

# ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ, ΠΡΟΒΟΛΗ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΣΗ ΤΩΝ ΓΕΩΠΑΡΚΩΝ ΤΗΣ UNESCO

«Σχεδιασμός / δημιουργία θεματικών διαδρομών»  
«*ΤΑΞΙΔΙΑ ΣΤΟΝ ΓΕΩ-ΧΡΟΝΟ*»

Ανάδοχος: Παππά Ιρένα



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	3
1.1 Σκοπός και Στόχοι της Εμπειρογνωμοσύνης .....	3
1.2 Γεωπάρκα και Θεματικές Γεωδιαδρομές .....	3
1.3 Νομικό, Θεσμικό και Πολιτικό πλαίσιο για τη δημιουργία γεωδιαδρομών .....	4
1.4 Σχέση Γεωδιαδρομών με τον Αειφόρο Τουρισμό και την Εκπαίδευση και Παραδείγματα Καλών Πρακτικών .....	4
2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΓΕΩ-ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ ΑΝΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ .....	6
3. ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΓΕΩΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΟΥ ΔΙΑΤΟΠΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ «ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ, ΠΡΟΒΟΛΗ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΣΗ ΤΩΝ ΓΕΩΠΑΡΚΩΝ ΤΗΣ UNESCO» .....	8
3.1 Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Βίκου-Αώου.....	9
3.1.1 Θεματικές Γεωδιαδρομές Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Βίκου-Αώου .....	9
Γεωδιαδρομή 1: Ταξίδι στον Χρόνο: Από τον Ωκεανό της Τηθύος στα Μοναστήρια της Πίνδου .....	9
Εισαγωγικά στοιχεία.....	9
Θεωρητικό πλαίσιο και περιγραφή θεματικής γεωδιαδρομής .....	10
Περιγραφή Τοποσήμων .....	12
Γεωδιαδρομή 2: Μπαλκόνια με θέα σε έναν ωκεανό εκατομμυρίων χρόνων! .....	23
Εισαγωγικά στοιχεία.....	23
Θεωρητικό πλαίσιο και περιγραφή θεματικής γεωδιαδρομής .....	24
Περιγραφή Τοποσήμων .....	25
3.2 Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Σητείας.....	38
3.2.1 Θεματικές Γεωδιαδρομές Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Σητείας .....	39
<b>Γεωδιαδρομή 1: Αρχαία λατομεία, ζωντανή γη: Από τα λαξεμένα πετρώματα στα προϊόντα της γης</b> .....	39
Εισαγωγικά στοιχεία.....	39
Θεωρητικό πλαίσιο και περιγραφή θεματικής γεωδιαδρομής .....	39
Περιγραφή τοποσήμων .....	41
<b>Γεωδιαδρομή 2: Στο μονοπάτι των απολιθωμάτων: Μια γεωλογική διαδρομή με ξεναγό το δεινοθήριο</b> .....	54
Εισαγωγικά στοιχεία.....	54
Θεωρητικό πλαίσιο και περιγραφή θεματικής γεωδιαδρομής .....	55
Περιγραφή τοποσήμων .....	58
3.3 Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Χελμού-Βουραϊκού .....	67
3.3.1 Θεματικές Γεωδιαδρομές Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Χελμού-Βουραϊκού .....	68

<b>Γεωδιαδρομή 1: Ταξίδι στον γεωλογικό χρόνο: Πώς η Γέννηση του Χελμού Σμίλεψε Τοπία Ιδανικά για Εναλλακτικές Δραστηριότητες.....</b>	<b>68</b>
Εισαγωγικά στοιχεία.....	68
Θεωρητικό πλαίσιο και περιγραφή θεματικής γεωδιαδρομής .....	68
Περιγραφή τοποσήμων .....	70
<b>Γεωδιαδρομή 2: Ταξίδι στο Μεσοζωικό: Πώς η γεωλογία γεννά μύθους.....</b>	<b>80</b>
Εισαγωγικά στοιχεία.....	80
Θεωρητικό πλαίσιο και περιγραφή θεματικής γεωδιαδρομής .....	81
Περιγραφή τοποσήμων .....	82
3.4 Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Ψηλορείτη .....	91
3.4.1 Θεματικές Γεωδιαδρομές Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Ψηλορείτη .....	92
<b>Γεωδιαδρομή 1: Ο Ψηλορείτης διδάσκει τη γεωλογική του ιστορία.....</b>	<b>92</b>
Εισαγωγικά στοιχεία.....	92
Θεωρητικό πλαίσιο και περιγραφή θεματικής γεωδιαδρομής .....	93
Περιγραφή τοποσήμων .....	95
<b>Γεωδιαδρομή 2: Ταξίδι στον Ψηλορείτη: Η γη που διαμόρφωσε τον άνθρωπο .....</b>	<b>115</b>
Εισαγωγικά στοιχεία.....	115
Θεωρητικό πλαίσιο και περιγραφή θεματικής γεωδιαδρομής .....	115
Περιγραφή τοποσήμων .....	117
4. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ .....	129
5. ΠΡΟΩΘΗΣΗ, ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΚΑΙ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗ.....	130
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	131
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	132
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	133
Γεωδιαδρομές στην Αγγλική γλώσσα .....	133
Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Βίκου-Αώου .....	133
Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Σητείας.....	146
Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Χελμού-Βουραϊκού.....	161
Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Ψηλορείτη .....	174

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1 Σκοπός και Στόχοι της Εμπειρογνομοσύνης

Η εμπειρογνομοσύνη αυτή διεξάγεται στα πλαίσια του Σχεδίου Διατοπικής Συνεργασίας με τίτλο «ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ, ΠΡΟΒΟΛΗ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΣΗ ΤΩΝ ΓΕΩΠΑΡΚΩΝ ΤΗΣ UNESCO» και πιο συγκεκριμένα του έργου «Σχεδιασμός / δημιουργία θεματικών διαδρομών». Το Σχέδιο Διατοπικής Συνεργασίας υλοποιείται στο πλαίσιο του τοπικού προγράμματος CLLD/LEADER, Υπομέτρο 19.3 του Μέτρου 19 του ΠΑΑ 2014-2020, από τη Συντονίστρια ΟΤΔ ΑΧΑΪΑ Α.Ε. – ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ Ο.Τ.Α. και τους ακόλουθους συμμετέχοντες εταίρους:

- ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΗΠΕΙΡΟΥ Α.Ε. - Αναπτυξιακός Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης
- ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΛΑΣΙΘΙΟΥ ΑΑΕ ΟΤΑ
- ΑΚΟΜΜ - ΨΗΛΟΡΕΙΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΑΕ ΟΤΑ

Σκοπός του έργου είναι η μελέτη των προδιαγραφών και ο σχεδιασμός – δημιουργία θεματικών διαδρομών στις περιοχές των συνεργαζόμενων ΟΤΔ / Γεωπάρκων (Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Βίκου-Αώου, Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Σητείας, Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Χελμού – Βουραϊκού, Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Ψηλορείτη), με αποτύπωση αξιόλογων σημείων (τοπόσημα). Τα αποτελέσματα πρόκειται να αξιοποιηθούν για την υλοποίηση της δράσης 3.2 (Χαρτογράφηση θεματικών διαδρομών).

### 1.2 Γεωπάρκα και Θεματικές Γεωδιαδρομές

Ένα γεωπάρκο είναι μια οριοθετημένη γεωγραφική περιοχή που περιλαμβάνει σημαντικά γεωλογικά χαρακτηριστικά, όπως γεωλογικούς σχηματισμούς, απολιθώματα, σπήλαια, ορυκτά και ηφαιστειακά τοπία. Το γεωπάρκο συχνά δεν εστιάζει μόνο στη γεωλογία, αλλά περιλαμβάνει και οικολογικά, πολιτιστικά και αρχαιολογικά στοιχεία.

Τα Παγκόσμια Γεωπάρκα της UNESCO (UNESCO Global Geoparks - UGGp) είναι ενιαίες γεωγραφικές περιοχές όπου τοποθεσίες και τοπία διεθνούς γεωλογικής σημασίας διαχειρίζονται με μια ολιστική προσέγγιση που συνδυάζει την προστασία, την εκπαίδευση και την αειφόρο ανάπτυξη. Η προσέγγισή τους "από τη βάση προς τα πάνω", που συνδυάζει τη διατήρηση με την αειφόρο ανάπτυξη, ενώ παράλληλα εμπλέκει τις τοπικές κοινότητες είναι το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό τους. (<https://www.unesco.org/en/igpp/geoparks/about>)

Σκοπός ενός γεωπάρκου είναι:

- η διατήρηση και προστασία της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς της περιοχής, με έμφαση στα γεωλογικά στοιχεία
- η προώθηση της εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης του κοινού σχετικά με την γεωλογία, το περιβάλλον, και την αειφόρο ανάπτυξη
- η υποστήριξη επιστημονικών ερευνών και
- η προώθηση του οικοτουρισμού, της τοπικής οικονομίας και της ανάπτυξης των τοπικών κοινοτήτων μέσω της αξιοποίησης των φυσικών πόρων με σεβασμό στο περιβάλλον

Μια θεματική γεωδιαδρομή είναι μια προσεκτικά σχεδιασμένη διαδρομή που αναδεικνύει και εξηγεί γεωλογικά, φυσικά και/ή πολιτιστικά στοιχεία μιας περιοχής, με στόχο την εκπαίδευση, την ψυχαγωγία

και την αειφόρο ανάπτυξη. Οι διαδρομές αυτές είναι ιδιαίτερα σημαντικές για τα γεωπάρκα, καθώς προβάλλουν τη γεωλογική κληρονομιά και συμβάλλουν στην κατανόηση των γεωλογικών φαινομένων, της ιστορίας της Γης και της αλληλεπίδρασής τους με το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον. Επιπλέον, ενισχύουν την τοπική οικονομία μέσω του γεωτουρισμού και προωθούν τη διατήρηση των γεωλογικών μνημείων, ενισχύοντας τη βιώσιμη διαχείριση των φυσικών πόρων.

### 1.3 Νομικό, Θεσμικό και Πολιτικό πλαίσιο για τη δημιουργία γεωδιαδρομών

Η δημιουργία γεωδιαδρομών στην Ελλάδα εντάσσεται στο ευρύτερο νομικό και θεσμικό πλαίσιο που αφορά την προστασία και ανάδειξη της γεωλογικής κληρονομιάς και των γεωπάρκων. Παρόλο που δεν υπάρχει ειδική νομοθεσία αποκλειστικά για τις γεωδιαδρομές, αυτές σχετίζονται άμεσα με την προστασία των γεωτόπων και των γεωπάρκων, τα οποία διέπονται από συγκεκριμένες διατάξεις.

Σύμφωνα με τον Νόμο 1650/1986 για την προστασία του περιβάλλοντος, τα αντικείμενα προστασίας και διατήρησης της φύσης και του τοπίου κατατάσσονται σε κατηγορίες, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται οι «προστατευόμενοι φυσικοί σχηματισμοί» και τα «προστατευόμενα τοπία ή στοιχεία του τοπίου». Αν και ο νόμος αυτός δεν αναφέρεται ρητά στους γεωτόπους, παρέχει το θεσμικό πλαίσιο για την προστασία τους. Επιπλέον, ο Νόμος 3937/2011 για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας εισήγαγε τον όρο «γεώτοπος» και αναγνώρισε τη σημασία της γεωλογικής κληρονομιάς, θέτοντας τις βάσεις για την προστασία και ανάδειξη γεωλογικών σχηματισμών. Σε διεθνές επίπεδο, η UNESCO έχει αναγνωρίσει τη σημασία των γεωπάρκων και των γεωδιαδρομών ως μέσων προστασίας και ανάδειξης της γεωλογικής κληρονομιάς, προωθώντας την αειφόρο ανάπτυξη μέσω του γεωτουρισμού.

Συνολικά, η δημιουργία και διαχείρισή των γεωδιαδρομών υποστηρίζεται εκτός από την υπάρχουσα νομοθεσία για την προστασία της γεωλογικής κληρονομιάς και των γεωπάρκων και από διεθνείς πρωτοβουλίες που προωθούν την ανάδειξη γεωλογικών σχηματισμών και την ανάπτυξη του γεωτουρισμού (πρωτοβουλίες που υποστηρίζονται από οργανισμούς όπως UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization), IUGS (International Union of Geological Sciences), IUCN (International Union for Conservation of Nature), EGN (European Geoparks Network) and GGN (Global Geoparks Network), EU (European Union) καθώς και από τα Υπουργεία Περιβάλλοντος & Πολιτισμού, ο Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α. (Οργανισμός Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής) και διάφορες τοπικές κοινότητες και οργανώσεις). Αυτοί οι φορείς συνεργάζονται για να διασφαλίσουν ότι οι γεωδιαδρομές σχεδιάζονται με γνώμονα τη βιωσιμότητα, την εκπαίδευση, την εμπειρία του επισκέπτη και την προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος.

### 1.4 Σχέση Γεωδιαδρομών με τον Αειφόρο Τουρισμό και την Εκπαίδευση και Παραδείγματα Καλών Πρακτικών

Οι γεωδιαδρομές αποτελούν βασικό εργαλείο για την προώθηση του αειφόρου τουρισμού και της εκπαίδευσης. Μέσω των γεωδιαδρομών, οι επισκέπτες έχουν την ευκαιρία να εξερευνήσουν μοναδικούς γεωτόπους, να κατανοήσουν τη γεωλογική ιστορία μιας περιοχής και να εκτιμήσουν τη σημασία της προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος. Παράλληλα, προωθούνται εναλλακτικές μορφές τουρισμού, όπως ο οικοτουρισμός και ο γεωτουρισμός, που ενισχύουν τις τοπικές κοινωνίες χωρίς να επιβαρύνουν το περιβάλλον. Επιπλέον, οι γεωδιαδρομές χρησιμοποιούνται ως εκπαιδευτικά εργαλεία για μαθητές, φοιτητές και ερευνητές, προσφέροντας βιωματική μάθηση και ενισχύοντας τη γνώση και την ευαισθητοποίηση για τη γεωλογική και φυσική κληρονομιά.

Η πρώτη γεωδιαδρομή ήταν ένα γεωλογικό θεματικό πάρκο στο Νότιο Λονδίνο στα μέσα του 19<sup>ου</sup> αιώνα. Οι περισσότερες γεωδιαδρομές, ωστόσο, δημιουργήθηκαν τη δεκαετία του 1970 (Stolz Megerle, 2022). Μαζί με τη συνολική σημαντική αύξηση των μονοπατιών γενικά, τα γεωλογικά μονοπάτια αναπτύχθηκαν ολοένα και περισσότερο τις επόμενες δεκαετίες και μεμονωμένα γεωλογικά φαινόμενα ενσωματώθηκαν στα πιο διαδεδομένα μονοπάτια φύσης. Παρόλη την ανάπτυξη αυτή τα γεωλογικά μονοπάτια και οι γεωδιαδρομές παραμένουν λίγα σε αριθμό σε σύγκριση με άλλα θεματικά μονοπάτια. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούντα μονοπάτια στην Γερμανία και την Αυστρία όπου τα γεωλογικά μονοπάτια αποτελούν λιγότερο από 10% των συνολικών μονοπατιών στις δύο χώρες.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα γεωδιαδρομής αποτελεί η γεωδιαδρομή “Ichnological Park of Penha Garcia (Πάρκο ιχνοαπολιθωμάτων Penha Garcia)” στο Naturtejo UNESCO Global Geopark της Πορτογαλίας όπου οι επισκέπτες μπορούν να παρατηρήσουν τα εξαιρετικής διατήρησης απολιθώματα του Ορδοβισίου ( $488,3 \pm 1,7$  έως  $443,7 \pm 1,5$  εκ. χρόνια πριν) και να μάθουν για τα αρχαία θαλάσσια περιβάλλοντα. Εκτιμάται ότι το 2021 οι επισκέπτες στο συγκεκριμένο μονοπάτι ξεπέρασαν τις 350.000 (<https://www.globalgeoparksnetwork.org/>, Naturtejo Annual Report). Το Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Arouca στην Πορτογαλία επίσης, διαθέτει ένα ξύλινο μονοπάτι μήκους 8 χιλιομέτρων κατά μήκος του ποταμού Ραίνα στο οποίο παρουσιάζονται γεωλογικοί σχηματισμοί, καταρράκτες καθώς και συνδυαστικά στοιχεία με την πλούσια βιοποικιλότητα της περιοχής. Τέλος στο βρετανικό Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO English Riviera υπάρχει η γεωδιαδρομή «Geopark Coastal Walk» που ταξιδεύει τους επισκέπτες μέσα από εκπληκτικά παράκτια τοπία, αναδεικνύοντας γεωλογικά χαρακτηριστικά από την περίοδο του Δεβονίου ( $419,2 (+/-3,2)$ - $358,9 (+/- 0,4)$  εκ. χρόνια πριν).

Επιπλέον υπάρχουν συνδυαστικές θεματικές γεωδιαδρομές οι οποίες συνδέουν τα γεωλογικά στοιχεία μιας περιοχής με την βιοποικιλότητα, τον πολιτισμό και άλλες πτυχές της ανθρώπινης δραστηριότητας, παρέχοντας πληροφορίες για το πώς οι διαδικασίες της Γης έχουν επηρεάσει την ανθρώπινη ιστορία και το αντίστροφο. Αξιοσημείωτα παραδείγματα περιλαμβάνουν το Marble Arch Caves Global Geopark (Βόρεια Ιρλανδία και Δημοκρατία της Ιρλανδίας) ([https://en.wikipedia.org/wiki/Marble\\_Arch\\_Caves\\_Global\\_Geopark?utm\\_source=chatgpt.com](https://en.wikipedia.org/wiki/Marble_Arch_Caves_Global_Geopark?utm_source=chatgpt.com)), το οποίο διαθέτει το μονοπάτι «Cuilcagh Way», που διασχίζει διάφορους γεωλογικούς σχηματισμούς και παρουσιάζει ιστορικούς χώρους, όπως αρχαίους οικισμούς και παραδοσιακά αγροτικά τοπία, απεικονίζοντας την αλληλεπίδραση μεταξύ γεωλογίας και ανθρώπινης κατοίκησης και το Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Villuercas-Ibores-Jara (Ισπανία) το οποίο προσφέρει γεωδιαδρομές που καθοδηγούν τους επισκέπτες μέσω γεωλογικών σχηματισμών παράλληλα με πολιτιστικά ορόσημα όπως αρχαία μοναστήρια και παραδοσιακά χωριά, αναδεικνύοντας τη γεωλογική κληρονομιά της περιοχής και την επιρροή της στα πρότυπα της ανθρώπινης εγκατάστασης (Fernández Álvarez, 2020). Αυτές οι γεωδιαδρομές αποτελούν παράδειγμα της ενσωμάτωσης της γεωλογικής κληρονομιάς σε πολιτιστικές και ιστορικές αφηγήσεις, ενισχύοντας την κατανόηση των επισκεπτών ως προς την «συμβιωτική» σχέση μεταξύ της γεωλογίας και της ανθρώπινης ανάπτυξης.

Υπάρχουν πολλά παραδείγματα θεματικών γεωδιαδρομών τόσο στα πλαίσια των αναγνωρισμένων από την UNESCO γεωπάρκων όσο και σε άλλες περιοχές. Μια λεπτομερής αναφορά τους δεν είναι στους σκοπούς της παρούσας εμπειρογνομosύνης ωστόσο αξίζει να τονιστεί ότι οι γεωδιαδρομές χρησιμοποιούνται παγκοσμίως ως εργαλείο για εκπαίδευση και ψυχαγωγία μέσω του γεωτουρισμού.

## 2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΓΕΩ-ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ ΑΝΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

Δεν υπάρχει μια μεθοδολογία ευρέως αποδεκτή η οποία να ακολουθείται από όλα τα γεωπάρκα και γενικά τα κριτήρια για τον σχεδιασμό και την εφαρμογή γεωδιαδρομών παραμένουν εμπειρικά. Ωστόσο γίνονται προσπάθειες να υιοθετηθούν κοινά κριτήρια. Έτσι λοιπόν η παρούσα εμπειρογνωμοσύνη ακολουθεί την μεθοδολογία η οποία προτάθηκε από τους Stolz and Megerle (2022) τροποποιημένη σύμφωνα με τα δεδομένα των περιοχών ενδιαφέροντος.

Πιο συγκεκριμένα ακολουθήθηκαν τα ακόλουθα βήματα:

1. Ανάλυση των ιδιαίτερων γεωλογικών χαρακτηριστικών κάθε γεωπάρκου.
2. Επιλογή ομάδων στόχου επισκεπτών με βάση τις ανάγκες σε κάθε περιοχή όπως αναφέρθηκαν σε σχετικές διαδικτυακές συναντήσεις με εκπροσώπους των γεωπάρκων.
3. Επιλογή θέματος γεωδιαδρομής λαμβάνοντας υπόψη τα ενδιαφέροντα και το μαθησιακό επίπεδο των ομάδων στόχου, τις ήδη υπάρχουσες γεωδιαδρομές κάθε γεωπάρκου (για αποφυγή επαναλήψεων) και τις ανάγκες κάθε γεωπάρκου επίσης όπως αναφέρθηκαν σε σχετικές διαδικτυακές συναντήσεις με εκπροσώπους των γεωπάρκων.
4. Προσδιορισμός κύριων στόχων των αποτελεσμάτων στην ομάδα (μαθησιακά αποτελέσματα, συμπεριφορικά αποτελέσματα, συναισθηματικά αποτελέσματα). Μετά από ανάλυση των υπαρχόντων δεδομένων για το κάθε θέμα γεωδιαδρομής και τα αντίστοιχα σημεία σταθμούς (τοπόσημα), προέκυψε ότι οι γεωδιαδρομές που σχεδιάστηκαν στα πλαίσια αυτής της εμπειρογνωμοσύνης έχουν ως άμεσο στόχο τα μαθησιακά αποτελέσματα (δηλ. τι πρέπει να έχει μάθει ο επισκέπτης μετά το τέλος της γεωδιαδρομής) και τα συναισθηματικά αποτελέσματα (δηλ. πως πρέπει να έχει νοιώσει). Τα συμπεριφορικά αποτελέσματα (δηλ. οι συμπεριφορές τις οποίες θα πρέπει να έχει υιοθετήσει ο επισκέπτης μετά το τέλος της επίσκεψης στην γεωδιαδρομή όπως για παράδειγμα συμπεριφορές που έχουν να κάνουν με την προστασία του περιβάλλοντος, ανακύκλωση κλπ) αποτελούν έμμεσο στόχο καθώς μέσα από την ενημέρωση και την ψυχαγωγία ο επισκέπτης μαθαίνει να αγαπά την φύση και επιθυμεί να την προστατεύσει.
5. Επιλογή κατάλληλων τοποσήμων. Τα κριτήρια για την επιλογή των τοποσήμων αφορούν στην σχετικότητα του τοποσήμου με την θεματολογία, στην προσβασιμότητα, στην ύπαρξη κατάλληλων πληροφοριακών υποδομών όπου αυτό ήταν εφικτό, στο τουριστικό ενδιαφέρον και στην πρόθεση για περαιτέρω τουριστική αξιοποίηση μιας περιοχής όπως αυτή αναφέρθηκε σε σχετικές διαδικτυακές συναντήσεις με εκπροσώπους των γεωπάρκων.
6. Συλλογή και αποδελτίωση του σχετικού πληροφοριακού υλικού από βιβλιογραφικές πηγές και επιτόπιες παρατηρήσεις όπου αυτό ήταν εφικτό.
7. Απλοποίηση σε πρώτο στάδιο της παρεχόμενης πληροφορίας.
8. Σύνταξη της μελέτης (η περιγραφή των γεωδιαδρομών και των τοποσήμων πραγματοποιήθηκε σε δύο γλώσσες, ελληνικά και αγγλικά). Για κάθε περιοχή σχεδιάστηκαν δύο γεωδιαδρομές.

Παρέχονται πληροφορίες για το θέμα-θεωρητικό πλαίσιο με βάση το οποίο είναι σχεδιασμένη κάθε γεωδιαδρομή, την περιγραφή της και την περιγραφή των τοποσήμων καθώς και χάρτες Google Maps όπου απεικονίζεται η γεωδιαδρομή συνοδευόμενοι από το σχετικό link.

Το υλικό στην συνέχεια θα χρησιμοποιηθεί για τον σχεδιασμό των κατάλληλων τεχνικών αξιοποίησης και προώθησης λαμβάνοντας υπόψη τους επιλεγμένους στόχους των αποτελεσμάτων και τους διαθέσιμους ανθρώπινους και οικονομικούς πόρους.

Σε περίπτωση περαιτέρω αξιοποίησης, για κάθε γεωδιαδρομή κρίνεται απαραίτητη εκτός από συνοπτικές πληροφορίες για κάθε τοπόσημο και χάρτης της γεωδιαδρομής να αναφέρονται πληροφορίες για το θεωρητικό πλαίσιο κάθε διαδρομής καθώς σε αυτό περιλαμβάνονται όλες οι πληροφορίες που χρειάζεται ο επισκέπτης για να βιώσει με τον καλύτερο δυνατό τρόπο την αντίστοιχη εμπειρία.

### **3. ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΓΕΩΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΟΥ ΔΙΑΤΟΠΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ «ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ, ΠΡΟΒΟΛΗ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΣΗ ΤΩΝ ΓΕΩΠΑΡΚΩΝ ΤΗΣ UNESCO»**

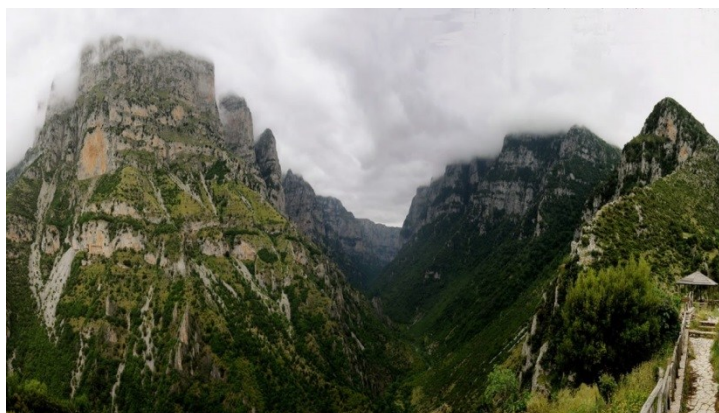
Οι θεματικές γεωδιαδρομές που σχεδιάστηκαν στα πλαίσια του διατοπικού σχεδίου «Ενδυνάμωση, προβολή και δικτύωση των γεωπάρκων της UNESCO» βρίσκονται όλες κάτω από την θεματική ομπρέλα «Ταξίδια στον γεω-χρόνο», καθώς επιτρέπουν στους επισκέπτες να εξερευνήσουν τα αποτυπώματα γεωλογικών διεργασιών που εκτείνονται σε χιλιάδες ή και εκατομμύρια έτη. Μέσα από την παρατήρηση γεωμορφολογικών σχηματισμών, ιζηματογενών ακολουθιών, απολιθωμάτων και τεκτονικών δομών, οι συμμετέχοντες αποκτούν μια βιωματική αντίληψη της εξέλιξης του πλανήτη. Οι διαδοχικές στρωματογραφικές ενότητες (σειρές από αλληπάλληλα στρώματα πετρωμάτων) λειτουργούν ως φυσικά αρχεία που αφηγούνται την ιστορία των κλιματικών αλλαγών, της μετακίνησης λιθοσφαιρικών πλακών και της βιολογικής εξέλιξης. Επιπλέον, μέσω επιστημονικής ερμηνείας και σύγχρονων μέσων παρουσίασης, η γεωδιαδρομή μετατρέπεται σε ένα εκπαιδευτικό εργαλείο που γεφυρώνει το παρελθόν με το παρόν, καθιστώντας αντιληπτό το βάθος του γεωλογικού χρόνου και τη συνεχή μεταβολή της Γης.

Πέρα από τη θεματική ομπρέλα, η οποία αναδεικνύει τον καθοριστικό ρόλο της γεωλογίας, κάθε γεωδιαδρομή έχει διαμορφωθεί γύρω από ένα συγκεκριμένο θέμα. Το θέμα αυτό, επιλεγμένο με βάση τα κριτήρια που αναλύθηκαν προηγουμένως, αποτυπώνει είτε τη βαθιά αλληλεπίδραση του ανθρώπου με τη γεωλογία είτε τα γεωλογικά φαινόμενα που συναρπάζουν και εμπνέουν τον άνθρωπο. Έτσι, κάθε διαδρομή μετατρέπεται σε ένα ταξίδι γνώσης και ανακάλυψης, όπου το φυσικό τοπίο αφηγείται τη δική του ιστορία, συνδέοντας το παρελθόν της Γης με την ανθρώπινη εμπειρία.

Ακολουθεί η περιγραφή των γεωδιαδρομών ανά περιοχή ενδιαφέροντος.

### 3.1 Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Βίκου-Αώου

Το Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Βίκου-Αώου (<https://vikosaosgeopark.com/>. Εικ. Β1) βρίσκεται στην Ήπειρο, στη βορειοδυτική Ελλάδα (Δήμοι Ζαγορίου και Κόνιτσας), και αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά φυσικά τοπία της χώρας. Έχει έκταση 1218 χλμ<sup>2</sup> και 8000 κατοίκους. Πρόκειται δηλαδή για μια αραιοκατοικημένη περιοχή. Είναι μέλος του δικτύου παγκόσμιων γεωπάρκων από το 2010 ενώ εντάχθηκε στο δίκτυο της UNESCO το 2015. Το γεωπάρκο περιλαμβάνει ορεινά τοπία, εντυπωσιακά φαράγγια, ποτάμια, λίμνες, σπήλαια και μια ποικιλία από οικοσυστήματα με πλούσια βιοποικιλότητα. Γεωλογικά, η μοναδικότητα του γεωπάρκου έγκειται στην εξαιρετική εμφάνιση σε φυσική-κλίμακα της στρωματογραφικής αλληλουχίας της Ιόνιας Ζώνης από το Ανώτερο Ιουρασικό μέχρι το Κατώτερο Μειόκαινο.



Εικόνα Β1: Φαράγγι Βίκου, Γεωπάρκο Βίκου Αώου

Πέρα από την ιδιαίτερη γεωλογία του, η ταυτότητά του δημιουργείται από την ιδιαίτερη, μοναδική διάσημη αρχιτεκτονική των οικισμών και των παραδοσιακών γεφυριών του (περισσότεροι από τους μισούς οικισμούς της περιοχής είναι χαρακτηρισμένοι ως παραδοσιακοί ενώ η περιοχή του Ζαγορίου έχει χαρακτηριστεί ως Μνημείο Παγκόσμιας Πολιτιστικής Κληρονομιάς). Σημαντική επίσης είναι η βιοποικιλότητα της περιοχής συμπεριλαμβανομένων εμβληματικών ειδών πανίδας όπως η αρκούδα και ο λύκος. Στην περιοχή του γεωπάρκου συνδυάζεται άψογα το δομημένο με το φυσικό περιβάλλον.

Το γεωπάρκο περιλαμβάνει 51 γεώτοπους και 10 γεωδιαδρομές (και 5 θεματικές διαδρομές επιπλέον). Η έδρα του γεωπάρκου βρίσκεται στα Ιωάννινα ενώ την διαχείρισή του έχει αναλάβει η «ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΗΠΕΙΡΟΥ Α.Ε.-Αναπτυξιακός Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης».

#### 3.1.1 Θεματικές Γεωδιαδρομές Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Βίκου-Αώου

##### **Γεωδιαδρομή 1: Ταξίδι στον Χρόνο: Από τον Ωκεανό της Τηθύος στα Μοναστήρια της Πίνδου**

##### **Εισαγωγικά στοιχεία**

Η θεματική γεωδιαδρομή «Ταξίδι στον Χρόνο: Από τον Ωκεανό της Τηθύος στα Μοναστήρια της Πίνδου» προτείνει μια τουριστική περιήγηση σε ιστορικά μοναστήρια-διατηρητέα μνημεία του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Βίκου-Αώου (χτισμένα από τον 11<sup>ο</sup> έως και τον 18<sup>ο</sup> αιώνα)

εξηγώντας παράλληλα με εκλαϊκευμένο και σύντομο τρόπο τα γεωλογικά στοιχεία του τοπίου που τα περιβάλλει με έμφαση στο υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής.

Οι λιθόκτιστες μονές της περιοχής του Ζαγορίου με την παραδοσιακή αρχιτεκτονική τους δόμηση αποτελούν μνημεία σύμφυτα με το αδρό ορεινό τοπίο και αναπόσπαστο τμήμα του ανάγλυφου της περιοχής. Είναι δε ιδιαίτερα σημαντικές καθώς αποτελούν θρησκευτικά, ιστορικά και πνευματικά κέντρα της Ηπείρου.

Η διαδρομή είναι οργανωμένη ώστε να περιλαμβάνει μονές χτισμένες πάνω σε πετρώματα ηλικίας από το Ανώτερο Ιουρασικό έως και το Ηώκαινο (περίπου 160- 23 εκ. χρόνια πριν). Πρόκειται δηλαδή για ένα ταξίδι πίσω στο γεωλογικό χρόνο που ξεκινά περίπου 160 εκ. χρόνια πριν όταν η Ελλάδα βρισκόταν κάτω από την θάλασσα και φτάνει μέχρι σήμερα όπου τόσο οι φυσικοί όσο και οι ανθρωπογενείς παράγοντες έχουν δημιουργήσει στην περιοχή πέτρινα κάστρα είτε αυτά είναι απόκρημνα βράχια είτε παραδοσιακά μοναστήρια στις απόκρημνες όχθες των ποταμών.

Η διαδρομή απευθύνεται σε επισκέπτες όλων των ηλικιών που επιθυμούν να βιώσουν μια εναλλακτική εμπειρία διακοπών, η οποία να συνδυάζει την πίστη και την ιστορία με την εκπαίδευση γύρω από το φυσικό μας περιβάλλον. Μπορεί να πραγματοποιηθεί όλες τι εποχές του χρόνου καθώς είναι προσβάσιμη τόσο πεζοπορικά όσο και με αυτοκίνητο (αν και η πρόσβαση σε ορισμένα σημεία τους χειμερινούς μήνες μπορεί να είναι δύσκολη λόγω των καιρικών συνθηκών). Έχει μήκος οδικής διαδρομής 177 χλμ. και μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε ως σύνολο είτε τμηματικά σε διαφορετικές ημέρες, καθώς επίσης και με διαφορετικά μέσα μετακίνησης. Εκτιμώμενος οδικός χρόνος 4,3 ώρες. Εκτιμώμενος πεζοπορικός χρόνος 37 ώρες (η διαδρομή μπορεί να πραγματοποιηθεί και μέσα από μονοπάτια με διαφορετικό εκτιμώμενο χρόνο).

Στα πλαίσια της παρούσας εμπειρογνωμοσύνης παρέχονται πληροφορίες για το γεωλογικό θεωρητικό πλαίσιο που οδήγησε στην επιλογή της θεματολογίας της συγκεκριμένης θεματικής γεωδιαδρομής, περιγραφή της γεωδιαδρομής και περιγραφή των τοποσημών. Κάθε τοπόσημο περιλαμβάνει συνοπτικές πληροφορίες για την ιστορία μιας από τις ιστορικές μονές της περιοχής καθώς και πληροφορίες για την ηλικία και τον τύπο των πετρωμάτων πάνω στα οποία είναι χτισμένη και πληροφορίες για το σχετιζόμενο υδρογραφικό δίκτυο. Τέλος, παρέχονται φωτογραφίες αρχείου για τα τοπόσημα ώστε να χρησιμοποιηθούν για την αναγνώρισή τους κατά την χαρτογράφηση, καθώς και ενδεικτικός χάρτης Google Maps με την θέση των τοποσημών και οδηγίες πρόσβασης (Εικ. B13, B14) (<https://maps.app.goo.gl/wDBCqGnfYE1dsYEu6>)

### **Θεωρητικό πλαίσιο και περιγραφή θεματικής γεωδιαδρομής**

#### *Θεωρητικό πλαίσιο*

Πριν από περίπου 201-66 εκ. χρόνια, κατά την διάρκεια του Ιουρασικού και του Κρητιδικού η Ελλάδα βρισκόταν διαρκώς κάτω από την θάλασσα. Η Τηθύς θάλασσα ήταν ένας μεγάλος ωκεανός που υπήρχε ανάμεσα σε δύο λιθοσφαιρικές πλάκες (κομμάτια φλοιού). Στον βυθό αυτής της θάλασσας κατακάθονταν ιζήματα τα οποία σήμερα αποτελούν τα ασβεστολιθικά πετρώματα. Ο ωκεανός της Πίνδου ήταν ένα τμήμα της Τηθύος θάλασσας, που εκτεινόταν στα ανατολικά της, στην περιοχή όπου σήμερα βρίσκεται η οροσειρά της Πίνδου. Αργότερα, κατά την διάρκεια του Παλαιογενούς έως και το Ολιγόκαινο (66 έως 23 εκ. χρόνια πριν), παρόλο που η Ελλάδα εξακολουθούσε να βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας η Τηθύς άρχισε να υποχωρεί εξαιτίας της σύγκρουσης των λιθοσφαιρικών πλακών. Ξεκίνησε η ανύψωση της ελληνικής ξηράς και η δημιουργία των πρώτων βουνών. Υλικό από τα πρώτα αυτά βουνά

μεταφερόταν στις θαλάσσιες λεκάνες (Τηθύος και Πίνδου) μέσω ποταμών και δημιούργησε νέα ιζήματα πάνω στα παλιότερα, τα οποία σήμερα αποτελούν τον φλύσχη. Καθώς η σύγκλιση των λιθοσφαιρικών πλακών συνεχιζόταν τα πετρώματα από τις δύο θαλάσσιες λεκάνες μετακινήθηκαν και βρέθηκαν σε διπλανές θέσεις στην περιοχή του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Βίκου –Αώου.

Από την εποχή του Μειοκαίνου κιόλας που ξεκίνησε 23,04 εκ. χρόνια πριν, δημιουργήθηκαν ποτάμια τα οποία άνοιξαν το δρόμο τους μέσα στα πετρώματα. Από τότε μέχρι και σήμερα η συνεχής ανύψωση της περιοχής διαμορφώνει βουνά και η συνεχής διάβρωση από τα ποτάμια διαμορφώνει τις επιβλητικές χαράδρες της περιοχής του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Βίκου Αώου. Ο τύπος του υδρογραφικού δικτύου εξαρτάται από το είδος του πετρώματος. Σε πετρώματα όπως ο ασβεστόλιθος, που διαβρώνεται εύκολα, σχηματίζονται βαθιές χαράδρες. Αντίθετα, στον φλύσχη, που είναι αδιαπέρατος, δημιουργούνται πολλά μικρότερα και ρηχότερα ρέματα.

Στην περιοχή του γεωπάρκου δεσπόζουν οι ορεινοί όγκοι της Τύμφης και του Σμόλικα και ανάμεσά τους χαράζει την πορεία του ο ποταμός Αώος και οι παραπόταμοί του ο Βοϊδομάτης, ο Σαραντάπορος και άλλοι μικρότεροι. Πρόκειται ουσιαστικά για ένα ενιαίο υδρογραφικό σύστημα μοναδικής ομορφιάς και οικολογικής αξίας.

Στην περιοχή, τα ποτάμια και οι βαθιές χαράδρες που έχουν σχηματιστεί από τη διάβρωση των πετρωμάτων δεν επηρέασαν μόνο το φυσικό τοπίο, αλλά και την ανθρώπινη δραστηριότητα. Κατά μήκος των ποταμών, σε απόκρημνες πλαγιές και προστατευμένες θέσεις, χτίστηκαν μοναστήρια, αξιοποιώντας την απομόνωση και τη φυσική οχύρωση που προσφέρει το ανάγλυφο. Έτσι, το νερό και η γεωμορφολογία διαμόρφωσαν όχι μόνο το περιβάλλον αλλά και την πνευματική και πολιτιστική ιστορία του τόπου.

Τα μοναστήρια της περιοχής είναι χτισμένα με υλικά από τα γύρω πετρώματα και μοιάζουν και αυτά με πέτρινα φρούρια. Ο τρόπος με τον οποίο έχουν χτιστεί ακολουθεί τη φυσική διαστρωμάτωση των πετρωμάτων στο βουνό. Όπως στα κατώτερα στρωματογραφικά επίπεδα, κυριαρχούν οι ασβεστόλιθοι, έτσι οι τοίχοι των μοναστηριών κατασκευάζονται από το ίδιο υλικό, προσφέροντας σταθερότητα και αντοχή. Αντίστοιχα, όπως στα ανώτερα στρωματογραφικά επίπεδα στο βουνό επικρατεί ο φλύσχος, έτσι και στις σκεπές χρησιμοποιήθηκε το στεγανό αυτό υλικό, ενσωματώνοντας πλήρως τα παραδοσιακά μοναστήρια στο φυσικό τοπίο.

