ΦΕΚ 4674/Β/29-12-2017)

Το προτεινόμενο Ε.Σ.Χ.Α.Σ.Ε εμπίπτει στη Λεκάνη Απορροής Ποταμών Ρεμάτων Αργολικού Κόλπου (EL0331), συνολικής έκτασης 5. 296 km². Στη Λ.Α.Π περιλαμβάνονται οι Δήμοι: Ερμιονίδας, Επιδαύρου, Άργους- Μυκηνών, Ναυπλιέων, Βόρειας Κυνουρίας, Νότιας Κυνουρίας, Τρίπολης, Ύδρας, Κυθήρων, Σπετσών, Τροιζήνας, Μονεμβασιάς, Σπάρτης, Ελαφονήσου, Ευρώτα, Νεμέας και Κορινθίων.

Επιφανειακά ύδατα

Σύμφωνα με τη 1η Αναθεώρηση, στο ΥΔ Ανατολικής Πελοποννήσου (EL03) προσδιορίστηκαν συνολικά ενενήντα εννιά (99) επιφανειακά υδατικά συστήματα, η κατανομή των οποίων στο ΥΔ αλλά και ανά ΛΑΠ παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα. Στο παρακάτω πίνακα 6.6.2-1 παρουσιάζονται τα ποτάμια συστήματα, λιμναία, μεταβατικά και παράκτια υδατικά συστήματα στις Λ.Α.Π Κρήτης. Το προτεινόμενο Ε.Σ.Χ.Α.Σ.Ε οριοθετείται στη Λ.Α.Π. EL0331.

Πίνακας 2 :Πλήθος επιφανειακών υδατικών συστημάτων στο ΥΔ Ανατολικής Πελοποννήσου (EL03) Πηγή: 1^η Αναθεώρηση «Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών ΥΔ Ανατολικής Πελοποννήσου (EL03)» (2017)

Είδος ΥΣ	ΛΑΠ EL0330	ΛΑΠ EL0331	ΛΑΠ EL0333	Σύνολο ΥΔ
Ποτάμια ΥΣ	0	31	49	80
Λιμναία ΥΣ	1	0	0	1
Μεταβατικά ΥΣ	0	5	0	5
Παράκτια ΥΣ	0	11	2	13
Σύνολο ΥΣ	1	47	51	99

Στην περιοχή του ΕΣΧΑΣΕ δεν υπάρχουν χαρακτηρισμένα Ποτάμια Υδατικά Συστήματα, ενώ το σύνολο της παράκτιας ζώνης εμπίπτει στο Παράκτιο Υδατικό Σύστημα EL0331C0002N «Δίαυλος Ύδρας- Δοκού- Σπετσών», το οποίο χαρακτηρίζεται από καλή οικολογική και χημική κατάσταση. Το Παράκτιο Υδατικό Σύστημα EL0331C0002N ανήκει στα ύδατα αναψυχής για τα οποία απαιτείται η εφαρμογή της ευρωπαϊκής οδηγίας 2006/7/ΕΚ για τα ύδατα κολύμβησης.

Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Υδατικών Πόρων του ΥΔ Ανατολικής Πελοποννήσου (EL 03), το ΥΔ διακρίθηκε σε 34 υπόγεια υδατικά συστήματα, όπως φαίνονται στη παρακάτω Εικόνα 32.

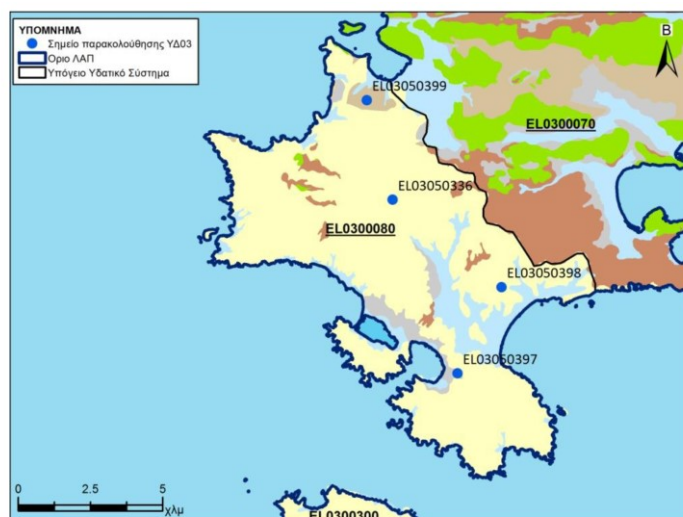


Εικόνα 32: Θέση και όρια υπόγειων υδατικών συστημάτων Ανατολικής Πελοποννήσου (EL03) Πηγή: 1^η Αναθεώρηση «Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών ΥΔ Ανατολικής Πελοποννήσου (EL03)» (2017)

Η περιοχή του ΕΣΧΑΣΕ εμπίπτει στο ΥΥΣ EL0300080 «Σύστημα Πορτοχελίου». Αναπτύσσεται σε εναλλαγές κροκαλοπαγών και μαργών του νεογενούς και σε σύγχρονες αποθέσεις. Τοπικά όπου τα πάχη των κροκαλοπαγών αυξάνουν και ιδιαίτερα στις εναλλαγές των συνεκτικών κροκαλοπαγών με μάργες, παρατηρείται διαμόρφωση αξιόλογων υδροφόρων με παροχές της τάξης 20-50 m³/hr.

Η υπόγεια υδροφορία εκμεταλλεύεται μέσω μεγάλου αριθμού πηγαδιών και γεωτρήσεων. Το σύστημα παρουσιάζει σημαντικά προβλήματα υπεράντλησης που συνοδεύεται και με ποιοτική επιβάρυνση λόγω αυξημένης συγκέντρωσης χλωριόντων που κυμαίνονται από 400 έως 1500 ppm. Η υπόγεια υδροφορία παρουσιάζει αυξημένες τιμές νιτρικών που οφείλονται τόσο στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις, όσο και στην διάθεση στο υπέδαφος ανεπεξέργαστων αστικών λυμάτων.

Στα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος Πορτοχελίου συναντώνται 4 σημεία του δικτύου παρακολούθησης υπογείων υδάτων με δεδομένα χημικών αναλύσεων. Τα σημεία παρακολούθησης της ποιοτικής κατάστασης παρουσιάζονται στον παρακάτω υδρολιθολογικό χάρτη (Εικόνα 33) όπου σημειώνονται και τα όρια του υπόγειου υδατικού συστήματος. Για κάθε θέση δειγματοληψίας υπολογίστηκαν, με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις (2013-2015) του δικτύου παρακολούθησης και την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, η μέση τιμή συγκέντρωσης (median) των παραμέτρων: pH, αγωγιμότητας, χλωριόντων, θειικών, νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, αρσενικού, καδμίου, μόλυβδου, υδράργυρου, νικελίου, ολικού χρωμίου, αργιλίου με βάση το ΦΕΚ 3322/30-12-2011.



