

MYRINA VILLAGE ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.

ΜΕΛΕΤΗ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΕΙΔΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΧΩΡΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (ΕΣΧΑΣΕ) ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΒΙΑΝΝΟΥ



Ανάδοχος:

Μελετητής:



ADENS A.E. -ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ
Βασ. Σοφίας 98Α, Αθήνα Τ.Κ. 11528
Τηλ:210 7257539, Fax:210 7788668
e-mail:s.kaimaki@adens.gr

IOANNIS
MOULA
TSIOTIS

Digitally signed by IOANNIS
MOULATSIOTIS
DN: C=GR, SERIALNUMBER=
ERMIS-14206924, SN=
MOULATSIOTIS, G=IOANNIS,
CN=IOANNIS MOULATSIOTIS
Reason: I am the author of this
document
Location:
Date: 2026.07.30 13:57:02+03'00'
Foxit PDF Reader Version:
2025.2.0

Ιωάννης Μουλατσιώτης
MSc Γεωλόγος

Εγκρίσεις:

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1	Ιστορικό Ανάθεσης Μελέτης	1
1.2	Σκοπός και Αντικείμενο	2
1.3	Μεθοδολογία εκπόνηση της μελέτης	2
1.4	Διαθέσιμα στοιχεία και μελετες.....	3
1.5	Γεωγραφική θέση της περιοχής μελέτης	4
1.6	Περιγραφή της υπό μελέτη έκτασης.....	5
1.7	Βασικά πολεοδομικά στοιχεία – Ειδικα Καθεστώτα Προστασίας	6
1.7.1	ΣΧΟΟΑΠ Δήμου Βιάννου.....	6
1.7.2	Ειδικά καθεστώτα προστασίας	7
2.	ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ	12
2.1	Γενική περιγραφή της γεωμορφολογία της περιοχής μελετης	12
2.2	Ενότητες του γεωμορφολογικού ανάγλυφου	14
2.3	Χαρακτηριστικά του υδρογραφικού δικτύου	19
2.4	Ανάλυση των γεωμορφολογικών διεργασιών	21
3.	ΓΕΩΛΟΓΙΑ.....	23
3.1	Γεωλογία της εύρύτερης περιοχής.....	23
3.1.1	Γενική γεωλογία.....	23
3.1.2	Γεωλογία της Κρήτης	24
3.2	Γεωλογική δομή της περιοχής μελέτης	29
3.3	Τεκτοορογενετική Εξελιξη	31
3.3.1	Αλπική τεκτονική	31
3.3.2	Μεταλπική τεκτονική.....	32
3.4	Ενεργά Ρήγματα	33
3.5	Γεωλογική δομή της προ πολεοδομηση περιοχής	40
3.5.1	Γεωλογικοί σχηματισμοί στην περιοχή μελέτης	40
3.5.2	Σπουδαιότερα τεκτονικά χαρακτηριστικά της περιοχής.....	52
3.5.3	Εκτίμηση του βαθμού εξαλλοίωσης, αποσάθρωσης διάρρηξης και κερματισμού των διαφόρων επιφανειακών γεωλογικών.....	52
4.	ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ – ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ.....	53
4.1	Κλιματικές και υδρομετεωρολογικές συνθήκες	53
4.1.1	Μετεωρολογικά στοιχεία.....	53
4.1.2	Βιοκλιματικά – Κλιματικά χαρακτηριστικά	54
4.2	Δίαιτα – Υδροχημικά χαρακτηριστικά επιφανειακών νερών.....	55
4.3	Υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης	55
4.3.1	Υδροφόροι σχηματισμοί – Ποσοστό κατεισδυσησ - Υδροπερατότητα.....	55
4.3.2	Εκτίμηση του υπόγειου υδατικού δυναμικού.	59
4.3.3	Υδροχημικά χαρακτηριστικά υπόγειων υδάτων	59
4.3.4	Ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά.....	59
4.3.5	Υδρογεωλογία στην περιοχή μελέτης.....	59
4.4	Σχέδιο Διαχείρισης Λεκάνων Απορροής ΥΔ Κρήτης.....	60
4.5	Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας	62
5.	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑΣ – ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ.....	64
5.1	Σεισμολογικά στοιχεία της περιοχής.....	65
5.1.1	Αίτια γένεσης σεισμών στον Ελλαδικό χώρο	65
5.1.2	Σεισμική δραστηριότητα στην περιοχή μελέτης.....	68

Μελέτη Γεωλογικής Καταλληλότητας.

5.2	Σεισμική επικινδυνότητα.....	72
6.	ΤΕΧΝΙΚΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ.....	77
6.1	Εκτίμηση της τεχνικογεωλογικής συμπεριφοράς των γεωλογικών σχηματισμών	77
6.2	Ομαδοποίηση των σχηματισμών – Διάκριση τεχνικογεωλογικών ενοτήτων	78
6.2.1	Γεώδη – Ανθρωπογενείς αποθέσεις	78
6.2.2	Ημίβραχοι - Φλυσικοί σχηματισμοί	78
6.2.3	Βράχοι – Ασβεστολιθικός ολισθόλιθος.....	79
7.	ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ	81
7.1	Γενικά - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	81
7.2	Κριτήρια καταλληλότητας της περιοχής μελέτης.....	81
7.2.1	Γεωλογικά κριτήρια	81
7.2.2	Μορφολογικά κριτήρια.....	82
7.2.3	Υδρολογικά κριτήρια.....	83
7.2.4	Πολιτιστικά κριτήρια.....	85
7.2.5	Κατηγορίες γεωλογικής καταλληλότητας ως προς τη δόμηση	85
7.3	Καταλληλότητα προς δόμηση στην περιοχή μελέτης	86
8.	ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	93
8.1	Επιλογή κριτηρίων για την εκτίμηση της γεωλογικής καταλληλότητας	93
8.2	Περιοχές γεωλογικής καταλληλότητας	95
8.2.1	Περιοχές κατάλληλες υπό προϋποθέσεις για δόμηση	95
8.2.2	Περιοχές ακατάλληλες για δόμηση	96
8.3	Γενικές προτάσεις	96
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	97

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1-1. Αρχαιολογικοί Χώροι-Μνημεία στην περιοχή μελέτης.....	8
Πίνακας 4-1. Υπερετήσια ύψη βροχής, θερμοκρασίες και άνεμοι (σταθμός Ιεράπετρας)	54
Πίνακας 4-2. Υδρολιθολογική ταξινόμηση των γεωλογικών σχηματισμών*.	57
Πίνακας 4-3. Ετήσια τροφοδοσία και απολήψεις στο ΥΥΣ EL1300220	59
Πίνακας 4-4. Λεκάνες Απορροής Ποταμών (ΛΑΠ) ΥΔ Κρήτης	60
Πίνακας 4-5. Υδατικά Συστήματα πλησίον περιοχής μελέτης	61
Πίνακας 5-1. Σεισμοί με μέγεθος $ML > 5,0$ σε μια ακτίνα 30km από την περιοχή μελέτης (ΕΕΑ).....	71
Πίνακας 5-2. Ζώνες σεισμικών επιταχύνσεων σύμφωνα με τον Αντισεισμικό Κανονισμό.....	72
Πίνακας 5-3. Κατηγορίες σεισμικής επικινδυνότητας Γεωλογικών Σχηματισμών βάσει ΕΑΚ.....	73
Πίνακας 5-4. Τιμές χαρακτηριστικών Περιόδων $T1 - T2$ (sec).....	73
Πίνακας 5-5. Κατηγοριοποίηση των γεωλογικών σχηματισμών στην περιοχή μελέτης.....	74
Πίνακας 7-1. Δυνατοί συνδυασμοί και επιλογή καταλληλότητας για δόμηση.....	85

ΕΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα 1-1.	Χάρτης προσανατολισμού	1
Εικόνα 1-2.	Διοικητική Υπαγωγή εξεταζόμενου έργου	5
Εικόνα 1-3.	Πανοραμική άποψη της περιοχής μελέτης	6
Εικόνα 1-4.	Απόσπασμα χάρτη Π.2.α «Χρήσεις γης, προστασία περιβάλλοντος» με σημειωμένες τις περιοχές προς ανάπτυξη, (Πηγή: ΣΧΟΟΑΠ, ΦΕΚ 54/ΑΑΠ/2011).	9
Εικόνα 1-5.	Αρχαιολογικοί Χώροι-Μνημεία στην περιοχή μελέτης του έργου	10
Εικόνα 1-6.	Κυρωμένοι δασικοί χάρτες στην ευρύτερη περιοχή ενδιαφέροντος (ΦΕΚ 883/Δ/2022) ..	11
Εικόνα 2-1	Θέση του έργου και γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά ευρύτερης περιοχής (Χάρτης ΓΥΣ Άνω Βιάννος 1:50.000)	13
Εικόνα 2-2.	Περιοχή μελέτης.....	15
Εικόνα 2-3.	Τρισδιάστατη απεικόνιση της περιοχής μελέτης	15
Εικόνα 2-4.	Πανοραμική άποψη Έκτασης 2 και 2 από κατάντη προς ανάντη.	17
Εικόνα 2-5.	Πανοραμική άποψη περιοχής μελέτης από ανάντη προς κατάντη.	17
Εικόνα 2-6.	Πανοραμική άποψη Έκτασης 2 και 2 από κατάντη προς ανάντη	18
Εικόνα 2-7.	Κλίσεις εδάφους στην περιοχή μελέτης.	18
Εικόνα 2-8.	Υδρογραφικό δίκτυο στην περιοχή μελέτης	20
Εικόνα 2-9.	Υδρογραφικό δίκτυο στην περιοχή μελέτης	20
Εικόνα 2-10.	Υδρογραφικό δίκτυο -παραλιακό μέτωπο	21
Εικόνα 2-11.	Διέλευση του ρέματος κάτω από τον επαρχιακό δρόμο μέσω οχετού.	21
Εικόνα 3-1.	Χάρτης των γεωτεκτονικών ζωνών ελλαδικού χώρου (Ottens B.- Voudouris P.,2018)...	24
Εικόνα 3-2.	Γεωλογικός χάρτης της Κρήτης (Creutzburg and Seidel, 1975)	27
Εικόνα 3-3.	Τεκτονο-στρωματογραφικός πίνακας των Νεογενών και Τεταρτογενών ιζημάτων της κεντρικής Κρήτης (Fassoulas 2000).....	29
Εικόνα 3-4.	Λεπτομέρεια από τον γεωλογικό χάρτη του ΙΓΜΕ στην περιοχή μελέτης (Φύλλο: Άνω Βιάννος).....	31
Εικόνα 3-5.	Η τεκτονική εξέλιξη της λεκάνης του Ηρακλείου (a – c). Οι τεκτονικές κινήσεις του νησιού (d), με ανοικτό γκρι οι καταβυθίσεις με σκούρο γκρι οι ανυψώσεις (Fassoulas 2000) ..	33
Εικόνα 3-6.	Χαρακτηριστικά της Τάφρου Πτολεμαίου (GreDaSS)	35
Εικόνα 3-7.	Ενεργά ρήγματα στην ευρύτερη περιοχή μελέτης ανά βάση δεδομένων	37
Εικόνα 3-8.	Ενεργά ρήγματα στην ευρύτερη περιοχή μελέτης ανά βάση δεδομένων	39
Εικόνα 3-9.	Ψαμμιτικός φλύσχος στο χώρο του οικοπέδου. Διακρίνονται, ο εδαφικός σχηματισμός που καλύπτει το φλύσχη (X: 624259, Y: 3873270).	41
Εικόνα 3-10.	Ψαμμιτικός φλύσχος επί του επαρχιακού δρόμου. Διακρίνονται, λόγω τεκτονισμού οι υπολειμματικές στρώσεις του μεσοστρωματώδη ψαμμίτη και ένας ψαμμιτικός πάγκος (X: 624307, Y: 3873222).	41
Εικόνα 3-11.	Ψαμμιτικός φλύσχος επί του επαρχιακού δρόμου στη συμβολή των δύο ρεμάτων. Λόγω του έντονου τεκτονισμού ο ψαμμιτικός φλύσχος έχει χάσει την εσωτερική του δομή γίνεται φυλλιτικός. (X: 624336, Y: 3873279).	42
Εικόνα 3-12.	Ψαμμιτικός φλύσχος επί του επαρχιακού δρόμου. Διακρίνονται, λόγω τεκτονισμού οι κατακερματισμένες στρώσεις λεπτοστρωματώδη ιλυόλιθου (X: 624295, Y: 3873215).	42
Εικόνα 3-13.	Ιλυολιθικός φλύσχος στο χώρο του οικοπέδου. Διακρίνονται, ο εδαφικός σχηματισμός που καλύπτει το φλύσχη (X: 624168, Y: 3873279).	44
Εικόνα 3-14.	Ιλυολιθικός φλύσχος στο χώρο του οικοπέδου που έχει διαβρωθεί λόγω επιφανειακής απορροής. Διακρίνονται, ο εδαφικός σχηματισμός που καλύπτει το φλύσχη και στρώσεις του λεπτοστρωματώδη ιλυόλιθου. Διακρίθηκαν επίσης λατύπες από ραδιολαρίτες και οφιόλιθους (X: 624155, Y: 3873288).	45

Μελέτη Γεωλογικής Καταλληλότητας.

Εικόνα 3-15.	Πλήρης εξαλωμένος Ιλυολιθικός φλύσχη που λόγω τεκτονισμού έχει χάσει τελείως την εσωτερική του δομή. (X: 624127, Y: 3873471).	46
Εικόνα 3-16.	Ψαμμιτικοί πάγκοι ως ολισθόλιθος εντός του Ιλυολιθικού φλύσχη. Είναι έντονα τεκτονισμένος καθώς παρατηρούνται πλήθος διακλάσεις (X: 624151, Y: 3873533).	46
Εικόνα 3-17.	Εδαφικός σχηματισμός από χάλικες και κροκάλες που καλύπτει τον φλύσχη στο ανώτερο υψομετρικά τμήμα του οικοπέδου (X: 623964, Y: 3873618).	47
Εικόνα 3-18.	Ασβεστολιθικός ολισθόλιθος στο δυτικό άκρο της περιοχής μελέτης (X: 624236, Y: 3873135).	47
Εικόνα 3-19.	Ασβεστολιθικός ολισθόλιθος με έντονα τα σημάδια της τεκτονικής καταπόνησης καθώς παρατηρούνται πλήθος διακλάσεων (X: 624236, Y: 3873135).	48
Εικόνα 3-20.	Άποψη των αλλουβιακών αποθέσεων στο δυτικό τμήμα επί σκάμματος για την αρχαιολογική έρευνα. Διακρίνεται ο εδαφικός μανδύας από χάλικες και λατύπες εντός μια κύριας μάζας από άμμο και ιλύ (X: 624407, Y: 3873150)	49
Εικόνα 3-21.	Τοπικό έξαρμα στο ανατολικό τμήμα των αλλουβιακών αποθέσεων που σχετίζεται με υλικό που προέρχεται από τον ιλυολιθικό φλύσχη (X: 624447, Y: 3873260).....	50
Εικόνα 3-22.	Άποψη της διαμορφωμένης επίπεδης επιφάνειας στο ανατολικό παράκτιο τμήμα του οικοπέδου και του επιχώματος της επαρχιακής οδού (X: 624331, Y: 3873250).....	51
Εικόνα 3-23.	Άποψη του νότιου πρσανούς της διαμορφωμένης επίπεδης επιφάνειας. Διακρίνονται οι κροκάλες και οι ογκόλιθοι που το απαρτίζουν εντός μιας άμμο – αργιλικής κύριας μάζας (X: 624378, Y: 3873249)	51
Εικόνα 3-24.	Άποψη του πρσανούς του οδικού δικτύου(X: 624478, Y: 3873245)	52
Εικόνα 4-1.	Υδραυλική αγωγιμότητα σε διάφορους τύπους (R. Brassington, 2017).....	58
Εικόνα 4-2.	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί στην περιοχή μελέτης με βάση την «Μελέτη Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Κρήτης», Περιφέρεια Κρήτης, 2001.....	58
Εικόνα 4-3.	Υδατικά συστήματα του ΥΔ Κρήτης στην περιοχή μελέτης	62
Εικόνα 5-1.	Αλπικό ορογενετικό σύστημα στον Μεσογειακό χώρο	65
Εικόνα 5-2.	Δομή της Ελληνικής ζώνης υποβύθισης, νότια της Κρήτης (Huguen et al., 2001).	66
Εικόνα 5-3.	Οι κινήσεις των τεκτονικών πλακών και τα ρήγματα που διαμορφώνουν το γεωδυναμικό καθεστώς στον Ελλαδικό χώρο.....	67
Εικόνα 5-4.	Σεισμικότητα στην περιοχή της Μεσογείου (USGS Seismicity of the earth 1900-2013). 68	
Εικόνα 5-5.	Σεισμική δραστηριότητα μεγέθους ML > 4 κατά τη περίοδο 1960-2025 (EAA).	71
Εικόνα 5-6.	Νέος χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας κατά ΕΑΚ, 2003.....	72
Εικόνα 5-7.	Απόσπασμα σεισμοτεκτονικού χάρτη ΙΓΜΕ (1989), στην περιοχή μελέτης	76
Εικόνα 7-1.	Καταλληλότητα δόμησης βάση των γεωλογικών κριτηρίων	88
Εικόνα 7-2.	Καταλληλότητα δόμησης βάση των γεωμορφολογικών κριτηρίων.....	89
Εικόνα 7-3.	Καταλληλότητα δόμησης βάση των υδρολογικών κριτηρίων	90
Εικόνα 7-4.	Καταλληλότητα δόμησης βάση των πολιτιστικών κριτηρίων	91
Εικόνα 7-5.	Γεωλογική Καταλληλότητα δόμησης.....	92

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΑΝΑΘΕΣΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η παρούσα Μελέτη Γεωλογικής Καταλληλότητας, έχει ανατεθεί από τη «MYRINA VILLAGE ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.» και εκπονείται ως υποστηρικτική μελέτη για το επενδυτικό σχέδιο «ΡΗΑΕΑ - South Crete: Σχέδιο Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης» που περιλαμβάνει:

- Κτίρια διαμονής ξενοδοχείου 5 αστέρων, περίπου 140 δωματίων και μέχρι 370 κλινών.
- 30 Τουριστικές επιπλωμένες κατοικίες μέχρι 208 κλινών.
- Κτιριακών εγκαταστάσεων και υποδομών, που θα περιλαμβάνουν, ενδεικτικά, αίθουσα πολλαπλών χρήσεων, χώρο εστίασης (all day εστιατόριο), χώρους υποδοχής, κοινόχρηστη κολυμβητική δεξαμενή, καθώς και τους απαραίτητους υποστηρικτικούς χώρους εύρυθμης λειτουργίας του ξενοδοχείου.
- Κέντρο Αναζωογόνησης (Wellness and Fitness Spa).
- 2 παραλιακά εστιατόρια, με δυνατότητα ένταξης λειτουργίας beach bar στο ένα εξ αυτών, για την εξυπηρέτηση των επισκεπτών της παραλίας.
- Μια πλωτή εξέδρα και μια προβλήτα.

Η κατασκευή και λειτουργία ξενοδοχειακού συγκροτήματος εντοπίζεται στη θέση Σκούρος, στη νότια ακτή του Δήμου Βιάννου στην Περιφέρεια Κρήτης, σε ακίνητο συνολικής επιφάνειας 155.191,99 τ.μ. (Εικόνα 1-1).



Εικόνα 1-1. Χάρτης προσανατολισμού

1.2 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η εκπόνηση της μελέτης γεωλογικής καταλληλότητας στο χώρο του επενδυτικού σχεδίου, έχει ως σκοπό τη διερεύνηση των γεωλογικών σχηματισμών που δομούν την περιοχή ως προς την καταλληλότητά τους για τις χρήσεις που προβλέπονται από την χωροθέτηση του έργου. Η εκτέλεση των γεωλογικών ερευνών στο έργο είναι απαραίτητη προκειμένου να προσδιοριστούν:

- Η γεωλογική δομή, η στρωματογραφική διάρθρωση, η φύση και η τεκτονική των γεωλογικών σχηματισμών και των γεωτεκτονικών ενοτήτων που συναντώνται εντός της περιοχής μελέτης.
- Η παρουσία και η κίνηση τόσο των επιφανειακών όσο και των υπόγειων υδάτων, οι γενικότερες υδρογεωλογικές συνθήκες, καθώς και η υδρολιθολογική συμπεριφορά των πετρωμάτων και των εδαφικών στρώσεων.
- Η σεισμικότητα της περιοχής μελέτης.
- Η τεχνικογεωλογική συμπεριφορά των διαφόρων γεωλογικών σχηματισμών, ο κερματισμός, η αποσάθρωσή τους, ο βαθμός τεκτονικής καταπόνησης και διάρρηξής τους και η αντοχή τους.
- Η διαίρεση της περιοχής μελέτης σε επιμέρους τμήματα με κριτήριο τη γεωλογική καταλληλότητά τους ως προς διάφορες χρήσεις.

1.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

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

Η διαδικασία για την εκπόνηση της μελέτης ακολούθησε τα παρακάτω στάδια:

- Συγκέντρωση όλων των απαραίτητων βιβλιογραφικών αναφορών.
- Προετοιμασία για την επιτόπια γεωλογική χαρτογράφηση.
 - Αξιοποίηση του τοπογραφικού σχεδίου της περιοχής μελέτης
 - Δημιουργία γεωγραφικής βάσης δεδομένων
 - Εισαγωγή της γεωγραφικής βάσης δεδομένων σε tablet για τον προσδιορισμό της ακριβούς θέσης κατά τη χαρτογράφηση.
- Επιτόπια γεωλογική χαρτογράφηση. Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε ήταν:
 - tablet Samsung S9 για τη χρήση του λογισμικού TwoNav,
 - φωτογραφική μηχανή Olympus TG6 με GPS,
 - drone DJI mini 3,
 - γεωλογική πυξίδα,
 - γεωλογικό σφυρί και
 - σταθμήμετρο 100 μ.
- Επεξεργασία των βιβλιογραφικών δεδομένων και των δεδομένων υπαίθρου για την σύνταξη της γεωλογικής μελέτης και των απαραίτητων χαρτών. Μετά το πέρας των εργασιών υπαίθρου ακολούθησαν οι εργασίες γραφείου κατά την διάρκεια των οποίων συντάχθηκε η σχετική Τεχνική Έκθεση της Μελέτης Γεωλογικής Καταλληλότητας και οι συνοδοί χάρτες.

Σε ότι αφορά το τεύχος της Τεχνικής Γεωλογικής Έκθεσης ακολουθήθηκε η παρακάτω διάρθρωση:

Στο 1^ο Κεφάλαιο «ΕΙΣΑΓΩΓΗ» αναφέρονται γενικά στοιχεία που αφορούν το έργο.

Στο 2^ο Κεφάλαιο - «ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ» γίνεται αναφορά στη θέση του έργου, στη γεωμορφολογία, τις γεωμορφολογικές ενότητες, τις λεκάνες απορροής και τα χαρακτηριστικά του υδρογραφικού δικτύου της περιοχής μελέτης.

Στο 3^ο Κεφάλαιο – «ΓΕΩΛΟΓΙΑ» γίνεται αναφορά στα γενικά χαρακτηριστικά των γεωλογικών ζωνών και των σχηματισμών τους στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, καθώς και στα γεωλογικά και γεωτεκτονικά χαρακτηριστικά της άμεσης περιοχής μελέτης.

Στο 4^ο Κεφάλαιο – «ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ – ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ» γίνεται αναλυτική αναφορά στα υδρολογικά και υδρογεωλογικά δεδομένα της άμεσης και ευρύτερης περιοχής μελέτης με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα, καθώς και στα εγκεκριμένα Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής και Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας.

Στο 5^ο Κεφάλαιο – «ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑΣ» γίνεται η παρουσίαση των σεισμικών δεδομένων στην ευρύτερη περιοχή και γίνεται μια αξιολόγηση της σεισμικής επικινδυνότητας στην περιοχή μελέτης.

Στο 6^ο Κεφάλαιο – «ΤΕΧΝΙΚΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ» περιγράφονται τα βασικά γεωτεχνικά χαρακτηριστικά των σχηματισμών που συναντώνται εντός της περιοχής μελέτης, και αναφέρονται πιθανά γεωλογικά προβλήματα που αναμένεται να προκύψουν.

Στο 7^ο Κεφάλαιο – «ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ» περιγράφονται τα επιμέρους τμήματα στα οποία διαιρέθηκε η περιοχή μελέτης με κριτήριο τη γεωλογική καταλληλότητά τους ως προς διάφορες χρήσεις.

Τέλος, στο 8^ο Κεφάλαιο – «ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ» αναφέρονται συνοπτικά τα συμπεράσματα και οι προτάσεις της παρούσας μελέτης.

Συγχρόνως με το τεύχος της Γεωλογικής Τεχνικής Έκθεσης, σχεδιάστηκε ο Γεωλογικός Χάρτης σε κλίμακα 1:1000, οι Χάρτες Πληροφόρησης σε κλίμακα 1:1000 και ο Χάρτης Γεωλογικής Καταλληλότητας σε κλίμακα 1:1000.

Οι γεωλογικές έρευνες υπαίθρου και η σύνταξη της αντίστοιχης μελέτης πραγματοποιήθηκαν από τον Μουλατσιώτη Ιωάννη, Γεωλόγο M.Sc.

1.4 ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ

Τα στοιχεία που λήφθηκαν υπόψη για την σύνταξη της παρούσας μελέτης, πέραν των παρατηρήσεων των εκτελεσθεισών Γεωλογικών Εργασιών υπαίθρου είναι:

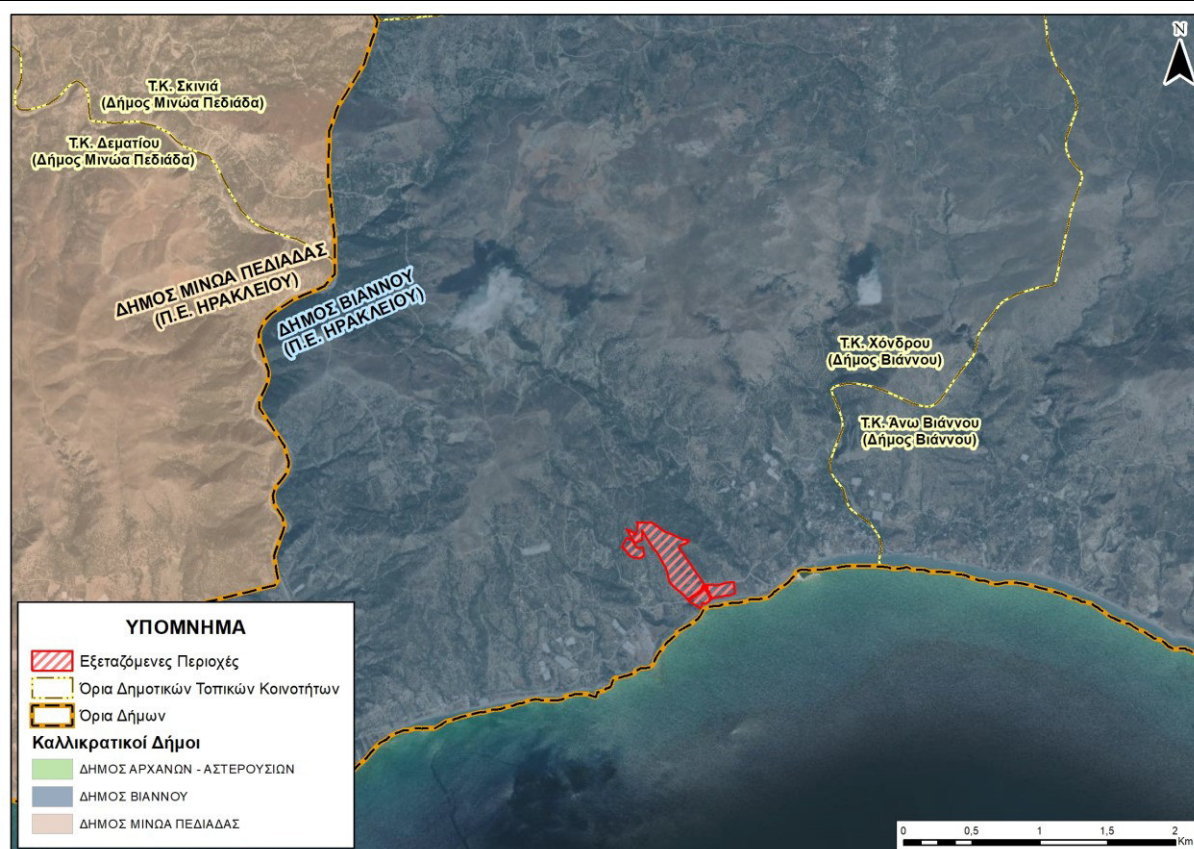
- Τοπογραφικά Διαγράμματα της Γ.Υ.Σ. σε κλίμακα 1:5.000
- Τοπογραφικοί Χάρτες της ΓΥΣ σε κλίμακα 1:50.000 (Φύλλο: Άνω Βιάννος)
- Ορθοφωτοχάρτες από το Ελληνικό Κτηματολόγιο
- Αεροφωτογραφίες προερχόμενες από το GoogleEarth.
- Τοπογραφικό Διάγραμμα 1:1.000 που συντάχθηκε στα πλαίσια της Τοπογραφικής Μελέτης
- Υδραυλική μελέτη που συντάχθηκε στα πλαίσια του παρόντος έργου
- Ο Γεωτεχνικός Χάρτης της Ελλάδας (ΙΓΜΕ, κλ. 1:500.000)

- Ο Σεισμοτεκτονικός Χάρτης της Ελλάδας (ΙΓΜΕ, κλ. 1:500.000)
- Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (ΕΑΚ-2000)
- Ο Γεωλογικός Χάρτης φύλλο Άνω Βιάννος (ΙΓΜΕ, κλ. 1:50.000)
- Υφιστάμενες μελέτες στην περιοχή
- Βιβλιογραφικές αναφορές

1.5 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Το υπό μελέτη έργο υπάγεται διοικητικά στο Δήμο Βιάννου και στην Τοπική Κοινότητα Χόνδρου . Ο Δήμος Βιάννου είναι ένας από τους οκτώ Δήμους της Περιφερειακής Ενότητας Ηρακλείου Περιφέρειας Κρήτης.

Τα ακίνητα που πρόκειται να αξιοποιηθούν απέχουν από το Ηράκλειο 63 χλμ. Οι πλησιέστεροι οικισμοί βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη των 2χλμ, και είναι το Καστρί και ο Κερατόκαμπος. Τα νότια ακίνητα αναπτύσσονται στην παράκτια περιοχή, στα νότια παράλια του Δήμου, στις παρυφές της παραλίας «Σκούρος», μιας μεγάλης αμμώδους και βοτσαλωτής παραλίας με δενδροστοιχίες από αλμυρίκια και βραχώδεις σχηματισμούς κατά μήκος της. Η παραλία δεν είναι οργανωμένη και δεν διαθέτει υποδομές για τους λουόμενους (**Εικόνα 1-2**).



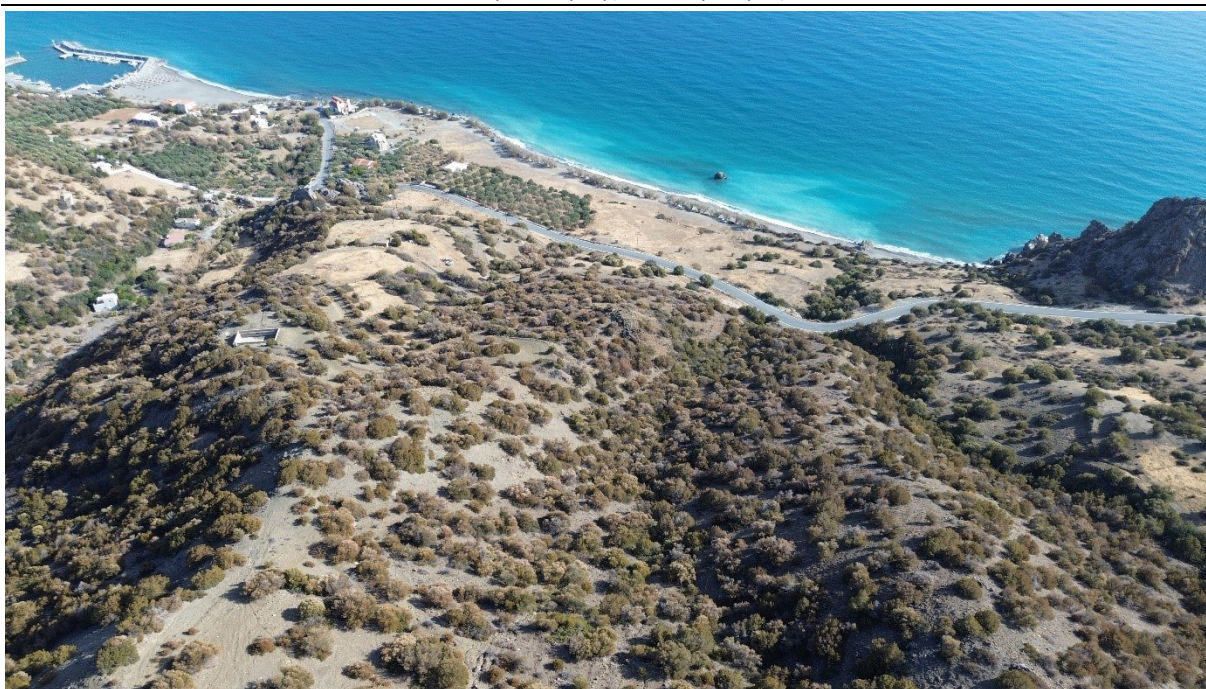
Εικόνα 1-2. Διοικητική Υπαγωγή εξεταζόμενου έργου

1.6 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΤΑΣΗΣ

Ο Σκούρος και η ευρύτερη παράκτια ζώνη του Δήμου Βιάννου αποτελεί περιοχή με πλούσιο και υψηλής αισθητικής και οικολογικής αξίας φυσικό περιβάλλον, το οποίο χαρακτηρίζεται από εκτεταμένο θαλάσσιο μέτωπο, πλήθος φυσικών σχηματισμών και εναλλασσόμενων τοπίων, καθώς διαμορφώνεται από ορεινούς όγκους, οροπέδια, κοιλάδες, φαράγγια, σπήλαια, παραλίες, πλούσια πανίδα και χλωρίδα.

Τα ακίνητα εντάσσονται στην ημιορεινή, πεδινή και παραλιακή ζώνη. Η πεδινή ζώνη καταλαμβάνει μια λεπτή λωρίδα γης στα νότια του δήμου και είναι η πιο εύφορη, καθώς εδώ καταλήγουν τα ρέματα και τα ποτάμια που διασχίζουν την ορεινή και ημιορεινή ζώνη, τα οποία αφενός εμπλουτίζουν τα εδάφη με τις πλούσιες σε συστατικά προσχώσεις τους, αφετέρου τα ποτίζουν. Η ποικιλότητα των φυτικών και ζωικών ειδών, όπως και η πολυμορφία των φυσικών σχηματισμών, καθιστούν το τοπίο της περιοχής σπάνιας ομορφιάς και ιδιαίτερης οικολογικής σημασίας. Οι ιδιαίτερες κατά τόπους συνθήκες ευνοούν την ανάπτυξη διαφορετικών τύπων βλάστησης και ειδικότερα διαφορετικών ειδών φυτών και δέντρων.

Η νότια παραλιακή περιοχή εμφανίζει μια εξαιρετικής ποιότητας εκτεταμένη αμμώδη και τμηματικά βραχώδη παραλία. Η παραλία του Σκούρου αναγνωρίστηκε ως ιδιαίτερα αξιόλογη, τόσο όσον αφορά στο θαλάσσιο τοπίο και το οικοσύστημα όσο και αναφορικά με την ίδια την ακτή και παραλία. Τέλος, ως χαρακτηριστικό φυσικό στοιχείο του παράκτιου μετώπου καταγράφηκε ο βραχώδης σχηματισμός, στα δυτικά του ακινήτου (Έκταση 03), ο οποίος αποτελεί μέρος κηρυγμένου αρχαιολογικού χώρου, έχει ύψος περίπου 50μ. και προσδίδει ένα ξεχωριστό χαρακτήρα στο παραθαλάσσιο τοπίο (Εικόνα 1-3).



Εικόνα 1-3. Πανοραμική άποψη της περιοχής μελέτης

1.7 ΒΑΣΙΚΑ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ – ΕΙΔΙΚΑ ΚΑΘΕΣΤΩΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

1.7.1 ΣΧΟΟΑΠ ΔΗΜΟΥ ΒΙΑΝΝΟΥ

Στην περιοχή που βρίσκεται η προτεινόμενη επένδυση είναι σε ισχύ από το 2011, το ΣΧΟΟΑΠ Δήμου Βιάννου. Οι ρυθμίσεις του ΣΧΟΟΑΠ είναι δεσμευτικές και για τον χωρικό σχεδιασμό, αλλά και για την αδειοδότηση των έργων, εφόσον βέβαια οι ρυθμίσεις του δεν είναι αντίθετες προς τις κατευθύνσεις ή και ρυθμίσεις μεταγενέστερων και πιο πρόσφατων υπερκείμενων Χωροταξικών Πλαισίων.

Το ΣΧΟΟΑΠ Δήμου Βιάννου εγκρίθηκε με την με αρ. 625/28.02.2011 απόφαση Γεν. Γραμματέα Αποκεντρωμένης Διοίκησης Κρήτης (ΦΕΚ 54 ΑΑΠ'). Η προς ανάπτυξη περιοχή αλληλοεπιδρά με τη Χωρική Ενότητα ΠΕ 3, η οποία αποτελείται από:

- την Πολεοδομική Ενότητα Π.Ε. 3α «Οικισμοί Καστρί Κερατόκαμπος»
- την Πολεοδομική Ενότητα Π.Ε. 3β «Επέκταση παραθεριστικής κατοικίας οικισμών Καστρί-Κερατόκαμπος

Η ΠΕ 3 αποτελείται από τους οικισμούς Κερατόκαμπο-Καστρί και περιλαμβάνει εκτός από την περιοχή α' κατοικίας (ΠΕ.3α) και την περιοχή παραθεριστικής κατοικίας (ΠΕ.3β) με εξάρτηση από την ΠΕ 1 (οικισμοί Άνω Βιάννος, Λουτράκι Άνω Βιάννου, Κάτω Βιάννος, Μέση και Περβόλα-Χόνδρος) και συγκεκριμένα από τον οικισμό της Άνω Βιάννου.

Αναφορικά με τον εξωοικιστικό χώρο (Οργάνωση Χρήσεων Γης και την Προστασία του Περιβάλλοντος), στην περιοχή του ακινήτου καθορίζονται τέσσερις (4) ευρείες ζώνες/περιοχές, δύο εκ των οποίων προστασίας και δύο οικιστικής και τουριστικής ανάπτυξης.

Σε ότι αφορά την Περιοχή Προστασίας Αρχαιολογικών Χώρων (ΠΕΠ 3), ζώνη η οποία διαθέτει διευρυμένα όρια σε σχέση με τα όρια του κηρυγμένου αρχαιολογικού χώρου, σύμφωνα με τις ρυθμίσεις του ΣΧΟΟΑΠ για την συγκεκριμένη ζώνη αναφέρεται ότι: «στους αρχαιολογικούς χώρους, καθώς και στα μεμονωμένα μνημεία, ισχύουν οι όροι δόμησης και επιτρέπονται οι χρήσεις γης στην περιοχή στην οποία εντάσσονται, με την επιφύλαξη τυχόν δεσμεύσεων που προκύπτουν από τα σχετικά διατάγματα κήρυξής τους, καθώς και τη νομοθεσία για την προστασία των αρχαιολογικών μνημείων» (Εικόνα 1-4).

Επισημαίνεται επίσης, όπως αναλύεται στο πλαίσιο της πολεοδομικής μελέτης του ΕΣΧΑΣΕ, το υπό εξέταση ακίνητο εμπίπτει κατά το μεγαλύτερο μέρος του σε ζώνη στην οποία επιτρέπεται η τουριστική ανάπτυξη (ΠΕΠΔ 3: Περιοχή τουρισμού αναψυχής/περιοχή αναζήτησης ΠΕΡΠΟ) σύμφωνα με το εγκεκριμένο ΣΧΟΟΑΠ, και συνεπώς είναι δυνατή η ανάπτυξη χρήσεων Τουρισμού-Αναψυχής, με την ειδικότερη μέριμνα, για την περιοχή προστασίας αρχαιολογικών χώρων, να τηρηθούν οι όροι και περιορισμοί δόμησης που τυχόν θα προκύψουν από τη γνώμη των αρμόδιων υπηρεσιών του ΥΠΠΟ.

1.7.2 ΕΙΔΙΚΑ ΚΑΘΕΣΤΩΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Αρχαιολογικά

Σύμφωνα με το Αρχαιολογικό Κτηματολόγιο, το παραθαλάσσιο δυτικό τμήμα του ακινήτου εμπίπτει εξολοκλήρου εντός αρχαιολογικού χώρου. Συγκεκριμένα εμπίπτει εντός Χερσαίου Αρχαιολογικού Χώρου «Σκουροχάρακο Κερατόκαμπου Βιάννου» ο οποίος κηρύχθηκε και οριοθετήθηκε, μεταξύ άλλων χώρων, με την με αρ. ΥΠΠΟ.ΑΡΧ/Α1/Φ43/40287/2606 ΥΑ (Β'1804). Ο αρχαιολογικός χώρος περιλαμβάνει μινωικά κατάλοιπα οικισμού και κάθε επέμβαση εντός του κηρυγμένου χώρου, όπως ρητά αναφέρεται στην υπόψη Υ.Α. «υπόκειται στον έλεγχο της, κατά Νόμον αρμοδίου ΚΓ' ΕΚΠΑ κάθε είδους εργασίες που δύνανται να βλάψουν άμεσα ή έμμεσα τα αρχαία».

Εκτός της περιοχής τους ακινήτου αλλά σε εγγύτητα με αυτό, ανατολικά, στις θέσεις Καστρί και Κερατόκαμπος, βρίσκεται ο Χερσαίος Αρχαιολογικός Χώρος «Κερατόκαμπος Βιάννου» ο οποίος περιλαμβάνει κατάλοιπα οικισμών μινωικών και ελληνορωμαϊκών χρόνων.

Με την με αρ. ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/28492/1734 π.ε. ΥΑ (Β'265) κηρύχθηκε και οριοθετήθηκε ο αρχαιολογικός χώρος Καστρί-Κερατόκαμπου. Εν συνεχεία με την με αρ. ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ23/44783/2837 (Β'1971)ΥΑ οριοθετήθηκε η Α' Ζώνη προστασίας όπου απαγορεύεται κάθε είδους δόμησης και οποιαδήποτε κατασκευή. Τέλος με την με αρ. ΥΠΠΟΤ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/39373/1938 ΥΑ (ΑΑΠ'174) αναοριοθετήθηκε η αρχική πράξη οριοθέτησης με διεύρυνση των ορίων ώστε να περιλάβει μνημείο και κατάλοιπά του

Σύμφωνα με τα στοιχεία από τον ιστότοπο του Υπουργείου Πολιτισμού και Αθλητισμού «Διαρκής Κατάλογος των Κηρυγμένων Αρχαιολογικών Χώρων & Μνημείων της Ελλάδας» (<http://listedmonuments.culture.gr>) καθώς και το Αρχαιολογικό Κτηματολόγιο (<https://www.arxaiologikoktimatologio.gov.gr/>) στην περιοχή μελέτης απαντώνται οι κάτωθι σημειακοί Αρχαιολογικοί Χώροι Μνημεία (Εικόνα 1-5).

Πίνακας 1-1. Αρχαιολογικοί Χώροι-Μνημεία στην περιοχή μελέτης

A/A	Όνομα	Κατηγορία	Καθεστώς Προστασίας	Απόσταση από το εξεταζόμενο έργο
1	Κερατόκαμπος Βιάννου, Ηράκλειο	Χερσαίος Αρχαιολογικός Χώρος	ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/28492/1734π.ε. ΦΕΚ: 265/Β/1999-03-29 ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ23/44783/2837 ΦΕΚ: 1971/Β/1999-11-04 ΥΠΠΟΤ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/39373/1938 ΦΕΚ: 174/ΑΑΠ/2012-05-15	190 m Α του εξεταζόμενου έργου
2	Σκουροχάρακο Κερατόκαμπου Βιάννου, Ηράκλειο	Χερσαίος Αρχαιολογικός Χώρος	ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/40287/2606 ΦΕΚ: 1804/Β/1999-09-29	Εντός του εξεταζόμενου έργου
3	Ληστής Κερατόκαμπου Βιάννου, Ηράκλειο	Χερσαίος Αρχαιολογικός Χώρος	ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/40287/2606 ΦΕΚ: 1804/Β/1999-09-29	650 m ΝΔ του εξεταζόμενου έργου
4	Πλάκα Κερατόκαμπου Βιάννου, Ηράκλειο	Χερσαίος Αρχαιολογικός Χώρος	ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/40287/2606 ΦΕΚ: 1804/Β/1999-09-29	1,8 km Δ του εξεταζόμενου έργου
5	Μιτατούλια Κερατόκαμπου Βιάννου, Ηράκλειο	Χερσαίος Αρχαιολογικός Χώρος	ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ43/40287/2606 ΦΕΚ: 1804/Β/1999-09-29	3 km Δ του εξεταζόμενου έργου

Δασικά

Σύμφωνα με τον κυρωμένο δασικό χάρτη (ΦΕΚ Δ'883/2022) το σύνολο του ακινήτου βρίσκεται σε περιοχή που έχει χαρακτηριστεί ως (ΑΑ) και δεν εμπίπτει στις δασικές εν γένει εκτάσεις της παρ. 1 του άρθρου 13 του Ν. 998/79 και στις προστατευτικές διατάξεις της δασικής νομοθεσίας (**Εικόνα 1-6**).