#### *Περιγραφή θεματικής γεωδιαδρομής*

Η διαδρομή ξεκινά με μια περιήγηση σε ιστορικά μοναστήρια που έχουν χτιστεί πάνω σε πετρώματα που σχηματίστηκαν κάτω από την Τηθύ θάλασσα. Σημείο εκκίνησης της διαδρομής αποτελεί η Μονή της Κοίμησης της Θεοτόκου Βισοκού κοντά στο μικρό χωριό Καλουτά του Κεντρικού Ζαγορίου χτισμένη στις όχθες του ποταμού Ζαγορίτικου, σε φλύσχη ηλικίας 33,9 έως 23,04 εκ. χρόνων. Συνεχίζοντας το ταξίδι στον χώρο και στον χρόνο φτάνουμε στην Μονή Ιωάννου Προδρόμου μεταξύ των χωριών Τσεπέλοβο και Καπέσοβο. Η μονή είναι χτισμένη στις όχθες του Βικάκη (παραπόταμος του Βοϊδομάτη) και παρέχει απεριόριστη θέα στα απότομα ασβεστολιθικά βράχια που δεσπόζουν στο τοπίο. Επόμενος σταθμός είναι η Μονή Αγίας Παρασκευής στο Μονοδένδρι Ζαγορίου όπου ο επισκέπτης μπορεί να θαυμάσει το διάσημο επιβλητικό φαράγγι του Βίκου που έχει σμιλευτεί από τον ποταμό Βοϊδομάτη τα τελευταία 23,04 εκ. χρόνια (από το Μειοκαίνο). Η Μονή Παναγίας Ευαγγελίστριας βρίσκεται στην είσοδο του χωριού Άνω Πεδινά. Είναι κτισμένη σύμφωνα με την κλασική Ζαγορίτικη αρχιτεκτονική και με υλικά από τα πετρώματα της γύρω περιοχής. Επόμενος σταθμός είναι η Μονή της Παναγίας

Σπηλιώτισσας, που αποτελεί ένα από τα σπουδαιότερα θρησκευτικά μνημεία στην περιοχή του Ζαγορίου. Η Μονή είναι χτισμένη σε ασβεστόλιθο ηλικίας 66 έως 33,9 εκ χρόνων. Η αρχιτεκτονική της μονής εκμεταλλεύεται τα φυσικά έγκοιλα και σε αυτό οφείλεται το όνομά της. Η θέση της προσφέρει πανοραμική θέα στον ποταμό Βοϊδομάτη, στο διάσημο φαράγγι του Βίκου και μακρύτερα στον ορίζοντα στις κορυφές του όρους Τύμφη. Η διαδρομή συνεχίζει προς την Μονή Παναγίας Στομίου στην χαράδρα του Αώου, ανάμεσα στις απότομες πλαγιές των ορέων Τύμφη και Τραπεζίτσα. Η Μονή είναι χτισμένη σε πολύ παλαιά δολομιτικά πετρώματα (161,5 έως 85,7 εκ. χρόνων, Α. Ιουρασικό έως Μέσο Κρητιδικό) που συνιστούν και τα παλιότερα πετρώματα που συναντώνται σε αυτό το ταξίδι. Στον επόμενο σταθμό συναντάμε την Μονή Παναγίας Μολυβδοσκεπάστης, κοντά στα ελληνοαλβανικά σύνορα και στην συμβολή του Σαραντάπορου ποταμού με τον Αώο. Η Μονή Παναγίας Καβάσιλων Κόνιτσας αποτελεί έναν ακόμα σταθμό. Στην ευρύτερη περιοχή ο επισκέπτης μπορεί να θαυμάσει το ιστορικό στενό του Σαραντάπορου και τα θειούχα ιαματικά λουτρά Καβάσιλων. Η περιήγηση στις μονές που έχουν χτιστεί στα υπολείμματα της Τηθύος θάλασσας σταματάει και το ταξίδι συνεχίζει σε μονές που έχουν χτιστεί στα πετρώματα που δημιουργήθηκαν από τον ωκεανό της Πίνδου. Η Μονή Αγίου Νικάνωρος κοντά στο ομώνυμο χωριό, βρίσκεται χτισμένη σε έναν μυτερό ασβεστολιθικό βράχο ο οποίος προβάλλει ανάμεσα στον φλύσχη ηλικίας 66 έως 33,9 εκ χρόνων (Παλαιόκαινο-Ηώκαινο), που καλύπτει ολόκληρη την γύρω περιοχή και έχει θέα προς την κοιλάδα του Σαραντάπορου. Τέλος η Μονή Παναγίας Μόλιστας βρίσκεται κοντά στο ομώνυμο χωριό, χτισμένη πάνω σε φλύσχη του ωκεανού της Πίνδου στον άνω ρου του ποταμού Σαραντάπορου.

### Περιγραφή Τοποσήμων

*Τοπόσημο 1: Μονή της Κοίμησης Θεοτόκου Βισοκού*

Η Μονή της κοιμήσεως Θεοτόκου Βισοκού (Εικ. Β2) βρίσκεται σ' ένα μικρό οροπέδιο ανάμεσα στους ορεινούς όγκους του Μιτσικελίου και της Τύμφης σε απόσταση 3 χλμ. από το χωριό Καλουτά ή Καλωτά του Κεντρικού Ζαγορίου. Χτίστηκε το 1.114 από κάποιο τοπικό άρχοντα ονομαζόμενο Μιχαήλ και ανακαινίστηκε το 1787 από τον σεβαστό ηγούμενο Κωνστάντιο. Τοιχογραφήθηκε το 1818. Στη θέση του μοναστηριού υπήρχε ομώνυμος οικισμός. Το σημείο αποτελούσε πέρασμα από τη Θεσσαλία για την Ήπειρο και τα λιμάνια της Αδριατικής. Υπήρξε ένα από τα σημαντικότερα θρησκευτικά, ιστορικά και πνευματικά κέντρα της Ηπείρου.



Εικόνα Β2: Μονή της Κοίμησης Θεοτόκου Βισοκού (Πηγή: [https://www.aeinaes.gr/el/restoration\\_studies/?nid=970](https://www.aeinaes.gr/el/restoration_studies/?nid=970)).

Είναι χτισμένη κυρίως σε ψαμμικά πετρώματα (συμπαγοποιημένη άμμος) τα οποία αποτελούν μέρος μιας ομάδας πετρωμάτων (που όλα μαζί λέγονται φλύσχη) που δημιουργήθηκαν πριν από 33,9 έως 23,04 εκ. χρόνια (κατά το Ολιγόκαινο) στον βυθό του ωκεανού της Τηθύος. Υλικά που μεταφέρονταν από την ξηρά με την βοήθεια ποταμών έφταναν στη θάλασσα όπου κατακάθονταν στο βυθό. Με το πέρασμα του γεωλογικού χρόνου σκλήρυναν και ανυψώθηκαν εξαιτίας μεγάλων κινήσεων του φλοιού της γης με αποτέλεσμα σήμερα να βρίσκονται σε μεγάλα υψόμετρα.

Τα ποτάμια που κυλάνε εδώ και 23,04 εκ χρόνια (από το Μειόκαινο) στην επιφάνεια της γης «σκάβουν» το γεωλογικό υπόβαθρο και δημιουργούν βαθιές και επιβλητικές χαράδρες. Στην ευρύτερη περιοχή του ανατολικού Ζαγορίου επειδή τα πετρώματα του φλύσχη δεν επιτρέπουν στο νερό να περάσει από μέσα τους και να κινηθεί προς το βάθος, αυτό κυλά επιφανειακά με αποτέλεσμα να δημιουργείται ένα πυκνό δίκτυο από μικρά ποτάμια και ρέματα που κυλούν μέσα σε βαθιές χαράδρες.

Η Μονή της κοίμησης Θεοτόκου Βισοκού, είναι κτισμένη στις όχθες του ποταμού Ζαγορίτικου. Πρόκειται για παραπόταμο του Αραχθού που αποστραγγίζει την περιοχή βορειοδυτικά του Μιτσικελίου, με συνολικό μήκος 32 χιλιόμετρα και πλάτος κοίτης που δεν ξεπερνά τα 20 μ.. Η σκεπή του παραδοσιακού κτιρίου είναι χτισμένη με πλάκες ψαμμίτη προερχόμενες από τα πετρώματα της γύρω περιοχής.

*Τοπόσημο 2: Μονή Ιωάννου Προδρόμου (Τσεπέλοβο Ζαγορίου)*

Η Μονή Ιωάννου Προδρόμου (Εικ. Β3) βρίσκεται μεταξύ των χωριών Τσεπέλοβο και Καπέσοβο. Σύμφωνα με την παράδοση χτίστηκε από την Πουλχερία, αδελφή του αυτοκράτορα του Βυζαντίου Ρωμανού Γ' του Αργυρού τον 11<sup>ο</sup> αιώνα. Καταστράφηκε από άγνωστη αιτία και ξαναχτίστηκε το 1749. Αποτελεί ιστορικό διατηρητέο μνημείο από το 1964 και ένα από τα κυριότερα δείγματα μοναστηριακής αρχιτεκτονικής της περιοχής. Πριν την επανάσταση του 1.821 είχε επιλεγεί από τους πλούσιους Ζαγορίσιους σαν έδρα του πολιτιστικού και θρησκευτικού αρχηγού μιας ανεξάρτητης ηγεμονίας του Ζαγορίου.



*Εικόνα Β3: Μονή Ιωάννου Προδρόμου (Τσεπέλοβο Ζαγορίου) και ασβεστολιθικά πετρώματα στις όχθες του Βικάκη (Πηγή: <https://religiousroutes.eu/destination>)*

Είναι χτισμένη πάνω σε πετρώματα ηλικίας 66 έως 23.04 εκ χρόνων (Παλαιογενές) τα οποία σχηματίστηκαν στον βυθό του ωκεανού της Τηθύος. Πιο συγκεκριμένα ο επισκέπτης από τη Μονή

αντικρίζει τα απότομα ασβεστολιθικά βράχια που δημιουργήθηκαν στο βυθό μιας βαθιάς θάλασσας, της Τηθύος. Τα χρόνια που ακολούθησαν η θάλασσα αυτή έγινε πιο ρηχή με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί ένα άλλο πέτρωμα, ο φλύσχος πάνω στον οποίο είναι χτισμένη η Μονή. Τα πετρώματα αυτά εξαιτίας κινήσεων του φλοιού της γης κατά μήκος ρωγμών (ρηγμάτων) έχουν ανυψωθεί και σχηματίζουν σήμερα βουνά.

Η Μονή είναι χτισμένη στις όχθες του ποταμού Βικάκη (Εικ. Β3). Ο ποταμός Βικάκης ή Σελάτος αποτελεί παραπόταμο του Βοϊδομάτη. Έχει μήκος περίπου 6 χλμ και αποτελεί την αρχή της χαράδρας του Βίκου. Πρόκειται ουσιαστικά για ένα στενό και απότομο φαράγγι πλούσιο σε φυσική ομορφιά. Το φαράγγι είναι «σκαμμένο» μέσα σε ασβεστολιθικά πετρώματα τα οποία είναι ιδιαίτερα ευάλωτα στην διάβρωση από το νερό (Εικ. Β3). Για τον λόγο αυτό στις όχθες του δημιουργούνται απότομα πρανή, σπηλαιομορφές και μικρές χαράδρες.

### *Τοπόσημο 3: Μονή Αγίας Παρασκευής (Μονοδένδρι Ζαγορίου)*

Η Μονή της Αγίας Παρασκευής (Εικ. Β4) βρίσκεται κοντά στον οικισμό Μονοδένδρι Ζαγορίου. Το μοναστήρι ιδρύθηκε το 1413-1414. Το πετρόκτιστο παρεκκλήσι είναι το παλαιότερο διατηρημένο στο Ζαγόρι. Σύμφωνα με επιγραφή πάνω από την πύλη του, η ίδρυση πραγματοποιήθηκε όταν ο τοπικός ηγέτης της Ηπείρου ήταν ο Δεσπότης Κάρολος Α΄ Τόκκος. Χτίστηκε από τους κατοίκους του γειτονικού χωριού Βίτσα και με τα προσωπικά έξοδα ενός ντόπιου άρχοντα, του βοεβόδα Μιχαήλ Θεριανού. Η παράδοση αναφέρει ότι ο Θεριανός έχτισε το μοναστήρι ως πράξη ευχαριστίας για την σωτηρία της κόρης του που υπέφερε από μια ανίατη ασθένεια.



*Εικόνα Β4: Δεξιά- η θέα προς το φαράγγι του Βίκου και τα ασβεστολιθικά πρανή από το μπαλκόνι της Μονής Αγίας Παρασκευής Αριστερά- Η μονή της Αγίας Παρασκευής και τα ασβεστολιθικά πρανή που την περιβάλλουν (Πηγές: <https://www.newsbeast.gr/travel/arthro/10841673/i-moni-me-thea-to-farangi-tou-vikou-kai-ta-pio-epikindyna-monopatia-tis-elladas>, Δεξιά: Αριστερά- <https://el.wikipedia.org/wiki/>)*

Η Μονή είναι κτισμένη σε ασβεστολιθικά πετρώματα ηλικίας 83,6 έως 66 εκ. χρόνων πριν (Καμπάνιο-Μαιστρίχτιο) (Εικ. Β4) που σχηματίστηκαν στον βυθό της Τηθύος θάλασσας που υπήρχε εκείνη την εποχή στην περιοχή. Τα πετρώματα αυτά ανυψώθηκαν εξαιτίας των κινήσεων του φλοιού της γης και βρίσκονται σήμερα σε μεγάλα υψόμετρα.

Μετά τα 23,04 εκ. χρόνια πριν (Μειόκαινο) τα ποτάμια που κυλούν ακόμα και σήμερα στην περιοχή διάβρωσαν τα πετρώματα αυτά και με το πέρασμα του χρόνου σχηματίστηκαν τα φαράγγια της περιοχής. Η Μονή Αγίας Παρασκευής είναι χτισμένη στις παρυφές του διάσημου επιβλητικού φαραγγιού του Βίκου που έχει σμιλευτεί από τον ποταμό Βοϊδομάτη (παραπόταμος του Αώου) (Εικ. Β4). Έχει μήκος 11

χιλιόμετρα και το βάθος του σε πολλά σημεία ξεπερνάει τα 1000 μ. καθιστώντας το ένα από τα βαθύτερα φαράγγια στον κόσμο όσον αφορά στον λόγο πλάτους-βάθους.

*Τοπόσημο 4: Μονή Παναγίας Ευαγγελίστριας (Άνω Πεδινά Ζαγορίου)*

Η Μονή Παναγίας Ευαγγελίστριας (Εικ. Β5) βρίσκεται στην είσοδο του χωριού Άνω Πεδινά. Το Μοναστήρι χτίστηκε επί Τουρκοκρατίας (η ακριβής ημερομηνία παραμένει άγνωστη) και αναστηλώθηκε σε διάφορες φάσεις (1630,1783-1793). Έχει χαρακτηριστεί ως ιστορικό διατηρητέο μνημείο από το 1972. Εικάζεται ότι η αρχική του θέση βρισκόταν στο πάνω μέρος του χωριού εκεί που σήμερα είναι χτισμένο το παρεκκλήσι του Αγίου Γεωργίου.



*Εικόνα Β5: Μονή Παναγίας Ευαγγελίστριας στο οροπέδιο των Πεδινών (Πηγή: <https://el.wikipedia.org/wiki>)*

Η μονή είναι χτισμένη ανάμεσα σε πέντε λόφους σε υψόμετρο 950 μ. και πάνω σε ασβεστολιθικά πετρώματα ηλικίας 66 έως 33,9 εκ χρόνων (Παλαιόκαινο-Ηώκαινο) στο οροπέδιο των Πεδινών. Τα πετρώματα αυτά δημιουργήθηκαν στο βυθό της Τηθύος θάλασσας και ανυψώθηκαν στην συνέχεια. Πρόκειται για πετρώματα τα οποία διαλύονται αργά από το νερό της βροχής με αποτέλεσμα να σχηματίζονται μέσα σε αυτά μεγάλα βυθίσματα (δολίνες) και τρύπες (καταβόθρες Πεδινών και Βίτσας). Μέσα από τα ανοίγματα αυτά το νερό της βροχής διαφεύγει με αποτέλεσμα στην περιοχή να μην υπάρχουν πηγές αλλά το νερό να κυκλοφορεί υπόγεια.

Η μονή είναι κτισμένη σύμφωνα με την κλασική Ζαγορίτικη αρχιτεκτονική και με υλικά από τα πετρώματα της γύρω περιοχής. Η τοιχοποιία είναι κατασκευασμένη από ασβεστόλιθο ενώ η σκεπή από πλάκες φλύσχη. Ο φλύσχος είναι ομάδα πετρωμάτωντα οποία επίσης σχηματίστηκαν στον βυθό της Τηθύος σε μεταγενέστερη περίοδο (41,03 έως 20,45 εκ χρόνια πριν-Ανώτερο Ολιγόκαινο έως Κατώτερο Μειόκαινο) όταν η θάλασσα αυτή είχε αρχίσει να μικραίνει. Πρόκειται για πετρώματα τα οποία διαλύονται λίγο ή καθόλου από το νερό ενώ παράλληλα χωρίζονται εύκολα σε πλάκες (ειδικά οι ψαμμίτες) και για τον λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκαν από τους ντόπιους για την κατασκευή της σκεπής. Είναι αξιοσημείωτο ότι με την ίδια ακριβώς σειρά πετρωμάτων (κάτω ασβεστόλιθος και πάνω φλύσχος) είναι δομημένο το βουνό της Τύμφης. Η τοπική αρχιτεκτονική ακολουθεί την αρχιτεκτονική του τοπίου.

*Τοπόσημο: Μονή Παναγίας Σπηλιώτισσας (Αρίστη Ζαγορίου)*

Το Μοναστήρι της Παναγίας Σπηλιώτισσας, ένα από τα σπουδαιότερα θρησκευτικά μνημεία στην περιοχή του Ζαγορίου και χαρακτηρισμένο ιστορικό διατηρητέο μνημείο, είναι χτισμένο ανάμεσα στα χωριά Αρίστη και Πάπιγκο. Χτίστηκε το 1579 ή σύμφωνα άλλες πηγές το 1665 από μοναχούς. Είναι γνωστή για τις φυτικές παραστάσεις στο ηγουμενείο, έργο του Ηπειρώτη ζωγράφου Γ. Αναστασίου από το 1874.



*Εικόνα Β6: Θέα προς τον ποταμό Βοϊδομάτη και το φαράγγι του Βίκου από σημείο κοντά στην μονή (Πηγή:[https://photoioannina.blogspot.com/2011/11/blog-post\\_8662.html](https://photoioannina.blogspot.com/2011/11/blog-post_8662.html))*

Η Μονή είναι χτισμένη σε ασβεστόλιθο ηλικίας 66 έως 33,9 εκ χρόνων (Παλαιόκαινο - Ηώκαινο). Το πέτρωμα αυτό δημιουργήθηκε στον πυθμένα του ωκεανού της Τηθύος και ανυψώθηκε με το πέρασμα του γεωλογικού χρόνου σε μεγάλα υψόμετρα. Η αρχιτεκτονική της μονής εκμεταλλεύεται τα φυσικά έγκοιλα που δημιουργούνται από την διάβρωση του ασβεστολίθου από το νερό και είναι χτισμένη σε διαφορετικά επίπεδα πάνω και μέσα στον ασβεστόλιθο όπως φανερώνει και το όνομά της (Σπηλιώτισσα). Η θέση της προσφέρει πανοραμική θέα στον ποταμό Βοϊδομάτη, στο διάσημο φαράγγι του Βίκου και μακρύτερα στον ορίζοντα στις κορυφές του όρους Τύμφη (Εικ. Β6). Ο Βοϊδομάτης αποτελεί παραπόταμο του Αώου. Πηγάζει από το βουνό Βραδέτο της Τύμφης, σε υψόμετρο 1.500 m και χύνεται στον ποταμό Αώο σε υψόμετρο 500 m. Το μήκος του ανέρχεται σε 25 χλμ και η λεκάνη απορροής του καλύπτει επιφάνεια 384 χλμ<sup>2</sup>, η δε μέση ετήσια παροχή ανέρχεται 21 m<sup>3</sup>/sec.

*Τοπόσημο 6: Μονή Παναγίας Στομίου (Κόνιτσα)*

Η Μονή Παναγίας Στομίου (Εικ. Β7) βρίσκεται στην χαράδρα του Αώου ανάμεσα στις απότομες πλαγιές των ορέων Τύμφη και Τραπεζίτσα. Χτίστηκε τον 14<sup>ο</sup> αιώνα σε κοντινή θέση (Παλαιομονάστηρο) και μεταφέρθηκε στην σημερινή του θέση το 1774. Η Μονή καταστράφηκε σχεδόν ολοκληρωτικά κατά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο. Αποτελεί σημαντικό θρησκευτικό κέντρο εξαιτίας της φύλαξης σε αυτήν λειψάνων πολλών αγίων καθώς και εξαιτίας της διαμονής σε αυτήν του Αγίου Παΐσιου.



Εικόνα Β7: Ιερά Μονή Παναγίας Στομίου και θέα προς το φαράγγι του Αώου (Πηγή: <https://www.monastiria.gr/iera-moni-stomiou-konitsas/>)

Η Μονή είναι χτισμένη σε πολύ παλαιά δολομιτικά πετρώματα (161,5 έως 85,7 εκ. χρόνων, Α. Ιουρασικό έως Μέσο Κρητιδικό) με χαρακτηριστικό γκριζωπό χρώμα και έντονο κατακερματισμό. Τα πετρώματα αυτά επίσης σχηματίστηκαν στον βυθό της Τηθύος θάλασσας. Η ονομασία της Μονής (Μονή Παναγίας Στομίου) προέρχεται από την θέση της στον περιβάλλοντα χώρο. Βρίσκεται χτισμένη πάνω από μια στενή χαράδρα και προσφέρει μοναδική θέα προς το σημείο που ενώνονται δύο παραπόταμοι του Αώου ο Γράβος- με τον ομώνυμο καταρράκτη- και ο Κερασιάς και προς την χαράδρα του Αώου μακρύτερα.

Η χαράδρα του Αώου σχηματίζεται στο σημείο όπου οι νότιες πλαγιές του όρους Τραπεζίτσα συναντώνται με τις βορειοδυτικές πλαγιές του όρους Τύμφη. Η υψομετρική διαφορά από το ποτάμι μέχρι τα υψηλότερα σημεία των πλαγιών του φτάνει τα 2.000μ. Το μήκος της χαράδρας είναι 8 χλμ ενώ το πλάτος της κυμαίνεται από 300 μ. ως 2,5 χιλιόμετρα. Χαρακτηριστικό της χαράδρας αυτής καθώς και όλου του υδρογραφικού δικτύου της περιοχής είναι τα πολλά απότομα ρέματα που κυλούν προς τα μεγαλύτερα ποτάμια σχηματίζοντας ένα «αραχνοειδές» δίκτυο.

#### *Τοπόσημο 7: Μονή Παναγίας Μολυβδοσκεπάστης (Μολυβδοσκεπάστος Κόνιτσας)*

Η Ιερά Μονή Παναγίας Μολυβδοσκεπάστης (Εικ. Β8) είναι βυζαντινό μοναστήρι, που βρίσκεται δίπλα στα ελληνοαλβανικά σύνορα, 20χιλ. από την Κόνιτσα, στις ανατολικές πλαγιές του όρους Νεμέρτσικα σε υψόμετρο 596μ. Ιδρύθηκε τον 7<sup>ο</sup> αιώνα από τον αυτοκράτορα Κωνσταντίνο Δ΄ Παυονάτο (668 – 685) και ανακαινίσθηκε για πρώτη φορά στις αρχές του 14<sup>ου</sup> αιώνα και στην συνέχεια το 1521 από κατοίκους. Το προσωνύμιό της (Μολυβδοσκεπάστη) οφείλεται στο γεγονός ότι η στέγη του καθολικού της ήταν σκεπασμένη με φύλλα μολύβδου.



Εικόνα Β8: Ιερά Μονή Παναγίας Μολυβδοσκεπάστης (Πηγή: [https://enromiosini.gr/romnios/xarths\\_rvnnivn/25im-panagias-molyvdoskepastis1/](https://enromiosini.gr/romnios/xarths_rvnnivn/25im-panagias-molyvdoskepastis1/))

Η Ιερά Μονή βρίσκεται σε στρατηγικά σημαντική τοποθεσία, κοντά στην ελληνοαλβανική μεθόριο, μόλις 400 μ. μακριά, εκεί όπου ενώνονται οι ποταμοί Αώος και Σαραντάπορος. Ο Σαραντάπορος Ποταμός έχει συνολικό μήκος 50 χλμ. Πηγάζει από την οροσειρά του Γράμμου και αποστραγγίζει την δυτική πλευρά του όρους Σμόλικα. Η λεκάνη απορροής του παρουσιάζει την τυπική για την περιοχή ορεινή τοπογραφία με μεγάλες υψομετρικές διαφορές. Η συμβολή του στην ροή του Αώου είναι αξιοσημείωτα σημαντική ιδιαίτερα κατά τις περιόδους υψηλών βροχοπτώσεων.

Η Μονή βρίσκεται χτισμένη πάνω σε ασβεστολιθικά πετρώματα ηλικίας 66 έως 33.9 εκατομμυρίων χρόνων (Παλαιοκαίνου έως Ανώτερου Ηωκαίνου) τα οποία δημιουργήθηκαν στον βυθό της Τηθύος θάλασσας. Η μοναδική γεωγραφική θέση της παίζει καθοριστικό ρόλο στην ανάδειξή της ως ένα από τα πιο ξεχωριστά μνημειακά σύνολα της Ηπείρου και ως ένα σημαντικό σημείο αναφοράς για την Ελλάδα.

#### *Τοπόσημο 8: Μονή Παναγίας Καβασίων Κόνιτσα*

Η Μονή Παναγίας Καβασίων (Εικ. Β9) βρίσκεται σε απόσταση 2,5 χλμ από το χωριό Καβάσιλα. Χτίστηκε το 1816 και αποτελεί ιστορικό διατηρητέο μνημείο. Αυτό που σώζεται σήμερα από την Μονή είναι το καθολικό, όπου δεσπόζουν οι αγιογραφίες ονομαστών Χιονιαδιδών (ξακουστοί ζωγράφοι από το χωριό Χιονιάδες Κόνιτσα) αγιογράφων, οι οποίες εικονογραφήθηκαν το 1864, ενώ το τέμπλο είναι κτιστό.



Εικόνα Β9: Μονή Παναγίας Καβασίων Κόνιτσας (Πηγή: <https://www.konitsa.gr/visit/mones-5/39-mone-panagias-kabasion>)

Η Μονή είναι κτισμένη πάνω σε φλύσχη ηλικίας 56 έως 23,04 εκ. χρόνων- Ηώκαινο-Ολιγόκαινο) σε κοντινή απόσταση από τον ποταμό Σαραντάπορο.



Εικόνα Β10: Κοίτη ποταμού Σαραντάπορου (Πηγή: <https://el.wikipedia.org/wiki>)

Ο ποταμός Σαραντάπορος έχει γενικά πλατιά κοίτη (Εικ. Β10) που ρέει πάνω σε φλύσχη. Ωστόσο, σε κοντινή απόσταση από την Μονή Παναγίας Καβασίων υπάρχουν τα Στενά του Σαραντάπορου. Πρόκειται για ένα στενό φαράγγι μήκους περίπου 1 χλμ το οποίο δημιουργείται επειδή το ποτάμι σε εκείνο το σημείο συναντά τον εύκολο διαβρώσιμο ασβεστόλιθο.

Επίσης, βόρεια από την Μονή βρίσκονται τα θειούχα ιαματικά λουτρά Καβασίων. Σε υψόμετρο 410μ αναβλύζουν οι ιαματικές πηγές στο σημείο ακριβώς όπου ο διαπερατός ασβεστόλιθος βρίσκεται σε επαφή με τον αδιαπέρατο φλύσχη. Η επαφή αυτή γίνεται εξαιτίας ενός σπασίματος στον φλοιό της γης (ρήγματος). Οι πηγές αποτελούν εκδήλωση του γεωθερμικού πεδίου που υπάρχει δυτικά της Κόνιτσας.

Στις ίδιες γεωχημικές διεργασίες στις οποίες οφείλεται η ύπαρξη των ιαματικών νερών της περιοχής οφείλεται και η ύπαρξη πολλών υπογενών σπηλαίων στην ευρύτερη περιοχή. Χαρακτηριστικό

παράδειγμα αποτελεί το σπήλαιο Σκορδύλη. Πρόκειται για σπήλαιο που δημιουργήθηκε εξαιτίας της θειούχας διάβρωσης και διαθέτει ενεργές γαλαρίες με εγκοπές, αποθέσεις γύψου και ρυάκια καλυμμένα με βιομεμβράνες.

*Τοπόσημο 9: Μονή Αγίου Νικάνωρος (Νικάνορας Κόνιτσας)*

Η Μονή του Αγίου Νικάνωρος (Εικ. Β11) βρίσκεται σε απόσταση 4 χλμ βόρεια-βορειοδυτικά του χωριού Νικάνωρας στην κορυφή ενός απόκρημνου βράχου στην πλαγιά του όρους Σμόλικας, κοντά στην κορυφή Κλέφτης. Χρονολογείται από το 1816 οπότε και χτίστηκε πάνω στα ερείπια μονής του 17<sup>ου</sup> αιώνα. Χτίστηκε προς τιμήν του Οσίου Νικάνωρ ο οποίος λέγεται ότι έσωσε τους κατοίκους από επιδημία πανούκλας. Αποτελεί διατηρητέο μνημείο.



*Εικόνα Β11: Μονή του Αγίου Νικάνωρος (Πηγή: <https://www.ekklisiaonline.gr/nea/eortase-to-monastiri-tou-agiou-nikanoros-pou-stekete-pano-s-enan-mytero-vracho/>)*

Η Μονή βρίσκεται χτισμένη σε έναν μυτερό ασβεστολιθικό βράχο (Εικ.Β11) ο οποίος ξεχωρίζει ανάμεσα στον φλύσχη ηλικίας 66 έως 33,9 εκ χρόνων (Παλαιόκαινο - Ηώκαινο), που καλύπτει ολόκληρη την γύρω περιοχή. Η παρουσία του εκεί αποκαλύπτει τις έντονες δυνάμεις που επέδρασαν πριν από πολλά εκ. χρόνια στο φλοιό της γης στην περιοχή αυτή. Πιο συγκεκριμένα την εποχή εκείνη υπήρχε ο ωκεανός της Πίνδου στον βυθό του οποίου αποτίθονταν ιζήματα που σήμερα αποτελούν τον φλύσχη. Τα επόμενα χρόνια η ευρύτερη περιοχή παρουσίαζε έντονη γεωλογική δραστηριότητα. Τα πετρώματα έσπαγαν και δημιουργούνταν ρήγματα, ολόκληρες περιοχές ανυψώνονταν και «σπώχνονταν» πάνω από τις γειτονικές τους. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα μεγάλα κομμάτια από πετρώματα γειτονικών περιοχών να βρίσκονται πάνω σε άλλα. Τα κομμάτια αυτά είναι καταπονημένα από την έντονη γεωλογική δραστηριότητα και σε αυτό οφείλεται το φαινόμενο να «ξεκολλάνε» τμήματά τους όπως συμβαίνει και στον βράχο της Μονής Αγίου Νικάνωρος.

Η θέση της Μονής πάνω στην κορυφή του απόκρημνου βράχου παρέχει μοναδική θέα μακριά προς την κοιλάδα του Σαραντάπορου ποταμού και τις γύρω κορυφές του Σμόλικα και της Τύμφης.

*Τοπόσημο 10: Μονή Παναγίας Μόλιστας*

Η Ι. Μ. Εισοδίων της Θεοτόκου Μόλιστας ή Μποτσιφαρίου (Εικ. Β12) βρίσκεται σε μικρή απόσταση από τα χωριά Μόλιστα και Μοναστήρι (Μποτσιφάρι), στις κατάφυτες βορειοδυτικές πλαγιές του Σμόλικα και πιο συγκεκριμένα κοντά στην κορυφή Κλέφτης. Η Μονή χτίστηκε το 1672 σε κοντινή θέση νότια της

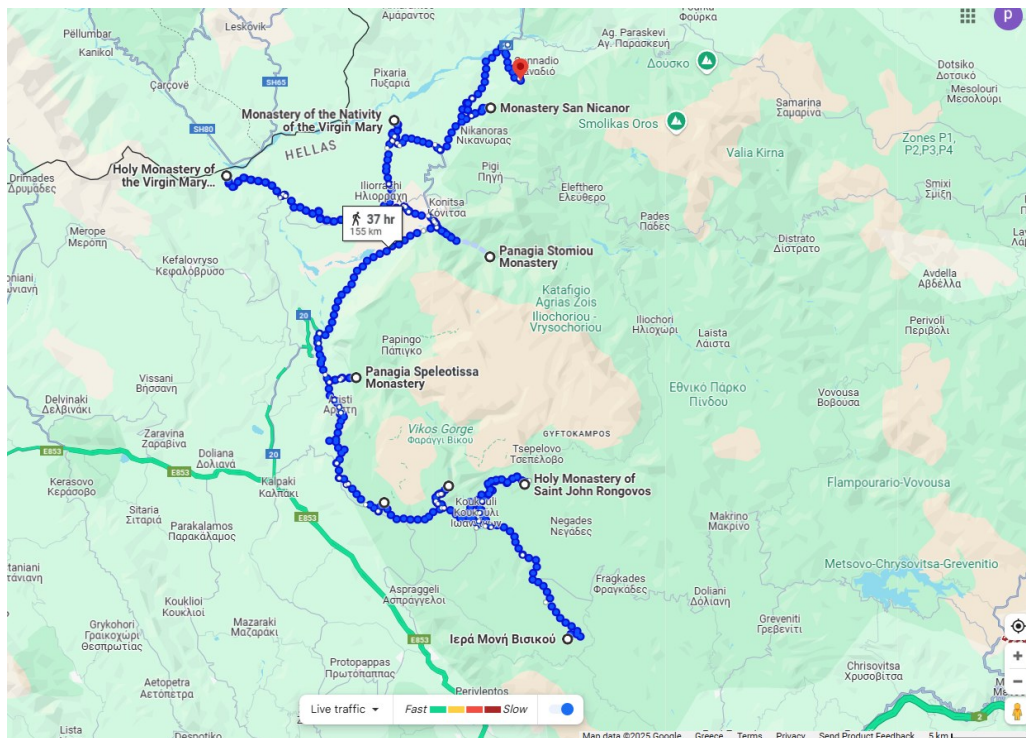
σημερινής και καταστράφηκε από πλημμύρα. Ανοικοδομήθηκε τον 19<sup>ο</sup> αιώνα (1892) και σήμερα διατηρείται σε καλή κατάσταση ενώ στεγάζει και μικρό λαογραφικό μουσείο.



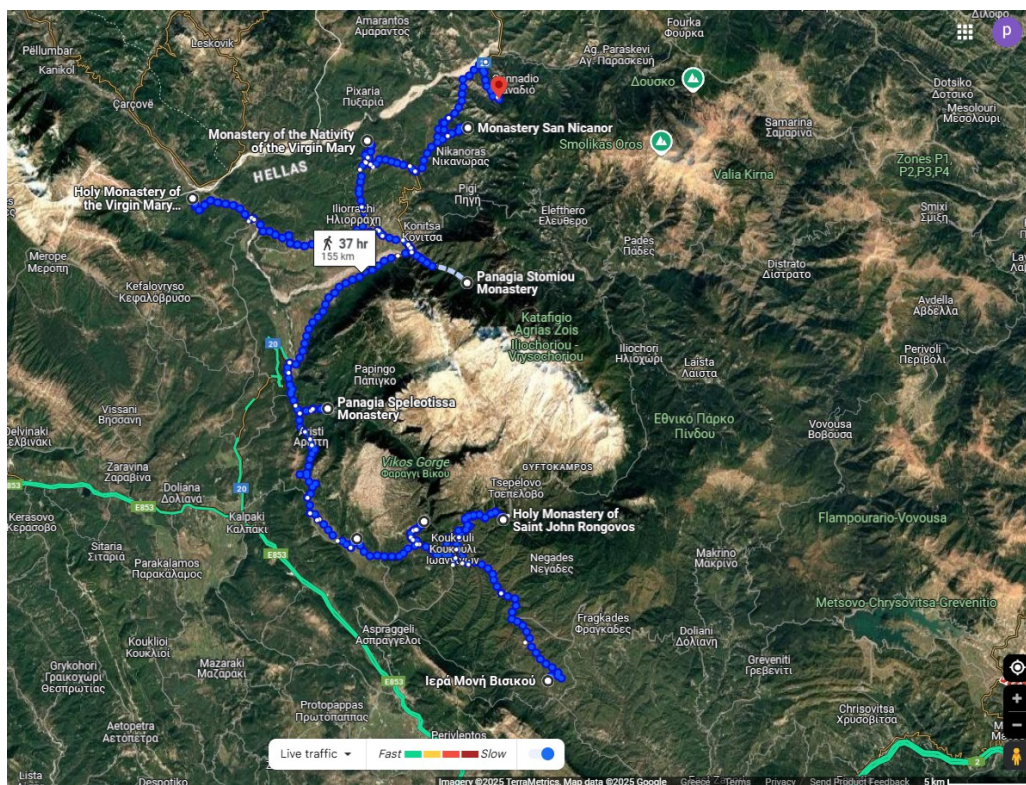
Εικόνα Β12: Ιερά Μονή Παναγίας Μόλιστας (<https://eparxiakonitsas.wordpress.com>)

Η Μονή Παναγίας Μόλιστας είναι χτισμένη σε φλυσικά πετρώματα ηλικίας 66 έως 33,9 εκ χρόνων (Παλαιοκαίνου - Ηωκαίνου) τα οποία σχηματίστηκαν κάτω από τον ωκεανό της Πίνδου σε σημεία όπου κατέληγαν ποτάμια και έφερναν μαζί τους υλικό από την ξηρά. Τα πετρώματα αυτά με το πέρασμα του γεωλογικού χρόνου ανυψώθηκαν εξαιτίας κινήσεων του φλοιού της γης και σχηματίζουν σήμερα βουνά.

Η χαρακτηριστική ορεινή τοπογραφία της περιοχής του Άνω ρου του Σαραντάπορου ποταμού περιλαμβάνει πλήθος μικρών ρεμάτων τα οποία ρέουν με διεύθυνση κάθετη στον κύριο ποταμό και αποστραγγίζουν τις γύρω κορυφές. Ανάμεσα σε δύο τέτοια ρέματα έχει χτιστεί και η μονή. Στην ευρύτερη περιοχή απαντώνται επίσης πλήθος πηγών (Πηγάδι, Ντράζιου, Γιόγκα, Πλάτωνος, κλπ).



Εικόνα Β13: Χάρτης Google Maps της προτεινόμενης θεματικής γεωδιαδρομής. Σημειώνονται τα τοπόσημα



Εικόνα Β14: Δορυφορική εικόνα Google Maps στην οποία στην οποία απεικονίζεται η προτεινόμενη γεωδιαδρομή και τα σχετικά τοπόσημα.

## Γεωδιαδρομή 2: Μπαλκόνια με θέα σε έναν ωκεανό εκατομμυρίων χρόνων!

### Εισαγωγικά στοιχεία

Η θεματική γεωδιαδρομή «Μπαλκόνια με θέα σε έναν ωκεανό εκατομμυρίων χρόνων» προτείνει μια τουριστική περιήγηση σε σημεία πανοραμικής θέας σημαντικών τοπογραφικών χαρακτηριστικών του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Βίκου-Αώου (βουνά, ποτάμια-χαράδρες) εξηγώντας παράλληλα με εκλαϊκευμένο και σύντομο τρόπο τις γεωλογικές διεργασίες που οδήγησαν στην δημιουργία τους στο πέρασμα του γεωλογικού χρόνου.

Η διαδρομή είναι οργανωμένη ώστε να περιλαμβάνει σημεία που έχουν ιδιαίτερη αισθητική και διδακτική αξία και έχουν διαμορφωθεί τα τελευταία 160 εκ. χρόνια. Πρόκειται δηλαδή για ένα ταξίδι πίσω στο γεωλογικό χρόνο που ξεκινά περίπου 160 εκ. χρόνια πριν όταν η Ελλάδα βρισκόταν κάτω από την θάλασσα και φτάνει μέχρι σήμερα όπου οι φυσικές διεργασίες έχουν δημιουργήσει για εμάς φυσικά «μπαλκόνια» με απεριόριστη θέα.

Η διαδρομή απευθύνεται σε επισκέπτες όλων των ηλικιών που επιθυμούν να βιώσουν μια εναλλακτική εμπειρία διακοπών η οποία να συνδυάζει την υψηλής ποιότητας αισθητική του τοπίου με την εκπαίδευση γύρω από το φυσικό μας περιβάλλον. Μπορεί να πραγματοποιηθεί όλες τις εποχές του χρόνου (αν και η πρόσβαση σε ορισμένα σημεία τους χειμερινούς μήνες μπορεί να είναι δύσκολη λόγω των καιρικών συνθηκών). Πρόκειται ουσιαστικά για μεικτές διαδρομές όπου η πρόσβαση στα σημεία ενδιαφέροντος μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε με αυτοκίνητο είτε πεζοπορικά μέσα από τα πολυάριθμα παλιά μονοπάτια με τα πέτρινα γεφύρια ενώ τα τελευταία μ. σε πολλά σημεία είναι προσβάσιμα μόνο πεζοπορικά. Έχει μήκος οδικής διαδρομής 127 χλμ. και μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε ως σύνολο είτε τμηματικά σε διαφορετικές ημέρες, καθώς επίσης και με διαφορετικά μέσα μετακίνησης. Εκτιμώμενος οδικός χρόνος 3,30 ώρες. Εκτιμώμενος πεζοπορικός χρόνος 26 ώρες (η διαδρομή μπορεί να πραγματοποιηθεί και μέσα από μονοπάτια με διαφορετικό εκτιμώμενο χρόνο).

Στα πλαίσια της παρούσας εμπειρογνωμοσύνης παρέχονται πληροφορίες για το γεωλογικό θεωρητικό πλαίσιο που οδήγησε στην επιλογή της θεματολογίας της συγκεκριμένης θεματικής γεωδιαδρομής, περιγραφή της γεωδιαδρομής και περιγραφή των τοποσήμων. Κάθε τοπόσημο περιλαμβάνει συνοπτικές πληροφορίες για την ηλικία και τον τύπο των πετρωμάτων που βρίσκονται σε οπτική επαφή με τον επισκέπτη, πληροφορίες για το σχετιζόμενο υδρογραφικό δίκτυο και πληροφορίες για τις γεωλογικές διεργασίες που οδήγησαν στην δημιουργία του τοπογραφικού ανάγλυφου. Τέλος, παρέχονται φωτογραφίες αρχείου για τα τοπόσημα ώστε να χρησιμοποιηθούν για την αναγνώρισή τους κατά την χαρτογράφηση, καθώς και ενδεικτικός χάρτης Google Maps με την θέση των τοποσήμων και οδηγίες πρόσβασης σε επιλεγμένα σημεία (Εικ. Β29, Β30) (<https://maps.app.goo.gl/Bg2XAvv36oEgvLMB6>). Σημειώνεται στο link Google Maps δεν έχουν συμπεριληφθεί ως σταθμοί οι θέσεις: Τοπόσημο 7, Πανόραμα φαραγγιού Βίκου, θέση Β με συντεταγμένες 39° 57.147'N, 20° 42.451'E, το Τοπόσημο 8 Πύργοι Αστράκας-Πάπικου με συντεταγμένες: 39° 58.063'N, 20° 43.326'E και το Τοπόσημο 9 Πανόραμα Αρίστης-Αγίου Μηνά, με συντεταγμένες 39°56'25.5"N 20°41'22.3"E η οποία βρίσκεται πάνω στην σημειωμένη διαδρομή, και οι εναλλακτική θέση θέας του Βίκου, Κόκκινο Λιθάρι με συντεταγμένες 39°57'40.3"N 20°42'11.3"E για λόγους δυσκολίας στην απεικόνιση.