Εικόνα 33: Σημεία παρακολούθησης χημικής κατάστασης υπόγειου υδατικού συστήματος EL0300080 Πηγή: 1^η Αναθεώρηση «Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών ΥΔ Ανατολικής Πελοποννήσου (EL03)» (2017)

Πίνακας 3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το υπόγειο υδατικό σύστημα EL0300080 (περίοδος 2013-2015) Πηγή: 1^η Αναθεώρηση «Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών ΥΔ Ανατολικής Πελοποννήσου (EL03)» (2017)

Κωδικός σημείου	Όνομα-σία	pH	Elect. cond.	Cl	SO ₄	NO ₃	NO ₂	NH ₄	As*	Cd*	Pb*	Hg*	Ni*	Cr *dissolved	Al*
			μS/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	
EL03050336	Γ/ΠΟΡ	7,26	2390,0	1915,0	197,0	9,5	0,05	0,02	5,0	0,5	5,0	0,5	16,0	5,0	10,0
EL03050397	Φ364	7,47	1329,0	290,6	52,1	25,5	0,05	0,02	5,0	0,5	5,0	0,5	8,0	5,0	17,0
EL03050398	Γ330	7,13	4585,0	1414,5	117,1	21,2	0,05	0,02	8,5	0,5	5,0	0,5	15,8	5,0	25,1
EL03050399	Φ333Α	7,70	1230,0	234,0	60,5	53,0	0,05	0,02	5,0	0,5	5,0	0,5	5,0	5,0	23,0
AAT		6,5-9,5	2500	250,0	250,0	50,0	0,5	0,5	10	5	25	1	20	50	200
75% AAT			1875	187,5	187,5	37,5	0,4	0,4	7,5	3,75	18,8	0,75	15	37,5	150

* Η μέση τιμή των ιχνοστοιχείων προκύπτει από περιορισμένες μετρήσεις (το μέγιστο 4) και δεν λαμβάνεται υπόψη στην αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης

Οι μέσες τιμές συγκεντρώσεων που παρατηρούνται υπερβαίνουν την Ανώτερη Αποδεκτή Τιμή σε 1 σημείο (EL03050399) για τα νιτρικά (NO₃), σε 3 σημεία (EL03050398, EL03050397, EL03050336) για τα χλωριόντα και σε 1 σημείο (EL03050398) για την ηλεκτρική αγωγιμότητα. Επίσης υπέρβαση του 75% των Ανώτερων Αποδεκτών Τιμών έχουμε σε ένα σημείο (EL03050336) για την ηλεκτρική αγωγιμότητα, σε ένα σημείο (EL03050399) για τα χλωριόντα, σε ένα σημείο (EL03050336) για τα θειικά και σε 2 σημεία για το νικέλιο. Οι αυξημένες τιμές του Ni που συναντώνται σε δύο σημεία προέρχονται από λίγες μετρήσεις στα τελευταία χρόνια και δεν λαμβάνονται υπόψη στην αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης. Οι αυξημένες τιμές νιτρικών, χλωριόντων και θειικών οφείλονται σε ανθρώπινη δραστηριότητα (υπεραντλήσεις και ρύπανση από αγροτικές δραστηριότητες). Επομένως το υπόγειο υδατικό σύστημα Πορτοχελίου βρίσκεται σε κακή χημική κατάσταση.

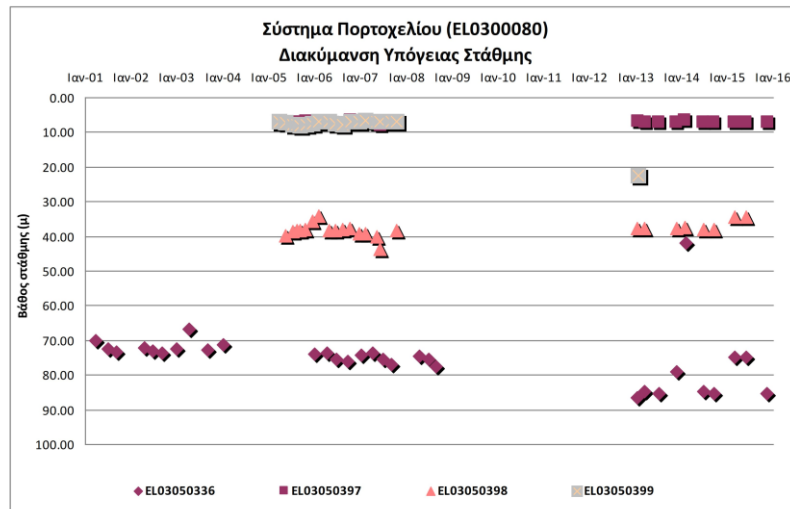
Το σύστημα Πορτοχελίου δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $4 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$. Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται περί τα $2,38 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$. Το σύστημα παρουσιάζει σημαντικά προβλήματα υπεράντλησης και οι αντλήσεις υπερβαίνουν την ποσότητα που θα μπορούσε να αντληθεί από το σύστημα με βάση τις υδρογεωλογικές συνθήκες ανάπτυξής του.

Στο υπόγειο υδατικό σύστημα Πορτοχελίου υπάρχουν 4 σημεία (γεωτρήσεις) παρακολούθησης των υπογείων υδάτων. Δίδονται στη συνέχεια χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης σε γεωτρήσεις (Εικόνα 34), που είναι αντιπροσωπευτικές του υπόγειου υδατικού συστήματος. Η αύξηση των αντλήσεων για άρδευση, ύδρευση και κάλυψη τουριστικών αναγκών, σε συνδυασμό με το μικρό ύψος βροχής που δέχεται η περιοχή και τη δυσκολία τροφοδοσίας της υπόγειας υδροφορίας, είχαν ως αποτέλεσμα την έντονη υπερεκμετάλλευση του υπόγειου υδατικού δυναμικού.

Η ανάπτυξη των υπό πίεση ή μερικώς υπό πίεση υδροφοριών καθιστά δύσκολη την επαναπλήρωση των αντλούμενων ποσοτήτων λόγω της ανάπτυξης μικρής διαπερατότητας οριζόντων και μικρού ύψους βροχών.

Η υπόγεια υδροφορία εκμεταλλεύεται μέσω μεγάλου αριθμού πηγαδιών και γεωτρήσεων. Το σύστημα παρουσιάζει σημαντικά προβλήματα υπεράντλησης που συνοδεύεται και με ποιοτική επιβάρυνση λόγω αυξημένης συγκέντρωσης χλωριόντων που κυμαίνονται από 400 έως 1500 ppm και νιτρικών.

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, παροχής πηγών, ποιοτική κατάσταση, υφαλμύριση) το Υπόγειο Υδατικό Σύστημα EL0300080 βρίσκεται σε κακή ποιοτική κατάσταση.



Εικόνα 34: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης Γεωτρήσεων Πηγής: 1^η Αναθεώρηση «Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών ΥΔ Ανατολικής Πελοποννήσου (ΕΛ03)» (2017)

Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας

Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Πελοποννήσου (ΕΛ 03)

Στο εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Πελοποννήσου (ΕΛ 03) ΦΕΚ 2692 Β/6.07.2018, για το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου αναφέρεται ότι παρουσιάζει πολύ χαμηλό ως πολύ υψηλό κίνδυνο δυνητικών επιπτώσεων. Στη ζώνη πολύ χαμηλού κινδύνου δυνητικών επιπτώσεων βρίσκεται το 10% της κατακλυζόμενης περιοχής του ΥΔ03, το 49% σε χαμηλό κίνδυνο, το 22% σε μέτριο κίνδυνο, το 17% σε υψηλό κίνδυνο και το 3% σε πολύ υψηλό κίνδυνο.