Αιγιαλός παραλία

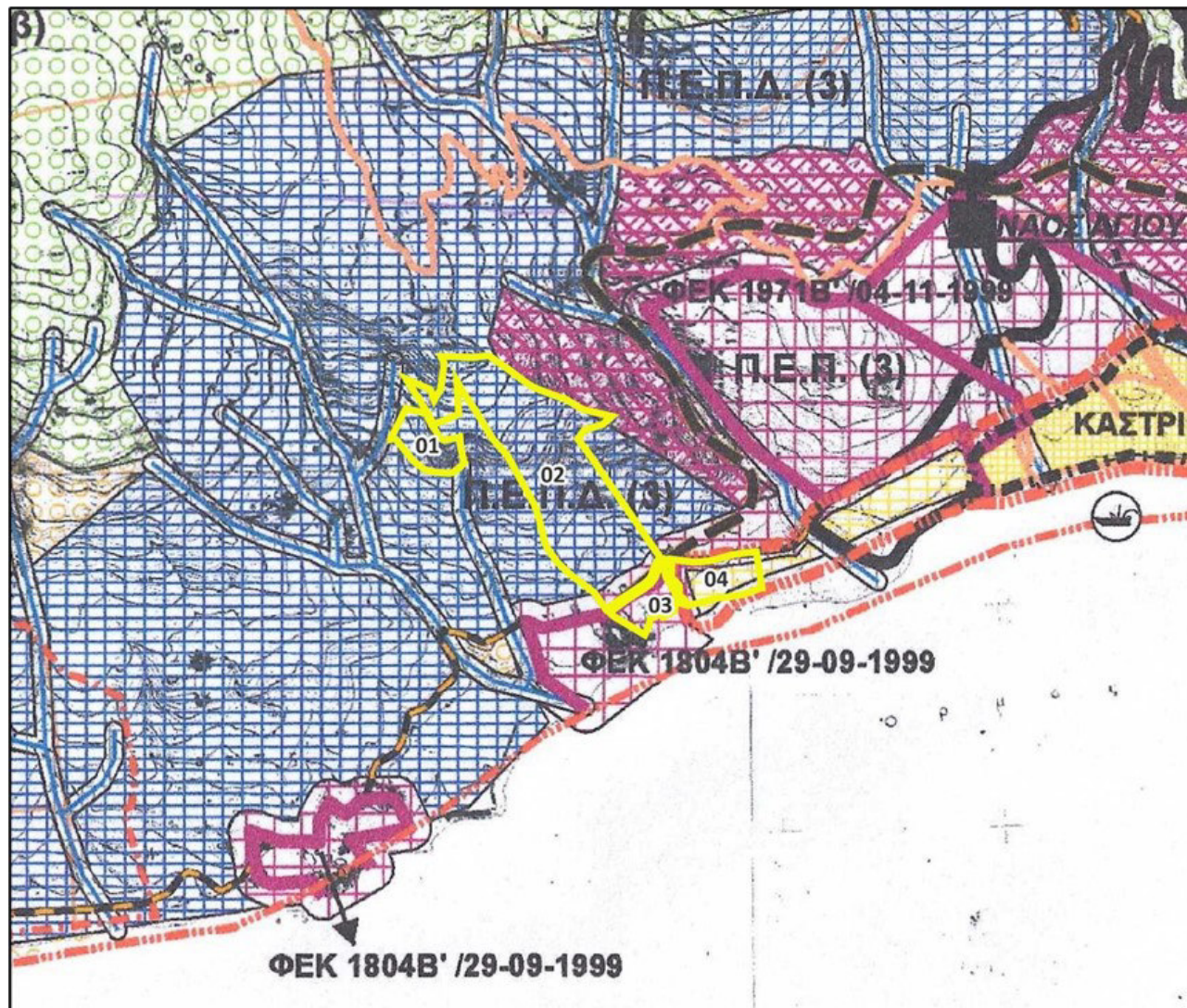
Έμπροσθεν του ακινήτου έχουν καθορισθεί οι οριογραμμές αιγιαλού - παραλίας. Με την με αρ. 7239/30-3-2007 απόφαση Γεν. Γραμματέα Περιφέρειας (ΦΕΚ 185/Δ/8-5-2007), καθορίστηκαν οι οριογραμμές αιγιαλού-παραλίας στη θέση «Δέρματος-Καστρί (Α' Τμήμα)» Δήμου Βιάννου. Όπως αποτυπώνεται στο τοπογραφικό διάγραμμα η ζώνη παραλίας δεν περιλαμβάνεται στην επιφάνεια των παραπάνω Εκτάσεων 03 και 04.

Ρέματα

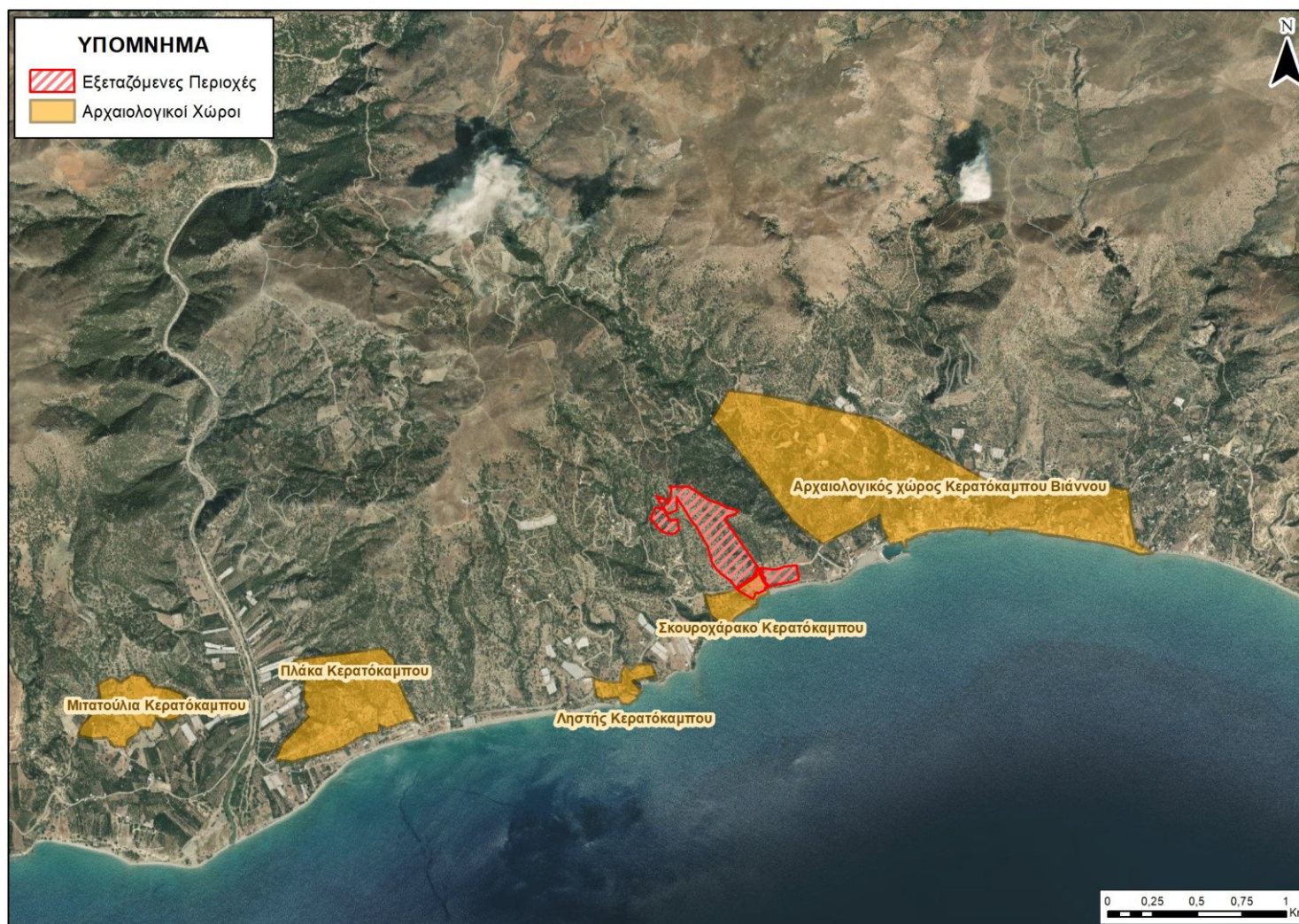
Στην περιοχή μελέτης διαπιστώθηκε η ύπαρξη δύο υδρογραφικών δικτύων, ένα στα ανατολικά και ένα στα δυτικά (**Εικόνα 2-9**). Το ανατολικό ρέμα διέρχεται εντός της περιοχής μελέτης, ενώ το δυτικό διέρχεται εφάπτομενικά του ανατολικού ορίου του έργου. Το σύνολο των ρεμάτων έχει οριοθετηθεί σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις (ν.4258/2014) και το σύνολο των σχετικών αποφάσεων περιλαμβάνεται στο σχετικό παράρτημα της παρούσης (Παράρτημα Ι) και οι γραμμές οριοθέτησης απεικονίζονται στους συνημμένους χάρτες.

Προστατευόμενες Περιβαλλοντικές Περιοχές

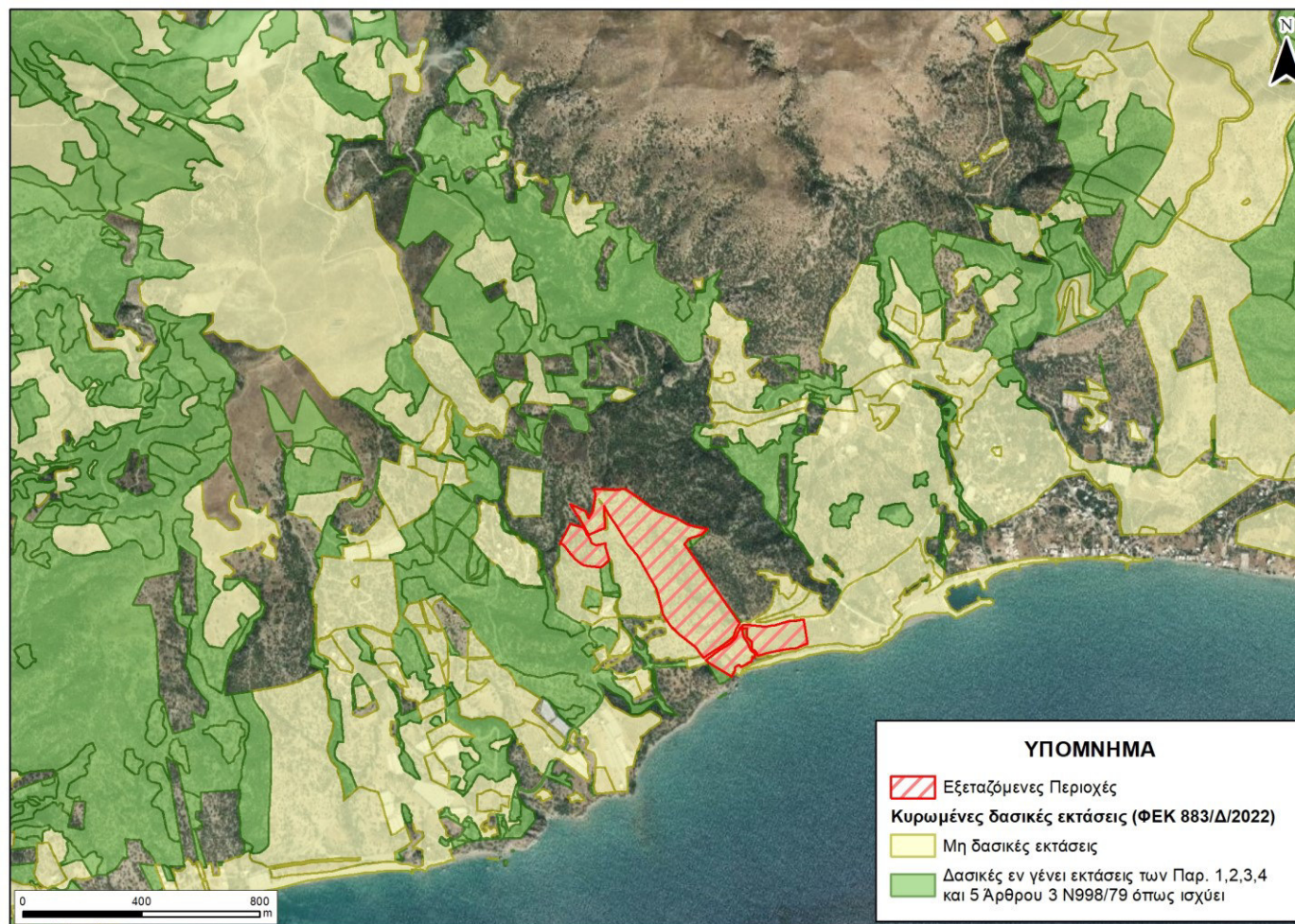
Εντός της περιοχής μελέτης δεν εντοπίζονται προστατευόμενες περιοχές του δικτύου Natura 2000, Εθνικά Πάρκα, Καταφύγια Άγριας Ζωής, Προστατευόμενα τοπία, Νησιωτικοί Υγρότοποι και Ακτές Κολύμβησης.



Εικόνα 1-4. Απόσπασμα χάρτη Π.2.α «Χρήσεις γης, προστασία περιβάλλοντος» με σημειωμένες τις περιοχές προς ανάπτυξη, (Πηγή: ΣΧΟΟΑΠ, ΦΕΚ 54/ΑΑΠ/2011).



Εικόνα 1-5. Αρχαιολογικοί Χώροι-Μνημεία στην περιοχή μελέτης του έργου



Εικόνα 1-6. Κυρωμένοι δασικοί χάρτες στην ευρύτερη περιοχή ενδιαφέροντος (ΦΕΚ 883/Δ/2022)

2. ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

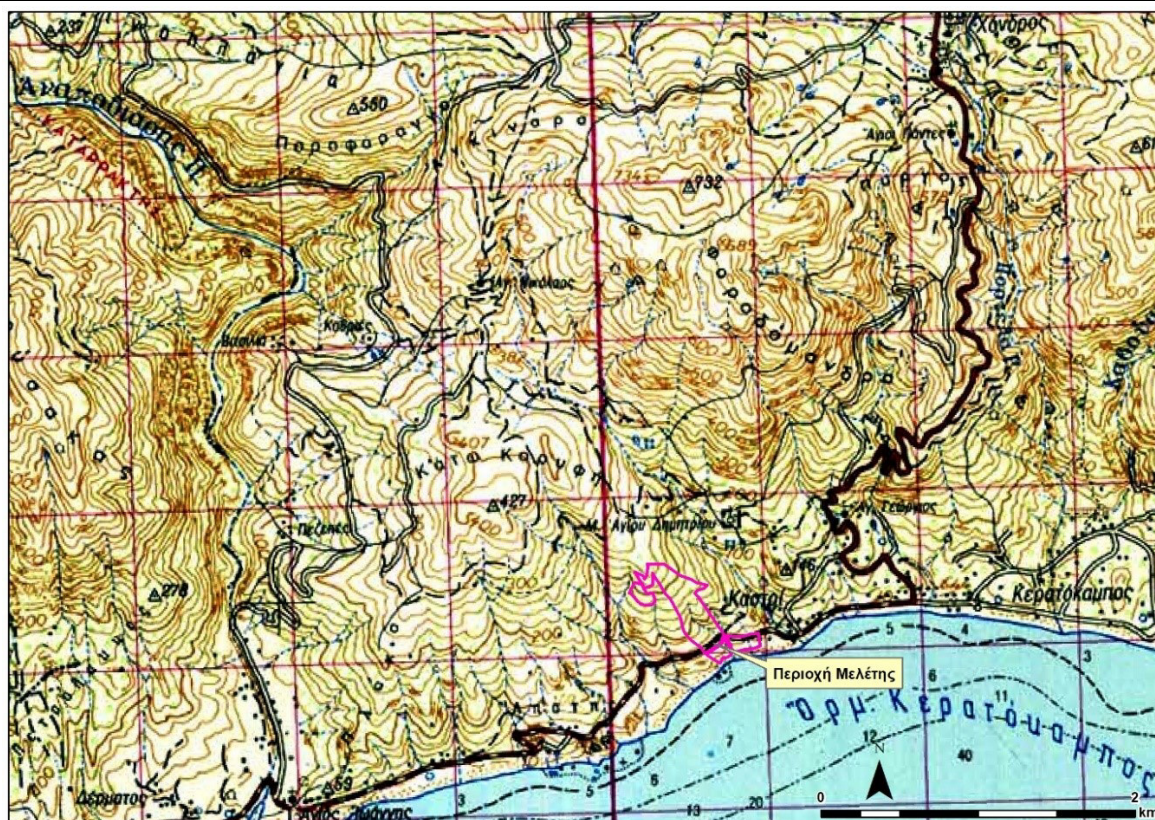
2.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ο χώρος του οικοπέδου, του μελλοντικού ξενοδοχειακού συγκροτήματος που αποτελεί και την περιοχή μελέτης, εντοπίζεται στο νοτιοανατολικό παράκτιο τμήμα της Περιφερειακής Ενότητας (Π.Ε.) Ηρακλείου, κοντά στα σύνορα με την Π.Ε. Λασιθίου. Διοικητικά υπάγεται στην Τοπική Κοινότητα Χόνδρου του Δήμου Βιάννου. Απέχει από την πόλη του Ηράκλειου περίπου 63km, ενώ ο πλησιέστερος μεγάλος οικισμός είναι η Άνω Βιάννος που βρίσκεται στα βόρεια και απέχει από αυτόν περίπου 7,5Km. Οι πλησιέστεροι οικισμοί είναι στα ανατολικά του Καστρίου σε απόσταση 1,5Km περίπου και στα δυτικά ο Τσούτσουρος σε απόσταση περίπου 6,5km.

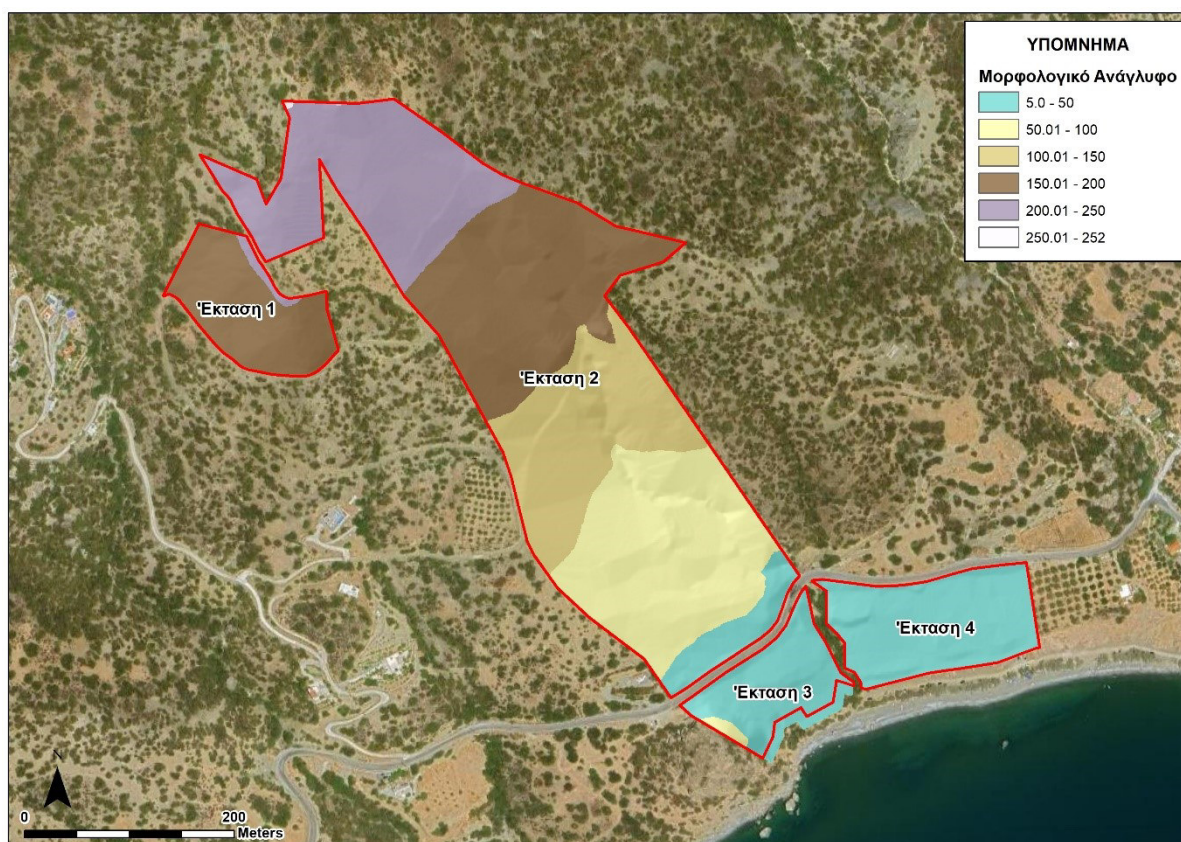
Η ευρύτερη περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται ως ορεινή – ημιορεινή καθώς αποτελεί τμήμα των νότιων παρυφών του όρους Δίκτυ, που καταλήγουν στον όρμο του Κερατόκαμπου. Εξαίρεση αποτελεί η παράκτια ζώνη, όπου σε στενό πλάτος της μπορεί να θεωρηθεί πεδινή. Το σχήμα της περιοχής μελέτης είναι στενόμακρο, έχει διεύθυνση βορειοδυτική και εκτείνεται από την παράκτια ζώνη του όρμου του Κερατόκαμπου ως τις νοτιοανατολικές πλαγιές του λόφου Κάτω Κορυφή (**Εικόνα 2-1**).

Από την ανάλυση του μορφολογικού ανάγλυφου προκύπτει ότι το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής μελέτης είναι στην πεδινή ζώνη (82%) και μόνο ένα μικρό μέρος ανήκει στην ημιορεινή ζώνη (18%). Από μια πιο λεπτομερή ανάλυση σε ζώνες των 50m προκύπτει ότι η πεδινή ζώνη σχεδόν ισομοιράζεται στις ζώνες των 50m, ενώ το σύνολο της ορεινής ζώνης εντοπίζεται μεταξύ των 200 – 250m (**Εικόνα 2-2**).

Ανάλυση μορφολογικού ανάγλυφου			
Υψόμετρο	Κατηγορία	Έκταση	Αρθροιστική έκταση
5 - 50	Πεδινή	21.3%	82%
50-100		19.3%	
100 - 150		14.4%	
150 - 200		27.3%	
200 - 250	Ημιορεινή	17.6%	18%
250 - 252		0.1%	



Εικόνα 2-1 Θέση του έργου και γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά ευρύτερης περιοχής (Χάρτης ΓΥΣ Άνω Βιάννου 1:50.000)



Εικόνα 2-2. Μορφολογικό ανάγλυφο της περιοχής μελέτης

2.2 ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΟΥ ΑΝΑΓΛΥΦΟΥ

Η συνολική έκταση της περιοχής μελέτης που ανέρχεται περίπου σε 155,191 στρέμματα μπορεί να διακριθεί σε τέσσερις επιμέρους περιοχές. Η πρώτη Έκταση 2 είναι και η μεγαλύτερη σε έκταση και αποτελεί τον κύριο χώρο της υπό μελέτη περιοχής. Έχει απότομο ανάγλυφο, το οποίο όμως είναι σχετικά ήπιο λόγω των εύκολα διαβρώσιμων γεωλογικών σχηματισμών. Ο χώρος αυτός μπορεί να διακριθεί σε δύο επιμέρους περιοχές με πιο ήπιες κλίσεις που εντοπίζονται στο ανάντη και στο κατάντη τμήμα που διακόπτονται από μια περιοχή με απότομο ανάγλυφο. Στην μέση του τμήματος αυτού διέρχεται μικρή μισγάγγεια, η οποία ξεκινά εντός της Έκτασης 2 από το ανάντη τμήμα και καταλήγει στην θάλασσα.

Η δεύτερη, Έκταση 1, εντοπίζεται στο πιο ανάντη τμήμα είναι μικρή σε έκταση και καλύπτει το δυτικό άκρο της περιοχής μελέτης και χαρακτηρίζεται από μεγάλες κλίσεις.

Τέλος διακρίνονται και δύο ακόμα περιοχές στην παράκτια ζώνη κάτω από τον επαρχιακό δρόμο. Αυτές διαχωρίζονται μεταξύ τους από την μισγάγγεια που αναφέρθηκε πιο πάνω. Η δυτική περιοχή, Έκταση 3, είναι στα δυτικά και το ανάγλυφο της είναι αρκετά απότομο. Η Έκταση 4 στα δυτικά αν διαθέτει και αυτή ανάγλυφο σχετικά απότομο, ενώ υπάρχουν και ζώνες με πιο ήπιο ανάγλυφο.

Στο σύνολο της η περιοχή, επειδή καλύπτεται ως επί τω πλείστο από φλυσχικούς σχηματισμούς το ανάγλυφο είναι μεν απότομο, αλλά έχει ήπιο μορφολογία. Μόνο στο νοτιοδυτικό τμήμα στην παράκτια περιοχή όπου εμφανίζεται ένας ασβεστολιθικός όγκος το ανάγλυφο γίνεται τραχύ (**Εικόνα 2-3** και **Εικόνα 2-4**).



Εικόνα 2-3. Περιοχή μελέτης



Εικόνα 2-4. Τρισδιάστατη απεικόνιση της περιοχής μελέτης

Για την καλύτερη γεωμορφολογική ανάλυση της περιοχής μελέτης προσδιορίστηκαν οι κλίσεις του ανάγλυφου για κάθε περιοχή του χώρου μελέτης. Διακρίθηκαν τέσσερις κατηγορίες μορφολογικών κλίσεων, που αναφέρονται στον πιο κάτω πίνακα και απεικονίζονται στον Χάρτη Κλίσεων (ΓΕΩΛ-2):

Κατηγορία (%)	
0 – 4	Πολύ μικρή κλίση
4 – 20	Μικρή κλίση
20 – 40	Μεσαία κλίση
40 - 60	Μεγάλη κλίση
> 60	Πολύ μεγάλη κλίση

Όπως φαίνεται από τον χάρτη των κλίσεων στο σύνολο της περιοχής μελέτης κυριαρχούν οι μεσαίες και οι μεγάλες κλίσεις. Παρατηρούνται αρκετές περιοχές με πολύ μεγάλες κλίσεις, ενώ οι περιοχές με μικρές κλίσεις είναι λίγες, ενώ αυτές με πολύ μικρή κλίση ελάχιστες (**Εικόνα 2-5** ως και **Εικόνα 2-8**).

Στην Έκταση 1 επικρατούν οι μεγάλες κλίσεις, με μόνο στο ανατολικό τμήμα να παρατηρείται μια σημαντική, σε έκταση, περιοχή με μεσαίες κλίσεις.

Ειδικότερα στην Έκταση 2 που αποτελεί και το μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής μελέτης επικρατούν οι μεσαίες ως μεγάλες κλίσεις. Ειδικότερα στο κατάντη δυτικό διακρίνεται μια ζώνωση κλίσεων, από εναλλαγές μεσαίων και μεγάλων κλίσεων. Στο ανώτερο τμήμα κυριαρχούν οι μεσαίες κλίσεις, με εξαίρεση, στο δυτικό άκρο, πλησίον της Έκτασης 1 όπου κυριαρχούν οι μεγάλες κλίσεις. Τέλος ανατολικά του υδατορέματος κυριαρχούν οι μεγάλες κλίσεις ως πολύ μεγάλες κλίσεις. Στην περιοχή αυτή, σε ορισμένες θέσεις, όπως περίπου στο κέντρο της περιοχής και πλησίον του οδικού δικτύου κλίσεις πάνω 60% οφείλονται σε σχετικά πρόσφατες ανθρωπογενείς επεμβάσεις που σκοπό είχαν είτε την κατασκευή μονοπατιών εντός της περιοχής είτε την κατασκευή του οδικού δικτύου.

Παρόμοια κατάσταση που καταγράφεται στην Έκταση 2 ισχύει και για την Έκταση 3. Εδώ επικρατούν οι μεσαίες κλίσεις ενώ στο κεντρικό τμήμα εντοπίζονται και μεγάλες ως πολύ μεγάλες κλίσεις. Κλίσεις πάνω από 60% που παρατηρούνται στο δυτικό άκρο της περιοχής οφείλονται στην ύπαρξη του ασβεστολιθικού όγκου, ενώ στα ανατολικά πλησίον του ρέματος οφείλονται στην διάβρωση. Αντίστοιχου μεγέθους κλίσεις που παρατηρούνται περίπου στο κεντρικό τμήμα, οφείλονται σε πρόσφατες τομές που έχουν διανοιχθεί από την αρχαιολογική υπηρεσία, ενώ αυτές που εντοπίζονται παράλληλα του οδικού άξονα οφείλονται στις επιχώσεις για την κατασκευή του.

Τέλος στην Έκταση 4 επικρατούν οι μικρές και μεσαίες κλίσεις. Αυξημένες κλίσεις πάνω από 60% που παρατηρούνται παράλληλα του οδικού άξονα οφείλονται στις επιχώσεις για την κατασκευή του, ενώ αυτές στο βορειοδυτικό άκρο οφείλονται σε πρόσφατη ανθρωπογενή επέμβαση για την κατασκευή τοπικού επιχώματος.



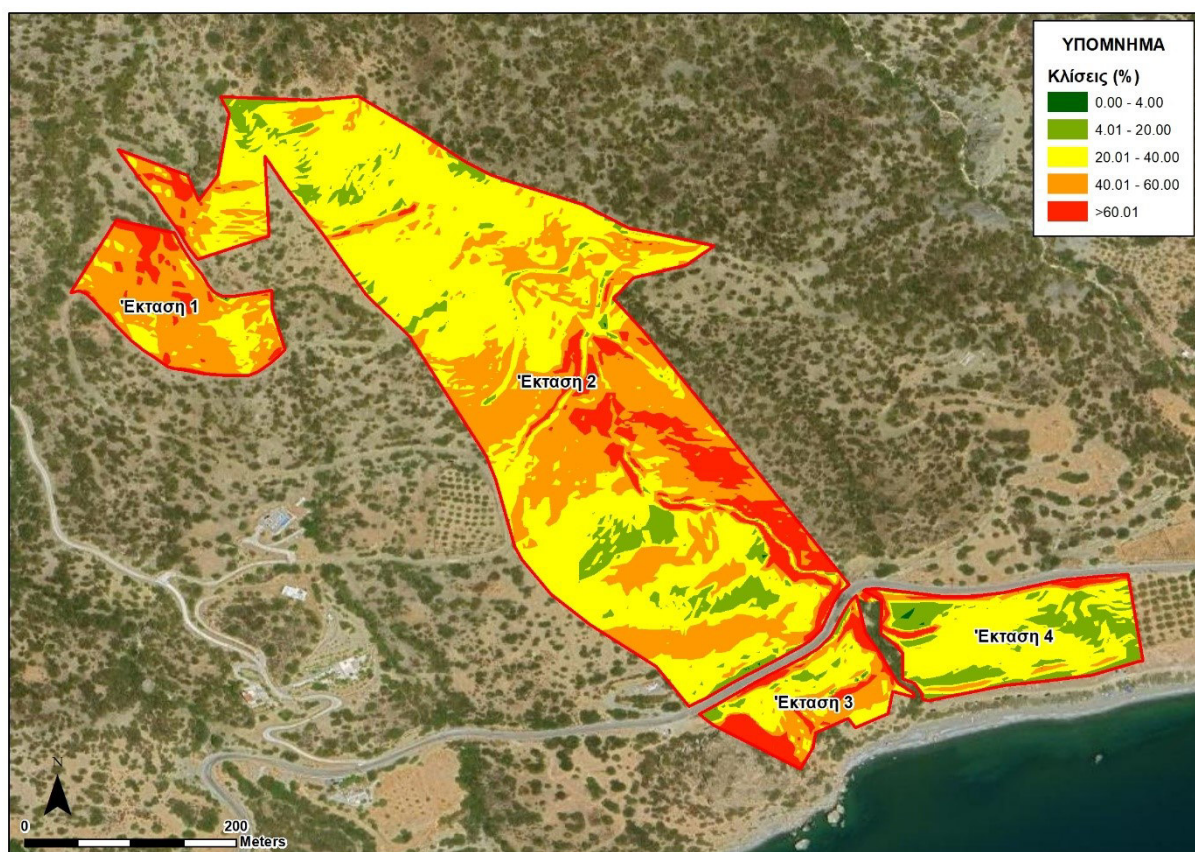
Εικόνα 2-5. Πανοραμική άποψη Έκτασης 2 από κατάντη προς ανάντη.



Εικόνα 2-6. Πανοραμική άποψη περιοχής μελέτης από ανάντη προς κατάντη.



Εικόνα 2-7. Πανοραμική άποψη της Έκτασης 3 και τμήμα της Έκτασης 4 από κατάντη προς ανάντη



Εικόνα 2-8. Κλίσεις εδάφους στην περιοχή μελέτης.

2.3 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Λόγω του ορεινού και απότομου μορφολογικού ανάγλυφου που αποτελείται από πολλούς και ξεχωριστούς ορεινούς όγκους στην ευρύτερη περιοχή της παράκτιας νότιας Κρήτης το υδρογραφικό δίκτυο δεν είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένο. Ειδικότερα το κύριο υδρογραφικό δίκτυο της ευρύτερης περιοχής χαρακτηρίζεται από δύο κύρια ρέματα που βρίσκονται εκατέρωθεν του χώρου μελέτης. Στα δυτικά και σε απόσταση 3,0km βρίσκεται ο Αναποδάρης ποταμός, ενώ στα ανατολικά σε απόσταση 1,5Km το ρέμα Πορτέλα. Στο ενδιάμεσο παρατηρούνται μόνο μικρά ρέματα.

Στην περιοχή μελέτης, το υδρογραφικό δίκτυο διαμορφώνεται από τον απομονωμένο ορεινό όγκο της Κάτω Κορυφής (+427m), όπου με κέντρο το υψηλότερο σημείο του αναπτύσσεται ένα ακτινωτό υδρογραφικό δίκτυο με κλάδους μικρού μήκους. Σε ό,τι αφορά την περιοχή μελέτης εντός της Έκτασης 2 διακρίνεται ένα κύριο ρέμα που ξεκινά σχεδόν από το υψηλότερο σημείο του οικοπέδου και καταλήγει στην θάλασσα. Επιπλέον, στα δυτικά του κύριου ρέματος διακρίνεται τοπικό μικρό βύθισμα που συλλέγει τα όμβρια του δυτικού τμήματος και τα διοχετεύει σε αυτή, λίγο πιο ανάντη από την συμβολή της με τον επαρχιακό δρόμο (**Εικόνα 2-9, Εικόνα 2-10**).

Το ανατολικό όριο της Έκτασης 2 ταυτίζεται σχεδόν με την γραμμή υδροκρίτη που την χωρίζει από το ρέμα που βρίσκεται ανατολικά, εκτός περιοχής μελέτης. Το ρέμα αυτό στην συμβολή του με τον επαρχιακό δρόμο εκτρέπεται με ανάχωμα και συμβάλει με το κύριο ρέμα που βρίσκεται εντός της περιοχής μελέτης. Στην συνέχεια και μέσω οχετού κυκλικής διατομής η συμβολή των ρεμάτων διέρχονται κάτω από τον επαρχιακό δρόμο για να καταλήξει μέσω του ρέματος που διαχωρίζει τις Περιοχές 3 και 4 στην θάλασσα (**Εικόνα 2-11 και Εικόνα 2-12**).

Τέλος δυτικά της Έκτασης 1, και εκτός περιοχής μελέτης, διακρίνεται ρέμα που καταλήγει στη θάλασσα και το πιο ανάντη τμήμα εφάπτεται στο ανατολικό όριο της Έκτασης 1.



Εικόνα 2-9. Υδρογραφικό δίκτυο στην περιοχή μελέτης



Εικόνα 2-10. Υδρογραφικό δίκτυο στην περιοχή μελέτης



Εικόνα 2-11. Υδρογραφικό δίκτυο -παραλιακό μέτωπο



Εικόνα 2-12. Διέλευση του ρέματος κάτω από τον επαρχιακό δρόμο μέσω οχετού.

2.4 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι αναμενόμενες γεωμορφολογικές διαδικασίες στον χώρο μελέτης είναι κυρίως η αποσάθρωση και διάβρωση των γεωλογικών σχηματισμών που θα λαμβάνει χώρα λόγω των μετεωρολογικών φαινομένων. Στα κατάντη τμήματα των Εκτάσεων 3 και 4 μπορεί να λαμβάνει χώρα και μερική απόθεση.

Οι συνέπειες των παραπάνω διαδικασιών δεν αναμένεται να επηρεάσουν άμεσα την γεωμορφολογία της περιοχής, καθώς οι γεωλογικοί σχηματισμοί διαθέτουν μια μέση συνοχή ενώ οι βροχοπτώσεις στην περιοχή μελέτης είναι περιορισμένες. Αυτό αποτυπώνεται και από τις επιτόπου παρατηρήσεις όπου δεν εντοπίστηκαν εκτεταμένες ζώνες διάβρωσης, ούτε και σημαντικές αποθέσεις στην έξοδο του κύριου ρέματος.

3. ΓΕΩΛΟΓΙΑ

3.1 ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

3.1.1 ΓΕΝΙΚΗ ΓΕΩΛΟΓΙΑ

Τα πετρώματα στον Ελλαδικό χώρο ανάλογα με την ηλικία της απόθεσης και του τεκτονισμού τους μπορούν να διακριθούν σε τρεις μεγάλες ομάδες: (α) τα προαλπικά, τα οποία αποτέθηκαν στην διάρκεια του Παλαιοζωικού και συμμετείχαν στον Ερκύνειο ορογενετικό κύκλο, (β) τα αλπικά που αποτέθηκαν την περίοδο του Τριαδικού έως και του Κάτω Μειόκαινου, τα οποία μαζί με τα προηγούμενα συμμετείχαν στην αλπική ορογένεση και τέλος (γ) τα μεταλπικά με ηλικία νεότερη του Κάτω Μειόκαινου που αποτέθηκαν ασύμφωνα πάνω στα προηγούμενα. Η εμφάνιση και εξάπλωση των προαλπικών ιζημάτων στον ελλαδικό χώρο δεν είναι ιδιαίτερα σημαντική. Αντίθετα οι αλπικοί σχηματισμοί μαζί με τα μεταλπικά ιζήματα είναι αυτοί που καθορίζουν και διαμορφώνουν το ανάγλυφο της Ελλάδας.

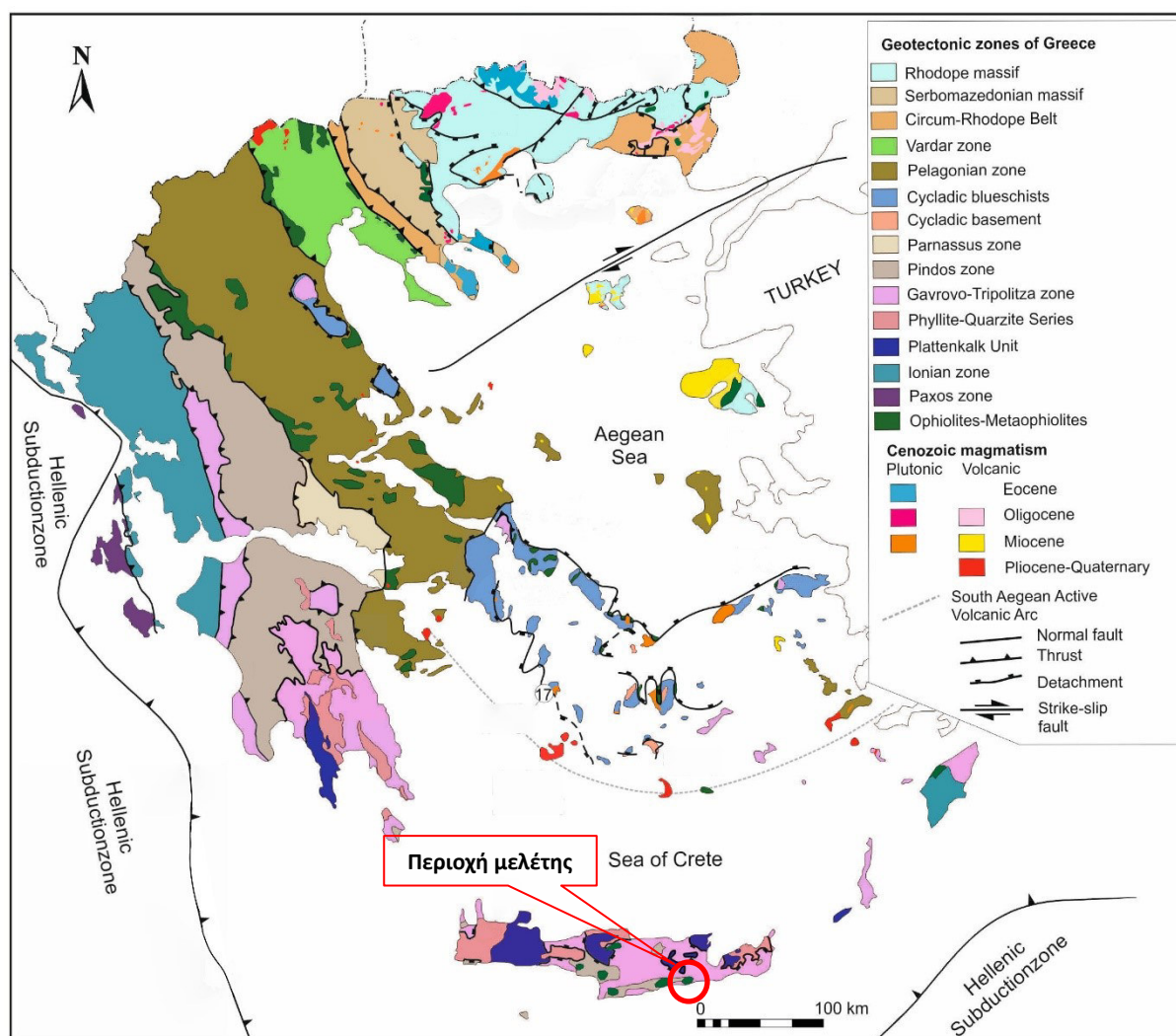
Το σύνολο των αλπικών γεωλογικών σχηματισμών στον Ελλαδικό χώρο αποτελείται από ιζήματα που αποτέθηκαν στον θαλάσσιο χώρο της Μεσοτηθούς κατά την διάρκεια του Μεσοζωικού αιώνα και του Παλαιογενούς. Ο χώρος αυτός αποτελούσε ένα γεωσύγκλινο (s.l.) μέσα στο οποίο αναπτύσσονταν διαφορετικοί παλαιογεωγραφικοί χώροι στους οποίους αποτέθηκαν ιζήματα των οποίων η σύσταση και λιθολογία εξαρτιόταν από το παλαιοπεριβάλλον απόθεσης.

Οι παραπάνω γεωλογικοί σχηματισμοί συμμετείχαν στον αλπικό κύκλο ορογένεσης με αποτέλεσμα τον έντονο τεκτονισμό, την μεταμόρφωση τους. Το αποτέλεσμα της αλπικής ορογένεσης ήταν η δημιουργία των Ελληνίδων οροσειρών, οποίες έχουν διαρθρωθεί ανάλογα με τους λιθολογικούς, παλαιογεωγραφικούς και τεκτονικούς χαρακτήρες σε μεγάλες γεωλογικές ενότητες, τις γεωτεκτονικές ζώνες (Εικόνα 3-1).

Οι γεωτεκτονικές ζώνες που δομούν τις Ελληνίδες οροσειρές διακρίθηκαν περεταίρω στις Εσωτερικές και στις Εξωτερικές. Οι πρώτες συμμετείχαν τόσο στην πρώιμη ορογενετική κίνηση που έλαβε χώρα κατά την διάρκεια του Ανωτέρου Ιουρασικού – Κατώτερου Κρητιδικού, όσο και στην δεύτερη, κύρια ορογενετική κίνηση του Ανώτερου Ηώκαινου - Ολιγόκαινου. Αποτέλεσμα αυτής της συμμετοχής είναι η εμφάνιση σε αυτές τις ζώνες των οφιολιθικών πετρωμάτων με την μορφή καλυμμάτων, αλλά και η επικλυσιογενής απόθεση των Μέσο Κρητιδικών σχηματισμών. Αντίθετα οι Εξωτερικές ζώνες παρουσιάζουν συνεχή ιζηματογένεση, δεν επηρεάστηκαν από την πρώιμη ορογένεση και συμμετείχαν μόνο στην δεύτερη ορογενετική κίνηση. Επιπλέον μπορεί να γίνει και μια τρίτη ομάδα, αυτή των Ενδιάμεσων γεωτεκτονικών ζωνών, οι οποίες παρουσιάζουν χαρακτηριστικά τόσο των Εξωτερικών όσο και των Εσωτερικών ζωνών.

Μετά την τελική παραμόρφωση και των επωθήσεων που συνέβησαν στους αλπικούς σχηματισμούς, αποτέθηκαν ασύμφωνα πάνω σε αυτούς, ιζήματα τα οποία στο σύνολό τους καλούνται μεταλπικά. Οι σχηματισμοί αυτοί αποτελούνται από κλαστικά κυρίως ιζήματα θαλάσσιας, λιμναίας ή χερσαίας φάσης. Η απόθεσή τους έγινε, ή εξακολουθεί να γίνεται μέχρι και σήμερα, σε τεκτονικές τάφρους που δημιουργήθηκαν από τον ρηξιγενή τεκτονισμό των Αλπικών οροσειρών, σε μεγάλες λεκάνες που σχηματίστηκαν αμέσως μετά την ορογένεση του Τριτογενούς και σε εκτεταμένες διαβρωσιγενείς πεδιάδες και ποταμοκοιλάδες. Τα μεταλπικά ιζήματα ανάλογα με την ηλικία απόθεσης τους, μπορούν

να διακριθούν στα μολассικά των οποίων η ηλικία είναι μέσο Ηωκαινική έως Μειοκαινική και αυτών που έχουν αποτεθεί μετά το μειόκαινο και καλούνται νεογενή - τεταρτογενή. Επιπλέον η διάκρισή αυτή στηρίζεται και στο γεγονός ότι οι μεν πρώτοι έχουν αποτεθεί αμέσως μετά την ορογενετική φάση του Τριτογενούς σε λεκάνες με προσανατολισμό παράλληλο ή σχεδόν παράλληλο με τις πτυχωσιγενείς οροσειρές. Αντίθετα οι νεογενείς – τεταρτογενείς σχηματισμοί δεν έχουν άμεση σχέση με την ορογένεση που έχει προηγηθεί επειδή έχουν αποτεθεί σε ρηξιγενείς τάφρους με ποικίλο προσανατολισμό. Τέλος οι αποθέσεις αυτών των ιζημάτων έχουν έντονο οικονομικό ενδιαφέρον καθώς μέσα σε αυτές βρίσκονται κοιτάσματα γαιανθράκων.