## **Θεωρητικό πλαίσιο και περιγραφή θεματικής γεωδιαδρομής**

### *Θεωρητικό πλαίσιο*

Πριν από περίπου 201-34 εκ. χρόνια, από το Ιουρασικό έως και το Ηώκαινο, η Ελλάδα βρισκόταν διαρκώς κάτω από την θάλασσα. Η Τηθύς θάλασσα ήταν ένας μεγάλος ωκεανός που υπήρχε ανάμεσα σε δύο λιθοσφαιρικές πλάκες (κομμάτια φλοιού). Στον βυθό αυτής της θάλασσας κατακάθονταν ιζήματα τα οποία σήμερα αποτελούν τα ασβεστολιθικά πετρώματα. Αργότερα, κατά την διάρκεια του Ολιγοκαίνου έως και το Μέσο Μειόκαινο (34 έως 13,82 εκ. χρόνια πριν), παρόλο που η Ελλάδα εξακολουθούσε να βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας η Τηθύς άρχισε να υποχωρεί εξαιτίας της σύγκρουσης των λιθοσφαιρικών πλακών. Ξεκίνησε η ανύψωση της ελληνικής ξηράς και η δημιουργία των πρώτων βουνών. Υλικό από τα πρώτα αυτά βουνά μεταφερόταν στις θαλάσσιες λεκάνες μέσω ποταμών και δημιούργησε νέα ιζήματα πάνω στα παλιότερα, τα οποία σήμερα αποτελούν τον φλύσχη. Πρόκειται ουσιαστικά για μια ομάδα από διαφορετικά πετρώματα όπως ψαμμίτες (συμαγοποιημένη άμμος), ιλυόλιθους (συμπαγοποιημένο πολύ λεπτόκοκκο υλικό) κλπ τα οποία διαλύονται λίγο ή καθόλου από το νερό και μερικά από αυτά όπως οι ψαμμίτες χωρίζονται εύκολα σε πλάκες.

Από την εποχή του Μειοκαίνου κιόλας, δημιουργήθηκαν ποτάμια τα οποία άνοιξαν το δρόμο τους μέσα στα πετρώματα. Από τότε μέχρι και σήμερα η συνεχής ανύψωση της περιοχής διαμορφώνει βουνά και η συνεχής διάβρωση από τα ποτάμια διαμορφώνει τις επιβλητικές χαράδρες της περιοχής του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Βίκου Αώου. Ο τύπος του υδρογραφικού δικτύου εξαρτάται από το είδος του πετρώματος. Σε πετρώματα όπως ο ασβεστόλιθος, που διαβρώνεται εύκολα, σχηματίζονται βαθιές χαράδρες. Αντίθετα, στον φλύσχη, που είναι αδιαπέρατος, δημιουργούνται πολλά μικρότερα και ρηχότερα ρέματα.

Στην περιοχή του γεωπάρκου δεσπόζουν οι ορεινοί όγκοι της Τύμφης και του Σμόλικα και ανάμεσά τους χαράζει την πορεία του ο ποταμός Αώος και οι παραπόταμοί του ο Βοϊδομάτης, ο Σαραντάπορος και άλλοι μικρότεροι. Πρόκειται ουσιαστικά για ένα ενιαίο υδρογραφικό σύστημα μοναδικής ομορφιάς και οικολογικής αξίας. Η τεκτονική ανύψωση και η διάβρωση κατά την διάρκεια του γεωλογικού χρόνου συνεργάζονται για να δημιουργήσουν εμβληματικά τοπία στην περιοχή του γεωπάρκου. Αυτά τα τοπία, πέρα από την επιστημονική και αισθητική τους αξία, προσφέρουν και τεράστιες τουριστικές ευκαιρίες, συμβάλλοντας στην τοπική οικονομία.

### *Περιγραφή θεματικής γεωδιαδρομής*

Η θεματική αυτή γεωδιαδρομή ξεκινά σε μικρή απόσταση από το χωριό Σκαμνέλι, στην θέση Μπόκοβο η οποία προσφέρει θέα στην επιβλητική χαράδρα του Χάβου που διανοίγεται στα ασβεστολιθικά πετρώματα που δημιουργήθηκαν πριν από τουλάχιστον 33.9 εκ. χρόνια στο βυθό της Τηθύος. Επόμενος σταθμός είναι η θέση θέας του στενότερου τμήματος του φαραγγιού του Βικάκη ποταμού, στην ευρύτερη περιοχή του Τσεπέλοβου. Πρόκειται για μια μικρογραφία του ποταμού του Βίκου που όμως τίποτα δεν έχει να ζηλέψει από το μεγάλο και επιβλητικό φαράγγι. Επόμενος σταθμός είναι η θέση θέας της Σκάλας του Βραδέτου σε μικρή απόσταση από το χωριό Καπέσοβο. Παρέχει θέα προς την χαράδρα του ρέματος Μεζαριά (παραπόταμος του Βίκου), τα κατάφυτα βορειοδυτικά του πρανή και την πέτρινη Σκάλα του Βραδέτου με τα 1100 σκαλοπάτια. Το φαράγγι του Βίκου αποτελεί ένα από τα πιο δημοφιλή τουριστικά σημεία του γεωπάρκου και η έντονη τοπογραφία της περιοχής παρέχει πολλές ευκαιρίες στον επισκέπτη να το θαυμάσει από διαφορετικές οπτικές πλευρές. Στο Πανόραμα του φαραγγιού του Βίκου, στην θέση Μπελόη κοντά στο χωριό Βραδέτο ο επισκέπτης μπορεί να απολαύσει την υπέροχη θέα προς το διάσημο φαράγγι του Βίκου, ένα από τα πιο βαθιά φαράγγια του κόσμου σε αναλογία με το πλάτος του.

Παράλληλα θα ανακαλύψει τα οροπέδια του Στούρου και του Αη Λιά που στολίζουν το όρος Τύμφη. Στην θέση Οξυά κοντά στο χωριό Μονοδένδρι,, παρέχεται άλλο ένα εντυπωσιακό σημείο θέας του φαραγγιού του Βίκου και όλης της σειράς των ασβεστολιθικών πετρωμάτων που δημιουργήθηκαν κάτω από τον βυθό της Τηθύος. Η θέση παρέχει επιπλέον θέα στην παγετωνική χαράδρα του Μέγα Λάκκου. Ένας ενδιάμεσος σταθμός στο ύψωμα Γκραμπάλα, νοτιοδυτικά της Αρίστης, παρέχει πανοραμική θέα προς τις γειτονικές κορυφές της Τύμφης που χωρίζονται από ρήγματα και οι οποίες αποτέλεσαν πεδία μαχών κατά την διάρκεια του έπους του '40. Συνεχίζοντας την διαδρομή σε μια αναζήτηση νέων θέσεων όπου ο επισκέπτης μπορεί να θαυμάσει το επιβλητικό φαράγγι του Βίκου, φτάνουμε στο χωριό Βίκος στο οποίο παρέχεται όχι μόνο η δυνατότητα πανοραμικής θέας του φαραγγιού του Βίκου αλλά και της πηγής Αγκαστρωμένη, των διάσημων απόκρημνων ασβεστολιθικών βράχων της Τύμφης, γνωστοί ως «Πύργοι της Αστράκας» και του ρήγματος της Αστράκας. Στην θέση αυτή μέσα από διαφορετικά σημεία εντός του γραφικού χωριού ο επισκέπτης έχει την δυνατότητα να αποκτήσει μια συνολική εικόνα για τις κύριες γεωλογικές δυνάμεις που διαμόρφωσαν την περιοχή –την τεκτονική ανύψωση μέσα από ρήγματα και την αέναη δράση του νερού. Δυο ακόμα θέσεις παρέχουν παρόμοια θέα προς το φαράγγι του Βίκου, η θέση Κόκκινο Λιθάρι και το τοπόσημο 8 «Πύργοι Αστράκας-Πάπιγκου» κοντά στο χωριό Μικρό Πάπιγκο. Επόμενος σταθμός είναι η θέση θέας Αρίστης-Αγίου Μηνά, μια θέση που παρέχει θέα 180 μοιρών προς τα ομώνυμα χωριά, τα γειτονικά υψώματα, τον ποταμό Βοϊδομάτη και τις βραχοσκεπές στις όχθες του, που φιλοξένησαν του προγόνους μας πριν από 40.000 έως 10.000 χρόνια, καθώς και τις παρυφές του όρους Τύμφη. Επόμενος σταθμός είναι η θέση Πανόραμα κοιλάδας ποταμού Βοϊδομάτη όπου εκτός από την πανοραμική θέα ο επισκέπτης μπορεί να ενημερωθεί για την γεωλογία και την φύση στην ευρύτερη περιοχή και να ερμηνεύσει το τοπίο μέσα από την πολύ κατατοπιστική πινακίδα του γεωπάρκου. Συνεχίζοντας βορειότερα στην νοτιοδυτική άκρη της κομόπολης της Κόνιτσας, στο γεφύρι της Κόνιτσας ο επισκέπτης μπορεί να αντικρίσει το εσωτερικό της χαράδρας του Αώου ποταμού και στρέφοντας το βλέμμα στο βάθος τον ασβεστολιθικό ορεινό όγκο της Τύμφης και τις κορυφές Γκαμήλα και Τραπεζίτσα. Το τέλος της διαδρομής, στον Αη-Λιά Κόνιτσας θα προσφέρει στον επισκέπτη την ευκαιρία για μια ακόμα περιήγηση στις βουνοκορφές του δυτικού τμήματος του γεωπάρκου και στην κοιλάδα της Κόνιτσας. Μέσα από μία ακόμα ενημερωτική πινακίδα παρέχεται η ευκαιρία για μια εμβάθυνση στις γεωλογικές διεργασίες που οδήγησαν στην διαμόρφωση του τοπίου της περιοχής.

## Περιγραφή Τοποσήμεων

### *Τοπόσημο 1: Θέση θέας Μπόκοβο*

Σε μικρή απόσταση από το όμορφο παραδοσιακό χωριό Σκαμνέλι Ζαγορίου, στην θέση Μπόκοβο (39°53'55.1"N 20°53'15.6"E) μπορεί ο επισκέπτης να θαυμάσει ένα εντυπωσιακό πανόραμα (Εικ. Β15). Η θέση θέας βρίσκεται στην κορυφή της επιβλητικής χαράδρας του Χάβου. Το ομώνυμο ποτάμι είναι παραπόταμος του Σκαμνελιώτικου ρέματος και καταλήγει στον ποταμό Βικάκη.

Στην περιοχή δεσπόζουν ασβεστολιθικά πετρώματα ηλικίας 66 έως 33.9 εκατομμυρίων χρόνων (Παλαιοκαίνου έως Ανώτερου Ηωκαίνου) τα οποία δημιουργήθηκαν στον βυθό της Τηθύος θάλασσας. Τα πετρώματα αυτά με το πέρασμα του γεωλογικού χρόνου ανυψώθηκαν εξαιτίας κινήσεων του φλοιού της γης και σχηματίζουν σήμερα βουνά.

Η θέση παρέχει θέα προς την Χαράδρα του Χάβου η οποία ανοίγει δρόμο- διαλύοντας τον ασβεστόλιθο σιγά σιγά- ανάμεσα σε δύο ασβεστολιθικούς όγκους, την κορυφή Κούστα προς τα βορειοανατολικά με υψόμετρο 1.729μ και την κορυφή Κοζακός προς τα νότια με υψόμετρο 1.622μ.

Η υπερυψωμένη θέση θέας οφείλει την ύπαρξή της σε ένα σπάσιμο του φλοιού της γης (ρήγμα) με διεύθυνση βορειοανατολική-νοτιοδυτική εκατέρωθεν της οποίας τα κομμάτια των πετρωμάτων έχουν μετακινηθεί. Το κομμάτι που βρίσκεται βορειοδυτικά (στην θέση θέας και προς την πλευρά του δρόμου) έχει ανυψωθεί σε σχέση με το νοτιοανατολικό κομμάτι σχηματίζοντας ένα μαλακόνι με θέα.

Η πρόσβαση γίνεται οδικώς, από στροφή 7 χλμ μετά το Σκαμνέλι και στην συνέχεια μέσα από παλιό μονοπάτι μήκους 200μ.



Εικόνα Β15: Θέα από την θέση Μπόκοβο προς την χαράδρα του Χάβου και τις κορυφές Κοζακός και Κούστα (Πηγή: <http://www.skamneli.gr/>)

#### Τοπόσημο 2: Θέση Θέας Βικάκη

Η συγκεκριμένη θέση θέας βρίσκεται στην ευρύτερη περιοχή του Τσεπέλοβου. Ο επισκέπτης από το σημείο αυτό μπορεί να θαυμάσει το φαράγγι στο μικρό Βικάκη (Εικ. Β16). Πρόκειται για μια μικρογραφία του ποταμού του Βίκου που όμως τίποτα δεν έχει να ζηλέψει από το μεγάλο και επιβλητικό φαράγγι.

Τα πετρώματα που περιβάλλουν τον επισκέπτη είναι και πάλι ασβεστόλιθοι ηλικίας ηλικίας 66 έως 33.9 εκατομμυρίων χρόνων (Παλαιοκαίνου έως Ανώτερου Ηωκαίνου) οι οποίοι δημιουργήθηκαν στον βυθό της Τηθύος θάλασσας. Ο ποταμός Βικάκης έχει σμιλέψει τους ασβεστολιθικούς όγκους διαλύοντας το ανθρακικό αυτό πέτρωμα. Η θέση αυτή παρέχει θέα προς το πιο στενό σημείο του φαραγγιού, την θέση Καδί (Εικ. Β17). Οι σχεδόν κάθετοι γκρεμοί στο βάθος των οποίων κυλάνε τα καθαρά νερά του Βικάκη έχουν δημιουργηθεί εξαιτίας των ιδιαίτερων γεωλογικών διεργασιών που λαμβάνουν χώρα ειδικά σε αυτό το σημείο του φαραγγιού. Ένας συνδυασμός της έντονης ανύψωσης της περιοχής εξαιτίας της ύπαρξης διαφόρων ρηγμάτων και της αλλαγής του πετρώματος σε εύκολα διαβρώσιμο ασβεστόλιθο οδήγησαν στην δημιουργία της ιδιαίτερης αυτής γεωμορφής. Κατά μήκος του φαραγγιού υπάρχουν βραχώδεις κοιλάττες τις οποίες οι ντόπιοι ονόμαζαν καδιά.



Εικόνα Β16: Θέση θεάς Βικάκη και θέσης Καδί (Πηγή: <https://e-thessalia.gr/i-moni-rogkonoy-kai-to-vikaki/>)



Εικόνα Β17: Δορυφορική εικόνα google earth στην οποία απεικονίζεται η θέση Καδί (Πηγή: [https://zagori-up.blogspot.com/2018/06/blog-post\\_23.html](https://zagori-up.blogspot.com/2018/06/blog-post_23.html))

### Τοπόσημο 3: Θέση θεάς Σκάλα Βραδέτου

Η θέση θεάς της Σκάλας του Βραδέτου βρίσκεται 500 περίπου μ. από το χωριό Καπέσοβο σε υπερυψωμένο σημείο το οποίο διαθέτει σχετική πινακίδα ενημέρωσης του γεωπάρκου. Παρέχει θέα προς την χαράδρα του ρέματος Μεζαριά (παραπόταμος του Βίκου) και τα κατάφυτα βορειοδυτικά του πρηνή με την Σκάλα του Βραδέτου (Εικ. Β18). Η περίφημη αυτή πέτρινη κατασκευή αποτελούμενη από 1.100 σκαλοπάτια και 39 στροφές χτίστηκε πριν από 200 χρόνια από τοπικούς μαστόρους που χρησιμοποίησαν

πέτρες από τα πετρώματα της περιοχής με την προστατευόμενη από την UNESCO τεχνική της ξερολιθιάς.

Τα πετρώματα αυτά τα οποία παρατηρούμε παντού γύρω από την θέση αυτή είναι ασβεστόλιθοι ηλικίας 56 έως 33.9 εκατομμυρίων χρόνων (Hώκαινο) οι οποίοι δημιουργήθηκαν στον βυθό του ωκεανού της Τηθύος. Η εύκολα διαβρώσιμη από το νερό φύση τους οδηγεί στην δημιουργία βαθιών ρωγμών η χαραδρών δημιουργώντας γεωμορφές παρόμοιες με πέτρινους πύργους, βαθιά φαράγγια και βραχοσκεπές τις οποίες εύκολα μπορεί να παρατηρήσει ο επισκέπτης στα πρνή του φαραγγιού της Μεζαριάς.

Οι έντονες γεωλογικές διεργασίες που επικράτησαν στον ευρύτερο Ελλαδικό χώρο μέχρι και σήμερα ανύψωσαν της περιοχή από το επίπεδο της θάλασσας όπου βρισκόταν κατά το Hώκαινο σε υψόμετρο πάνω από 1000μ σήμερα. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιων διεργασιών αποτελεί και το ρήγμα του Καπέσοβου το οποίο εκτείνεται σχεδόν παράλληλα με την χαράδρα στο σημείο αυτό (διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ). Πρόκειται για ένα σπασίμο του φλοιού της γης εκατέρωθεν του οποίου τα πετρώματα «ανεβαίνουν» και «κατεβαίνουν» αντίστοιχα. Έτσι λοιπόν εξαιτίας του ρήγματος αυτού ολόκληρη η περιοχή που απλώνεται μπροστά στα μάτια μας στον ορίζοντα από το σημείο, αυτό έχει ανυψωθεί.



Εικόνα Β18: Θέα προς την Σκάλα του Βραδέτου

#### Τοπόσημο 4: Πανόραμα φαραγγιού Βίκου (Θέση θέας Μπελόη)

Η θέση θέας Μπελόη βρίσκεται 900 μ. οδικής απόστασης από το γραφικό χωριό Βραδέτο ενώ στην συνέχεια ο επισκέπτης μέσα από μονοπάτι 1300 περίπου μέτρων φτάνει στην πιο επιβλητικό σημείο θέας του διάσημου φαραγγιού του Βίκου. Έχει σμιλευτεί από τον ποταμό Βοϊδομάτη (παραπόταμος του Αώου). Έχει μήκος 11 χιλιόμετρα και το βάθος του σε πολλά σημεία ξεπερνάει τα 1000 μ. καθιστώντας το ένα από τα βαθύτερα φαράγγια στον κόσμο (σε αναλογία μήκους-πλάτους-ύψους).

Από την θέση αυτή ο επισκέπτης μπορεί να θαυμάσει τα απότομα ασβεστολιθικά πρνή ηλικίας 56 έως 33.9 εκατομμυρίων χρόνων (Hώκαινο) που καταλήγουν στο βάθος στον ποταμό Βοϊδομάτη σχηματίζοντας μια χαρακτηριστική κοιλάδα σχήματος V (Εικ. Β19). Αυτή η χαρακτηριστική γεωμορφή σχηματίζεται εξαιτίας του συνδυασμού της πολύ γρήγορης ανύψωσης και της πολύ γρήγορης διάβρωσης από το ποτάμι.

Προς τα βορειοδυτικά εκτείνεται το οροπέδιο του Στούρου ενώ προς τα βορειοανατολικά το οροπέδιο γύρω από τις κορυφές Άη Λιας και Κεντρί του όρους Τύμφη. Πρόκειται για επίπεδες περιοχές που μοιάζουν με γιγάντια «πεζοδρόμια» καθώς έχουν δημιουργηθεί εκεί που επίπεδα στρώματα ασβεστόλιθου έχουν εκτεθεί στην διαβρωτική δύναμη του νερού.

Αξίζει να σημειωθεί ότι στο μονοπάτι προς την θέση θέας Μπελόη ο επισκέπτης θα συναντήσει προς τα βορειοδυτικά (στο δεξί του χέρι), πετρώματα του φλύσχη. Μπελόη ονομάζονται επίσης τα οροπέδια που εκτίνονται πάνω σε αυτό το πέτρωμα από το μονοπάτι και προς τα βορειοανατολικά έως την κορυφή Αυγερινός της Τύμφης.



Εικόνα B19: Θέα από την θέση Μπελόη (Πηγή: [https://www.tripadvisor.com.gr/Attraction\\_Review-g6582281-d12223065-Reviews-Beloi\\_Viewpoint-Vradeto\\_Zagorohoria\\_Ioannina\\_Region\\_Epirus.html](https://www.tripadvisor.com.gr/Attraction_Review-g6582281-d12223065-Reviews-Beloi_Viewpoint-Vradeto_Zagorohoria_Ioannina_Region_Epirus.html)).

#### Τοπόσημο 5: Πανόραμα φαραγγιού Βίκου (Θέση Οξιά)

Η τοποθεσία «Οξιά» βρίσκεται λίγα χιλιόμετρα έξω από το χωριό Μονοδένδρι Ζαγορίου (7,5 χιλιόμετρα οδικώς από το Μονοδένδρι και στην συνέχεια σε μονοπάτι μήκους 200 μέτρων) και από το σημείο αυτό μπορούμε να έχουμε μια ακόμα μοναδική θέα προς τη χαράδρα του Βίκου (Εικ. B20). Τα ασβεστολιθικά πετρώματα που βλέπουμε στην απέναντι όχθη μαρτυρούν σχεδόν όλη την ιστορία της Τηθύος θάλασσας από τα 161,5 εκ. χρόνια όταν σχηματίστηκαν τα πετρώματα στο κάτω μέρος της χαράδρας μέχρι και τα 33.9 εκ. χρόνια πριν όταν αποτέθηκαν οι ασβεστόλιθοι στο ανώτερο ορατό σημείο.

Εκτός από την χαράδρα του Βίκου που εκτείνεται προς τα βορειοανατολικά ο επισκέπτης έχει την ευκαιρία από το σημείο αυτό να θαυμάσει την χαράδρα του Μέγα Λάκκου (Εικ. B20). Οι απαρχές της βρίσκονται στα ΒΔ από τις απολήξεις της κορυφής της Αστράκας. Ξεκινάει από τα 1800 περίπου μ. υψόμετρο και καταλήγει στα 600 μ.. Το μήκος της φτάνει τα 8 χιλιόμετρα. Κατά μήκος της χαράδρας και ειδικότερα στο χαμηλότερο κομμάτι της υπάρχουν βάθρες και καταρράκτες. Παρουσιάζει δηλαδή τις τυπικές γεωμορφές που αναπτύσσονται στους ασβεστόλιθους από τους οποίους δομείται. Στην ένωση με το φαράγγι του Βίκου εντοπίζεται μόνιμη πηγή.

Η χαράδρα αυτή αποστραγγίζει από το νερό της βροχής τα υψίπεδα της Τύμφης σήμερα αλλά και παλιότερα όταν η Τύμφη σκεπαζόταν από παγετώνες. Κατά την διάρκεια παγετωδών περιόδων του Πλειστοκαίνου και πιο συγκεκριμένα 430, 140 και στα 110 χιλιάδες χρόνια πριν από σήμερα τα υψίπεδα της Τύμφης σκεπάζονταν από πάγο ο οποίος έρρεε προς τα κάτω σαν ένα αργό ποτάμι μέσα από χαράδρες σαν αυτή.

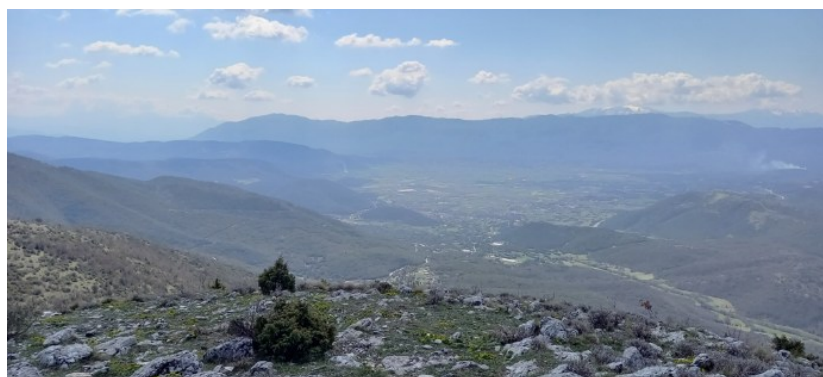


Εικόνα Β20: Πανόραμα θέας από την θέση Οξιά. Παρατηρούνται το φαράγγι του Βίκου στα αριστερά και ο Μέγας Λάκκος στο κέντρο και προς τα δεξιά.

#### Τοπόσημο 6: Ύψωμα Γκραμπάλα

Το όρος Γκραμπάλα βρίσκεται νοτιοδυτικά της Αρίστης Ζαγορίου σε απόσταση 4,5 χιλιομέτρων (οδικώς) και στη συνέχεια πεζοπορώντας 500 περίπου μ.. Η Γκραμπάλα είναι η ψηλότερη κορυφή του ορεινού αυτού τμήματος της Τύμφης με υψόμετρο 1.201μ. Νότια αυτής, σε κοντινή απόσταση βρίσκεται η μικρότερη κορυφή Ψηλοράχη με υψόμετρο 1090 μ.. Ανατολικά του όρους της Γκραμπάλας βρίσκεται το όρος Κόζακος (1.255μ.). Η περιοχή παρουσιάζει πλήθος μικρότερων ή μεγαλύτερων κορυφών που χωρίζονται μεταξύ τους από μικρές χαράδρες. Η τοπογραφία αυτή έχει διαμορφωθεί εξαιτίας της ύπαρξης πλήθους σπασιμάτων στον φλοιό της γης (ρηγμάτων) με διεύθυνση βορειοανατολική-νοτιοδυτική τα οποία προκαλούν ταπεινώσεις και ανυψώσεις στον ασβεστόλιθο ηλικίας 56 έως 33.9 εκατομμυρίων χρόνων (Ηώκαινο), από τον οποίον αποτελείται το υπόβαθρο της περιοχής. Τα ρήγματα αυτά αποτελούν τις νοτιότερες απολήξεις του μεγάλου ρήγματος της Αστράκας το οποίο ουσιαστικά ελέγχει την τοπογραφία της ευρύτερης περιοχής. Από την κορυφή Γκραμπάλα ο επισκέπτης μπορεί να έχει μια εποπτική εικόνα των γύρω βουνοκορφών καθώς επίσης και πανοραμική θέα προς το χωριό Αρίστη (Εικ. Β21).

Η τοπογραφία με τα διαδοχικά υψώματα αποτέλεσε τόπο νικηφόρας μάχης κατά την διάρκεια του έπους του '40, όπου σε πολλά από αυτά τα υψώματα βρίσκονταν διατεταγμένες ελληνικές στρατιωτικές δυνάμεις. Στην κοντινή Ψηλοράχη υπάρχει προσβάσιμο μνημείο πεσόντων.



Εικόνα Β21: Θέα από την κορυφή Γκραμπάλα προς την Αρίστη (Πηγή: <https://epirusonline.gr/afteromata/gkrampala-h-istoria-kai-to-topio-mias-spyvdaias-nikis/>)

#### Τοπόσημο 7: Πανόραμα φαραγγιού Βίκος

Στο χωριό Βίκος ο επισκέπτης έχει την ευκαιρία να θαυμάσει σε όλο του το μεγαλείο το φαράγγι του Βίκου καθώς και τον επιβλητικό ορεινό όγκο της Τύμφης. Στο νοτιοανατολικό τμήμα του χωριού υπάρχει υποδομή για του επισκέπτες (θέση Α) ενώ στο βόρειο τμήμα του μετά από σύντομη περιήγηση μέσα στα γραφικά σοκάκια του χωριού υπάρχει δεύτερη θέση θέας (θέση Β). Μετά την επίσκεψη και στα δύο

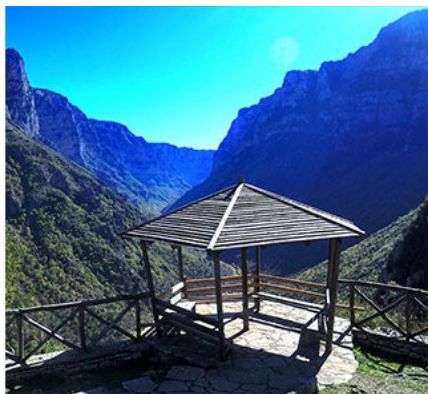
σημεία ο επισκέπτης μπορεί να αποκτήσει μια συνολική εικόνα για τις γεωλογικές διεργασίες που διαμόρφωσαν το ανάγλυφο της περιοχής.

### Θέση Α

Από την θέση αυτή ο επισκέπτης μπορεί να θαυμάσει την θέα προς τα νοτιοανατολικά, προς επιβλητική χαράδρα του Βίκου με το χαρακτηριστικό σχήμα V, την οποία διασχίζει ο ποταμός Βοϊδομάτης (Εικ. Β22). Στο βάθος της χαράδρας, σε πολύ μικρή απόσταση παρατηρείται η πηγή Αγκαστρωμένη – μία από τις πηγές του Βοϊδομάτη. Πρόκειται για πηγή από την οποία αναβλύζει νερό μόνο κατά περιόδους. Από εκεί πήρε μάλιστα το όνομά της.

Σηκώνοντας το βλέμμα παρατηρούνται οι διάσημοι Πύργοι της Αστράκας. Πρόκειται για επιβλητικούς ασβεστολιθικούς βράχους οι οποίοι αποτελούν τμήμα του ορεινού όγκου της Τύμφης. Η κορυφή Αστράκα (2.436μ) βρίσκεται προς τα βορειοανατολικά και δεν είναι ορατή από το σημείο αυτό. Η μορφολογία των «Πύργων» οφείλεται στον γνωστό συνδυασμό έντονης ανύψωσης της περιοχής και έντονης διάβρωσης των ασβεστολιθικών πετρωμάτων. Ο υψηλότερος από τους πέντε «Πύργους» φτάνει σε υψόμετρο τα 1.788 μ..

Όσον αφορά στα πετρώματα που δομούν τις επιβλητικές πλαγιές του φαραγγιού αξίζει να σημειωθεί ότι από κάτω προς τα πάνω μπορούν να παρατηρηθούν όλα τα πετρώματα που σχηματίστηκαν όταν ακόμα ολόκληρη η περιοχή ήταν βυθισμένη κάτω από τον ωκεανό της Τηθύος. Τα πετρώματα που βρίσκονται στο κάτω μέρος του φαραγγιού ξεκίνησαν να σχηματίζονται πριν από 125 περίπου εκ. χρόνια (Βαρρέμιο/Κατώτερο Κρητιδικό). Τα πετρώματα που υπάρχουν σήμερα στην κορυφή σχηματίστηκαν έως και πριν από περίπου 34 εκ. χρόνια (Ηώκαινο).



Εικόνα Β22: Σημείο θέας Α. Φαράγγι Βίκου (Πηγή: <https://www.lilywashere.gr/my-greece/zagorochoria-vikos.html>)

### Θέση Β

Από την θέση αυτή ο επισκέπτης μπορεί να θαυμάσει την θέα προς τα βορειοανατολικά, προς το παραδοσιακό χωριό Μικρό Πάπιγκο το οποίο βρίσκεται αγκιστρωμένο σε υψόμετρο 980 μέτρων κάτω από την σκιά των «Πύργων της Αστράκας» (Εικ. Β23).

Από το σημείο αυτό είναι ορατό το ρήγμα της Αστράκας (Εικ. Β23). Η ύπαρξη μεγάλων ρηγμάτων στην περιοχή είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς διαμορφώνουν σε σημαντικό βαθμό την τοπογραφία, δημιουργώντας απότομους γκρεμούς, ανυψώσεις και βυθίσματα εξαιτίας των κινήσεων των πετρωμάτων

εκατέρωθεν των ρηγμάτων. Έτσι λοιπόν, το ρήγμα της Αστράκας με διεύθυνση βορειοανατολική-νοτιοδυτική έχει συντελέσει στη βύθιση της περιοχής του Πάπιγκου κατά 300 μ. και είναι υπεύθυνο για την δημιουργία των κατακόρυφων ορθοπλαγιών στα ανατολικά του χωριού. Από το σημείο αυτό μοιάζει σαν μια γυμνή από βλάστηση επιφάνεια μεγάλης κλίσης.



Εικόνα Β23: Σημείο θέας Β: «Πύργος Αστράκας» και ρήγμα Αστράκας.

Ο επισκέπτης εναλλακτικά μπορεί να θαυμάσει τους «Πύργους της Αστράκας» και στην διαδρομή προς το χωριό Μικρό Πάπιγκο στην θέση Κόκκινο Λιθάρι (συντεταγμένες: 39°57'40.3"N 20°42'11.3"E) όπου επίσης μπορεί να παρατηρήσει κώνους κορημάτων καθώς και ένα σημείο στο οποίο σύμφωνα με την λαϊκή παράδοση φαίνεται η Παναγία χαραγμένη στο βράχο (Εικ. Β23).

Τοπόσημο 8:

Το τοπόσημο αυτό βρίσκεται λίγο έξω (300μ) (συντεταγμένες: 39° 58.063'N, 20° 43.326'E) (Εικ. Β24) μετά το χωριό Πάπιγκο κατά μήκος του δρόμου όπου υπάρχει πληροφοριακή πινακίδα του γεωπάρκου. Πρόκειται για ακόμα ένα σημείο όπου ο επισκέπτης μπορεί να θαυμάσει την θέα προς τους επιβλητικούς Πύργους της Αστράκας (ή Πύργους του Πάπιγκου) καθώς και προς την κορυφή Αστράκα.

Η κορυφή Αστράκα είναι μια από τις πιο επιβλητικές της Τύμφης και υψώνεται αγέρωχη στα 2.436 μέτρα. Είναι δημοφιλής ορειβατικός προορισμός. Παράλληλα με την θέα προς την Αστράκα ο επισκέπτης θαυμάζει από μια άλλη γωνία του Πύργου της Αστράκας. Η θέση είναι ιδανική για την κατανόηση του τρόπου δημιουργίας των πανύψηλων αυτών βράχων μέσω της τεκτονικής ανύψωσης. Το γεωλογικό αυτό φαινόμενο είναι υπαίτιο για την δημιουργία των ρηγμάτων. Πρόκειται για «σπασίματα» στο φλοιό της γης εκατέρωθεν των οποίων τα τεμάχια ανυψώνονται και καταβυθίζονται αντίστοιχα. Ένα τέτοιο ρήγμα είναι και το ρήγμα της Αστράκας το οποίο έχει διεύθυνση βορειοανατολική-νοτιοδυτική και σχηματίζει μια νοητή γραμμή που περνάει μπροστά από τους Πύργους. Το μήκος του ρήγματος είναι μεγάλο (ξεκινάει από την Δρακόλιμνη, διέρχεται από το ορειβατικό καταφύγιο στη θέση Ραδόβαλη και συνεχίζει

στο Μικρό Πάπιγκο και ακόμα νοτιλότερα. Έτσι λοιπόν το κομμάτι του φλοιού στο οποίο βρίσκονται οι Πύργοι ανυψώνεται και εκτίθεται στον αέρα και το νερό με αποτέλεσμα τα ασβεστολιθικά βράχια να αποκτούν αυτή την όψη. Οι γιγάντιοι «πύργοι» λέγονται ζωνάρια ενώ οι βαθυές αυλακώσεις ανάμεσά τους λέγονται λούκια.



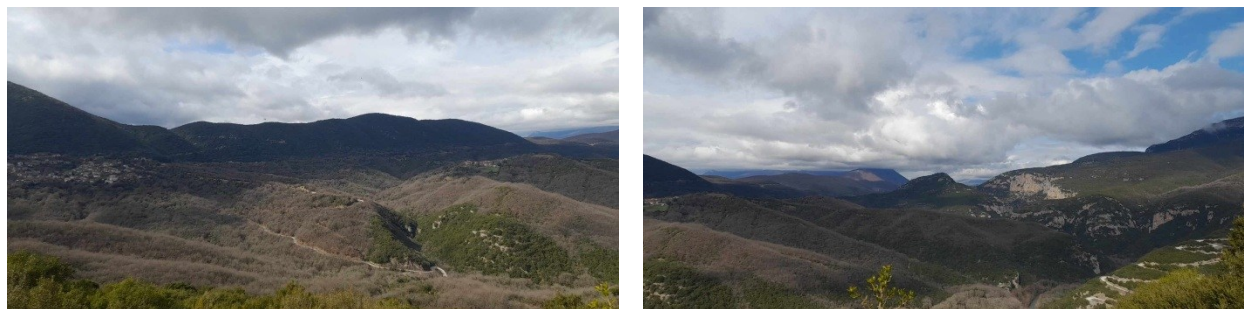
Εικόνα Β24: Σημείο θέας Πύργοι της Αστράκας στο Πάπιγκο και ενημερωτική πινακίδα του γεωπάρκου

#### Τοπόσημο 9: Πανόραμα Αρίστης-Αγίου Μηνά

Η θέση αυτή βρίσκεται 2 χιλιόμετρα νοτιοδυτικά του χωριού Βίκος σε σημείο όπου υπάρχει εικονοστάσι στην άκρη του δρόμου (συντεταγμένες: 39°56'25.5"N 20°41'22.3"E). Το σημείο παρέχει θέα 180 μοιρών στην ευρύτερη περιοχή και ταξιδεύει τον επισκέπτη όχι μόνο πίσω στον γεωλογικό χρόνο αλλά και στο ανθρώπινο παρελθόν.

Πρόκειται για θέση ερμηνείας τοπίου στην οποία τα κυριότερα σημεία σταθμοί που βλέπει ο επισκέπτης περιγράφονται στην συνέχεια από τα νοτιοδυτικά προς τα βορειοανατολικά (από αριστερά προς τα δεξιά): Η θέση παρέχει πανοραμική θέα προς τον παραδοσιακό οικισμό Αρίστη ο οποίος βρίσκεται χτισμένος σε υψόμετρο 642 μέτρων (Εικ. Β25, αριστερά). Η Αρίστη είναι κτισμένη στις παρυφές του Βοϊδομάτη σε πετρώματα του φλύσχη ηλικίας 41 έως 20 εκατομμυρίων χρόνων (Ανώτερο Ηώκαινο-Ακουϊτάνιο). Στρέφοντας το βλέμμα προς τα βορειοανατολικά συναντάμε τον οικισμό Άγιος Μηνάς που βρίσκεται κτισμένος στις ανατολικές παρυφές του ρέματος Τσουφόραχη σε υψόμετρο 640 μέτρων και πάνω σε ίδια πετρώματα με αυτά της Αρίστης (Εικ. Β25, αριστερά). Σε κοντινή απόσταση προς τα βορειοανατολικά υπάρχει το οχυρωμένο ύψωμα «Καστράκι» γύρω από το οποίο αναπτύχθηκε οικισμός των ελληνιστικών χρόνων (Εικ. Β25, δεξιά). Βρίσκεται σε στρατηγικής σημασίας θέση καθώς εποπτεύει το σύνολο του νοτίου τμήματος της πεδιάδας Κλειδωνιάς-Κόνιτσας και πάνω σε ασβεστολιθικά πετρώματα. Ακόμα πιο βορειοανατολικά σε πρώτο πλάνο είναι ορατός ο ποταμός Βοϊδομάτης και ο Ναός της Παναγίας Σπηλιώτισσας (Εικ. Β25, δεξιά). Στο βάθος, κοντά στην έξοδο του ποταμού, παρατηρούνται οι βραχοσκεπές (Κλειδί και Μπούλα) που φιλοξένησαν τους προγόνους μας που έζησαν 40.000 έως 10.000 χρόνια πριν (Εικ. Β25, δεξιά). Στο βορειοανατολικότερο τμήμα του πανοράματος ο επισκέπτης παρατηρεί τις παρυφές του ορεινού όγκου της Τύμφης που φτάνει μέχρι το όμορφο χωριό

Ανω Κλειδωνιά (Εικ. Β25, δεξιά). Η Τύμφη ουσιαστικά τελειώνει πίσω από τα υψίπεδα αυτά με απότομους γκρεμούς (δεν είναι ορατοί) οι οποίοι οφείλονται στο ρήγμα της Κόνιτσας που ανυψώνει το κομμάτι αυτό.



Εικόνα Β25: Πανοραμική φωτογραφία από την θέση θέας Αρίστης-Αγίου Μηνά. Αριστερά: νοτιοδυτικό τμήμα όπου παρατηρούνται τα χωριά Αρίστη και Άγιος Μηνάς, Δεξιά: βορειοανατολικό τμήμα όπου παρατηρούνται ο Άγιος Μηνάς, ο ποταμός Βοϊδομάτης, οι βραχοσκεπές και η Τύμφη.

#### Τοπόσημο 10: Πανόραμα κοιλάδας ποταμού Βοϊδομάτη (Άγιος Μηνάς)

Η θέση βρίσκεται περίπου 900 μ. δυτικά του χωριού Άγιος Μηνάς σε σημείο όπου υπάρχει πινακίδα ερμηνείας τοπίου του γεωπάρκου κατά μήκος του δρόμου (Εικ. Β26). Η υποδομή παρέχει πλούσιες πληροφορίες για την γεωλογία και την φύση στην ευρύτερη περιοχή.

Από την θέση αυτή μπορεί κανείς να παρατηρήσει τους ορεινούς όγκους που περιβάλλουν την κοιλάδα του ποταμού Βοϊδομάτη. Είναι διακριτοί οι απότομοι ασβεστολιθικοί βράχοι γνωστοί ως «Πύργοι της Αστράκας», ανυψωμένοι από τα ρήγματα της περιοχής (ρήγμα της Αστράκας) και λαξευμένοι με βαθιές χαράδρες από το νερό. Παρατηρώντας τα ψηλά αυτά βουνά ο επισκέπτης μεταφέρεται στο Πλειστόκαινο (430, 140 και στα 110 χιλιάδες χρόνια πριν από σήμερα) όταν τις κορυφές αυτές κάλυπταν πάγοι. Ακόμα, στα υψίπεδα της Τύμφης, η διάλυση των ασβεστολίθων από το νερό δημιούργησαν τα τελευταία 2 εκ. χρόνια ένα πυκνό δίκτυο από βυθίσματα και τρύπες (δολίνες και καταβόθρες).



Εικόνα Β26: Πινακίδα ερμηνείας τοπίου του γεωπάρκου στην θέση Πανόραμα κοιλάδας ποταμού Βοϊδομάτη (Άγιος Μηνάς)

#### Τοπόσημο 11: Θέση θέας γεφύρι Κόνιτσας

Το τοπόσημο βρίσκεται στην νοτιοδυτική άκρη της κωμόπολης της Κόνιτσας, ακριβώς στην είσοδο της χαράδρας του Αώου ποταμού όπου υπάρχει και το εμβληματικό μονότοξο γεφύρι της Κόνιτσας.

Κατασκευάστηκε το 1.870 από ασβεστόλιθο και φλύσχη. Στην θέση υπάρχουν πλήθος πληροφοριακών πινακίδων.