Σύμφωνα με το ΣΔΚΠ των Λεκανών Απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Πελοποννήσου, οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ), που έχουν οριστεί στη Λεκάνη Απορροής Ποταμών Ρεμάτων Αργολικού Κόλπου (ΕΛ0331) είναι οι:

- Χαμηλή ζώνη π. Ευρώτα (περιοχές οικισμών Σκάλας, Έλους) (GR03RAK0001)
- Πεδινή περιοχή Άστρους (GR03RAK0003)
- Χαμηλή ζώνη π. Ράδου (GR03RAK0004)
- Πεδιάδα Άργους - Ναυπλίου – Δρεπάνου (GR03RAK0006)

Η υπό μελέτη περιοχή δεν εμπίπτει σε Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας.

4.4 Περιοριστικά μέτρα για την χρήση υδατικών πόρων

Το σύνολο των αναγκών σε ύδρευση του ΥΔ Ανατολικής Πελοποννήσου καλύπτεται από υπόγεια ύδατα (γεωτρήσεις και πηγές). Για την περιοχή μελέτης δεν έχουν εκδοθεί απαγορευτικά ή

περιοριστικά μέτρα όσο αφορά την χρήση των υδατικών πόρων αλλά ισχύουν οι κάτωθι γενικές διατάξεις.

Κάθε έργο αξιοποίησης υδατικών πόρων και κάθε χρήση ύδατος αδειοδοτείται σύμφωνα με την ΚΥΑ 146896/2014 «Κατηγορίες αδειών χρήσης και εκτέλεσης έργων αξιοποίησης των υδάτων. Διαδικασία και όροι έκδοσης των αδειών, περιεχόμενο και διάρκεια ισχύος τους και άλλες συναφείς διατάξεις» (ΦΕΚ 2878/Β/2014) όπως διορθώθηκε (Β' 3142), τροποποιήθηκε (ΦΕΚ 1435/Β/2015, ΦΕΚ 69/Β/2016, ΦΕΚ 814/Β/2017) και ισχύει.

Περαιτέρω τα έργα και οι δραστηριότητες αξιοποίησης υδατικών πόρων που αφορούν σε απολήψεις από επιφανειακά και υπόγεια ύδατα υπόκεινται σε περιβαλλοντική αδειοδότηση σύμφωνα με τις διατάξεις του Νόμου 4014/2011 (ΦΕΚ 209/Α/2011) «Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις Υπουργείου Περιβάλλοντος». Οι αδειοδοτούσες αρχές διατηρούν μητρώα με τα αδειοδοτημένα έργα συμπεριλαμβανομένων των έργων επιφανειακής ταμίευσης νερού.

5. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑΣ – ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

Η σεισμικότητα μιας περιοχής, είναι τόσο μεγαλύτερη όσο μεγαλύτερα είναι τα μεγέθη των σεισμών που γίνονται στη περιοχή αυτή από τη μία, αλλά και όσο μεγαλύτερη είναι η συχνότητα (π.χ. ετήσιος αριθμός) των σεισμών κάθε μεγέθους από την άλλη (Παπαζάχος & Παπαζάχου 2003). Έτσι η σεισμικότητα καθορίζεται άλλοτε ποσοτικά και ποιοτικά. Ο ποσοτικός καθορισμός της γίνεται μέσω χαρτών που παρουσιάζουν τα σεισμικά επίκεντρα. Οι χάρτες αυτοί μπορεί να δίνουν πληροφορίες για τα μεγέθη καθώς και για την κατακόρυφη κατανομή των σεισμικών εστιών.

Για τη μελέτη της σεισμικότητας μιας περιοχής, ενδιαφέρει κυρίως, η μελλοντική σεισμική της φόρτιση, η οποία προσδιορίζεται από την αξιολόγηση όλων των διαθέσιμων σεισμολογικών δεδομένων, σε συνδυασμό με τα σεισμοτεκτονικά χαρακτηριστικά της εξεταζόμενης περιοχής.

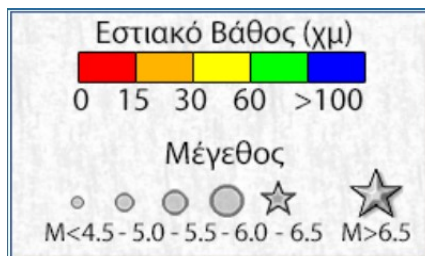
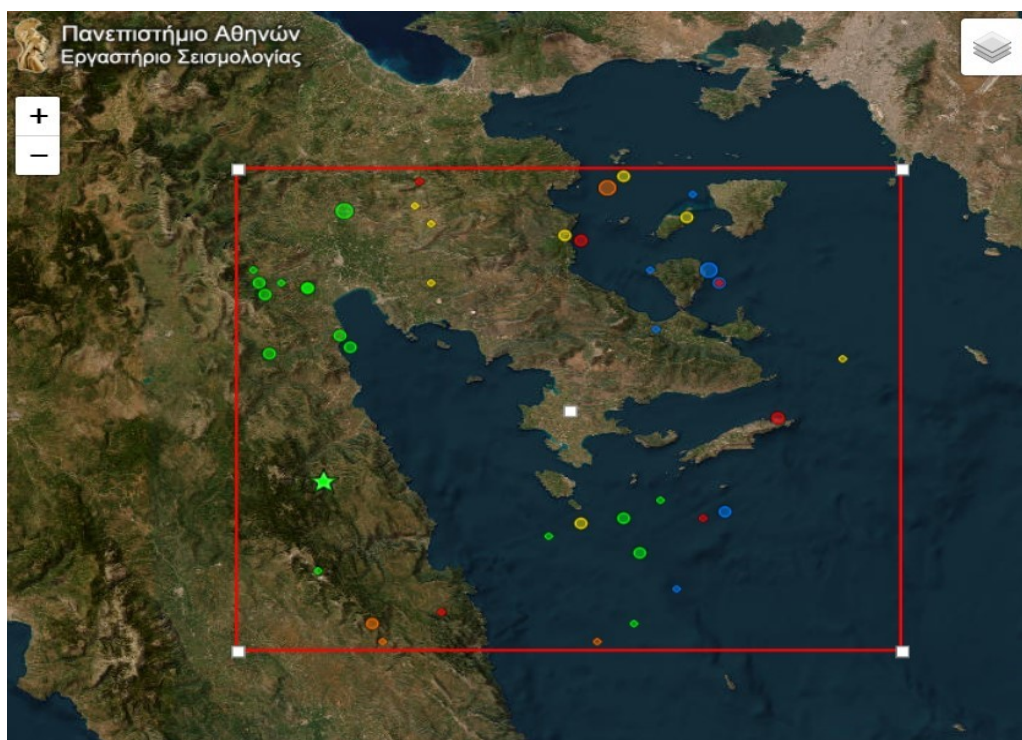
Η χερσόνησος της Αργολίδος αποτελεί μια σειρά από Τεταρτογενή τεκτονικά καλύμματα διαφορετικών τεκτονικών ενοτήτων της Πελαγονικής που υπέρκεινται της Υποελαγονικής ενότητας. Σύμφωνα με τους Bortolotti et al., τα τεκτονικά καλύμματα μπορούν να χωριστούν σε πέντε κύριες τεκτονικές ενότητες από τα κατώτερα προς τα ανώτερα: α) την ενότητα της Τραπεζώνας που αποτελεί ηπειρωτικό όριο της Πελαγονικής β) η οφιολιθική ενότητα των Δημαινών του Μέσου Τριαδικού- Άνω Ιουρασικού, γ) το mélange των Αδερών ηλικίας Κρητιδικού – Παλαιοκαίνου, δ) η ενότητα Φανίσκου με ανθρακικούς σχηματισμούς ηλικιών Ανώτερου Ιουρασικού έως Ηώκαινου και ε) οι μέτα-ορογενετικοί σχηματισμοί που συνιστώνται από ιζηματογενείς αποθέσεις ηλικιών Μειοκαίνου έως Τεταρτογενούς. Οι ενότητες τοποθετήθηκαν διαδοχικά μέσω διαφορετικών καθεστώτων συμπίεσης και εφελκυσμού με τις τελευταίες να οδηγούν στον σχηματισμό των τεκτονικών τάφρων της χερσονήσου. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως τα ρήγματα της ευρύτερης περιοχής μπορούν να διαχωριστούν σε τρεις ομάδες βάσει της διεύθυνσής τους: στα ρήγματα Δ-Α διεύθυνσης που οριοθετούν τεκτονικές τάφρους και κέρατα της περιοχής και στα ρήγματα ΝΑ-ΒΔ διεύθυνσης και ΝΔ-ΒΑ διεύθυνσης.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Εργαστηρίου Σεισμολογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών η σεισμικότητα, όπως αυτή έχει καταγραφεί στη στενή περιοχή μελέτης απεικονίζεται στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 35), ενώ στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται οι σεισμοί με μέγεθος $M \geq 4$ R χρονολογούμενοι από το 1957 μέχρι και το 2012.