Εικόνα 3-1. Χάρτης των γεωτεκτονικών ζωνών του ελλαδικού χώρου (Ottens B. - Voudouris P., 2018)

3.1.2 ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί που αποτελούν το γεωλογικό υπόβαθρο της Κρήτης μπορούν να διακριθούν σε δύο μεγάλες ομάδες καλυμμάτων, τα ανώτερα και τα κατώτερα, με κύριο τεκτονικό χαρακτηριστικό τους την «λεπιοειδή» διάταξη τους.

Τα ανώτερα καλύμματα, από το κατώτερο προς το ανώτερο περιλαμβάνουν την (Εικόνα 3-2):

- Ενότητα των πλακωδών ασβεστόλιθων (Plattenkalks)
- Σειρά Τρυπαλίου
- Σειρά Φυλλιτών - Χαλαζιτών

Τα ανώτερα καλύμματα αποτελούνται από αλληπάλληλες τεκτονικές επωθήσεις του ενός επάνω στο άλλο με την ακόλουθη σειρά, από το κατώτερο προς το ανώτερο:

- Ανθρακικό κάλυμμα Ομαλού – Τρυπαλίου
- Τεκτονικό κάλυμμα Φυλλιτών – Χαλαζιτών
- Ζώνη Τρίπολης
- Ζώνη Πίνδου
- Σειρές mélange (Ενότητες Βάτου, Μιαμού, Άρβης, Σπηλίου και Πρέβελι)
- Αστερούσια - Οφιολιθικό κάλυμμα.

3.1.2.1 ΚΑΤΩΤΕΡΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ

Σειρά Πλακωδών Ασβεστόλιθων. Το σχετικά αυτόχθονο υπόβαθρο της Κρήτης θεωρείται ότι είναι η σειρά των Πλακωδών Ασβεστόλιθων. Αυτοί περιλαμβάνουν κυρίως τυπικούς πλακώδεις ασβεστόλιθους με πυριτικές ενστρώσεις και κερατολιθικούς κονδύλους καθώς και ασβεστόλιθους, δολομίτες, ασβεστολιθικά κροκαλοπαγή και φυλλιτικές-χαλαζιτικές παρεμβολές. Η ηλικία της σειράς αυτής ξεκινά από το Πέρμιο συνεχίζει στο Ηώκαινο και κλείνει στο Ολιγόκαινο με την απόθεση του φλύσχη. Τα πετρώματα των Πλακωδών Ασβεστόλιθων αποτέθηκαν αρχικά σε ένα ρηχό, νηριτικό περιβάλλον, που σταδιακά μεταβλήθηκε σε καθαρά πελαγικό, βαθιάς θάλασσας. Είναι ημιμεταμορφωμένα και ανήκουν πιθανότατα στην Αδριατικοϊόνια ζώνη. Η σειρά αυτή εμφανίζεται σε πολλές περιοχές του νησιού υπό μορφή πολλαπλού τεκτονικού παραθύρου κάτω από αλληπάλληλα επωθημένα καλύμματα. Μεγάλες μάζες των ορεινών όγκων των Λευκών ορέων και της Ίδης, δομούνται από τη σειρά των Πλακωδών Ασβεστολίθων.

Σειρά Τρυπαλίου. Πάνω στη σειρά των Πλακωδών Ασβεστολίθων βρίσκεται ένα κάλυμμα κροκαλοπαγών-λατυποπαγών ασβεστόλιθων και δολομιτών που ονομάζεται Σειρά Τρυπαλίου. Η ηλικία του καλύμματος είναι Άνω Τριαδική-Κάτω Ιουρασική.

Σειρά Φυλλιτών-Χαλαζιτών. Επωθημένο πάνω στην ενότητα Πλακωδών Ασβεστόλιθων και στη σειρά Τρυπαλίου βρίσκεται το κάλυμμα της Σειράς Φυλλιτών-Χαλαζιτών ηλικίας Περμίου-Τριαδικού, που αποτελείται από φυλλίτες, χαλαζίτες, μετα-κροκαλοπαγή, μετα-ψαμμίτες, φακοειδείς ανακρυσταλλομένους ασβεστόλιθους, μεταβασίτες και μετα-ανδεδίτες.

Η μεταμόρφωση των δύο τελευταίων καλυμμάτων έγινε σε συνθήκες υψηλής πίεσης/χαμηλής θερμοκρασίας.

3.1.2.2 ΑΝΩΤΕΡΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ

Τα ανώτερα καλύμματα αποτελούνται από τεκτονικές ενότητες που μπορούν να συσχετισθούν με τις λιθοτεκτονικές ενότητες της κεντρικής Ελλάδας και των Κυκλάδων.

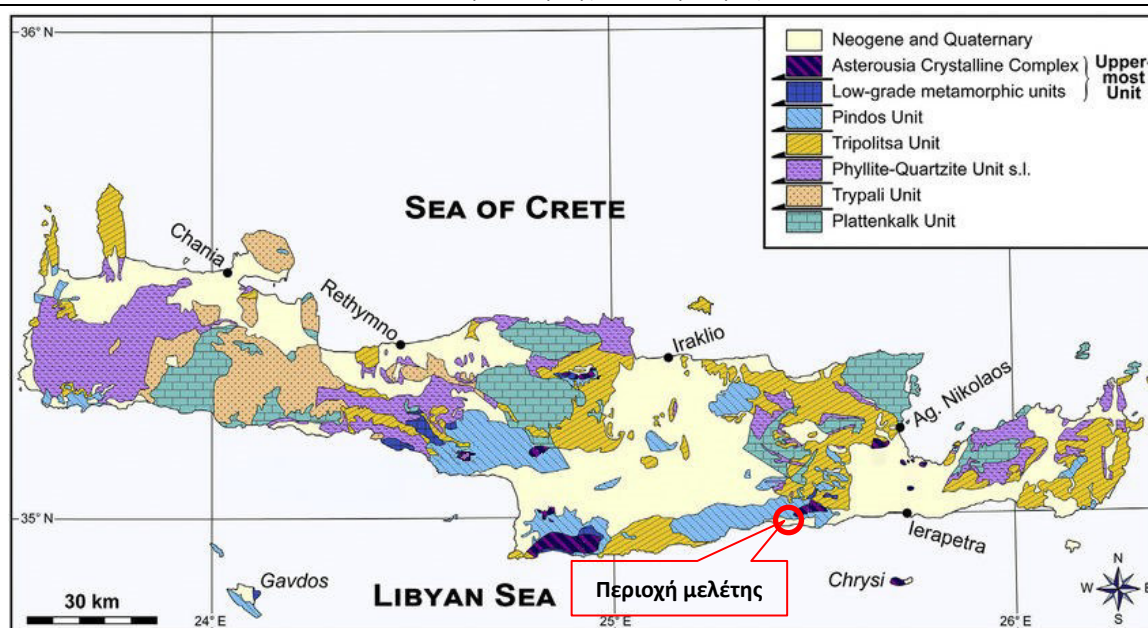
Ζώνη Γαβρόβου-Τριπόλεως. Πάνω στη φυλλιτική σειρά τοποθετείται η Ζώνη Γαβρόβου-Τριπόλεως με τους γνωστούς νηριτικούς ασβεστολίθους. Αποτελείται στη βάση του από Μέσο με Άνω- Τριαδικής

ηλικίας αργιλικούς σχιστόλιθους, δολομίτες και κλαστικά ιζήματα που ονομάζονται στρώματα **Ραβδούχα**. Ακολουθεί με ασυμφωνία μια ανθρακική νηριτική σειρά Μεσοζωικής ηλικίας που τελειώνει με ένα Άνω- Ηωκαινικό φλύσχη. Οι ασβεστόλιθοι της Τρίπολης είναι έντονα καρστικοποιημένοι και φιλοξενούν τους περισσότερους υδροφορείς του νησιού.

Ζώνης Πίνδου. Βρίσκεται σε ανώτερη τεκτονική θέση. Αποτελείται από Τριαδικής έως Ιουρασικής ηλικίας, πελαγικά ιζήματα (όπως ραδιολαρίτες, κερατόλιθους, ασβεστόλιθους και αργίλους) στην συνέχεια ακολουθεί ο Άνω- Κρητιδικής ηλικίας Πρώτος φλύσχος, κατόπιν οι πελαγικοί πλακώδεις ασβεστόλιθοι Παλαιοκαινικής ηλικίας και τέλος ο φλύσχος Παλαιοκαινικής / Ηωκαινικής ηλικίας.

Ενότητες Βάτου, Μιαμού, Άρβης, Σπηλίου και Πρέβελι. Πάνω από το κάλυμμα της Πίνδου και κάτω από τα κρυσταλλικά πετρώματα του καλύμματος των Αστερουσίων βρίσκονται τεκτονικά τοποθετημένες και ανακατεμένες μεταξύ τους οι ενότητες του Βάτου, Μιαμού, Άρβης, Σπηλίου και Πρέβελι, σχηματίζοντας ένα “mélange”. Επιμέρους οι ενότητες Βάτου, Άρβης και Μιαμού αποτελούνται από πολύ χαμηλής μεταμόρφωσης ιζήματα, ενώ η ενότητα του Σπηλίου από μεταμορφωμένα πετρώματα με το ορυκτό βαροϊσίτη, και τεκτονισμένους σερπεντινίτες τα οποία σχετίζονται με ένα παλιό οφιολιθικό κάλυμμα. Η ενότητα του Πρέβελι περιλαμβάνει σχιστόλιθους, μάρμαρα και πετρώματα μεταμορφωμένα σε συνθήκες υψηλής πίεσης/χαμηλής θερμοκρασίας, που μεταμορφώθηκαν πιθανά κατά το Παλαιόκαινο – Ηώκαινο ή κατά το Άνω- Ιουρασικό. Τα πετρώματα του Πρέβελι περικλείουν υπολειμματικές δομές που σχετίζονται με κάποια παλιά ζώνη υποβύθισης.

Πετρώματα Αστερουσίων και των Οφιολίθων. Στην κορυφή των τεκτονικών καλυμμάτων της Κρήτης βρίσκονται τα πετρώματα των Αστερουσίων και των Οφιολίθων. Το κάλυμμα των Αστερουσίων αποτελείται από μεταμορφωμένα, κατά το Άνω- Κρητιδικό πετρώματα, κυρίως αμφιβολίτες, χαλαζίτες, γνεύσιους και σχιστόλιθους, σε συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας - χαμηλής πίεσης (700° C, 5 Kb). Πιθανόν το κάλυμμα αυτό να αντιπροσωπεύει τη συνέχεια μιας μεγάλης ηπειρωτικής μάζας που εμφανίζεται ακόμη Κυκλάδες και τη Μικρά. Χαρακτηριστικά μεταμορφικά ορυκτά του καλύμματος των Αστερουσίων είναι ο σιλλιμανίτης, ανδαλουσιτής, κορδιερίτης, κεροσίλβη, γρανάτης και βιοτίτης. Οι Οφιολίθοι τέλος, αποτελούνται από υπερβασικά πετρώματα, Άνω- Ιουρασικής ηλικίας, όπως σερπεντινίτες, περιδοίτες γαύρους, που αντιπροσωπεύουν ένα ωκεάνιο φλοιό.



Εικόνα 3-2. Γεωλογικός χάρτης της Κρήτης (Creutzburg and Seidel, 1975)

3.1.2.3 ΜΕΤΑΛΠΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ

Υπερκείμενα των αλπικών σειρών έχουν αποτεθεί τα νεότερα ιζήματα του Νεογενούς και του Τεταρτογενούς τα οποία καλύπτουν τις λεκάνες, με κύρια διεύθυνση ανατολή - δύση ή βορρά - νότου, που χωρίζονται από το ορεογραφικό δίκτυο του νησιού. Ειδικότερα στα Νεογενή της Κρήτης έχουν καταγραφεί δεκάδες λιθοστρωματογραφικές ενότητες, από τις οποίες άλλες έχουν τοπική εξάπλωση ενώ άλλες εμφανίζονται σε όλο το νησί. Στα Νεογενή και Τεταρτογενή ιζήματα της Κρήτης μπορούν να διακριθούν οι ενότητες που αναφέρονται παρακάτω (Εικόνα 3-3).

Ενότητα Πρίνας. Τα παλιότερα νεογενή ιζήματα ανήκουν στην ενότητα της Πρίνας. Αυτή αποτελείται από σκουρόχρωμα ασβεστολιθικά λατυποπαγή και κροκαλοπαγή, που είναι συνήθως πολύ καλά συγκολλημένα με ασβεστιτικό υλικό. Η ενότητα της Πρίνας αποτέθηκε το Σερραβάλλιο σε ένα περιβάλλον χερσαίο προς υφάλμυρο, ή ρηχής θάλασσας. Η ενότητα αυτή τοποθετείται ασύμφωνα πάνω στα πετρώματα του υποβάθρου και συχνά αποτελεί τη βάση της στρωματογραφικής στήλης των μεταλπικών ιζημάτων. Πολύ καλές εμφανίσεις της υπάρχουν στην περιοχή δυτικά της Τυλίσου στη λεκάνη του Μυλοποτάμου της κεντρικής Κρήτης, βόρεια της Ιεράπετρας στην ανατολική Κρήτη και στην περιοχή Τοπολίων δυτικά από τα Χανιά.

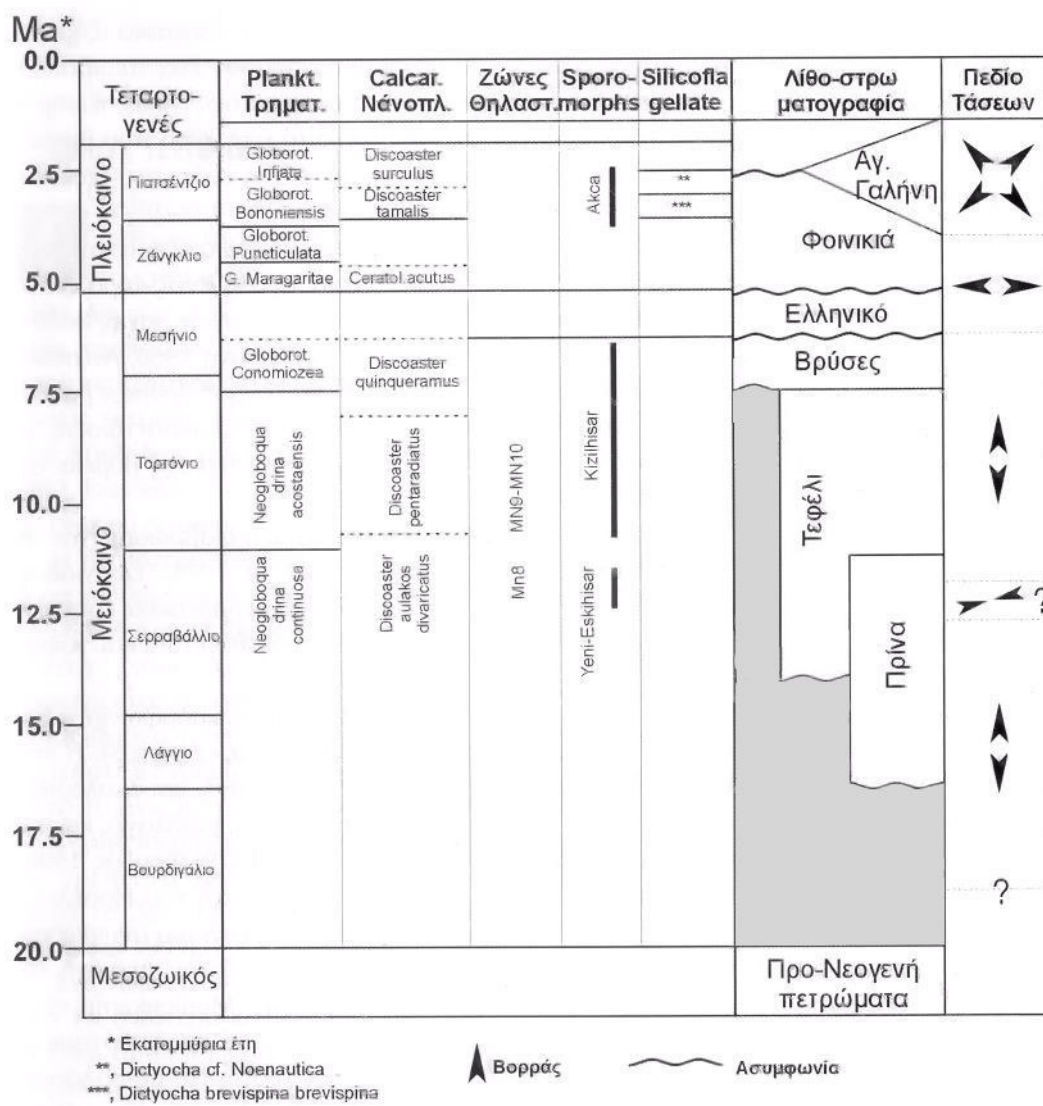
Ενότητα Τεφελίου. Τα ιζήματα της ενότητας Τεφελίου αποτέθηκαν με ασυμφωνία, κατά το Ανώτερο Σερραβάλλιο - Κατώτερο Τορτόνιο, πάνω στα πετρώματα του υποβάθρου ή της ενότητας της Πρίνας. Η ενότητα αυτή αποτελείται από χερσογενή, κλαστικά ιζήματα όπως λιγνίτες, αργίλους, μάργες, άμμους και κροκαλοπαγή. Τοπικά παρεμβάλλονται και υφαλογενείς ασβεστόλιθοι. Το σύνολο των ιζημάτων αντιπροσωπεύουν ένα περιβάλλον απόθεσης γλυκού, υφάλμυρου ή θαλάσσιου νερού, ενώ η προέλευσή τους μπορεί να θεωρηθεί ένας χώρος που βρισκόταν βόρεια και ανατολικά από το σημερινό νησί. Πετρώματα της ενότητας Τεφελίου εμφανίζονται κυρίως στην κεντρική Κρήτη και στα Χανιά.

Ενότητα των Βρυσών. Κατά τη διάρκεια του Τορτονίου - Κάτω Μεσσηνίου, η θαλάσσια ιζηματογένεση αυξήθηκε με αποτέλεσμα να αποτεθούν βιοκλαστικοί, συχνά υφαλογενείς – κοραλλιογενείς ασβεστόλιθοι που συνοδεύονται από εναλλαγές ταινιωτών μαργών ρηχής θάλασσας. Τα ανώτερα στρώματα του σχηματισμού αποτελούνται, κατά θέσεις, από γύψους, οι οποίοι σχετίζονται με την κρίση αλατότητας της Μεσογείου, κατά την περίοδο του Μεσσήνιου. Η ενότητα των Βρυσών βρίσκεται με συμφωνία πάνω στα ιζήματα του Τεφελίου και σε μερικές περιπτώσεις, με ασυμφωνία πάνω στα πετρώματα του υποβάθρου (όπως στην περιοχή βόρεια της Τυλίσου και κοντά στο χωριό Βρύσες Χανίων).

Ενότητα Ελληνικού. Στο τέλος του Μεσσήνιου, οι έντονες τεκτονικές ανυψώσεις και η διάβρωση είχαν ως αποτέλεσμα την απόθεση της ενότητας του Ελληνικού. Η ενότητα αποτελείται από κοκκινωπά μη-θαλάσσια, χονδρόκοκκο κροκαλοπαγή, ποταμολιμναία και λιμνοθαλάσσια ιζήματα με σώματα εβαποριτών και γύψων. Στην κεντρική και ανατολική Κρήτη η ενότητα αυτή απουσιάζει.

Ενότητα Φοινικιάς. Κατά τη διάρκεια του κάτω με μέσο Πλειόκαινου, αποτέθηκαν με ασυμφωνία πάνω στα Μειοκαινικά ιζήματα τα πετρώματα της ενότητας της Φοινικιάς. Η ενότητα αυτή αποτελείται στη βάση από μαργαϊκά κροκαλοπαγή και ακολούθως από ανοικτής θάλασσας λευκές μάργες και αργίλους με κατά τόπους εναλλαγές καστανόχρωμων διατομιτών. Τα στρώματα αυτά εμφανίζονται πολύ χαρακτηριστικά στην περιοχή του Ηρακλείου και δυτικά των Χανίων. Την ίδια χρονική περίοδο η περιοχή του Ηρακλείου ανυψώθηκε σημαντικά λόγω τεκτονικών κινήσεων και αποχωρίστηκε έτσι από την περιοχή της Μεσσαράς με την οποία μέχρι τότε είχαν κοινή ιζηματογένεση. Η διάβρωση των πετρωμάτων της περιοχής του Ηρακλείου τροφοδότησε ιζήματα τη λεκάνη της Μεσσαράς, σχηματίζοντας έτσι τα κοκκινωπά, μη-θαλάσσια κροκαλοπαγή και άμμους της ενότητας Αγίας Γαλήνης. Αυτή η ενότητα, που εμφανίζεται χαρακτηριστικά στην περιοχή της Αγίας Γαλήνης Μεσσαράς, αποτελεί το νεότερο σχηματισμό του Πλειόκαινου για την Κρήτη.

Στο **Πλειστόκαινο**, οι μεγάλες διακυμάνσεις της επιφάνειας της θάλασσας είχαν ως αποτέλεσμα την απόθεση των Τεταρτογενών, θαλάσσιων αναβαθμίδων και ασβεστόλιθων, καθώς και χερσαίων, κοκκινωπών κροκαλοπαγών και άμμων, που εμφανίζονται κοντά στις νότιες και βόρειες ακτές του νησιού.



Εικόνα 3-3. Τεκτονο-στρωματογραφικός πίνακας των Νεογενών και Τεταρτογενών ιζημάτων της κεντρικής Κρήτης (Fassoulas 2000).

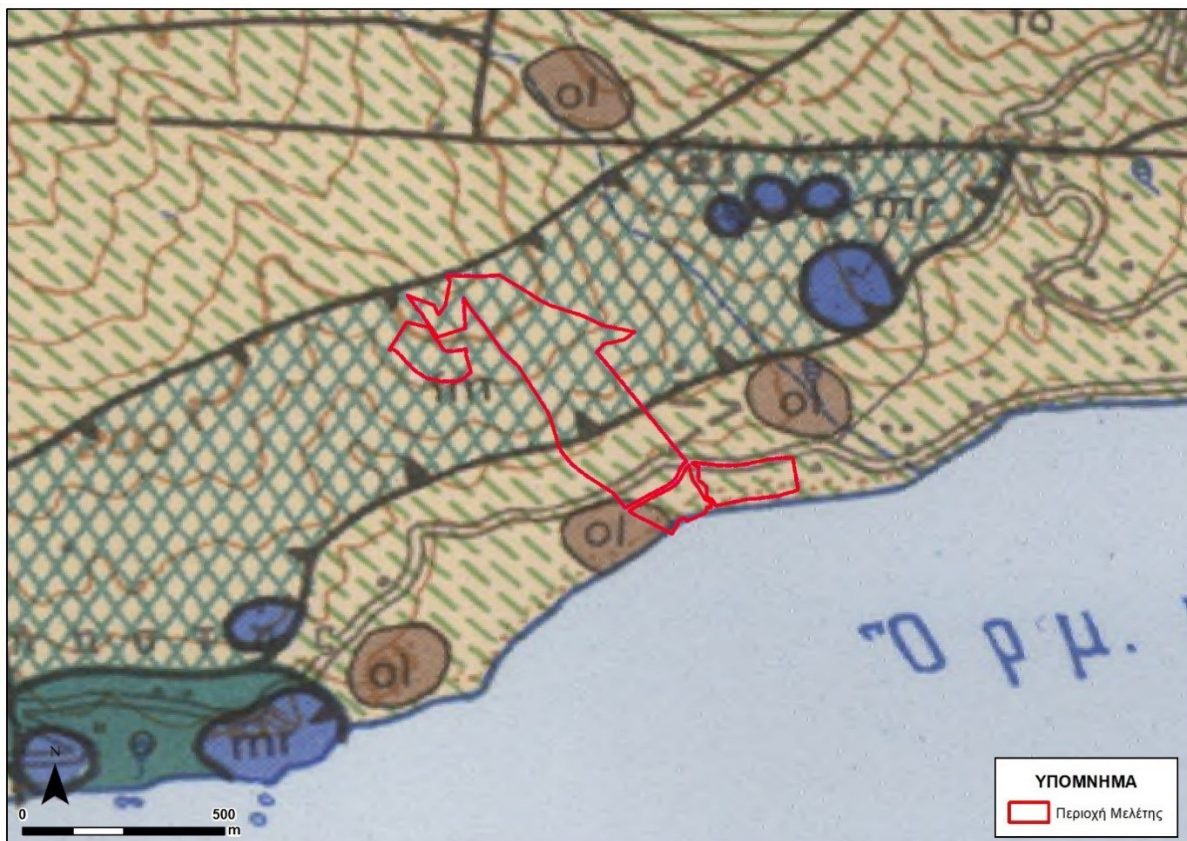
3.2 ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης και σύμφωνα με το γεωλογικό χάρτη του ΙΓΜΕ (Άνω Βιάννος, 1:50.000) παρατηρούνται δύο κυρίως γεωλογικοί σχηματισμοί που ανήκουν στα αλλόχθονα τεκτονικά καλύμματα.

Ο πρώτος που καταλαμβάνει και το μεγαλύτερο τμήμα της ευρύτερης περιοχής είναι ο **φλύσχος (fo)** του τεκτονικού καλύμματος της ζώνης της Πίνδου. Πρόκειται για μια ψαμμιτοπηλτική ακολουθία ιζημάτων με ενστρώσεις κρυσταλλικών ασβεστόλιθων πλούσιων σε φλεβίδια ασβεσίτη. Κατά θέσεις είναι πτυχωμένοι, ενώ τοπικά παρατηρούνται και **ολισθόλιθοι (ol)** από ασβεστόλιθους, ραδιολαρίτες και βασικά εκρηξιγενή πετρώματα μεταμορφωμένα ή μη. Το μέγιστο πάχος ανέρχεται σε 300m.

Ο δεύτερος, εμφανίζεται τοπικά στην ευρύτερη περιοχή και εντάσσεται στην ανώτερη τεκτονική ενότητα των αλπικών σχηματισμών. Αποτελεί τμήμα του ανώτερου τεκτονικού καλύμματος της Κρήτης που συναντάται στο νησί με την μορφή διαφόρων ανεξάρτητων τεκτονικών καλυμμάτων όπως το

«κάλυμμα Αστερουσίων», το «κάλυμμα Άρβης», το «κάλυμμα Μιαμού» κλπ. Ο σηματοσμός αυτός χαρακτηρίζεται από ένα **οφιολιθικό σύμπλεγμα (ο)** με σερπεντινίτες, περιδοτίτες, γάββρους, δολερίτες και βασάλτες, που ολίσθησε πάνω σε διαφορετικής σύστασης, προέλευσης και βαθμού μεταμόρφωσης πετρώματα, τα οποία συμπαρέσυρε σε εφαπτομενική κίνηση με αποτέλεσμα στην δημιουργία ένας **φλυσχικού mélange (fm)**. Έτσι συνυπάρχουν με τους οφιόλιθους, **μάρμαρα (mr)** και άλλα μεταμορφωμένα πετρώματα όπως αμφιβολίτες, γνεύσιοι μαρμαρυγιακοί σχιστόλιθοι καθώς επίσης και πετρώματα μη μεταμορφωμένα όπως γρανίτες, γρανοδιορίτες, σπίλιτες, ασβεστόλιθοι και φλύσχης. Η ηλικία τοποθέτησης εκτιμάται στο Κάτω Μειόκαινο και το μέγιστο πάχος ανέρχεται στα 200m περίπου.



ΑΛΛΟΧΘΟΝΕΣ ΣΕΙΡΕΣ

ΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΚΑΛΥΜΜΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΖΩΝΩΝ



Χαρακτηρίζεται από ένα **οφιολιθικό σύμπλεγμα (ο)** με με σερπεντινίτες, περιδοτίτες, γάββρους, δολερίτες και βασάλτες, που ολίσθησε πάνω σε διαφορετικής σύστασης, προέλευσης και βαθμού μεταμόρφωσης πετρώματα, τα οποία συμπαρέσυρε σε εφαπτομενική κίνηση με αποτέλεσμα στην δημιουργία ένας **φλυσχικού mélange (fm)**. Έτσι συνυπάρχουν με τους οφιόλιθους, **μάρμαρα (mr)** και άλλα μεταμορφωμένα πετρώματα όπως αμφιβολίτες, γνεύσιοι μαρμαρυγιακοί σχιστόλιθοι καθώς επίσης και πετρώματα μη μεταμορφωμένα όπως γρανίτες, γρανοδιορίτες, σπίλιτες, ασβεστόλιθοι και φλύσχης.

ΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΚΑΛΥΜΜΑ ΠΙΝΔΟΥ



Φλύσχης (fo): ψαμμιτοπηλινικός κατά θέσεις πτυχωμένος με ενστρώσεις τεφρών κρυσταλλικών ασβεστόλιθων πλούσιων σε φλεβίδια ασβεστίτη. Τοπικά απαντούν και **ολισθόλιθοι (oi)** από ασβεστόλιθους, ραδιολαρίτες και βασικά εκρηξιγενή πετρώματα μεταμορφωμένα ή μη.

3.3 ΤΕΚΤΟΟΡΟΓΕΝΕΤΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

3.3.1 ΑΛΠΙΚΗ ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Η παλιότερη παραμόρφωση των πετρωμάτων της Κρήτης παρατηρείται στα ανώτερα καλύμματα. Τα πετρώματα του καλύμματος των Αστερουσίων δέχθηκαν στο Άνω Κρητιδικό την επίδραση μιας μεταμόρφωσης υψηλής θερμοκρασίας που έλαβε χώρα κατά τη διάρκεια μιας λέπτυνσης του φλοιού. Καθώς η ίδια μεταμόρφωση εμφανίζεται σε ανάλογα πετρώματα στην περιοχή των Κυκλάδων και της Μικρής Ασίας (Μάζα του Μεντερέ), το κάλυμμα των Αστερουσίων μπορεί να αποτελεί τμήμα ενός μεγάλου ηπειρωτικού τεμάχους που εκτάθηκε και λεπτύνθηκε κατά το Άνω Κρητιδικό. Επιπλέον, η υψηλής πίεσης - χαμηλής θερμοκρασίας μεταμόρφωση των πετρωμάτων της ενότητας Πρέβελη θα πρέπει να συνδέεται με μια διαδικασία υποβύθισης πλακών, που έλαβε χώρα είτε κατά το Άνω Ιουρασικό είτε στο Ηώκαινο.

Στο τέλος Ηωκαίνου με αρχές Ολιγοκαίνου, ένα κύριο τεκτονικό γεγονός επηρέασε όλα τα ανώτερα καλύμματα, προκαλώντας την επώθηση προς τα δυτικά των καλυμμάτων και το σχηματισμό του Τεκτονικού melange. Η τεκτονική αυτή διαδικασία πιθανόν σχετίζεται με μια απόσπαση και διαφυγή προς τα νοτιοδυτικά, πετρωμάτων υψηλής πίεσης (ενότητα του Πρέβελη), κρυσταλλοσχιστωδών και οφιολίθων, από το χώρο των Κυκλάδων προς την περιοχή της Κρήτης, καθώς οι δύο περιοχές συνδέονται γεωλογικά και τεκτονικά μεταξύ τους.

Στο άνω Ολιγόκαινο, η φορά της τοποθέτησης των καλυμμάτων στράφηκε προς τα νότια. Οι παρατηρήσεις υπαίθρου έδειξαν ότι η μεταβολή της φοράς τοποθέτησης των καλυμμάτων δεν ήταν σταδιακή, αντιθέτως ήταν απότομη και πιθανόν σχετίζεται με την αλλαγή που συνέβη στο Ολιγόκαινο στη σχετική κίνηση ανάμεσα στην Αφρική και την Ευρασία. Η καλυμματική τεκτονική του Ολιγοκαίνου επηρέασε όλα τα καλύμματα της Κρήτης προκαλώντας την υποβύθιση και μεταμόρφωση των κατωτέρων καλυμμάτων και την επανατοποθέτηση, με ανάστροφα ρήγματα, των ανωτέρων καλυμμάτων.

Στην αρχή του Μειόκαινου, τα πετρώματα της Κρήτης επηρεάστηκαν από μια βορρά-νότου ηπειρωτική έκταση, ως αντιστάθμισμα στην προηγούμενη πάχυνση του φλοιού. Η έκταση αυτή δημιούργησε κανονικά, προς το βορρά και το νότο, ρήγματα απόσπασης, και προκάλεσε την κατάρρευση του οικοδομήματος των καλυμμάτων της Κρήτης και το σχηματισμό των πρώτων συντεκτονικών λεκανών. Τα ρήγματα απόσπασης διευκόλυναν την απομάκρυνση τουλάχιστον 10km φλοιού που βρισκόταν ανάμεσα στα ανώτερα και κατώτερα καλύμματα, προκαλώντας ταυτόχρονα την τεκτονική ανύψωση και εκταφή τους.

Η ανύψωση των κατωτέρων καλυμμάτων στη δυτική Κρήτη ήταν πολύ γρήγορη και ολοκληρώθηκε στο χρονικό διάστημα 24 με 15 εκατ. χρόνια από σήμερα, ενώ στην κεντρική Κρήτη ήταν πιο αργή, επιτρέποντας έτσι την ανάπτυξη μιας μεταμόρφωσης πολύ χαμηλού βαθμού. Η έκταση του Μειόκαινου συνεπώς, οδήγησε στην επανατοποθέτηση όλων των καλυμμάτων της Κρήτης και την απολέπτυνση (boudinage) όλων των πετρωμάτων που βρίσκονται πάνω από το κάλυμμα των Πλακωδών ασβεστόλιθων.

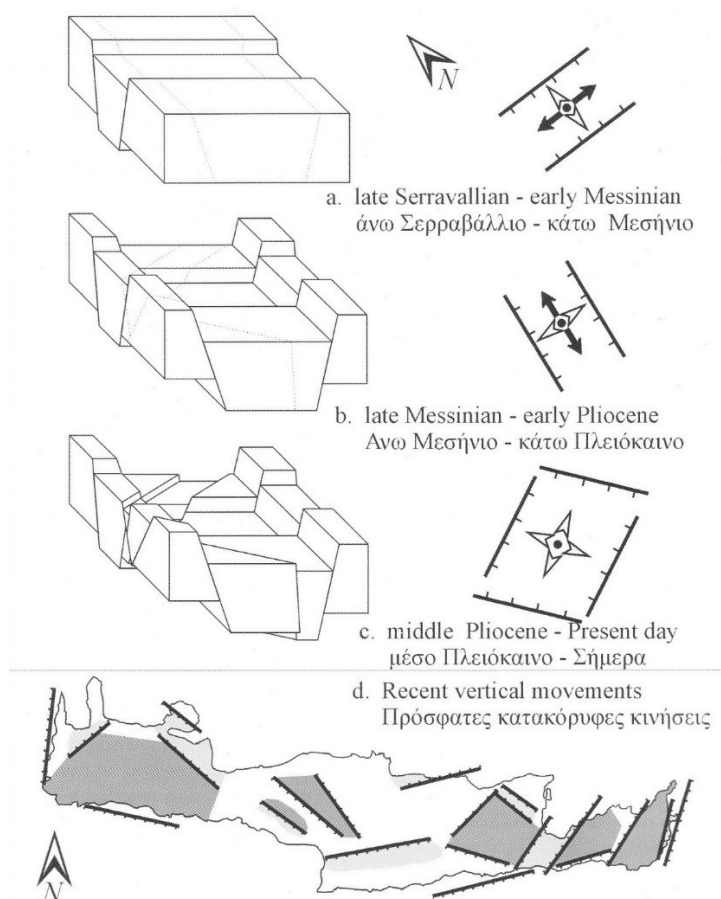
Τα ανώτερα μεταμορφωμένα καλύμματα δεν επηρεάστηκαν ουσιαστικά από την πλαστική παραμόρφωση του Ολιγοκαίνου - Μειοκαίνου, αφού σύμφωνα με παρατηρήσεις πυρηνικών σχάσεων σε απατίτη τα πετρώματα αυτά βρισκόταν από το Ηώκαινο, σχεδόν σε επιφανειακές συνθήκες.

3.3.2 ΜΕΤΑΛΠΙΚΗ ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Κατά τη διάρκεια του Νεογενούς η Κρήτη επηρεάστηκε κυρίως από εφελκυστική - εκτατική τεκτονική με πιθανά διαλείμματα συμπιεστικών φάσεων. Η γεωλογική εξέλιξη της Κρήτης από το Μειόκαινο μέχρι σήμερα είναι αποτέλεσμα δύο κύριων γεωδυναμικών διεργασιών: της συνεχούς σύγκλισης των πλακών της Αφρικής και Ευρασίας με την ταυτόχρονη οπισθοχώρηση της ζώνης υποβύθισης και της τεκτονικής διαφυγής προς τα νοτιοδυτικά της μικροπλάκας της Ανατολίας.

Τεκτονικές μελέτες στην περιοχή της κεντρικής Κρήτης έδειξαν ότι από το μέσο Μειόκαινο μέχρι σήμερα, η τεκτονική εξέλιξη της Κρήτης ήταν αποτέλεσμα διαδοχικών εφελκυστικών περιόδων που δημιούργησαν τουλάχιστον τρεις γενεές ρηγμάτων. Η πρώτη γενεά αποτελείται από ρήγματα με διεύθυνση ανατολής - δύσης. Η μεγαλύτερη ανάπτυξη των ρηγμάτων αυτών συνέβη κατά τη διάρκεια του Μέσο - Άνω Μειόκαινου με αρχές Μεσηνίου, ως αποτέλεσμα της οπισθοχώρησης προς τα νότια της ζώνης υποβύθισης. Αυτό το βορρά - νότου εφελκυστικό πεδίο των τάσεων δημιούργησε και τις πρώτες λεκάνες της Κρήτης στη διεύθυνση ανατολής - δύσης.

Στο τέλος του Μεσηνίου, η έναρξη της ολίσθησης κατά μήκος του ρήγματος της Βόρειας Ανατολίας και η επαγομένη τεκτονική διαφυγή της πλάκας της Ανατολίας.



Εικόνα 3-5. Η τεκτονική εξέλιξη της λεκάνης του Ηρακλείου (a – c). Οι τεκτονικές κινήσεις του νησιού (d), με ανοικτό γκρι οι καταβυθίσεις με σκούρο γκρι οι ανυψώσεις (Fassoulas 2000)

3.4 ΕΝΕΡΓΑ ΡΗΓΜΑΤΑ

Για την αξιολόγηση των ενεργών ρηγμάτων στην περιοχή μελέτης χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στο «Σχέδιο Οδηγιών. Τεκμηρίωση αξιολόγησης ενεργών ρηγμάτων κατά την εκπόνηση Μελετών Γεωλογικής Καταλληλότητας στο πλαίσιο Μελετών Τοπικών και Ειδικών Πολεοδομικών Σχεδίων και γενικότερα όλων των επίπεδων Πολεοδομικού Σχεδιασμού» Με βάση την πιο πάνω μεθοδολογία ακολουθούνται οι παρακάτω ορισμοί:

Ρήγμα. Η επιφάνεια ασυνέχειας πάνω στην οποία τα δύο εκατέρωθεν τεμάχη του φλοιού πραγματοποιούν σχετική μετάθεση κατά τη γένεση ενός σεισμού.

Σεισμικό ρήγμα. Το γεωλογικά ενεργό ρήγμα, η ενεργοποίηση του οποίου έχει διαπιστωθεί με ισχυρό σεισμό της ενόργανης ή ιστορικής περιόδου, λόγω παρατηρημένης επιφανειακής σεισμικής διάρρηξης είτε με παλαιοσεισμολογική μέθοδο. Διευκρινίζεται ότι ο ανωτέρω ορισμός δεν αποκλείει την ύπαρξη σεισμικών ρηγμάτων που έχουν προσδιοριστεί με σεισμολογικές, γεωφυσικές, γεωδαιτικές ή άλλες ενόργανες παρατηρήσεις.

Ενεργό ρήγμα: Χαρακτηρίζεται ένα ρήγμα όταν παρουσιάζει μετατόπιση τουλάχιστον μία φορά κατά το Ανώτερο Πλειστόκαινο (τα τελευταία 126.000 χρόνια περίπου) και κατά συνέπεια μπορεί να αποτελέσει πηγή μελλοντικού σεισμού. Ένα ρήγμα χαρακτηρίζεται ως ενεργό εάν:

- έχει δώσει επιφανειακή διάρρηξη με ιστορικό ή σύγχρονο σεισμό
- έχει δώσει εδαφικές διαρρήξεις χρονολογημένες στην περίοδο Ανωτέρου Πλειστοκαίνου-Ολοκαίνου, όπως έχει διαπιστωθεί με τη διάνοιξη παλαιοσεισμολογικών ορυγμάτων κάθετα στο ίχνος του
- μετακινεί ή επηρεάζει (π.χ. πτυχώνει) γεωλογικούς σχηματισμούς του Ολοκαίνου – Ανώτερου Πλειστοκαίνου
- κατά μήκος του ρήγματος εμφανίζονται, κατά θέσεις, κατοπτρικές επιφάνειες με γραμμές προστριβής που δεν έχουν διαβρωθεί
- εμφανίζει κατά μήκος του χαρακτηριστικούς κρημούς (escarpments) και τεκτονικά πρηνή (scarps)
- στη βάση των πρηνών αναπτύσσονται κορήματα ή κώνοι κορημάτων
- εμφανίζει κατά μήκος του χαρακτηριστικές γεωμορφολογικές δομές (π.χ. τριγωνικά πρηνή κλπ.)
- αποκόπτει ή μετατοπίζει τις κοίτες ποταμών ή χειμάρρων με συστηματικό τρόπο
- παρουσιάζει ασεισμική ολίσθηση (αποδεδειγμένη με γεωδαιτικές μετρήσεις ή άλλες ενδείξεις)
- συνδέεται με σεισμικά επίκεντρα της ενόργανης περιόδου ή με ευθυγράμμιση μικροσεισμών
- έχει δομική σχέση με άλλο γνωστό ενεργό ρήγμα (είναι υποπαράλληλο, εκφύεται, έχει κλιμακωτή γεωμετρία κ.λπ.)
- συνδέεται με ενεργή ηφαιστειότητα ή θερμές πηγές
- το πεδίο των τεκτονικών τάσεων που προσδιορίστηκε για την τελευταία ενεργοποίηση του είναι περίπου ίδιο αυτό που δίνουν οι μηχανισμοί γένεσης των σεισμών στην ίδια περιοχή.

Δυνητικά ενεργό ρήγμα: Το ρήγμα του οποίου η ενεργοποίηση υποδηλώνεται άμεσα ή έμμεσα μέσα στο Ανωτ. Πλειστόκαινο (126.000 χρόνια) με γεωλογικά, γεωμορφολογικά, μορφοτεκτονικά κριτήρια και περιλαμβάνεται στους καταλόγους ή χάρτες επιστημονικών φορέων (Εθνικό Αστεροσκοπείο, Πανεπιστήμια) ή Οργανισμών (Ο.Α.Σ.Π.) κ.λπ. ως ενεργό ή πιθανά ενεργό.

Για τον προσδιορισμό των ρηγμάτων στην ευρύτερη περιοχή αξιοποιήθηκαν τα βιβλιογραφικά δεδομένα, οι βάσεις δεδομένων (α) NOAFaults του Αστεροσκοπείου Αθηνών, (β) της Ελληνικής Αρχής Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών (ΕΑΓΜΕ) και (γ) σεισμογενετικών πηγών GReDaSS.

Στο χώρο της υπό μελέτη περιοχής, κατά την γεωλογική χαρτογράφηση δεν εντοπίστηκαν ρήγματα και κατ' επέκταση ενεργά ρήγματα.

Σε ότι αφορά την ευρύτερη περιοχή μελέτης, από τις βάσεις δεδομένων που είναι σχετικές με τα ενεργά ρήγματα διακρίνεται ένα ρήγμα (**Εικόνα 3-7**). Ειδικότερα:

NOA Faults – ΕΕΑ.

Σε απόσταση περίπου 500m βόρεια της περιοχής μελέτης εντοπίζεται το ρήγμα Τσούτσουρος με κωδικό GR2151. Το ρήγμα αυτό ως προς την αξιοπιστία ενεργότητας του θεωρείται πολύ πιθανό. Είναι κανονικό, έχει γωνία και διεύθυνση κλίσης 45°/NNA. Δεν έχουν καταγραφεί συσχετιζόμενοι με το ρήγμα αυτό ιστορικοί σεισμοί και δεν υπάρχουν καταγραφές μέσω σεισμικών οργάνων. Η χωρική του θέση εκτείνεται με βάση από ερμηνεία διάφορων δεδομένων (π.χ. μορφολογία, γεωλογικούς χάρτες, γεωφυσικά δεδομένα, δορυφορικές εικόνες), ενώ δεν υπάρχει άμεση επιφανειακή απόδειξη ύπαρξης του (π.χ. εμφανές ρηξιγενές πρηνές). Τέλος η εκτίμηση σεισμικού κινδύνου είναι αυξημένη.

Γεωπύλη Δεδομένων ΕΑΓΜΕ. Ελληνική Βάση Ενεργών Ρηγμάτων

Από την βάση δεδομένων του ΕΑΓΜΕ στην ίδια θέση με το ρήγμα Τσούτσουρος αναφέρεται το ρήγμα EL001440 και η πιθανή επέκτασή του, το ρήγμα, EL002766. Για το ρήγμα EL0014040 η επιφανειακή του εμφάνιση βασίζεται σε μορφολογικά δεδομένα, η διεύθυνση της κλίσης είναι N και δεν δίνονται άλλα δεδομένα.

GReDaSS

Από τα στοιχεία αυτής της βάσης δεδομένων, πλησίον της περιοχής μελέτης δεν αναφέρονται κάποια χερσαία ενεργά ρήγματα. Το πλησιέστερο ενεργό ρήγμα είναι υποθαλάσσιο και βρίσκεται νότια της περιοχής μελέτης σε απόσταση 5,5km. Αναφέρεται στην Τάφρου Πτολεμαίου που είναι μία από τις τρεις κύριες τάφρους που συνθέτουν το σύστημα της Ελληνικής Τάφρου. Τα βάθη στην περιοχή αυτή κυμαίνονται συνήθως από 2.500 έως 5.000 μέτρα και αποτελεί μέρος του ορίου όπου η Αφρικανική πλάκα υποβυθίζεται κάτω από την πλάκα του Αιγαίου, προκαλώντας έντονη σεισμική δραστηριότητα. Το σύνολο των χαρακτηριστικών της τάφρου παρουσιάζονται στην πιο κάτω εικόνα (Εικόνα 3-6).