Ο ποταμός Αώος είναι ένας από τους σημαντικότερους ποταμούς της Ηπείρου, με μήκος περίπου 260 χιλιόμετρα, εκ των οποίων τα 70 βρίσκονται στην Ελλάδα και τα υπόλοιπα στην Αλβανία. Πηγάζει από το Μέτσοβο στην περιοχή που σήμερα είναι η τεχνητή λίμνη πηγών Αώου και διασχίζει την εντυπωσιακή χαράδρα του Βίκου πριν εισέλθει στην πεδιάδα της Κόνιτσας. Η κοίτη του είναι ιδιαίτερα άγρια και ορμητική, ειδικά στα στενά περάσματα, δημιουργώντας ένα μοναδικό φυσικό τοπίο. Ο Αώος είναι γνωστός για τη βιοποικιλότητά του και αποτελεί σημαντικό υδάτινο οικοσύστημα, ενώ η περιοχή του είναι δημοφιλής για υπαίθριες δραστηριότητες, όπως η πεζοπορία και το rafting.

Στο σημείο παρέχεται εξαιρετική θέα προς το εσωτερικό της χαράδρας του Αώου. Ο επισκέπτης από την κορφή του γεφυριού και κοιτώντας προς το νοτιοανατολικό τμήμα της κοίτης του ποταμού Αώου μπορεί να παρατηρήσει στο βάθος τον ασβεστολιθικό ορεινό όγκο της Τύμφης και την κορυφή Γκαμήλα με υψόμετρο 2.497 μ. στα δεξιά και το όρος Τραπεζίτσα στα αριστερά (Εικ. Β27, αριστερά). Κοιτώντας βορειοδυτικά μπορεί να παρατηρήσει την Κόνιτσα χτισμένη στις όχθες του Αώου πάνω σε υλικά που βρέθηκαν εκεί μεταφερόμενα από τον ίδιο τον ποταμό τα τελευταία 11,7 χιλιάδες χρόνια. Οι πέτρες και τα βότσαλα στην κοίτη του ποταμού έχουν σκούρο χρώμα, μαρτυρώντας την προέλευσή τους από μακρύτερα σε μια περιοχή όπου κυριαρχούν διαφορετικά πετρώματα (οφιόλιθοι). Η κοίτη του ποταμού στο σημείο αυτό είναι φαρδιά (Εικ. Β27, δεξιά) αντίθετα με ότι συμβαίνει σε άλλα σημεία ψηλότερα στο βουνό όπως για παράδειγμα κοντά στην Μονή Παναγίας Στομίου που βρίσκεται μακρύτερα προς τα νοτιοανατολικά.



Εικόνα Β27: Θέα από το γεφύρι της Κόνιτσας. Αριστερά: θέα προς τα νοτιοανατολικά Δεξιά: Θέα προς τα βορειοδυτικά

#### Τοπόσημο 12: Θέση θέας Αη Λιάς

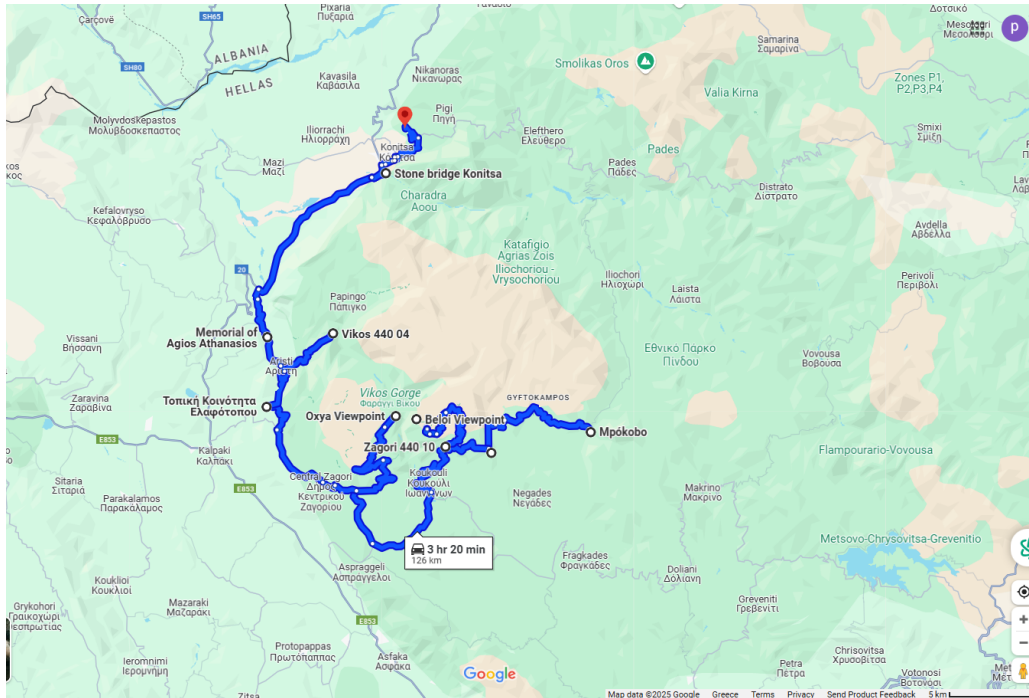
Το τοπόσημο βρίσκεται 3,7 χιλιόμετρα βορειοανατολικά της Κόνιτσας σε ύψωμα με την ονομασία Προφήτης Ηλίας και υψόμετρο 1.071 μ.. Στο σημείο υπάρχει πινακίδα ερμηνείας τοπίου του γεωπάρκου με λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με τη γεωλογία του γεωπάρκου και την συγκεκριμένη θέση (Εικ. Β28).

Από το σημείο αυτό ο επισκέπτης μπορεί να παρατηρήσει όλα τα βουνά του δυτικού τμήματος του γεωπάρκου και τις ασβεστολιθικές κορυφές της Τύμφης (Τραπεζίτσα, Γκαμήλα, Αστράκα και Λάπατος). Παρατηρείται επίσης το ρήγμα της Κόνιτσας. Πρόκειται για ένα μεγάλο σεισμικό ρήγμα το οποίο

ευθύνεται για την ανύψωση του ορεινού όγκου και την αντίστοιχη ταπείνωση της περιοχής για περίπου 2,7 χιλιόμετρα. Σε πρώτο πλάνο παρατηρείται η κοιλάδα της Κόνιτσας και η ίδια η Κόνιτσα χτισμένη πάνω στα φερτά υλικά του ποταμού Αώου ηλικίας 11,7 εκατομμυρίων χρόνων.



Εικόνα Β28: Πινακίδα ερμηνείας τοπίου και θέα από την θέση Αη Λιάς Κόνιτσας.



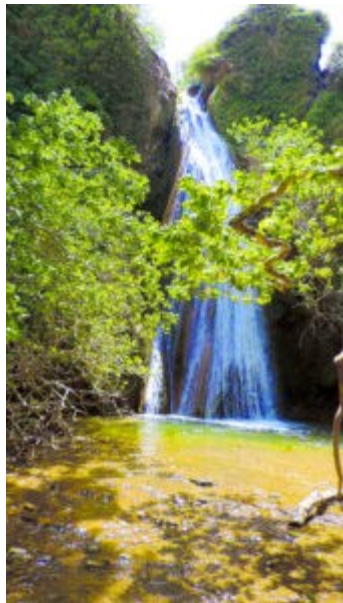
Εικόνα Β29: Χάρτης Google Maps της προτεινόμενης θεματικής γεωδιαδρομής. Σημειώνονται τα τοπόσημα



Εικόνα Β30: Δορυφορική εικόνα Google Maps στην οποία απεικονίζεται η προτεινόμενη γεωδιαδρομή και τα σχετικά τοπόσημα.

### 3.2 Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Σητείας

Το **Γεωπάρκο της Σητείας** (<https://sitia-geopark.gr/>, Εικ. Σ1), που βρίσκεται στο ανατολικό τμήμα της Κρήτης (Δήμος Σητείας), είναι ένας από τους πιο εντυπωσιακούς γεωλογικούς και φυσιογραφικούς χώρους της Ελλάδας. Πρόκειται κατά βάση αλλά όχι αποκλειστικά, για ένα ορεινό τοπίο.



Εικόνα Σ1: Γεώτοπος Φαράγγι και καταρράκτες Ρίχτη, Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Σητείας

Αναγνωρισμένο από την UNESCO ως μέρος του Παγκόσμιου Δικτύου Γεωπάρκων από το 2015, το γεωπάρκο καλύπτει μια έκταση περίπου 517 χλμ<sup>2</sup> και περιλαμβάνει 17100 κατοίκους. Γεωλογικά, η μοναδικότητα του γεωπάρκου αυτού έγκειται στην εξιστόρηση με απλό τρόπο της γεωλογικής ιστορίας της Ανατολικής Μεσογείου. Είναι ιδιαίτερα διάσημο για τον σπηλαιολογικό και παλαιοντολογικό του πλούτο. Ωστόσο, η ταυτότητα της περιοχής διαμορφώνεται κατά πολύ από τον πλούσιο αρχαιολογικό πλούτο της περιοχής ο οποίος επίσης αντιπροσωπεύει την εξέλιξη των ανθρώπων της Ανατολικής Μεσογείου. Ακόμα περισσότερο η ταυτότητα της περιοχής διαμορφώνεται από τους ίδιους τους κατοίκους της εξαιτίας της ευγενικής τους φύσης, της φιλοξενίας, της εργατικότητάς τους και του πολιτισμικού τους πλούτου.

Η έδρα του γεωπάρκου βρίσκεται στη Σητεία ενώ υπάρχει Κέντρο Ενημέρωσης στη Ζάκρο και Κέντρο φιλοξενίας στο Καρύδι. Το γεωπάρκο διαχειρίζεται ο Δημοτικός Οργανισμός Δήμου Σητείας (Δ.Ο.Κ.Α.Σ.). Μέχρι σήμερα έχουν οριστεί πάνω από 100 γεώτοποι και πληθώρα οδικών, ποδηλατικών και πεζοπορικών διαδρομών.

### 3.2.1 Θεματικές Γεωδιαδρομές Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Σητείας

#### **Γεωδιαδρομή 1: Αρχαία λατομεία, ζωντανή γη: Από τα λαξεμένα πετρώματα στα προϊόντα της γης**

##### **Εισαγωγικά στοιχεία**

Η θεματική γεωδιαδρομή «Αρχαία Λατομεία, Ζωντανή Γη: Από τα Λαξεμένα Πετρώματα στα Προϊόντα της Γης» προτείνει μια τουριστική περιήγηση σε γεώτοπους και σημεία ενδιαφέροντος του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Σητείας τα οποία περιγράφουν με εκλαϊκευμένο και σύντομο τρόπο μια διάσταση του πως τα πετρώματα επηρέασαν κατά την αρχαιότητα και συνεχίζουν να επηρεάζουν και σήμερα τη ζωή των κατοίκων των γεωπάρκου.

Η γεωδιαδρομή είναι οργανωμένη ώστε τα σημεία ενδιαφέροντος να περιλαμβάνουν τόπους εξόρυξης δομικών υλικών για χρήση στους αρχαίους οικισμούς (αρχαία λατομεία), τόπους αρχαίας κατοίκησης με ενδείξεις των δραστηριοτήτων των κατοίκων εκείνης της εποχής (αρχαιολογικούς χώρους) και τόπους σύγχρονης αλλά και ταυτόχρονα παραδοσιακής ανθρώπινης δραστηριότητας (επισκέψιμες και πιστοποιημένες από το γεωπάρκο επιχειρήσεις παραδοσιακών τοπικών προϊόντων).

Η διαδρομή απευθύνεται σε επισκέπτες όλων των ηλικιών που επιθυμούν να βιώσουν μια εναλλακτική εμπειρία διακοπών, η οποία να συνδυάζει πολιτιστιστικές εμπειρίες με εκπαίδευση γύρω από το φυσικό μας περιβάλλον. Πιο συγκεκριμένα απευθύνεται σε επισκέπτες με έντονο αρχαιολογικό και πολιτιστικό ενδιαφέρον. Μπορεί να πραγματοποιηθεί όλες τις εποχές του χρόνου. Έχει μήκος οδικής διαδρομής 137 χλμ. και μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε ως σύνολο είτε τμηματικά σε διαφορετικές ημέρες, καθώς επίσης και με διαφορετικά μέσα μετακίνησης. Εκτιμώμενος οδικός χρόνος 3,47 ώρες. Εκτιμώμενος πεζοπορικός χρόνος 25,32 ώρες.

Στα πλαίσια της παρούσας εμπειρογνωμοσύνης παρέχονται πληροφορίες για το γεωλογικό θεωρητικό πλαίσιο που οδήγησε στην επιλογή της θεματολογίας της συγκεκριμένης θεματικής γεωδιαδρομής, περιγραφή της γεωδιαδρομής και περιγραφή των τοποσήμων. Για κάθε τοπόσημο δίνονται πληροφορίες για την ηλικία των πετρωμάτων τα οποία επεξεργάζονταν σε κάθε λατομείο αν πρόκειται για τέτοιο τοπόσημο ή πληροφορίες για τις επισκέψιμες και πιστοποιημένες επιχειρήσεις αντίστοιχα και σχετικές αρχαιολογικές πληροφορίες. Τέλος, παρέχονται φωτογραφίες αρχείου για τα τοπόσημα ώστε να χρησιμοποιηθούν για την αναγνώρισή τους κατά την χαρτογράφηση, καθώς και ενδεικτικός χάρτης Google Maps με την θέση των τοποσήμων και οδηγίες πρόσβασης (Εικ. Σ11, Σ12, Σ13,Σ14). Ο σύνδεσμος για το πρώτο κομμάτι της διαδρομής είναι ο εξής: <https://maps.app.goo.gl/AaGM9SM4r9QJjTn68> ενώ για το δεύτερο είναι ο: [https://www.google.com/maps/dir/35.0811223,26.2244984/35.0600171,26.2413956/35.0377757,26.22339/@35.0547336,26.2162084,7573m/data=!3m1!1e3!4m2!4m1!3e0!5m1!1e1?entry=tту&g\\_ep=EgoyMDI1MDMwNC4wIKXMS0ASAFAw%3D%3D](https://www.google.com/maps/dir/35.0811223,26.2244984/35.0600171,26.2413956/35.0377757,26.22339/@35.0547336,26.2162084,7573m/data=!3m1!1e3!4m2!4m1!3e0!5m1!1e1?entry=tту&g_ep=EgoyMDI1MDMwNC4wIKXMS0ASAFAw%3D%3D)

#### **Θεωρητικό πλαίσιο και περιγραφή θεματικής γεωδιαδρομής**

##### *Θεωρητικό πλαίσιο*

Το Παγκόσμιο Γεωπάρκο της Σητείας παρουσιάζει σημαντική γεωποικιλότητα καθώς στην περιοχή του μπορούν να παρατηρηθούν περισσότεροι από 10 διαφορετικοί τύποι πετρωμάτων (<https://sitia-geopark.gr/>) τα οποία δημιούργησαν τις προϋποθέσεις για την δημιουργία πληθώρας γεωμορφών. Από τα πετρώματα αυτά κάποια έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στις δραστηριότητες του ανθρώπου τόσο κατά την αρχαιότητα μέχρι και σήμερα. Πιο συγκεκριμένα συναντώνται πολύ παλιά πετρώματα (φυλλίτες-χαλαζίτες με ηλικία 259 έως 227 εκ. χρόνια) που περιέχουν ενδιάμεσα ασβεστόλιθους (μάρμαρα). Τα πετρώματα αυτά εξαιτίας των δυνάμεων που επέδρασαν πάνω τους στο πέρασμα των εκατομμυρίων ετών

έχουν αναπτύξει σκληρότητα και εντυπωσιακή όψη, χαρακτηριστικά ιδιαίτερα χρήσιμα για την κατασκευή κτιρίων. Ακόμα στην περιοχή υπάρχουν εμφανίσεις νεώτερων πετρωμάτων όπως μάργες και ψαμμίτες (συμπαγοποιημένη άμμος) ηλικίας 8,7 έως 10,154 εκ. ετών και αιολιανίτες (μεταφερμένη από τον αέρα και συμπαγοποιημένη άμμος) ηλικίας 1,806- 0,126 εκ. χρόνων. Τα πετρώματα αυτά είναι πιο μαλακά και ευαίσθητα στο νερό κάτι που τα κάνει πιο κατάλληλα για χρήση σε εσωτερικά σημεία κτιρίων.

Από την αρχαιότητα, οι άνθρωποι παρατηρούσαν τη φύση, την κατανοούσαν και την αντέγραφαν με σοφία. Όπως το νερό της βροχής και ο άνεμος διαμόρφωναν το τοπίο, δημιουργώντας και σμιλεύοντας ευδιάλυτα πετρώματα όπως οι ασβεστόλιθοι και οι αιολιανίτες έτσι και ο άνθρωπος δάμασε την πέτρα για να χτίσει τον δικό του κόσμο. Στα αρχαία λατομεία, πάνω στους βράχους σώζονται ακόμη τα σημάδια από σμίλες και εργαλεία, ίχνη χιλιάδων χρόνων που το πέρασμα του χρόνου δεν κατάφερε να σβήσει. Τα λατομεία αφηγούνται ιστορίες ανθρώπων που έμαθαν να συνεργάζονται με τη φύση, να την αξιοποιούν και ταυτόχρονα να την σέβονται. Κάθε πέτρα που αποσπάστηκε, κάθε όγκος που μεταφέρθηκε, δεν είναι απλώς ένα τεχνικό έργο, αλλά μέρος μιας διαρκούς συνομιλίας του ανθρώπου με τη γη. Εδώ γεννήθηκαν τα υλικά για ταπεινά σπίτια και επιβλητικούς ναούς, για έργα χρηστικά αλλά και για δημιουργίες που άγγιζαν την τέχνη.

Η ανατολική Κρήτη υπήρξε ο τόπος της πρώτης επαφής με τους λαούς της γόνιμης ημισελήνου, από τη Μεσοποταμία έως την Ανατολία και πέρα από αυτήν. Η στρατηγική της θέση συνέβαλε στην άνθηση σημαντικών ανακτορικών και διοικητικών κέντρων, όπως το ανάκτορο της Ζάκρου, το συγκρότημα του Πετρά, το Παλαίκαστρο και αργότερα η Ίτανος. Πλάι σε αυτά τα σπουδαία μνημεία του μινωικού και αρχαίου πολιτισμού, σώζονται μέχρι σήμερα αρχαία λατομεία, από τα οποία αντλήθηκαν τα δομικά υλικά για την ανέγερσή τους. Μερικά από αυτά τα λατομεία αποκαλύπτουν τις τεχνικές, τις ανάγκες και τη δεξιοτεχνία των ανθρώπων της εποχής και παρουσιάζονται στη συνέχεια.

Παράλληλα στις αρχαίες αυτές πόλεις που βρίσκονται παντού στην περιοχή του γεωπάρκου οι άνθρωποι εκμεταλλεύονταν την γη για να παράξουν λάδι, κρασί και μέλι. Τα εδάφη της περιοχής που προέρχονται από τον υποκείμενο ασβεστόλιθο σε συνδυασμό με το ξηρό και ζεστό κλίμα και την τοπογραφία, οδήγησαν τους αρχαίους προγόνους στην παραγωγή τοπικών προϊόντων στην καθημερινότητά τους. Άφησαν με αυτόν τον τρόπο στους σημερινούς κατοίκους την πλούσια παράδοση της Μινωικής Κρήτης στην παραγωγή τοπικών προϊόντων. Μια παράδοση που συνεχίζεται μέχρι και σήμερα ενσωματώνοντας στοιχεία από το παρελθόν και συνδυάζοντάς τα με σύγχρονες μεθόδους.

#### *Περιγραφή θεματικής γεωδιαδρομής*

Η διαδρομή ξεκινά από το Αρχαίο Λατομείο στα Κιόνια το οποίο βρίσκεται βορειοδυτικά του οικισμού Σκοπή όπου οι αρχαίοι μας πρόγονοι εξόρυσσαν μάρμαρα ηλικίας 259 έως 227 εκ. χρόνων, εξαιρετικής ανθεκτικότητας και ομορφιάς, για την κατασκευή κιόνων και κιονόκρανων υπολείμματα των οποίων μπορεί κανείς να παρατηρήσει ακόμα και σήμερα. Στην συνέχεια της διαδρομής μία στάση στην Si-Mel Savidakis θα δώσει στον επισκέπτη μια πρώτη εικόνα των παραδοσιακών τοπικών προϊόντων και πρακτικών μελισσοκομίας καθώς και πληροφορίες για τους τρόπους παραγωγής μελιού κατά την αρχαιότητα. Επόμενη στάση αποτελεί το Λατομείο της Αρχαίας Πραισσού. Πρόκειται για το λατομείο από το οποίο προήλθαν τα υλικά για την κατασκευή της αρχαίας πόλης η οποία έχει ανασκαφεί σε κοντινή περιοχή μαζί με απομεινάρια από εργαλεία αρχαίας παραγωγής κρασιού και λαδιού. Στον επόμενο σταθμό ο επισκέπτης θα αισθανθεί ακόμα μια φορά την αρχέγονη σχέση μεταξύ της Σητιακής γης και της παραγωγής τοπικών προϊόντων. Το Κτήμα της Μονής Τοπλού παρέχει δυνατότητες

οινογνωσίας ενώ παράλληλα σε κοντινή απόσταση υπάρχουν μερικοί ακόμα γεώτοποι που προσφέρουν την ευκαιρία να γνωρίσει την γεωλογία της περιοχής. Συνεχίζοντας το ταξίδι γνωριμίας με τις δραστηριότητες των κατοίκων του γεωπάρκου στο χτες και το σήμερα η διαδρομή οδηγεί στο Αρχαίο Λατομείο στο Πετροκοπιό από το οποίο προήλθαν τα μάρμαρα (ασβεστόλιθοι ηλικίας εκατομμυρίων χρόνων) της γειτονικής Αρχαίας Ίτανου και στο Αρχαίο Λατομείο στα Πελεκητά από το οποίο προήλθαν τμήματα του ανακτόρου και των κατοικιών της Αρχαίας Ζάκρου. Μία στάση για κολύμπι στην όμορφη γειτονική παραλία Καρούμες θα ξεκουράσει τον επισκέπτη και θα αναδείξει την σημαντικότητα της θέσης της αρχαίας πόλης που βρισκόταν κοντά στην θάλασσα ώστε να διευκολύνονται οι εμπορικές συναλλαγές και οι μεταφορές δομικών υλικών. Στην συνέχεια μια γαστρονομική εμπειρία στην Ταξιδί Olive Farm που συνδυάζει την ιστορία με την αειφόρο ανάπτυξη θα αφήσει στον επισκέπτη μια αίσθηση βαθιάς σύνδεσης με τον Σητιακό πολιτισμό. Η επόμενη όμως στάση, στο φημισμένο ανάκτορο της κάτω Ζάκρου θα δώσει μια ολοκληρωμένη εικόνα για τις δραστηριότητες των κατοίκων του γεωπάρκου την εποχή της μινωϊκής Κρήτης. Κτίσματα από ασβεστόλιθο και αιολιανίτη από τα γειτονικά λατομεία και εγκαταστάσεις που μαρτυρούν την ενασχόληση των ανθρώπων με την παραγωγή λαδιού και κρασιού μεταξύ άλλων, δείχνουν την βαθιά σχέση των κατοίκων με την γη τους και την κληρονομιά που αυτοί άφησαν στους σημερινούς κατοίκους. Η διαδρομή συνεχίζει στο Αρχαίο Λατομείο στις Μαλαμούρες τα υλικά του οποίου επίσης χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή του ανακτόρου της Ζάκρου. Μία επίσκεψη στην LENIKA COULEUR OLIVE παρέχει μία ακόμα ευκαιρία για γνωριμία με τις παραδοσιακές πρακτικές καλλιέργειας ελαιόλαδου και εξοικείωση με τις διαφορετικές γεύσεις και αρώματα των Σητιακών προϊόντων. Δύο ακόμα επισκέψιμα αρχαία λατομεία είναι αυτά στο Κατσουνάκι και στο Μαζιδά. Από τα λατομεία αυτά προήλθαν τα υλικά για την κατασκευή κι άλλων γειτονικών αρχαίων πόλεων όπως η Αρχαία Άμπελος. Η διαδρομή ολοκληρώνεται με μια επίσκεψη στον Αγροτικό Συνεταιρισμό Ζάκρου όπου παρέχεται μια μοναδική εμπειρία αγροτουρισμού, γαστρονομίας και γνώσης των παραδοσιακών πρακτικών της Σητιακής Γης στο Μουσείο Ελιάς.

### **Περιγραφή τοποσήμων**

*Τοπόσημο 1: Αρχαίο Λατομείο στα Κιόνια.*

Στο βορειοδυτικό άκρο του Παγκόσμιου Γεωπάρκου Σητείας, λίγα χιλιόμετρα βόρεια από το Χαμζιό και βορειοδυτικά του οικισμού Σκοπή, σε υψόμετρο που υπερβαίνει τα 400 μ., συναντάμε το αρχαίο λατομείο Κιόνια, γνωστό και ως «Ραβδιά του Διγενή». Το λατομείο έχει διανοιχθεί μέσα σε μεταμορφωμένα πετρώματα φυλλιτών-χαλαζιτών, ηλικίας Ανώτερου Πέρμιου έως Κάρνιου (περίπου 259 έως 227 εκ. χρόνια πριν), στα οποία παρεμβάλλονται φακοί μαρμάρων. Από το λατομείο εξορυσσόταν λευκό-γκρι μάρμαρο με κοκκινωπές φλέβες, πολύτιμο υλικό για την αρχαία εξόρυξη. Στο χώρο έχουν εντοπιστεί υπολείμματα κιόνων και κιονόκρανων, στα οποία αποδίδονται οι ονομασίες «Κιόνια» και «Ραβδιά του Διγενή», συνδέοντας το τοπίο με την τοπική παράδοση (Εικ. Σ2, Σ3).

Τα σημάδια της εξορυκτικής δραστηριότητας υποδηλώνουν πως το λατομείο πιθανότατα να ήταν σε χρήση από την Αρχαϊκή (7ος - 6ος αι. π.Χ.) έως και την Ελληνιστική περίοδο (περίπου 340 π.Χ.), προτού τελικά εγκαταλειφθεί κατά τη διάρκεια της Ρωμαϊκής περιόδου (31 π.Χ.-324 μ.Χ.).



Εικόνα Σ2: Εικόνα : Πετρώματα από το αρχαίο λατομείο στα Κιόνια. (Πηγή: <https://tours.nhmc.uoc.gr/geo/sitia/>)



Εικόνα Σ3: Τμήματα κιόνων από τα οποία ενδέχεται να ονομάστηκε έτσι το αρχαίο λατομείο. (Πηγή: Μανωλιούδης 2018)

### *Τοπόσημο 2: Si-Mel Savidakis*

Η Si-Mel Savidakis είναι γνωστή για την παραγωγή υψηλής ποιότητας μελιού και άλλων φυσικών προϊόντων. Με παράδοση που ξεκινά από το 1980, η εταιρεία συνδυάζει την πλούσια κληρονομιά της Σητιακής μελισσοκομίας με σύγχρονες μεθόδους παραγωγής, διασφαλίζοντας αγνά και αυθεντικά προϊόντα. Το μέλι της Si-Mel Savidakis, που παράγεται κυρίως από θυμάρι, πεύκο και ανθόμελα, διακρίνεται για το άρωμα, τη γεύση και τα θρεπτικά του συστατικά, κερδίζοντας την εμπιστοσύνη καταναλωτών τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό. Παράλληλα, η εταιρεία έχει επεκτείνει τη γκάμα της με φυσικά προϊόντα διατροφής και καλλυντικά με βάση το μέλι, διατηρώντας τη δέσμευσή της στην ποιότητα και την καινοτομία. Με σεβασμό στη φύση και τις παραδοσιακές μεθόδους, η Si-Mel Savidakis συνεχίζει να προάγει τη μελισσοκομική κληρονομιά της Κρήτης, προσφέροντας αυθεντικές γεύσεις και προϊόντα υψηλής διατροφικής αξίας.

Η εταιρία στις εγκαταστάσεις της παρέχει ξεναγήσεις με πλούσιες πληροφορίες για την παραγωγή μελιού σήμερα αλλά και κατά το παρελθόν, πληροφοριακό υλικό σχετικά με την παραγωγή μελιού στην ευρύτερη περιοχή κατά την αρχαιότητα και εμπειρίες γευσιγνωσίας. Το φιλόξενο και άριστα καταρτισμένο προσωπικό είναι έτοιμο να σας οδηγήσει σε ένα ταξίδι γεύσης και γνώσης.

### *Τοπόσημο 3: Λατομείο Αρχαίας Πραισού*

Το αρχαίο λατομείο της Πραισού, βρίσκεται στο κεντρικό τμήμα του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Σητείας. Το αρχαίο λατομείο συνδέεται άμεσα με την Αρχαία Πραισό, μία από τις

σπουδαιότερες πόλεις της Ανατολικής Κρήτης κατά τη Μινωική περίοδο. Η αρχαία πόλη εκτεινόταν σε τρεις λόφους, οι οποίοι έχουν χαρακτηριστεί ως Ακροπόλεις σύμφωνα με την αρχαιολογική έρευνα.

Στη νότια πλευρά του τρίτου λόφου, σε τρία διαδοχικά επίπεδα, αποκαλύφθηκαν αρχαία μέτωπα εξόρυξης, με εμφανή τα ίχνη από τα εργαλεία των λατόμων. Η δραστηριότητα του λατομείου τοποθετείται από την περίοδο 145-140 π.Χ., πιθανώς έως και την εποχή της Ενετοκρατίας ή Τουρκοκρατίας, χωρίς να υπάρχει πλήρης βεβαιότητα. Αντίστοιχα μέτωπα εξόρυξης έχουν εντοπιστεί και στις άλλες δύο Ακροπόλεις ή σε κοντινά τους σημεία, με πιθανή χρονολόγηση από την Αρχαϊκή έως και την Ελληνιστική περίοδο.

Από το λατομείο εξορυσσόταν ανοιχτόχρωμος ασβεστόλιθος ηλικίας 8,7 έως 10,154 εκ. ετών (Μειόκαινο), ο οποίος φαίνεται να χρησιμοποιήθηκε στην κατασκευή των οικοδομημάτων της Αρχαίας Πraisσού.

Σημαντικά αρχαιολογικά ευρήματα που έχουν έρθει στο φως στα ερείπια της Αρχαίας Πraisσού μαρτυρούν την ενασχόληση των κατοίκων με την παραγωγή ελαιολάδου και μελιού ήδη από την αρχαιότητα. Ειδικότερα, η ανακάλυψη ελληνιστικού ελαιοπιεστηρίου και ενός πήλινου διαχωριστή λαδιού αποδεικνύουν τη στενή σχέση που διατηρούσαν οι κάτοικοι της Αρχαίας Πraisσού με την καλλιέργεια της ελιάς και την αξιοποίηση του λαδιού στην καθημερινότητά τους από τόσο πρώιμους χρόνους.

#### *Τοπόσημο 4: Κτήμα Μονή Τοπλού*

Στο Βορειοανατολικό τμήμα του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Σητείας βρίσκεται μια σημαντική Μονή, η Μονή Τοπλού, η οποία ιδρύθηκε πιθανώς κατά τον 14<sup>ο</sup> αιώνα και αποτέλεσε πνευματικό και οικονομικό κέντρο της περιοχής, διαδραματίζοντας σπουδαίο ρόλο σε διάφορες ιστορικές περιόδους, από την Ενετοκρατία και την Τουρκοκρατία μέχρι τη σύγχρονη εποχή. Το όνομά της, που πιθανώς προέρχεται από την τουρκική λέξη "τοπ" (κανόνι), συνδέεται με την αμυντική της σημασία, καθώς η Μονή ήταν οχυρωμένη για να προστατεύεται από πειρατές και επιδρομές (Εικ. Σ4).

Εκτός από την πνευματική της δράση, η Μονή Τοπλού έχει αναπτύξει μία μακρά παράδοση στην παραγωγή κρασιού και ελαιολάδου, συνεχίζοντας μια παράδοση αιώνων στη γη της Σητείας. Οι μοναχοί της Μονής ανέκαθεν καλλιεργούσαν αμπέλια και ελιές, χρησιμοποιώντας την εύφορη Σητιακή γη και το ήπιο μεσογειακό κλίμα προς όφελός τους. Σήμερα, η παραγωγή αυτή έχει εξελιχθεί, ακολουθώντας σύγχρονες οινοποιητικές και ελαιοκομικές μεθόδους, διατηρώντας όμως τον σεβασμό προς την παράδοση.

Το οινοποιείο της Μονής Τοπλού παράγει εξαιρετικά κρασιά, κυρίως από γηγενείς ποικιλίες όπως το Λιάτικο και το Θραψαθήρι, τα οποία φέρουν Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης (Π.Ο.Π.). Η μοναδικότητα της περιοχής δίνει στα κρασιά ιδιαίτερο χαρακτήρα, καθιστώντας τα γνωστά τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό. Παράλληλα, το ελαιολάδο της Μονής, που παράγεται από ελιές Κορωνέικης ποικιλίας, φημίζεται για την ανώτερη ποιότητά του, την ήπια γεύση και τα υψηλά επίπεδα πολυφαινολών.

Η Μονή Τοπλού, πέρα από τη θρησκευτική και ιστορική της σημασία, αποτελεί πλέον και έναν σημαντικό κόμβο αγροτουρισμού, προσελκύοντας επισκέπτες που επιθυμούν να γνωρίσουν την οινική και γαστρονομική κληρονομιά της Κρήτης, μέσα από τα αυθεντικά προϊόντα της μοναστηριακής παραγωγής. Ο επισκέπτης εκτός από την εμπειρία της οινογνωσίας η οποία παρέχεται από το επισκέψιμο

και πιστοποιημένο από το Γεωπάρκο, οινοποιείο μπορεί επίσης να επισκεφτεί τους γεώτοπους του Γεωπάρκου, Φαράγγι Μονής Τοπλού, Πηγές Μονής Τοπλού και Ταφόνι Μαύρο Μουρί.



Εικόνα Σ4: Άποψη Μονής και Κτήματος Τοπλού ( Πηγή: [www.ktimatoplou.gr](http://www.ktimatoplou.gr))

#### Τοπόσημο 5: Αρχαίο Λατομείο Πετροκοπιό

Λίγο πριν το Φοινικόδασος του Βάι, βόρεια από το Καλαμάκι, στο Βορειοανατολικό τμήμα του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Σητείας βρίσκεται το Αρχαίο Λατομείο Πετροκοπιό (Εικ. Σ5). Το Αρχαίο Λατομείο Πετροκοπιό είναι πολύ σημαντικό καθώς από αυτό φαίνεται να προήλθε μέρος του δομικού υλικού για την παρακείμενη Αρχαία Ίτανο. Στον χώρο του λατομείου διακρίνονται τεχνητές τομές, τμήματα κιόνων, ακόμα και μία κατασκευή που χρησίμευε στη φόρτωση και τη μεταφορά των κιόνων (Εικ. Σ5). Το λατομείο έχει διανοιχθεί μέσα σε μεταμορφωμένα πετρώματα φυλλιτών-χαλαζιτών, ηλικίας Ανώτερου Πέρμιου έως Κάρνιου (περίπου 259 έως 227 εκ. χρόνια πριν), στα οποία παρεμβάλλονται φακοί συμπαγών μαρμάρων.



Εικόνα Σ5: Τμήματα κίωνων από το Αρχαίο Λατομείο Πετροκοπίο. (Πηγή: Μανωλιούδης 2018)

#### Τοπόσημο 6: Αρχαίο Λατομείο στα Πελεκητά 87.

Λίγα χιλιόμετρα από το ανάκτορο της Ζάκρου, κοντά στην παραλία Καρούμες και το σπήλαιο Πελεκητά και στο Ανατολικό τμήμα του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Σητείας βρίσκεται το Αρχαίο Λατομείο στα Πελεκητά (Εικ. Σ6), σε υψόμετρο από 5 έως 15 μ.

Το λατομείο αυτό έχει διανοιχθεί σε συμπαγείς αιολιανίτες, ή αλλιώς αιολικούς ψαμμίτες, οι οποίοι φέρουν έντονους κόκκινους και κίτρινους τόνους. Πρόκειται για πετρώματα που σχηματίστηκαν από τη συμπαγοποίηση άμμου, η οποία είχε μεταφερθεί και εναποτεθεί από τον άνεμο, δημιουργώντας έτσι ένα πορώδες και σχετικά μαλακό ψαμμίτη ηλικίας περίπου 1,806- 0,126 εκ. χρόνων πριν (Πλειστόκαινο). Στη βόρεια πλευρά του αιολιανίτη διακρίνονται τρεις κύριες «εστίες» εξόρυξης, με κατακόρυφα μέτωπα και εγκοπές διαφορετικού πλάτους, που πιθανώς αποτυπώνουν διαδοχικές φάσεις εκμετάλλευσης του λατομείου. Στην παράκτια ζώνη, συμπαγείς ψαμμίτες βρίσκονται πάνω από στρώματα σκουρόχρωμων ασβεστολίθων με εμφανείς απολιθωμένους ρουδιστές και αποτελούν τη βασική ζώνη εξόρυξης. Η ηλικία των ασβεστολίθων εκτιμάται περίπου στα 70 εκ. χρόνια πριν (Ανώτερο Κρητιδικό).

Σύμφωνα με αρχαιολογικά ευρήματα το λατομείο φαίνεται να είναι μινωικό και να λειτουργούσε από το 1600- 1400 π.Χ. και τα εξορυχθέντα υλικά χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή τμήματος του ανακτόρου της Ζάκρου και άλλων κτηρίων στην Κάτω Ζάκρο. Η μεταφορά των εξορυγμένων λίθων από το Αρχαίο Λατομείο προς το Ανάκτορο της Ζάκρου και σε άλλες κοντινές περιοχές, φαίνεται ότι πραγματοποιούνταν μέσω θαλάσσης αφού φορτώνονταν σε πλωτά μέσα από ένα μικρό όρμο που βρίσκονταν κάτω από το λατομείο. Στην αρχαία ακτογραμμή διατηρούνται ακόμα τα σημάδια πρόσδεσης των σκαφών.

Το πέτρωμα που εξορυσσόταν από το Αρχαίο Λατομείο στα Πελεκητά, αυτός ο συμπαγής ψαμμίτης, ήταν ιδανικός για εύκολη εξόρυξη και αποτέλεσε την πρώτη ύλη για την αρχαία οικοδομική δραστηριότητα. Στην περιοχή διασώζονται ακόμα εμφανή ίχνη της εντατικής εξορυκτικής δραστηριότητας που υπήρξε εκεί, αποτυπώνοντας την ανθρώπινη παρέμβαση στο τοπίο για αιώνες.



Εικόνα Σ6: Αρχαίο Λατομείο στα Πελεκητά. (Πηγή: <https://tours.nhmc.uoc.gr/geo/sitia/>)

#### Τοπόσημο 7: Taxidi Olive Farm

Η Taxidi Olive Farm είναι μια οικογενειακή επιχείρηση που προσφέρει μια αυθεντική εμπειρία γύρω από την ελαιοπαραγωγή, συνδυάζοντας τη φύση, την παράδοση και τη γαστρονομία. Με σεβασμό στην Σητιακή γη και τις αρχαίες πρακτικές καλλιέργειας της ελιάς, η επιχείρηση παράγει εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο, το οποίο ξεχωρίζει για την αγνότητά του και τα πλούσια αρωματικά του χαρακτηριστικά. Στόχος της Taxidi Olive Farm είναι να μοιραστεί με τους επισκέπτες την αγάπη για την ελιά και την Σητιακή φιλοσοφία ζωής, προσφέροντας μια μοναδική, βιωματική εμπειρία.

Οι επισκέπτες της Taxidi Olive Farm έχουν την ευκαιρία να περιηγηθούν στους καταπράσινους ελαιώνες, να μάθουν για τις μεθόδους βιολογικής καλλιέργειας και να συμμετάσχουν στη συγκομιδή της ελιάς κατά την εποχιακή περίοδο. Στον χώρο της φάρμας πραγματοποιούνται γευστιγνωσίες ελαιολάδου, όπου οι επισκέπτες δοκιμάζουν διάφορες ποικιλίες και ανακαλύπτουν τα μυστικά της γεύσης και της ποιότητας του Σητιακού ελαιολάδου. Επιπλέον, προσφέρονται μαθήματα μαγειρικής, όπου οι επισκέπτες μπορούν να μάθουν πώς να χρησιμοποιούν το ελαιόλαδο στη μεσογειακή κουζίνα, δημιουργώντας παραδοσιακές συνταγές με τοπικά υλικά.

Η εμπειρία στην Taxidi Olive Farm είναι κάτι περισσότερο από μια απλή ξενάγηση· είναι ένα ταξίδι στις ρίζες της Σητιακής παράδοσης, μια ευκαιρία να συνδεθεί κανείς με τη φύση και να γνωρίσει από κοντά τον τρόπο ζωής των ντόπιων παραγωγών. Με φιλόξενη ατμόσφαιρα και αυθεντικές γεύσεις, η Taxidi Olive Farm προσφέρει μια αξέχαστη εμπειρία που συνδυάζει την ιστορία, τη γαστρονομία και την αειφόρο ανάπτυξη, αφήνοντας στους επισκέπτες μια αίσθηση βαθιάς σύνδεσης με τον Σητιακό πολιτισμό.