Πίνακας 4: Σεισμοί περιόδου 1957 έως 2012 μεγέθους άνω των 4.0 R, σύμφωνα με το εργαστήριο Σεισμολογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών, για τη περιοχή μελέτης (συντεταγμένες φ: 36,80°-37,90° και λ: 22,50°-23,60°)

Ημερομηνία	Χρόνος Γένεσης (GMT)	Γεωγρ. Πλάτος	Γεωγρ. Μήκος	Βάθος (km)	Μέγεθος (Mw)
29/05/1957	18:39:27.0	37.62	23.42	120	5.2
02/01/1966	23:12:18.0	37.67	23.18	12	4.7
21/05/1966	22:14:24.0	37.70	22.90	50	4.4
28/08/1966	12:02:55.0	37.60	22.90	42	4.3
04/07/1968	21:47:53.0	37.76	23.23	20	5.4
22/07/1968	07:48:15.0	37.71	23.38	41	4.6
11/01/1970	19:01:18.0	37.59	22.67	79	5.0
24/01/1970	15:43:54.0	37.21	23.45	105	4.7
11/02/1970	19:01:18.0	37.59	22.67	79	5.0
23/04/1970	04:29:48.0	37.51	22.73	74	4.9
29/09/1971	21:02:34.0	37.02	23.28	60	4.4
21/03/1973	11:25:52.0	37.47	23.67	43	4.3
24/04/1975	22:58:16.0	37.48	22.60	68	4.9
31/12/1976	00:39:57.0	37.73	22.87	44	4.1
03/01/1977	00:44:03.0	37.77	22.88	8	4.4
26/03/1977	05:48:45.0	37.78	23.26	47	4.7
05/04/1978	04:50:45.0	37.68	23.15	31	4.8
11/03/1979	05:11:26.0	37.60	23.44	156	4.6
27/03/1980	11:13:05.0	37.20	23.41	1	4.1
28/12/1981	21:18:10.0	37.52	23.32	119	4.1
16/07/1985	07:37:17.0	37.04	22.92	2	4.3
09/08/1985	08:08:38.0	37.20	23.26	61	4.6
28/08/1985	00:33:40.0	37.23	23.33	68	4.1
16/07/1988	01:54:32.0	37.49	22.75	78	4.8
17/10/1988	19:58:34.0	37.17	23.12	99	4.4
21/04/1989	13:51:36.0	37.37	23.55	10	4.8
06/08/1989	11:53:08.0	37.19	23.18	46	4.7
10/09/1991	18:59:16.0	37.75	23.39	172	4.4
27/07/1992	07:45:50.0	37.60	22.62	92	4.1
12/02/1993	21:37:53.0	37.58	22.59	76	4.8
31/08/1993	08:04:25.0	36.99	22.81	26	4.4
12/09/1993	23:46:52.0	37.02	22.79	22	4.6
14/01/1996	02:02:30.0	37.14	23.29	86	4.7
07/06/1998	13:45:58.0	37.08	23.36	107	4.1
28/09/2000	14:35:19.0	36.99	23.21	29	4.3
28/07/2002	14:33:44.0	37.62	22.57	85	4.4
11/04/2003	23:53:48.0	37.60	22.58	82	4.6
03/01/2005	21:44:28.0	37.62	23.31	125	4.4
06/01/2008	05:14:21.0	37.26	22.70	84	6.3
11/01/2008	12:56:22.0	37.11	22.69	83	4.4

29/01/2008	15:16:52.0	37.60	23.44	13	4.3
18/06/2008	01:58:44.0	37.72	22.74	81	5.3