Parameter	Quality	Evidence
Min depth [km]	1.2	EJ morphotectonic evidence and seismic profiles
Max depth [km]	25.0	EJ inferred from rheological modelling
Strike [deg] min... max	60...90	EJ inferred from focal mechanism solutions (various authors)
Dip [deg] min... max	50...75	EJ based on Anderson's theory
Rake [deg] min... max	260...280	EJ inferred from focal mechanism solutions (various authors)
Slip Rate [mm/y] min... max	0.5000... 2.0000	LD seismic reflection profiles (Caputo et al., 2010)
Max Magnitude [Mw]	6.9	ER calculated from various seismic scaling relationships

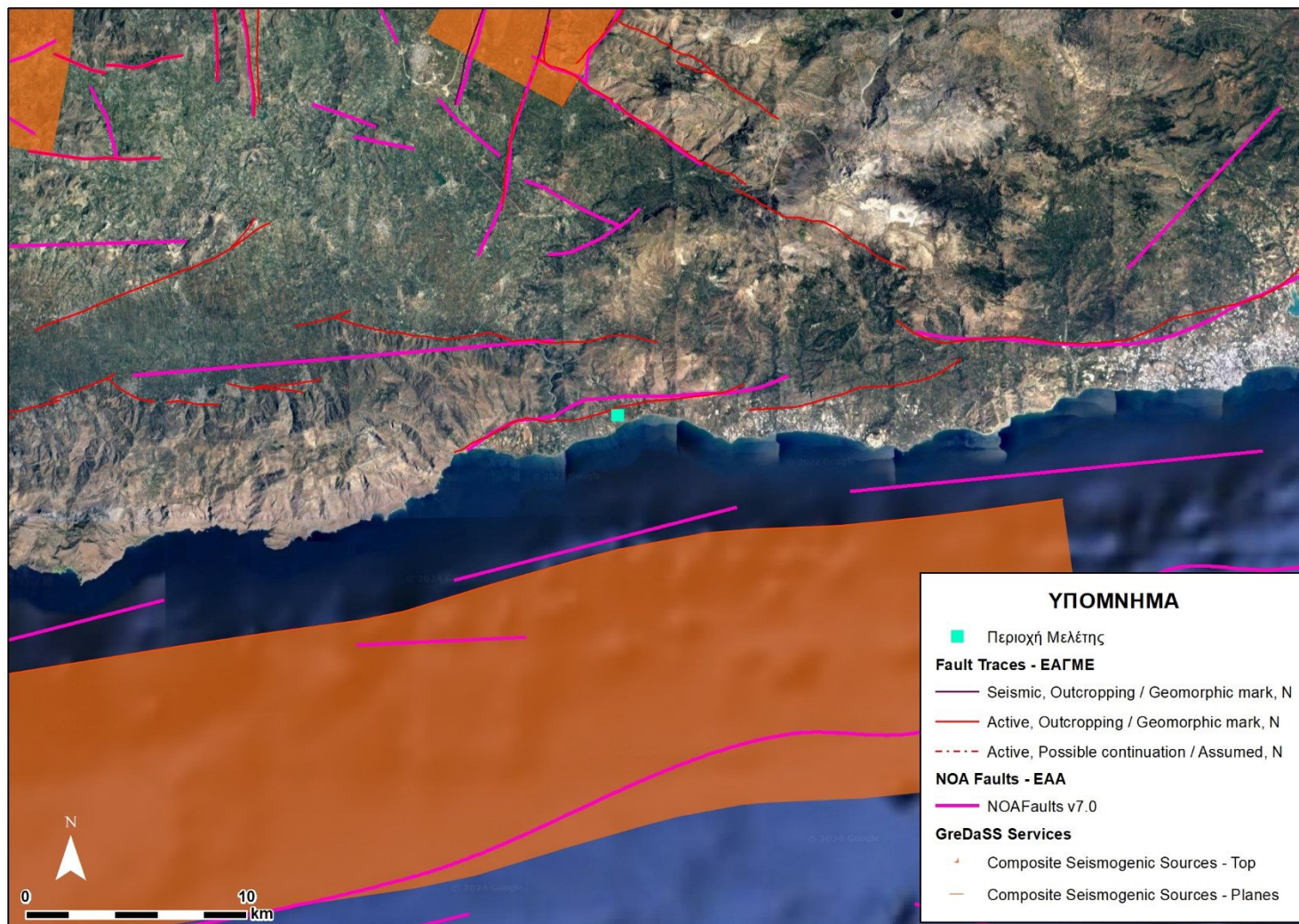
LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement

Εικόνα 3-6. Χαρακτηριστικά της Τάφρου Πτολεμαίου (GReDaSS)

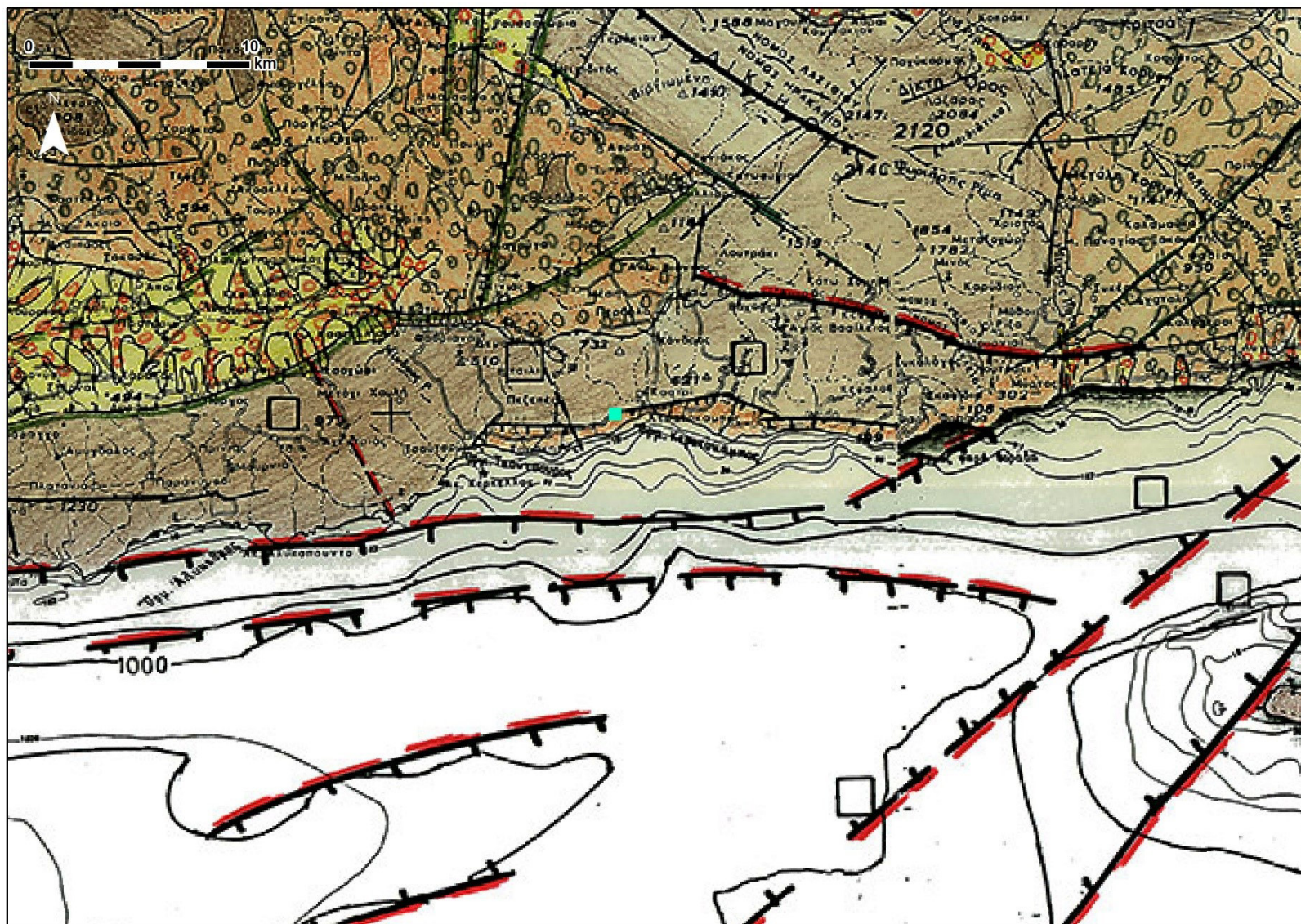
Επιπλέον σε ότι αφορά τα ενεργά ρήγματα στην περιοχή μελέτης από τα στοιχεία του χάρτη των ενεργών ρηγμάτων της ευρύτερης περιοχής της νήσου Κρήτης (Φυτρολάκης, Δερμιτζάκης, 1996) πλησίον της περιοχής μελέτης δεν εντοπίζονται ενεργά ρήγματα. Ειδικότερα το ρήγμα Τσούτσουρος από την βάση ΝΟΑ και το ρήγμα EL002766 από την βάση του ΙΓΜΕ, χαρακτηρίζεται ως ρήγμα για το οποίο δεν υπάρχουν στοιχεία ότι ενεργοποιήθηκαν τα τελευταία 100.000 χρόνια. Ενεργά και πιθανά

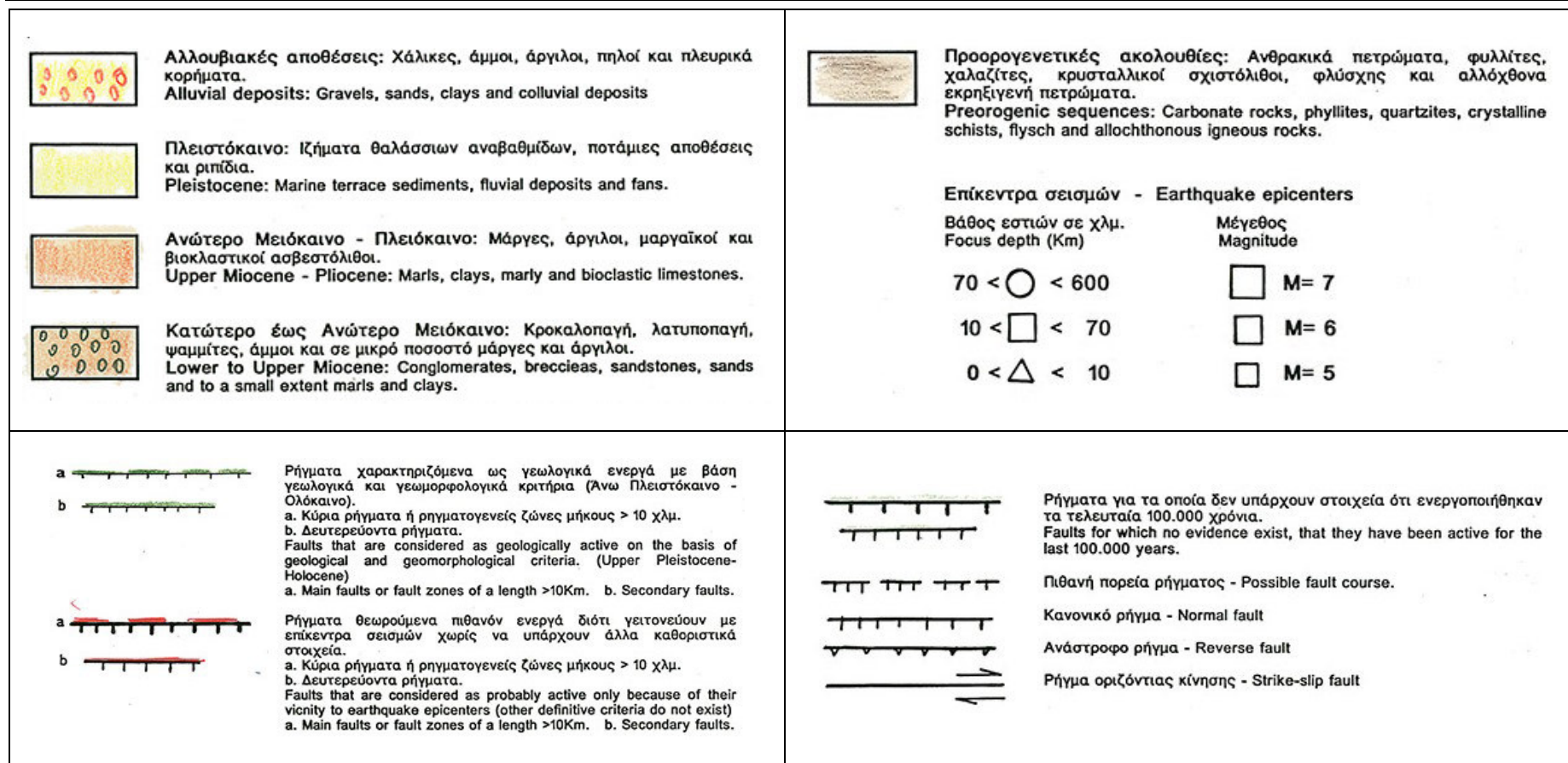
ενεργά ρήγματα εντοπίζονται περιμετρικά της περιοχής μελέτης σε μια απόσταση μεγαλύτερη των 5 περίπου χιλιομέτρων (**Εικόνα 3-8**).

Από το σύνολο των πιο πάνω δεδομένων προκύπτει ότι στην άμεση περιοχή μελέτης δεν εντοπίζονται ενεργά ρήγματα, ενώ στην ευρύτερη περιοχή διακρίνονται σημαντικά ενεργά ρήματα. Με βάση τα παραπάνω στοιχεία και τα όσα αναφέρονται στο κεφάλαιο των στοιχείων σεισμικότητας η περιοχή θεωρείται αυξημένου σεισμικού κινδύνου και θα πρέπει κατά την θεμελίωση οποιονδήποτε εγκατάστασης να ακολουθούνται με λεπτομέρεια οι απαιτήσεις του Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού (ΕΑΚ).



Εικόνα 3-7. Ενεργά ρήγματα στην ευρύτερη περιοχή μελέτης ανά βάση δεδομένων





Εικόνα 3-8. Ενεργά ρήγματα στην ευρύτερη περιοχή μελέτης ανά βάση δεδομένων

3.5 ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΠΡΟ ΠΟΛΕΟΔΟΜΗΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

3.5.1 ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Στην περιοχή μελέτης ο κύριος γεωλογικός σχηματισμός που εντοπίζεται είναι οι δύο τύπων φλυσχικές αποθέσεις που καλύπτουν σχεδόν όλη την έκταση της, από τον επαρχιακό δρόμο και ανάντη, στις Περιοχές 1 και 2. Στην παράκτια περιοχή κάτω από τον επαρχιακό δρόμο εντοπίζονται ασβεστόλιθοι (Έκταση 3), συνεκτικά κορήματα φλύσχη και ανθρωπογενείς αποθέσεις (Περιοχές 3 και 4). Σε ότι αφορά τους δύο τύπους φλυσχικών αποθέσεων, αυτές αν και τα ακριβή όρια τους είναι δυσδιάκριτα, μπορούν να διακριθούν σε δύο διαφορετικές λαθολογίες και διαφορετικού βαθμού επίδρασης της τεκτονικής. Διακρίνεται ένας έως επί το πλείστον ψαμμιτικός φλύσχη, έντονα τεκτονισμένος και ένας ιλυολιθικός πολύ πιο έντονα τεκτονισμένος που περιέχει και αλλόχθονα σε αυτόν τεμάχη.

Το κύριο χαρακτηριστικό της γεωλογίας στην περιοχή μελέτης είναι έντονη επίδραση του τεκτονισμού που μεταβάλλει σημαντικά την δομή των γεωλογικών σχηματισμών. Ο τεκτονισμός αυτό μπορεί να οφείλεται είτε λόγω της ρηξιγενούς τεκτονικής είτε λόγω των επωθητικών κινήσεων.

Έτσι στις φλυσχικές αποθέσεις δεν παρατηρούνται σε ευρεία κλίμακα οι εναλλαγές στρώσεων διαφορετικών λιθολογιών που απαρτίζουν έναν τυπικό φλύσχη, αλλά μόνο διατηρούνται κατά θέσεις, υπολειμματικές εναλλαγές στρώσεων. Επίσης, διακρίνονται θέσεις όπου η τεκτονική επίδραση είναι τέτοια που η εσωτερική δομή του εκάστοτε σχηματισμού έχει εξαλειφθεί τελείως και παρατηρούνται ζώνες έντονης παραμόρφωσης του σχηματισμού με φυλλιτικά χαρακτηριστικά, ενώ διακρίνονται εντός του ιλυολιθικού φλύσχη, τεμάχη οφιλιθικών σχηματισμών.

Επιπλέον η επίδραση της έντονης τεκτονικής, που έχει λάβει χώρα στην περιοχή, αποτυπώνεται ευδιάκριτα στον ασβεστολιθικό όγκο που εντοπίζεται στα δυτικό άκρο της παράκτιας ζώνης της περιοχής μελέτης. Σε αυτή τη θέση ο ασβεστολιθικός όγκος διατηρεί ελάχιστα στρωσιγενή χαρακτηριστικά, είναι έντονα τεκτονισμένος καθώς παρατηρούνται πλήθος διακλάσεων και δεν παρουσιάζει κάποια σχέση συνέχειας με τα περιβάλλοντα πετρώματα, αποτελώντας έναν αλλόχθονο σχηματισμό.

Παρακάτω αναφέρονται οι γεωλογικοί σχηματισμοί που εντοπίστηκαν στην περιοχή μελέτης, ενώ η απεικόνισή τους δίνεται στον Γεωλογικό Χάρτη (ΓΕΩΛ-1).

Φλύσχη 1 (fl 1). Εμφανίζεται στο κατώτερο τμήμα της Έκτασης 2 που βρίσκεται στο ανάντη τμήμα του επαρχιακού δρόμου. Στο χώρο αυτό δεν εντοπίζονται τομές όπου να φαίνεται η λιθολογία του σχηματισμού. Το ανάγλυφο σε αυτό το χώρο, αν και απότομο είναι ομαλό με αποτέλεσμα να έχει δημιουργηθεί ένας αποσαθρωμένος εδαφικός ορίζοντας με κλαστικά υλικά από άμμους και κροκάλες. Οι κύριες εμφανίσεις του σχηματισμού, παρατηρούνται είτε σε τεχνητές τομές στο πρηνές του δρόμου, που έχουν δημιουργηθεί κατά την διάνοιξη της επαρχιακής οδού είτε σε φυσικές τομές σε διπλανές θέσεις της περιοχής μελέτης.

Στις τομές αυτές, είτε φυσικές είτε τεχνητές, όπου είναι ευδιάκριτος ο ψαμμιτικός φλύσχη, παρατηρείται η έντονη παραμόρφωση του λόγω της τεκτονικής. Έτσι στον φλύσχη αυτό, όπου είναι ορατός, δεν παρατηρείται καμιά δομή στην μάζα του, ενώ κατά θέσεις γίνεται φυλλιτικός. Κατά μήκος στο πρηνές του δρόμου, όπου διατηρείται μια υπολειμματική δομή, ο φλύσχη είναι έντονα κερματισμένος αποτελούμενος είτε λεπτοστρωματώδεις ιλυόλιθους, σε εναλλαγές με

μεσοστρωματώδεις ψαμμίτες χωρίς σαφή προσανατολισμό στις στρώσεις, ενώ παρατηρούνται και ψαμμιτικοί πάγκοι.



Εικόνα 3-9. Ψαμμιτικός φλύσχος στο χώρο του οικοπέδου. Διακρίνονται, ο εδαφικός σχηματισμός που καλύπτει το φλύσχη (Χ: 624259, Υ: 3873270).



Εικόνα 3-10. Ψαμμιτικός φλύσχος επί του επαρχιακού δρόμου. Διακρίνονται, λόγω τεκτονισμού οι υπολειμματικές στρώσεις του μεσοστρωματώδη ψαμμίτη και ένας ψαμμιτικός πάγκος (Χ: 624307, Υ: 3873222).



Εικόνα 3-11. Ψαμμιτικός φλύσχος επί του επαρχιακού δρόμου στη συμβολή των δύο ρεμάτων. Λόγω του έντονου τεκτονισμού ο ψαμμιτικός φλύσχος έχει χάσει την εσωτερική του δομή γίνεται φυλλιτικός. (Χ: 624336, Υ: 3873279).



Εικόνα 3-12. Ψαμμιτικός φλύσχος επί του επαρχιακού δρόμου. Διακρίνονται, λόγω τεκτονισμού οι κατακερματισμένες στρώσεις του λεπτοστρωματώδη ιλυόλιθου (Χ: 624295, Υ: 3873215).

Φλύσχος 2 (fl 2). Ο φλύσχος αυτός εντοπίζεται περίπου από το μέσο του της Έκτασης 2 ως και το ανώτερο σημείο της και στην Έκταση 1. Το ανάγλυφο και εδώ, αν και απότομο είναι ομαλό με αποτέλεσμα να έχει δημιουργηθεί ένας αποσαθρωμένος εδαφικός ορίζοντας με κλαστικά υλικά κυρίως

από χάλικες και λατύπες. Η λιθολογία και η δομή του σχηματισμού φανερώνουν έναν σχηματισμό που έχει υποστεί έντονη τεκτονική παραμόρφωση. Τα χαρακτηριστικά του γίνονται ορατά σε θέσεις όπου υπάρχουν φυσικές τομές είτε λόγω διάβρωσης ή κατά μήκος παλιού χωματόδρομου που υπάρχει στο μέσο περίπου της Έκτασης 2 την οποία διατρέχει κατά πλάτος.

Στο κάτω τμήμα του οικοπέδου εντοπίζεται θέση όπου ο φλύσχη έχει διαβρωθεί κατά βάθος από την ροή του νερού. Εκεί διακρίνεται ο εδαφικός ορίζοντας που έχει πάχος τουλάχιστον μισό μέτρο και αποτελείται κυρίως από χάλικες και λατύπες από ιλυόλιθο με χαλαζιακές φλέβες, ραδιολαρίτες και οφιολιθικά πετρώματα, ενώ στις θέσεις όπου έχει διατηρηθεί το μητρικό πέτρωμα παρατηρούνται οι λεπτοστρωματώδεις ιλυόλιθοι.

Παρόμοια κατάσταση παρατηρείται και στο άνω τμήμα του περιοχής μελέτης. Σχεδόν σε όλο το σύνολο του χώρου υπάρχει ο εδαφικός ορίζοντας που αποτελείται από χάλικες και λατύπες ιλυολιθικής σύστασης. Σημαντική εμφάνιση του μητρικού ιλυολιθικού φλύσχη λαμβάνει χώρα κατά μήκος παλιού χωματόδρομου. Στις επιμέρους τομές κατά μήκος του δρόμου αυτού, τα πετρώματα είναι έντονα τεκτονισμένα, που σχεδόν χάνεται η εσωτερική δομή τους και παρουσιάζουν φυλλιτική δομή. Κατά θέσεις, όπου είναι δυνατό, διακρίνονται θραυσμένοι φαιοπράσινοι ιλυόλιθοι κυρίως λεπτοστρωματώδεις ή και μέσοστρωματώδεις.

Στο δυτικό άκρο του χωματόδρομου διακρίνεται σημαντική εμφάνιση από ένα **ψαμμιτικό πάγκο (sn.ol)**. Αν και αποτελεί πιθανό μέρος μια φλυσχικής ακολουθίας, φαίνεται ότι είναι αλλόχθονος ως προς τον υπάρχων φλύσχη καθώς περιβάλλεται από αυτόν χωρίς να παρουσιάζει κάποια στρωματογραφική σχέση με αυτόν. Είναι παχυστρωματώδης και έντονα τεκτονισμένος που φαίνεται από το πλήθος των διακλάσεων που διαθέτει.

Τέλος το ανώτερο τμήμα της περιοχής μελέτης, δεν εντοπίστηκαν τομές και φαίνεται ότι καλύπτεται στο σύνολο του από τον εδαφικό ορίζοντα που αποτελείται από χάλικες και λατύπες ιλυολιθικής σύστασης.



Εικόνα 3-13. Ιλυολιθικός φλύσχος στο χώρο του οικοπέδου. Διακρίνονται, ο εδαφικός σχηματισμός που καλύπτει το φλύσχη (Χ: 624168, Υ: 3873279).



Εικόνα 3-14. Ιλυολιθικός φλύσχη στο χώρο του οικοπέδου που έχει διαβρωθεί λόγω επιφανειακής απορροής. Διακρίνονται, ο εδαφικός σχηματισμός που καλύπτει το φλύσχη και στρώσεις του λεπτοστρωματώδη ιλυόλιθου. Διακρίθηκαν επίσης λατύπες από ραδιολαρίτες και οφιόλιθους (Χ: 624155, Υ: 3873288).



Εικόνα 3-15. Πλήρης εξαλειωμένος ιλυολιθικός φλύσχος που λόγω τεκτονισμού έχει χάσει τελείως την εσωτερική του δομή. (Χ: 624127, Υ: 3873471).



Εικόνα 3-16. Ψαμμιτικοί πάγκοι ως ολισθόλιθος εντός του ιλυολιθικού φλύσχη. Είναι έντονα τεκτονισμένος καθώς παρατηρούνται πλήθος διακλάσεις (Χ: 624151, Υ: 3873533).



Εικόνα 3-17. Εδαφικός σχηματισμός από χάλικες και κροκάλες που καλύπτει τον φλύσχη στο ανώτερο υψομετρικά τμήμα του οικοπέδου (Χ: 623964, Υ: 3873618).

Ασβεστολιθικός ολισθόλιθος (Im.ol). Στο δυτικό παράκτιο άκρο του οικοπέδου, στην Έκταση 3, διακρίνεται μεγάλος ασβεστολιθικός όγκος. Ο σχηματισμός αυτός είναι αλλόχθονος σε σχέση με τους σχηματισμούς του φλύσχη καθώς δεν παρατηρείται κάποια στρωματογραφική σχέση που να τους συνδέει. Είναι έντονα τεκτονισμένος, δεν διακρίνονται επιφανειακές στρώσεις και παρουσιάζει πολλές διακλάσεις, ενώ είναι και κατακερματισμένος.



Εικόνα 3-18. Ασβεστολιθικός ολισθόλιθος στο δυτικό άκρο της περιοχής μελέτης (Χ: 624236, Υ: 3873135).



Εικόνα 3-19. Ασβεστολιθικός ολισθόλιθος με έντονα τα σημάδια της τεκτονικής καταπόνησης καθώς παρατηρούνται πλήθος διακλάσεων (Χ: 624236, Υ: 3873135).

Συνεκτικά κορήματα φλύσχη (sc.fl). Στα κάτω από την επαρχιακή οδό τμήματα του οικοπέδου, στις Περιοχές 3 και 4, διακρίνονται αποθέσεις τύπου κορημάτων. Το σύνολο της επιφάνειας των αποθέσεων αυτών καλύπτεται κυρίως από χάλικες και δευτερευόντως από λατύπες μέσα σε μια αργιλική κύρια μάζα. Η επιφάνεια αυτή, δεν αναμένεται να έχει σημαντικό πάχος, όπως φαίνεται και από τις τομές που έχουν γίνει από την αρχαιολογική υπηρεσία στο δυτικό τμήμα του γηπέδου. Στις θέσεις αυτές ο εδαφικός ορίζοντας έχει πάχος περίπου 20cm και στην συνέχεια εντοπίζονται εμφανίσεις που φαίνεται ότι σχετίζονται με τον ψαμμιτικό φλύσχη. Στο δυτικό τμήμα δεν υπάρχουν τομές έτσι ώστε να είναι

σαφές ποιο είναι το γεωλογικό υπόβαθρο. Εκτιμάται ότι είναι και εδώ ο ψαμμιτικός φλύσχη αν και παρατηρείται ένα τοπικό έξαρμα με αποθέσεις του ιλυολιθικού φλύσχη, ο οποίος μπορεί να έχει ολισθήσει από τα ανώτερα υψομετρικά τμήματα. Επιπλέον η περιοχή αυτή έχει επηρεαστεί από τις ευστατικές κινήσεις και για αυτό το λόγω το ανάγλυφο της περιοχής, κυρίως στο ανατολικό τμήμα, είναι πολύ ήπιο και ομαλό και ο σχηματισμός αυτός είναι αρκετά συνεκτικός.



Εικόνα 3-20. Άποψη των αλλουβιακών αποθέσεων στο δυτικό τμήμα επί σκάμματος για την αρχαιολογική έρευνα. Διακρίνεται ο εδαφικός μανδύας από χάλικες και λατύπες εντός μια κύριας μάζας από άμμο και ιλύ (Χ: 624407, Υ: 3873150)



Εικόνα 3-21. Τοπικό εξάρμα στο ανατολικό τμήμα των αλλουβιακών αποθέσεων που σχετίζεται με υλικό που προέρχεται από τον ιλυολιθικό φλύσχη (Χ: 624447, Υ: 3873260)

Ανθρωπογενείς αποθέσεις (hm). Στην περιοχή μελέτης, στο κατάντη της επαρχιακής οδού τμήμα, διακρίνονται δύο ειδών ανθρωπογενείς αποθέσεις. Η πρώτη αφορά επιχώματα (hm1) που έχουν δημιουργηθεί για να εδραστεί η επαρχιακή οδός και εμφανίζονται στις Περιοχές 3 και 4. Είναι μικρά σε μέγεθος, με ορατό πάχος είναι περίπου 2m και εμφανίζονται κυρίως στο νότιο μόνο τμήμα της οδού. Αποτελούνται από λεπτόκοκκα κλαστικά υλικά καλά διαβαθμισμένα. Κατά θέσεις, κυρίως στην θέση που δρόμος διέρχεται από τον υπόγειο αγωγό, παρατηρούνται απορρίψεις αδρομερών κλαστικών υλικών. Τα πρανή έχουν κλίση περίπου 1:1 και δεν παρατηρήθηκαν τυχόν αστάθειες.

Η δεύτερη αφορά μικρή επίχωση (hm2) στην Έκταση 4 με σκοπό την δημιουργία στο χώρο αυτό επίπεδης επιφάνειας. Αποτελείται από αδρόκοκκα υλικά χάλικες ως ογκόλιθους, χωρίς ιδιαίτερη ταξινόμηση εντός κύριας από άμμο αργιλικό υλικό. Στην νότια πλευρά του επιχώματος όπου υπάρχει και το μέγιστο πρανές, ορατό ύψος, ανέρχεται περίπου σε 3m. Στην θέση αυτή το πρανές είναι σχεδόν κατακόρυφο και δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές αστοχίες, παρά λίγες κροκάλες στην βάση του πρανού. Παρόλα αυτά οποιαδήποτε κατασκευή θα πρέπει να γίνει ύστερα από έλεγχο της ευστάθειάς του.



Εικόνα 3-22. Άποψη της διαμορφωμένης επίπεδης επιφάνειας στο ανατολικό παράκτιο τμήμα του οικοπέδου και του επιχώματος της επαρχιακής οδού (Χ: 624331, Υ: 3873250)



Εικόνα 3-23. Άποψη του νότιου πρανούς της διαμορφωμένης επίπεδης επιφάνειας. Διακρίνονται οι κροκάλες και οι ογκόλιθοι που το απαρτίζουν εντός μιας άμμο – αργιλικής κύριας μάζας (Χ: 624378, Υ: 3873249)



Εικόνα 3-24. Άποψη του πρανούς επί του οποίου εδράζεται το οδικό δίκτυο (Χ: 624478, Υ: 3873245)

3.5.2 ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΕΡΑ ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Στην προς πολεοδόμηση περιοχή δεν παρατηρήθηκαν ρήγματα ή πτυχώσεις. Έτσι δεν αναμένεται κάποια άμεση επίδραση της τεκτονικής στη δόμηση, πέρα από αυτή που ισχύει στην ευρύτερη περιοχή και έτσι η λεπτομερής εφαρμογή του Νέου Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού (NEAK, 2003) είναι επαρκής.

3.5.3 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΕΞΑΛΛΟΙΩΣΗΣ, ΑΠΟΣΑΘΡΩΣΗΣ ΔΙΑΡΡΗΞΗΣ ΚΑΙ ΚΕΡΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ

Σε ότι αφορά τους φλυσχικούς σχηματισμούς αυτοί έχουν αυξημένο βαθμό αποσάθρωσης καθώς στο σύνολο τους παρατηρείται επιφανειακά ένας εδαφικός μανδύας. Σε θέσεις τομών όπου διακρίνεται πιο συμπαγής ο σχηματισμός παρατηρείται αυξημένη εξαλλοίωση, με την συνοχή της μάζας να είναι μειωμένη, ο σχηματισμός να έχει χαλαρή και το υλικό να θρυμματίζεται εύκολα με τη χρήση γεωλογικού σφυριού. Από τα παραπάνω προκύπτει ότι ο βαθμός της αποσάθρωσης και εξαλλοίωσης είναι σχετικά αυξημένος και κατά την θεμελίωση οποιαδήποτε κατασκευής θα πρέπει να γίνεται αφαίρεση του χαλαρού τμήματος και η θεμελίωση να γίνεται στο συμπαγές τμήμα.

Ο ασβεστολιθικός ολισθόλιθος διατηρεί την αρχική δομή του, με τις επιφάνειες του να είναι σχετικά συμπαγείς. Παρατηρείται επιφανειακή αποσάθρωση κατά μήκος των ασυνεχειών και των ρωγμών καθώς αυτές έχουν διευρυνθεί λόγω δράσης της αποσάθρωσης και της θαλάσσιας διάβρωσης. Με βάση τα παραπάνω, το πέτρωμα χαρακτηρίζεται ως ελαφρώς έως μέτρια, καθώς το μεγαλύτερο μέρος της βραχομάζας διατηρεί την αρχική της αντοχή και υφή.

Στις θέσεις εμφάνισης των κορημάτων του φλύσχη και των ανθρωπογενών αποθέσεων αν και δεν έχουν αυξημένο βαθμό διαγένεσης, δεν παρουσιάζουν σημαντική αποσάθρωση και διάβρωση.

4. ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ – ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ

4.1 ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΥΔΡΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

4.1.1 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ο τύπος κλίματος της Κρήτης, είναι ενδιάμεσος μεταβατικός, μεταξύ του χερσαίου Μεσογειακού και του ερημοειδούς Μεσογειακού, στο οποίο υπάγεται κυρίως το νοτιοανατολικό τμήμα του νησιού. Η πεδινή ζώνη χαρακτηρίζεται από μικρού ύψους βροχοπτώσεις, ήπιο χειμώνα και ξηρή περίοδο μεγάλης διάρκειας. Η ορεινή ζώνη της Κρήτης εμφανίζει μεγαλύτερες θερμοκρασιακές αποκλίσεις, μέση ετήσια θερμοκρασία 2-3°C χαμηλότερη από την πεδινή ζώνη.

Ο χειμώνας αρχίζει συνήθως κατά τα μέσα Δεκεμβρίου και είναι ήπιος. Το θέρος, λόγω της θαλάσσιας αύρας και των ετησίων ανέμων είναι σχετικά δροσερό και διαρκεί από τον Ιούνιο μέχρι τον Σεπτέμβριο με θερμότερους μήνες τον Ιούλιο και ο Αύγουστο. Στο νησί δεν παρατηρείται σχεδόν ποτέ παγετός και η θερμοκρασία σπάνια πέφτει κάτω από 0°C.

Καθ' όλη τη διάρκεια του έτους επικρατούν κυρίως βόρειοι και βορειοδυτικοί άνεμοι με τη νηνεμία να ανέρχεται σε ένα ποσοστό της τάξεως του 20% με 30%. Η ηλιοφάνεια είναι ιδιαίτερα υψηλή σε ολόκληρη την Κρήτη. Ο μέσος ετήσιος αριθμός ωρών ηλιοφάνειας ανέρχεται σε 2.700 περίπου ώρες στην βόρεια Κρήτη, ενώ στη νότια Κρήτη ο μέσος ετήσιος αριθμός ωρών ηλιοφάνειας είναι κατά 10% τουλάχιστον υψηλότερος, ανερχόμενος σε 3.000 περίπου ώρες. Η μέση μηνιαία σχετική υγρασία είναι σε ολόκληρη τη βόρεια Κρήτη ελάχιστη τον Ιούνιο και μέγιστη τον Δεκέμβριο, ενώ στη νότια Κρήτη η ελάχιστη μέση μηνιαία σχετική υγρασία εμφανίζεται τον Ιούλιο.

Η μέση βροχόπτωση μειώνεται από τα δυτικά στα ανατολικά ενώ κυμαίνεται από 300-700mm κοντά στις ακτές, σε 700-1000mm στην ενδοχώρα έως και 2000mm στα ορεινά του νησιού. Ο χειμώνας αρχίζει το Νοέμβριο, κατά τον οποίο ο καιρός αποσταθεροποιείται λόγω συχνών αλλαγών από χαμηλά σε υψηλά βαρομετρικά. Η άνοιξη είναι σχετικά σύντομη εξαιτίας ψυχρών μετώπων που επηρεάζουν την περιοχή κατά το Μάρτιο ενώ ο Μάιος είναι σχετικά θερμός λόγω της εμφάνισης νότιων ανέμων και της εξασθένησης των χαμηλών βαρομετρικών. Οι βόρειοι άνεμοι είναι οι επικρατέστεροι στο νησί. Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού οι βόρειοι άνεμοι δημιουργούν ιδιαίτερα ξηρές συνθήκες, επηρεαζόμενες από την εξασθένηση των χαμηλών βαρομετρικών στην Ανατολική Μεσόγειο και διακόπτονται μόνο από τοπικές καταιγίδες τροπικού τύπου. Τα καλοκαιρινά κύματα καύσωνα διαρκούν αρκετά, επηρεαζόμενα από νότιους ανέμους που πνέουν από την Αφρική. Η εποχιακή διακύμανση της θερμοκρασίας είναι μεγάλη καθώς κατά το χειμώνα η θερμοκρασία στα χαμηλά κυμαίνεται λίγο πιο πάνω από τους 0°C ενώ το καλοκαίρι μπορεί να ξεπεράσει και τους 40°C.

Τα διαθέσιμα μετεωρολογικά δεδομένα για την περιοχή μελέτης, προέρχονται από το Μετεωρολογικό Σταθμό (ΜΣ) Ιεράπετρας, του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΕΑΑ). Ο μετεωρολογικός σταθμός (Μ.Σ.) της Ιεράπετρας βρίσκεται σε Γεωγραφικό μήκος 25° 24' 00" Ε και Γεωγραφικό πλάτος 35° 00' 00" Ν, και το το υψόμετρο του είναι 5m. Το σύνολο των μετεωρολογικών στοιχείων που έχουν καταγραφεί στον Μετεωρολογικό σταθμό (θερμοκρασία, βροχοπτώσεις, ταχύτητα και διεύθυνση ανέμου) αποτυπώνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 4-1. Υπερετήσια ύψη βροχής, θερμοκρασίες και άνεμοι (σταθμός Ιεράπετρας)

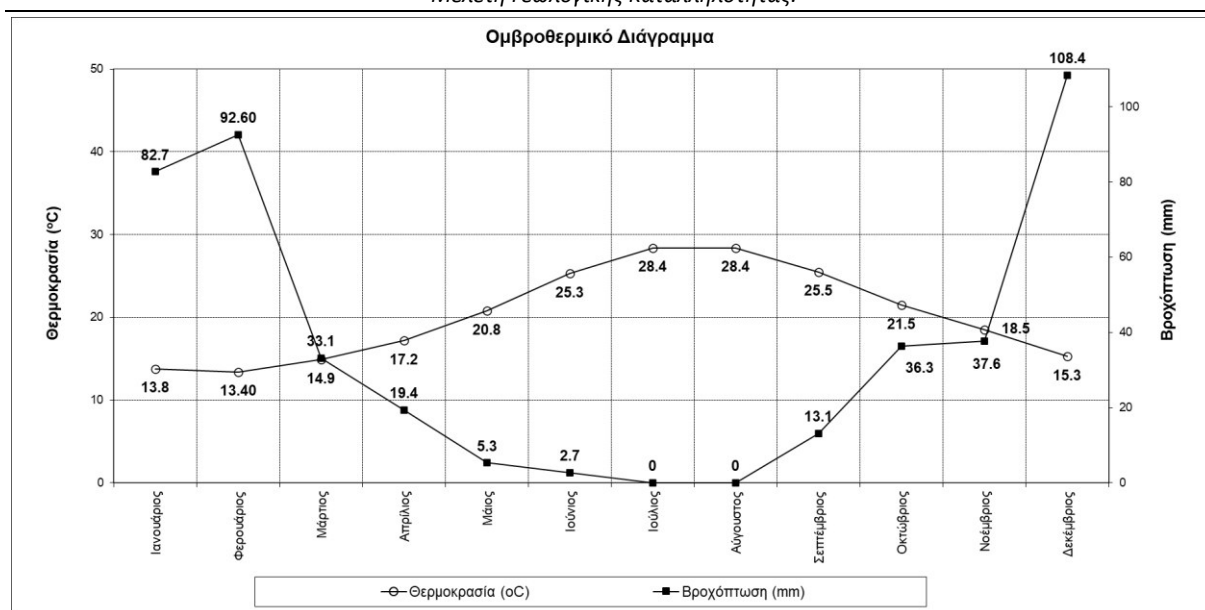
ΜΗΝΕΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ °C			Βροχόπτωση (mm)	Ταχύτητα Ανέμου (κόμβοι)	Επικρατούσα Διεύθυνση Ανέμου
	Μέση	Μέση Μέγιστη	Μέση Ελάχιστη			
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	13.8	18.6	6.6	82.7	12.6	B
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	13.4	18.9	6.4	92.6	13.0	NNΔ
ΜΑΡΤΙΟΣ	14.9	22.6	7.6	33.1	11.8	BBA
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	17.2	24.9	11.2	19.4	11.9	BBA
ΜΑΪΟΣ	20.8	29.8	14.4	5.3	10.1	BBA
ΙΟΥΝΙΟΣ	25.3	35.0	18.2	2.7	13.0	BBA
ΙΟΥΛΙΟΣ	28.4	36.3	22.4	0.0	17.6	BBA
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	28.4	35.0	23.0	0.0	18.8	BBA
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	25.5	32.6	19.5	13.1	14.8	BBA
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	21.5	28.5	15.4	36.3	12.7	B
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	18.5	24.2	12.8	37.6	13.2	B
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	15.3	21.5	7.7	108.4	11.5	NNΔ
ΕΤΟΣ	20.3	27.3	13.8	431.2	13.4	BBA

Σύμφωνα με τα στοιχεία του η μέση ετήσια βροχόπτωση είναι 431,2mm, η μέγιστη μηνιαία βροχόπτωση παρατηρείται το Δεκέμβριο και ανέρχεται σε 108,4mm, ενώ η ελάχιστη τον Ιούλιο και Αύγουστο και είναι 0,0mm.

Με βάση τις μετρήσεις του ίδιου σταθμού η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 20,3°C, η μέγιστη μέση μηνιαία τιμή φθάνει τους 36,3°C και παρατηρείται το μήνα Ιούλιο ενώ η ελάχιστη μέση μηνιαία τιμή είναι 6,4°C και παρατηρείται το μήνα Φεβρουάριο.

4.1.2 ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ – ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Με βάση το ομβροθερμικό διάγραμμα των Gaussen-Bagnoulis, στο οποίο απεικονίζεται κατά μήνα η πορεία της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας (°C) και του μέσου ύψους βροχής (mm), με την κλίμακα του άξονα των βροχοπτώσεων διπλάσια από αυτή της θερμοκρασίας ($P = 2T$), η ξηρή περίοδος που αντιστοιχεί στην τομή των δύο διαγραμμάτων διαρκεί από τον Μάρτιο έως τον Οκτώβριο.



Διάγραμμα 4-1. Ομβροθερμικό διάγραμμα

4.2 ΔΙΑΙΤΑ – ΥΔΡΟΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΝΕΡΩΝ

Καθώς σχεδόν το σύνολο της περιοχής μελέτης καλύπτεται από τεκτονισμένες φλυσχικές αποθέσεις, σχηματισμός που εύκολα αποσαθρώνεται και διαβρώνεται, παρατηρούνται βαθιές γραμμές διάβρωσης λόγω των επιφανειακών απορροών. Από αυτές δύο είναι αυτές που διαμορφώνουν το υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής. Η πρώτη, όπως έχει αναφερθεί και πιο πάνω, εντοπίζεται εντός της Έκτασης 2, η οποία ξεκινά σχεδόν από το υψηλότερο σημείο του οικοπέδου και καταλήγει στην θάλασσα και η δεύτερη εντοπίζεται στα δυτικά, διέρχεται εφαπτομενικά σε μικρό τμήμα της Έκτασης 1.

Στην περιοχή μελέτης δεν ήταν εφικτό να προσδιοριστούν τα υδροχημικά χαρακτηριστικά των επιφανειακών νερών καθώς οι επιφανειακές απορροές είναι εποχιακές και έτσι δεν υπήρχαν σημεία εμφάνισης νερού με χρονοσειρές μετρήσεων των χημικών στοιχείων.

4.3 ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

4.3.1 ΥΔΡΟΦΟΡΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ – ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΤΕΙΣΔΥΣΗΣ - ΥΔΡΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί ανάλογα με την δυνατότητα που έχει το νερό να διεισδύσει και να κινηθεί μέσα στη μάζα τους διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες:

I. Αδιαπέρατοι σχηματισμοί. Είναι οι γεωλογικοί σχηματισμοί που δεν επιτρέπουν την κατείδυση, την αποθήκευση και την κίνηση των νερών διαμέσου της μάζας τους. Πρόκειται για αργίλους ή για συμπαγή πετρώματα που δεν έχουν διαρραγεί.

II. Υδροπερατοί σχηματισμοί. Είναι οι γεωλογικοί σχηματισμοί που επιτρέπουν την κατείδυση, την αποθήκευση και την κίνηση των νερών διαμέσου της μάζας τους.

Επιπλέον οι υδροπερατοί σχηματισμοί ανάλογα με τον τύπο και το είδος των κενών που διαθέτουν μπορούν να διακριθούν στις επιμέρους κατηγορίες:

IIA. Κοκκώδη (πορώδη) πετρώματα - Μικροπερατοί σχηματισμοί. Είναι αυτοί που έχουν μικρά πρωτογενή διάκενα (πόρους) εντός των οποίων αποθηκεύεται και κινείται το υπόγειο νερό. Πρόκειται για άμμους, χαλίκια κροκάλες.