#### Τοπόσημο 8: Μινωικό Ανάκτορο Ζάκρου

Το ανάκτορο της Κάτω Ζάκρου (Εικ. Σ6), είναι ένα από τα τέσσερα μεγάλα μινωικά ανάκτορα της Κρήτης και ξεχωρίζει για τη στρατηγική του θέση κοντά στη θάλασσα, γεγονός που το καθιστούσε σημαντικό εμπορικό κέντρο. Ανακαλύφθηκε ανέπαφο από τον αρχαιολόγο Νικόλαο Πλάτωνα το 1961, αποκαλύπτοντας πολυτίμα ευρήματα, όπως σφραγίδες, αγγεία και έργα τέχνης, που μαρτυρούν την πολιτιστική και οικονομική άνθηση της περιοχής. Η αρχαία Ζάκρος, η πόλη που αναπτύχθηκε γύρω από

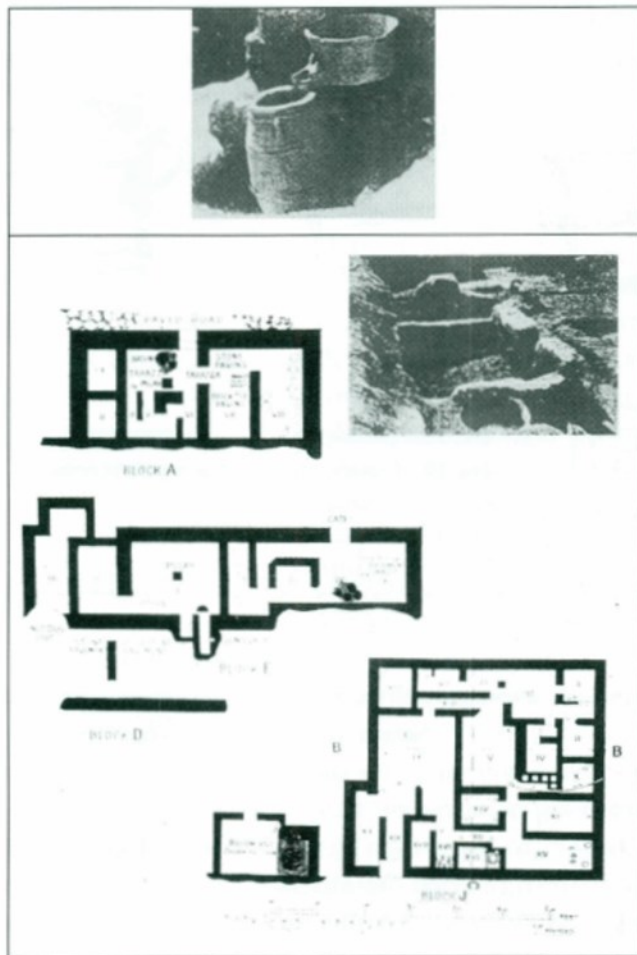
το ανάκτορο, αποτελούσε βασικό λιμάνι για το εμπόριο με την Ανατολή, συμβάλλοντας στην επαφή των Μινωιτών με άλλους μεγάλους πολιτισμούς της εποχής. Σήμερα, η περιοχή αποτελεί σημαντικό αρχαιολογικό χώρο, προσελκύοντας επισκέπτες που θέλουν να ανακαλύψουν την ιστορία και το μεγαλείο του μινωικού πολιτισμού.



Εικ. Σ6: Μινό ανάκτορο Κάτω Ζάκρον. (Πηγή: <https://digitalculture.gov.gr/2022/01/to-minoiko-anaktoro-tis-zakrou-i-anakalipsi-tou-nikolaou-platona/>)

Οι τοίχοι των προσόψεων και οι εσωτερικοί τοίχοι των κτισμάτων ήταν δομημένοι από ψαμμίτη προερχόμενο από τα λατομεία της περιοχής όπως αυτό στα Πελεκητά. Ο ψαμμίτης χρησιμοποιήθηκε μόνο σε εσωτερικούς τοίχους καθώς πρόκειται για μαλακό και ευάλωτο στις καιρικές συνθήκες υλικό το οποίο ωστόσο είναι εύκολο να λατομηθεί και ήταν άφθονο στην περιοχή. Εξωτερικοί τοίχοι, δρόμοι, αγωγοί κλπ. ήταν φτιαγμένοι από πωρόλιθο δηλαδή ασβεστόλιθο με πόρους.

Στις εγκαταστάσεις του ανακτόρου καθώς και των οικιών γύρω από αυτό έχουν ανασκαφεί πλούσια αποδεικτικά στοιχεία για την παραγωγή κρασιού, λαδιού και μελιού από τους ντόπιους κατοίκους, όπως για παράδειγμα καπνιστήρια που χρησιμοποιούσαν οι κάτοικοι για να κατευνάσουν τις μέλισσες-μια τεχνική που χρησιμοποιείται και σήμερα και πατητήρια (ληνοί) τα οποία χρησιμοποιούνταν τόσο για την παραγωγή λαδιού όσο και κρασιού (Εικ. Σ7). Στο ανάκτορο της Ζάκρου μάλιστα βρέθηκε ένα μικρό κωνικό κύπελλο γεμάτο με ελιές. Ο ελαιόκαρπος περιλαμβάνεται στο διαιτολόγιο των Μινωιτών από την προανακτορική κίχλας εποχή.



Εικ. 2α. Ζάκρος.  
Εγκατάσταση μινωικού ληνού  
(2η χιλιετία π.Χ.).

Εικ. 2β. Ζάκρος.  
Κατόψεις των οικιών Α, Ε και Ι  
με τις εγκαταστάσεις ληνών.

Εικόνα Σ7: Εικόνα από Κόπακα, 2005 που δείχνει τα σημεία στο ανάκτορο της Ζάκρου όπου βρέθηκαν αρχαίοι ληνοί.

#### Τοπόσημο 9: Αρχαίο Λατομείο Μαλάμουρες

Νότια της Κάτω Ζάκρου και σε απόσταση λίγων χιλιομέτρων από αυτή και στο Ανατολικό τμήμα του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Σητείας βρίσκεται το Αρχαίο Λατομείο Μαλάμουρες (Εικ. Σ8). Βρίσκεται σε υψόμετρο 40- 55 μ. Το λατομείο αυτό έχει διανοιχθεί σε συμπαγείς αιολιανίτες, ή αλλιώς αιολικούς ψαμμίτες ηλικίας περίπου 1,806- 0,126 εκ. χρόνια πριν (Πλειστόκαινο). Πρόκειται για πετρώματα που σχηματίστηκαν από τη συμπαγοποίηση άμμου, η οποία είχε μεταφερθεί και εναποτεθεί από τον άνεμο, δημιουργώντας έτσι ένα πορώδες και σχετικά μαλακό ψαμμίτη. Οι αιολιανίτες αποτελούν τον πυρήνα του λατομικού χώρου και βρίσκονται πάνω σε στρώματα σκουρόχρωμων ασβεστόλιθων και δολομιτών της ενότητας Τρίπολης η ηλικία των οποίων εκτιμάται περίπου στα 250- 66 εκ. χρόνια πριν (Τριαδικό-Ανώτερο Κρητιδικό). Η εξορυκτική δραστηριότητα στο λατομείο ανάγεται στη Μινωϊκή εποχή και συγκεκριμένα γύρω στο 1600 π.Χ., περίοδο που συμπίπτει με την κατασκευή του ανακτόρου της Ζάκρου. Εκτιμάται ότι μέρος της πρώτης ύλης από το λατομείο ενδέχεται να αξιοποιήθηκε στην κατασκευή του ανακτόρου, χωρίς ωστόσο αυτό να έχει επιβεβαιωθεί. Η μεταφορά των πλίθων προς τη Ζάκρο φαίνεται να πραγματοποιούνταν δια θαλάσσης με πλοία ή σχεδιές.



Εικόνα Σ8: Αρχαίο Λατομείο Μαλάμουρες. (Πηγή: <https://tours.nhmc.uoc.gr/geo/sitia/>)

#### Τοπόσημο 10: LENIKA COULEUR OLIVE

Η LENIKA COULEUR OLIVE είναι μια εταιρεία αφιερωμένη στην παραγωγή υψηλής ποιότητας ελαιολάδου και premium προϊόντων ελιάς. Με βαθιές ρίζες στην κρητική γη και την παράδοση, η εταιρεία αξιοποιεί τις μοναδικές κλιματολογικές συνθήκες και το εύφορο έδαφος της περιοχής, για να παράγει εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο, γνωστό για το έντονο φρουτώδες άρωμά του και τη βελούδινη υφή του. Η LENIKA COULEUR OLIVE συνδυάζει την εμπειρία γενεών με σύγχρονες καινοτόμες μεθόδους, διατηρώντας παράλληλα τον σεβασμό προς τη φύση και τη βιώσιμη καλλιέργεια.

Πέρα από την παραγωγή ελαιολάδου, η εταιρεία προσφέρει στους επισκέπτες μια αυθεντική αγροτουριστική εμπειρία, φέρνοντάς τους σε επαφή με την ιστορία και τη διαδικασία της ελαιοπαραγωγής. Οι επισκέπτες μπορούν να περιηγηθούν στους καταπράσινους ελαιώνες, να γνωρίσουν τις παραδοσιακές και βιολογικές καλλιεργητικές πρακτικές και να συμμετάσχουν σε διαδραστικές γευσιγνωσίες ελαιολάδου, όπου ανακαλύπτουν τις διαφορετικές γεύσεις και αρώματα των προϊόντων της LENIKA COULEUR OLIVE. Επιπλέον, η εταιρεία διοργανώνει workshops και πολιτιστικές εκδηλώσεις, όπου οι επισκέπτες μαθαίνουν για τη σημασία του ελαιολάδου στη μεσογειακή διατροφή και την καθημερινή ζωή των Κρητικών.

Η LENIKA COULEUR OLIVE δεν είναι απλώς μια εταιρεία παραγωγής ελαιολάδου, αλλά ένας πρεσβευτής της Σητιακής γαστρονομίας και φιλοσοφίας ζωής. Με προϊόντα ανώτερης ποιότητας και βιωματικές εμπειρίες που συνδέουν τον επισκέπτη με την αυθεντικότητα της Σητιακής γης, η εταιρεία προσφέρει ένα μοναδικό ταξίδι γεύσης και πολιτισμού, αφήνοντας μια αξέχαστη εντύπωση σε όσους επιθυμούν να γνωρίσουν από κοντά την ψυχή της Σητιακής γης.

#### Τοπόσημο 11: Αρχαίο Λατομείο Κατσουνάκι

Στο νοτιοανατολικό άκρο της Κρήτης, στην παραλία Κατσουνάκι και κατά μήκος του μονοπατιού προς την Κάτω Ζάκρο και στο νοτιοανατολικό τμήμα του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Σητείας βρίσκεται το Αρχαίο Λατομείο Κατσουνάκι (Εικ. Σ9). Το λατομείο έχει διανοιχθεί σε συμπαγείς αιολιανίτες, γνωστούς και ως αιολικούς ψαμμίτες ηλικίας περίπου 1,806- 0,126 εκ. χρόνια πριν (Πλειστόκαινο). Τα πετρώματα αυτά προέρχονται από τη συμπαγοποίηση αμμοθινών που μεταφέρθηκαν

και εναποτέθηκαν από τον άνεμο, σχηματίζοντας έναν πορώδη και σχετικά μαλακό ψαμμίτη, ιδανικό για την εξόρυξη και την επεξεργασία του στην αρχαιότητα.



Εικόνα Σ9: Τμήμα Αρχαίου Λατομείου Κατσουνάκι. Από: <https://tours.nhmc.uoc.gr/geo/sitia/>

Σε κοντινή απόσταση βρίσκεται η ερημική παραλία Κατσουνάκι με τα καταγάλανα νερά και την ανοιχτόχρωμη άμμο και το ομόνυμο φαράγγι.

#### *Τοπόσημο 12: Αρχαίο Λατομείο Μαζιδά*

Νότια του Ξερόκαμπου και του Φαρμακοκέφαλου, κοντά στην παραλία Μαζιδά ή Μάζδα Άμμος, γνωστή και ως Ψιλή Άμμος, βρίσκεται το Αρχαίο Λατομείο Μαζιδά ή Μαζδά. Το αρχαίο λατομείο βρίσκεται στο νοτιοανατολικό τμήμα του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Σητείας. Πρόκειται για ένα μικρής έκτασης λατομείο, το οποίο φαίνεται να ήταν ενεργό κατά τους ιστορικούς χρόνους και από όπου εξορυσσόταν πωρόλιθος (ένα ασβεστολιθικό πέτρωμα με πόρους) (Εικ. Σ10). Το αρχαίο λατομείο διανοίχτηκε σε τεφρούς ασβεστόλιθους της ενότητας Τρίπολης η ηλικία των οποίων εκτιμάται περίπου στα 50- 30 εκ. χρόνια πριν (Ηώκαινο). Πιστεύεται ότι πρώτη ύλη από το λατομείο χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή τμήματος της κοντινής ελληνιστικής πόλης που αποκαλύφθηκε στη θέση Φαρμακοκέφαλο τη δεκαετία του '80. Η πόλη αυτή που πιθανόν να ήταν η Αρχαία Άμπελος, εκτεινόταν σε ολόκληρο το ύψωμα και προστατευόταν από ισχυρό τείχος, το οποίο διατηρείται τμηματικά μέχρι σήμερα.

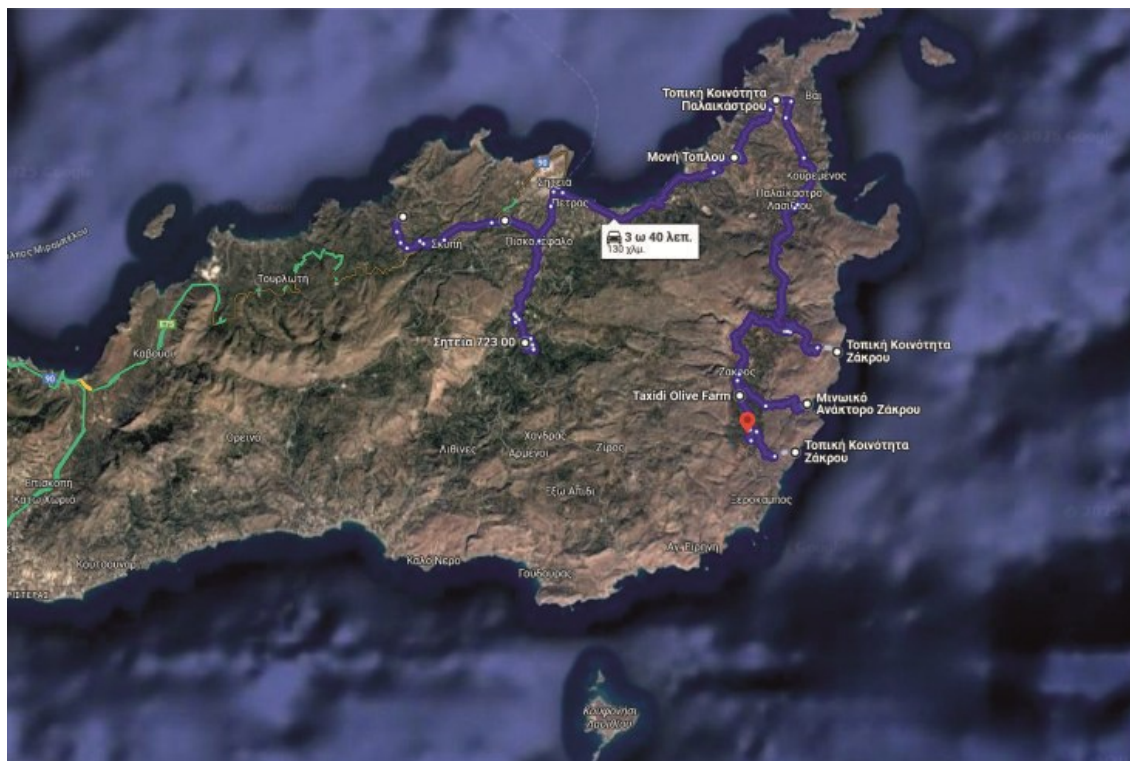


Εικόνα Σ10: Τμήμα Αρχαίου Λατομείου Μαζιδά. (Πηγή: <https://tours.nhmc.uoc.gr/geo/sitia/>)

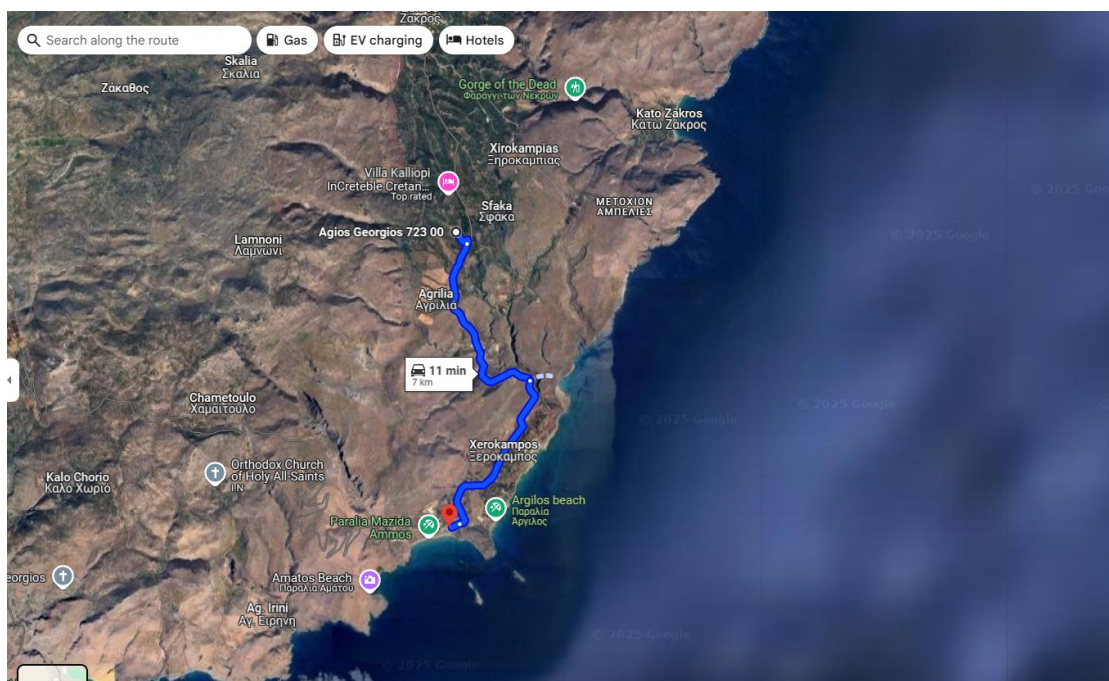
### Τοπόσημο 13 : Αγροτικός Συνεταιρισμός Ζάκρου

Ο Αγροτικός Συνεταιρισμός Ζάκρου, που ιδρύθηκε το 1936, αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους συνεταιρισμούς της ανατολικής Κρήτης, φημισμένος για την παραγωγή εξαιρετικού παρθένου ελαιόλαδου υψηλής ποιότητας. Οι ελαιώνες της Ζάκρου, οι οποίοι εκτείνονται σε ημιορεινές περιοχές με ιδιαίτερο μικροκλίμα και πλούσιο έδαφος, προσφέρουν ένα ελαιόλαδο με μοναδικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, που έχει λάβει πολλές διεθνείς διακρίσεις. Ο συνεταιρισμός, εκτός από την παραγωγή και τυποποίηση ελαιολάδου, προωθεί τη βιώσιμη καλλιέργεια και την παραδοσιακή μεθοδολογία συγκομιδής, διατηρώντας την αυθεντικότητα και την ανώτερη ποιότητα του προϊόντος του.

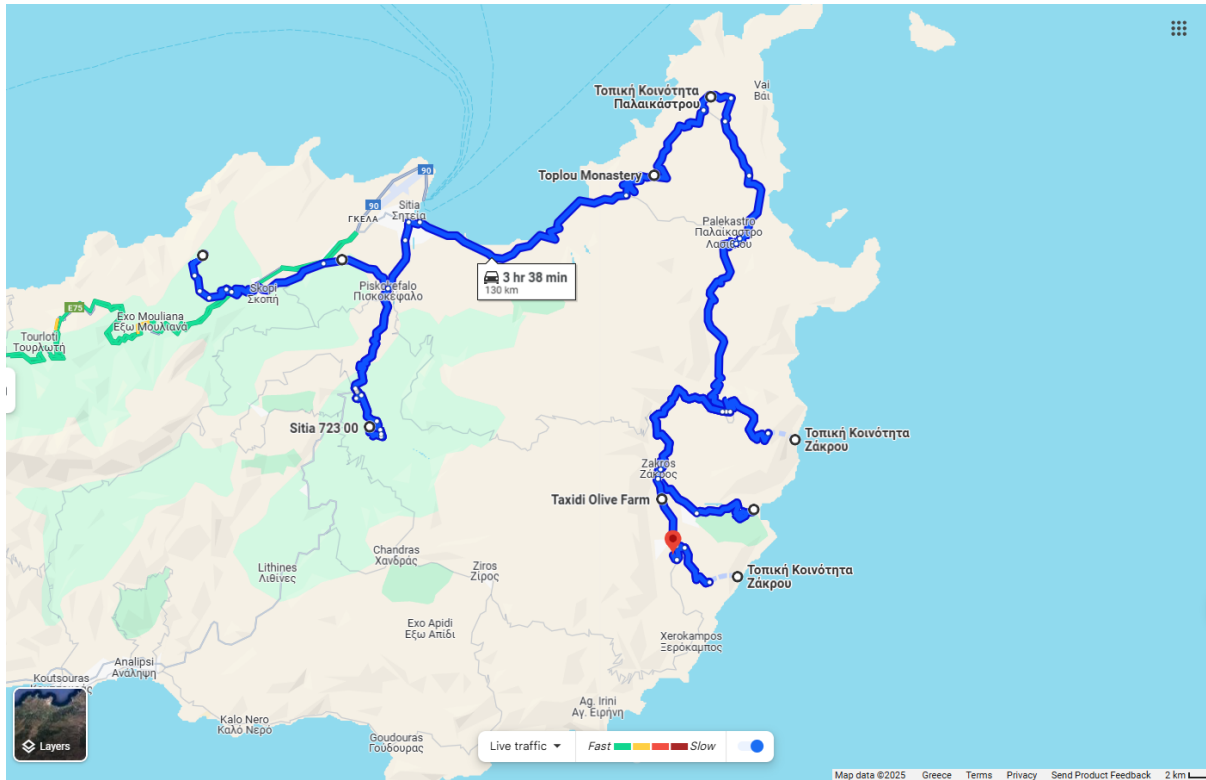
Για τους επισκέπτες, ο Αγροτικός Συνεταιρισμός Ζάκρου προσφέρει μια μοναδική εμπειρία αγροτουρισμού και γαστρονομίας, επιτρέποντάς τους να γνωρίσουν από κοντά τη διαδικασία παραγωγής ελαιολάδου. Στον χώρο του συνεταιρισμού λειτουργεί μουσείο ελιάς, όπου οι επισκέπτες μπορούν να δουν παραδοσιακά εργαλεία και να μάθουν για την ιστορία και τις τεχνικές της ελαιοπαραγωγής στην Κρήτη. Παράλληλα, διοργανώνονται γευσιγνωσίες ελαιολάδου, όπου οι επισκέπτες έχουν την ευκαιρία να δοκιμάσουν και να ανακαλύψουν τα ιδιαίτερα αρώματα και τη γεύση του τοπικού ελαιολάδου, καθώς και να μάθουν πώς να ξεχωρίζουν την ανώτερη ποιότητα. Η εμπειρία συμπληρώνεται με περιηγήσεις στους ελαιώνες της Ζάκρου, όπου οι επισκέπτες μπορούν να δουν από κοντά τα αιωνόβια ελαιόδεντρα και να γνωρίσουν τη σχέση των ντόπιων με την ελιά, μια παράδοση που μετρά χιλιάδες χρόνια. Μέσα από αυτήν την εμπειρία, ο Αγροτικός Συνεταιρισμός Ζάκρου όχι μόνο προβάλλει το εξαιρετικό του προϊόν αλλά συμβάλλει και στη διατήρηση της πολιτιστικής και αγροτικής κληρονομιάς της Κρήτης.



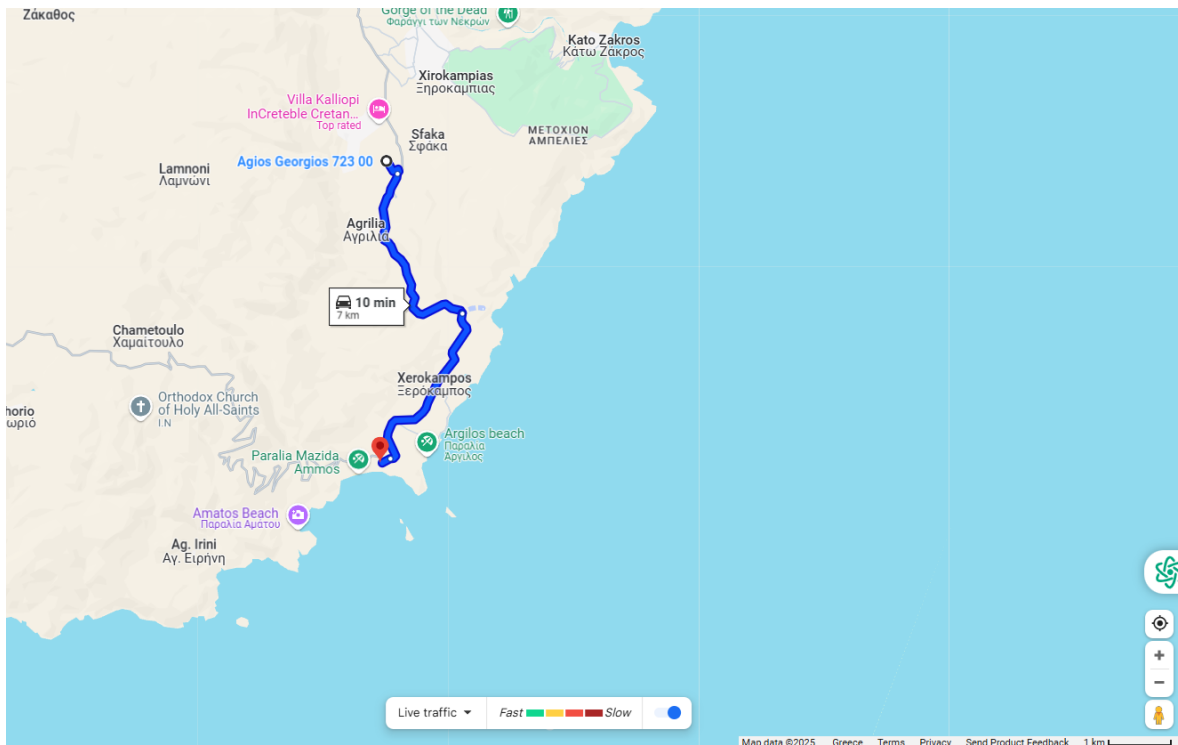
Εικ. Σ11: Δορυφορική εικόνα Google Maps στην οποία απεικονίζεται το πρώτο τμήμα της γεωδιαδρομής και τα σχετικά τοπία.



Εικ. Σ12: Δορυφορική εικόνα Google Maps στην οποία απεικονίζεται το δεύτερο τμήμα της γεωδιαδρομής και τα σχετικά τοπία.



Εικόνα Σ13: Χάρτης Google Maps του πρώτου τμήματος της θεματικής γεωδιαδρομής. Σημειώνονται τα τοπόσημα



Εικόνα Σ14: Χάρτης Google Maps του δεύτερου τμήματος της θεματικής γεωδιαδρομής. Σημειώνονται τα τοπόσημα

## **Γεωδιαδρομή 2: Στο μονοπάτι των απολιθωμάτων: Μια γεωλογική διαδρομή με ξεναγό το δεινοθήριο**

### **Εισαγωγικά στοιχεία**

Το Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO της Σητείας, στο ανατολικό άκρο της Κρήτης, στο σταυροδρόμι Ευρώπης, Ασίας και Αφρικής, κατέχει μια μοναδική γεωγραφική θέση που διαμόρφωσε καθοριστικά το απολιθωματοφόρο αρχείο της περιοχής. Η περιοχή αυτή φαίνεται να αποτέλεσε ένα φυσικό πέρασμα για την ανταλλαγή χερσαίων ειδών μεταξύ Κρήτης και Μικράς Ασίας. Σήμερα, το Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO της Σητείας φιλοξενεί πλήθος σημαντικών απολιθωματοφόρων θέσεων, αποκαλύπτοντας τα ίχνη εξαφανισμένων προϊστορικών ζώων και επιβεβαιώνοντας τις αρχαίες μεταναστευτικές τους πορείες. Τα ιζηματογενή πετρώματα της περιοχής διατηρούν ως σήμερα τα απομεινάρια θαλάσσιων και χερσαίων οργανισμών, ξεδιπλώνοντας πολύτιμες μαρτυρίες για τις κλιματικές και γεωλογικές μεταβολές που σημάδεψαν το παρελθόν.

Αναγνωρίζοντας τη σπουδαιότητα των απολιθωμάτων σχεδιάστηκε μια ειδική γεωδιαδρομή, επικεντρωμένη σε ορισμένες από τις σημαντικότερες απολιθωματοφόρες θέσεις της περιοχής, με σκοπό να προσφέρει στους επισκέπτες ένα μοναδικό ταξίδι στον χρόνο και τον χώρο. Κάθε τοπόσημο αφηγείται μια συναρπαστική ιστορία εκατομμυρίων έως εκατοντάδων χιλιάδων ετών, αναδεικνύοντας τη γεωλογική αξία του τόπου και τη σύνδεσή του με τους οργανισμούς που κάποτε έζησαν στην περιοχή. Μέσα από αυτή τη γεωδιαδρομή, τα ίχνη ενός μακρινού και συναρπαστικού παρελθόντος αναβιώνουν μπροστά στα μάτια του επισκέπτη.

Η διαδρομή απευθύνεται σε επισκέπτες όλων των ηλικιών που επιθυμούν να βιώσουν μια εναλλακτική εμπειρία διακοπών, η οποία να συνδυάζει την διασκέδαση και την εξερεύνηση με εκπαίδευση γύρω από το φυσικό μας περιβάλλον. Πιο συγκεκριμένα απευθύνεται σε επισκέπτες με έπαλαιοντολογικό ενδιαφέρον. Μπορεί να πραγματοποιηθεί όλες τις εποχές του χρόνου. Έχει μήκος οδικής διαδρομής 75 χλμ. και μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε ως σύνολο είτε τμηματικά σε διαφορετικές ημέρες, καθώς επίσης και με διαφορετικά μέσα μετακίνησης. Εκτιμώμενος οδικός χρόνος 2 ώρες. Εκτιμώμενος χρόνος πεζοπορικής διαδρομής 15,6 ώρες.

Στο πλαίσιο της παρούσας εμπειρογνωμοσύνης παρουσιάζονται στοιχεία και πληροφορίες για τα απολιθώματα και τις απολιθωματοφόρες θέσεις της περιοχής, οι οποίες αποτέλεσαν τη βάση για τον σχεδιασμό αυτής της θεματικής γεω- διαδρομής. Περιγράφεται αναλυτικά τόσο η πορεία της διαδρομής όσο και τα επιμέρους τοπόσημά της, με αναφορά στην ηλικία των πετρωμάτων και στα απολιθώματα που έχουν εντοπιστεί σε αυτά. Η τεκμηρίωση εμπλουτίζεται με φωτογραφικό υλικό από τα τοπόσημα, όπου αυτό είναι διαθέσιμο, καθώς και με χάρτη στο Google Maps (Εικ. Σ18, Σ19) που αποτυπώνει τη γεωγραφική τους θέση και παρέχει οδηγίες πρόσβασης ([https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?fbclid=IwY2xjawJRFxVleHRuA2FlbQIxMAABHY4UaMw8mjKBn9VziJ0iciinLeik5owiqPxki1SeK3mQvLlvykDR5bHg9Q\\_aem\\_a2aqPTS37KIFlz0\\_VzJRRw&mid=174YnxXlmv13dKflzKnK30-OKFG4GSG\\_0&ll=35.13373716289526%2C26.179334499999978&z=12](https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?fbclid=IwY2xjawJRFxVleHRuA2FlbQIxMAABHY4UaMw8mjKBn9VziJ0iciinLeik5owiqPxki1SeK3mQvLlvykDR5bHg9Q_aem_a2aqPTS37KIFlz0_VzJRRw&mid=174YnxXlmv13dKflzKnK30-OKFG4GSG_0&ll=35.13373716289526%2C26.179334499999978&z=12)).

## Θεωρητικό πλαίσιο και περιγραφή θεματικής γεωδιαδρομής

### Θεωρητικό πλαίσιο

Τα παλαιοντολογικά μυστικά της περιοχής του γεωπάρκου, αποτυπωμένα με χερσαία και θαλάσσια απολιθώματα, μαρτυρούν μια προϊστορία που εκτείνεται σε πολλά εκ. χρόνια πριν από σήμερα. Απολιθώματα είναι τα απομεινάρια οργανισμών φυτικών ή και ζωικών που αφού κατάφεραν να «ταφούν» μετά το θάνατό τους με κάποιο τυχαίο τρόπο μπόρεσαν και διατηρήθηκαν μέχρι σήμερα. Ένα κέρατο από ένα εξαφανισμένο ελάφι, ένα πλευρό από μια εξαφανισμένη θαλάσσια αγελάδα ή απολιθωμένα κοράλλια και δίθυρα αποκαλύπτουν πτυχές ενός άγνωστου, μυστηριώδους και μακρινού παρελθόντος.

Η ιστορία της δημιουργίας της περιοχής του γεωπάρκου είναι ένα μοναδικό και αδιάκοπο ταξίδι στον χρόνο, γεμάτο γεωλογικές αλλαγές και φυσικά φαινόμενα που τη διαμόρφωσαν σε αυτό που γνωρίζουμε σήμερα. Από τα πετρώματα και τα απολιθώματα, μπορούμε να ανασυνθέσουμε τη δημιουργία και την εξέλιξή της.

Η Κρήτη σχηματίστηκε από τα απομεινάρια του ωκεανού της Τηθύος ως αποτέλεσμα της αλπικής ορογένεσης, μιας διαδικασίας που δημιούργησε πολλές οροσειρές στην Ευρώπη. Το νησί πέρασε από τουλάχιστον τρεις φάσεις βύθισης και ανάδυσης, ξεκινώντας από το τέλος του Παλαιοζωικού (περίπου 250 εκ. χρόνια πριν) έως τις αρχές του Μειοκαίνου (περίπου 23 εκ. χρόνια πριν), όπου σχημάτισε τρία νησιά που αντιστοιχούν στους σημερινούς κύριους ορεινούς όγκους. Περίπου 8 εκ. χρόνια πριν, οι γεωλογικές διεργασίες διαμόρφωσαν το Νότιο Αιγαίο, αποκόπτοντας την Κρήτη από την ηπειρωτική Ελλάδα. Κατά το Μεσσήνιο (περίπου 6 εκ. χρόνια πριν), η Μεσόγειος σχεδόν στέρεψε επειδή το νερό εξατμίστηκε, επηρεάζοντας το τοπίο της περιοχής. Στη συνέχεια, η Κρήτη συνέχισε να βυθίζεται και να αναδύεται μέχρι το Πλειόκαινο, όπου πήρε τη σύγχρονη μορφή της. Κατά την εξέλιξή της, φιλοξένησε μοναδικά ζώα όπως νάνους ιπποπόταμους και ελέφαντες, ενώ η σύνδεσή της με τη Μικρά Ασία επιβεβαιώνεται από απολιθώματα. Απολιθώματα έχουν εντοπιστεί σε διάφορα σημεία της Κρήτης, με αρκετές σημαντικές θέσεις και στη Σητεία. Ξεχωρίζουν ευρήματα από την Κρητιδική περίοδο (όπως οι Ρουδιστές της Ζάκρου), την περίοδο του Μειόκαινου και του Πλειστόκαινου. Τα θαλάσσια απολιθώματα της Κρητιδικής εποχής, τα χερσαία και υδρόβια σπονδυλωτά του Μειόκαινου και του Πλειστοκαινού, καθώς και φυτικά απολιθώματα, αποκαλύπτουν τις μεγάλες αλλαγές στο φυσικό τοπίο της Σητείας και ολόκληρης της Κρήτης στο πέρασμα των αιώνων. Τα ευρήματα αυτά καταγράφουν τις μεταβολές της στάθμης της θάλασσας και ρίχνουν φως στην παλαιογεωγραφία και στο παλαιοπεριβάλλον του νησιού.

Τα απολιθώματα είναι πολύ σημαντικά γιατί δε φωτίζουν μόνο τη γεωλογική εξέλιξη του νησιού αλλά δίνουν χρήσιμες πληροφορίες για ιδιαίτερα γεωλογικά περιβάλλοντα όπως είναι τα απομονωμένα τμήματα χέρσου που αποτελούν τα γνωστά μας νησιά. Τα νησιά αποτελούν φυσικά εργαστήρια για τους επιστήμονες που ασχολούνται με την εξέλιξη των ειδών καθώς σε αυτά ζούσαν ζώα που είχαν τη δυνατότητα να υπερκεράσουν θαλάσσια εμπόδια και να αποικήσουν. Επίσης, το γεγονός ότι αυτά είναι απομονωμένα, περιορισμένης έκτασης με περιορισμένες πηγές νερού και τροφής, οδηγούν στην ανάπτυξη και εξέλιξη των οργανισμών που ζουν εκεί με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να ανταπεξέλθουν σε τέτοιες περιορισμένες συνθήκες. Με αυτό τον τρόπο οι οργανισμοί εξελίσσονται σε νέους μοναδικούς οργανισμούς που δε συναντώνται αλλού στον κόσμο και ονομάζονται ενδημικοί. Ένα πολύ εντυπωσιακό φαινόμενο που παρατηρείται σε ενδημικούς νησιωτικούς οργανισμούς είναι η τάση τους να αυξάνουν ή να μειώνουν το μέγεθός τους με το πέρασμα χιλιάδων ή εκατομμυρίων χρόνων (γιγαντισμός των μικρών ζώων και νανισμός των μεγάλων αντίστοιχα) σε σύγκριση με συγγενικές

μορφές της ηπειρωτικής χώρας. Αυτό το φαινόμενο παρατηρείται όχι μόνο σε σημερινά νησιωτικά συμπλέγματα όπως στα Γκαλάπαγκος ή τις Σεϋχέλλες, αλλά και κατά το παρελθόν με βάση τα απολιθώματα. Στην Κρήτη, τα θηλαστικά που αποίκησαν το νησί κατά το Ανώτερο Πλειστόκαινο εξελίχθηκαν σε μία ξεχωριστή ενδημική νησιωτική πανίδα, παρέχοντας παράλληλα πληροφορίες για την εξέλιξη του νησιού.

Σε πετρώματα του Ανώτερου Μειόκαινου (πριν από 8,5-7 εκ. έτη), θαλάσσιας προέλευσης έχουν βρεθεί σε διάφορες θέσεις απολιθώματα Σειρηνίων. Σε εκείνη τη γεωλογική περίοδο τα σειρήνια ήταν πολύ διαδεδομένα στη θάλασσα της Τηθύος και ειδικότερα το γένος *Metaxytherium* (*Dugongidae*). Στην περιοχή της Σητείας έχουν βρεθεί απολιθώματα του είδους *Metaxytherium medium*. Πρόκειται για εξαφανισμένο είδος θαλάσσιας αγελάδας που ανήκει στην οικογένεια ντουγκογκίδων και στην τάξη των Σειρηνίων. Πρόκειται για ζώα μεγάλου μεγέθους με ιδιαίτερο σχήμα ουράς που ζούσαν σε ρηχά παράκτια περιβάλλοντα με συνθήκες τροπικές ή υποτροπικές. Η μορφή αυτών των υδρόβιων θηλαστικών συχνά προκαλούσε εντύπωση στους Ευρωπαίους θαλασσοπόρους του παρελθόντος (όπως ο Χριστόφορος Κολόμβος) που τα παρομοίαζαν με γοργόνες. Η σύγχυση ανάμεσα στις γοργόνες (πλάσματα με γυναικείο σώμα και ουρά ψαριού) και τις Σειρήνες (πλάσματα της ελληνικής μυθολογίας που παρέσυραν τους περαστικούς ταξιδιώτες στο νησί τους με μαγευτικά τραγούδια κι εκεί τους έτρωγαν) οδήγησε στην ονομασία «Σειρήνια» για αυτά τα ζώα.

Εκτός από υδρόβια και θαλάσσια απολιθώματα, αρκετά απολιθώματα που ανήκουν σε χερσαία σπονδυλωτά ζώα έχουν βρεθεί σε διάφορες θέσεις της Κρήτης. Τα απολιθώματα αυτά μαρτυρούν ότι χερσαία μικρά και μεγάλα ζώα κατοικούσαν στο νησί της Κρήτης σε διάφορες γεωλογικές περιόδους. Κατά το Μειόκαινο δηλαδή και περίπου 23 με 5 εκ. χρόνια πριν από σήμερα κατοικούσαν στο νησί τέτοια ζώα. Από αυτά τα χερσαία ξεχωρίζει το εντυπωσιακό δεινοθήριο. Το όνομά του προέρχεται από τις ελληνικές λέξεις δεινός (φοβερά μεγάλος) και θηρίον (άγριο ζώο/θηρίο). Πρόκειται για ένα εξαφανισμένο χερσαίο προβοσκιδωτό θηλαστικό, το οποίο εμφανίστηκε στη Γη κατά το Ολιγόκαινο (περίπου 27 εκ. χρόνια πριν) και εξαφανίστηκε στο Πλειστόκαινο (περίπου 1 εκ. χρόνια πριν). Παρότι τα δεινοθήρια έμοιαζαν με τους σύγχρονους ελέφαντες, παρουσίαζαν αξιοσημείωτες σκελετικές διαφορές όπως τα μεγαλύτερο μέγεθος και οι χαυλιόδοντες που στρέφονταν προς τα κάτω, φτάνοντας έως και 1,4 μ. σε μήκος. Το είδος *Deinotherium proavum*, έχει εντοπιστεί σε διάφορες θέσεις της Σητείας και έζησε εκεί πριν από 8- 9 εκ. έτη. Είχε ύψος περίπου 5 μ. και μήκος 7 μ. Ήταν το πιο μεγάλωσμο της οικογένειας των δεινοθήριων, γιγάντιος πρόγονος των ελεφάντων.

Ενώ από το Πλειόκαινο της Κρήτης δεν έχουν βρεθεί χερσαία απολιθώματα, πολλές θέσεις με χερσαία απολιθώματα από το Πλειστόκαινο έχουν βρεθεί στην Κρήτη. Απολιθώματα μικρών και μεγάλων θηλαστικών (π.χ. ελέφαντες, ιπποπόταμοι, ελάφια, βίδρες) έχουν εντοπιστεί σε διάφορες Πλειστοκαινικές θέσεις, από τα οποία μόνο η κρητική μυγαλή υπάρχει έως και σήμερα. Η πανίδα αυτή χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη τρωκτικών μεγάλου μεγέθους (π.χ. *Kritimys catreus*, *Mus minotaurus*), νάνων ελεφάντων (*Palaeoloxodon creutzburgi*), καθώς και διάφορους μορφότυπους ελαφοειδών με διαφορετικά μεγέθη. Η σημερινή Κρήτη είναι το αποτύπωμα μιας αδιάκοπης πάλης μεταξύ ξηράς και θάλασσας, μια ζωντανή μνήμη του γεωλογικού παρελθόντος της.