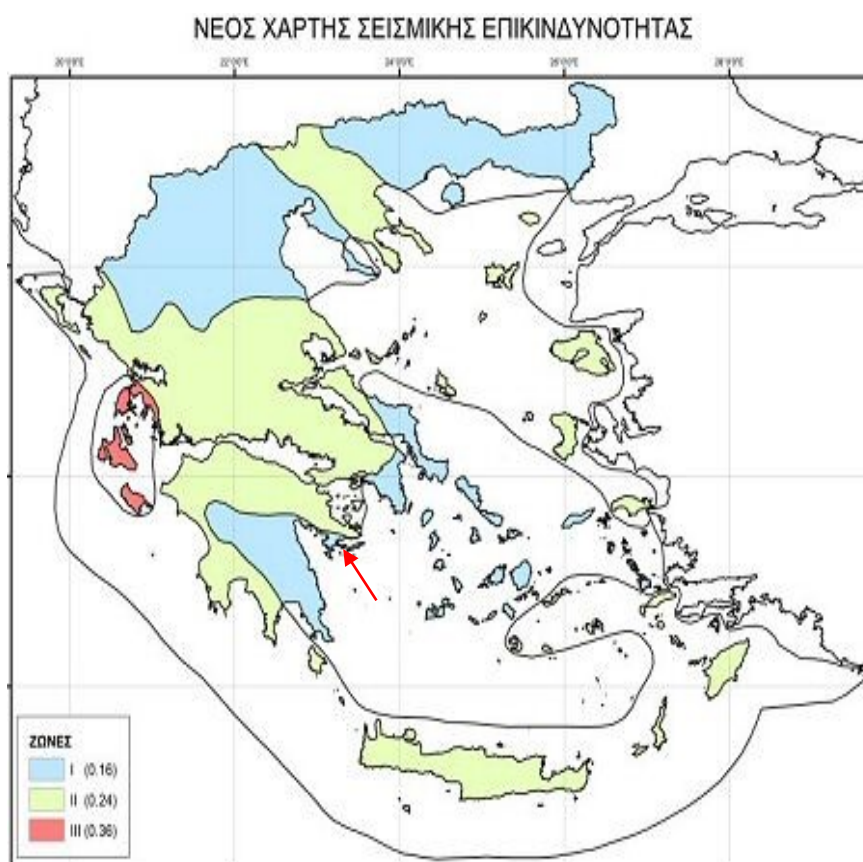


Εικόνα 35: Επίκεντρα σεισμών μεγέθους $M \geq 4R$ στην ευρύτερη περιοχή μελέτης για την περίοδο 1957-2012. Δεδομένα από καταγραφές του εργαστηρίου Σεισμολογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω δεδομένα στην ευρύτερη περιοχή παρατηρούνται σεισμικά συμβάντα μεγεθών 4 έως 6 R με τον σεισμό στο Λεωνίδιο τον Ιανουάριο του 2008 να αποτελεί τον ισχυρότερο που καταγράφηκε αυτή τη χρονική περίοδο. Στην στενή περιοχή μελέτης δεν έχουν καταγραφεί σεισμικά συμβάντα άνω των 4 R ενώ οι περισσότεροι καταγεγραμμένοι σεισμοί βρίσκονται σε σημαντική απόσταση από αυτήν.

Σύμφωνα με το χάρτη ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας που περιέχεται στον Αντισεισμικό Κανονισμό (ΟΑΣΠ & ΣΠΜΕ, 2003), η υπό εξέταση περιοχή ανήκει στη ζώνη I (Εικόνα 36). Η

σεισμική εδαφική επιτάχυνση ανηγμένη στην επιτάχυνση βαρύτητας για την παραπάνω ζώνη είναι $A=a*g=0,16*g$.



Εικόνα 36. Οι τρεις κατηγορίες (I, II & III) ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας του Ελληνικού χώρου (αναθεωρημένος Ελληνικός Αντισεισμικός Σχεδιασμός 2000) με σημειωμένη την περιοχή μελέτης.

Η σεισμική επικινδυνότητα των εδαφών σύμφωνα με τον Ελληνικό Αντισεισμικό Σχεδιασμό εξετάστηκε για τους γεωλογικούς σχηματισμούς που χαρτογραφήθηκαν στη στενή περιοχή ενδιαφέροντος. Πιο αναλυτικά το γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής κατατάσσεται ως εξής σύμφωνα με τις κατηγορίες εδαφών του Πίνακας 5:

- **Κατηγορία Β:** Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται οι σχηματισμοί Ms1 και Ms2. Ο σχηματισμός Ms1 περιλαμβάνει ερυθροκάστανες αργιλοίλυες (sh) και τοπικά αμμώδεις ιλύες με οριζόντες ιλουστηριζόμενων πολύμικτων χαλικιών και λατυποπαγών και τοπικά περιλαμβάνει πηλοστηριζόμενα ή κοκκοστηριζόμενα συμπαγή κροκαλοπαγή (cg1), με αναμενόμενο πάχος >30m. Ο σχηματισμός Ms2 αποτελείται από συμπαγή πολύμικτα

κροκαλοπαγή (cg2) με ποικίλου μεγέθους κροκάλες ψαμμιτών, ασβεστολίθων, κερατολίθων, οφιολίθων με ασβεστιτικό συνδετικό υλικό και τοπικά πάχος άνω των 15m.

Οι παραπάνω γεωλογικοί σχηματισμοί εντάσσονται στους κοκκώδεις σχηματισμούς μέσης πυκνότητας πάχους μεγαλύτερων των 5 μ.

- **Κατηγορία X:** Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι παράκτιοι άμμοι (cd) και τα υλικά καταπτώσεων (mw) καθώς δεν παρουσιάζουν καμία συνοχή.

Επισημαίνεται ότι οι ανθρωπογενείς αποθέσεις δεν αξιολογούνται από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας διότι καμία θεμελίωση δεν επιτρέπεται να λάβει χώρα πάνω σε αυτές.

Πίνακας 5: Κατηγορίες εδαφών από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας σύμφωνα με τον Αντισεισμικό Κανονισμό (ΕΑΚ 2000).

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 αμμοϊλυώδη εδάφη υπό τον υδάτινο ορίζοντα, που ενδέχεται να ρευστοποιηθούν (εκτός αν ειδική μελέτη αποκλείσει τέτοιο κίνδυνο ή γίνει βελτίωση των μηχανικών τους ιδιοτήτων).
	Εδάφη που βρίσκονται δίπλα σε εμφανή τεκτονικά ρήγματα.
	Απότομες κλιτείες 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.

Συγκεντρωτικά η σεισμική επικινδυνότητα των εδαφών παρουσιάζεται στον Πίνακα 6.

Πίνακας 6: Σεισμική επικινδυνότητα σχηματισμών στενής περιοχής μελέτης (ΕΑΚ 2003).

A/A	ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ T ₁ (sec)	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ T ₂ (sec)
1	<i>Ms1, Ms2</i>	<i>B</i>	<i>0,10</i>	<i>0,40</i>
2	<i>cd, mw</i>	<i>X</i>	-	-
Συντελεστής σεισμικής επιτάχυνσης για ζώνη I			α = 0,16	
Συντελεστής φασματικής ενίσχυσης			β ₀ = 2,5	
Συντελεστής σπουδαιότητας για κτίρια Σ2			γ ₁ = 1,00	
Συντελεστής σπουδαιότητας για κτίρια Σ3			γ ₁ = 1,15	
Συντελεστής σπουδαιότητας για κτίρια Σ4			γ ₁ = 1,30	

6. ΤΕΧΝΙΚΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύονται τα τεχνικογεωλογικά χαρακτηριστικά κάθε γεωλογικού σχηματισμού, όπως αυτά προέκυψαν από τις μακροσκοπικές παρατηρήσεις υπαίθρου. Σχολιάζονται η λιθολογική σύστασή τους, τα φυσικομηχανικά τους χαρακτηριστικά και η εκσκαψιμότητά τους.

Στον Πίνακα 7 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα τεχνικογεωλογικά χαρακτηριστικά των γεωλογικών σχηματισμών της περιοχής. Η ταξινόμηση σε τεχνικογεωλογικές ενότητες γίνεται κατά αύξουσα σειρά από αυτές με πτωχά προς αυτές με καλά μηχανικά χαρακτηριστικά.

Πίνακας 7: Τεχνικογεωλογικά χαρακτηριστικά σχηματισμών περιοχής μελέτης.

ΛΙΘΟΛΟΓΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ	ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ	ΑΝΟΜΟΙΟΜΟΡΦΙΑ	ΕΥΚΟΛΙΑ ΣΤΗΝ ΑΠΟΣΑΘΡΩΣΗ	ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ	ΕΚΣΚΑΨΙΜΟΤΗΤΑ	ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ
1	2	3	4	5	6	7	8
Ασύνδετες άμμοι	Παράκτιες άμμοι	cd	I	IV	Π1	Γ1	X
Ογκόλιθοι	Συνάγματα ογκολίθων	mw	IV	I-II	-	Γ2-Γ3	X
Κροκαλοπαγή	Παράκτιος και δελταϊκός σχηματισμός	Ms2	II	II	Π2	Γ2-Γ3	B
Αργίλοι, άμμοι και κροκάλες	Ποταμοχερσαίες αποθέσεις	Ms1	II	II	Π3-Π4	Γ1-Γ2	B

Υ Π Ο Μ Ν Η Μ Α

4, 5, I	ΜΙΚΡΗ	6 1	$10^{-3} \leq k$	ΥΨΗΛΗ (m/sec)	Π: ΠΟΡΩΔΕΣ ΜΕΣΟ
II	ΜΕΤΡΙΑ	2	$10^{-5} \leq k < 10^{-3}$	ΜΕΤΡΙΑ	Κ: ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΚΑΙ ΡΩΓΜΑΤΩΜΕΝΟ ΜΕΣΟ
III	ΜΕΓΑΛΗ	3	$10^{-7} \leq k < 10^{-5}$	ΧΑΜΗΛΗ	Α: ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΑΔΙΑΠΕΡΑΤΟΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ
IV	ΠΟΛΥ ΜΕΓΑΛΗ	4	$10^{-9} \leq k < 10^{-7}$	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	
		5	$k < 10^{-9}$	ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΑΔΙΑΠΕΡΑΤΟΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ	
7 Γ1	ΧΕΙΡΩΝΑΚΤΙΚΑ ΜΕΣΑ				
Γ2	ΕΥΚΟΛΑ ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΜΕΣΑ (ΕΚΣΚΑΦΕΑΣ)				
Γ3	ΔΥΣΚΟΛΑ ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΜΕΣΑ (ΠΡΟΩΘΗΤΗΡΑΣ)				ΓΑΙΟΗΜΙΒΡΑΧΟΣ
B4	ΔΥΣΚΟΛΑ ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΜΕΣΑ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΗ ΧΡΗΣΗ ΕΚΡΗΚΤΙΚΩΝ				ΒΡΑΧΟΣ
B5	ΕΚΡΗΚΤΙΚΑ				

8 ΕΑΚ, 2000

ΣΗΜ: ΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΙ ΒΑΣΙΖΟΝΤΑΙ ΣΕ ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Παράκτιες άμμοι (cd)

Λιθολογία: Ασύνδετες άμμοι.

Εκκαψιμότητα – Αποσάθρωση. Υλικά με υψηλή ομοιομορφία και πολύ μικρή έως μηδαμινή συνοχή. Ο σχηματισμός εκσκάπτεται με χειρωνακτικά μέσα.

Διαπερατότητα. Ο αμμώδης χαρακτήρας και η έλλειψη συνοχής, τις κατατάσσει στην κατηγορία των πορωδών σχηματισμών υψηλής περατότητας.

Σεισμική Επικινδυνότητα. Ως προς τη σεισμική επικινδυνότητα κατατάσσεται στην κατηγορία εδαφών Χ.

Υλικά καταπτώσεων (mw)

Λιθολογία: Περιλαμβάνει ογκόλιθους του σχηματισμού Ms3 που έχουν συσσωρευτεί στον πόδα των παράκτιων φυσικών πρηνών, λόγω της διάβρωσης του υποκείμενου χερσαίου συστήματος (Ms1, Ms2) από τη δράση των θαλάσσιων κυμάτων.

Εκκαψιμότητα – αποσάθρωση: Παρουσιάζει μεγάλη ανομοιομορφία και υψηλή ανομοιογένειας, ενώ εκσκάπτεται δύσκολα ή πολύ δύσκολα με μηχανικά μέσα λόγω της παρουσίας ογκολίθων.

Διαπερατότητα: Δεν χαρακτηριστεί υδρολιθολογικά γιατί έχει μηδενική συνοχή και άρα κανένα υδρογεωλογικό ρόλο.

Σεισμική Επικινδυνότητα: Ως προς τη σεισμική επικινδυνότητα κατατάσσεται στην κατηγορία εδαφών Χ.

Σχηματισμός Ms1

Λιθολογία: Συμπαγές κροκαλοπαγές, κατά θέσεις έντονα ασβεστοποιημένο.

Εκσκαψιμότητα – αποσάθρωση: Ο σχηματισμός εκσκάπτεται γενικά εύκολα με μηχανικά μέσα (εκσκαφέας), ενώ τοπικά, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις έντονα ασβεστοποιημένων στρωμάτων, δύσκολα με μηχανικά μέσα (προωθητήρας).

Διαπερατότητα: Πρόκειται για ένα πορώδη σχηματισμό με μέτρια διαπερατότητα.

Σεισμική Επικινδυνότητα: Ως προς τη σεισμική επικινδυνότητα κατατάσσεται στην κατηγορία εδαφών Β.

Ποταμοχερσαίες αποθέσεις (Qa1)

Λιθολογία: Ερυθροκάστανες αργιλοϊλύες και τοπικά αμμώδεις ιλύες με οριζοντες ιλουστηριζόμενων πολύμικτων χαλικιών και λατυποπαγών και συμπαγή πολύμικτα κροκαλοπαγή.

Εκσκαψιμότητα – αποσάθρωση: Αναμένεται μεγάλη ανομοιομορφία και ευκολία στην αποσάθρωση. Ο σχηματισμός είναι «εδαφικός» και εκσκάπτεται γενικά εύκολα με μηχανικά μέσα ή χειρωνακτικά μέσα.

Διαπερατότητα: Λόγω του υψηλού ποσοστού λεπτόκοκκων υλικών, ο σχηματισμός αναμένεται να παρουσιάζει χαμηλή έως πολύ χαμηλή διαπερατότητα.

Σεισμική Επικινδυνότητα: Ως προς τη σεισμική επικινδυνότητα κατατάσσεται στην κατηγορία εδαφών Β.

7. ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΑΛΛΕΣ ΣΥΝΑΦΕΙΣ ΜΕ ΔΟΜΗΣΗ ΧΡΗΣΕΙΣ

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται οι χαρακτηρισμοί των τμημάτων που διαχωρίστηκε η περιοχή μελέτης, σε ότι αφορά στην καταρχήν γεωλογική καταλληλότητα για δόμηση και για άλλες συναφείς με δόμηση χρήσεις με βάση τα υπάρχοντα στοιχεία. Ο διαχωρισμός έγινε με βάση:

- Τη γεωλογική χαρτογράφηση που εκτελέστηκε στην παρούσα φάση της μελέτης σε κλίμακα 1:1.000.
- Την ανάλυση των τεκτονικών δεδομένων της περιοχής.

Διαχωρίστηκαν έτσι τμήματα με τους ακόλουθους χαρακτηρισμούς:

- «Κατάλληλα» (Κ)
- «Κατάλληλα υπό προϋποθέσεις» (ΚΠ)
- «Απαγόρευση δόμησης λόγω άλλων περιορισμών» (ΑΠ)
- «Ακατάλληλα» (ΑΚ).

Τα τμήματα αυτά διαχωρίζονται στον Χάρτη Γεωλογικής Καταλληλότητας, κλίμακας 1:1.000, που συνοδεύει την παρούσα Τεχνική Έκθεση. Ο χάρτης συντάχθηκε με βάση την διεθνή επιστημονική πρακτική και την ισχύουσα σχετική νομοθεσία.