IIB. Καρστικά και Ρωγμώδη πετρώματα – Μακροπερατοί σχηματισμοί. Είναι αυτά που έχουν δευτερογενώς σχηματίσει δίκτυο από έγκοιλα ή ρωγμές μέσω των οποίων αποθηκεύεται ή κινείται το υπόγειο νερό. Πρόκειται για πετρώματα που έχουν υποστεί χημική διάλυση και έχουν σχηματίσει ένα δίκτυο από έγκοιλα (ασβεστόλιθοι) ή πετρώματα που κάτω από διάφορες διεργασίες έχουν διαρραγεί και έχουν σχηματίσει ένα δίκτυο ρωγμών (γρανίτες, γνεύσιοι, βασάλτες κ.λπ.).

Στην περιοχή μελέτης οι γεωλογικοί σχηματισμοί με βάση την περατότητά τους διακρίνονται όπως αναφέρεται πιο παρακάτω.

Φλύσχη. Οι σχηματισμοί του φλύσχη καθώς αποτελούνται από εναλλαγές ιλυολίθων και ψαμμιτών, χαρακτηρίζονται υδρογεωλογικά στο σύνολό του ως αδιαπέρατοι. Επιπλέον η τεκτονική καταπόνηση των πετρωμάτων που έχει δημιουργήσει μια φυλλώδη δομή μειώνει περαιτέρω την διαπερατότητά τους. Η κίνηση του νερού στη μάζα τους είναι περιορισμένη και οφείλεται κυρίως στο δευτερογενές πορώδες που αναπτύσσεται λόγω του έντονου τεκτονισμού που έχουν υποστεί οι σχηματισμοί αυτοί. Ενδέχεται και κατά θέσεις να δημιουργηθούν μερικώς υπό πίεση υδροφόροι ορίζοντες χαμηλής δυναμικότητας. Ο συντελεστής κατείσδυσης εκτιμάται στο 3-12%, ενώ καθώς ο φλύσχη στην περιοχή είναι τεκτονισμένος και μπορεί να είναι ιλυολιθικός ή ψαμμιτικός η υδραυλική αγωγιμότητά του κυμαίνεται μπορεί να κυμαίνεται από 10^{-3} έως 10 m/d.

Συνεκτικά κορήματα φλύσχη. Καθώς οι αποθέσεις αυτές προέρχονται από τα διαβρωμένα υλικά του φλύσχη, είναι αργιλικής κυρίως σύστασης και ο υποκείμενος σχηματισμός είναι ο φλύσχη, το σύνολο του σχηματισμού θεωρείται ως αδιαπέρατος. Ο συντελεστής κατείσδυσης εκτιμάται παρόμοιος του φλύσχη, δηλαδή στο 3-12%, ενώ η υδροπερατότητά του παρόμοια και αυτή με του φλύσχη ίσως και ελάχιστα μεγαλύτερη..

Ολισθόλιθος. Αν και ο σχηματισμός αυτός είναι ασβεστολιθικός και έντονα κατακερματισμένος και αναμένεται να έχει αυξημένη υδροπερατότητα. Ο συντελεστής κατείσδυσης εκτιμάται στο 45%, ενώ η υδροπερατότητά του σε 10^2 έως 10^4 m/d.

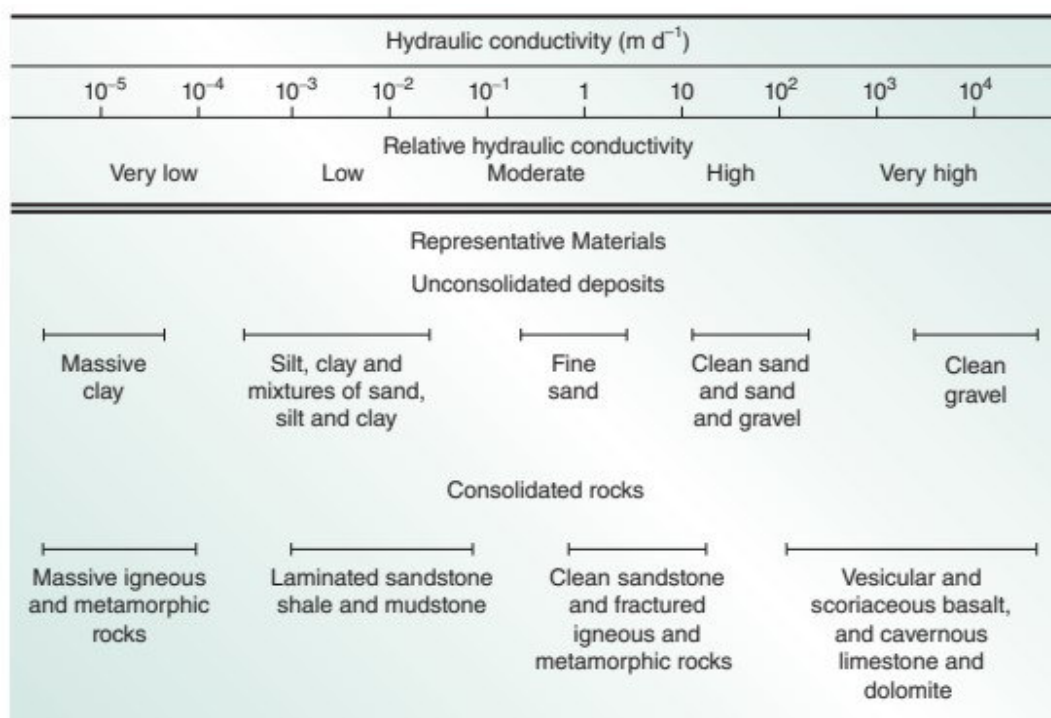
Σε ότι αφορά την υδροφορία στην περιοχή μελέτης αυτή δεν αναμένεται να είναι σημαντική. Στις εμφανίσεις του φλύσχη μπορεί να αναπτύσσεται περιορισμένη και τοπική υδροφορία καθώς αυτή θα οφείλεται κυρίως στο δευτερογενές πορώδες που αναπτύσσεται στις ασυνέχειες στον φλύσχη. Αν και η υδροφορία θα είναι περιορισμένη, εν τούτοις μπορεί να είναι αξιόλογη για την κάλυψη κάποιων υδατικών αναγκών της δραστηριότητας που θα αναπτυχθεί σε αυτό το χώρο. Στο ασβεστόλιθο, αν και έχει αυξημένη περατότητα, δεν αναμένεται υδροφορία καθώς έχει περιορισμένη χωρική ανάπτυξη.

Επίσης σύμφωνα με την «Μελέτη Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Κρήτης», Περιφέρεια Κρήτης 2001, στη νήσο Κρήτη στην περιοχή μελέτης εντοπίζονται οι παρακάτω οι υδρολιθολογικοί σχηματισμοί:

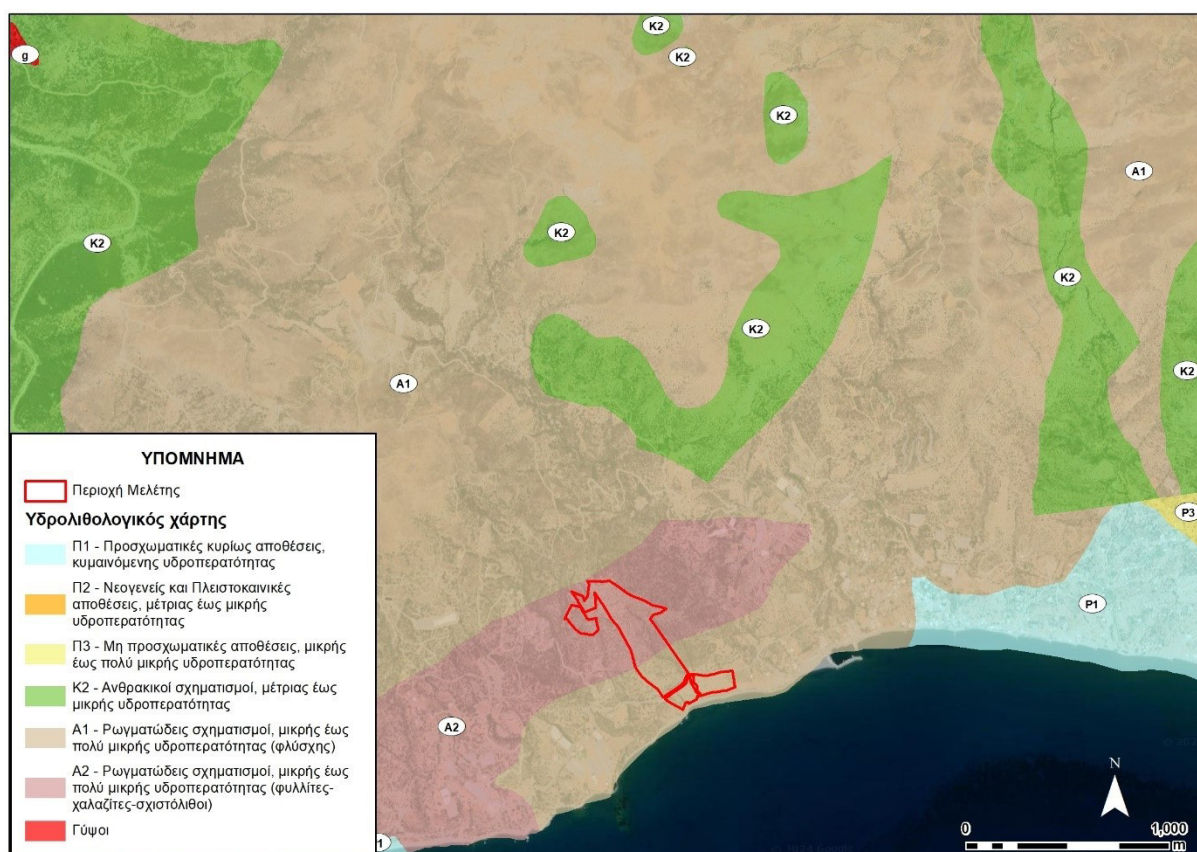
Πίνακας 4-2. Υδρολιθολογική ταξινόμηση των γεωλογικών σχηματισμών*.

Υδρολιθολογική ταξινόμηση	Περιγραφή	Είδος γεωλογικού σχηματισμού	Συντελεστής κατείδυσης (%)
A1	Ρωγματώδεις σχηματισμοί, μικρής έως πολύ μικρής υδροπερατότητας (φλύσχης)	Ρωγματώδης	3-12%
A2	Ρωγματώδεις σχηματισμοί, μικρής έως πολύ μικρής υδροπερατότητας (φυλλίτες-χαλαζίτες-σχιστόλιθοι)	Ρωγματώδης	3-12%
K1	Ανθρακικοί σχηματισμοί, υψηλής έως μέτριας υδροπερατότητας	Καρστικός	40-50%

* Ο συντελεστής κατείδυσης προέρχεται από τα Εργαλεία Διαχείρισης, όπως τροποποιήθηκε στην 2^η Αναθεώρηση των ΣΔΛΑΠ.



Εικόνα 4-1. Υδραυλική αγωγιμότητα σε διάφορους τύπους (R. Brassington, 2017. Field Hydrogeology)



Εικόνα 4-2. Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί στην περιοχή μελέτης με βάση την «Μελέτη Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Κρήτης», Περιφέρεια Κρήτης, 2001.

4.3.2 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ.

Όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω, στην περιοχή μελέτης ο μοναδικός γεωλογικός σχηματισμός που έχει τη δυνατότητα να αποτελέσει κάποιο υδροφόρο σύστημα είναι ο φλύσχος. Τα συνεκτικά κορήματα φλύσχη έχουν μικρό πάχος και μικρή επιφανειακή εξάπλωση, ενώ ως γεωλογικό υπόβαθρο αναμένεται να είναι ο φλύσχος και έτσι δεν αναμένεται να αποτελεί υδροφόρο σχηματισμό. Τέλος ο ασβεστολιθικός ολισθόλιθος αποτελεί μια μικρού μεγέθους και απομονωμένη εμφάνιση ασβεστόλιθου και έτσι και αυτός δεν δύναται να αποτελέσει υδροφόρο σχηματισμό.

Στην περιοχή μελέτης δεν υπάρχουν σημεία εμφάνισης νερού, αλλά ούτε και σημεία του παρακολούθησης των υπόγειων υδατικών συστημάτων δεν μπορεί να γίνει κάποια εκτίμηση του βάθους της υδροφορίας, αλλά ούτε και των κατευθύνσεων της υπόγειας ροής. Οι πιθανές υδροφορίες στο φλύσχη, καθώς θα οφείλονται στο δίκτυο των ασυνεχειών θα είναι τοπικές, ανεξάρτητες μεταξύ του και μικρής δυναμικότητας.

Η εκτίμηση του υδάτινου δυναμικού μπορεί να γίνει σε επίπεδο υπόγειο υδατικού συστήματος. Με βάση τα στοιχεία της 2^{ης} Αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής (ΣΔΛΑΠ) του ΥΔ Κρήτης (EL13) το υδατικό ισοζύγιο του υπόγειου υδατικού συστήματος ΥΣ ΡΩΓΜΩΔΕΣ ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΩΝ (EL1300220), στο οποίο εντοπίζεται και η περιοχή μελέτης παρατίθεται στον πιο κάτω πίνακα.

Πίνακας 4-3. Ετήσια τροφοδοσία και απολήψεις στο ΥΥΣ EL1300220

Κωδικός ΥΥΣ	Ονομασία ΥΥΣ	Μέση Ετήσια Τροφοδοσία (10 ⁶ m ³)	Μέσες Ετήσιες Απολήψεις (10 ⁶ m ³)	Άρδευση (10 ⁶ m ³)	Υδρευση (10 ⁶ m ³)	Κτηνοτροφία (10 ⁶ m ³)	Βιομηχανία (10 ⁶ m ³)
EL1300220	Ρωγμώδες Αστερουσίων	20,46	10,59	9,43	1,74	0,76	0,06

4.3.3 ΥΔΡΟΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Στοιχεία που αφορούν τα υδροχημικά χαρακτηριστικά του υπόγειου υδατικού νερού στην περιοχή μελέτης δεν ήταν διαθέσιμα.

4.3.4 ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Στην περιοχή μελέτης δεν βρέθηκαν σημεία νερού και έτσι δεν κατέστη δυνατό να εκτιμηθεί η ποσοτική και ποιοτική κατάσταση των υπόγειων νερών.

4.3.5 ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Στην περιοχή μελέτης όπως έχει αναφερθεί και πιο πάνω επικρατούν οι φλύσχοι σχηματισμοί και τα συνεκτικά κορήματα φλύσχη που είναι σχετικά αδιαπέρατοι ως ημιπερατοί σχηματισμοί. Τόσο στην περιοχή μελέτης όσο και πλησίον αυτής δεν εντοπίστηκαν σημεία υδροληψίας.

4.4 ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΥΔ ΚΡΗΤΗΣ

Με βάση την Ενσωμάτωση της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2000/60/ΕΚ στην εθνική νομοθεσία με το Ν. 3199/2003 (ΦΕΚ Α' 280/9.12.2003) και το Π.Δ. 51/2007 (ΦΕΚ Α' 54), και τον Καθορισμό των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων (ΥΔ) της χώρας με την υπ' αριθμ. οικ. 706/2010 Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων (ΦΕΚ Β' 1383/02.09.2010 και ΦΕΚ Β' 1572/28.09.2010 διόρθωση Παραρτήματος ΙΙ), η περιοχή μελέτης εντοπίζεται εντός του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (ΥΔ EL13).

Το Υδατικό Διαμέρισμα με συνολική έκτασή 8.327km² περιλαμβάνει το σύνολο της νήσου Κρήτης και διαχωρίζεται στις ακόλουθες Λεκάνες Απορροής Ποταμών (ΛΑΠ):

Πίνακας 4-4. Λεκάνες Απορροής Ποταμών (ΛΑΠ) ΥΔ Κρήτης

Κωδικός λεκάνης	Ονομασία λεκάνης	Έκταση (km ²)	Υψόμετρα (m)		
			Μέσο	Μέγιστο	Ελάχιστο
EL1339	Ρεμάτων Βορείου Τμήματος Χανίων – Ρεθύμνου - Ηρακλείου	3.643,75	438,92	2.452,09	0
EL1340	Ρεμάτων Νοτίου Τμήματος Χανίων – Ρεθύμνου - Ηρακλείου	2.798,03	475,15	2448,02	0
EL1341	Ρεμάτων Ανατολικής Κρήτης	1.885,36	346,73	2122,66	0
EL13	Σύνολο ΥΔ Κρήτης	8.327,10	480,51	2.452,09	0

Η περιοχή μελέτης χωροθετείται επί της ΛΑΠ Ρεμάτων Ανατολικής Κρήτης (EL1341).

Με την Πράξη 25 της 15.6.2024, «Έγκριση της 2^{ης} Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» (ΦΕΚ 112/Α/23.07.2024), εγκρίθηκε η 2^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΠΑ του ΥΔ Κρήτης (EL13).

Από το σύνολο των επιφανειακών υδατικών συστημάτων της Κρήτης πλησίον της περιοχής μελέτης εντοπίζονται ένα ποτάμιο και ένα παράκτιο ΥΣ. Το ποτάμιο ΥΣ εντοπίζεται δυτικά του χώρου μελέτης και σε απόσταση περίπου άνω των 2,5km. Πρόκειται για το φυσικό ΥΣ EL1340R000101001N (ΑΝΑΠΟΔΑΡΗΣ) του οποίου η χημική κατάσταση είναι κατώτερη της καλής, ενώ η οικολογική μέτρια. Το παράκτιο ΥΣ βρίσκεται νότια του χώρου μελέτης και σε απόσταση περίπου 25m. Είναι το φυσικό ΥΣ EL1341C0016N (ΑΚΤΕΣ ΝΟΤΙΟΥ ΚΡΗΤΙΚΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ - ΛΑΣΙΘΙ) και βρίσκεται σε καλή χημική και οικολογική κατάσταση. Το παράκτιο ΥΣ σε εγγύτητα μες το έργο εντάσσεται στο μητρώο των προστατευόμενων περιοχών του ΣΔΛΑΠ καθώς σχετίζεται με ακτές κολύμβησης και περιοχές του δικτύου Natura.

Σε ότι αφορά τα υπόγεια υδατικά συστήματα η περιοχή μελέτης εντοπίζεται επί του υπόγειου ΥΣ EL1300220 (ΡΩΓΜΩΔΕΣ ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΩΝ) του οποίου η χημική και ποσοτική κατάσταση είναι καλή.

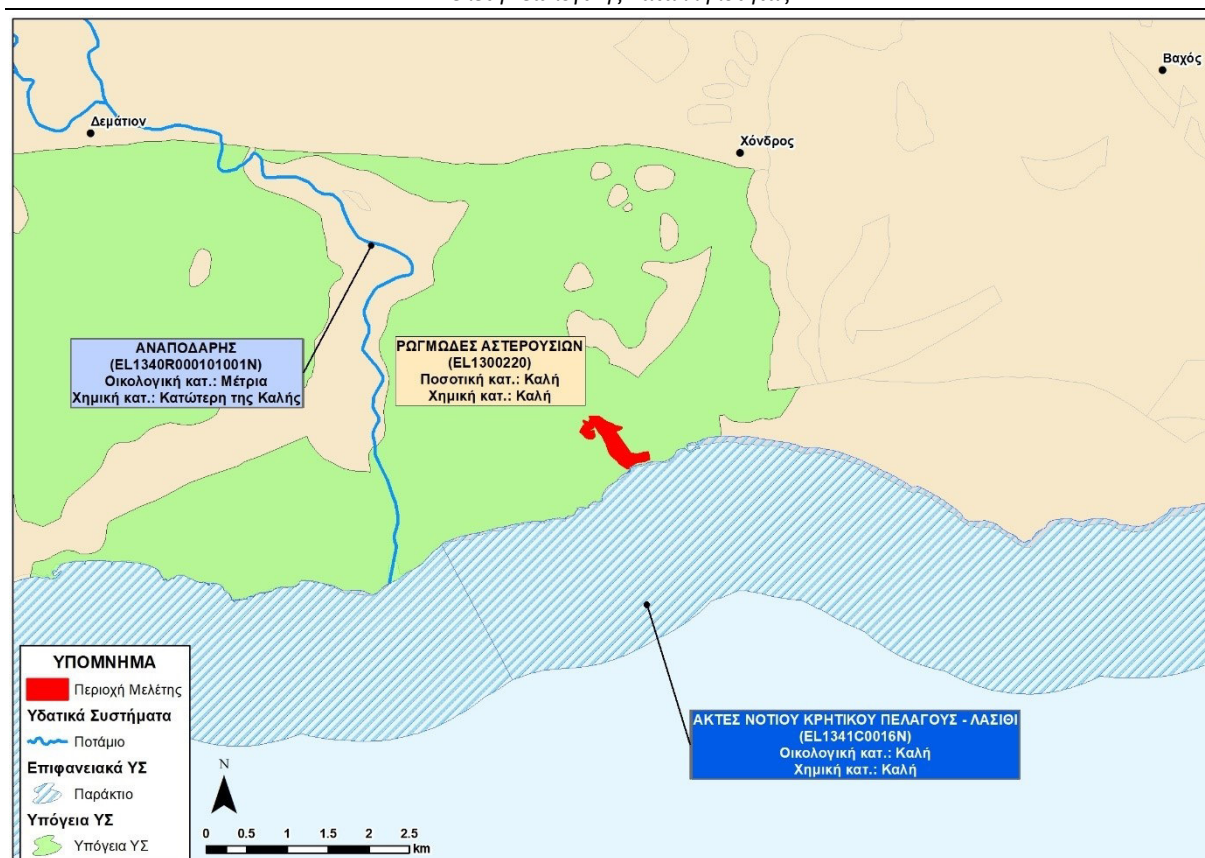
Το σύνολο των υδατικών συστημάτων που αναφέρθηκαν πιο πάνω καθώς και η κατάστασή τους παρουσιάζονται στον πιο κάτω πίνακα.

Πίνακας 4-5. Υδατικά Συστήματα πλησίον περιοχής μελέτης

Κωδικός	Ονομασία	Οικολογική Κατάσταση	Ποσοτική Κατάσταση	Χημική Κατάσταση
Ποτάμια ΥΣ				
EL1340R000101001N	ΑΝΑΠΟΔΑΡΗΣ	Μέτρια	-	Κατώτερη της καλής
Παράκτια ΥΣ				
EL1341C0016N	ΝΟΤΙΟΥ ΚΡΗΤΙΚΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ - ΛΑΣΙΘΙ	Καλή		Καλή
Υπόγεια ΥΣ				
EL1300220	ΡΩΓΜΩΔΕΣ ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΩΝ	-	Καλή	Καλή

Σκοπός του αναθεωρημένου ΣΔΛΑΠ του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης, είναι η επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων για τα επιφανειακά και υπόγεια υδατικά συστήματα. Οι περιβαλλοντικοί στόχοι αφορούν σε γενικές γραμμές την διατήρηση της καλής κατάστασης των υδατικών σωμάτων και την πρόληψη της υποβάθμισης τους, ενώ για αυτά που δεν βρίσκονται σε καλή κατάσταση προβλέπεται η αναβάθμιση και αποκατάστασή τους. Για την επίτευξη αυτών των περιβαλλοντικών στόχων, στο σχετικό ΣΔΛΑΠ προβλέπεται η εφαρμογή ενός προγράμματος μέτρων για την προστασία των υδατικών συστημάτων. Το πρόγραμμα μέτρων περιλαμβάνει τα «Βασικά Μέτρα» που προσδιορίζονται στο Άρθρο 11.3 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ και, όπου απαιτείται, λαμβάνονται και «Συμπληρωματικά Μέτρα».

Τα Βασικά Μέτρα αποτελούν τις στοιχειώδεις απαιτήσεις που πρέπει να πληρούνται προκειμένου να επιτευχθούν οι Περιβαλλοντικοί Στόχοι του Άρθρου 4 της Οδηγίας. Στην πλειοψηφία τους αφορούν σε προληπτικές ενέργειες για την προστασία των Υδατικών Συστημάτων. Τα Βασικά Μέτρα είναι υποχρεωτικά, εφαρμόζονται «οριζόντια» σε όλα τα ΥΣ του ΥΔ. Η λήψη Συμπληρωματικών Μέτρων προβλέπεται σε περίπτωση που η εφαρμογή των Βασικών Μέτρων δεν επαρκεί για την επίτευξη των στόχων. Στην νήσο Κρήτη με βάση το αναθεωρημένο ΣΔΛΑΠ η επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων επιτυγχάνεται συνδυασμό των Βασικών και Συμπληρωματικών Μέτρων.



Εικόνα 4-3. Υδατικά συστήματα του ΥΔ Κρήτης στην περιοχή μελέτης

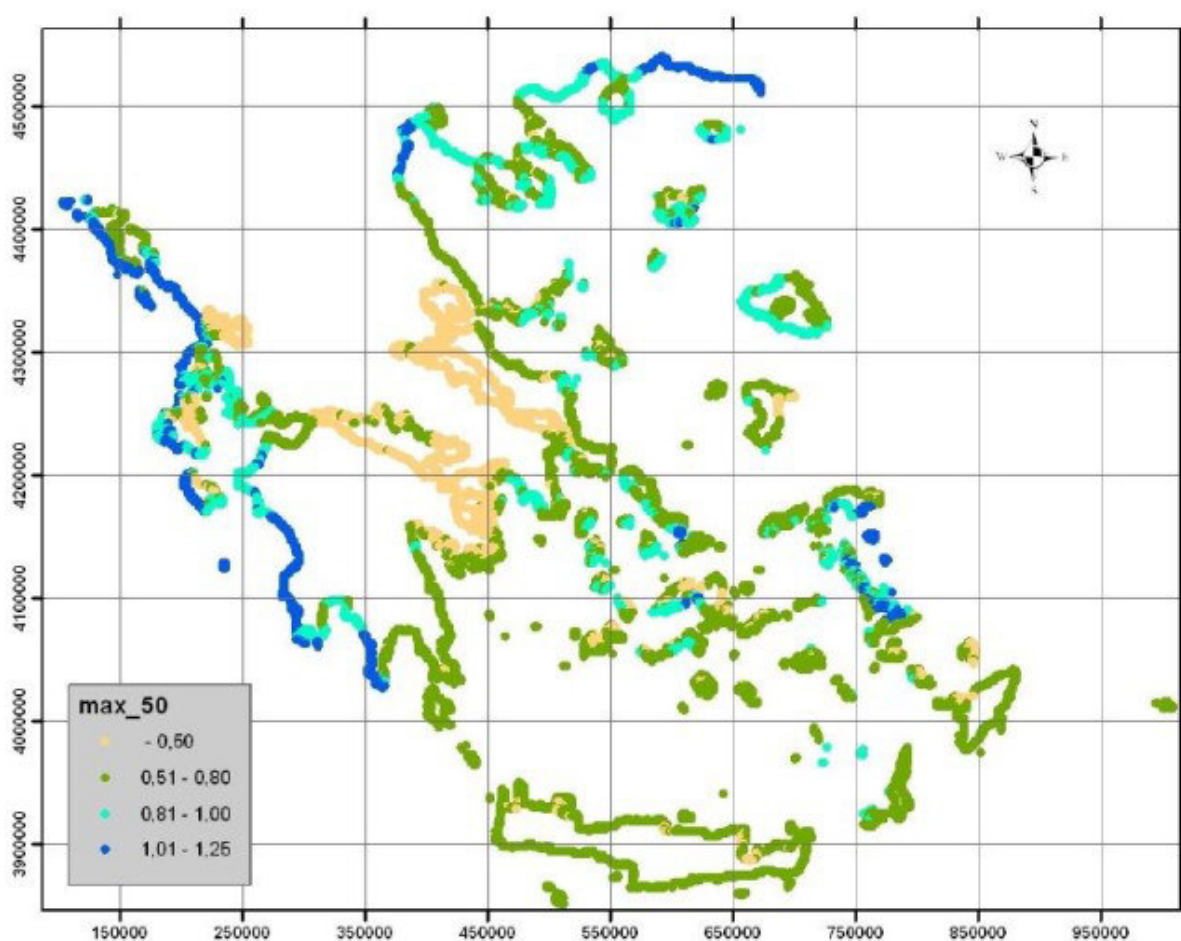
4.5 ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

Με βάση την ΚΥΑ Η.Π. 31822/1542/Ε103, η οποία ενσωμάτωσε στο εθνικό δίκαιο την Οδηγία 2007/60/ΕΚ «για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας», εκπονείται η Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνου Πλημμύρας που καθορίζει σε επίπεδο Υδατικού Διαμερίσματος της Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ), οι οποίες αφορούν σε περιοχές για τις οποίες συμπεραίνεται ότι υπάρχουν δυνητικοί σοβαροί κίνδυνοι πλημμύρας ή είναι πιθανόν να σημειωθεί πλημμύρα.

Περαιτέρω σε εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ η Ειδική Γραμματεία Υδάτων εκπόνησε τα Σχέδια Διαχείρισης των Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) σε κάθε ΖΔΥΚΠ των Υδατικών Διαμερισμάτων (ΥΔ) της χώρας. Στα πλαίσια των παραπάνω σχεδίων έγινε η σύνταξη των Χαρτών επικινδυνότητας πλημμύρας και των Χαρτών κινδύνων πλημμύρας εντός των ΖΔΥΚΠ και στους οποίους παρουσιάζονται οι δυνητικές αρνητικές συνέπειες που συνδέονται με διαφορετικά σενάρια πλημμύρας. Στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας φαίνονται οι ζώνες που θα μπορούσαν να εμφανιστούν πλημμυρικά επεισόδια σύμφωνα με τα ακόλουθα σενάρια:

- πλημμύρες χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης ή σενάρια ακραίων φαινομένων (περίοδος επαναφοράς 1000 χρόνια),
- πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης (περίοδος επαναφοράς 100 χρόνια),
- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης, ανάλογα με την περίπτωση, δηλαδή συχνά φαινόμενα (περίοδος επαναφοράς 50 χρόνια).

Επιπλέον εντός των ΣΔΚΠ συνεκτιμάται και η επικινδυνότητα πλημμυρών από την θάλασσα με στόχο την κατάρτιση Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας. Για τον υπολογισμό της συνολικής ανύψωσης της μέσης στάθμης θάλασσας αθροίστηκαν για κάθε διεύθυνση, η μέγιστη αστρονομική και μετεωρολογική παλίρροια, με τους μέγιστους κυματισμούς από την ίδια διεύθυνση. Οι τιμές που εκτιμήθηκαν αντιστοιχούν πρακτικά σε πλημμύρες με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών (Εικόνα 4-4). Για περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών δεν αναμένεται να διαφοροποιηθεί ιδιαίτερα η μετεωρολογική πλημμύρα ενώ η πλημμύρα από κυματισμούς θα είναι 10-20% μεγαλύτερη. Η εκτίμηση πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς $T=1000$ έτη δεν είναι αξιόπιστη στην παρούσα φάση. Στην 1^η Αναθεώρηση των ΣΔΚΠ εκτιμήθηκε ότι μόνο περιοχές με ανύψωση μεγαλύτερη από 1.0 m στην 50ετία και στην 100ετία εμφανίζουν δυνητικά υψηλό κίνδυνο σε πλημμύρα.



Εικόνα 4-4. Συνολική μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στην ακτογραμμή, από όλες τις διευθύνσεις, για $T=50$ έτη

Από την εφαρμογή των παραπάνω έχει λάβει χώρα τόσο η 1^η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας, των ΖΔΥΚΠ όσο και η έγκριση της 1^{ης} Αναθεώρηση των ΣΔΚΠ όλων των ΥΔ.

Η περιοχή μελέτης εντοπίζεται στο ΥΔ Κρήτης (ΕΛ13), στο οποίο έχει ολοκληρωθεί η 1^η αναθεώρηση των ΖΔΥΚΠ, ενώ έχει γίνει και η έγκριση της 1^{ης} Αναθεώρησης του οικείου ΣΔΚΠ:

- Αριθμ. οικ. ΥΠΕΝ/ΔΠΔΥΠ/61527/886. «Έγκριση της 1ης Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (ΕΛ13) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» (ΦΕΚ 2773/Β/2025)

Με βάση τα αποτελέσματα του παραπάνω ΣΔΚΠ προκύπτει ότι η περιοχή μελέτης βρίσκεται εκτός των πλημμυρικών ζωνών.

Σε ότι αφορά την επικινδυνότητα πλημμυρών από την θάλασσα, για το Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (ΕΛ13), δεν προέκυψαν ΖΔΥΚΠ και υποπεριοχές στις οποίες εκτιμάται ανύψωση ΜΣΘ μεγαλύτερη από 1 μ.

Τέλος σε ότι αφορά την περιοχή μελέτης, σε σχέση με την εδαφική διάβρωση, με βάση τον σχετικό χάρτη του ΣΔΚΠ (**Εικόνα 4-5**) προκύπτει ότι το μέγιστο τμήμα της περιοχής μελέτης βρίσκεται στη ζώνη χαμηλής εδαφικής διάβρωσης (5-10 t/ha/year) και μόνο το ΒΔ ακραίο τμήμα της περιοχής βρίσκεται στη πολύ ψηλή ζώνη (>50 t/ha/year).



Εικόνα 4-5. Χάρτης τρωτότητας σε εδαφική διάβρωση

5. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑΣ – ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

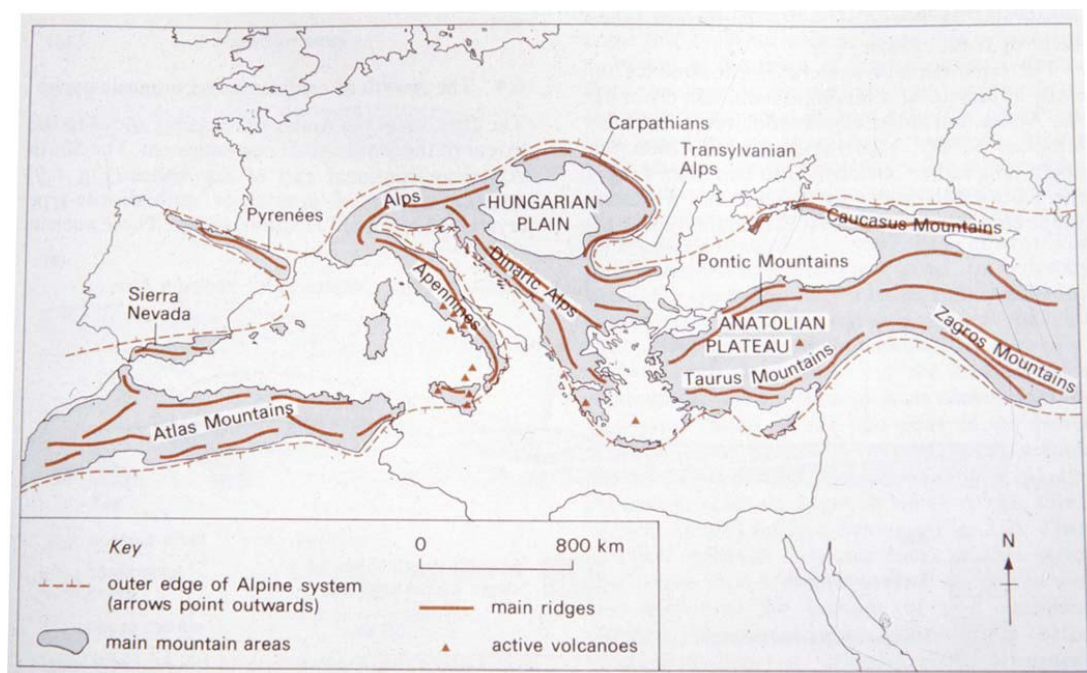
5.1 ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

5.1.1 ΑΙΤΙΑ ΓΕΝΕΣΗΣ ΣΕΙΣΜΩΝ ΣΤΟΝ ΕΛΛΑΔΙΚΟ ΧΩΡΟ

Ο Ελληνικός χώρος, καθώς και ολόκληρη η νότια Ευρώπη αποτελεί τμήμα του Αλπικού ορογενετικού κύκλου, σε αντιδιαστολή με υπόλοιπα τμήματα της Ευρώπης που είναι τα αποτελέσματα άλλων προγενέστερων ορογενετικών κύκλων Παλαιοζωικής ή και Προκαμβρίου ηλικίας (Καληδόνιος, Ερκύνιος κ.λπ.).

Η Αλπική ορογένεση, οφείλεται στην σύγκρουση των δύο ηπειρωτικών λιθοσφαιρικών πλακών, της Ευρασίας και της Γκοντβάνας. Αποτέλεσμα αυτής της σύγκρουσης είναι η πτύχωση των ιζημάτων που αποτέθηκαν στον ωκεανό της Τηθύος, ο οποίος χώριζε τις δύο ηπείρους, τα οποία, μαζί με τμήματα του κατεστραμμένου ωκεάνιου φλοιού της Τηθύος επωθήθηκαν στον ηπειρωτικό φλοιό των περιθωρίων των δύο λιθοσφαιρικών πλακών και σχημάτισαν τις αλυσίδες ορέων του Αλπικού ορογενετικού συστήματος στα περιθώρια των πλακών.

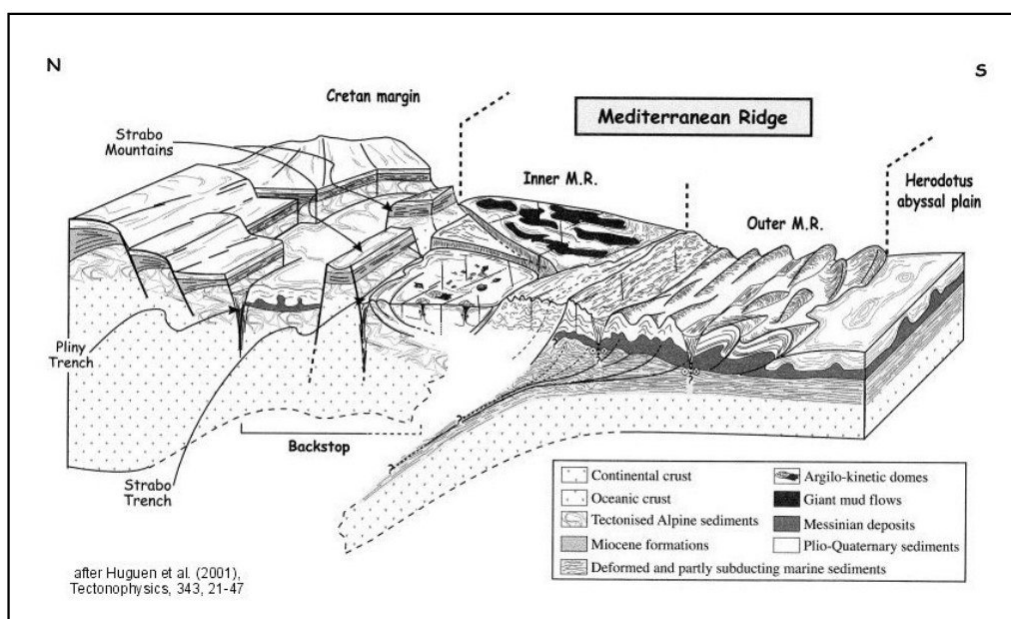
Το Αλπικό ορογενετικό σύστημα, έλαβε χώρα στο Μεσοζωικό και στο Τριτογενές και περιλαμβάνει το σύνολο των οροσειρών που εκτείνονται από τα Πυρηναία και καταλήγουν στα Ιμαλάια και την Κίνα και ειδικότερα περιλαμβάνει τις οροσειρές των Αλπεων, τα Καρπάθια, τα όρη Βαλκάν, την Ποντιακή άλυσσ, τον Καύκασο, τις Δυναρίδες, Ελληνίδες, Ταυρίδες οροσειρές, τα όρη Ζάγκρος του Ιράν, τα όρη του Αφγανιστάν κλπ. Επιπλέον από την Αφρικανική ήπειρο περιλαμβάνεται και η οροσειρά του Άτλαντα η οποία εκτείνεται σε όλη την βορειοδυτική Αφρική, από το Μαρόκο μέχρι την Τυνησία, μέσω Αλγερίας. Όσο αφορά τον Ελλαδικό χώρο η Αλπική ορογένεση αντιπροσωπεύεται με τις Ελληνίδες οροσειρές οι οποίες σχηματίζουν ένα οροκλινές που συνδέει τις Δυναρίδες με τις Ταυρίδες οροσειρές.



Εικόνα 5-1. Αλπικό ορογενετικό σύστημα στον Μεσογειακό χώρο (<http://www.geo.auth.gr/871/ch2.htm>).

Η υποβύθιση της ωκεάνιας λιθόσφαιρας της αφρικανικής πλάκας που κινείται προς βορρά, κάτω από το νότιο ηπειρωτικό περιθώριο της ευρωπαϊκής πλάκας που προελαύνει προς Νότο, διαμορφώνει το σημερινό γεωδυναμικό καθεστώς του Ελλαδικού χώρου του οποίου το ορογενετικό σύστημα αντιπροσωπεύεται από τις παρακάτω γεωλογικές δομές (Εικόνα 5-2):

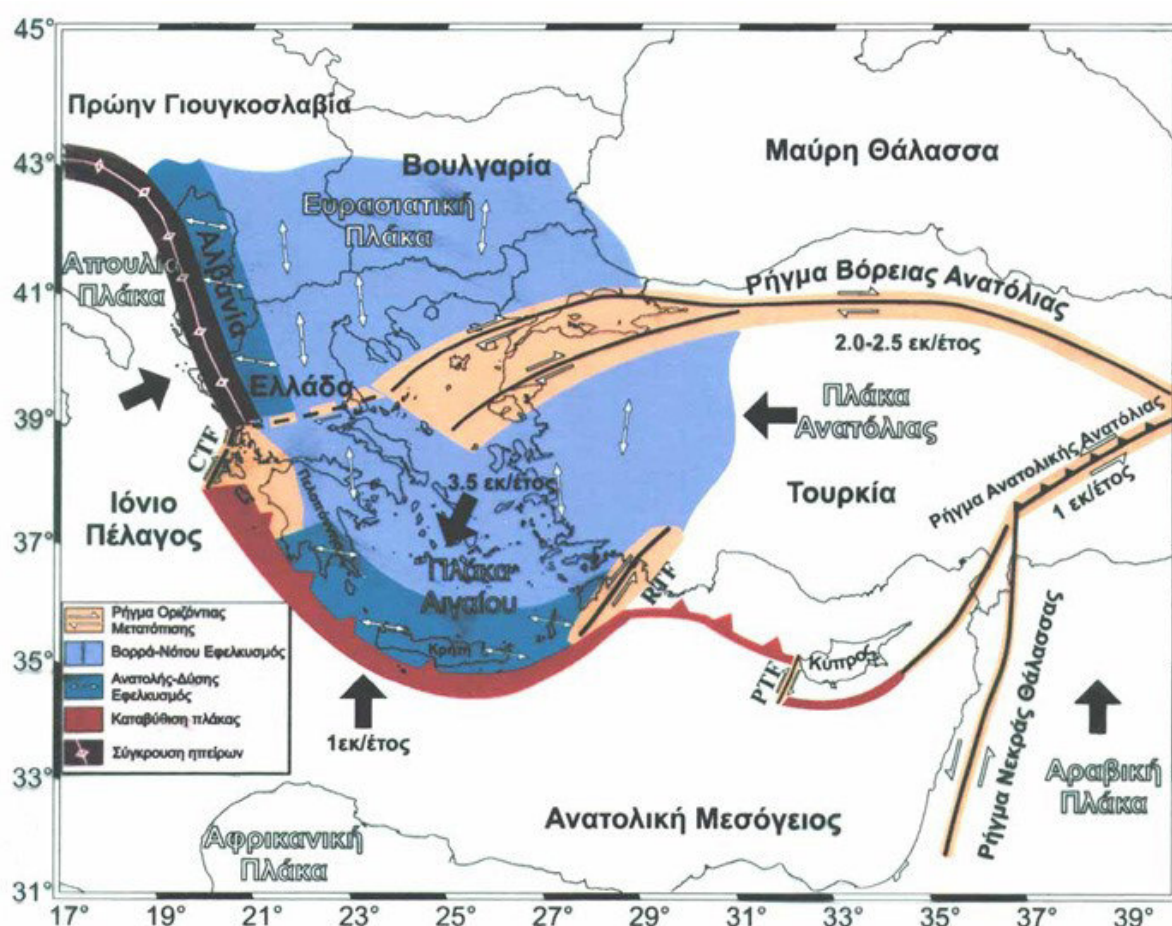
1. Την **Ενεργή Ζώνη Υποβύθισης** που αποτελεί το Ελληνικό Ορογενετικό Τόξο παρουσιάζει καμπύλο σχήμα και αποτελείται από νότο προς βορρά από:
 - τη σχετικά βαθιά (~5km) περιοχή της Ελληνικής Τάφρου,
 - το ανυψωμένο Νησιωτικό Τόξο, από την Πελοπόννησο έως την Κρήτη και τα Δωδεκάνησα,
 - την Οπισθοτάφρο του Κρητικού πελάγους και
 - το σύγχρονο Ηφαιστειακό Τόξο του Αιγαίου.
2. Η **Υποθαλάσσια Ράχη της Ανατολικής Μεσογείου**, νότια από το Ελληνικό Τόξο, που αποτελεί το πρίσμα προσαύξησης, με αποκόλληση της παχιάς ιζηματογενούς ακολουθίας που το αποτελεί (περίπου 8 km) από τον υποκείμενο ωκεάνιο φλοιό. Η αποκόλληση αυτή και η πρόσφατη έως σημερινή παραμόρφωση της τεκτονικής δομή του πρίσματος λαμβάνει χώρα, κυρίως πάνω στους εβαπορίτες του Μεσσηνίου (Finetti et al. 1990). Τα τελευταία υπολείμματα του ωκεανού της Τηθύος διατηρούνται ακόμα στην οριζόντια στρωμάτωση της Ιόνιας λεκάνης στα ΝΔ και της λεκάνης του Λεβαντίνου στα ΝΑ της υποθαλάσσιας ράχης της Ανατολικής Μεσογείου.
3. Την συνέχεια του **Παθητικού Ηπειρωτικού** περιθωρίου της Γκοντβάνας ανατολικά της λεκάνης της Σύρτης και στην Κυρηναϊκή στη Λιβύη που βρίσκεται βόρεια των ακτών της Αιγύπτου και της χερσονήσου του Σινά και στη συνέχεια στις ανατολικές ακτές της Μεσογείου, από την Παλαιστίνη, έως το Λίβανο και τη Συρία, παράλληλα με το ρήγμα μετασχηματισμού της Νεκράς Θάλασσας, το οποίο χωρίζει την Αφρικανική πλάκα από αυτή της Αραβίας που κινείται προς βορρά.



Εικόνα 5-2. Δομή της Ελληνικής ζώνης υποβύθισης, νότια της Κρήτης (Huguen et al., 2001).

Η γενική γεωμετρία του Ελληνικού Ορογενετικού Τόξου χαρακτηρίζεται από μια βασική διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ στα Ιόνια νησιά και τη δυτική Ελλάδα-Πελοπόννησο, που κάμπτεται σε Α-Δ από τα Κύθηρα στην Κρήτη και κατόπιν γίνεται ΝΔ-ΒΑ στα Δωδεκάνησα (Κάσος, Κάρπαθος, Ρόδος) μέχρι τα ΝΔ μικρασιατικά παράλια.

Κατά τη σύγκλιση των δύο αυτών μεγάλων λιθοσφαιρικών πλακών αποκόπτονται από τα περιθώρια τους μικρότερα τεμάχια (μικροπλάκες) τα οποία κινούνται σχετικά ανεξάρτητα και προκαλούν μικροσυγκρούσεις και πιέσεις που καθιστούν το συνολικό γεωδυναμικό σύστημα πολύπλοκο. Έτσι η Τουρκική μικροπλάκα καθώς κινείται με κατεύθυνση από Ανατολικά προς Δυτικά πιέζει το χώρο του Αιγαίου που ωθείται σε ελαφρά Νοτιοδυτική κίνηση. Η κίνηση της Τουρκικής μικροπλάκας προς τα Δυτικά πραγματοποιείται δια μέσου του μεγάλου δεξιόστροφου ρήγματος οριζόντιας μετατόπισης της Βόρειας Ανατολίας. Ταυτόχρονα στην περιοχή του Αιγαίου, λόγω εσωτερικής παραμόρφωσης, παρατηρείται και μια επιπλέον επέκταση του χώρου προς νότο. Τέλος δυτικά του ελληνικού χώρου στην περιοχή βόρεια της Κεφαλονιάς, η Απουλία μικροπλάκα εκτελεί μια αριστερόστροφη κίνηση και το ανατολικό της όριο συγκρούεται με την Πίνδο (Εικόνα 5-3).

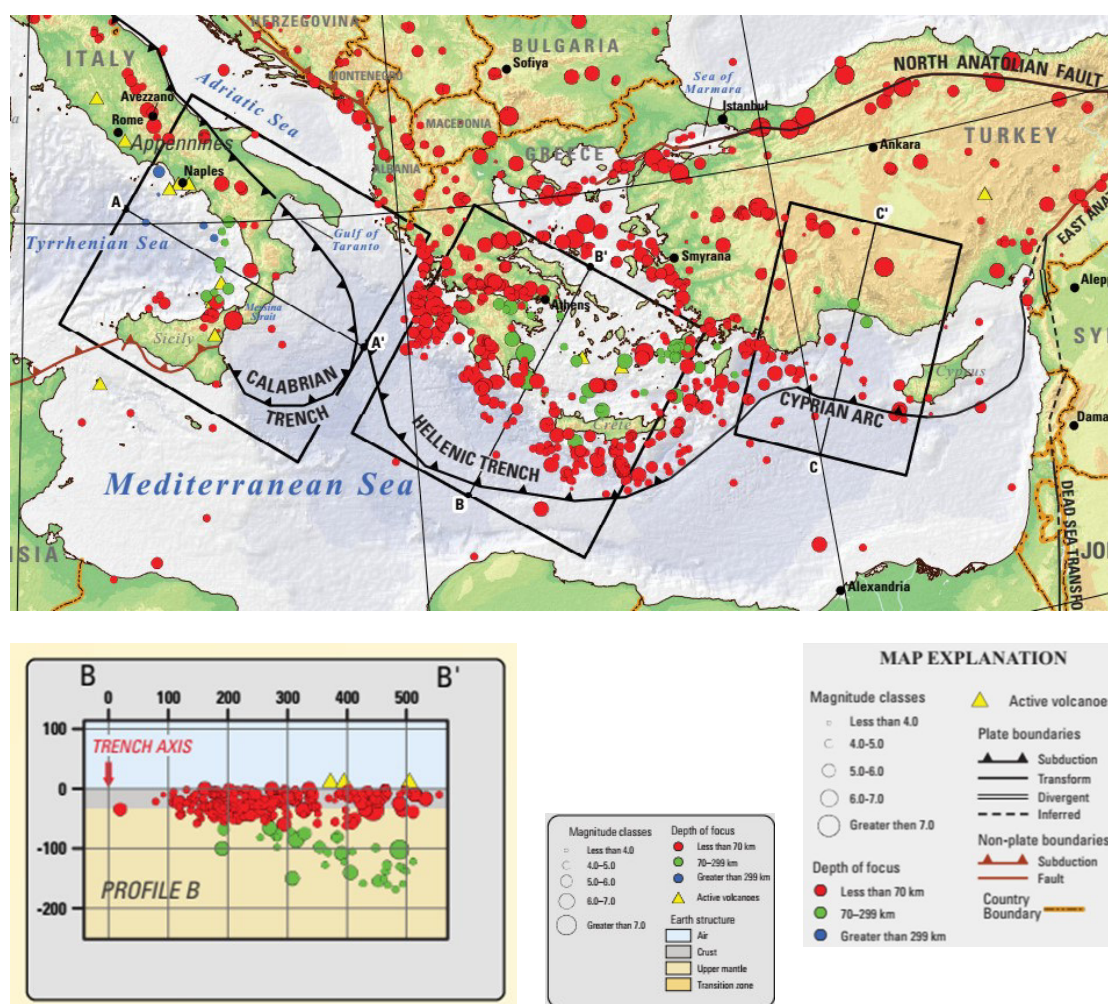


Εικόνα 5-3. Οι κινήσεις των τεκτονικών πλακών και τα ρήγματα που διαμορφώνουν το γεωδυναμικό καθεστώς στον Ελλαδικό χώρο.

5.1.2 ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Το αποτέλεσμα της σύγκλισης της Αφρικανικής πλάκας κάτω από την Ευρασιατική καθιστά την ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου να είναι σεισμικά ενεργή. Εκτιμάται ότι η κίνηση αυτή στην δυτική Μεσόγειο είναι περίπου 4 mm/yr με διεύθυνση ΒΔ-NE και περίπου 10 mm/yr με διεύθυνση Β-Ν στην ανατολική Μεσόγειο.

Ειδικότερα στην περιοχή της Κρήτης, η Αφρικανική πλάκα υποβυθίζεται με ένα ρυθμό 40 mm/yr περίπου κατά μήκος του Ελληνικού τόξου, κάτω από το Αιγαίο πέλαγος. Έτσι σε αυτή την περιοχή καταγράφονται συχνά σεισμοί μικρού εστιακού βάθους (<50km) και οι περισσότεροι από αυτούς στα ΒΔ της Κρήτης έχουν μηχανισμούς λειτουργίας που οφείλονται σε ανάστροφα ρήγματα και ρήγματα οριζόντιας ολίσθησης ακολουθώντας την κίνηση της σύγκλισης στο μέτωπο της υποβύθισης. Στα ΒΑ της Κρήτης καταγράφονται κυρίως σεισμοί που οφείλονται σε κανονικά ρήγματα και ρήγματα ολίσθησης καθώς ο μηχανισμός τους ακολουθεί την επέκταση της οπισθοτάφρου. Τέλος στην περιοχή του νότιου Αιγαίου και ειδικότερα κάτω από το Ελληνικό ηφαιστειακό τόξο παρατηρούνται αρκετοί σεισμοί ενδιάμεσου βάθους (>100km). Αυτοί οι βαθύτεροι σεισμοί θεωρείται ότι είναι το αποτέλεσμα της υποβυθιζόμενης λιθόσφαιρας που βυθίζεται κάτω από το βάρος της εντός του μανδύα (Εικόνα 5-4.).



Εικόνα 5-4. Σεισμικότητα στην περιοχή της Μεσογείου (USGS Seismicity of the earth 1900-2013).

Αυτό παρουσιάζεται και στην τομή ΒΒ', όπου φαίνεται ότι η υποβύθιση που λαμβάνει χώρα στο Ελληνικό ορογενετικό τόξο γίνεται με μικρή γωνία κλίσης και έτσι οι σεισμοί που καταγράφονται είναι σχετικά μικρά βάθη, ενώ για τον ίδιο λόγο τα ενεργά ηφαίστεια στην περιοχή (πχ Μήλος, Σαντορίνη) που διατάσσονται παράλληλα προς το ορογενετικό τόξο εμφανίζονται σε σχετικά μεγάλη απόσταση από τον άξονα του τόξου.

Από τους σημαντικότερους σεισμούς που έχουν καταγραφεί στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου είναι αυτοί των Κυθήρων το 1903 και της Ρόδου το 1926 με μέγεθος που εκτιμάται ότι ξεπερνούσε το μέγεθος $M=7$, ενώ από ιστορικές αναφορές και αρχαιολογικές έρευνες εκτιμάται ότι στην Κρήτη το 365 και το 1303 έλαβαν χώρα σεισμοί ισχυρότεροι από αυτούς που προαναφέρθηκαν (USGS, 2013).

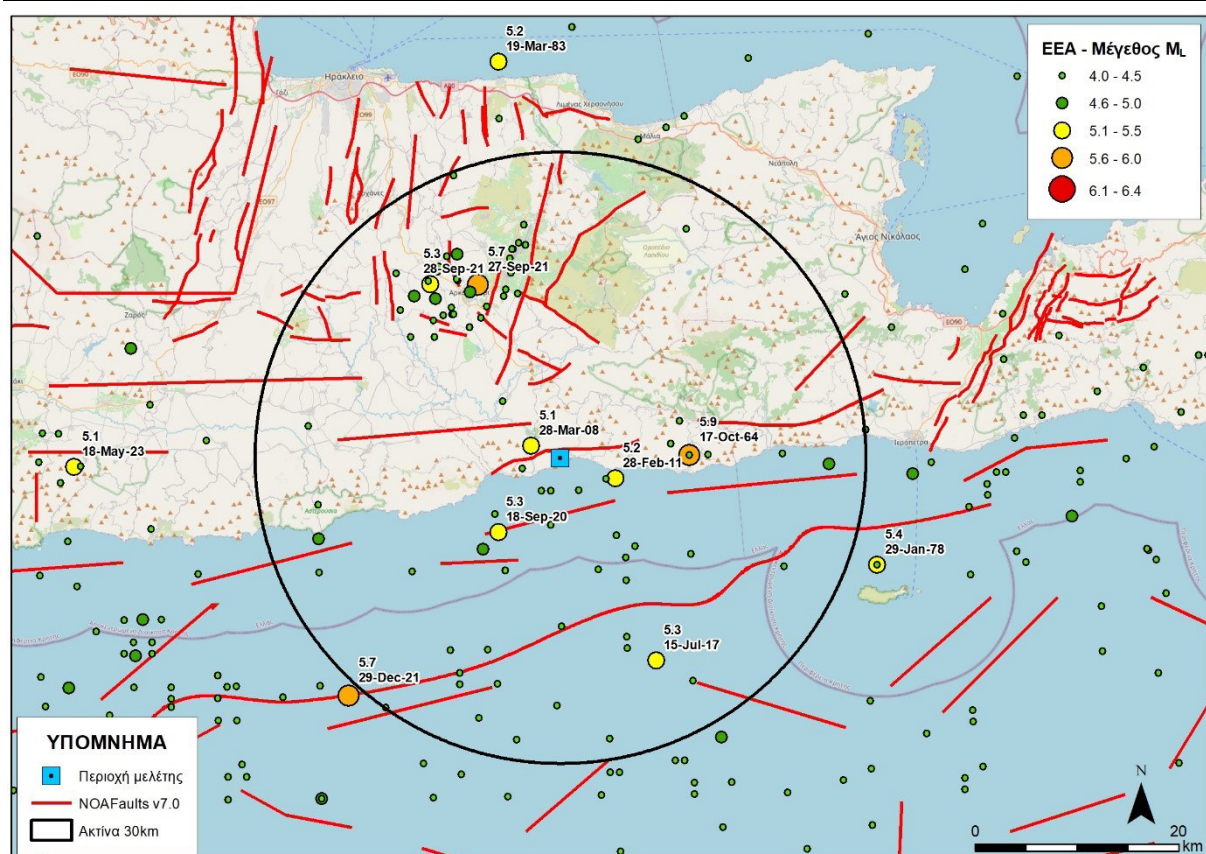
Με βάση τους ιστορικούς καταγεγραμμένους σεισμούς οι κυριότεροι από αυτούς που έλαβαν χώρα στην ευρύτερη περιοχή της νήσου Κρήτης, μετά το 1900 αναφέρονται παρακάτω:

- **1910, 02 Φεβρουαρίου.** Σεισμός μεγέθους $M=6,9$ έλαβε χώρα στα Χανιά και προκάλεσε καταστροφές στην πόλη και στην γύρω περιοχή, ενώ στο χωριό Καλίπετρο σκοτώθηκαν 6 άνθρωποι.
- **1935, 25 Φεβρουαρίου.** Ισχυρός σεισμός μεγέθους $M=7,0$ έγινε στην περιοχή των Ανωγειών. Καταστράφηκαν περιοχές στο Ηράκλειο και έγιναν ζημιές στο Ρέθυμνο και τα Χανιά, ενώ έγινε αισθητός στις Κυκλάδες, Κρήτη, Αθήνα και βόρεια Αίγυπτο.
- **1959, 14 Μαΐου.** Ο σεισμός είχε μέγεθος $M=6.1$ και ήταν καταστρεπτικός στην κεντρική νότια Κρήτη και ιδιαίτερα στο νοτιοανατολικό τμήμα της πεδιάδας της Μεσαράς. Τραυματίστηκαν μόνο 8 άτομα αλλά υπήρξαν σημαντικές ζημιές σε κτήρια στο νομό Ηρακλείου και στο νομό Ρεθύμνης, ενώ μικρότερες βλάβες καταγράφηκαν στο νομό Χανίων.
- **1973, 29 Νοεμβρίου.** Ισχυρός σεισμός μεγέθους $M=6,0$ έλαβε χώρα τη νοτιοδυτική Κρήτη. Οι μεγαλύτερες εντάσεις παρατηρήθηκαν στην περιοχή Παλαιοχώρας του νομού Χανίων όπου έπαθαν ζημιές σχεδόν όλα τα σπίτια, καθώς και στο χωριό Βουκολιές Κισσάμου. Στην πληγείσα περιοχή παρατηρήθηκαν πτώσεις βράχων.
- **1994, 23 Μαΐου.** Σεισμός μεγέθους $M=6,1$ στον Άγιο Μύρωνα Ηρακλείου
- **2013, 12 Οκτωβρίου.** Σεισμός μεγέθους $M=6,6$ στην θαλάσσια περιοχή δυτικά του νομού Χανίων έπληξε κυρίως τους νομούς Χανίων, Ρεθύμνου και Ηρακλείου, αλλά έγινε αισθητός και στις Κυκλάδες, την Πελοπόννησο, ακόμη και στην Αθήνα. Καταγράφηκαν πτώσεις από πέτρες σε παλιά σπίτια, αλλά και βράχων σε επαρχιακούς δρόμους.
- **2021, 27 Σεπτεμβρίου.** Σεισμός μεγέθους $M=6,0$ στην ηπειρωτική Κρήτη, στην Επισκοπή Ηρακλείου, 13,5 Km ΝΑ του Ηρακλείου. Υπήρξε ένας νεκρός και αρκετοί τραυματίες, ενώ καταγράφηκαν σημαντικές ζημιές κυρίως στο Αρκαλοχώρι. Ο σεισμός εκδηλώθηκε στο ρήγμα Θραψανού-Καστελλίου με επίκεντρο 5 χιλιόμετρα από το Αρκαλοχώρι, στο νομό Ηρακλείου. Το μέγεθος σεισμικής ροπής υπολογίστηκε από το USGS και το ευρωμεσογειακό ινστιτούτο σε 6,0, ενώ το αστεροσκοπείο Αθηνών υπολόγισε ότι ο σεισμός είχε μέγεθος 5.8. Σύμφωνα με τον Παπαδόπουλο Γ., θεωρείται ότι είναι ο ισχυρότερος σεισμός που έχει καταγραφεί ενόργανα, δηλαδή από το 1900 και μετά, στον χερσαίο χώρο της Κρήτης, καθώς οι ισχυροί σεισμοί που είχαν παρατηρηθεί μέχρι τότε στην περιοχή ήταν υποθαλάσσιοι. Σύμφωνα με επιταχυνσιογράφο που είχε τοποθετήσει το

ΙΤΣΑΚ στο Αρκαλοχώρι ο σεισμός έφτασε σε μέγιστη επιτάχυνση εδάφους $0,82\text{ g}$. Ο σεισμός ήταν αισθητός σε ολόκληρη την Κρήτη και στη Σαντορίνη. Στην περιοχή του Αρκαλοχωριού άρχισε να καταγράφεται αυξημένη σεισμική δραστηριότητα τέσσερις μήνες πριν τον σεισμό. Η αυξημένη δραστηριότητα ξεκίνησε την 1η Ιουνίου 2021 και συνεχίστηκε μέχρι το μεσημέρι της 25ης Σεπτεμβρίου 2021. Ο μεγαλύτερος προσεισμός, μεγέθους $M_w 4,8$, σημειώθηκε στις 24 Ιουλίου 2021. Χωρικά η προσεισμική δραστηριότητα εκδηλώθηκε μια σχετικά μικρή περιοχή που κάλυπτε μόνο εν μέρει την περιοχή που αργότερα καταλήφθηκε από το νότιο σύμπλεγμα μετασεισμών. Τα εστιακά βάθη των προσεισμών κυμαίνονταν μεταξύ 5 και 20 km με μέσο όρο $10,6 \pm 2,3\text{ km}$. Τον κύριο σεισμό ακολούθησε πλούσια σεισμική ακολουθία, με τον μεγαλύτερο μετασεισμό, μεγέθους 5,3, να εκδηλώνεται το πρωί της 28ης Σεπτεμβρίου, προκαλώντας επιπλέον καταστροφές. Μέχρι το πρωί της 29ης Σεπτεμβρίου είχαν καταγραφεί 14 μετασεισμοί μεγέθους μεγαλύτερο από 4. Οι μετασεισμοί ομαδοποιήθηκαν σε ένα νότιο και βόρειο σύμπλεγμα. Το νότιο σύμπλεγμα είναι το πιο εκτεταμένο και σχεδόν επικαλύπτεται με την περιοχή παραμόρφωσης. Το σεισμογόνο στρώμα των μετασεισμών κυμαίνεται σε βάθος από 5 έως περίπου 20 km με το μέσο βάθος να είναι $15,1 \pm 4,1\text{ km}$. Όλοι οι σεισμοί μεγέθους $\geq 4,0$ που σημειώθηκαν σε ολόκληρη τη σεισμική αλληλουχία έλαβαν χώρα εντός του νότιου σμήνους μετασεισμών. Επιπλέον, οι μεγαλύτεροι μετασεισμοί, μεγέθους $\geq 4,6$, σημειώθηκαν εντός των πρώτων τριών ημερών από τον κύριο σεισμό. Οι σεισμοί προκάλεσαν καθίζηση του εδάφους στην περιοχή του Αρκαλοχωριού, η οποία υπολογίστηκε έως και 22 εκατοστά, ενώ παρατηρήθηκε και οριζόντια μετατόπιση του εδάφους, περίπου 14 εκατοστά προς τα ανατολικά δυτικά του Αρκαλοχωριού και 7 εκατοστά προς τα δυτικά ανατολικά του Αρκαλοχωριού.

Όπως φαίνεται στον παρακάτω χάρτη (**Εικόνα 5-5**) από τους σεισμούς της βάσης του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών για την περίοδο 1960-2024 και για σεισμούς μεγαλύτερους του $M_L=4.0$, τα περισσότερα σεισμικά γεγονότα, όπως είναι αναμενόμενο λαμβάνουν χώρα νότια της νήσου, στο Νότιο Κρητικό Πέλαγος στο χώρο της Ελληνικής Τάφρου. Στο βόρειο τμήμα της Κρήτης το πλήθος των σεισμών είναι σαφώς μικρότερο. Επίσης, όπως φαίνεται τα υποθαλάσσια σεισμογενετικά ρήγματα ακολουθούν την διεύθυνση του ορογενετικού τόξου, ενώ τα ρήγματα στο νησί έχουν κύρια διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ.

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης και σε μια ακτίνα 30km λαμβάνει χώρα μια αξιόλογη σεισμική δραστηριότητα με σεισμούς μεγαλύτερους του $M_L=5.0$. Από την Εικόνα 5-5 και στον σχετικό πίνακα προκύπτει ότι μια κύρια εστία αυτών των σεισμών εντοπίζεται περιμετρικά του έργου με σπουδαιότερο συμβάν αυτό που έλαβε χώρα τις 17/10/196 κοντά στην Άρβη. Επίσης μια άλλη σεισμική εστία εντοπίζεται στην περιοχή του Αρκαλοχωριού με κυρία συμβάντα αυτά που καταγράφηκαν τον Σεπτέμβριο του 2021.

Εικόνα 5-5. Σεισμική δραστηριότητα μεγέθους $M_L > 4$ κατά τη περίοδο 1960-2025 (ΕΑΑ).Πίνακας 5-1. Σεισμοί με μέγεθος $M_L > 5,0$ σε μια ακτίνα 30km από την περιοχή μελέτης (ΕΑΑ)

Ημερομηνία	Lat	Lon	Βάθος km	Magnitude ML	Περιοχή
17-Oct-64	35	25.5	10	5.9	49.3 km SE of Iraklion
27-Sep-21	35.153	25.2745	10	5.7	23.2 km SE of Iraklion
28-Sep-21	35.154	25.2232	11	5.3	20.8 km SSE of Iraklion
18-Sep-20	34.9338	25.2933	52	5.3	45.9 km SSE of Iraklion
15-Jul-17	34.8185	25.4608	5	5.3	63.8 km SSE of Iraklion
28-Feb-11	34.98	25.42	53	5.2	46.5 km SE of Iraklion
28-Mar-08	35.01	25.33	50	5.1	39.4 km SSE of Iraklion
24-Jul-21	35.1411	25.2287	13	4.8	22.3 km SSE of Iraklion
27-Sep-21	35.1805	25.2525	13	4.7	19.5 km SE of Iraklion
08-Sep-13	34.93	25.1	14	4.7	44.0 km S of Iraklion
16-Mar-22	34.9191	25.2768	14	4.6	47.1 km SSE of Iraklion
29-Sep-21	35.1439	25.2058	16	4.6	21.3 km SSE of Iraklion
28-Sep-21	35.1466	25.2663	14	4.6	23.4 km SSE of Iraklion
20-Sep-87	34.99	25.65	10	4.6	60.1 km SE of Iraklion
20-Jul-22	35.1897	25.3194	10	4.5	22.8 km SE of Iraklion
21-Oct-21	35.1265	25.237	14	4.5	24.1 km SSE of Iraklion
21-Oct-21	35.1274	25.2461	14	4.5	24.3 km SSE of Iraklion
27-Sep-21	35.1334	25.2457	14	4.5	23.7 km SSE of Iraklion
23-Apr-12	34.94	25.35	21	4.5	47.2 km SSE of Iraklion

5.2 ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ

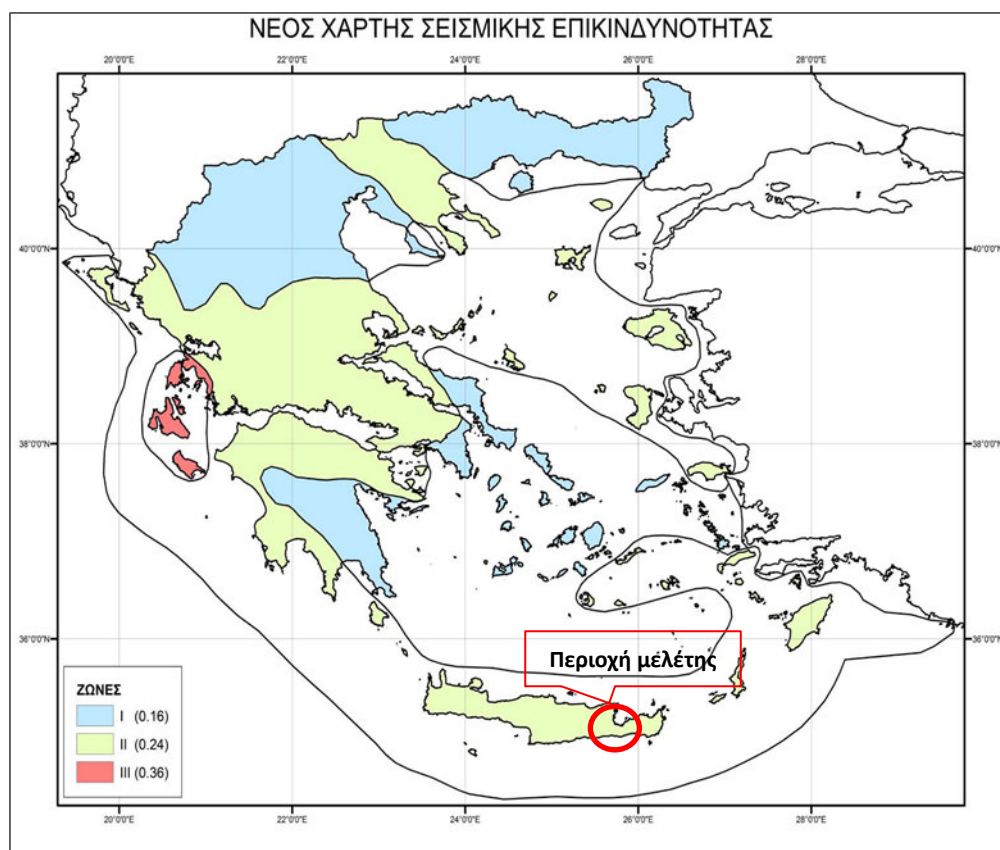
Ως **σεισμική επικινδυνότητα** ορίζεται η πιθανότητα κάποια εδαφική παράμετρος να ξεπεράσει μια ορισμένη τιμή, σε ένα δεδομένο χρονικό διάστημα, σε μια θέση. Η εδαφική παράμετρος μπορεί να είναι η επιτάχυνση, η ταχύτητα, η μετατόπιση, η ένταση, η διάρκεια κλπ. Η εκτίμηση της σεισμικής επικινδυνότητας είναι μια πολύπλοκη διαδικασία και εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, οι κυριότεροι από τους οποίους είναι α) η σεισμικότητα της περιοχής β) η επίδρασή του μέσου διάδοσης από τη θέση έκλυσης της σεισμικής ενέργειας στη θέση ενδιαφέροντος και γ) η επίδραση των τοπικών συνθηκών.

Σύμφωνα με το Νέο Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (NEAK, 2003), στην ακόλουθη δίνεται εικόνα παρουσιάζεται ο χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας της Ελλάδας. Σε κάθε ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας αντιστοιχεί μία τιμή σεισμικής επιτάχυνσης εδάφους $A = \alpha * g$ (g : επιτάχυνση βαρύτητας) σύμφωνα με τον κατωτέρω πίνακα.

Πίνακας 5-2. Ζώνες σεισμικών επιταχύνσεων σύμφωνα με τον Αντισεισμικό Κανονισμό

Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας	I	II	III
Σεισμική επιτάχυνση	0,16	0,24	0,36

Σύμφωνα με τον νέο Ε.Α.Κ. η περιοχή μελέτης κατατάσσεται στη ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας II, με συντελεστή σεισμικής επιβάρυνσης εδάφους $\alpha = 0,24$.



Εικόνα 5-6. Νέος χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας κατά ΕΑΚ, 2003

Με βάση τον ΕΑΚ οι κατηγορίες σεισμικής επικινδυνότητας των γεωλογικών σχηματισμών δίνονται ακολούθως, όπως και οι τιμές χαρακτηριστικών Περιόδων $T_1 - T_2$ (sec)

Πίνακας 5-3. Κατηγορίες σεισμικής επικινδυνότητας Γεωλογικών Σχηματισμών βάσει ΕΑΚ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
A	- 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 70 μ.
B	- Εντόνως αποσαθρωμένα βραχώδη ή εδάφη που από μηχανική άποψη μπορούν να εξομοιωθούν με κοκκώδη. - Στρώσεις κοκκώδους υλικού μέσης πυκνότητας, πάχους μεγαλύτερου των 5 μ. ή μεγάλης πυκνότητας πάχους μεγαλύτερου των 70 μ. - Στρώσεις σκληρής προσυμπιεσμένης αργίλου πάχους μεγαλύτερου των 70 μ.
Γ	- Στρώσεις κοκκώδους υλικού μικρής σχετικής πυκνότητας, πάχους μεγαλύτερου των 5 μ. ή μέσης πυκνότητας πάχους, μεγαλύτερου των 70 μ. - Ιλυοαργιλικά εδάφη μικρής αντοχής σε πάχος μεγαλύτερο των 5 μ.
Δ	Έδαφος με μαλακές αργίλους υψηλού δείκτη πλαστικότητας ($I_p > 50$), συνολικού πάχους μεγαλύτερου των 10 μ.
X	- Χαλαρά λεπτόκοκκα αμμοίλυδη εδάφη υπό τον υδάτινο ορίζοντα, που ενδέχεται να ρευστοποιηθούν (εκτός αν ειδική μελέτη αποκλείει τέτοιο κίνδυνο, ή γίνει βελτίωση των μηχανικών τους ιδιοτήτων). - Εδάφη που βρίσκονται δίπλα σε εμφανή τεκτονικά (ενεργά) ρήγματα. - Απότομες κλιτείς 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 (μπάζα). Οργανικά εδάφη. - Εδάφη κατηγορίας Γ με επικινδύνως μεγάλη κλίση.

Δόμηση μόνιμων έργων σε εδάφη κατηγορίας X μπορεί να γίνει μόνο ύστερα από λεπτομερείς έρευνες και μελέτες, εφόσον ληφθούν κατάλληλα μέτρα βελτίωσης των ιδιοτήτων του εδάφους και αντιμετωπιστούν με ειδικό τρόπο τα συγκεκριμένα προβλήματα που υπάρχουν,

Σχηματισμός πάχους μικρότερο των 5m μπορεί να θεωρηθεί ότι ανήκει στην αμέσως προηγούμενη κατηγορία εδάφους με εξαίρεση την κατηγορία X.

Πίνακας 5-4. Τιμές χαρακτηριστικών Περιόδων $T_1 - T_2$ (sec)

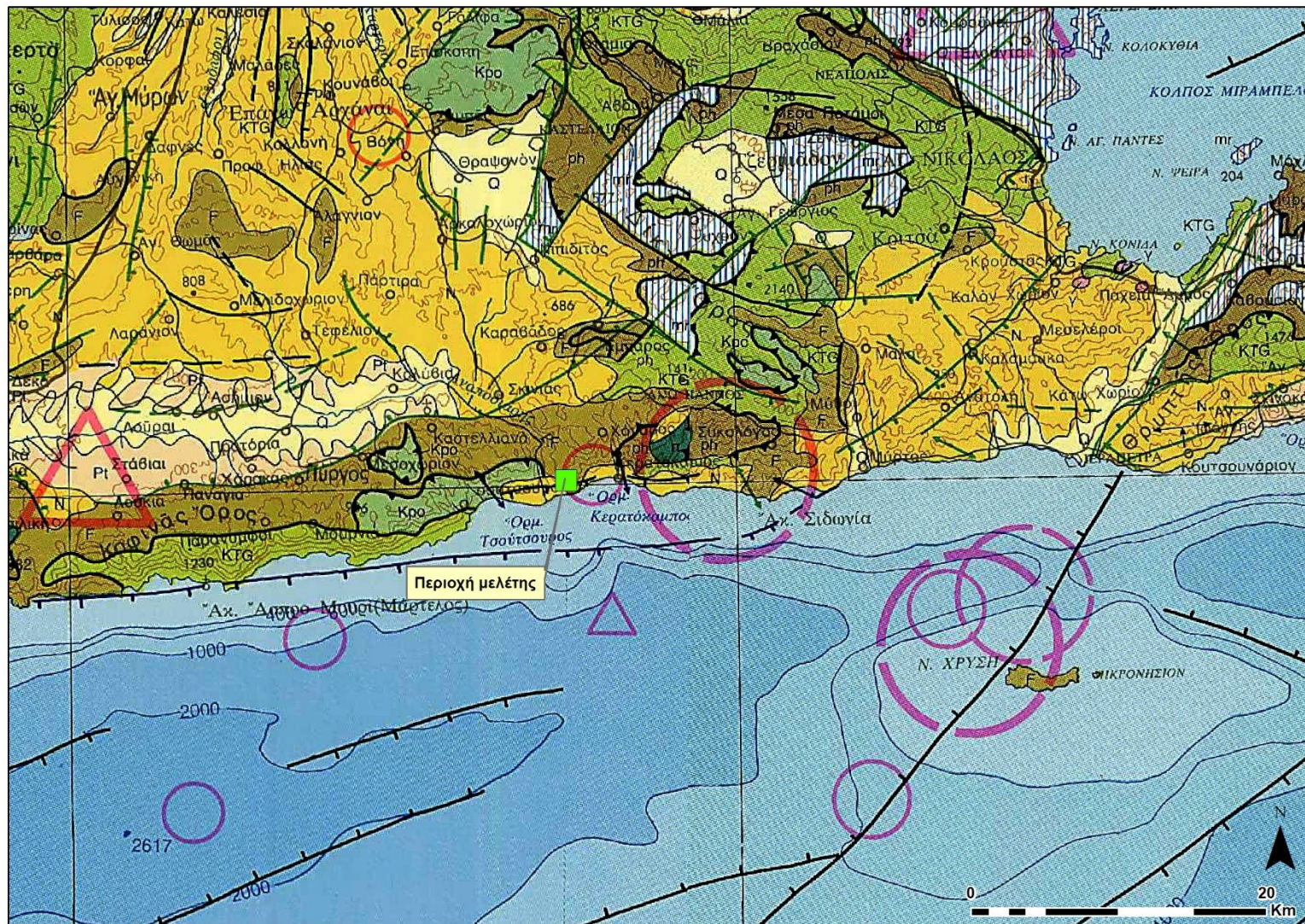
Κατηγορία Εδάφους	A	B	Γ	Δ
T_1	0,10	0,15	0,20	0,20
T_2	0,40	0,60	0,80	1,20

Στον πιο κάτω πίνακα παρουσιάζεται η ταξινόμηση των γεωλογικών σχηματισμών που χαρτογραφήθηκαν στην περιοχή μελέτης, με βάση τον πίνακα της σεισμικής επικινδυνότητας των γεωλογικών σχηματισμών κατά ΕΑΚ.

Πίνακας 5-5. Κατηγοριοποίηση των γεωλογικών σχηματισμών στην περιοχή μελέτης

ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ	ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	T ₁	T ₂
Ψαμμιτικός φλύσχος	fl-1	B	0,15	0,60
Ιλυολιθικός φλύσχος	fl-2			
Συνεκτικά κορήματα φλύσχη	sc.fl			
Ψαμμιτικός πάγκος	qs.1			
Επίχωμα οδού	Hm-1			
Ασβεστολιθικός ολισθόλιθος	lm.ol	X		
Αποθέσεις επιχώματος	Hm-2			

Επιπλέον με βάση τον σεισμοτεκτονικό χάρτη του ΙΓΜΕ (1989) κλίμακας 1:500.000, που παρουσιάζεται στη πιο κάτω εικόνα, τα κοντινότερα σεισμικά επίκεντρα εντοπίζονται σε πολύ κοντινές αποστάσεις στα ανατολικά και νότια της περιοχής μελέτης. Σημαντικότερα από αυτά είναι εκείνα που εμφανίζονται στα ανατολικά και που έχουν δώσει ισχυρούς σεισμούς. Τα ρήγματα που εμφανίζονται στην ευρύτερη περιοχή είναι κανονικά απροσδιόριστης ηλικίας. Σε ότι αφορά τους γεωλογικούς σχηματισμούς, στην ευρύτερη περιοχή προσδιορίζονται ως φλύσχος που δίνουν ταχύτητα διάδοσης πρωτογενών σεισμικών κυμάτων $V_p=1.800-3.500\text{m/sec}$, και πυκνότητα $\rho=2,2-2.7\text{gr/cm}^3$, δηλαδή μέτρια συνεκτικά έως αποσαθρωμένα ιζηματογενή πετρώματα.



ΟΜΑΔΑ III

 $V_p = 1800-3500 \text{ m/sec}$ $\rho = 2.2-2.7 \text{ gr/cm}^3$

α) Μάργες, μαργαίκοι ασβεστόλιθοι, αργιλούχες μάργες, άργιλοι, άμμοι, ψαμμίτες, κροκαλοπαγή νεογενούς και κατά θέσεις πλειστοκαινικής ηλικίας.

Τα μηχανικά τους χαρακτηριστικά κυμαίνονται ανάλογα με τη λιθολογική φάση που επικρατεί. Συνεκτικότητα μέτρια. Οι άργιλοι χαρακτηρίζονται συχνά από αξιόλογη συμπίεσιμότητα, οι δε μάργες παρουσιάζουν καλύτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά. Δεν απαντάται υδροφόρος ορίζοντας. Πάχος μερικές δεκάδες μέτρα.



β) Σχηματισμοί του φλύσχη κυρίως αργιλικό σχιστόλιθοι, ιλυόλιθοι, ψαμμίτες, κροκαλοπαγή και τοπικά ενστρώσεις ασβεστολίθων μικρού πάχους: Σχηματισμοί συνήθως έντονα πτυχωμένοι και διεργημένοι, ιδιαίτερα στην Κεντρική και Ανατολική Ελλάδα. Μηχανική αντοχή χαμηλή στην αργιλική φάση, αντίθετα, υψηλή στους ψαμμίτες.

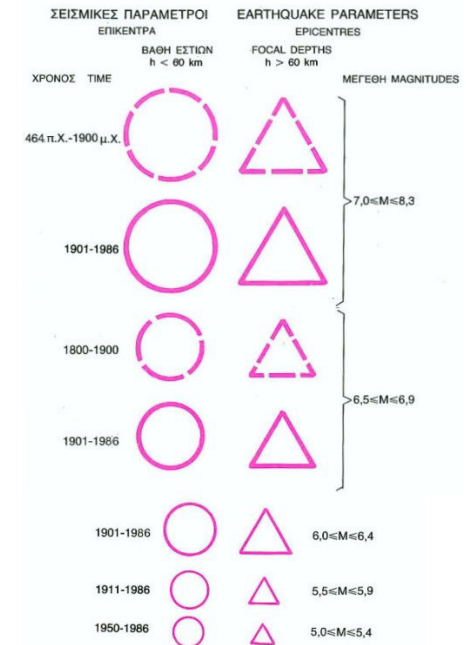
Οι σχηματισμοί αυτοί χαρακτηρίζονται στο σύνολό τους από μεγάλη ετερογένεια και ανομοιομορφη μηχανική συμπεριφορά. Πάχος κυμαινόμενο από 100-1500 μ.



γ) Μολασσικοί σχηματισμοί: Μάργες, κροκαλοπαγή, ψαμμίτες, με ενστρώσεις λεπτοπλακωδών μαργαίων ασβεστολίθων (Κm), συνεκτικά κροκαλοπαγιοπαγή (Κc). Σχηματισμοί με μετρίως ισχυρή συνεκτικότητα και κατά κανόνα σφή στρώση. Στη μοιάσσα της Μεσοελληνικής Αύλακας το πάχος κυμαίνεται στα 1000-2000 μ. Στον υπόλοιπο Ελληνικό χώρο (π.χ. Θράκη), το πάχος είναι της τάξης μερικών εκατοντάδων μέτρων.



ΔΟΜΕΣ STRUCTURES	ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΑ DATE	ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ TECTONIC DATA			
	ΙΣΤΟΡΙΚΟΙ ΧΡΟΝΟΙ - HISTORIC TIME (Εισαγόμενες διαρρήξεις - Earthquake ruptures)	ΜΕΣΟ ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟ - OLIGOKAINO MIDDLE PLEISTOCENE - HOLOCENE	ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟ - ΚΑΤΩΤ. ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟ - PLEISTOCENE - LOWER PLEISTOCENE	ΑΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΗ ΗΛΙΚΙΑ UNDETERMINED AGE	
Ρήγμα και πιθανή προέκτασή του Fault and its probable extension					
Ρήγμα κανονικό (οδόντωση προς το τέμαχος που κατέρχεται) Normal fault (dentation towards the downthrown segment)					
Ρήγμα οριζόντιας μετατόπισης Strike - slip fault					
Ρήγμα αναστροφο (οδόντωση προς το τέμαχος που ανέρχεται) Reverse fault (dentation towards the upthrown segment)					
Άξονας εφελκυσμού Axis of extension					
Άξονας συμπίεσης Axis of compression					
Τεκτονική επαφή Tectonic contact					
Επιώθηση ή εφίπνευση Overthrust or upthrust					
Φαινόμενα ρευστοποίησης Liquefaction phenomena					

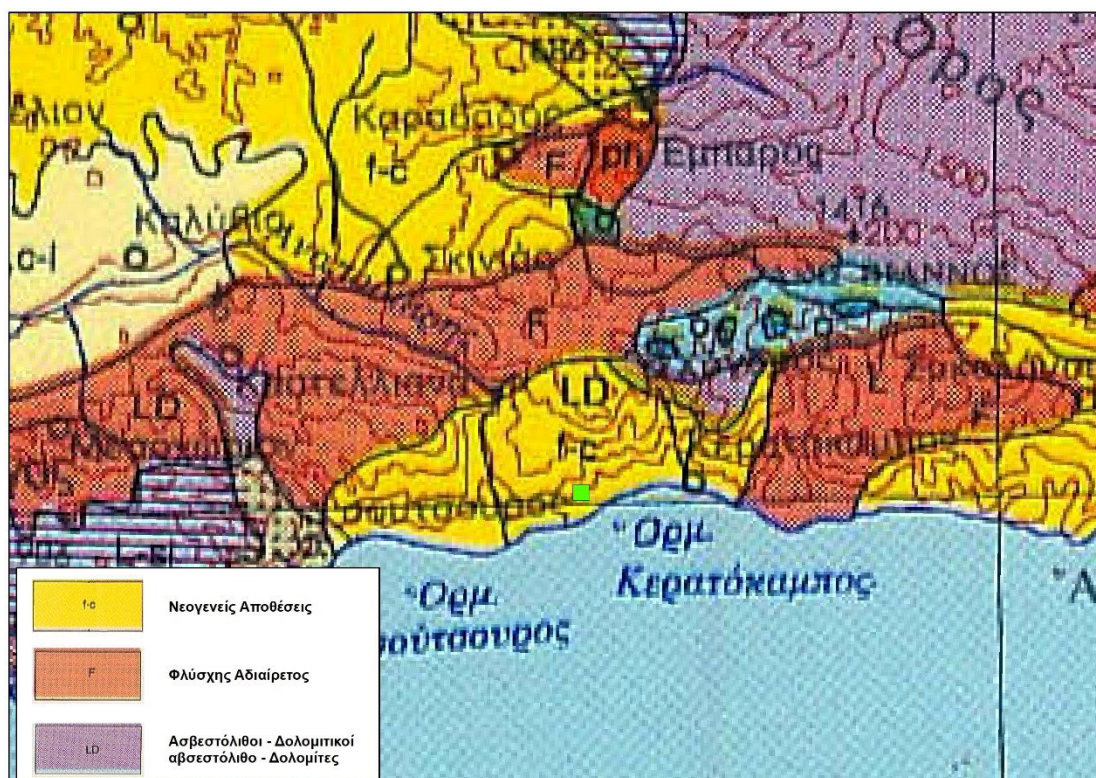


Εικόνα 5-7. Απόσπασμα σεισμοτεκτονικού χάρτη ΙΓΜΕ (1989), στην περιοχή μελέτης

6. ΤΕΧΝΙΚΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ

6.1 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΣΦΟΡΑΣ ΤΩΝ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ

Με βάση την γεωλογική χαρτογράφηση που πραγματοποιήθηκε στη περιοχή μελέτης εντοπίζονται κατά κύριο λόγο φλύσχιες αποθέσεις και μόνο τοπικά εντοπίζεται ένας ασβεστολιθικός ολισθόλιθος και ανθρωπογενείς αποθέσεις. Εν αντίθεση στον γεωτεχνικό χάρτη του ΙΓΜΕ (1991) στην περιοχή μελέτης παρουσιάζονται Νεογενείς αποθέσεις (f-c), ενώ περιμετρικά παρατηρούνται φλύσχης αδιαίρετος (F) και ασβεστόλιθοι (LD).



Εικόνα 6-1. Απόσπασμα γεωτεχνικού χάρτη ΙΓΜΕ (1991), στην περιοχή μελέτης

Από την μακροσκοπική παρατήρηση των γεωλογικών σχηματισμών δεν εντοπίστηκαν περιοχές με τεχνικογεωλογικά προβλήματα. Αν και σχεδόν το σύνολο του χώρου της μελέτης καλύπτεται από φλύσχη και παρατηρούνται αυξημένες κλίσεις, εντούτοις δεν παρατηρήθηκαν ίχνη από κατατολισθητικά φαινόμενα. Στην θέση εμφάνισης του ασβεστολιθικού ολισθόλιθου αν και παρατηρούνται μεγάλες κλίσεις και σημαντικές ασυνέχειες είτε λόγω τεκτονισμού είτε λόγω καρστικοποίησης, δεν εντοπίζονται μεγάλα τεχνικογεωλογικά προβλήματα πέρα από καταπτώσεις βράχων κυρίως στο παράκτιο μέτωπο.

6.2 ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ – ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΤΕΧΝΙΚΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΝΟΤΗΤΩΝ

Ο διαχωρισμός τους των γεωλογικών σχηματισμών σε τεχνικογεωλογικές ενότητες με κριτήρια τη λιθολογική τους σύσταση, τη θέση τους ως προς το υπόβαθρο καθώς και την αναμενόμενη μηχανική τους συμπεριφορά κατέταξε τις ανθρωπογενείς αποθέσεις στα γαιώδη, τους φλύσχικούς σχηματισμούς στους ημίβραχους και τον ασβεστολιθικό όγκο στα βραχώδη.

6.2.1 ΓΕΩΔΗ – ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΑΠΟΘΕΣΕΙΣ

Μηχανικές ιδιότητες: Σε ότι αφορά τις επιχώσεις που εδράζεται η επαρχιακή οδός, αυτά αποτελούνται από λεπτόκοκκα ιζήματα, καλά συμπιεσμένα και δεν αναμένονται προβλήματα στα μηχανικά χαρακτηριστικά τους.