#### *Περιγραφή Θεματικής γεωδιαδρομής*

Σημείο εκκίνησης της γεω-διαδρομής είναι η θέση Αεροδρόμιο Άγιος Νικόλαος η οποία βρίσκεται στο βορειότερο άκρο του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Σητείας. Από εδώ ξεκινά ένα ταξίδι στον χρόνο, επιστρέφοντας περίπου 11,608- 10,154 εκ. χρόνια πίσω, σε μια εποχή όπου η Σητεία βρισκόταν στα βάθη

ενός αρχαίου ωκεανού. Τα απολιθώματα θαλάσσιων οργανισμών που έχουν ανακαλυφθεί στην περιοχή μαρτυρούν τη συναρπαστική γεωλογική ιστορία της περιοχής. Συνεχίζοντας το ταξίδι, κινούμαστε ανατολικά προς το Κέντρο Ενημέρωσης του Γεωπάρκου UNESCO Σητείας. Εκεί, θα έχουμε την ευκαιρία να περιηγηθούμε στους εκθεσιακούς του χώρους, να γνωρίσουμε τη γεωλογική σημασία του Γεωπάρκου, να ενημερωθούμε για τους γεώτοπους του και να θαυμάσουμε μοναδικά απολιθώματα από διάφορες θέσεις του. Συνεχίζουμε το ταξίδι μας, κινούμαστε ανατολικά και πιο κεντρικά στο Γεωπάρκο όπου οδηγούμαστε στη θέση Τρυπητός και μεταφερόμαστε λίγα εκ. χρόνια αργότερα, περίπου στα 8,5- 7 εκ. χρόνια πριν από σήμερα. Πρόκειται για πολύ σημαντική θέση καθώς εκεί έχει βρεθεί ένας σχεδόν ολόκληρος σκελετός απολιθωμένης θαλάσσιας αγελάδας επιβεβαιώνοντας ότι κατά την περίοδο εκείνη κάποιο τμήμα του νησιού ήταν βυθισμένο κάτω από τη θάλασσα και στην συγκεκριμένη θέση θα υπήρχε κάποιο παράκτιο περιβάλλον. Συνεχίζουμε νοτιοανατολικά και κατευθυνόμαστε στη θέση Γκέλα Αγίας Φωτιάς, ίσως και τη σπουδαιότερη απολιθωματοφόρο θέση του Γεωπάρκου. Ταξιδεύοντας στο χώρο και το χρόνο, μερικά εκ. αργότερα από τις προηγούμενες θέσεις και πιο συγκεκριμένα στα 9-8 εκ. χρόνια πριν, στη θέση περπατούσαν και ζούσαν πελώρια δεινοθήρια, εξαφανισμένα «ξαδερφάκια» των ελεφάντων και των μαμούθ. Τα εξαφανισμένα αυτά χερσαία θηλαστικά μας αφηγούνται μια ιστορία για τότε που η περιοχή αυτή ήταν ξηρά και φιλοξενούσε τόσο εντυπωσιακά ζώα. Προχωράμε βορειοανατολικά και οδηγούμαστε στην επόμενη θέση, την Αγία Φωτιά. Παραμένουμε στην ίδια γεωλογική περίοδο και στα 8,5- 7 εκ. χρόνια πριν από σήμερα, και συναντάμε θαλάσσια απολιθώματα γεγονός που επιβεβαιώνει ότι την περίοδο εκείνη κάποιο τμήμα του νησιού ήταν βυθισμένο κάτω από τη θάλασσα και στην συγκεκριμένη θέση θα υπήρχε κάποιο παράκτιο περιβάλλον. Συνεχίζουμε ανατολικότερα και φθάνουμε στη θέση Ανάλουκας. Παραμένουμε σε παρόμοια ηλικία και περίπου στα 9-8 εκ. χρόνια πριν, σε ένα παράκτιο οικοσύστημα, όπως αποδεικνύεται από τα χερσαία και θαλάσσια απολιθώματα που βρέθηκαν στη θέση. Αυτά τα απολιθώματα είναι οι σιωπηλοί μάρτυρες εκείνης της εποχής, αποκαλύπτοντας μια άλλη διάσταση της ζωής κοντά και κάτω από την επιφάνεια του νερού. Συνεχίζουμε τη διαδρομή μας νοτιοανατολικά για να οδηγηθούμε στη θέση Κοράλλια Καρούμες, μια θέση που αποτελεί και γεώτοπο του Γεωπάρκου. Για να φθάσουμε σε αυτό το γεώτοπο, φθάνουμε οδικός μέχρι ένα σημείο, στη συνέχεια διασχίζουμε με τα πόδια ένα μονοπάτι για να καταλήξουμε στη θέση που βρίσκεται βόρεια της παραλίας Καρούμες. Εκεί μπορούμε να θαυμάσουμε πετρώματα που βρίσκονται δίπλα στη θάλασσα και είναι γεμάτα θαλάσσια απολιθώματα όπως κοράλλια από την περίοδο του Ανώτερου Μειοκαινού, ηλικίας περίπου 7- 6 εκ. χρόνων πριν. Τα απολιθώματα αυτά μας ταξιδεύουν σε ένα θαλάσσιο κόσμο όπου κοραλλιογενείς ύφαλοι στόλιζαν το βυθό μιας αρχαίας θάλασσας. Από τη θέση αυτή κινούμαστε νοτιοδυτικά για να οδηγηθούμε στη θέση Ρουδιστές Επάνω Ζάκρου. Ένας πολύ σημαντικός γεώτοπος καθώς ο επισκέπτης μπορεί να θαυμάσει σε ασβεστολιθικά πετρώματα μοναδικά απολιθώματα ρουδιστών και να ταξιδέψει πίσω στο χρόνο και στα 70 εκ. χρόνια πριν από σήμερα όπου η περιοχή ήταν ένα ύφαλος, τμήμα ενός αρχαίου ωκεανού. Νοτιοανατολικά της θέσης αυτής οι επισκέπτες μπορούν επίσης να επισκεφτούν και το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Ζάκρου, το οποίο βρίσκεται πάνω στον κεντρικό οδικό άξονα που διασχίζει την Επάνω Ζάκρο, στον ισόγειο χώρο του Πολύκεντρου. Το μουσείο διαθέτει πλούσιο πληροφοριακό και οπτικοακουστικό υλικό στο οποίο αποτυπώνονται ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της περιοχής και γενικότερα του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO της Σητείας. Το μουσείο είναι ανοικτό κατά τους θερινούς μήνες, ενώ κατά τους χειμερινούς επισκέψεις πραγματοποιούνται κατόπιν συνεννόησης με τις αρχές του Πάρκου ή το Δήμο Σητείας. Επίσης, σε μικρή απόσταση από το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Ζάκρου βρίσκεται και το Ψηφιακό Μουσείο Ζάκρου, στην κεντρική πλατεία του χωριού. Μέσα από διαδραστικές οθόνες, ολογραφικά εκθέματα και εκπαιδευτικές εφαρμογές, παρουσιάζει τη γεωλογική και ιστορική κληρονομιά της Ζάκρου και του Παγκόσμιου

Γεωπάρκου UNESCO της Σητείας. Συνεχίζουμε το ταξίδι μας στο χρόνο και στο χώρο και αφού κινηθούμε νοτιοανατολικά οδηγούμαστε σε έναν ακόμα γεώτοπο του Γεωπάρκου και στη θέση Ιπποπόταμος Σπήλαιο Φανγκρόμουρο. Στη θέση αυτή θα συναντήσουμε ένα εντυπωσιακό παράκτιο σπήλαιο. Το σπήλαιο αυτό που δημιουργήθηκε σε πολύ παλιά ασβεστολιθικά πετρώματα του Ανώτερου Τριαδικού (περίπου 227 εκ. έτη πριν) έως και Ιουρασικού (περίπου 66 εκ. έτη πριν). Σε αυτά τα ευδιάλυτα παλιά πετρώματα η φύση δημιούργησε αυτό το παράκτιο σπήλαιο στο δάπεδο του οποίου έχουν βρεθεί απολιθώματα από νάνους ιπποπόταμους (*Hippopotamus creutzburgi*) και νάνους ελέφαντες (*Paleoloxodont creutzburgi*). Τα χερσαία αυτά θηλαστικά «μεσουρανούσαν» στο νησί της Κρήτης κατά το Μέσο Πλειστόκαινο και περίπου πριν από 0,781- 0,126 εκ. χρόνια πριν. Μια επίσκεψη σε αυτή τη μοναδική τοποθεσία είναι ένα ταξίδι πίσω στον χρόνο, σε μια εποχή που η Κρήτη φιλοξενούσε είδη άγνωστα στον σημερινό κόσμο. Εξερευνήστε το σπήλαιο και νιώστε τη μαγεία της φυσικής ιστορίας να ζωντανεύει μπροστά σας. Το ταξίδι μας ολοκληρώνεται με την τελευταία θέση η οποία βρίσκεται και στο νοτιότερο τμήμα της γεωδιαδρομής, τη θέση Ξερόκαμπος. Άλλο ένα εντυπωσιακό σπήλαιο στο οποίο έχουν εντοπιστεί απολιθώματα χερσαίων εξαφανισμένων ζώων. Εξαφανισμένα χερσαία ζώα που έζησαν στο νησί κατά το Μέσο Πλειστόκαινο και πριν από περίπου 0,781- 0,126 εκ. χρόνια. Τα ζώα αυτά, όπως μορφές κρητικών νάνων ιπποποτάμων (*Hippopotamus creutzburgi*), νάνων ελεφάντων (*Paleoloxodont creutzburgi*) έχουν εντοπιστεί εκεί. Ο κρητικός νάνος ιπποπόταμος ζύγιζε περίπου 400 κιλά και ήταν μικρότερος από τα προγονικά του είδη καθώς προσαρμόστηκε στο νησιωτικό περιβάλλον της Κρήτης.

### Περιγραφή τοποσήμων

#### Τοπόσημο 1: Αεροδρόμιο Άγιος Νικόλαος

Στο βόρειο τμήμα του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Σητείας βρίσκεται η περιοχή Αεροδρόμιο Άγιος Νικόλαος. Η περιοχή χαρακτηρίζεται από καλά στρωματωμένα (σε στρώσεις) ιζηματογενή πετρώματα που δημιουργήθηκαν είτε σε ρηχή θάλασσα είτε σε ποτάμι, και πρόκειται κυρίως για απολιθωματοφόρους ψαμμίτες (συμπαγοποιημένη άμμος), λεπτομερή κροκαλοπαγή (συνενωμένες μικρές πέτρες) και μερικά στρώματα λεπτόκοκκου υλικού. Η ηλικία αυτών των πετρωμάτων αποδίδεται στο Ανώτερο Μειόκαινο (πριν από 11,608- 10,154 εκ. έτη). Τα πετρώματα αυτά συνοδεύονται από πολλά θαλάσσια απολιθώματα. Πιο συγκεκριμένα, απολιθώματα θαλάσσιων ασπόνδυλων όπως γαστερόποδα (*Natica* sp.) και εκμαγεία αυτών, αχινοί (όπως το γένος *Clypeaster*) καθώς και δίθυρα (*Ostrea* sp.) βρέθηκαν στην περιοχή αυτή. Τα μέλη τους γένους *Ostrea*, με κοινή ονομασία στρείδια, ζουν σε ομάδες, προσκολλημένα στον πυθμένα ρηχής θάλασσας ή μεταξύ τους και τρέφονται φιλτράροντας το νερό που περνά ανάμεσα από τις θυρίδες τους και συγκρατούν το φυτοπλαγκτόν, τα βακτήρια και άλλα οργανικά σωματίδια.



Εικ. Σ15: *Ostrea edulis*. Η εικόνα παρέχεται ενδεικτικά ώστε να εντοπιστούν με μεγαλύτερη ευκολία τα απολιθώματα αυτά στην θέση ενδιαφέροντος (.Πηγή: <https://sealifebase.se/summary/Ostrea-edulis>)

### Τοπόσημο 2: Κέντρο Ενημέρωσης Γεωπάρκου Σητείας

Το κέντρο ενημέρωσης του Γεωπάρκου Σητείας βρίσκεται στο βορειοανατολικό τμήμα της Κρήτης και στο κεντρικότερο τμήμα της πόλης της Σητείας στον παραλιακό δρόμο της. Στο Κέντρο Ενημέρωσης ο επισκέπτης μπορεί να ενημερωθεί για το Γεωπάρκο, τους γεώτοπους, τις γεωδιαδρομές και τις δραστηριότητες που αφορούν το γεωπάρκο, καθώς και κάθε άλλη πληροφορία που σχετίζεται με τη Σητεία, τα πολιτιστικά και ιστορικά της στοιχεία. Στο κέντρο Ενημέρωσης, ο επισκέπτης μπορεί να λάβει έντυπο υλικό του γεωπάρκου, όπως γεωτουριστικό χάρτη, γεωλογικό χάρτη και οδηγό, ενώ είναι διαθέσιμος και διαδραστικός χάρτης με οθόνης αφής με τον οποίο ο επισκέπτης μπορεί να πραγματοποιήσει μια εικονική περιήγηση. Στο χώρο του Κέντρου Ενημέρωσης αποτυπώνεται ολόκληρη η γεωλογική ιστορία του Γεωπάρκου με τη βοήθεια των εκθεμάτων των πετρωμάτων και των απολιθωμάτων. Το σημαντικότερο από τα εκθέματα αποτελεί το ακριβές ομοίωμα του χαυλιόδοντα του δεινοθήριου το οποίο βρέθηκε στην περιοχή του γεωπάρκου. Καταρτισμένα άτομα θα βρίσκονται στο κέντρο ενημέρωσης με σκοπό την πληροφόρηση των επισκεπτών.

### Τοπόσημο 3: Τρυπητός

Η περιοχή Τρυπητός βρίσκεται στο βόρειο τμήμα του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Σητείας. Η θέση χαρακτηρίζεται από παράκτιες αποθέσεις μαργών και άμμου. Η ηλικία αυτών των πετρωμάτων αποδίδεται στο Ύστερο Μειόκαινο (πριν από περίπου 8,5- 7 εκ. έτη πριν). Τα πετρώματα αυτά δημιουργήθηκαν σε παράκτια στρώματα μιας ρηχής θάλασσας και συνοδεύονται πολλά θαλάσσια απολιθώματα που βρέθηκαν στην περιοχή.

Στην θέση αυτή έχουν βρεθεί απολιθωμένα οστά ενός σχεδόν ολόκληρου σκελετού σειρήνιου (*Metaxytherium medium*).

### Τοπόσημο 4: Γκέλα Αγίας Φωτιάς

Στο Βόρειο τμήμα του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Σητείας βρίσκεται και η θέση Γκέλα Αγίας Φωτιάς. Η ηλικία της θέσης σύμφωνα με τα απολιθώματα που έχουν βρεθεί εκτιμάται στο Μέσο Τορτόνιο περίπου 9-8 εκ. χρόνια πριν. Στην περιοχή έχουν ανακαλυφθεί απολιθώματα εξαφανισμένων θηλαστικών, όπως το *Microstonyx* sp., ένα μέλος της οικογένειας των Συΐδων, συγγενικό των σημερινών γουρουνιών, που έζησε κατά τη Μειόκαινο εποχή στην Ευρώπη και την Ασία. Μεταξύ των απολιθωμάτων που βρέθηκαν στη θέση, ξεχωρίζει η παρουσία δεινοθηρίου. Στη θέση Γκέλα βρέθηκαν απολιθώματα του είδους *Deinotherium proavum*, το οποίο έζησε κατά το Ανώτερο Μειόκαινο (περίπου 9-5 εκ. χρόνια πριν) στην Ευρώπη και διακρινόταν για το τεράστιο μέγεθός του. Αν και απολιθώματα του είδους έχουν βρεθεί και σε άλλες περιοχές της Κρήτης και της Ελλάδας γενικότερα, στη Γκέλα ανακαλύφθηκε το πιο ολοκληρωμένο υλικό: ένας σχεδόν πλήρης σκελετός και τμήμα κάτω γνάθου με χαυλιόδοντα το μήκος του οποίου ξεπερνά τα 1,4 μ. και αποτελούν τους μεγαλύτερους χαυλιόδοντες αυτού του είδους που έχουν βρεθεί. Αυτή η εύρεση προσδίδει εξαιρετική παλαιοντολογική και επιστημονική αξία τόσο στη θέση όσο και στο Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Σητείας γενικότερα. Ομοίωμα αυτού του χαυλιόδοντα εκτίθεται στο Κέντρο Ενημέρωσης του γεωπάρκου ενώ στην θέση υπάρχει ενδεικτική πινακίδα.

Η ανακάλυψη αυτών των χερσαίων απολιθωμάτων, τόσο σε αυτή τη θέση όσο και σε άλλες περιοχές της Ανατολικής Κρήτης την ίδια γεωλογική περίοδο, είναι πολύ σημαντική. Δείχνει ότι τότε το τμήμα αυτό του νησιού ήταν ξηρά και πιθανότατα συνδεόταν με τη Μικρά Ασία, επιβεβαιώνοντας έτσι τη μετακίνηση ζώων ανάμεσα στις δύο περιοχές.

### Τοπόσημο 5: Αγία Φωτιά

Στο βόρειο τμήμα του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Σητείας βρίσκεται η περιοχή της Αγίας Φωτίας (Εικ. Σ16). Η θέση χαρακτηρίζεται από παράκτιες αποθέσεις μαργών και άμμου. Η ηλικία αυτών των πετρωμάτων αποδίδεται στο Ύστερο Μειόκαινο (πριν από περίπου 8,5- 7 εκ. έτη πριν). Τα πετρώματα αυτά δημιουργήθηκαν σε παράκτια στρώματα μιας ρηχής θάλασσας και συνοδεύονται από πολλά θαλάσσια απολιθώματα καθώς και ιχνοαπολιθώματα (απολιθωμένα ίχνη από οργανισμούς) που βρέθηκαν στην περιοχή (Εικ. Σ17). Εδώ συναντάμε διάφορα απολιθώματα ασπόνδυλων ζωικών οργανισμών όπως τα δίθυρα, τα γαστερόποδα, τα κοράλλια, τα τριηματοφόρα καθώς και αποτυπώματα βρυοζώων. Εκτός από τους ασπόνδυλους οργανισμούς συναντάμε και σπονδυλωτούς όπως το σειρήνιο (*Metaxytherium medium*). Κατά το Ανώτερο Μειόκαινο, στην περιοχή της Κρήτης υπήρξαν πολλαπλές περιόδους όπου υπήρχαν εκτεταμένες περιοχές με ρηχά θερμά νερά πλούσια σε κοραλλιογενείς υφάλους και θαλάσσια αγγειόσπερμα (Seagrasses) τα οποία αποτελούν ιδανικό περιβάλλον διαβίωσης αυτών των εξαφανισμένων φυτοφάγων οργανισμών.



Εικ. Σ16. Περιοχή Αγίας Φωτίας. Απολιθωμένος θαλάσσιος πυθμένας με ιχνοαπολιθώματα.

Εκτός από τους ζωικούς οργανισμούς, σπονδυλωτούς και ασπόνδυλους, στην περιοχή έχουν βρεθεί και χερσαία φυτικά απολιθώματα και πιο συγκεκριμένα αποτυπώματα φύλλων. Τα φύλλα ανήκουν σε αγγειόσπερμα δικοτυλήδονα φυτά (*Quercus* sp., *Quercus* aff. *drymeja*). Πρόκειται για προγονικές μορφές σκληρόφυλλων βελανιδιών του γένους *Quercus* που υπήρχαν την περίοδο του Μειοκαινού στη Μεσόγειο

και φαίνεται να προτιμούσαν υγρά και υποτροπικά κλίματα. Πως βρέθηκαν όμως φυτικά απολιθώματα από δέντρα παρόμοια με την αντίστοιχη σημερινή βελανιδιά μαζί με θαλάσσια απολιθώματα; Τα φυτικά βρέθηκαν σε άλλους ορίζοντες ψηλότερους από αυτούς που βρέθηκαν τα θαλάσσια. Σε κάποια χρονική περίοδο μεταγενέστερα, θα υπήρχε κάποιο παράκτιο λιμνοθάλασσιο περιβάλλον όπου τα δέντρα θα βρίσκονταν κοντά στην ακτή και τα φύλλα από τα δέντρα με κάποιο τρόπο θα μεταφέρθηκαν στον πυθμένα της λιμνοθάλασσας όπου και θα αποτέθηκαν και θα απολιθώθηκαν.



Εικ. Σ17. Ιχνοαπολιθώματα στην Αγία Φωτιά.

Στην Αγία Φωτιά μπορείτε να περιηγηθείτε στα πετρώματα που κρύβουν μέσα τους αυτό το χαμένο οικοσύστημα, φανταστείτε μια εποχή όπου θάλασσα και στεριά συνυπήρχαν σε ένα διαρκώς μεταβαλλόμενο τοπίο. Και αφού ταξιδέψετε πίσω στον χρόνο, αφεθείτε στη φυσική ομορφιά της περιοχής, απολαμβάνοντας μια δροσιστική βουτιά στη θάλασσα.

#### *Τοπόσημο 6: Ανάλουκας*

Στο βόρειο τμήμα του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Σητείας βρίσκεται η περιοχή Ανάλουκας. Εκεί υπάρχει ένας λόφος, ο οποίος εκτείνεται από τη θάλασσα προς τα κεντρικότερα τμήματα του Γεωπάρκου. Στα κατώτερα στρώματα συναντώνται πετρώματα του Σχηματισμού Σκοπή ενώ στα ανώτερα στρώματα πετρώματα του Σχηματισμού Αχλάδια (σχηματισμός είναι μια ομάδα πετρωμάτων που έχουν δημιουργηθεί το ένα μετά το άλλο στην ίδια περιοχή, μια ομάδα πετρωμάτων δηλαδή). Το στρώμα με τα πετρώματα του σχηματισμού Σκοπή περιέχει κυρίως ποτάμιες καθώς και παράκτιες αποθέσεις (Εικ. Σ18) ενώ αυτά του Σχηματισμού Αχλάδια περιέχουν θαλάσσιες αποθέσεις (Εικ. Σ19). Η ηλικία της θέσης εκτιμάται στο Ανώτερο Μειόκαινο και πιο συγκεκριμένα στο Μέσο Τορτόνιο και στα 9- 8 εκ. χρόνια

πριν. Εδώ συναντάμε διάφορους ασπόνδυλους ζωϊκούς οργανισμούς όπως τα δίθυρα, τα γαστερόποδα, οι αχινοί και τα μικροσκοπικά οστρακόδη και τρηματοφόρα. Στη θέση αυτή βρέθηκαν επίσης τμήματα από πλευρά σειρήνιου (*Metaxytherium medium*) καθώς και απολιθώματα δεινοθηρίου (*Deinotherium proanum*).



Εικόνα Σ18: Στρώματα ιζημάτων στα οποία βρέθηκαν απολιθώματα αχινών από τη θέση Ανάλουκας.



Εικόνα Σ19: Απολιθώματα διθύρων (αποικία *Ostrea*) σε ιζήματα της θέσης Ανάλουκας.

#### Τοπόσημο 7: Κοράλλια Καρούμες

Βόρεια της παραλίας Καρούμες και στη θέση Μαυρομούρι (Εικ. Σ20), ανοιχτόχρωμοι λευκοκίτρινοι παχυστρωματώδεις έως άστρωτοι απολιθωματοφόροι υφαλώδεις ασβεστόλιθοι με μερικές ενδιαστρώσεις κλαστικών και μαργαϊκών στρωμάτων κατά μήκος της βάσης τους. Τα πετρώματα αυτά ανήκουν στο σχηματισμό Παλαιοκάστρου με ηλικία Κάτω- Μέσο Μεσσήνιο (περίπου 7,246 – 6,608 εκ. έτη πριν από σήμερα). Σε αυτά τα πετρώματα κυριαρχούν τα κοράλλια. Παρατηρούνται επίσης αχινοί (*Clypeaster*) και

δίθυρα (*Chlamys*). Θαλάσσια απολιθώματα μαρτυρούν ότι εκατομμύρια χρόνια πριν στη θέση αυτή φιλοξενούταν ένα θαλάσσιο οικοσύστημα με κοραλλιογενείς υφάλους.



Εικ. Σ20: Παραλία Μαυρομούρι και απολιθωματοφόρα πετρώματα (ασβεστόλιθοι-πάνω) με μερικές ενδιαστρώσεις κλαστικών και μαργαϊκών στρωμάτων-κάτω). (Πηγή: [https://orsian.blogspot.com/2021/07/blog-post\\_18.html](https://orsian.blogspot.com/2021/07/blog-post_18.html))

#### Τοπόσημο 8: Ρουδιστές Επάνω Ζάκρου

Η Επάνω Ζάκρος, ένας τόπος γεμάτος μυστήριο και ιστορία, απέχει 38 χλμ. από τη Σητεία. Μαζί με την παραθαλάσσια Κάτω Ζάκρο, αποτελούν τμήματα της αρχαίας μινωικής πόλης Ζάκρος, όπου το επιβλητικό «Φαράγγι των Νεκρών» διατρέχει το τοπίο, φιλοξενώντας μινωϊκές ταφές που μαρτυρούν το ένδοξο παρελθόν της περιοχής. Όμως, η Επάνω Ζάκρος κρύβει έναν ακόμα, βαθύτερο θησαυρό: μια μοναδική ματιά στην προϊστορική εξέλιξη της περιοχής του γεωπάρκου. Διασχίζοντας το πρώτο φαράγγι της, ανάμεσα σε επιβλητικά ασβεστολιθικά στρώματα, αποκαλύπτονται απολιθώματα ηλικίας 70 εκ. ετών. Πρόκειται για ρουδιστές (Εικ. Σ21), απολιθωμένα κελύφη αρχαίων δίθυρων οργανισμών που κάποτε σχημάτιζαν υφάλους σε έναν αρχαίο ωκεανό. Οι ρουδιστές, με τις ιδιαίτερες μορφές τους, μαρτυρούν ένα εντυπωσιακά διαφορετικό παρελθόν: μια εποχή όπου η Κρήτη δεν ήταν νησί, αλλά βυθισμένη κάτω από θερμές, ρηχές θάλασσες. Εκεί, σε ένα περιβάλλον με θερμοκρασίες 6 έως 14 βαθμούς υψηλότερες από σήμερα, σχηματίζονταν ύφαλοι που θύμιζαν τα σημερινά κοραλλιογενή οικοσυστήματα.



Εικ. Σ21: Απολιθώματα Ρουδιστών σε ασβεστόλιθους σε φαράγγι στην Επάνω Ζάκρο

Οι επισκέπτες μπορούν επίσης να επισκεφτούν και το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Ζάκρου, το οποίο βρίσκεται πάνω στον κεντρικό οδικό άξονα που διασχίζει την Επάνω Ζάκρο, στον ισόγειο χώρο του τοπικού Πολύκεντρου. Το μουσείο διαθέτει πλούσιο πληροφοριακό και οπτικοακουστικό υλικό στο οποίο αποτυπώνονται ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της περιοχής και γενικότερα του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO της Σητείας. Το Μουσείο είναι ανοικτό κατά τους θερινούς μήνες, ενώ κατά τους χειμερινούς επισκέψεις πραγματοποιούνται κατόπιν συνεννόησης με τις αρχές του Πάρκου ή το Δήμο Σητείας.

Σε μικρή απόσταση από το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Ζάκρου βρίσκεται και το Ψηφιακό Μουσείο Ζάκρου, στην κεντρική πλατεία του χωριού. Μέσα από διαδραστικές οθόνες, ολογραφικά εκθέματα και εκπαιδευτικές εφαρμογές, παρουσιάζει τη γεωλογική και ιστορική κληρονομιά της Ζάκρου και του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO της Σητείας. Ξεχωρίζει η εντυπωσιακή τρισδιάστατη προβολή, ένα στερεοσκοπικό ντοκιμαντέρ που ζωντανεύει το Μινωϊκό Ανάκτορο της Κάτω Ζάκρου, το Φαράγγι των Νεκρών και το Σπήλαιο Πελεκητά.

Λίγο έξω από την Επάνω Ζάκρο ξεκινά και το φαράγγι των Νεκρών, ένα γνωστό φαράγγι της περιοχής που καταλήγει στην Κάτω Ζάκρο και αποτελεί μέρος του Ευρωπαϊκού μονοπατιού E4.

#### *Τοπόσημο 9: Ιπποπόταμος Σπήλαιο Φανγκρόμουρο*

Στην περιοχή Φανγκρόμουρο, υπάρχει ένα παράκτιο σπήλαιο. Στη θέση αυτή, συναντάμε πετρώματα όπως ασβεστόλιθους και δολομίτες του Ανώτερου Τριαδικού (περίπου 227 εκ. έτη πριν) έως και Ιουρασικού (περίπου 66 εκ. έτη πριν). Αυτά τα πετρώματα έχουν σχηματιστεί σε περιβάλλον ρηχής θάλασσας και συνήθως φέρουν χαρακτηριστικά θαλάσσια απολιθώματα. Τέτοια πετρώματα διαλύονται εύκολα από το νερό της βροχής το οποίο μεταφέρεται μέσω ραγμών, τα διαβρώνει, τα διευρύνει και έτσι σχηματίζει καρστικά έγκοιλα, όπως τα σπήλαια. Απολιθώματα ηλικίας Πλειστοκαίνου (2588 με 11700 χρόνια περίπου πριν), έχουν βρεθεί στο παράκτιο σπήλαιο που δημιουργήθηκε στη θέση Φανγκρόμουρο και ιδιαίτερα στα ιζήματα που αποτέθηκαν στο δαπέδο του σπηλαίου, όπου και παρατηρούνται υπολείμματα οστών από νάνους ιπποπόταμους της Κρήτης (*Hippopotamus creutzburgi*) και νάνους ελέφαντες (*Paleoloxodont creutzburgi*) (Εικ. Σ22). Τα χερσαία αυτά θηλαστικά «μεσουρανούσαν» στο νησί της Κρήτης κατά το Μέσο Πλειστόκαινο, δηλαδή περίπου πριν από 0,781- 0,126 εκ. χρόνια.



Εικόνα Σ22: Απολιθώματα από τα εξαφανισμένες νάνες μορφές θηλαστικών του σπηλαίου Φανγκρόμουρο.

#### *Τοπόσημο 10: Ξερόκαμπος*

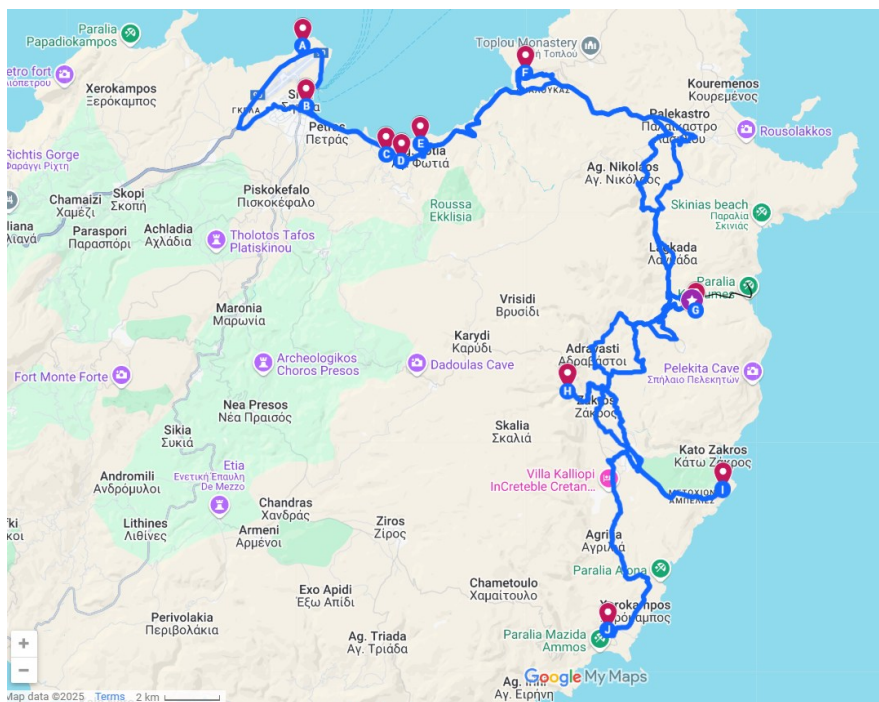
Ο Ξερόκαμπος, βρίσκεται νότια της Σητείας. Στη θέση συναντάμε πετρώματα όπως ασβεστόλιθους και δολομίτες του Ανώτερου Τριαδικού (περίπου 227 εκ. έτη πριν) έως και Ιουρασικού (περίπου 66 εκ. έτη

πριν). Τα πετρώματα αυτά έχουν σχηματιστεί σε περιβάλλον ρηχής θάλασσας και συνήθως φέρουν χαρακτηριστικά θαλάσσια απολιθώματα. Τέτοια πετρώματα όπως οι ασβεστόλιθοι διαλύονται εύκολα από το νερό της βροχής το οποίο μεταφέρεται μέσω ρωγμών στα πετρώματα, τα διαβρώνει, τα διευρύνει και έτσι σχηματίζει καρστικά έγκοιλα όπως τα σπήλαια.

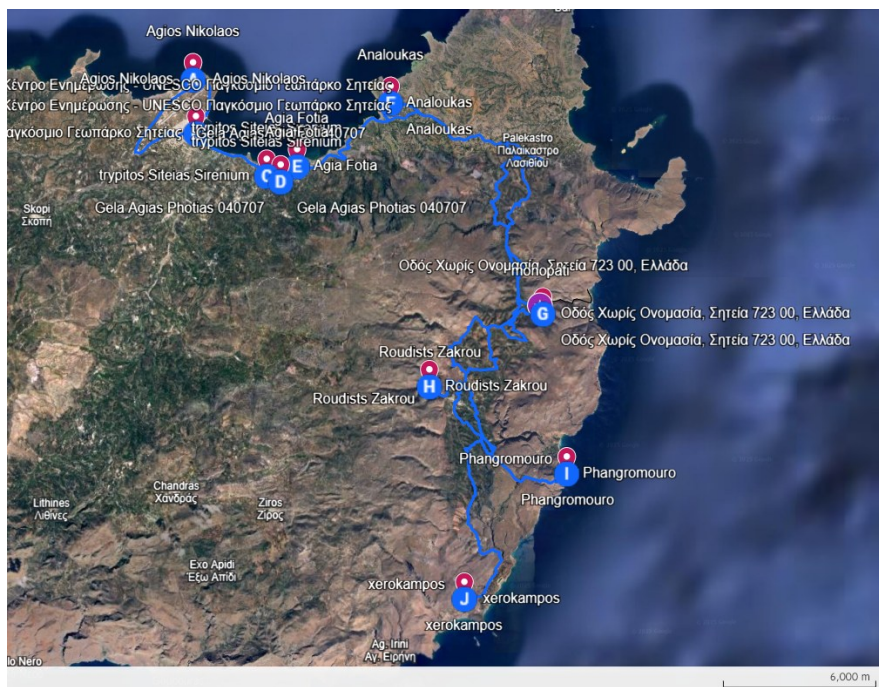
Σε σπήλαιο στη θέση αυτή εντοπίστηκαν απολιθώματα εξαφανισμένων χερσαίων θηλαστικών που έζησαν στο νησί κατά το Μέσο Πλειστόκαινο και πριν από περίπου 0,781- 0,126 εκ. χρόνια. Εξαφανισμένα σπονδυλωτά ζώα όπως μορφές κρητικών νάνων ιπποποτάμων (*Hippopotamus creutzburgi*) και νάνων ελεφάντων (*Paleoloxodont creutzburgi*), έχουν εντοπιστεί εκεί (Εικ. Σ23). Ο κρητικός νάνος ιπποπόταμος ζύγιζε περίπου 400 κιλά και ήταν μικρότερος από τα προγονικά του είδη καθώς προσαρμόστηκε στο νησιωτικό περιβάλλον της Κρήτης.



Εικόνα Σ23: Απολιθωμένα οστά νάνου ιπποπόταμου από το Σπήλαιο Ξερόκαμπος.



Εικ. Σ18: Χάρτης Google Maps όπου φαίνεται η προτεινόμενη γεωδιαδρομή και τα σχετικά τοπώσημα.



Εικ. Σ19: Χάρτης Google Earth όπου φαίνεται η προτεινόμενη γεωδιαδρομή και τα σχετικά τοπώσημα.

### 3.3 Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Χελμού-Βουραϊκού

Το Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Χελμού-Βουραϊκού (<https://chelmosvouraikosgeopark.necca.gov.gr/>, Εικ. X1) απλώνεται στην Βόρεια Πελοπόννησο σε μια έκταση 647 χλμ<sup>2</sup> και περιλαμβάνει τμήματα των νομών Αχαΐας και Κορινθίας. Πρόκειται για μια αραιοκατοικημένη ορεινή περιοχή η οποία φιλοξενεί λιγότερους από 7000 κατοίκους διάσπαρτους σε χωριά και κωμοπόλεις, ανάμεσα σε ψηλά βουνά και βαθιές κοιλάδες ποταμών. Είναι μέλος του Ευρωπαϊκού και Παγκόσμιου Δικτύου Γεωπάρκων ήδη από το 2009, και εντάχθηκε στο πρόγραμμα Παγκόσμια Γεωπάρκα UNESCO το 2015, εξαιτίας ενός συνδυασμού ποικιλόμορφων γεωλογικών, φυσικών και πολιτιστικών στοιχείων που του χαρίζουν τον μοναδικό χαρακτήρα του. Γεωλογικά η μοναδικότητά του οφείλεται στην εξιστόρηση μέσα από τα πετρώματα και τις γεωμορφές, της ιστορίας της διάνοιξης του Κορινθιακού κόλπου που αποτελεί ένα παγκόσμιο γεωλογικό εργαστήριο. Ωστόσο η ταυτότητα της περιοχής διαμορφώνεται κατά πολύ πρωτίστως από την ιστορία της (κυρίως κατά τον β΄ Παγκόσμιο πόλεμο) και δευτερευόντως από την πολύ πλούσια προστατευόμενη βιοποικιλότητά της (περιοχή χαρακτηρισμένη ως Εθνικό Πάρκο από το 2009).



*Εικόνα X1: Γεώτοπος Πόλγη Λουσών, Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Χελμού Βουραϊκού*

Μέχρι σήμερα, έχουν οριστεί 43 διαφορετικοί γεώτοποι και 7 γεωδιαδρομές. Το διοικητικό κέντρο καθώς και το κέντρο ενημέρωσης του Γεωπάρκου βρίσκονται στην Ιστορική κωμόπολη των Καλαβρύτων. Φορέας διαχείρισης του γεωπάρκου είναι από το 2021 η Μονάδα διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Χελμού Βουραϊκού και Προστατευόμενων περιοχών Βόρειας Πελοποννήσου του Οργανισμού Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής αλλαγής (Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α.).

### 3.3.1 Θεματικές Γεωδιαδρομές Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Χελμού-Βουραϊκού

#### **Γεωδιαδρομή 1: Ταξίδι στον γεωλογικό χρόνο: Πώς η Γέννηση του Χελμού Σμίλεψε Τοπία Ιδανικά για Εναλλακτικές Δραστηριότητες**

##### **Εισαγωγικά στοιχεία**

Η θεματική γεωδιαδρομή «Ταξίδι στον γεωλογικό χρόνο: Πώς η Γέννηση του Χελμού Σμίλεψε Τοπία Ιδανικά για Εναλλακτικές Δραστηριότητες» προτείνει μια τουριστική περιήγηση σε γεώτοπους και σημεία ενδιαφέροντος του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Χελμού-Βουραϊκού τα οποία περιγράφουν με εκλαϊκευμένο και σύντομο τρόπο την αλληλουχία των γεωλογικών γεγονότων που οδήγησαν στην δημιουργία του Χελμού και των πετρωμάτων του. Ο Χελμός αποτελεί ένα από τα κυρίαρχα χαρακτηριστικά του γεωπάρκου εξαιτίας της ιδιαίτερης γεωλογικής αλλά και οικολογικής του αξίας όπως αποδεικνύεται από την ένταξή του τόσο στο γεωπάρκο όσο και στο Εθνικό Πάρκο Χελμού Βουραϊκού.

Η διαδρομή είναι οργανωμένη ώστε τα σημεία ενδιαφέροντος (τοπόσημα) να βρίσκονται σε χρονολογική σειρά από το νεώτερο στο παλαιότερο και να παραπέμπουν σε ένα ταξίδι στο γεωλογικό χρόνο. Παράλληλα τα τοπόσημα που έχουν συμπεριληφθεί έχουν επιλεγεί με τέτοιο τρόπο ώστε να παρέχουν πληροφορίες για τις ποικίλες προτάσεις εναλλακτικών δραστηριοτήτων που μπορούν να πραγματοποιηθούν από τον επισκέπτη και για τον τρόπο με τον οποίο η γεωλογία συνδέεται με τις εναλλακτικές αυτές δραστηριότητες.

Η διαδρομή απευθύνεται σε επισκέπτες όλων των ηλικιών που επιθυμούν να βιώσουν μια εναλλακτική εμπειρία διακοπών, η οποία να συνδυάζει την διασκέδαση και την άσκηση με την εκπαίδευση. Μπορεί να πραγματοποιηθεί όλες τις εποχές του χρόνου καθώς προσφέρονται εναλλακτικοί τρόποι πρόσβασης και εναλλακτικές δραστηριότητες ανάλογα με την εποχή. Έχει μήκος οδικής διαδρομής 112 χλμ. και μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε ως σύνολο είτε τμηματικά σε διαφορετικές ημέρες, καθώς επίσης και με διαφορετικά μέσα μετακίνησης. Εκτιμώμενος οδικός χρόνος 3,43 ώρες. Εκτιμώμενος πεζοπορικός χρόνος 28 ώρες.

Στα πλαίσια της παρούσας εμπειρογνωμοσύνης παρέχονται πληροφορίες για το γεωλογικό θεωρητικό πλαίσιο που οδήγησε στην επιλογή της θεματολογίας της συγκεκριμένης θεματικής γεωδιαδρομής, περιγραφή της γεωδιαδρομής και περιγραφή των τοποσήμων. Για κάθε τοπόσημο δίνονται πληροφορίες για την ηλικία των πετρωμάτων, το γεωλογικό ενδιαφέρον και προτάσεις εναλλακτικών δραστηριοτήτων. Παράλληλα, αναφέρονται τρόποι πρόσβασης όπως προκύπτουν από βιβλιογραφικά δεδομένα και πληροφορίες για πιθανές επιχειρήσεις που παρέχουν την εκάστοτε εναλλακτική δραστηριότητα με βάση σύντομη έρευνα αγοράς. Τέλος, παρέχονται φωτογραφίες αρχείου για τα τοπόσημα ώστε να χρησιμοποιηθούν για την αναγνώρισή τους κατά την χαρτογράφηση, καθώς και ενδεικτικός χάρτης Google Maps με την θέση των τοποσήμων και οδηγίες πρόσβασης (Εικ. X20, X21) (<https://maps.app.goo.gl/yFyGQopBMkfIAzeR6>).