Περιοχές Κατάλληλες για Δόμηση (Κ)

Η περιοχή **(Κ)** καταλαμβάνει το μεγαλύτερο τμήμα της προς οικιστική δόμηση συνολικής περιοχής μελέτης όπως φαίνεται στο «Χάρτη Γεωλογικής Καταλληλότητας». Επιπροσθέτως, στην περιοχή με χαρακτηρισμό **(Κ)**, οι κλίσεις του μορφολογικού αναγλύφου δεν υπερβαίνουν την τάξη μεγέθους 5 % και δεν συντρέχουν άλλοι τεχνικογεωλογικοί κίνδυνοι λόγω των σχηματισμών που δομούν την περιοχή. Δεν απαιτείται γεωτεχνική μελέτη θεμελίωσης με ανόρυξη γεωτρήσεων.

Σημειώνεται ότι η ύπαρξη μικρού πάχους ασύνδετων υλικών ανθρωπογενών παρεμβάσεων και αποθέσεων από προηγούμενες καθαίρεσεις κτισμάτων και κτηρίων δεν επηρεάζουν την καταλληλότητα της περιοχής. Σε κάθε περίπτωση τα υλικά αυτά πρέπει να αφαιρεθούν και να απομακρυνθούν πριν τις νέες κατασκευές.

Περιοχές για Δόμηση ή άλλη οικιστική χρήση Κατάλληλες Υπό Προϋποθέσεις (ΚΠ)

ΚΠ1: Χαρακτηρίζεται ως ΚΠ1 η περιοχή που περιλαμβάνει τα απότομα πρηνή κατά μήκος της παραλιακής ζώνης και μια ζώνη ικανού πλάτους ασφαλείας εσωτερικά από το «φρύδι» τους. Σε

αυτήν την περιοχή θα πρέπει να ληφθούν μέτρα αντιμετώπισης βραχοπτώσεων με σκοπό την αποφυγή ανατροπών ή βραχολισθήσεων από τα πρηνή τόσο για την ασφάλεια των ανάντη κατασκευών όσο και την ασφαλή διέλευση και δραστηριότητα επί της παραλιακής ζώνης. Ενδεικτικά τέτοια μέτρα μπορεί να είναι η τοποθέτηση διχτυών ή η κατασκευή τοίχων ανάσχεσης βραχοπτώσεων. Το είδος και την έκταση των μέτρων θα καθορίσει γεωτεχνική μελέτη με αναλύσεις ευστάθειας πρηνών που θα συνταχθεί για καθορισμένες διατομές με κατάλληλες γεωτεχνικές έρευνες και χρήση κατάλληλου λογισμικού πριν την έκδοση της οικοδομικής άδειας. Επισημαίνεται ότι ο καθορισμός του πλάτους της ζώνης στην παρούσα φάση έγινε χωρίς να έχουν ληφθεί υπόψη τυχόν λιμενικά μέτρα προστασίας της ακτής από τη διάβρωση. Με τον καθορισμό τέτοιων μέτρων που θα καθορίσουν έργα αντιδιαβρωτικής προστασίας θα μπορέσουν να καθοριστούν με ακρίβεια μέτρα προστασίας των πρηνών έναντι αστοχιών και αναμένεται το πλάτος της ζώνης να μειωθεί.

ΚΠ2: Χαρακτηρίζεται ως ΚΠ2 η περιοχή που περιλαμβάνει μικρού πάχους ασύνδετα υλικά ανθρωπογενών παρεμβάσεων και αποθέσεων από προηγούμενες καθαιρέσεις κτισμάτων και κτηρίων. Απαιτείται η απομάκρυνσή τους και η θεμελίωση θα πρέπει να γίνεται στον υποκείμενο γεωλογικό σχηματισμό που χαρακτηρίζεται λόγω των γεωτεχνικών χαρακτηριστικών του ως περιοχή κατάλληλη για δόμηση (Κ).

ΑΠ: Προσωρινή ζώνη απαγόρευσης

Πρόκειται για περιοχή 20 μέτρων εκατέρωθεν της περιοχής πλημμύρας του ρέματος, σύμφωνα με το Ν. 4258/14 όπου απαγορεύεται η δόμηση.

Η περιοχή είναι γεωλογικά κατάλληλη (Κ) από άποψη των γεωλογικών σχηματισμών.

Η περιοχή δύναται να αποχαρακτηριστεί και να μειωθεί το εύρος της μετά την έγκριση των οριογραμμών του ρέματος, με ή χωρίς τα έργα διευθέτησης, που προβλέπει η εκπονηθείσα υδραυλική μελέτη (σχετικός χάρτης επισυνάπτεται στην παρούσα) σύμφωνα και με το νέο κτηριοδομικό κανονισμό (ΦΕΚ 3985B/22-6-2023, Άρθρο 6).

ΑΚ: Περιοχή εντός της περιοχής πλημμύρας του ρέματος όπως αυτή καθορίζεται από τη μελέτη οριοθέτησης. Απαγορεύεται η δόμηση εντός αυτής της περιοχής.

8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Στην γεωλογική δομή της στενής περιοχής μελέτης συμμετέχουν μόνο μεταλικοί σχηματισμοί, ενώ χαρτογραφήθηκαν επίσης και ανθρωπογενείς αποθέσεις.

Στην στενή περιοχή μελέτης δεν εντοπίζονται ενεργά ρήγματα.

Τα τμήματα που διαχωρίζονται στον Χάρτη Γεωλογικής Καταλληλότητας, κλίμακας 1:1.000, που συνοδεύει την παρούσα Τεχνική Έκθεση διακρίνονται σε τμήματα με τους ακόλουθους χαρακτηρισμούς:

- «Κατάλληλα» (Κ)
- «Κατάλληλα υπό προϋποθέσεις» (ΚΠ)
- «Απαγόρευση δόμησης λόγω άλλων περιορισμών» (ΑΠ)
- «Ακατάλληλα» (ΑΚ).

Περιοχές Κατάλληλες για Δόμηση (Κ)

Οι περιοχές **(Κ)** καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο τμήμα της προς οικιστική δόμηση συνολικής περιοχής μελέτης. Επιπροσθέτως, στην περιοχή με χαρακτηρισμό **(Κ)**, οι κλίσεις του μορφολογικού αναγλύφου δεν υπερβαίνουν την τάξη μεγέθους 5 % και δεν συντρέχουν άλλοι τεχνικογεωλογικοί κίνδυνοι λόγω των σχηματισμών που δομούν την περιοχή. Δεν απαιτείται γεωτεχνική μελέτη θεμελίωσης με ανόρυξη γεωτρήσεων.

Σημειώνεται ότι η ύπαρξη μικρού πάχους ασύνδετων υλικών ανθρωπογενών παρεμβάσεων και αποθέσεων από προηγούμενες καθαιρέσεις κτισμάτων και κτηρίων δεν επηρεάζουν την καταλληλότητα της περιοχής. Σε κάθε περίπτωση τα υλικά αυτά πρέπει να αφαιρεθούν και να απομακρυνθούν πριν τις νέες κατασκευές.

Στις περιοχές που χαρακτηρίζονται ως κατάλληλες επιτρέπεται η δόμηση με την τήρηση των εκάστοτε ισχυόντων γενικών πολεοδομικών κανονισμών και περιορισμών.