Στο επίχωμα για την δημιουργία της επίπεδης επιφάνειας στην Έκταση 4, από τις μακροσκοπικές παρατηρήσεις φαίνεται ότι αποτελείται από αδρόκοκκα υλικά χάλικες και όγκολιθους εντός αργιλικής κύριας μάζας. Με δεδομένο ότι πιθανόν έχει κατασκευαστεί χωρίς μελέτη, αν και δεν παρουσιάζονται φαινόμενα ολισθήσεων ή καθιζήσεων, θα πρέπει να θεωρηθεί ότι διαθέτει υποβαθμισμένα μηχανικά χαρακτηριστικά. Επίσης η ύπαρξη των αργιλικών ορυκτών στην κύρια μάζα του σχηματισμού επηρεάζει τη μηχανική συμπεριφορά του καθώς η παρουσία του νερού αυξάνει η περιεχόμενη υγρασία και μειώνει την διατμητική αντοχή.

Εκσκαψιμότητα: Η εκσκαφή μπορεί να πραγματοποιηθεί εύκολα με μηχανικά μέσα.

Ευστάθεια πρανών: Δεν διαπιστώθηκαν σοβαρά προβλήματα ευστάθειας των πρανών στην περιοχή μελέτης.

Υδροφορία: Ο σχηματισμός αν και θεωρείται ημιπερατός, αποτελεί μια τοπική εμφάνιση και έτσι δεν αναμένεται κάποια να διαθέτει κάποια υδροφορία.

6.2.2 ΗΜΙΒΡΑΧΟΙ - ΦΛΥΣΧΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ

Τα τυπικά χαρακτηριστικά του φλύσχη που εμφανίζονται στον ευρύτερη περιοχή, αφορούν εναλλαγές ιλυολίθων και ψαμμιτών, συχνά με την παρουσία ενδιάμεσων λιθολογικών τύπων. Τα στρώματα παρουσιάζουν έντονα ίχνη τεκτονικών παραμορφώσεων (πτυχές, στολιδώσεις, αναστροφές, παραμορφώσεις, διαρρήξεις και κερματισμός). Τα επιφανειακά στρώματα παρουσιάζουν κατά κανόνα έντονη – μέτρια αποσάθρωση και πυκνό δίκτυο ασυνεχειών (στρώσεις – διακλάσεις) που προκαλούν έντονη δευτερογενή χαλάρωση. Σε μακροκλίμακα ο σχηματισμός αυτός θεωρείται αδιαπέρατος. Κατολισθητικά φαινόμενα εκδηλώνονται με ιδιαίτερη συχνότητα, που συνήθως επηρεάζουν τον μανδύα και την ανώτερη ζώνη κερματισμού. Εμφανίζονται προβλήματα στις θεμελιώσεις τεχνικών έργων που παρουσιάζονται συνηθέστερα ως προβλήματα διατμητικών αντοχών. Γενικά, η μηχανική συμπεριφορά παρουσιάζει σαφή ανισοτροπία και ταχείες μεταβολές που ελέγχονται από το βαθμό χαλάρωσης των στρωμάτων, τον προσανατολισμό των ασυνεχειών, την κλίση του πρανού και τη δράση του νερού. Με βάση βιβλιογραφικά και εργαστηριακά δεδομένα δίδονται ενδεικτικά κάποια εύρη τιμών των φυσικών και μηχανικών χαρακτηριστικών του σχηματισμού αυτού:

α) Ιλυόλιθοι		β) Ψαμμίτες, κροκαλοπαγή	
γ_b	: 1,7 – 2,3 gr/cm ³	γ_b	: 1,7 – 2,8 gr/cm ³
LL*	: 25 – 35%		
PL*	: 16 – 21%		
c_s	: 6 – 30 Kg/cm ²	c_s	: 10 – 200 Kg/cm ²
ϕ_s	: 20° – 32°	ϕ_s	: 25° – 45°
q_u	: 65 – 400 Kg/cm ²	q_u	: 100 – 1200 Kg/cm ²
συνήθως	100 – 300 Kg/cm ²		

*(όταν πρόκειται για αποσαθρωμένο πέτρωμα)

Μηχανικές ιδιότητες: Οι φλυσικοί σχηματισμοί καθώς αποτελούνται από εναλλαγές ιζηματογενών πετρωμάτων διαφορετικής λιθολογίας παρουσιάζουν μεγάλη ετερογένεια στη μηχανική συμπεριφορά των φάσεων του. Έτσι οι μηχανικές ιδιότητες της κάθε φάσης καθορίζονται από την ορυκτολογική της σύσταση, το βαθμό συγκόλλησης, τη στρώση αλλά και από το βαθμό αποσάθρωσης και διάρρηξης που υφίστανται.

Ο ιλυολιθικός φλύσχος καθώς αποτελείται από λεπτές στρώσεις παρουσιάζει μειωμένα μηχανικά χαρακτηριστικά που υποβαθμίζονται ακόμα περισσότερο από την έντονη τεκτονική καταπόνηση του. Στις θέσεις που λαμβάνει χώρα η παρουσία των οφιολιθικών πετρωμάτων η παρουσία λείων επιφανειών προκαλεί περεταίρω εξασθένηση των μηχανικών χαρακτηριστικών.

Ο ψαμμιτικός φλύσχος αν και διαθέτει καλύτερα μηχανικά χαρακτηριστικά, είναι και αυτός έντονα διαρρηγμένος παρουσιάζοντας διακλάσεις και κερματισμό που αποτελούν επιφάνειες αποκόλλησης μειώνοντας σημαντικά τα μηχανικά χαρακτηριστικά του. Στις φυσικές τομές ο ψαμμιτικός φλύσχος παρουσιάζεται κερματισμένος και αποσαθρώνεται παρουσιάζοντας στην βάση του πρηνούς κορήματα από θραύσματα του φλύσχη.

Παρόμοια μηχανικά χαρακτηριστικά με τον ψαμμιτικό φλύσχη παρουσιάζουν και τα συνεκτικά κορήματα φλύσχη που εντοπίζονται στις Περιοχές 3 και 4. Λόγω των μικρότερων επιφανειακών κλίσεων σε αυτές τις περιοχές και της συνεκτικότητας του σχηματισμού, τα μηχανικά χαρακτηριστικά σε αυτόν τον σχηματισμό αναμένεται να είναι καλύτερα.

Εκσκαψιμότητα: Η εκσκαφή μπορεί να πραγματοποιηθεί εύκολα με μηχανικά μέσα και τοπικά με χρήση υδραυλικής σφύρας.

Ευστάθεια πρανών: Αναμένεται να υπάρχουν προβλήματα ευστάθειας λόγω του τεκτονισμού και της διάβρωσης.

Υδροφορία: Δεν αναμένεται υδροφορία, αφού ο σχηματισμός θεωρείται αδιαπέρατος.

6.2.3 ΒΡΑΧΟΙ – ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΙΚΟΣ ΟΛΙΣΘΟΛΙΘΟΣ

Σε ότι αφορά τα τυπικά χαρακτηριστικά των ασβεστόλιθων της ευρύτερης περιοχής, πρόκειται για ιδιαίτερα συμπαγείς, άστρωτους έως παχυστρωματώδεις, βραχώδεις σχηματισμούς που είναι όμως καρστικοποιημένοι. Επιδεικνύουν ιδιαίτερα υψηλά γεωμηχανικά χαρακτηριστικά, τόσο όσο αφορά τη διατμητική αντοχή, όσο και την αντοχή σε θλίψη ή εφελκυσμό. Στην άμεση όμως γειτονία εκτεταμένων καρστικών εγκοίλων τα χαρακτηριστικά αυτά υποβαθμίζονται σημαντικά. Οι συνήθεις πιθανές αποτοχές του σχηματισμού περιορίζονται σε καταπτώσεις βραχωδών τεμαχίων σε απότομα πρανή, όταν

έχει χαλαρώσει η σύνδεσή τους με την υγιή βραχομάζα, ενώ συνολικότερες αστοχίες δεν είναι συνήθεις.

Με βάση βιβλιογραφικά και εργαστηριακά δεδομένα δίδονται ενδεικτικά κάποια εύρη τιμών των φυσικών και μηχανικών χαρακτηριστικών παρόμοιων σχηματισμών:

γ_b	:	2,6 – 2,8 gr/cm ³
q_u	:	350 – 1800 Kg/cm ²
c_t	:	100 – 300 Kg/cm ²
ϕ_t	:	27° – 45°
E	:	25.000 – 1.000.000 Kg/cm ²

Μηχανικές ιδιότητες: Στην περιοχή μελέτης ο ασβεστολιθικός ολισθόλιθος είναι έντονα τεκτονισμένος με αποτέλεσμα τα μηχανικά χαρακτηριστικά του να είναι σημαντικά υποβαθμισμένα σε σχέση τον υγιή ασβεστόλιθο. Τυχόν επεμβάσεις σε αυτόν, θα πρέπει να αποφεύγονται, ενώ τα μηχανικά του χαρακτηριστικά θα πρέπει να αξιολογηθούν από επιτόπια δείγματα.

Εκσκαψιμότητα: Η εκσκαφή τους μπορεί να χαρακτηριστεί από μέτρια ως δύσκολη με συμβατικά μέσα και είναι απαραίτητη η χρήση υδραυλικής σφύρας.

Ευστάθεια πρανών: Δεν διαπιστώθηκαν σοβαρά προβλήματα ευστάθειας, ενώ παρατηρήθηκαν καταπτώσεις βράχων.

Υδροφορία: Καθώς ο σχηματισμός αυτός αποτελεί μια τοπική εμφάνιση ασβεστόλιθου, δεν αναμένεται κάποια να διαθέτει κάποια υδροφορία.

7. ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ

7.1 ΓΕΝΙΚΑ - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για την καταλληλότητα της περιοχής μελέτης ως προς τη δόμηση αξιολογήθηκαν όλα τα στοιχεία που παρουσιάστηκαν στις προηγούμενες παραγράφους. Με βάση την γεωμορφολογία, την υδρολογία και την γεωλογία προέκυψαν δύο κατηγορίες περιοχών για δόμηση:

- οι υπό προϋποθέσεις κατάλληλες και
- οι ακατάλληλες.

Το σύνολο των κριτηρίων που εξετάστηκαν παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω.

7.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

7.2.1 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ

Οι περιοχές όπου επικρατούν οι φλυσχικοί σχηματισμοί (φυλλιτικός και ιλυολιθικός φλύσης), τα φλυσχικά κορήματα και οι ανθρωπογενείς αποθέσεις επιχώματος χαρακτηρίζονται ως υπό προϋποθέσεις περιοχές κατάλληλες για δόμηση (ΚΠ).

Σε ότι αφορά τους φλυσχικούς σχηματισμούς, αυτοί παρουσιάζουν κάποια τεχνικογεωλογικά προβλήματα, που όμως ύστερα από την λήψη των κατάλληλων μέτρων μπορεί να κριθούν ως κατάλληλα για δόμηση. Ειδικότερα στην επιφάνεια τους παρατηρείται ένας αποσασθρωμένος εδαφικός μανδύας που κατά θέσεις έχει σημαντικό πάχος. Τα κλαστικά υλικά που τον αποτελούν έχουν μικρό βαθμό συνοχής και έτσι θα πρέπει κατά την κατασκευή οποιουδήποτε έργου να γίνει πλήρης απομάκρυνση του, έτσι ώστε να εντοπισθεί το γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής. Σε ότι αφορά τις εμφανίσεις του μητρικού πετρώματος, όπως έχει αναφερθεί και πιο πάνω αυτό έχει δεχθεί έντονη τεκτονική παραμόρφωση. Έτσι οι ανώτεροι ορίζοντες των φλυσχικών σχηματισμών παρουσιάζουν μέτρια αποσάθρωση και πυκνό δίκτυο ασυνεχειών που προκαλούν έντονη δευτερογενή χαλάρωση, ενώ σε βαθύτερα στρώματα το πέτρωμα μπορεί να διαθέτει καλύτερα μηχανικά χαρακτηριστικά. Ως αποτέλεσμα σε περιοχές με απότομες κλίσεις μπορεί να υπάρξουν αστοχίες αποκόλλησης και ολίσθησης, ενώ η αύξηση των βροχοπτώσεων, αυξάνει την ένταση και έκταση των φαινομένων αυτών. Έτσι, είναι πιθανό κατά την διάρκεια των εκσκαφών θεμελίωσης των διαφόρων κατασκευών να παρουσιαστούν καταπτώσεις των πρικών εκσκαφής, αλλά και τυχόν διαφορικές καθιζήσεις κατά τη θεμελίωση. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να αποφεύγονται οι βαθιές εκσκαφές στους σχηματισμούς αυτούς, ή όταν κριθούν απαραίτητες να λαμβάνονται μέτρα αντιστήριξης. Επίσης να κατά τη θεμελίωση σε αυτούς τους σχηματισμούς θα πρέπει να λαμβάνει χώρα επιτόπια αξιολόγηση από ειδικό επιστήμονα, έτσι ώστε να προτείνονται μέτρα εξυγίανσης του εδάφους.

Παρόμοια τεχνικογεωλογικά χαρακτηριστικά διαθέτουν και τα συνεκτικά φλυσχικά κορήματα. Φέρουν και αυτά στην επιφάνεια τους ένα αποσασθρωμένο εδαφικό μανδύα, που αν και είναι μικρότερος σε πάχος από ότι στους φλυσχικούς σχηματισμούς θα πρέπει κατά την κατασκευή οποιουδήποτε έργου να γίνει πλήρης απομάκρυνση του. Το υπόβαθρο αυτού του σχηματισμού φαίνεται ότι είναι ο ψαμμιτικός φλύσχος που στην συγκεκριμένη θέση και με βάση τα σκάμματα που έχουν γίνει για την αρχαιολογική υπηρεσία πρέπει ο σχηματισμός αυτός να είναι αρκετά συνεκτικός. Παρόλα αυτά και σε

αυτές τις θέσεις κατά τις εκσκαφές για την θεμελίωση οποιασδήποτε κατασκευής θα πρέπει να δίνεται προσοχή για τυχόν καταπτώσεις.

Στην περιοχή που λαμβάνουν χώρα οι ανθρωπογενείς αποθέσεις επιχώματος, ο σχηματισμός κρίνεται κατάλληλος για δόμηση υπό προϋποθέσεις και θα πρέπει να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για τον έλεγχο της ευστάθειας των πρανών και τυχόν καθιζήσεων έτσι ώστε να είναι ασφαλής η θεμελίωση και να αποφευχθούν τυχόν αστοχίες.

Ο ασβεστολιθικός όγκος που παρουσιάζεται στο δυτικό παράκτιο άκρο της περιοχής μελέτης, θεωρείται ακατάλληλος για δόμηση. Αν και οι ασβεστόλιθοι ως βραχώδεις σχηματισμοί θεωρούνται ιδανικοί για θεμελιώσεις, στην παρούσα περίπτωση, λόγω της έντονης τεκτονικής καταπόνησης που επηρεάζεται και από το απότομο ανάγλυφο, καθώς και της στρωματογραφικής ασυνέχειας με τους γειτονικούς σχηματισμούς, ο ασβεστόλιθος αυτός κρίνεται ακατάλληλος για δόμηση.

Επίσης ακατάλληλα για δόμηση κρίνονται και τα επιχώματα του δρόμου, καθώς οποιαδήποτε επέμβαση σε αυτά θα έχει επιπτώσεις στον οδικό άξονα.

Το σύνολο των γεωλογικών στοιχείων παρουσιάζεται στο χάρτη ΓΕΩΛ-1.

Σχηματισμός	Καταλληλότητα
Φυλλιτικός και Ιλυολιθικός φλύχης, Συμπαγή κορήματα φλύσχη – Ανθρωπογενείς αποθέσεις επιχώματος	Υπό προϋποθέσεις κατάλληλο (γΚΠ)
Ασβεστόλιθοι – Επίχωμα δρόμου	Ακατάλληλο (γΑ)

7.2.2 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ

Σε ότι αφορά μορφολογικά κριτήρια περιοχή μελέτης χωρίστηκε σε πέντε κατηγορίες με βάση τις μορφολογικές κλίσεις (%). Το σύνολο των μορφολογικών στοιχείων παρουσιάζεται στο χάρτη ΓΕΩΛ-2β. Οι κατηγορίες αυτές είναι οι παρακάτω:

- Οι περιοχές με κλίσεις 0 – 4% θεωρούνται κατάλληλες υπό προϋποθέσεις. Λόγω των πολύ μικρών κλίσεων τείνουν να δημιουργούν συγκεντρώσεις νερών και να κατακλύζουν ευρύτερες περιοχές και για το λόγο αυτό απαιτούνται πριν τη δόμηση μέτρα για την ευχερή αποστράγγιση των ομβρίων. Στην περιοχή μελέτης τέτοιες θέσεις είναι ελάχιστες. Αποτελούν την κατηγορία Υπό προϋποθέσεις κατάλληλο 0.
- Οι περιοχές με κλίσεις 4 – 20% θεωρούνται κατάλληλη ως προς δόμηση. Δεν παρουσιάζουν προβλήματα ευστάθειας στην δόμηση και έτσι δεν απαιτούνται κάποια μέτρα. Αποτελούν την κατηγορία κατάλληλο.
- Οι περιοχές με κλίσεις 20 – 40% θεωρούνται κατάλληλες υπό προϋποθέσεις. Οι περιοχές αυτές λόγω αυξημένων κλίσεων δύναται να παρουσιάζουν προβλήματα ευστάθειας και έτσι πιθανόν να απαιτηθούν, μέτρα για την ευστάθεια που θα είναι συναρτήσεως και της επικρατούσας λιθολογίας. Αποτελούν την κατηγορία Υπό προϋποθέσεις κατάλληλο 1.
- Οι περιοχές με κλίσεις 40 – 60% θεωρούνται κατάλληλες υπό προϋποθέσεις. Οι περιοχές αυτές λόγω των πολύ αυξημένων κλίσεων παρουσιάζουν προβλήματα ευστάθειας και έτσι θα

απαιτηθούν, μέτρα για την ευστάθεια που θα αφορούν την προστασία από εδαφικές αστάθειες και ερπυσμούς. Αποτελούν την κατηγορία Υπό προϋποθέσεις κατάλληλο 2.

- Οι περιοχές με κλίσεις >60% θεωρούνται καταρχήν απαγορευτικές για δόμηση λόγω των υψηλών μορφολογικών κλίσεων και των μεγάλων προβλημάτων αστάθειας. Η τελική αξιολόγησή τους ως προς την καταλληλότητα για δόμηση θα κριθεί σε συνάρτηση με το γεωλογικό υπόβαθρο και αν σε αυτές έχουν λάβει χώρα πρόσφατες ανθρωπογενείς επεμβάσεις. Αποτελούν την κατηγορία Υπό προϋποθέσεις κατάλληλο 3.

Ειδικότερα, σε ότι αφορά τις περιοχές με κλίσεις που είναι μεγαλύτερες του 60% που οφείλονται σε πρόσφατες ανθρωπογενείς επεμβάσεις, όπως έχει αναφερθεί και στο κεφάλαιο 2.2 αυτές εντοπίζονται στο κέντρο περίπου της έκτασης 2 (οφείλονται σε τοπικές εκσκαφές για την κατασκευή μονοπατιών), στην έκταση 3 (οφείλονται σε πρόσφατες τομές που έχουν διανοιχθεί από την αρχαιολογική υπηρεσία) και στην έκταση 4 στο βορειοδυτικό άκρο της (οφείλονται σε πρόσφατη ανθρωπογενή επέμβαση για την κατασκευή τοπικού επιχώματος). Επιπλέον παρόμοιες κλίσεις κατά μήκος του οδικού άξονα εντοπίζονται σε ορύγματα και επιχώσεις για την κατασκευή του.

Το σύνολο των μορφολογικών στοιχείων παρουσιάζεται στο χάρτη ΓΕΩΛ-2α.

Κατηγορία (%)	Καταλληλότητα	Αιτιολογία
0 – 4	Υπό προϋποθέσεις κατάλληλη (μΚΠ0)	Πολύ μικρές κλίσεις προβλήματα συγκεντρώσεων επιφανειακών νερών
4 – 20	Κατάλληλη (μΚ)	Μέσες κλίσεις. Δεν παρουσιάζουν προβλήματα ευστάθειας
20 – 40	Υπό προϋποθέσεις κατάλληλη (μΚΠ1)	Μεγάλες κλίσεις. Πιθανά προβλήματα ευστάθειας και πιθανά μέτρα
40 - 60	Υπό προϋποθέσεις κατάλληλη (μΚΠ2)	Σημαντικές κλίσεις. Προβλήματα ευστάθειας και λήψη μέτρων
> 60	Υπό προϋποθέσεις κατάλληλη (μΚΠ3)	Πολύ μεγάλες κλίσεις, Προβλήματα ευστάθειας. Συναξιολόγηση με το γεωλογικό υπόβαθρο και εάν έχουν λάβει χώρα ανθρωπογενείς επεμβάσεις.

7.2.3 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ

7.2.3.1 ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ ΡΕΜΑΤΩΝ

Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω στο κεντρικό τμήμα της περιοχής μελέτης (Έκταση 2) διέρχεται υδατόρεμα που διατρέχει σχεδόν όλη την περιοχή ανάντη της επαρχιακής οδού. Στο ύψος του δρόμου στο υδατόρεμα συμβάλει ανατολικός κλάδος εκτός της περιοχής μελέτης και μετά την συμβολή τους το ρέμα διέρχεται μεταξύ των παράκτιων Περιοχών 3 και 4 για να καταλήξει στη θάλασσα. Επιπλέον στο ανατολικό τμήμα της Έκτασης 1 εντοπίζεται στο όριο της περιοχής μελέτης το ανάντη τμήμα ρέματος.

Στα πλαίσια των συνοδών μελετών του ΕΣΧΑΣΕ πραγματοποιήθηκε και η «Μελέτη οριοθέτησης ρεμάτων στη θέση Σκούρος Δήμου Βιάννου» μέσω της οποίας έγινε η οριστική διευθέτηση των ρεμάτων που συνορεύουν με την υπό μελέτη περιοχή. Στα πλαίσια αυτών των μελετών έχει

πραγματοποιηθεί σχετική αλληλογραφία με τις αρμόδιες αρχές η οποία αναφέρεται παρακάτω και περιλαμβάνεται στο Παράρτημα Ι. «Αλληλογραφία με αρμόδιες αρχές για τη διευθέτηση των ρεμάτων στην θέση Σκούρος».

- Το με αρ. πρωτ. 36118/5-05-2026 έγγραφο της Δ/σης Αδειοδότησεων της Γενικής Δ/σης Στρατηγικών Επενδύσεων του Υπουργείου Ανάπτυξης προς τη Δ/ση Τοπογραφικών Εφαρμογών του ΥΠΕΝ με θέμα: «Διαβίβαση της Μελέτης Οριοθέτησης Ρεμάτων στο πλαίσιο της διαδικασίας έγκρισης Ειδικού Σχεδίου Χωρικής Ανάπτυξης Στρατηγικής Επένδυσης (ΕΣΧΑΣΕ) του Επενδυτικού Σχεδίου για τη Στρατηγική Επένδυση «ΡΗΑΕΑ-South Crete: Σχέδιο Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης», του επενδυτικού φορέα «MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.»
- Το με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΤΟΠΕΦ/50301/546/18-06-2026 έγγραφο της Διεύθυνσης Τοπογραφικών Εφαρμογών του ΥΠΕΝ με θέμα «Σχετικά με τη Μελέτη Οριοθέτησης Ρεμάτων στο πλαίσιο της διαδικασίας έγκρισης Ειδικού Σχεδίου Χωρικής Ανάπτυξης Στρατηγικής Επένδυσης (ΕΣΧΑΣΕ) του Επενδυτικού Σχεδίου για τη Στρατηγική Επένδυση «ΡΗΑΕΑ-South Crete: Σχέδιο Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης», του επενδυτικού φορέα «MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.»
- Το με αρ. πρωτ. 61259/17-07-2026 έγγραφο του φορέα επένδυσης περί επανυποβολής της μελέτης οριοθέτησης ρεμάτων.
- Το με αρ. πρωτ. 61700/20-07-2026 έγγραφο της Δ/σης Αδειοδότησεων της Γενικής Δ/σης Στρατηγικών Επενδύσεων του Υπουργείου Ανάπτυξης προς τη Δ/ση Τεχνικών Έργων της Περιφέρειας Κρήτης με θέμα: «Διαβίβαση της επικαιροποιημένης Μελέτης Οριοθέτησης Ρεμάτων στο πλαίσιο της διαδικασίας έγκρισης Ειδικού Σχεδίου Χωρικής Ανάπτυξης Στρατηγικής Επένδυσης (ΕΣΧΑΣΕ) του Επενδυτικού Σχεδίου «ΡΗΑΕΑ-South Crete: Σχέδιο Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης», του επενδυτικού φορέα «MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.»

7.2.3.2 ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ

Στα πλαίσια του καθορισμού των περιοχών καταλληλότητας με βάση τα υδρολογικά κριτήρια για τα ρέματα που διέρχονται εντός της περιοχής μελέτης αξιολογήθηκαν τα στοιχεία της μελέτης οριοθέτησης. Έτσι η ζώνη μεταξύ των γραμμών οριοθέτησης κρίθηκε ως περιοχή ακατάλληλη-απαγορευτική για δόμηση. Οι γραμμές οριοθέτησης των ρεμάτων έγιναν με βάση την επανυποβολή της Μελέτης Οριοθέτησης (61259/17-07-2026).

Το σύνολο των υδρολογικών στοιχείων παρουσιάζεται στο χάρτη ΓΕΩΛ-2β.

Κατηγορία	Καταλληλότητα	Ζώνη
Υπαρξη υδατορέματος	Ακατάλληλο (υΑ)	Ζώνη ακατάλληλη για δόμηση η περιοχή οριοθέτησης όπως προκύπτει από την υδραυλική μελέτη
Μη ύπαρξη υδατορέματος	Κατάλληλο (υΚ)	

7.2.4 ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ

7.2.4.1 ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ «ΣΚΟΥΡΟΧΑΡΑΚΟ»

Ο αρχαιολογικός χώρος «Σκουροχάρακο» Κερατόκαμπου, κηρύχθηκε και οριοθετήθηκε, μεταξύ άλλων χώρων, με την με αρ. ΥΠΠΟ.ΑΡΧ/Α1/Φ43/40287/2606/02.09.1999 απόφαση Υπουργού Πολιτισμού (ΦΕΚ 1804 Β'). Ο αρχαιολογικός χώρος περιλαμβάνει μινωικά κατάλοιπα οικισμού και κάθε επέμβαση εντός του κηρυγμένου χώρου, όπως ρητά αναφέρεται στην υπόψη Υ.Α. «υπόκειται στον έλεγχο της, κατά Νόμον αρμοδίου ΚΓ' ΕΚΠΑ κάθε είδους εργασίες που δύνανται να βλάψουν άμεσα ή έμμεσα τα αρχαία».

7.2.4.2 ΣΧΟΟΑΠ ΔΗΜΟΥ ΒΙΑΝΝΟΥ

Στο πλαίσιο του Σχεδίου Χωρικής και Οικιστικής Οργάνωσης Ανοιχτής Πόλης (ΣΧΟΟΑΠ) Δήμου Βιάννου, το οποίο εγκρίθηκε με την με αρ. 625/28.02.2011 απόφαση Γεν. Γραμματέα Αποκεντρωμένης Διοίκησης Κρήτης (ΦΕΚ 54 ΑΑΠ'), και της χωρικής οργάνωσης του εξωοικιστικού χώρου, καθορίστηκε η Περιοχή προστασίας αρχαιολογικών χώρων (ΠΕΠ 3), ζώνη η οποία διαθέτει διευρυμένα όρια σε σχέση με τα όρια του ανωτέρω κηρυγμένου αρχαιολογικού χώρου. Σύμφωνα με τις ρυθμίσεις του ΣΧΟΟΑΠ, «στους αρχαιολογικούς χώρους, καθώς και στα μεμονωμένα μνημεία, ισχύουν οι όροι δόμησης και επιτρέπονται οι χρήσεις γης στην περιοχή στην οποία εντάσσονται, με την επιφύλαξη τυχόν δεσμεύσεων που προκύπτουν από τα σχετικά διατάγματα κήρυξής τους, καθώς και τη νομοθεσία για την προστασία των αρχαιολογικών μνημείων».

Επισημαίνεται ότι, όπως αναλύεται στο πλαίσιο της πολεοδομικής μελέτης του ΕΣΧΑΣΕ, το υπό εξέταση ακίνητο εμπίπτει κατά το μεγαλύτερο μέρος του σε ζώνη στην οποία επιτρέπεται η τουριστική ανάπτυξη (ΠΕΠΔ 3: Περιοχή τουρισμού αναψυχής/περιοχή αναζήτησης ΠΕΡΠΟ) σύμφωνα με το εγκεκριμένο ΣΧΟΟΑΠ, και συνεπώς είναι δυνατή η ανάπτυξη χρήσεων Τουρισμού-Αναψυχής, με την ειδικότερη μέριμνα, για την περιοχή προστασίας αρχαιολογικών χώρων, να τηρηθούν οι όροι και περιορισμοί δόμησης που τυχόν θα προκύψουν από τη γνώμη των αρμόδιων υπηρεσιών του ΥΠΠΟ.

Το σύνολο των πολιτιστικών στοιχείων παρουσιάζεται στο χάρτη ΓΕΩΛ-2β.

7.2.5 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗ ΔΟΜΗΣΗ

Στον παρακάτω πίνακα δίνονται όλοι οι δυνατοί συνδυασμοί μεταξύ της καταλληλότητας λόγω μορφολογικών κλίσεων, λόγω γεωλογίας και λόγω υδρολογίας. Ο τελικός συνδυασμός που προκύπτει είναι ότι:

Πίνακας 7-1. Δυνατοί συνδυασμοί και επιλογή καταλληλότητας για δόμηση

Καταλληλότητα Γεωλογίας	Καταλληλότητα κλίσεων	Καταλληλότητα Υδρολογίας	Καταλληλότητα ως προς τη δόμηση	Κωδικοί Καταλληλότητας
γΑ	μΚΠ3	υΑ	Ακατάλληλη-Απαγορευτική	Α
γΚΠ	μΚΠ3	υΑ	Ακατάλληλη-Απαγορευτική	Α

Μελέτη Γεωλογικής Καταλληλότητας.

Καταλληλότητα Γεωλογίας	Καταλληλότητα κλίσεων	Καταλληλότητα Υδρολογίας	Καταλληλότητα ως προς τη δόμηση	Κωδικοί Καταλληλότητας
γκΠ	μΚ	υΑ	Ακατάλληλη-Απαγορευτική	Α
γκΠ	μΚ	υΑ	Ακατάλληλη-Απαγορευτική	Α
γκΠ	μΚΠ1	υΑ	Ακατάλληλη-Απαγορευτική	Α
γκΠ	μΚΠ1	υΑ	Ακατάλληλη-Απαγορευτική	Α
γκΠ	μΚΠ2	υΑ	Ακατάλληλη-Απαγορευτική	Α
γκΠ	μΚΠ2	υΑ	Ακατάλληλη-Απαγορευτική	Α
γΑ	μΚΠ3	υΚ	Ακατάλληλο	Α
γΑ	μΚ	υΚ	Ακατάλληλο	Α
γΑ	μΚΠ0	υΚ	Ακατάλληλο	Α
γΑ	μΚΠ1	υΚ	Ακατάλληλο	Α
γΑ	μΚΠ2	υΚ	Ακατάλληλο	Α
γκΠ	μΚΠ3	υΚ	Υπό προϋποθέσεις κατάλληλο 2	ΚΠ2
γκΠ	μΚΠ3	υΚ	Υπό προϋποθέσεις κατάλληλο 2	ΚΠ2
γκΠ	μΚ	υΚ	Υπό προϋποθέσεις κατάλληλο 1	ΚΠ1
γκΠ	μΚ	υΚ	Υπό προϋποθέσεις κατάλληλο 1	ΚΠ1
γκΠ	μΚΠ0	υΚ	Υπό προϋποθέσεις κατάλληλο 1	ΚΠ1
γκΠ	μΚΠ1	υΚ	Υπό προϋποθέσεις κατάλληλο 1	ΚΠ1
γκΠ	μΚΠ1	υΚ	Υπό προϋποθέσεις κατάλληλο 1	ΚΠ1
γκΠ	μΚΠ2	υΚ	Υπό προϋποθέσεις κατάλληλο 2	ΚΠ2
γκΠ	μΚΠ2	υΚ	Υπό προϋποθέσεις κατάλληλο 2	ΚΠ2

7.3 ΚΑΤΑΛΗΛΟΤΗΤΑ ΔΟΜΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

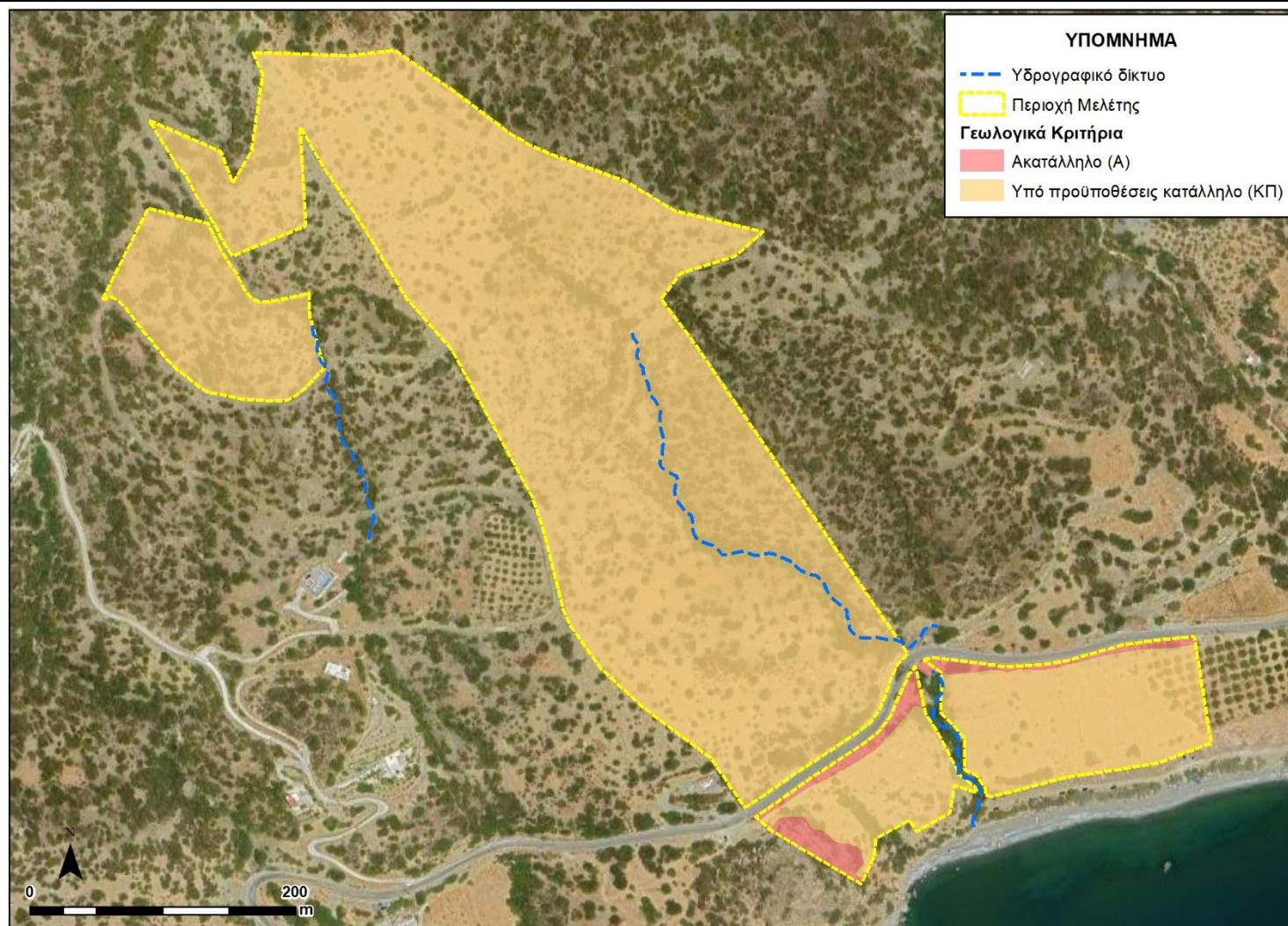
Με βάση την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι σχεδόν το σύνολο της περιοχής μελέτης είναι υπό προϋποθέσεις κατάλληλη για δόμηση.

Οι θέσεις όπου εντοπίζονται πολύ μεγάλης κλίσεις συναξιολογήθηκαν με βάση το γεωλογικό υπόβαθρο και κρίθηκαν υπό προϋποθέσεις κατάλληλες για δόμηση. Εξάιρεση αποτελούν οι περιοχές όπου εντοπίζεται ο ασβεστολιθικός ολισθόλιθος, τα επιχώματα του οδικού άξονα και οι περιοχές εκατέρωθεν των ρεμάτων που κρίθηκαν ακατάλληλες για δόμηση.

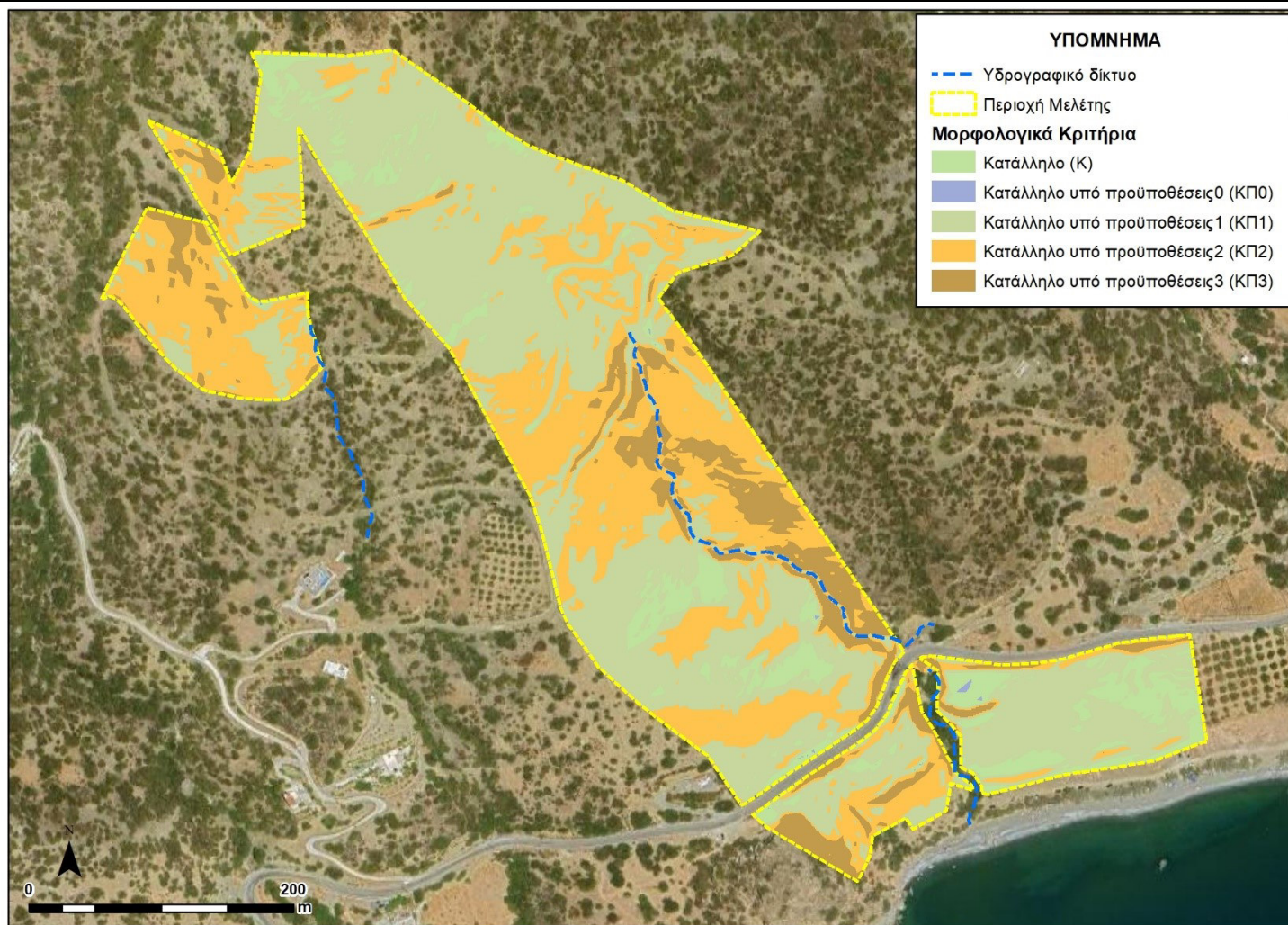
Στο τμήμα της περιοχής που χαρακτηρίζεται ως υπό προϋποθέσεις κατάλληλη για δόμηση μπορεί να γίνει μια διαφοροποίηση σε δύο υποπεριοχές η οποία ουσιαστικά στηρίζεται στην διαφοροποίηση που αφορά το κριτήριο της μορφολογίας, αφού βέβαια έχουν ληφθεί υπόψη όλα τα άλλα κριτήρια. Έτσι η πρώτη περιλαμβάνει τις περιοχές εκείνες όπου έχουν χαρακτηριστεί λόγω μορφολογίας, ως υπό προϋποθέσεις κατάλληλες και διαθέτουν πολύ μικρές και μεγάλες κλίσεις (ΚΠ0 - ΚΠ1), ενώ η άλλη περιλαμβάνει αυτές που έχουν πολύ μεγάλες κλίσεις (ΚΠ2 – ΚΠ3).

Το σύνολο της ταξινόμησης της περιοχής μελέτης ως προς την καταλληλότητα για δόμηση παρουσιάζεται στο χάρτη ΓΕΩΛ-3.

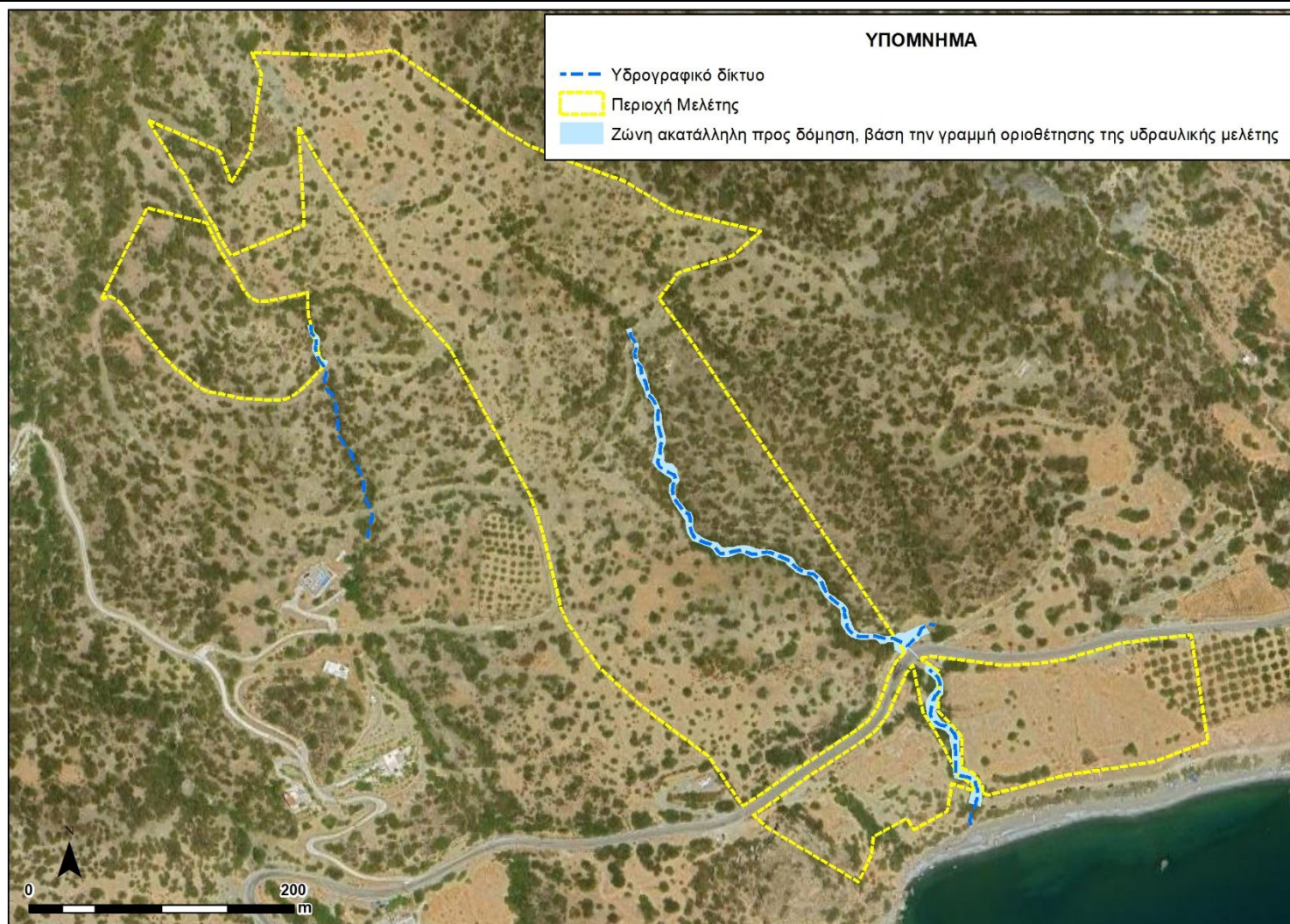
Στις παρακάτω εικόνες παρουσιάζεται διακριτοποίηση της περιοχής μελέτης με βάση τα προαναφερόμενα κριτήρια και τελική κατάταξη ως προς τη γεωλογική καταλληλότητα.