#### **Θεωρητικό πλαίσιο και περιγραφή θεματικής γεωδιαδρομής**

##### *Θεωρητικό πλαίσιο*

Η τεκτονική ανύψωση είναι μια διαδικασία που συμβαίνει όταν τεκτονικές πλάκες της Γης συγκρούονται ή πιέζονται, προκαλώντας την άνοδο ενός τμήματος του φλοιού της Γης.

Η τεκτονική ανύψωση συμβαίνει όταν η Γη "σπάει" σε μεγάλες ρωγμές που ονομάζονται ρήγματα. Τα ρήγματα είναι βαθιές σχισμές στον φλοιό της Γης, οι οποίες δημιουργούνται από τις κινήσεις των

τεκτονικών πλακών. Μέσα από αυτά τα ρήγματα, κομμάτια της Γης μπορεί να ανεβαίνουν ψηλότερα ή να κατεβαίνουν χαμηλότερα, ανάλογα με τις δυνάμεις που ασκούνται. Έτσι, με το πέρασμα του χρόνου, τέτοιες κινήσεις κάνουν μια περιοχή να υψώνεται και να σχηματίζονται βουνά.

Αρχικά, μια περιοχή μπορεί να βρίσκεται στο επίπεδο της θάλασσας, αλλά με την πάροδο εκατομμυρίων ετών, η συνεχής πίεση και οι δυνάμεις από την κίνηση των πλακών σπρώχνουν τα πετρώματα προς τα πάνω. Αυτή η αργή για τα ανθρώπινα δεδομένα αλλά ισχυρή κίνηση σχηματίζει οροσειρές και βουνά. Έτσι, μια περιοχή που κάποτε ήταν επίπεδη ή βυθισμένη μπορεί σταδιακά να μετατραπεί σε ένα εντυπωσιακό ψηλό βουνό, όπως ακριβώς έγινε και με τον Χελμό.

Η ευρύτερη περιοχή του Χελμού πριν από πολλά εκ. χρόνια βρισκόταν συνεχώς κάτω από το επίπεδο της θάλασσας. Ανάλογα με το βάθος της θάλασσας και τις συνθήκες που επικρατούσαν κάθε φορά στον βυθό δημιουργούνταν ανάλογο πέτρωμα. Έτσι στον Χελμό συναντάμε ασβεστολιθικά πετρώματα που δημιουργήθηκαν σε θάλασσες, σε ρηχά ή πιο βαθιά περιβάλλοντα και πετρώματα που δημιουργήθηκαν από υποθαλάσσια ηφαίστεια πριν από εκ. χρόνια. Από τα 5 εκ. χρόνια πριν από σήμερα και αργότερα η περιοχή είχε αρχίσει ήδη να ανυψώνεται και στην ευρύτερη περιοχή των Καλαβρύτων υπήρχαν λίμνες και μεγάλα ποτάμια που μετέφεραν υλικά και δημιούργησαν κροκαλοπαγή πετρώματα. Η ανύψωση της περιοχής συνεχίζεται αδιάκοπα μέχρι και σήμερα. Σήμερα, η θάλασσα βρίσκεται πια πολύ μακριά από τον Χελμό ο οποίος συνεχίζει να ψηλώνει.

Οι γεωλογικές αυτές διεργασίες άφησαν τα σημάδια τους στην περιοχή του γεωπάρκου και διαμόρφωσαν για εμάς μια περιοχή που προσφέρει έναν ακαταμάχητο συνδυασμό από εναλλακτικές δραστηριότητες. Αν ακολουθήσουμε αυτά τα σημάδια θα ταξιδέψουμε πίσω στον γεωλογικό χρόνο όταν ακόμα ο Χελμός ήταν θάλασσα. Και σε κάθε στάση θα ανακαλύψουμε τους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους μπορούμε να απολαύσουμε τα δώρα της μητέρας γης.

#### *Περιγραφή θεματικής γεωδιαδρομής*

Σημείο εκκίνησης της διαδρομής αποτελεί ο γεώτοπος 04. Θαλάσσια Αναβαθμίδα Τράπεζας όπου θα ταξιδέψουμε στο πρόσφατο γεωλογικό παρελθόν (0.8-0.126 εκ. χρόνια πριν) όταν μια παραλία ανυψώθηκε και δημιούργησε για εμάς μια πίστα για αλεξίπτωτο πλαγιάς (parapente). Συνεχίζοντας το ταξίδι μας στο χώρο και στον χρόνο θα διασχίσουμε το Βουρραϊκό ποταμό και θα σταματήσουμε στον γεώτοπο 01. Νιάματα, όπου η συνεχής ανύψωση της περιοχής μας δίνει την δυνατότητα να αναρριχηθούμε σε απότομα βράχια. Θα περάσουμε ακόμα από τον γεώτοπο 03. Μαμμούσια-Ρούσκιο, όπου τα πετρώματα που δημιουργήθηκαν σε μια ρηχή θάλασσα πριν από πολλά εκ. χρόνια φιλοξενούν εύφορους αμπελώνες και προσφέρουν απεριόριστη θέα προς τον Βουραϊκό. Συνεχίζοντας το ταξίδι μας θα φτάσουμε στον γεώτοπο 28. Μέγα Σπήλαιο. Σε αυτήν την περιοχή πριν από 3.5 έως 0.8 εκ. χρόνια υπήρχαν μεγάλα ποτάμια. Τώρα πια η περιοχή βρίσκεται σε υψόμετρο μεγαλύτερο από 1000 μ. και παρέχει την δυνατότητα για πεζοπορία, θρησκευτικό-ιστορικό τουρισμό και οινοτουρισμό. Με ένα άλμα πίσω στο χρόνο θα φτάσουμε στον γεώτοπο 07 Τεκτονικό Βύθισμα Καλαβρύτων, όπου πριν από 5 έως 1,8 εκ. χρόνια αντί για την ιστορική πόλη των Καλαβρύτων υπήρχαν λίμνες, έλη και ποτάμια. Θα επισκεφτούμε ιστορικά μνημεία και θα μάθουμε για το πλούσιο περιβάλλον της περιοχής στο Κέντρο ενημέρωσης του Εθνικού Πάρκου και Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO και θα δοκιμάσουμε τοπικά προϊόντα. Με ένα ακόμα πιο μεγάλο άλμα πίσω στον χρόνο θα φτάσουμε στον Χελμό περνώντας μέσα από το Αισθητικό Δάσος των Καλαβρύτων με τους βραχόκηπους και τις αιωνόβιες καστανιές. Ο Χελμός μπορεί σήμερα να ξεπερνά σε υψόμετρο τα 2000 μ. αλλά 241 έως 34 εκ. χρόνια πριν ήταν κάτω από το επίπεδο της θάλασσας. Στο πιο πρόσφατο γεωλογικό παρελθόν, τις κοιλάδες που σήμερα διασχίζουν οι

πίστες του Χιονοδρομικού Κέντρου Καλαβρύτων, διέσχιζαν παγετώνες. Το αλπικό τοπίο του Χελμού, μας δίνει την δυνατότητα για μια πληθώρα εναλλακτικών δραστηριοτήτων, διαφορετικών για κάθε εποχή (χιονοδρομία, πεζοπορία, αστροπαρατήρηση, ποδηλασία κα.). Πριν από 298 έως 247 εκ. χρόνια στην περιοχή του γεότοπου 18. Σόλος υπήρχαν υποθαλάσσια ηφαιστεια. Σήμερα στο αρχέγονο δάσος που καλύπτει τα πετρώματα των υποθαλάσσιων ηφαιστειών, μπορεί κανείς να κάνει πεζοπορίες, μανιταροεξορμήσεις και διάσχιση ποταμού (river trekking). Αφού ταξιδέψαμε εκ. χρόνια πριν, θα επανέλθουμε πιο κοντά στο σήμερα, επισκεπτόμενοι μια από τις νεότερες φυσικές λίμνες της Ευρώπης, τη Λίμνη Τσιβλού, με ηλικία που μόλις ξεπερνά τα 100 χρόνια και η οποία δημιουργήθηκε εξαιτίας μιας μεγάλης κατολίσθησης. Θα κάνουμε πεζοπορία, canoe kayak και τοξοβολία. Το ταξίδι όμως τελειώνει πραγματικά όταν ο επισκέπτης αντικρίσει και πάλι την θάλασσα και αναλογιστεί τα εκ. χρόνια που θα περάσουν μέχρι να γίνει και αυτή βουνό...

### Περιγραφή τοποσήμων

*Τοπόσημο 1: Θαλάσσια Αναβαθμίδα Τράπεζας: 0,8-0,126 εκ. χρόνια πριν!*

Πριν από 0.8-0.126 εκ. χρόνια σε μια εποχή που λέγεται Μέσο Πλειστόκαινο η περιοχή που σήμερα βρίσκεται το γραφικό χωριό Τράπεζα βρισκόταν στο επίπεδο της θάλασσας, ήταν δηλαδή μια παραλία γι' αυτό και μέσα στα πετρώματα της περιοχής βρίσκουμε απολιθώματα θαλάσσιων οργανισμών (κοχύλια). Η στάθμη της θάλασσας έπεσε και ταυτόχρονα η περιοχή ανυψώθηκε γρήγορα εξαιτίας ρηγμάτων. Έτσι σήμερα, η παραλία του Μέσου Πλειστοκαινού βρίσκεται σε υψόμετρο 140μ. και δημιουργεί ένα μπαλκόνι με θέα στον Κορινθιακό (Εικ. X2).

Οι γεωλογικές δυνάμεις που ανύψωσαν την περιοχή δημιούργησαν μια υπέροχη ευκαιρία για τους λάτρεις του αλεξίπτωτου πλαγιάς (παραπέντε). Η απογείωση γίνεται Νότια του χωριού Τράπεζα, από το ιστορικό Μοναστήρι της Αγίας Τριάδας. Το μοναστήρι, είναι κτισμένο πάνω στα ερείπια του αρχαίου ναού της θεάς Γης, από το οποίο σώζεται και είναι επισκέψιμος ένας "Θόλος" στον προαύλιο χώρο της Μονής (Εικ. X3). Ο επισκέπτης, κάνοντας παραπέντε, μπορεί να θαυμάσει όχι μόνο την υπέροχη θέα στον Κορινθιακό αλλά και το οροπέδιο της Μονής του Αγίου Νικολάου με τους υπέροχους αμπελώνες του.



Εικόνα X2: Θαλάσσια αναβαθμίδα Τράπεζας. Λήψη από το σημείο στο βρίσκεται η πινακίδα του γεωπάρκου



Εικόνα X3: Μονή Αγίας Τριάδας Βούρων και Ιερό Μητέρας Γης, Τράπεζα Αχαιάς

**Περισσότερες πληροφορίες για την εναλλακτική δραστηριότητα:** <https://patras-paragliding.gr/pouda-diakopto/>

*Τοπόσημο 2: Νιάματα: 0,126-3,5 εκ χρόνια πριν!*

Πριν από 0,126-3,5 εκ. χρόνια ένα ακόμα ρήγμα έσπασε τα πετρώματα στην περιοχή αυτή και τα ανύψωσε. Το νερό που κυλά στον Βουραϊκό με την διαβρωτική του δράση έσκαψε όμως τα πετρώματα σε βάθος και αποκάλυψε αυτό που βρίσκεται από κάτω. Παλιότερα δηλαδή πετρώματα με ηλικία 251 έως 33,9 εκ. χρόνια (Μεσοζωϊκό έως Άνω Ηώκαινο). Δημιουργήθηκε δηλαδή ένα «τεκτονικό παράθυρο», (Εικ. X4) όπως λένε οι γεωλόγοι που μας δίνει την ευκαιρία να διαβάσουμε για το γεωλογικό παρελθόν, όπως ακριβώς ένα βιβλίο ιστορίας. Παράλληλα πρόκειται για το τελευταίο σημείο με ήπια γεωμορφολογία πριν ο δρόμος προς τα Καλάβρυτα εισέλθει σε μια περιοχή με ψηλά βουνά και βαθειά φαράγγια.

Η έντονη ανύψωση της περιοχής σε συνδυασμό με την έντονη διαβρωτική δράση του Βουραϊκού δημιούργησαν στην θέση αυτή ευκαιρίες για τους λάτρεις της αναρρίχησης καθώς αποκάλυψαν απότομα πρηνή από ασβεστολιθικά πετρώματα. Παράλληλα ο επισκέπτης μπορεί να πεζοπορήσει κατά μήκος του Ευρωπαϊκού μονοπατιού E4.

Σε κοντινή απόσταση βρίσκεται παμπάλαιο πέτρινο τοξωτό γεφύρι μήκους περίπου 30 μ. (Εικ. X5). Γεφυρώνει την περιοχή του Βουραϊκού ποταμού με τα δυο του τόξα, ένα πιο μικρό, από όπου περνάει το τρενάκι και το άλλο πιο μεγάλο, που γεφυρώνει το ποτάμι. Καταλήγει σε παλιό μονοπάτι που οδηγεί στο χωριό Μαμουσιά. Πρόκειται για τον δρόμο που ακολουθούσαν οι κάτοικοι της περιοχής όταν ακόμα δεν υπήρχαν αυτοκινητόδρομοι.



Εικόνα X4: Γεώτοπος Νιάματα. Απεικονίζονται τα απότομα ασβεστολιθικά βράχια.



Εικόνα X5: Πέτρινο τοξωτό γεφύρι στον Βουραϊκό στο μονοπάτι από τον γεώτοπο Νιάματα προς την Μαμουσιά.

Σε απόσταση 1,5 χιλιομέτρων προς το Διακοπτό υπάρχει ο μύλος Ξυλογιαννόπουλου. Ο νερόμυλος αυτός χρησιμοποιούνταν από τους ντόπιους και σταμάτησε να λειτουργεί την δεκαετία του 1960-70.

*Τοπόσημο 3: Μαμμουσία-Ρούσκιο: 0,126-3,5 εκ. χρόνια πριν!*

Στην ευρύτερη περιοχή του χωριού Μαμμουσιά μπορεί κανείς να συναντήσει πετρώματα που δημιουργήθηκαν πριν από 66,4 έως 36,5 εκ. χρόνια κάτω από το επίπεδο της θάλασσας και ονομάζονται φλύσχης. Τα πετρώματα πριν από 0,126-3,5 εκ. χρόνια ανυψώθηκαν και βρίσκονται σήμερα σε υψόμετρο 600 μ. εξαιτίας ενός ρήγματος.

Ο φλύσχης δεν επιτρέπει στο νερό να περάσει από μέσα του ενώ ταυτόχρονα είναι και έντονα σπασμένος. Αυτά τα χαρακτηριστικά σε συνδυασμό με το μεγάλο υψόμετρο, την μεγάλη κλίση και το ιδιαίτερο μικροκλίμα της περιοχής ευνοούν την καλλιέργεια αμπελώνων (αμπελώνες Ρούβαλη, <https://www.rouvaliswinery.gr/>) (Εικ. X6). Ο επισκέπτης μπορεί να περπατήσει ανάμεσα στους ορεινούς αμπελώνες και να καταλήξει σε ένα σημείο με απεριόριστη θέα προς τον γεώτοπο 42. Δελταϊκά Ριπίδια Βουραϊκού (Εικ. X7). Πρόκειται για πετρώματα που σχηματίστηκαν πριν από 1 εκ. χρόνια σε βάθος 300-400 μ κάτω από το επίπεδο της θάλασσας εκεί που κατέληγε ένα μεγάλο ποτάμι όπως ο σημερινός Βουραϊκός. Η θέα προς το σημερινό δέλτα του Βουραϊκού και τον Κορινθιακό κόλπο είναι απεριόριστη.



Εικόνα X6: Επισκέπτες που απολαμβάνουν την θέα στον αμπελώνα Ρούβαλη στην Μαμμουσιά



Εικόνα X7: Η θέα από τον γεώτοπο της Μαμμουσιάς προς το γεώτοπο 42. Δελταϊκά Ριπίδια Βουραϊκού.

*Τοπόσημο 4: Μέγα Σπηλάιο: 3,5-0,8 εκ. χρόνια πριν!*

Στον γεώτοπο αυτό μπορεί κανείς να παρατηρήσει απότομα πρανή από κροκαλοπαγή πετρώματα που δημιουργήθηκαν πριν 3,5 έως 0,8 εκ. χρόνια εξαιτίας της ύπαρξης στην περιοχή μεγάλων ποταμών σε χαμηλό υψόμετρο (Εικ. X8). Στην περιοχή ζούσαν τότε μεγάλα θηλαστικά όπως άλογα και ιπποπόταμοι όπως μαρτυρούν τα απολιθώματά τους που έχουν βρεθεί. Σήμερα τα πετρώματα που απέμειναν από τα μεγάλα αυτά ποτάμια έχουν ανυψωθεί εξαιτίας ρηγμάτων και βρίσκονται σε υψόμετρο 1400μ. Καλά κρυμμένο σε αυτά τα απότομα βράχια ζει κι ένα χασμόφυτο (*Silene conglomeratica*) που δεν ζει πουθενά αλλού στον κόσμο.

Το μεγάλο υψόμετρο, η μεγάλη κλίση και το ιδιαίτερο μικροκλίμα της περιοχής ευνοούν την καλλιέργεια των αμπελώνων του Μεγάλου Σπηλαίου (Εικ. X9). Ο επισκέπτης μπορεί να επισκεφτεί το οινοποιείο και να ζήσει μια ξεχωριστή οινική εμπειρία απολαμβάνοντας την θέα προς τα αρχαία ποτάμια και το ιστορικό Μοναστήρι του Μεγάλου Σπηλαίου. Το Μοναστήρι είναι χτισμένο στο άνοιγμα ενός μεγάλου φυσικού εγκοίλου στα κροκαλοπαγή πετρώματα.



Εικόνα X8: Ο γεώτοπος του Μεγάλου Σπηλαίου και το ιστορικό μοναστήρι



Εικόνα X9: Αμπελώνας Μεγάλου Σπηλαίου και στο βάθος τα χαρακτηριστικά κροκαλοπαγή πετρώματα του γεώτοπου

**Περισσότερες πληροφορίες για την εναλλακτική δραστηριότητα Οινοτουρισμού:**  
<https://megaspileo.gr/>

*Τοπόσημο 5: Τεκτονικό βύθισμα Καλαβρύτων: 5-1,8 εκ. χρόνια πριν!*

Σε μια επιμήκη χαμηλή σε υψόμετρο περιοχή που περιβαλλόταν από χαμηλούς λόφους, εκεί που σήμερα είναι τα Καλάβρυτα, πριν από 5-1,8 εκ. χρόνια υπήρχαν λίμνες και έλη. Στα ιζήματα που απέμειναν από τις λίμνες αυτές βρίσκουμε απολιθωμένα φύλλα που προήλθαν από τα πλούσια δάση της περιοχής. Με το πέρασμα του χρόνου το νερό που κυλά στην επιφάνεια της γης σχημάτισε ένα μεγάλο ποτάμιο σύστημα παρόμοιο με αυτό του σημερινού Βουραϊκού ποταμού. Η περιοχή αυτή με το πέρασμα του γεωλογικού χρόνου ανυψώθηκε εξαιτίας ρηγμάτων και βρίσκεται σήμερα σε υψόμετρο 764 μ. (Εικ. X10).

Στα Καλάβρυτα ο επισκέπτης μπορεί να συνδυάσει άριστα τον ιστορικό τουρισμό επισκεπτόμενος το Μουσείο Καλαβρυτινού Ολοκαυτώματος και τον Τόπο θυσίας με τον οικολογικό τουρισμό επισκεπτόμενος το κέντρο ενημέρωσης του Εθνικού Πάρκου και Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Χελμού-Βουραϊκού. Παράλληλα μπορεί να περιηγηθεί και να γνωρίσει τα τοπικά προϊόντα της περιοχής (Εικ. X11).



Εικόνα X10: Τεκτονικό βύθισμα Καλαβρύτων



Εικόνα X11: Πεζόδρομος Καλαβρύτων όπου προσφέρονται διαφορετικές εναλλακτικές για δοκιμή τοπικών προϊόντων

Εναλλακτικά μπορεί να κάνει πεζοπορία κατά μήκος της διαδρομής Βαλβούσι-Κεραμιδιάκι. Στον γεώτοπο Κεραμιδιάκι (Εικ. X12) ο επισκέπτης μπορεί να παρατηρήσει τον «καθρέπτη» ενός ρήγματος, το σπάσιμο δηλαδή του ασβεστολιθικού πετρώματος της περιοχής σε δύο κομμάτια. Στον γεώτοπο Βαλβούσι ο επισκέπτης μπορεί να παρατηρήσει τον τρόπο με τον οποίο το νερό επιδρά στα

ασβεστολιθικά πετρώματα της περιοχής, διαλύοντάς τα (καρστικές γεωμορφές). Τα πετρώματα καλύπτονται από πλούσια βλάστηση δίνοντας την εντύπωση ότι βρισκόμαστε σε έναν βραχώκηπο (Εικ. X13). Η διαδρομή αναπτύσσεται ως επί το πλείστον σε πλούσιο δάσος ενώ συναντώνται και αιωνόβιες καστανιές.



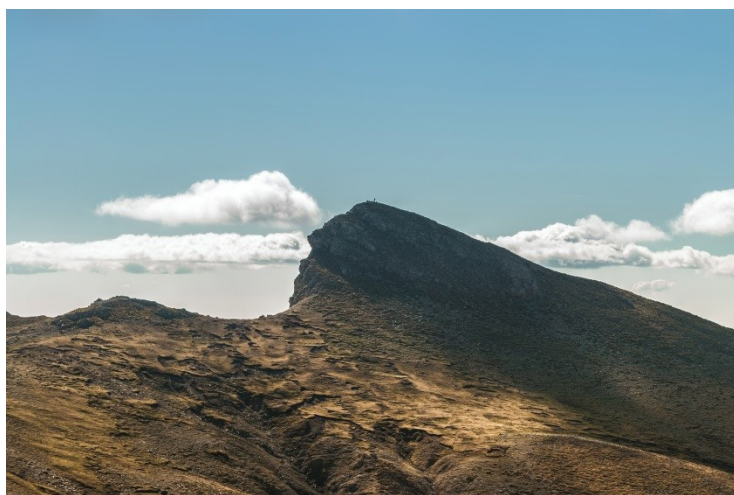
Εικόνα X12: Γεώτοπος Κεραμιδάκι. Απεικονίζεται το ρήγμα καθώς και πινακίδα ενημέρωσης του γεωπάρκου



Εικόνα X13:Γεώτοπος Βαλβούσι και Αισθητικό Δάσος Καλαβρύτων. Απεικονίζεται χαρακτηριστικός βραχώκηπος

#### *Τοπόσημο 6: Χελμός: 241-66 εκ. χρόνια πριν!*

Το όρος Χελμός αποτελεί ένα από τα 15 ψηλότερα βουνά της Ελλάδας (με ψηλότερο σημείο τον γεώτοπο 34. Ψηλή Κορφή με υψόμετρο 2.355 μ, Εικ. X14). Αποτελείται από ασβεστολιθικά πετρώματα τα οποία δημιουργήθηκαν πριν από 241.3 έως 66 εκ. χρόνια πριν κάτω από το επίπεδο της θάλασσας. Βρέθηκαν στο σημερινό τους μεγάλο υψόμετρο ως αποτέλεσμα της ανύψωσης ολόκληρης της Βόρειας Πελοποννήσου κατά τα τελευταία 2.58 εκ. χρόνια εξαιτίας ρηγματών. Μεταξύ 774000 και 11700 χρόνων πριν (Μέσο- Ανώτερο Πλειστόκαινο) χιλιάδες χρόνια στον Χελμό αναπτύχθηκαν παγετώνες. Η Νεραϊδόραχη του Χελμού έφτασε να καλύπτεται από έως και 500 μ. πάγου ο οποίος κυλούσε αργά προς τα κάτω σαν παγωμένα ποτάμια σκάβοντας το βουνό και σχηματίζοντας παγετωνικές κοιλάδες.

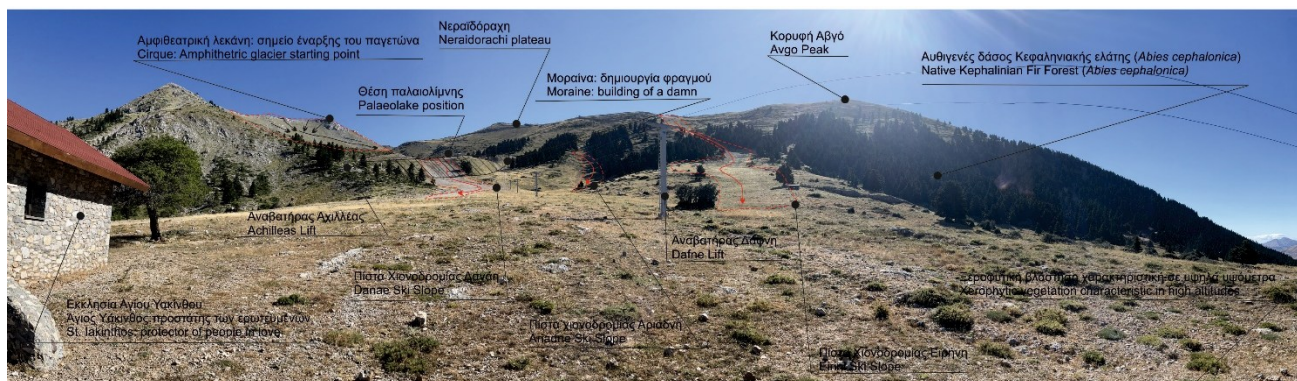


Εικόνα X14: Γεώτοπος Ψηλή Κορφή, Χελμός

Το μεγάλο υψόμετρο του Χελμού και η ξεχωριστή του γεωμορφολογία δίνουν την δυνατότητα για μια πληθώρα εναλλακτικών δραστηριοτήτων που καλύπτουν όλες τις εποχές.

#### **6.α Χώρος στάθμευσης χιονοδρομικού κέντρου Καλαβρύτων- Πάνω σαλέ**

Οι κοιλάδες τις οποίες λάξευσαν πριν από χιλιάδες χρόνια οι παγετώνες έγιναν σήμερα πίστες χιονοδρομίας (Εικ. X15). Παράλληλα στο σημείο που βρίσκεται το πάνω σαλέ πριν από χιλιάδες χρόνια βρισκόταν μια παγετωνική λίμνη (Εικ. X15). Το νερό παγιδευόταν εκεί εξαιτίας της συσσώρευσης υλικού που κουβαλούσε ο παγετώνας και λειτουργούσε σαν φράγμα. Τους χειμερινούς μήνες ο επισκέπτης μπορεί να δοκιμάσει χειμερινά σπόρ (ski, snowboard) ή και να θαυμάσει τις παγετωνικές κοιλάδες χρησιμοποιώντας τους αναβατήρες (αναβατήρας Δάφνη). Τους καλοκαιρινούς μήνες η περιοχή προσφέρεται για ορειβασία ή και ποδηλασία για δεινούς ποδηλάτες (ΔΙΑΒΑ, διαδρομή SS4HE).



Εικόνα X15: Άποψη των παγετωνικών γεωμορφών εντός του Χιονοδρομικού Κέντρου Καλαβρύτων.

Πληροφορίες για εναλλακτικές δραστηριότητες: <https://diava.gr/event/helmos-enduro-2024/>, <https://kalavritaski.gr/>, [Trekking Hellas/](https://trekkinghellas.com/)

### 6.β Χώρος στάθμευσης χιονοδρομικού κέντρου Καλαβρύτων- Αρίσταρχος

Οι κοιλάδες τις οποίες λάξευσαν πριν από χιλιάδες χρόνια οι παγετώνες έγιναν σήμερα πίστες χιονοδρομίας. Τα σημεία από τα οποία ξεκινούσαν οι παγετώνες φαίνονται σαν ημικυκλικές λεκάνες κοιτώντας στα ψηλότερα σημεία. Παράλληλα στο σημείο που βρίσκεται το πάνω σαλέ πριν από χιλιάδες χρόνια βρισκόταν μια παγετωνική λίμνη (Εικ. X15). Το νερό παγιδευόταν εκεί εξαιτίας της συσσώρευσης υλικού που κουβαλούσε ο παγετώνας και λειτουργούσε σαν φράγμα. Τους χειμερινούς μήνες ο επισκέπτης μπορεί να δοκιμάσει χειμερινά σπόρ (ski, snowboard) ή και να θαυμάσει τις παγετωνικές κοιλάδες χρησιμοποιώντας τους αναβατήρες (αναβατήρας Δάφνη, Στύγα). Τους καλοκαιρινούς μήνες η περιοχή προσφέρεται για ορειβασία. Στην κορυφή της Νεραϊδόραχης βρίσκεται το εμβληματικό τηλεσκόπιο Αρίσταρχος. Η περιοχή αυτή προσφέρεται για αστροπαρατήρηση. Παράλληλα από το σημείο αυτό ο επισκέπτης μπορεί να πεζοπορήσει ως την Ψηλή Κορυφή (Εικ. X14) και να θαυμάσει την πανοραμική θέα προς τα βουνά της Βόρειας Πελοποννήσου.

### 6.γ. Χώρος στάθμευσης χιονοδρομικού κέντρου Καλαβρύτων- Ξερόκαμπος

Οι παγετώνες καθώς κινούνται αργά προς τα κάτω, σκάβουν και σπάνε τα πετρώματα πάνω στα οποία κυλάνε. Κομμάτια αυτών των πετρωμάτων παρασύρονται από τον παγετώνα και μπορούν να μετακινηθούν για αρκετά μεγάλες αποστάσεις. Όταν αυτά τα κομμάτια είναι πολλά σχηματίζουν ένα στρώμα κάτω από τον κινούμενο παγετώνα. Σήμερα, μετά από χιλιάδες χρόνια, οι παγετώνες δεν υπάρχουν πια όμως τα πετρώματα που «ταξίδεψαν» μαζί τους παραμένουν και μαρτυρούν την ύπαρξη της εποχής των παγετώνων του Χελμού (παγετωνικά κροκαλοπαγή) (Εικ. X16). Τέτοια πετρώματα

παρατηρούνται διάσπαρτα στην κοιλάδα του Ξερόκαμπου καθώς επίσης αποτέλεσαν και την πρώτη ύλη με την οποία κατασκευάστηκε το ελικοδρόμιο του Χιονοδρομικού Κέντρου Καλαβρύτων.



Εικόνα X16: Λατυποπαγή Ξερόκαμπου. Εμφάνιση βόρεια του χώρου στάθμευσης του χιονοδρομικού κέντρου Καλαβρύτων

Εικόνα X17: Οροπέδιο Ξερόκαμπου και Χελμός

Η οικολογική σημασία της περιοχής του Ξερόκαμπου (Εικ. X17) είναι εξαιρετική τόσο για την πανίδα της, όσο και για την χλωρίδα της. Θεωρείται μία από τις σημαντικότερες περιοχές στην Ελλάδα για τις πεταλούδες, καθώς φιλοξενεί μεγάλο αριθμό ειδών, σπάνιων και απειλούμενων. Επιπρόσθετα, φύονται και ενδημικά είδη της Πελοποννήσου όπως το *Globularia stygia* και το σχεδόν απειλούμενο ενδημικό *Gymnospermium peloponnesiacum*.

Εξαιτίας του μεγάλου υψομέτρου και του ιδιαίτερου μορφολογικού ανάγλυφου η κοιλάδα του Ξερόκαμπου αποτέλεσε κατά τον Β παγκόσμιο πόλεμο, θέση εγκατάστασης αντιστασιακών στρατευμάτων και θεωρήθηκε κατάλληλη για ανεφοδιασμό από συμμάχους. Παρόλα αυτά ο ανεφοδιασμός δεν έγινε ποτέ και στην θέση αυτή πραγματοποιήθηκε στις 21 Ιουνίου 1943 η μάχη στον Χελμό.

Η εξαιρετική γεωλογική, οικολογική και ιστορική σημασία του γεώτοπου αυτού σε συνδυασμό με την ήπια γεωμορφολογία του οροπεδίου αποτελούν μια μοναδική ευκαιρία για πεζοπορία. Η διαδρομή επιφυλάσσει στον επισκέπτη μια ακόμα έκπληξη. Παρέχει μοναδική θέα στην ορθοπλαγιά της Στύγας. Τα Ύδατα της Στυγός γνωστά και με την ονομασία Μαυρονέρι, αποτελούν πηγή του ποταμού Κράθι και συναντώνται σε υψόμετρο που υπολογίζεται στα 2100 μ. Τα νερά της πηγής σχηματίζουν πάνω στον απότομο ασβεστολιθικό βράχο, έναν καταρράκτη ύψους 200 μ. Ο καταρράκτης της Στύγας συνδέεται με πολλούς μύθους με πιο σημαντικό αυτόν που φέρει την Θέτιδα, μητέρα του Αχιλλέα, να τον βουτάει σε αυτά τα νερά όταν ακόμα ήταν βρέφος κρατώντας τον από την φτέρνα με σκοπό να τον κάνει αθάνατο. Μάλιστα σύμφωνα με το μύθο, η φτέρνα του ήταν το μόνο σημείο του σώματός του που δεν ήρθε σε επαφή με τα ιερά νερά για αυτό αποτελούσε και το τρωτό του σημείο το οποίο έμεινε στην ιστορία ως «Αχιλλειος πτέρνα» και σχετιζόταν με τον Τρωικό πόλεμο.

*Τοπόσημο 7: Σόλος: 298-247 εκ. χρόνια πριν!*

Στον γεώτοπο αυτό εμφανίζονται πολύ παλιά πετρώματα που σχηματίστηκαν κατά την διάρκεια του Πέρμιου- Κατώτερου Τριαδικού (298-247 εκ. χρόνια πριν)! Ανάμεσά τους βρίσκονται και ηφαιστειακά πετρώματα που παραμένουν αδιάφυστοι μάρτυρες μιας μακρινής εποχής όταν στην περιοχή υπήρχαν ηφαιστεια! Τα πετρώματα αυτά με το πέρασμα του γεωλογικού χρόνου θάφτηκαν βαθιά μέσα στην γη όπου η αυξημένη πίεση και θερμοκρασία άλλαξαν την δομή τους. Στην συνέχεια μέσα από τα

διαφορετικά στάδια κινήσεων του φλοιού ανυψώθηκαν ξανά και βρίσκονται σήμερα σε υψόμετρο μεγαλύτερο από 1000 μ..

Στην πορεία προς τον γεώτοπο Σόλο μια στάση έξω από το χωριό Μεσορρούγγι προσφέρει απεριόριστη θέα στον μυθικό καταρράκτη της Στύγας καθώς και την δυνατότητα για river trekking. Από το χωριό Σόλος ξεκινά μονοπάτι που οδηγεί μέσα από το αρχέγονο δάσος της Ζαρούχλας στο Καστράκι, όπου πραγματοποιήθηκε μια σημαντική μάχη της Ελληνικής Επανάστασης (1821). Η περιοχή ενδείκνυται για μανιταρο-εξορμήσεις και γευστικές δοκιμές.



Εικόνα X18: Η Βρύση της Γκόλφως στο αρχέγονο Δάσος της Ζαρούχλας

Παράλληλα σε μικρή απόσταση από το χωριό βρίσκεται και η διάσημη από το μυθιστόρημα του ντόπιου Έλληνα συγγραφέα Σπύρου Περεσιάδη, «Βρύση της Γκόλφως» (Εικ. X18), το σημείο δηλαδή συνάντησης δύο ερωτευμένων νέων. Ο επισκέπτης του χωριού μπορεί επίσης να επισκεφθεί το αρχοντικό του οπλαρχηγού της Ελληνικής Επανάστασης Νικολάου Χριστοδούλου (Σολιώτη) όπου διακρίνονται πολεμίστρες και ζεματίστρες και τον Ιερό Ναό του Αγίου Γεωργίου, χτισμένο το 1806 επί οθωμανικής κυριαρχίας με το ξυλόγλυπτο τέμπλο του.

### **Πληροφορίες για τις εναλλακτικές δραστηριότητες: Trekking Hellas**

*Τοπόσημο 8: Λίμνη Τσιβλού: Επιστροφή στο παρόν (111 χρόνια πριν)!*

Στην τελευταία στάση αυτής της διαδρομής μεταφερόμαστε και πάλι στο σήμερα καθώς επισκεπτόμαστε το νεώτερο γεωλογικό μνημείο του γεωπάρκου, την Λίμνη Τσιβλού. Η ορεινή φυσική λίμνη βρίσκεται σε υψόμετρο περίπου 700μ μέσα σε μια δασώδη περιοχή στις παρυφές του Χελμού. Η λίμνη Τσιβλού είναι μια από τις νεότερες φυσικές λίμνες της Ευρώπης με ηλικία γύρω στα 110 χρόνια και δημιουργήθηκε ύστερα από μια φυσική καταστροφή. Μετά από μια περίοδο έντονων βροχοπτώσεων προκλήθηκε μεγάλης έκτασης κατολίσθηση, όπου μεγάλα κομμάτια βράχων αποκολλήθηκαν από το όρος Γερακάρη, πάνω από το χωριό Συλίβαινα, κινήθηκαν προς χαμηλότερα υψόμετρα με μεγάλη ταχύτητα (περίπου 60 κμ/ ώρα) και κατέληξαν στον ποταμό Κράθι, ο οποίος έρεε σε μια στενή κοιλάδα. Η ανεξέλεγκτη πορεία των βράχων παρέσυρε και κατέστρεψε ότι έβρισκε στο δρόμο της (π.χ. σπίτια, δέντρα, έδαφος) όπως και το χωριό Συλίβαινα καθώς και το χωριό Τσιβλός (δυτικά του ποταμού Κράθι) και διακόπηκε στον ποταμό Κράθι φράζοντας ταυτόχρονα τη ροή του οπότε και σχηματίστηκε η λίμνη Τσιβλού.

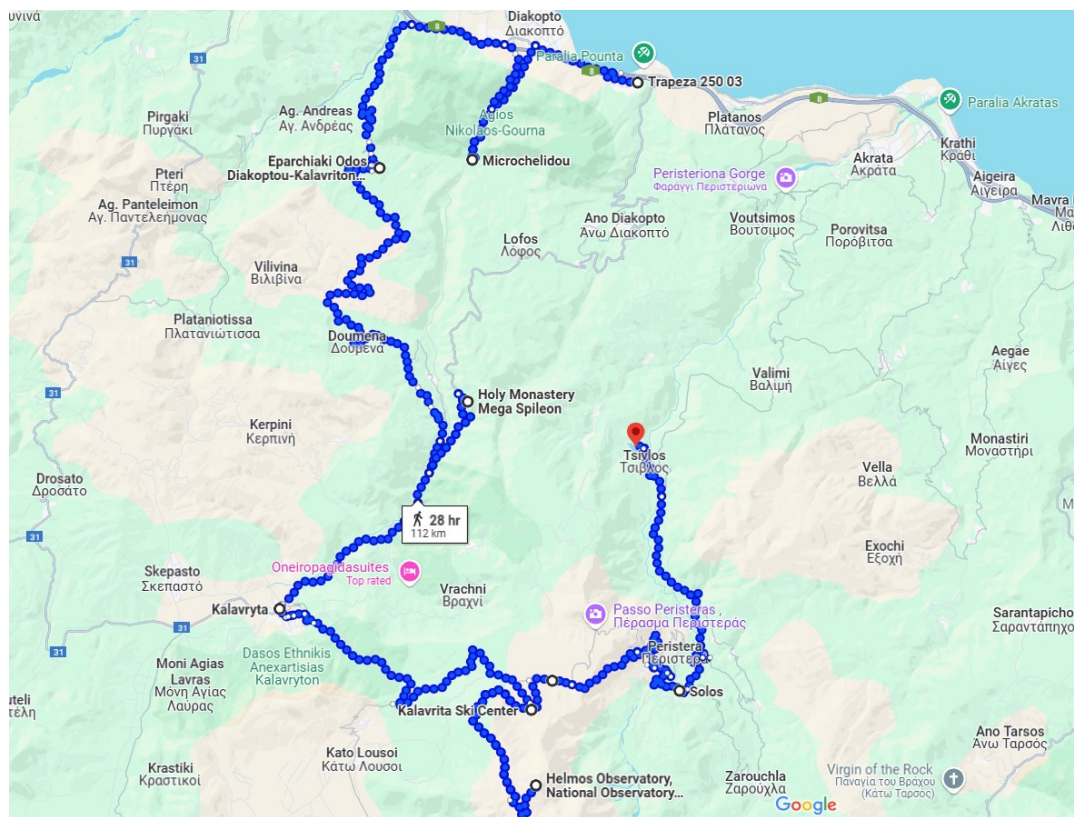


*Εικόνα Χ19: Γεώτοπος Λίμνη Τσιβλού*

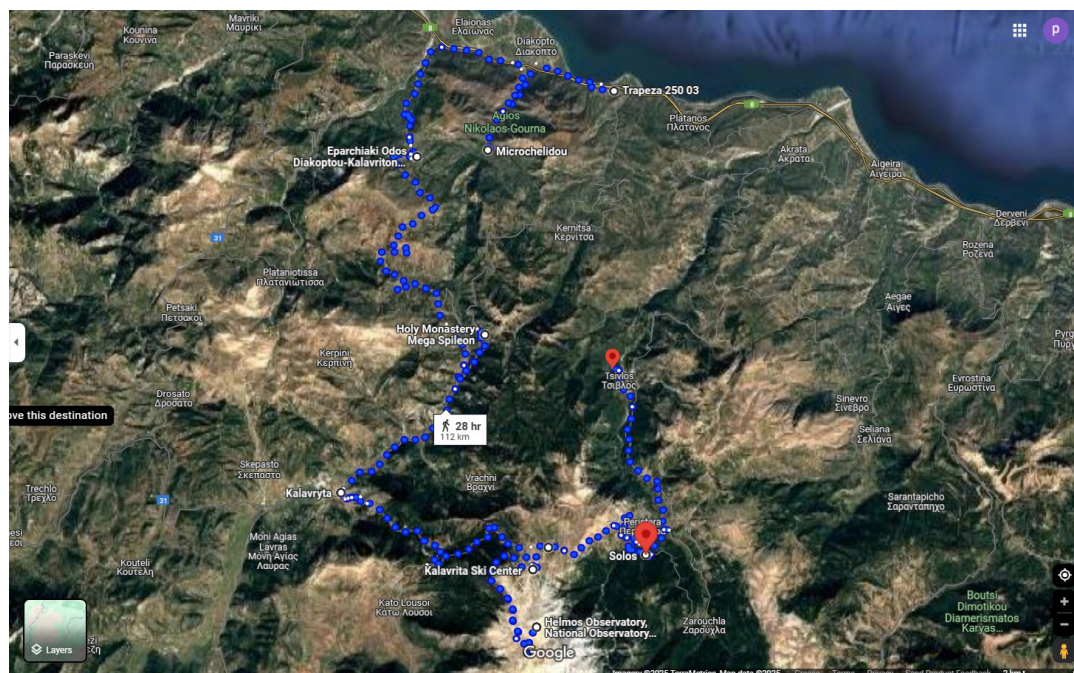
Ο επισκέπτης μπορεί να πεζοπορήσει περιμετρικά της λίμνης περιβαλλόμενος από ένα μαγευτικό πευκοδάσος, να δοκιμάσει τοξοβολία ή να κάνει κανό στα γαλάζια νερά της.