Περιοχές για Δόμηση ή άλλη οικιστική χρήση Κατάλληλες Υπό Προϋποθέσεις (ΚΠ)

ΚΠ1: Χαρακτηρίζεται ως ΚΠ1 η περιοχή που περιλαμβάνει τα απότομα πρηνή κατά μήκος της παραλιακής ζώνης και μια ζώνη ικανού πλάτους ασφαλείας εσωτερικά από το «φρύδι» τους. Σε αυτήν την περιοχή θα πρέπει να ληφθούν μέτρα αντιμετώπισης βραχοπτώσεων με σκοπό την αποφυγή ανατροπών ή βραχολισθήσεων από τα πρηνή τόσο για την ασφάλεια των ανάντη κατασκευών όσο και την ασφαλή διέλευση και δραστηριότητα επί της παραλιακής ζώνης. Ενδεικτικά

τέτοια μέτρα μπορεί να είναι η τοποθέτηση δικτύων ή η κατασκευή τοίχων ανάσχεσης βραχοπτώσεων. Το είδος και την έκταση των μέτρων θα καθορίσει γεωτεχνική μελέτη με αναλύσεις ευστάθειας πρανών που θα συνταχθεί για καθορισμένες διατομές με κατάλληλες γεωτεχνικές έρευνες και χρήση κατάλληλου λογισμικού πριν την έκδοση της οικοδομικής άδειας. Επισημαίνεται ότι ο καθορισμός του πλάτους της ζώνης στην παρούσα φάση έγινε χωρίς να έχουν ληφθεί υπόψη τυχόν λιμενικά μέτρα προστασίας της ακτής από τη διάβρωση. Με τον καθορισμό τέτοιων μέτρων που θα καθορίσουν έργα αντιδιαβρωτικής προστασίας θα μπορέσουν να καθοριστούν με ακρίβεια μέτρα προστασίας των πρανών έναντι αστοχιών και αναμένεται το πλάτος της ζώνης να μειωθεί.

ΚΠ2: Χαρακτηρίζεται ως ΚΠ2 η περιοχή που περιλαμβάνει μικρού πάχους ασύνδετα υλικά ανθρωπογενών παρεμβάσεων και αποθέσεων από προηγούμενες καθαιρέσεις κτισμάτων και κτηρίων. Απαιτείται η απομάκρυνσή τους και η θεμελίωση θα πρέπει να γίνεται στον υποκείμενο γεωλογικό σχηματισμό που χαρακτηρίζεται λόγω των γεωτεχνικών χαρακτηριστικών του ως περιοχή κατάλληλη για δόμηση (Κ).

Στις περιοχές που χαρακτηρίζονται ως κατάλληλες υπό προϋποθέσεις όσον αφορά σε κτήρια προτείνεται να πραγματοποιείται γεωτεχνική έρευνα πριν από την κατασκευή κτηρίων σπουδαιότητας Σ3-Σ4 σύμφωνα με τον ισχύοντα αντισεισμικό κανονισμό. Για τα κτήρια σπουδαιότητας Σ1-Σ2, από την παρούσα μελέτη δεν προκύπτει ανάγκη εκτέλεσης ερευνητικών εργασιών πριν τη θεμελίωσή τους για όλα τα τμήματα που θεωρούνται κατάλληλα υπό προϋποθέσεις.

ΑΠ: Προσωρινή ζώνη απαγόρευσης

Πρόκειται για περιοχή 20 μέτρων εκατέρωθεν της περιοχής πλημμύρας του ρέματος, σύμφωνα με το Ν. 4258/14 όπου απαγορεύεται η δόμηση. Η περιοχή είναι γεωλογικά κατάλληλη (Κ) από άποψη των γεωλογικών σχηματισμών. Η περιοχή δύναται να αποχαρακτηριστεί και να μειωθεί το εύρος της μετά την έγκριση των οριογραμμών του ρέματος, με ή χωρίς τα έργα διευθέτησης, που προβλέπει η εκπονηθείσα υδραυλική μελέτη (σχετικός χάρτης επισυνάπτεται στην παρούσα) σύμφωνα και με το νέο κτηριοδομικό κανονισμό (ΦΕΚ 3985B/22-6-2023, Άρθρο 6).

ΑΚ: Περιοχή εντός της γραμμής πλημμύρας του ρέματος όπως αυτή καθορίζεται από τη μελέτη οριοθέτησης. Απαγορεύεται η δόμηση εντός αυτής της περιοχής.

Η φωτογραφική τεκμηρίωση συμπεριλαμβάνεται εντός του κειμένου.

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2023

Για την ομάδα μελέτης



Σεραφείμ Σκοβολάς

Γεωλόγος, MSc

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Γαϊτανάκης Π., Φωτιάδης Αδ., Τσαϊλά - Μονόπωλη Στ & Τσαπράλης Β. 2007. Πρόγραμμα εκπόνησης γεωλογικού χάρτη Ελλάδας σε κλίμακα 1:50.000, φύλλο "Σπέτσες - Σπετσοπούλα", ΙΓΜΕ.
- Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός 2000. (Ε.Α.Κ. 2000). Έκδοση Ο.Α.Σ.Π.
- Εργαστήριο Γεωφυσικής Ε.Κ.Π.Α., http://www.geophysics.geol.uoa.gr/stations/gmapv3_db/index.php?lang=el, [Τελευταία πρόσβαση 09/2023].
- Παπανικολάου, Δ., 1986. Γεωλογία της Ελλάδας. Εκδόσεις Επτάλοφος, 240 σ., Αθήνα.
- Παπαζάχος Β. & Παπαζαχου Κ, 1989. Οι σεισμοί της Ελλάδας. Εκδ. Ζήτη, 356 σ, Θεσσαλονίκη.
- Παπαζάχος Β, Παπαζάχου Α, 2003, Οι σεισμοί της Ελλάδας, Ζήτη Πελαγία, 52-95.
- ΥΠ.Ε.Κ.Α., ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ, (2013). «Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Πελοποννήσου (GR03) », 23 τεύχη. Αθήνα. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο: <http://wfdver.ypeka.gr/el/project/gr03-interim-progress-report-gr/> (Ιστοσελίδα Θεσμοθετημένων Εγγράφων)
- ΥΠ.Ε.Κ.Α., ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ, (2017). «Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Πελοποννήσου (EL03) 1^η αναθεώρηση -Α' ΦΑΣΗ» 16 τεύχη. Αθήνα. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο: <http://wfdver.ypeka.gr/el/management-plans-gr/1revision-approved-management-plans-gr/approved-1revision-el03-gr/> (Ιστοσελίδα Θεσμοθετημένων Εγγράφων)
- ΦΕΚ 2692 Β / 6.07.2018, Εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Πελοποννήσου (EL 03)
- Bortolotti, V., Carras, N., Chiari, M., Fazzuoli, M., Marcucci, M., Photiades, A., & Principi, G. (2003). THE ARGOLIS PENINSULA IN THE PALAEOGEOGRAPHIC AND GEODYNAMIC FRAME OF THE HELLENIDES. *Ofioliti*, 28(2), 79-94. <https://doi.org/10.4454/ofioliti.v28i2.196>
- Papazachos, B.C., 1989. The seismic zones in the Aegean and surrounding area. Proc. of European Seism. Soc., XXI Gen. Ass. Aug. 23-27, Sofia, Bulgaria, 82-87.
- Papazachos, B.C., 1989. Seismicity rates and long term earthquake prediction in the Aegean area. *Quaterniones Geodaesiae*, 3, 171-190

- **Struckmeier, W.F. & Margat, J., 1995.** “Hydrogeological Maps - A Guide and a Standard Legend”, *International Association of Hydrogeologists*, V17, HEISE.