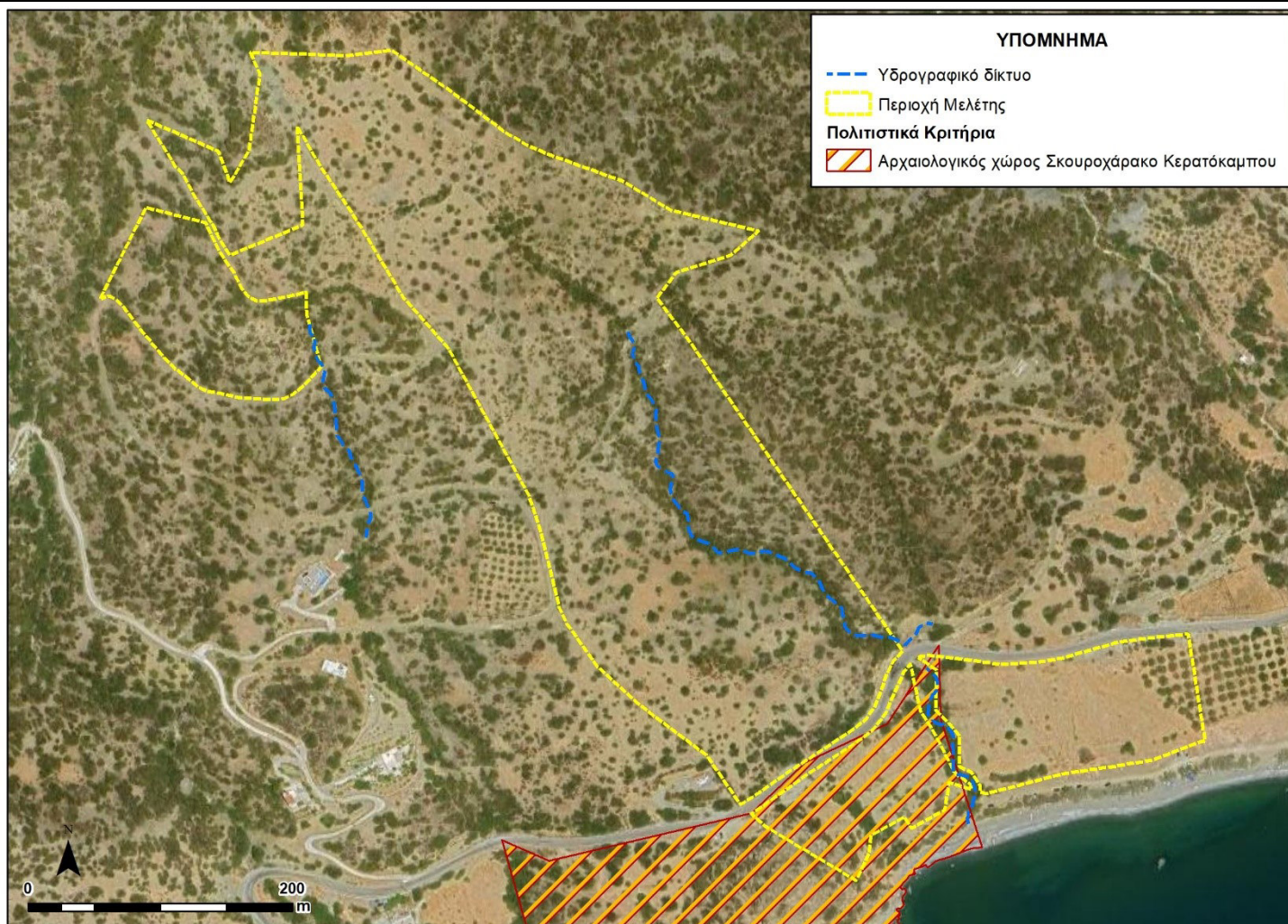
Εικόνα 7-1. Καταλληλότητα δόμησης βάση των γεωλογικών κριτηρίων



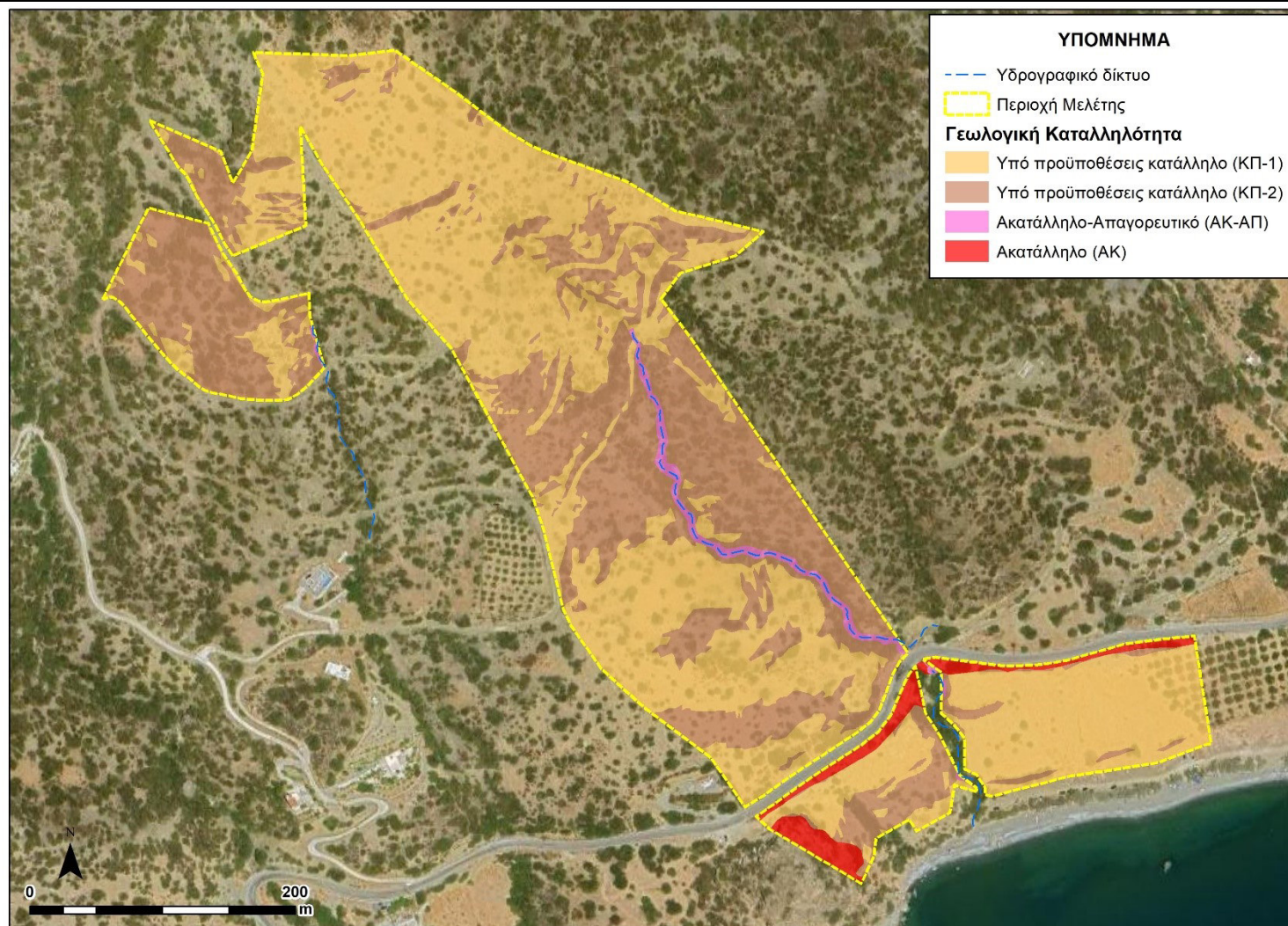
Εικόνα 7-2. Καταλληλότητα δόμησης βάση των γεωμορφολογικών κριτηρίων



Εικόνα 7-3. Καταλληλότητα δόμησης βάση των υδρολογικών κριτηρίων



Εικόνα 7-4. Καταλληλότητα δόμησης βάση των πολιτιστικών κριτηρίων



Εικόνα 7-5. Γεωλογική Καταλληλότητα δόμησης

8. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

8.1 ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ

Στην περιοχή μελέτης με βάση τον συνδυασμό της γεωλογίας, των μορφολογικών κλίσεων του υδρογραφικού δικτύου και των αρχαιολογικών δεδομένων αναγνωρίστηκαν ως προς τη γεωλογική τους καταλληλότητα καταρχήν δύο κατηγορίες περιοχών: οι περιοχές υπό προϋποθέσεις κατάλληλες γεωλογικά περιοχές για δόμηση και οι ακατάλληλες γεωλογικά περιοχές για δόμηση.

Επιπλέον η κατηγορία υπό προϋποθέσεις κατάλληλες γεωλογικά περιοχές για δόμηση με βάση κυρίως το μορφολογικό κριτήριο διαχωρίστηκαν σε δύο επιμέρους ενότητες, την ενότητα 1 και την 2.

Γεωλογικά κριτήρια.

- Περιοχές υπό προϋποθέσεις κατάλληλες για δόμηση (ΚΠ). Χαρακτηρίζονται περιοχές όπου εμφανίζονται οι φλυσχικοί σχηματισμοί, τα συνεκτικά φλυσχικά κορήματα και οι ανθρωπογενείς επεμβάσεις επίχωσης. Στις θέσεις των φλυσχικών σχηματισμών και των φλυσχικών κορημάτων θα πρέπει να πραγματοποιείται η αφαίρεση του αποσθρωμένου εδαφικού μανδύα μέχρι να συναντηθεί πιο συμπαγές πέτρωμα. Σε ότι αφορά τις εμφανίσεις του μητρικού πετρώματος, καθώς αυτές στην περιοχή μελέτης έχουν δεχθεί έντονη τεκτονική παραμόρφωση θα παρουσιάζουν αρχικά λόγω της αποσάθρωσης και του πυκνού δικτύου ασυνεχειών έντονη δευτερογενή χαλάρωση, ενώ σε βαθύτερα στρώματα το πέτρωμα μπορεί να διαθέτει καλύτερα μηχανικά χαρακτηριστικά. Έτσι, είναι πιθανό κατά την διάρκεια των εκσκαφών θεμελίωσης των διαφόρων κατασκευών να παρουσιαστούν καταπτώσεις των πρηνών εκσκαφής, αλλά και τυχόν διαφορικές καθιζήσεις κατά τη θεμελίωση. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να αποφεύγονται οι βαθιές εκσκαφές στους σχηματισμούς αυτούς, να λαμβάνονται μέτρα αντιστήριξης, ενώ καλό θα ήταν να κατά τη θεμελίωση λαμβάνει χώρα επιτόπια αξιολόγηση από ειδικό επιστήμονα, έτσι ώστε να προτείνονται μέτρα εξυγίανσης του εδάφους. Στην θέση όπου λαμβάνει χώρα η επίχωση θα πρέπει να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για τον έλεγχο της ευστάθειας και των καθιζήσεων έτσι ώστε να είναι ασφαλής η τυχόν θεμελίωση.
- Περιοχές ακατάλληλες (Α). Αυτές είναι ο ασβεστολιθικός ολισθόλιθος και το επίχωμα του δρόμου. Η πρώτη, λόγω της έντονης τεκτονικής καταπόνησης που επηρεάζεται και από το απότομο ανάγλυφο θα παρουσιάζει σημαντικά προβλήματα ευστάθειας, ενώ στην δεύτερη τυχόν επέμβαση θα επηρεάσει τον οδικό άξονα.

Μορφολογικά Κριτήρια

- Περιοχές με μέσες κλίσεις από 4 – 20% (Κ), θεωρούνται κατάλληλες για δόμηση.
- Περιοχές με μικρές κλίσεις 0 – 4% (ΚΠ0), θεωρούνται κατάλληλες υπό προϋποθέσεις καθώς η φυσική αποστράγγιση είναι δυσχερής. Για το λόγο αυτό θεωρείται απαραίτητη η πρόβλεψη δικτύου ομβρίων για τη συλλογή των νερών και την παροχέτευσή τους στους φυσικούς αποδέκτες της περιοχής.
- Περιοχές με μεγάλες κλίσεις 20– 40% (ΚΠ1), θεωρούνται κατάλληλες υπό προϋποθέσεις καθώς λόγω κλίσης ενδέχεται να υπάρχουν προβλήματα ευστάθειας. Θα πρέπει πιθανόν να λαμβάνονται μέτρα προστασίας των τεχνητών πρηνών που θα δημιουργούνται κατά τη διάρκεια των εκσκαφών για τις θεμελιώσεις των ανωδομών.

- Περιοχές με μεγάλες κλίσεις 40– 60% (ΚΠ2), θεωρούνται κατάλληλες υπό προϋποθέσεις καθώς λόγω της μεγάλης κλίσης θα υπάρχουν προβλήματα ευστάθειας. Είναι απαραίτητο να λαμβάνονται μέτρα προστασίας των τεχνητών πρανών που θα δημιουργούνται κατά τη διάρκεια των εκσκαφών για τις θεμελιώσεις των ανωδομών.
- Περιοχές με κλίσεις >60% (ΚΠ3), θεωρούνται καταρχήν απαγορευτικές για δόμηση λόγω υψηλών μορφολογικών κλίσεων. Η τελική αξιολόγησή τους θα γίνει με βάση το γεωλογικό υπόβαθρο και εάν έχουν λάβει χώρα ανθρωπογενείς επεμβάσεις. Επίσης τα τμήματα εκείνα όπου εντοπίζονται τοπικά μεγάλες κλίσεις που όμως περιβάλλονται από ευρύτερες περιοχές με μικρότερες κλίσεις ενσωματώνονται στην κατηγορία κατάλληλες υπό προϋποθέσεις (ΚΠ2).

Υδρολογικά κριτήρια

- Με βάση τα υδρολογικά κριτήρια, το σύνολο της περιοχής μελέτης κρίθηκε κατάλληλο για δόμηση. Εξαιρέση αποτέλεσαν, η περιοχή μεταξύ των οριογραμμών του κυρίου ρέματος και του ρέματος που βρίσκεται στο όριο της Έκτασης 1 που θεωρήθηκαν ως ακατάλληλες για δόμηση.

Πολιτιστικά κριτήρια

- Το δυτικό τμήμα της παράκτιας Έκτασης 3 καθορίζεται ως περιοχή κατάλληλη υπό προϋποθέσεις για δόμηση καθώς στον χώρο αυτό υπάρχει ο αρχαιολογικός χώρος «Σκουροχάρακο Κερατόκαμπου Βιάννου» συμφωνά με την αρ. ΥΠΠΟ.ΑΡΧ/Α1/Φ43/40287/2606 ΥΑ (Β'1804). Οι όροι και οι προϋποθέσεις δόμησης στον χώρο αυτό θα καθοριστούν από της αρμόδιες Υπηρεσίες του ΥΠ.ΠΟ.

8.2 ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ

8.2.1 ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΕΣ ΥΠΟ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΔΟΜΗΣΗ

ΚΠ-1. Πρόκειται για τις περιοχές εκείνες όπου ισχύουν οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- ✓ μορφολογική κλίση από (0-40%),
- ✓ γεωλογικοί σχηματισμοί είναι υπό προϋποθέσεις κατάλληλοι, δηλαδή οι φλυσχικοί σχηματισμοί, τα φλυσχικά κορήματα και οι ανθρωπογενής επίχωση,
- ✓ εκτός των ζωνών οριοθέτησης των ρεμάτων
- ✓ εντός των αρχαιολογικών ζωνών

Προϋποθέσεις:

Κατά την κατασκευή των κτηρίων θα πρέπει να γίνεται η απομάκρυνση των χαλαρών ασύνδετων υλικών και η θεμελίωση να γίνεται σε συνεκτική στρώση του υγιούς γεωλογικού σχηματισμού.

Κατά την διάρκεια των εκσκαφών θα πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα αντιστήριξης των πρανών μέχρι την ολοκλήρωση της κατασκευής και την τελική επαναεπίχωσή τους.

Στις περιοχές αυτές κατά την θεμελίωση των κατασκευών θα πρέπει να γίνεται γεωλογική – γεωτεχνική γνωμάτευση για πιθανές σημαντικές ζώνες αστάθειας.

ΚΠ-2. . Πρόκειται για τις περιοχές εκείνες όπου ισχύουν οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- ✓ μορφολογική κλίση από (40-60% και >60%),
- ✓ γεωλογικοί σχηματισμοί είναι υπό προϋποθέσεις κατάλληλοι, δηλαδή οι φλυσχικοί σχηματισμοί, τα φλυσχικά κορήματα και οι ανθρωπογενής επίχωση,
- ✓ εκτός των ζωνών περιμετρικά των ρεμάτων
- ✓ εντός των αρχαιολογικών ζωνών

Προϋποθέσεις:

Κατά την κατασκευή των κτηρίων θα πρέπει να γίνεται η απομάκρυνση των χαλαρών ασύνδετων υλικών και η θεμελίωση να γίνεται σε συνεκτική στρώση του υγιούς γεωλογικού σχηματισμού.

Κατά την διάρκεια των εκσκαφών θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη πέρα από τα κατάλληλα μέτρα αντιστήριξης των πρανών και η αναγκαιότητα για εκπόνηση γεωτεχνικής μελέτης, καθώς θα πρέπει να συναξιολογούνται τόσο τα απότομα πρανή των εκσκαφών όσο και η φόρτιση της κατασκευής στο ίδιο το πρανές. Ιδιαίτερα στις περιοχές με κλίσεις μεγαλύτερες του 60% κρίνεται απαραίτητη η εκπόνηση γεωτεχνικής μελέτης πριν από την οποιαδήποτε δόμηση.

8.2.2 ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΕΣ ΓΙΑ ΔΟΜΗΣΗ

Α. Ακατάλληλες προς δόμηση περιοχές (Α) αφορούν την περιοχή όπου εντοπίζονται:

- ✓ ο ασβεστολιθικός ολισθόλιθος,
- ✓ οι ζώνες οριοθέτησης των ρεμάτων
- ✓ τα επιχώματα της επαρχιακής οδού

8.3 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

1. Η θεμελίωση οποιονδήποτε εγκαταστάσεων θα πρέπει να γίνεται πάντοτε σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού (ΕΑΚ).
2. Θα πρέπει κατά την διάρκεια οποιουδήποτε κατασκευών, αλλά και μετά το πέρας των κατασκευών να διασφαλίζεται η απρόσκοπτη απορροή και αποστράγγιση των όμβριων υδάτων.
3. Στις περιοχές που αποτελούν τμήματα του αρχαιολογικού χώρου «Σκουροχάρακο Κερατόκαμπου Βιάννου» συμφωνά με την αρ. ΥΠΠΟ.ΑΡΧ/Α1/Φ43/40287/2606 ΥΑ (Β'1804), θα πρέπει να τηρούνται οι όροι και οι προϋποθέσεις δόμησης που θα καθοριστούν από της αρμόδιες Υπηρεσίες του ΥΠ.ΠΟ.
4. Στην θέση του ασβεστολιθικού ολισθόλιθου θα πρέπει να γίνεται κατά τακτά χρονικά διαστήματα τουλάχιστον οπτικός έλεγχος για τυχόν καταπτώσεις.
5. Θα πρέπει να γίνεται η τήρηση των όρων και περιορισμών που ισχύουν από την εγκεκριμένη 2η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκάνης Απορροής Ποταμού για το Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης όσον αφορά στη διαχείριση των υδατικών πόρων της περιοχής μελέτης.

Ιούλιος, 2026



Ο Συντάξας
Μουλατσιώτης Ιωάννης
MSc, Γεωλόγος

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Fassoulas, Ch., 2001. The tectonic development of a Neogene basin at the leading edge of the active European margin: the Heraklion basin, Crete, Greece. *Journal of Geodynamics*, 31 (2001) 49-79.
- Fetter, C.W., 1994. – Applied Hydrogeology Third Edition. Prentice Hall, New Jersey.
- Lindholm, R. 1987. A practical approach to sedimentology. London. Allen & Unwin. p. 276.
- Martha, S., Dorr, W., Gerdew, A., Krah, J., Linckens, J., Zulauf, G., 2017. The tectonometamorphic and magmatic evolution of the Uppermost Unit in central Crete (Melambes area): constraints on a Late Cretaceous magmatic arc in the Internal Hellenides (Greece). *Gondwana Research* 48 (2017), 50-71.
- Tucker, M.E., 1982. The field description of sedimentary rocks. John Wiley & Sons. p.112.
- Tucker, M.E., 1991. Sedimentary Petrology. An Introduction to the origin of sedimentary rocks. Oxford. Blackwell Scientific Publications. p.260.
- USGS, US Department of the interior., 2015. Seismicity of the Earth 1900–2013. Mediterranean Sea and Vicinity.
- Veen, J.H. ten., Postma, G., 1999. Neogene tectonics and basin fill patterns in the Hellenic outer-arc (Crete, Greece). *Basin Research* (1999), 11, 223-241.
- Voudouris, P., Mavrogonatos, C., Graham, I., Giuliani, G., Tarantola, A., Melfos, V., Karampelas, S., Katerinopoulos, A., Magganis, A., 2019. Gemstones of Greece: Geology and Crystallizing Environments. MDPI, Basel, Switzerland.
- Zachariasse, W.J., 1975. Planktonic foraminiferal biostratigraphy of the Late Neogene of Crete (Greece). *Utrecht Micropaleontological Bulletins*.
- Zachariasse, W.J., Douwe J.J. van Hinsbergh, Anne Rutger Fortuin. 2011. Formation and fragmentation of a late Miocene supradetachment basin in central Crete: implications for exhumation mechanisms of high-pressure rocks in the Aegean forearc. *Basin Research* (2011) 23, 678-701.
- Αβραμίδης, Π., Ιζηματολογία. Πειβάλλοντα ιζηματογένεσης. Ποτάμια 2. Πανεπιστήμιο Πατρών. Ανοικτά ακαδημαϊκά μαθήματα.
- Ειδική Γραμματεία Υδάτων (ΥΠΕΚΑ), 2018. Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής, Βόρειας και Ανατολικής Πελοποννήσου και Κρήτης.
- ΥΠΕΝ/Γενική Διεύθυνση Υδάτων (2024). 2η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13), ΠΥΣ 25/15.06.2024, ΦΕΚ 112/Α/23.07.2024.
- ΥΠΕΝ/Γενική Διεύθυνση Υδάτων (2025). 1η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (EL13), ΦΕΚ 2773/Β/05.06.2025.
- ΙΓΜΕ, 1999. Γεωτεκτονικός χάρτης της Ελλάδας 1:500.000. Διεύθυνση Τεχνικής Γεωλογίας.
- ΙΓΜΕ, 1989. Σεισμοτεκτονικός χάρτης της Ελλάδας 1:500.000.

- ΙΓΜΕ, 1973/1983. Γεωλογικός χάρτης 1:50.000, Φύλλο Βιάννος. Meulenkamp, J.E. μεταλικοί σχηματισμοί, Βιδάκης, Μ. αλπικοί σχηματισμοί.
- Καρύμπαλης, Ε., Τσόδουλος, Ι., 2016. Σημειώσεις ποτάμιας γεωμορφολογίας. Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο. Τμήμα Γεωγραφίας.
- Κατσικάτσος Γ., 1992. – Γεωλογία της Ελλάδας. Αθήνα 1992.
- Μουντράκης Γ., 1985. – Γεωλογία της Ελλάδας. University Studio Press. Θεσσαλονίκη 1992.
- Ο.Α.Σ.Π., Σ.Μ.Π.Ε., 2000. – Νέος Ελληνικός αντισεισμικός κανονισμός 2000.
- Περιφέρεια Κρήτης, 2001. Μελέτη Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Κρήτης.
- Τσιαμπάου, Γ., 1988. Τεχνικογεωλογικοί χαρακτήρες των μαργών Ηρακλείου Κρήτης. Διδακτορική διατριβή, Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Φασούλας, Χ., 2001. Οδηγός Υπαίθρου Για Τη Γεωλογία Της Κρήτης. Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης.
- Φυτρολάκης Ν., Δερμιτζάκης Μ. 1996. Χάρτης ενεργών ρηγμάτων της ευρύτερης περιοχής της νήσου Κρήτης. ΕΚΠΑ 1996.

Διαδίκτυο

<https://eagme.gr/site/services>

http://www.hnms.gr/emy/el/climatology/climatology_city?perifereia=Crete&poli=Heraklion

<https://www.apdkritis.gov.gr/el/open-data>

<http://www.geo.auth.gr/871/ch2.htm>

<https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/map/?extent=21.61658,-130.16602&extent=52.02546,-59.85352>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΣΧΕΤΙΚΗ ΑΛΛΗΛΟΓΡΑΦΙΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ
ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΡΕΜΑΤΩΝ



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

**ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΙΔΙΩΤΙΚΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΕΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΣΧΑΣΕ**

Αθήνα, 05-05-2026

Αριθ. Πρωτ. : 36118 - 05-05-2026

Ταχ. Δ/ση : Νίκης 5 - 7
Ταχ. Κώδικας : 10180
Πληροφορίες : Π. Τριανταφυλλοπούλου
Τηλέφωνο : 210 3332184
Email : tripiou@mnec.gr
gdse@mnec.gr

ΠΡΟΣ : Υπουργείο Περιβ/ντος & Ενέργειας

1. Γραφείο Γεν. Γραμματέα Χωρικού
Σχεδιασμού και Αστικού Περιβάλλοντος
E-mail: gramchora@ypen.gr
2. Γεν. Δ/ση Πολεοδομίας
Διεύθυνση Τοπογραφικών Εφαρμογών
Αμαλιάδος 17, 115 23 Αθήνα
E-mail: dpols@prv.ypeka.gr

ΚΟΙΝ :

Υπουργείο Περιβ/ντος & Ενέργειας

1. Γραφείο Γεν. Γραμματέα Φυσικού
Περιβάλλοντος και Υδάτων
E-mail: ggenvr@ypen.gr
2. Γεν. Δ/ση Περιβαλλοντικής Πολιτικής
Δ/ση Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης
Λ. Αλεξάνδρας 11, Τ.Κ. 114 73, Αθήνα
E-mail: sec.dipa@prv.ypeka.gr

**3. MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ
ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ
ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.**

Email: anthi.panteleoy@phaea.com
e.volaki@dtklawfirm.gr

**ΘΕΜΑ: Διαβίβαση της Μελέτης Οριοθέτησης Ρεμάτων στο πλαίσιο της διαδικασίας έγκρισης
Ειδικού Σχεδίου Χωρικής Ανάπτυξης Στρατηγικής Επένδυσης (ΕΣΧΑΣΕ) του Επενδυτικού Σχεδίου
για τη Στρατηγική Επένδυση «ΡΗΑΕΑ-South Crete: Σχέδιο Ολοκληρωμένης Τουριστικής
Ανάπτυξης», του επενδυτικού φορέα «MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.»**

Σχετ.: 1. Η υπ' αριθμ. 67133/2.09.2025 απόφαση της Διυπουργικής Επιτροπής Στρατηγικών Επενδύσεων (ΔΕΣΕ) (Β'4778/8.09.2025) περί υπαγωγής του επενδυτικού σχεδίου με τίτλο «ΡΗΑΕΑ-South Crete: Σχέδιο Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης» του επενδυτικού φορέα «MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.», στις Διαδικασίες Στρατηγικών Επενδύσεων ν.4864/2021 (Α'237).

2. Η υπ' αριθμ. 19640/09.03.2026 (Β' 1285/10.03.2026) Υ.Α. Έγκριση χορήγησης κινήτρων στον επενδυτικό φορέα «MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.» για την υλοποίηση του επενδυτικού σχεδίου «ΡΗΛΕΑ-South Crete: Σχέδιο Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης», το οποίο χαρακτηρίσθηκε ως Στρατηγική Επένδυση κατά την έννοια του ν. 4864/2021 (Α' 237).

3. Το από 20.04.2026 έγγραφο της εταιρείας «MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.» (Α.Π. ΥΠΑΝ : 35178/30.04.2026) με συνημμένη τη Μελέτη Οριοθέτησης Ρεμάτων και τα παραρτήματα της του επενδυτικού σχεδίου του θέματος.

Σε συνέχεια του ανωτέρω (3) σχετικού εγγράφου της εταιρείας «MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.», με το οποίο υποβλήθηκε στην Υπηρεσία μας ο φάκελος της μελέτης Οριοθέτησης Ρεμάτων και τα παραρτήματα της, στο πλαίσιο κατάρτισης Ειδικού Σχεδίου Χωρικής Ανάπτυξης Στρατηγικής Επένδυσης (ΕΣΧΑΣΕ) για την επένδυση του θέματος, σας διαβιβάζουμε σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή :

- Μελέτη Οριοθέτησης Ρεμάτων και τα παραρτήματα της,
- Ηλεκτρονικό αρχείο της Μελέτης Οριοθέτησης Ρεμάτων και τα παραρτήματα της (usb),

και παρακαλούμε για τις δικές σας ενέργειες.

Για οποιαδήποτε περαιτέρω σχετική διευκρίνιση απαιτηθεί, παρακαλούμε όπως επικοινωνήσετε με την Υπηρεσία μας.

Συνημμένα:

1. Το από 20.04.2026 έγγραφο της εταιρείας «MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.» (Α.Π. ΥΠΑΝ : 35178/30.04.2026)
2. Μελέτη Οριοθέτησης Ρεμάτων & παραρτημάτων της
3. Ηλεκτρονικό αρχείο της μελέτης & παραρτημάτων της (usb)

ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Ο προϊστάμενος του Τμήματος Εξυπηρέτησης
Κοινού και Πρωτοκόλλου

Κ.Α.Α.
ΓΕΝΝΑΙΟΥ ΕΥΣΤΑΘΙΑ

Η ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ
ΙΔΙΩΤΙΚΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ

ΣΤΥΛΙΑΝΗ ΣΙΑΡΑΠΗ

Εσωτερική Διανομή:

1. Γραφείο Γεν. Γραμματέως Στρατηγικών Επενδύσεων
2. Γεν. Δ/ση Στρατηγικών Επενδύσεων



Α. Π.: ΥΠΕΝ/ΔΤΟΠΕΦ/50301/546

Ημ/νία: 18/06/2026

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
Γ. Γ. ΧΩΡΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ & ΑΣΤΙΚΟΥ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
Ταχ. Δ/νση : Αμαλιάδος 17 - Αθήνα
Ταχ. Κώδικας : 11523
Πληροφορίες : Ε.Καούνη/Ε. Ρούσκας
Τηλέφωνο : 2131515227/2131515288
E-mail : e.kaouni@prv.ypeka.gr
e.rousakas@prv.ypeka.gr

ΠΡΟΣ: ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΙΔΙΩΤΙΚΩΝ
ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΩΝ
ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΕΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΣΧΑΣΕ
Υπ'όψη κ. Π. Τριανταφυλλοπούλου
Νίκης 5-7, 101 80 Αθήνα
E-mail : triplou@mnec.gr
gdse@mnec.gr

ΚΟΙΝ: 1. ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ &
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- Γραφείο Γεν. Γραμματέα Χωρικού
Σχεδιασμού και Αστικού Περιβάλλοντος
Αμαλιάδος 17, 115 23 Αθήνα
E-mail : gramchora@ypen.gr

- Γραφείο Γεν. Γραμματέα Φυσικού
Περιβάλλοντος και Υδάτων
Λ. Αλεξάνδρας 11, 114 73, Αθήνα
E-mail : ggenvr@ypen.gr

- Γεν. Δ/νση Περιβαλλοντικής Πολιτικής
Δ/νση Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης
Λ. Αλεξάνδρας 11, 114 73, Αθήνα
E-mail : sec.dipa@prv.ypeka.gr

2. MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ
ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ
ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε

E-mail : anthi.panteleoy@phaea.com
e.volaki@dtklawfirm.gr

ΘΕΜΑ: Σχετικά με τη Μελέτη Οριοθέτησης Ρεμάτων στο πλαίσιο της διαδικασίας έγκρισης Ειδικού Σχεδίου Χωρικής Ανάπτυξης Στρατηγικής Επένδυσης (ΕΣΧΑΣΕ) του Επενδυτικού Σχεδίου για τη Στρατηγική Επένδυση «ΡΗΑΕΑ-South Crete: Σχέδιο Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης», του επενδυτικού φορέα «MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.»

ΣΧΕΤ.: Το με αρ. πρωτ. 36118/05-05-2026 έγγραφο της Γενικής Γραμματείας Ιδιωτικών Επενδύσεων του Υπουργείου Ανάπτυξης (αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΤΟΠΕΦ/50301/546/05-05-2026).

Σε συνέχεια του ανωτέρω σχετικού εγγράφου σας, με το οποίο διαβιβάστηκε στην Υπηρεσία μας ο φάκελος της Μελέτης Οριοθέτησης Ρεμάτων στο πλαίσιο της διαδικασίας έγκρισης Ειδικού Σχεδίου Χωρικής Ανάπτυξης Στρατηγικής Επένδυσης (ΕΣΧΑΣΕ) του Επενδυτικού Σχεδίου για τη Στρατηγική Επένδυση «ΡΗΑΕΑ-

South Crete: Σχέδιο Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης», του επενδυτικού φορέα «MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.», σας ενημερώνουμε ότι:

Από τον παρεμπύπτοντα έλεγχο της Υπηρεσίας μας, διατυπώνουμε τις κάτωθι παρατηρήσεις και παρακαλούμε για την επανεξέτασή τους κατά την επανυποβολή του φακέλου:

1. Οι συντεταγμένες των προτεινόμενων οριογραμμών θα πρέπει να δίνονται με Χ,Υ,Ζ (όχι μόνο Χ και Υ – παρ.1ε του άρθρου 5 της ΚΥΑ 140055/2017). Να αφαιρεθούν οι συντεταγμένες των γραμμών πλημμύρας από την οριζοντιογραφία, δεδομένου ότι δεν απαιτούνται από τις προδιαγραφές και προκειμένου να γίνει πιο ευανάγνωστο το σχέδιο κατά θέσεις. Να γίνει επανέλεγχος προκειμένου η πρόταση οριοθέτησης να περιλαμβάνει τις όχθες του ρέματος (π.χ. σχέδιο διατομών ΧS_ED_2_(0+033). Να προστεθούν η αριστερή και δεξιά όχθη του ρέματος στα σχέδια μηκοτομών (παρ. 4.ε, άρθρο 3, ΚΥΑ 140055/2017). Όπου δεν υπάρχουν όχθες να γίνει σχετική αναφορά.
2. Να απαλειφθούν οι αναφορές περί «προσωρινής οριοθέτησης» στα τεύχη δεδομένου ότι ο φάκελος αφορά την οριστική οριοθέτηση των ρεμάτων και να διορθωθούν οι αναφορές στα τεύχη και στους χάρτες στο ορθό ΦΕΚ γραμμής αιγιαλού και παραλίας (ΦΕΚ 185/Δ/2007 αντί του ΦΕΚ 185/Δ/1986).
3. Στο σχέδιο Χ.1 να γίνει ορθή γεωαναφορά στους χάρτες ΓΥΣ κλ.1:5000 (ιδίως διότι φαίνεται η περιοχή του ΕΣΧΑΣΕ να γειτνιάζει με υδατόρεμα, στο βορειοδυτικό του ορίου, το οποίο δεν έχει μελετηθεί).
4. Κατά την επανυποβολή της μελέτης να προσκομιστεί και η επεξεργάσιμη μορφή των σχεδίων (αρχεία dwg).
5. Σύμφωνα με την ΚΥΑ 140055/2017 (άρθρο 3), οι υδραυλικοί υπολογισμοί γίνονται με την προσομοίωση της ροής ως ανομοιόμορφης. Στη μελέτη φαίνεται ότι οι υπολογισμοί έγιναν για ομοιόμορφη ροή.
6. Να συμπεριληφθούν οι υδραυλικοί υπολογισμοί για την επάρκεια του αναφερόμενου αγωγού. Επίσης να αποδεικνύεται ότι το ποσοστό πλήρωσής του δεν ξεπερνά το 70% (ΟΜΟΕ).
7. Στην οριζοντιογραφία οριοθέτησης όλες οι ιδιοκτησίες να αναγράφονται ως «φερόμενες».
8. Να υποβληθεί χάρτης λεκάνης απορροής, με βάση του χάρτες ΓΥΣ 1:5000, στον οποίο θα απεικονίζονται οι κλίσεις του αναγλύφου, η φυτοκάλυψη, η διηθητικότητα και η αποθηκευτικότητα του εδάφους και να σημειώνεται η θέση του προς οριοθέτηση τμήματος του υδατορέματος (παρ. 4.δ, άρθρο 3, ΚΥΑ 140055/2017). Ο ανωτέρω ζητούμενος χάρτης να συσχετιστεί με τους πίνακες 5-5 και 5-6 του τεύχους υδρολογικής μελέτης.

Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με την παρ. Α.1 του άρθρου 3 του ν. 4258/2014, ο φάκελος της μελέτης θα πρέπει να ελεγχθεί και να θεωρηθεί από τη Διεύθυνση Τεχνικών Έργων της αρμόδιας Περιφέρειας.

Συνημμένα:

Φάκελος μελέτης του θέματος

**Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ ΤΗΣ Δ/ΝΣΗΣ
ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
Κ.Α.Α.**

**ΕΛΕΝΗ ΚΑΟΥΝΗ
ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

ΑΠΟ

MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ
ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ
ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.

Χερσόνησος, Ηρακλείου

Email: anthi.panteleou@phaea.com

e.volaki@dtklawfirm.gr

ΠΡΟΣ

ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΙΔΙΩΤΙΚΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΕΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΕΣΧΑΣΕ

Ταχ. Δ/ση: : Νίκης 5

Ταχ. Κώδικας: : 10180

Πληροφορίες: : Π. Τριανταφυλλοπούλου

Τηλέφωνο: 210 3332184

Email : triplou@mnec.gr

gdse@mnec.gr

14-07-2026

ΘΕΜΑ: Επानυποβολή Μελέτης οριοθέτησης ρεμάτων στο πλαίσιο του ΕΣΧΑΣΕ για το επενδυτικό σχέδιο «ΡΗΑΕΑ-South Crete: Σχέδιο Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης», του επενδυτικού φορέα «MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.».

Αξιότιμοι,

Σε συνέχεια του με αρ. πρωτ. 53769/26-06-2026 σχετικού εγγράφου της Γενικής Γραμματείας Ιδιωτικών Επενδύσεων του Υπουργείου Ανάπτυξης με Θέμα: «Σχετικά με τη Μελέτη Οριοθέτησης Ρεμάτων στο πλαίσιο της διαδικασίας έγκρισης Ειδικού Σχεδίου Χωρικής Ανάπτυξης Στρατηγικής Επένδυσης (ΕΣΧΑΣΕ) του Επενδυτικού Σχεδίου για τη Στρατηγική Επένδυση «ΡΗΑΕΑ-South Crete: Σχέδιο Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης», του επενδυτικού φορέα «MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.», με το οποίο διαβιβάστηκε το με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΤΟΠΕΦ/50301/546/18-06-2026 έγγραφο της Διεύθυνσης Τοπογραφικών Εφαρμογών του ΥΠΕΝ, με παρατηρήσεις επί της Μελέτης Οριοθέτησης Ρεμάτων του ως άνω Επενδυτικού Σχεδίου, σας επανυποβάλλουμε με το παρόν την πλήρη μελέτη οριοθέτησης των ρεμάτων. Ειδικότερα υποβάλλουμε τα εξής:

- 1) φάκελος (σε έντυπη μορφή) της από 2026 Μελέτης Οριοθέτησης Ρεμάτων (με ημ.υπογρ. 14-07-2026) στη θέση «ΣΚΟΥΡΟΣ» του Δήμου Βιάννου της εταιρείας «ADENS Α.Ε.-ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ»,

- 2) Το από 14-07-2026 Σημείωμα περί τεκμηρίωσης συμπερίληψης στη μελέτη των παρατηρήσεων της Δ/σης Τοπογραφικών Εφαρμογών του ΥΠΕΝ όπως διατυπώθηκαν με το με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΤΟΠΕΦ/50301/546/18-06-2026 έγγραφο της υπηρεσίας.
- 3) (2) usb-stick τα οποίο περιλαμβάνουν σε ηλεκτρονική μορφή τα ανωτέρω.

Παρακαλούμε για τη διαβίβασή τους στην αρμόδια Διεύθυνση Τεχνικών Έργων της Π.Ε. Ηρακλείου της Περιφέρειας Κρήτης για την κατά νόμο θεώρηση της μελέτης.

Για οποιαδήποτε περαιτέρω διευκρίνιση είμαστε στη διάθεσή σας.

Υπεύθυνος επικοινωνίας εκ μέρους του φορέα επένδυσης:

Ελευθερία Βολάκη (Νομική Σύμβουλος- DTK LAW FIRM)

Στοιχεία επικοινωνίας: email: e.volaki@dtklawfirm.gr / τηλ. 2103607745, 6943093859

Με εκτίμηση,

Για τον φορέα της επένδυσης

«MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.»

Η νόμιμος εκπρόσωπος

Κωνσταντίζα Σμπώκου

MYRINA VILLAGE ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.
ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΕΣ & ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ
ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΡΑΠΙ ΚΕΦΑΛΙ - ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ
Α.Φ.Μ.: 094122678 - Δ.Ο.Υ.: ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
ΑΡ. Γ.Ε.ΜΗ.: 124437041000



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

**ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΙΔΙΩΤΙΚΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΕΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΣΧΑΣΕ**

Αθήνα, 20-07-2026

Αριθ. Πρωτ. : 61700 - 20-07-2026

Ταχ. Δ/ση : Νίκης 5
Ταχ. Κώδικας : 10180
Πληροφορίες : Π. Τριανταφυλλοπούλου
Τηλέφωνο : 210 3332184
Email : triplou@m nec.gr
gdse@m nec.gr

**ΠΡΟΣ : ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΠΕ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ**

- Γραφείο Αντιπεριφερειάρχη ΠΕ Ηρακλείου
Πλ. Ελευθερίας ΤΚ 71201 Ηράκλειο Κρήτης
Email: nsirigonakis@crete.gov.gr
- Δ/ση Τεχνικών Έργων
Μονής Καρδιωτίσσης 56 ΤΚ 71202 Ηράκλειο
Email: triamataki@crete.gov.gr

ΚΟΙΝ :

1. Υπουργείο Περιβ/ντος & Ενέργειας
 - Γραφείο Γεν. Γραμματέα Χωρικού Σχεδιασμού και Αστικού Περιβάλλοντος
Email: gramchora@ypen.gr
 - Γραφείο Γεν. Γραμματέα Φυσικού Περιβάλλοντος και Υδάτων
Email: ggenvr@ypen.gr
 - Γεν. Δ/ση Πολεοδομίας
Δ/ση Τοπογραφικών Εφαρμογών
Τμήμα Οριοθέτησης Υδατορεμάτων
Αμαλιάδος 17, 115 23 Αθήνα
Email: dte@prv.ypeka.gr
 - Γεν. Δ/ση Περιβαλλοντικής Πολιτικής
Δ/ση Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης
Λ. Αλεξάνδρας 11, Τ.Κ. 114 73, Αθήνα
Email: sec.dipa@prv.ypeka.gr
2. MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.
Email: anthi.panteleou@phaea.com
e.volaki@dtklawfirm.gr

ΘΕΜΑ: Διαβίβαση της επικαιροποιημένης Μελέτης Οριοθέτησης Ρεμάτων στο πλαίσιο της διαδικασίας έγκρισης Ειδικού Σχεδίου Χωρικής Ανάπτυξης Στρατηγικής Επένδυσης (ΕΣΧΑΣΕ) του Επενδυτικού Σχεδίου «ΡΗΑΕΑ-South Crete: Σχέδιο Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης», του επενδυτικού φορέα «MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.»

Σχετ.:

1. Η υπ' αριθμ. 67133/2.09.2025 απόφαση της Διυπουργικής Επιτροπής Στρατηγικών Επενδύσεων (ΔΕΣΕ) (Β'4778/8.09.2025) περί υπαγωγής του επενδυτικού σχεδίου «ΡΗΑΕΑ-South Crete: Σχέδιο Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης» του επενδυτικού φορέα «MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ

ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.», στις Διαδικασίες Στρατηγικών Επενδύσεων ν.4864/2021 (Α'237).

2. Η υπ' αριθμ. 19640/09.03.2026 (Β' 1285/10.03.2026) Υ.Α. «Έγκριση χορήγησης κινήτρων στον επενδυτικό φορέα «MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.» για την υλοποίηση του επενδυτικού σχεδίου «ΡΗΑΕΑ-South Crete: Σχέδιο Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης», το οποίο χαρακτηρίστηκε ως Στρατηγική Επένδυση κατά την έννοια του ν. 4864/2021 (Α' 237)».

3. Το από 20.04.2026 έγγραφο της εταιρείας «MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.» (Α.Π. ΥΠΑΝ : 35178/30.04.2026) με συνημμένη τη Μελέτη Οριοθέτησης Ρεμάτων και τα παραρτήματα της του επενδυτικού σχεδίου του θέματος.

4. Το υπ' αριθμ. πρωτ. 36118/05.05.2026 έγγραφο του ΥΠΑΝ.

5. Το με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΤΟΠΕΦ/50301/546/18.06.26 (ΥΠΑΝ/50608/19.06.26) έγγραφο του ΥΠΕΝ.

6. Το από 14.7.2026 έγγραφο της εταιρείας «MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.» (ΥΠΑΝ/61259/17.07.2026).

Σε συνέχεια του ανωτέρω (6) σχετικού εγγράφου της εταιρείας «MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.», με το οποίο υποβλήθηκε στην Υπηρεσία μας ο φάκελος της επικαιροποιημένης μελέτης Οριοθέτησης Ρεμάτων και τα παραρτήματα της, στο πλαίσιο κατάρτισης Ειδικού Σχεδίου Χωρικής Ανάπτυξης Στρατηγικής Επένδυσης (ΕΣΧΑΣΕ) για την επένδυση του θέματος, σας διαβιβάζουμε σε έντυπη και ψηφιακή μορφή (usb) την επικαιροποιημένη Μελέτη Οριοθέτησης Ρεμάτων και τα παραρτήματα της και παρακαλούμε για τις δικές σας ενέργειες.

Για οποιαδήποτε περαιτέρω σχετική διευκρίνιση απαιτηθεί, παρακαλούμε όπως επικοινωνήσετε με την Υπηρεσία μας.

Συνημμένα:

1. Το με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΤΟΠΕΦ/50301/546/18.06.26 (ΥΠΑΝ/50608/19.06.26) έγγραφο του ΥΠΕΝ.
2. Το από 14.7.2026 έγγραφο της εταιρείας «MYRINA VILLAGE ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑΙ ΚΑΙ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.» (ΥΠΑΝ/61259/17.07.2026).

ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Ο προϊστάμενος του Τμήματος Εξυπηρέτησης
Κοινού και Πρωτοκόλλου

Κ.Α.Α.
ΜΠΙΛΗ ΕΥΣΤΑΘΙΑ

Η ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ
ΙΔΙΩΤΙΚΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ

ΣΤΥΛΙΑΝΗ ΣΙΑΡΑΠΗ

Εσωτερική Διανομή:

1. Γραφείο Γεν. Γραμματέως Στρατηγικών Επενδύσεων
2. Γεν. Δ/νση Στρατηγικών Επενδύσεων