**Πληροφορίες για εναλλακτικές δραστηριότητες:** [Trekking Hellas/](#)

## Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Χελμού-Βουραϊκού



Εικ.Χ20: Χάρτης Google Maps της προτεινόμενης θεματικής γεωδιαδρομής. Σημειώνονται τα τοπόσημα



Εικόνα Χ21: Δορυφορική εικόνα Google Maps στην οποία απεικονίζεται η προτεινόμενη γεωδιαδρομή και τα σχετικά τοπόσημα.

## Γεωδιαδρομή 2: Ταξίδι στο Μεσοζωικό: Πώς η γεωλογία γεννά μύθους

### Εισαγωγικά στοιχεία

Η θεματική γεωδιαδρομή «Ταξίδι στο Μεσοζωικό: Πώς η Γεωλογία Γεννά Μύθους» προσφέρει μια μοναδική τουριστική περιήγηση σε γεώτοπους και σημεία ενδιαφέροντος του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Χελμού-Βουραϊκού. Μέσα από μια εκλαϊκευμένη και περιεκτική περιγραφή, παρουσιάζονται τα γεωλογικά γεγονότα που οδήγησαν στη διαμόρφωση της σημερινής τοπογραφίας της περιοχής του γεωπάρκου και των πετρωμάτων της, καθώς και η σύνδεσή τους με τη γεωμυθολογία.

Η φύση υπήρξε αστείρευτη πηγή έμπνευσης, ενώ τα γεωλογικά φαινόμενα γέμιζαν τους ανθρώπους με δέος και θαυμασμό. Στην προσπάθειά τους να ερμηνεύσουν τα μυστήρια του κόσμου, ύφαιναν μύθους και γέννησαν πλάσματα θρυλικά, που ταξίδεψαν μέσα στους αιώνες, αλώβητα από τον χρόνο. Η ελληνική μυθολογία, σαν ζωντανός οργανισμός, συνεχίζει να μαγεύει και να λατρεύεται σε ολόκληρο τον κόσμο, ριζωμένη βαθιά στη γη, στα βουνά και στα στοιχεία της φύσης που την ενέπνευσαν.

Στο Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Χελμού-Βουραϊκού, η μυθολογία και η γεωλογία υφαίνουν έναν κοινό ιστό, όπου οι άθλοι του Ηρακλή δεν είναι απλώς θρύλοι, αλλά μοιάζουν να έχουν αποτυπωθεί στο ίδιο το τοπίο. Οι περισσότεροι γεώτοποι με μυθολογικό υπόβαθρο αναφέρονται σε μύθους που συνδέονται με τον ημίθεο, καθιστώντας τον Ηρακλή μια κεντρική φιγούρα στο αφήγημα της περιοχής. Οι υπόγειοι ποταμοί και τα σπήλαια, όπου το νερό εξαφανίζεται στη γη και αναδύεται ξανά σε απρόσμενα σημεία, θυμίζουν τα ανίγματα και τις δοκιμασίες που αντιμετώπισε ο ήρωας. Η ίδια η φύση μοιάζει να συνομιλεί με τον μύθο, καθώς οι καρστικές διαμορφώσεις, οι καταβόθρες και οι βραχώδεις σχηματισμοί αντανakλούν τη μνημειώδη του δύναμη. Σε ορισμένες αφηγήσεις, ο Ηρακλής δεν ήταν μόνο κυνηγός τεράτων, αλλά και διαμορφωτής του τοπίου καθώς λέγεται πως με την ακατάβλητη ισχύ του άνοιξε διόδους στη γη, αλλάζοντας τη ροή των υδάτων και δημιουργώντας νέα περάσματα για τα ποτάμια. Έτσι, η παρουσία του δεν είναι απλώς μια ιστορία του παρελθόντος, αλλά ένας ζωντανός κρίκος που ενώνει τον φυσικό κόσμο με την αρχαία παράδοση, κάνοντας το Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Χελμού-Βουραϊκού έναν τόπο όπου η γεωλογία και η μυθολογία συναντώνται με τρόπο μοναδικό.

Η διαδρομή απευθύνεται σε επισκέπτες όλων των ηλικιών που επιθυμούν να βιώσουν μια εναλλακτική εμπειρία διακοπών, η οποία να συνδυάζει την μυθολογία με την εκπαίδευση γύρω από το φυσικό μας περιβάλλον. Μπορεί να πραγματοποιηθεί όλες τις εποχές του χρόνου καθώς είναι προσβάσιμη τόσο πεζοπορικά όσο και με αυτοκίνητο (αν και η πρόσβαση σε ορισμένα σημεία τους χειμερινούς μήνες μπορεί να είναι δύσκολη λόγω των καιρικών συνθηκών). Έχει μήκος οδικής διαδρομής 164 χλμ. και μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε ως σύνολο είτε τμηματικά σε διαφορετικές ημέρες, καθώς επίσης και με διαφορετικά μέσα μετακίνησης. Εκτιμώμενος οδικός χρόνος 4,20 ώρες. Εκτιμώμενος πεζοπορικός χρόνος 24 ώρες.

Στο πλαίσιο της παρούσας εμπειρογνωμοσύνης παρέχονται πληροφορίες σχετικά με το γεωλογικό θεωρητικό υπόβαθρο που καθόρισε την επιλογή της θεματολογίας της συγκεκριμένης θεματικής γεωδιαδρομής, καθώς και λεπτομερής περιγραφή τόσο της διαδρομής όσο και των τοποσήμων της. Για κάθε τοπόσημο παρέχονται δεδομένα σχετικά με την ηλικία των πετρωμάτων, το γεωλογικό του ενδιαφέρον και τη σύνδεσή του με γεωμυθολογικά στοιχεία. Επιπλέον, περιλαμβάνονται φωτογραφίες αρχείου των τοποσήμων, ώστε να διευκολύνεται η αναγνώρισή τους κατά τη διαδικασία χαρτογράφησης,

καθώς και ενδεικτικός χάρτης Google Maps που αποτυπώνει τη θέση τους και παρέχει οδηγίες πρόσβασης (<https://maps.app.goo.gl/2pBGez4NBs7bdBCy8>).

### **Θεωρητικό πλαίσιο και περιγραφή θεματικής γεωδιαδρομής**

#### *Θεωρητικό πλαίσιο*

Η διαδρομή είναι σχεδιασμένη, ώστε τα σημεία ενδιαφέροντος (τοπόσημα) να αποτυπώνουν την εξέλιξη της γεωλογίας της περιοχής του γεωπάρκου κατά τη διάρκεια Μεσοζωικού αιώνα. Ο Μεσοζωικός Αιώνας, η ηλικία του οποίου υπολογίζεται περίπου στα 252 - 66 εκ. χρόνια πριν, είναι γνωστός ως η «Εποχή των Δεινοσαύρων». Κατά το Μεσοζωικό η Γη χαρακτηριζόταν από διαφορετική γεωλογική και κλιματική κατάσταση, με τις ηπείρους να είναι διαμορφωμένες σε διαφορετικές θέσεις από σήμερα. Σε διάφορα σημεία της Γης, κυριαρχούσαν οι δεινόσαυροι, ενώ εμφανίστηκαν και τα πρώτα θηλαστικά και πουλιά. Ο Μεσοζωικός αιώνας έληξε με τη μεγάλη μαζική εξαφάνιση των δεινοσαύρων, κατά την οποία άλλαξε δραματικά η βιοποικιλότητα του πλανήτη. Όταν μεσουρανούσαν οι δεινόσαυροι, η περιοχή του σημερινού Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Χελμού-Βουραϊκού «βρισκόταν» κάτω από τη θάλασσα. Τα πετρώματα του Γεωπάρκου μπορεί να μην συνδέονται με τους εντυπωσιακούς δεινόσαυρους αλλά κατάφεραν να συνθέσουν φυσικά τοπία απaráμιλλης ομορφιάς και εκ. χρόνια αργότερα, να εμπνεύσουν μύθους και θρύλους που έμειναν ανεξίτηλοι και έγραψαν τη δική τους ιστορία. Στην παρούσα γεωδιαδρομή, κάθε τοπόσημο έχει επιλεγεί με τρόπο που αναδεικνύει τη βαθιά σύνδεση των γεωτόπων με τη μυθολογία, αποτυπώνοντας τη συνύπαρξη επιστήμης και μύθου. Οι μύθοι ήταν ο τρόπος που έβρισκαν οι άνθρωποι εκείνης της εποχής ώστε να εξηγήσουν τα φυσικά φαινόμενα.

#### *Περιγραφή θεματικής γεωδιαδρομής*

Σημείο εκκίνησης της διαδρομής αποτελεί ο γεώτοπος 03. Μαμουσιά-Ρούσκιο όπου συναντώνται πετρώματα ηλικίας 66,4 έως και τα 33,9 εκ. χρόνων τα οποία σχηματίστηκαν κάτω από τη θάλασσα ενώ σήμερα έχουν ανυψωθεί σε υψόμετρο πάνω από 600 μ. Στην ευρύτερη περιοχή ζούσε η Κερυνίτης Έλαφος, το διάσημο ελάφι της θεάς Αρτεμης το οποίο αιχμαλώτισε ο Ηρακλής. Συνεχίζοντας το ταξίδι μας στον Μεσοζωικό αιώνα θα σταματήσουμε σε πετρώματα ηλικίας 100,5 έως 33,9 εκ. χρόνων στον γεώτοπο 02. Πόρτες-Τρικλία. Εκεί θα παρατηρήσουμε πως η έντονη ανύψωση της περιοχής από την μία και η έντονη διαβρωτική δράση του Βουραϊκού από την άλλη ή αλλιώς ο Ηρακλής, σχημάτισαν το στενότερο και βαθύτερο σημείο του εντυπωσιακού φαραγγιού. Η επόμενη στάση της διαδρομής είναι ο διάσημος γεώτοπος 11. Σπήλαιο των Λιμνών με τις 13 κλιμακωτές λίμνες και τον εντυπωσιακό σπηλαιοδιάκοσμο, λαξεμένο από τον χρόνο μέσα σε πετρώματα ηλικίας 143 έως 66 εκ. χρόνων. Εκεί που ο μύθος θέλει τις κόρες του βασιλιά Προίτου να οδηγούνται σε αλλόφρονη κατάσταση. Σε πολύ κοντινή απόσταση βρίσκεται ο γεώτοπος 12-Μαύρη Λίμνα όπου συναντάμε πηγές να αναβλύζουν από πετρώματα ηλικίας 201 έως 66 εκ. χρόνων. Σύμφωνα με έναν μύθο πρόκειται για την «Μισάμπελο πηγή» η οποία γιάτρευε τους ανθρώπους από τον πόθο για το κρασί. Η γεωδιαδρομή συνεχίζει στις Πηγές του Αροάνιου (γεώτοπος 14) όπου ο ποταμός αναβλύζει μέσα από πετρώματα ηλικίας 100 έως 66 εκ. χρόνων κοντά στο χωριό Πλανητέρο. Εκεί που οι ήχοι των ψαριών έμοιαζαν στους προγόνους μας με κελάθημα! Και από εκεί πηγαίνουμε στον γεώτοπο 15. Πηγές Λάδωνα όπου σε πετρώματα ηλικίας 100,5 έως 66 εκ. χρόνων που σχηματίστηκαν κάτω από την θάλασσα, σχηματίζεται τώρα μια όμορφη μικρή λίμνη. Ο Λάδωνας κατά την μυθολογία ήταν θεότητα, γιος του Ωκεανού και της Τηθύος θάλασσας και ο ομώνυμος ποταμός συνδέεται με πλήθος μύθων. Η διαδρομή συνεχίζει στον γεώτοπο 33, το ηλικίας χιλιάδων χρόνων Κλήμα του Πausανία. Σύμφωνα με τον μύθο, το ιερό Ελάφι της Αρτέμιδος, η Κερυνίτης έλαφος με τα χάλκινα πόδια και τα χρυσά κέρατα, στην προσπάθειά του να διαφύγει, μπλέχτηκε στα μακριά κλαδιά του, δίνοντας έτσι την ευκαιρία στον Ηρακλή να το αιχμαλωτίσει. Το επόμενο σημείο σταθμός είναι οι

καταβόθρες του Φενεού. Σύμφωνα με μύθο, ο Ηρακλής φέρεται να έσκαψε ο ίδιος τις καταβόθρες για να απομακρύνει τα λιμνάζοντα νερά και να βοηθήσει τους κατοίκους της περιοχής δημιουργώντας εύφορη γη. Στην πραγματικότητα μέσα από τις καταβόθρες αποστραγγίζονται τα νερά και όταν αυτές βουλώνουν από πέτρες και κλαδιά η περιοχή πλημμυρίζει. Η διαδρομή κλείνει με τον εμβληματικότερο σταθμό, το σημείο θέας του μυθικού καταρράκτη Ύδατα Στυγός (γεώτοπος 39-Μαλκόνι Στύγας). Πρόκειται για ένα εντυπωσιακό καταρράκτη ύψους 200 μέτρων στις πλαγιές του όρους Χελμού σε υψόμετρο περίπου 1600 μέτρων και σε πετρώματα ηλικίας 251 έως και 145 εκ. χρόνων. Πλήθος μύθος συνδέονται με τον καταρράκτη εμπνευσμένων από το τραχύ και απροσπέλαστο τοπογραφικό ανάγλυφο με σπουδαιότερο αυτόν που θέλει την Θέτιδα να βουτά τον Αχιλλέα στα νερά του ώστε να τον κάνει αθάνατο.

### **Περιγραφή τοποσήμων**

*Τοπόσημο 1: Μαμουσιά- Ρούσκιο (πετρώματα ηλικίας 66,4 έως και τα 33,9 εκ. χρόνων)!*

Πριν από εκ. 66,4 έως 33,9 εκ. χρόνια, στη θέση όπου σήμερα δεσπόζουν βουνά, απλωνόταν ο αρχαίος ωκεανός της Πίνδου. Υλικά από τη γειτονική οροσειρά, μαζεύονταν στον πυθμένα του ωκεανού αυτού. Με την πάροδο του χρόνου, έντονες γεωλογικές δυνάμεις συμπίεσαν αυτά τα υλικά και τα ώθησαν προς τα πάνω. Τα πετρώματα «τσαλακώθηκαν» και θρυμματίστηκαν από ρήγματα και πτυχές, ώσπου τελικά ανυψώθηκαν και έγιναν αναπόσπαστο μέρος του βουνού. Σήμερα, αυτά τα παλαιά υποθαλάσσια ιζήματα βρίσκονται σε υψόμετρο πάνω από 600 μ., μαρτυρώντας τη συγκλονιστική μεταμόρφωση μιας θάλασσας σε βουνό. Το χωριό Μαμουσιά είναι χτισμένο πάνω σε μία εκτεταμένη εμφάνιση αυτών των πετρωμάτων, αποτελώντας ένα ζωντανό μνημείο της γεωλογικής εξέλιξης της περιοχής.

Στην εύφορη κοιλάδα του Κερυνίτη ποταμού σώζονται τα ίχνη της αρχαίας Κερύνειας. Στη δεξιά όχθη του ποταμού, ένας επισκέψιμος αρχαιολογικός χώρος αποκαλύπτει τα απομεινάρια μιας σπουδαίας ελληνιστικής πόλης, ένα νεκροταφείο, τμήματα τειχών και το θέατρό της, που ανήκε στην Αρχαία Ελική (Εικ. Χ22). Επίσης, ο αρχαίος περιηγητής Πausανίας, ταξιδεύοντας από την Αρχαία Ελική, αναφέρει την Κερύνεια, χαρίζοντάς της μια θέση στην αθανασία των κειμένων του.

Η ευρύτερη περιοχή δεν φέρει μόνο το αποτύπωμα της ιστορίας, αλλά και της μυθολογίας. Νοτιότερα στα Κερύνεια όρη λέγεται πως έβρισκε καταφύγιο η περίφημη Κερυνίτις έλαφος, το ιερό ελάφι της Αρτέμιδος, με τα χρυσά κέρατα και τις χάλκινες οπλές. Ήταν αυτό το μυθικό πλάσμα που ο Ηρακλής έπρεπε να συλλάβει και να παραδώσει στον Ευρυσθέα, στον τρίτο άθλο του. Έτσι, η περιοχή παραμένει ένας τόπος όπου ο χρόνος κυλά σαν τον ποταμό, μεταφέροντας μνήμες θεών, ηρώων και ανθρώπων.

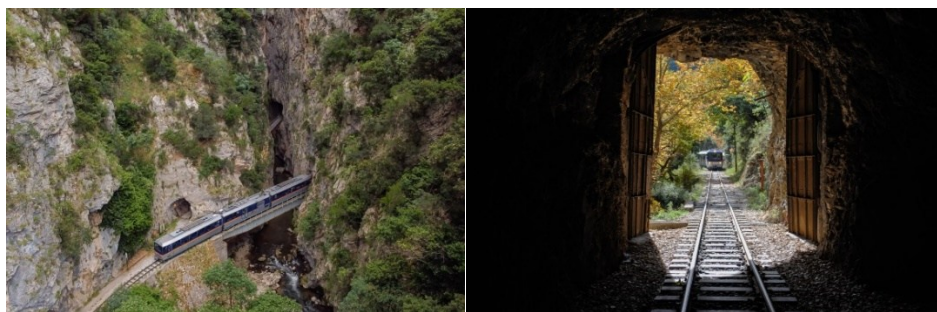


Εικόνα Χ22: Αρχαιολογικός χώρος στη θέση Μαμουσιά- Ρούσκιο

*Τοπόσημο 2: Πόρτες- Τρικλιά (πετρώματα ηλικίας 100,5 έως 33,9 εκ. χρόνων)!*

Ο γεώτοπος Πόρτες – Τρικλιά βρίσκεται στη μέση της διαδρομής του φαραγγιού του Βουραϊκού ποταμού από τα Καλάβρυτα προς το Διακοπτό ανάμεσα στους δύο ομώνυμους σταθμούς του οδοντωτού σιδηρόδρομου. Το τμήμα αυτό του φαραγγιού αποτελεί το πιο στενό και πιο βαθύ τμήμα του και παράλληλα το πιο εντυπωσιακό (Εικ. Χ23). Η δημιουργία του γεώτοπου είναι αποτέλεσμα των ιδιαίτερων γεωλογικών δυνάμεων που δρουν στην περιοχή. Στην καρδιά του Κορινθιακού Κόλπου, μιας από τις πιο σεισμικά ενεργές περιοχές της Ευρώπης, οι κινήσεις των τεμαχών του φλοιού της γης δημιούργησαν εντυπωσιακά γεωμορφολογικά τοπία. Η βόρεια Πελοπόννησος και η περιοχή του γεωπάρκου ανυψώνονται ασταμάτητα εξαιτίας των κινήσεων αυτών. Παράλληλα, η αδιάκοπη κατά βάθος διάβρωση από το νερό του Βουραϊκού ποταμού διαμόρφωσε αυτήν την εντυπωσιακή γεωμορφή που μπορεί κανείς να θαυμάσει σήμερα.

Αυτό το ποτάμι διασχίζει το επιβλητικό Φαράγγι του Βουραϊκού, όπου, σύμφωνα με τη μυθολογία, ο Ηρακλής με το ισχυρό του σπαθί, σαν γλύπτης της φύσης, άνοιξε το πέρασμα στις Πόρτες, κόβοντας στα δύο τον βράχο που εμπόδιζε το δρόμο του. Έτσι, είτε για να φτάσει στον Ευρυσθέα, είτε για να βρεθεί με την αγαπημένη του Βούρα, κόρη του βασιλιά της Ελίκης, το πέρασμά του σφραγίστηκε από την αδάμαστη δύναμη του ήρωα. Έτσι, η μυθολογία αναβιώνει στην καρδιά του φαραγγιού, εκεί όπου η φύση και οι ιστορίες των θεών συνυπάρχουν αρμονικά, μεταφέροντας τον επισκέπτη σε έναν κόσμο από άλλες εποχές, γεμάτο μυστήριο και μαγεία.



Εικόνα Χ23: Πόρτες, το πιο στενό και βαθύ τμήμα του Φαραγγιού του Βουραϊκού

*Τοπόσημο 3: Σπήλαιο Λιμνών (πετρώματα ηλικίας 143 έως 66 εκ. χρόνων)!*

Το Σπήλαιο Λιμνών βρίσκεται κοντά στον οικισμό Καστριά του Δήμου Καλαβρύτων σε υψόμετρο 827 μ.. Το σπήλαιο βρίσκεται στον ορεινό όγκο της Αμολινίτσας. Το πρώτο του τμήμα έχει σχηματιστεί μέσα σε παλιά στρώματα ασβεστόλιθου, ενώ το δεύτερο σε πιο λεπτά στρώματα ασβεστόλιθου. Το σπήλαιο έχει στενό πλάτος και ψηλή οροφή, κυρίως λόγω του ρήγματος (σπάσιμο στα πετρώματα. Έχει μήκος 1950 μ. και υψομετρική διαφορά 85 μ., καλύπτοντας μια μεγάλη περιοχή 20.000 τετραγωνικών μέτρων. Αυτό που ξεχωρίζει είναι ο εντυπωσιακός διάκοσμος του, με σπηλαιοθέματα (σταλαγμίτες, σταλακτίτες κ.α.) σε κάποια τμήματά του (Εικ. Χ24). Ωστόσο, το πιο εκπληκτικό είναι η ύπαρξη 13 κλιμακωτών λιμνών σε διαφορετικά επίπεδα, αποτέλεσμα της αργής κίνησης του νερού που έφερε τη δημιουργία εντυπωσιακών ανθρακικών παραπετασμάτων (γκουρ), τα οποία συνεχίζουν να αναπτύσσονται μέχρι και σήμερα (Εικ. Χ25).

Το Σπήλαιο των Λιμνών, με την επιβλητική του ομορφιά και τη γεωλογική του σημασία, συνδέεται με έναν συναρπαστικό μύθο της αρχαίας ελληνικής μυθολογίας. Σύμφωνα με αυτόν, οι κόρες του βασιλιά Προίτου της Τίρυνθας, Λυσίππη, Ιφινόη και Ιφιάνασσα, προκάλεσαν την οργή της Ήρας. Είτε επειδή τόλμησαν να συγκρίνουν την ομορφιά τους με τη δική της, είτε γιατί αρνήθηκαν να τιμήσουν τον Διόνυσο, η τιμωρία τους ήταν σφοδρή. Ως τιμωρία, έχασαν τα λογικά τους και άρχισαν να περιφέρονται στα βουνά, παρασέρνοντας μαζί τους και άλλες γυναίκες σε κατάσταση αλλοφροσύνης. Ο βασιλιάς Προίτος, αδύναμος να τις βοηθήσει, ζήτησε τη βοήθεια του Μελάμποδα, ενός διάσημου μάντη και θεραπευτή. Ο Μελάμποδας ζήτησε ως αμοιβή ένα μέρος του βασιλείου, κάτι που αρχικά αρνήθηκε ο Προίτος, επιδεινώνοντας την κατάσταση. Τελικά, ο βασιλιάς συμφώνησε και ο Μελάμποδας, με τον αδελφό του Βία, ξεκίνησαν την αποστολή τους. Με καταδιώξεις και τελετουργικούς χορούς, κατάφεραν να οδηγήσουν τις μανιασμένες γυναίκες μέχρι το σπήλαιο στα Αροάνια Όρη, όπου ο Μελάμποδας τις έπεισε να πιούν ένα μυστηριώδες ποτό, πιθανώς αναμεμιγμένο με ελλέβορο. Μετά από αυτό, οι κόρες του Προίτου συμφώνησαν να τον ακολουθήσουν και έφτασαν στο ιερό της Αρτέμιδος στους Λουσούς, όπου ολοκληρώθηκε η θεραπεία τους. Από τότε, η Άρτεμις λατρεύτηκε στην περιοχή ως «Ημερασία», η θεά που φέρνει τη γαλήνη. Ο μύθος αυτός συνδέεται άρρηκτα με το Σπήλαιο των Λιμνών στα Καστριά, όπου έχουν βρεθεί σκελετοί νεαρών κοριτσιών, ενισχύοντας την υπόθεση ότι το σπήλαιο σχετίζεται με την ιστορία των Προιτίδων.



*Εικόνα Χ24: Εσωτερικός διάκοσμος του σπηλαίου Λιμνών με σπηλαιοθέματα.*

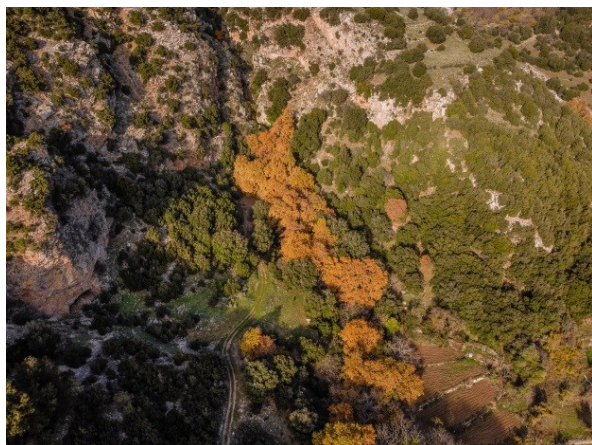


Εικόνα X25:Κλιμακωτές λίμνες που έχουν δημιουργηθεί στο εσωτερικό του σπηλαίου λιμνών.

*Τοπόσημο 4: Μαύρη λίμνα (πετρώματα ηλικίας 201 έως 66 εκ. χρόνων)!*

Στον γεώτοπο Μαύρη Λίμνα το νερό περνάει μέσα από ασβεστόλιθους αλλά δεν μπορεί να διαπεράσει το πέτρωμα που βρίσκεται από κάτω τους ραδιολαρίτες. Όταν το νερό φτάνει στην επαφή μεταξύ των δύο πετρωμάτων, εξέρχεται από τρύπες στην επιφάνεια. Η διαδικασία αυτή δημιουργεί ένα δίκτυο νερού που κυκλοφορεί μέσα στους ασβεστόλιθους των γύρω βουνών. Μάλιστα, παρατηρείται ότι η πηγή αυτή συνδέεται με τις καταβόθρες των Λουσών. Το νερό της πηγής κυλά μέσα από μια στενή χαράδρα, δημιουργώντας μικρούς καταρράκτες και σχηματίζοντας μια μικρή λιμνούλα, την Μαύρη Λίμνα (Εικ. X26). Το όνομά της πιθανόν προέρχεται από το σκούρο χρώμα του νερού λόγω της έντονης σκίασης από τα πυκνά δέντρα που σκεπάζουν το όμορφο τοπίο.

Η πηγή αυτή, σύμφωνα με την παράδοση, ίσως να ταυτίζεται με τη μυθική Μισάμπελο πηγή (αν και άλλοι ερευνητές τη συσχετίζουν με την περιοχή των Λουσών). Σύμφωνα με τη μυθολογία, όποιος έπινε από τα νερά της, ξέχναγε το κρασί, το μισούσε και δεν ήθελε ούτε να το μυρίσει. Γι' αυτό το λόγο, η πηγή θεωρούνταν θεραπευτική. Οι αρχαίοι μας πρόγονοι, αδυνατώντας να κατανοήσουν πλήρως το φυσικό κόσμο γύρω τους, συνέδεαν τις πηγές με τη θεϊκή δύναμη, θεωρώντας ότι τα νερά που ανέβλυζαν από τη γη ήταν ένα δώρο από τους θεούς.

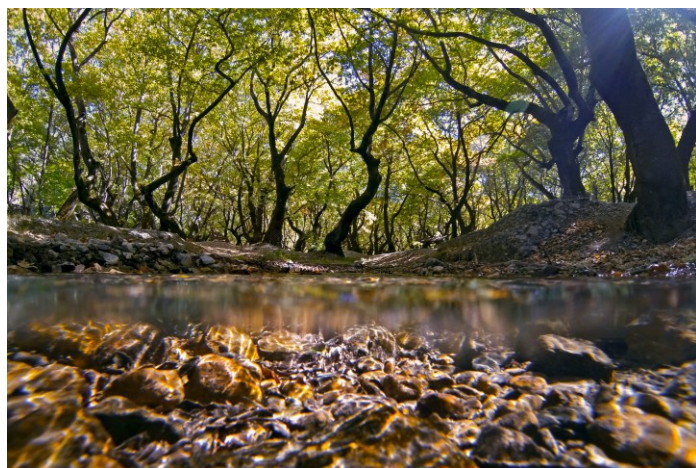


Εικόνα X26: Αριστερά, πανοραμική λήψη της περιοχής όπου βρίσκεται ο Γεώτοπος Μαύρη Λίμνα. Δεξιά, Θέση μιας από τις πηγές που υπάρχουν στον γεώτοπο.

*Τοπόσημο 5: Πηγές Αροάνιου (πετρώματα ηλικίας 100 έως και 66 εκ. χρόνων)!*

Ο Αροάνιος ποταμός, γνωστός και ως ρέμα Κατσάνα, ξεκινά το ταξίδι του από τις πλαγιές του Χελμού, διασχίζει την καταπράσινη κοιλάδα της Κατσάνας και συναντά τον ποταμό Λάδωνα. Νερά από τα Αροάνια όρη, χάνονται μέσω των καταβοθρών (τρύπες στα ασβεστολιθικά πετρώματα) της πόλγης των Λουσών, ταξιδεύουν μέσα στα ασβεστολιθικά πετρώματα και εξέρχονται μέσω 41 μικρών ανοιγμάτων στο Πλανητέρο. Αποτελούν τις καρστικές πηγές του Αροάνιου (Εικ. X27).

Από την αρχαιότητα, ο Αροάνιος ποταμός ενέπνευσε μύθους. Ο Πausανίας όπως αναφέρει και στα Αρκαδικά, επισκέφθηκε τον ποταμό γύρω στο 173-174 μ.Χ. για να διαπιστώσει αν ίσχυε ο μύθος που επικρατούσε πως τα ψάρια «κελαηδούσαν» στο ποτάμι. Ο Πausανίας μετά από επίσκεψη διαπίστωσε φυσικά πως τα ψάρια (πέστροφες) του ποταμού δεν κελαηδούσαν αλλά ο μύθος προέκυψε από τους κατοίκους πιθανόν διότι αυτά τα ψάρια ήταν πολύ νόστιμα ή εξαιτίας ήχων που βγάζουν κατά την διάρκεια της αναπαραγωγής. Η πραγματικότητα επιβεβαιώνει το μύθο, καθώς σήμερα στην περιοχή υπάρχουν εγκαταστάσεις ιχθυοτροφείων- πεστροφείων καθώς και παραδοσιακοί νερόμυλοι.



*Εικόνα X27: Πηγές Αροάνιου*

*Τοπόσημο 6: Πηγές του Λάδωνα (πετρώματα ηλικίας 100,5 έως 66 εκ. χρόνων)!*

Το Μάτι του Λάδωνα ή Πηγές Λάδωνα είναι η κύρια πηγή του ομώνυμου ποταμού και αναβλύζει σε υψόμετρο 469 μ. Τα νερά από την πόλγη του Φενεού, φαίνεται να εισέρχονται στο υπέδαφος μέσω καταβοθρών (τρύπες στα ασβεστολιθικά πετρώματα), κυλάνε μέσα σε υπόγειους αγωγούς και αναβλύζουν ορμητικά στη θέση αυτή, σχηματίζοντας μια μικρή βαθιά κυκλική καρστική λίμνη (Εικ. X28). Η ονομασία Μάτι του Λάδωνα οφείλεται στο σχήμα που φέρει η καρστική αυτή λίμνη. Από την αρχαιότητα, ο Πausανίας και ο Ερατοσθένης ανέφεραν την υπόγεια αυτή σύνδεση.

Ο ποταμός Λάδωνας, ένας από τους πιο όμορφους και μυθικούς ποταμούς της Ελλάδας, έχει υμνηθεί ήδη από την αρχαιότητα. Το 174 μ.Χ., ο Πausανίας στο έργο του *Αχαϊκά* εκθειάζει το κάλλος του, δηλώνοντας πως δεν υπάρχει ωραιότερος ποταμός, ούτε στην Ελλάδα ούτε αλλού. Πέρα από τη φυσική του ομορφιά, ο Λάδωνας είναι βαθιά ριζωμένος στη μυθολογία. Οι αρχαίοι Αρκάδες τον θεωρούσαν θεότητα, γιο του Ωκεανού και της Τηθύος. Σύμφωνα με τον μύθο, η θεά Δήμητρα, αναζητώντας την κάθαρση μετά την ακούσια ένωση με τον Ποσειδώνα, ξεπλύθηκε στα νερά του. Άλλος μύθος ήθελε τη θεά Άρτεμις να κυνηγά στις όχθες του ποταμού, προσθέτοντας στη μυθική του αύρα. Ένας άλλος μύθος αφηγείται την ιστορία του Λάδωνα ως δράκου με εκατό κεφάλια, ορισμένου από την Ήρα να φυλά τα

χρυσά μήλα των Εσπερίδων, που χάριζαν αιώνια νεότητα. Μια παραλλαγή του μύθου θέλει τον Ηρακλή, στο πλαίσιο των δώδεκα άθλων του, να φονεύει τον Λάδωνα για να αποκτήσει τα μήλα. Ο ποταμός συνδέεται και με τον θεό Πάνα, ο οποίος ερωτεύτηκε τη νύμφη Σύριγγα στις όχθες του. Εκείνη, για να γλιτώσει, μεταμορφώθηκε σε καλάμιές με τη βοήθεια του ποταμού. Από αυτά τα καλάμια, ο Πάνας έφτιαξε το αυλό του, το μουσικό όργανο που πήρε το όνομά της. Τέλος, μια από τις εκδοχές του τρίτου άθλου του Ηρακλή θέλει τον ήρωα να αιχμαλωτίζει την Κερυνίτιδα έλαφο, το ιερό ελάφι της Αρτέμιδος, μέσα στα νερά του Λάδωνα, όταν αυτή επιχειρήσει να διαφύγει. Ο ποταμός Λάδωνας δεν είναι απλώς ένα φυσικό στολίδι, αλλά ένας τόπος όπου η φύση και ο μύθος ενώνονται, δημιουργώντας ένα τοπίο απaráμιλλης ομορφιάς και μαγευτικής ιστορίας. Μέσα από αυτούς και πολλούς ακόμη μύθους, ο Λάδωνας αναδεικνύεται όχι μόνο ως ένας ποταμός με φυσική ομορφιά, αλλά και ως μια ζωντανή γέφυρα μεταξύ του κόσμου των θεών και της γης των ανθρώπων.



Εικόνα X28: Πηγές του Λάδωνα.

*Τοπόσημο 7: Κλήμα Πausανία (πετρώματα ηλικίας 72,1 έως και 56 εκ. χρόνων)!*

Στα σύνορα Αχαΐας και Αρκαδίας, στο χωριό Παγκράτι, στέκει ένα κλήμα, γνωστό ως "Κλήμα του Πausανία". Η ονομασία δόθηκε προς τιμήν του Πausανία, καθώς φέρεται να κέντρισε το ενδιαφέρον του περιηγητή ύστερα από επίσκεψή του στη γύρω περιοχή στα 173-174 μ.Χ. Σύμφωνα με την παράδοση, με το πέρας της επίσκεψής του, ο Πausανίας ξεκουράστηκε κάτω από το κλήμα, εντυπωσιάστηκε από το μέγεθός του και προέτρεψε τους κατοίκους να το προστατεύουν. Με βάση τη σύνδεσή του με τον Πausανία, η ηλικία του εκτιμάται ότι ξεπερνά τα 2200 χρόνια, αν και δεν έχει εξακριβωθεί επιστημονικά με ακρίβεια μέχρι σήμερα. Λόγω της εντυπωσιακής του ανάπτυξης, το κλήμα θεωρείται ένα από τα αρχαιότερα διατηρημένα παγκοσμίως. Το κλήμα βρίσκεται σε υψόμετρο 470 μ. και πάνω σε υπολείμματα πετρωμάτων η ηλικία των οποίων υπολογίζεται στα 72,1- 56 εκ. έτη πριν από σήμερα.

Ο θρύλος, όμως, ταξιδεύει ακόμα πιο πίσω στον χρόνο, συνδέοντας το κλήμα με μια παραλλαγή του τρίτου άθλου του Ηρακλή. Σύμφωνα με τον μύθο, το ιερό Ελάφι της Αρτέμιδος, η Κερυνίτης έλαφος με τα χάλκινα πόδια και τα χρυσά κέρατα, στην προσπάθειά του να διαφύγει, μπλέχτηκε στα μακριά κλαδιά του, δίνοντας έτσι την ευκαιρία στον Ηρακλή να το αιχμαλωτίσει.

Σήμερα, το αρχαίο αυτό αμπέλι στέκει στον περίβολο του ιερού ναού του Αγίου Νικολάου, προστατευμένο ως διατηρητέο μνημείο της φύσης από το 1976, ένα ζωντανό κομμάτι ιστορίας, όπου η μυθολογία και η παράδοση γίνονται ένα (Εικ. X29).



Εικόνα X29: Κλίμα του Πανσανία στον περίβολο του ιερού ναού του Αγίου Νικολάου.

*Τοπόσημο 8: Μπαλκόνι της Στύγας (πετρώματα ηλικίας 251 έως και 145 εκ. χρόνων)!*

Ο γεώτοπος Μπαλκόνι της Στύγας βρίσκεται στις βορειοανατολικές πλαγιές της Νεραϊδόραχης του Χελμού σε υψόμετρο περίπου 1600 μ. Πρόκειται για μια επιβλητική πλαγιά που δομείται από ασβεστόλιθους. Τα ανθρακικά αυτά πετρώματα δημιουργήθηκαν στον βυθό μιας ρηχής υφαλογενούς θάλασσας πριν από 251-145 εκ. χρόνια πριν από σήμερα. Το βάθος της ήταν σχετικά μικρό όπως μάθαμε από τα απολιθώματα μικροοργανισμών που βρέθηκαν μέσα σε αυτά. Με το πέρασμα του γεωλογικού χρόνου και εξαιτίας των έντονων συμπίεστικών δυνάμεων που ασκήθηκαν στην ευρύτερη περιοχή τα δύσκαμπτα αυτά πετρώματα παραμορφώθηκαν, έσπασαν και τελικά ανυψώθηκαν σχηματίζοντας ψηλά βουνά.

Από τον γεώτοπο αυτό ο επισκέπτης μπορεί να θαυμάσει την θέα προς τον μυθικό καταρράκτη Ύδατα Στυγός (γεώτοπος 20). Για τον λόγο αυτό εξάλλου ονομάστηκε Μπαλκόνι της Στύγας (Εικ. X31). Ο καταρράκτης με ύψος περίπου 200 μ., αποτελεί τις πηγές του ποταμού Κράθη και είναι παγκοσμίως γνωστός από την πλούσια μυθολογική του ιστορία. Παράλληλα ο επισκέπτης κοιτώντας βορειοανατολικά μπορεί να θαυμάσει την απεριόριστη θέα προς την ιστορική οχυρή θέση Καστράκι, εκεί όπου συμβάλλει η κοιλάδα της Στύγας και η Λυκοχαράδρα. Στην θέση αυτή οχυρώθηκαν πάνω από 5000 κάτοικοι της περιοχής κατά την Ελληνική Επανάσταση και έδωσαν αιματηρή μάχη.

Τέτοια επιβλητικά φυσικά τοπία éγειραν τη φαντασία των ανθρώπων κατά την αρχαιότητα οι οποίοι όταν δεν μπορούσαν να αντιληφθούν τον τρόπο και την αιτία σχηματισμού τους τα συνέδεαν με λατρευτικά και μυθολογικά στοιχεία. Ο εντυπωσιακός αυτός καταρράκτης τα νερά του οποίου έμοιαζαν να αναβλύζουν από τον ουρανό και φτάνοντας στην επιφάνεια του εδάφους να χάνονται υπογείως, προκαλούσε δέος στους ανθρώπους οι οποίοι προσπαθούσαν να ερμηνεύσουν το φαινόμενο αυτό ποικιλοτρόπως. Πολλοί μύθοι συνδέονται με αυτό το συγκεκριμένο γεώτοπο.

Ένας από τους μύθους ήθελε τη Στύγα να είναι Θεότητα, κόρη του Ωκεανού και της Τυθής (ή του Ερέβους και της Νυκτός σύμφωνα με παραλλαγή του ίδιου μύθου). Οι αρχαίοι πίστευαν ότι τα νερά από τον καταρράκτη της Στύγας αποτελούσαν έναν από τους ποταμούς του Άδη, τον υποχθόνιο (η ονομασία

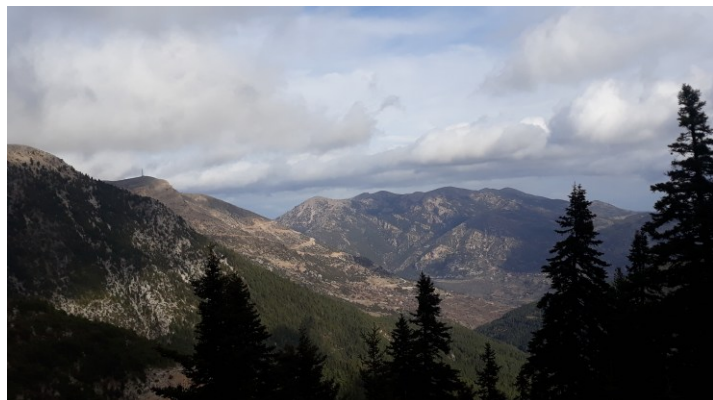
οφείλεται στη σύνδεση με τον κάτω κόσμο) Στύγιο ποταμό, ο οποίος από τη Γη κινούνταν μέσα στο μεγάλο φαράγγι και χάνονταν μέσα στο έδαφος καταλήγοντας στον Άδη. Ακόμα, πίστευαν ότι τα νερά της Στύγας ήταν ιερά και στο σημείο αυτό ορκίζονταν οι Θεοί με τον «Στύγο όρκο». Είχαν συνδέσει τον όρκο αυτό με τους αθάνατους, καθώς μόνο αυτοί επιτρεπόταν να τον κάνουν και αν τον παράβαιναν αντιμετώπιζαν φοβερές συνέπειες. Πίστευαν ότι τα ιερά αυτά νερά μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν μόνο από αθάνατους και οποιοσδήποτε κοινός θνητός ή οτιδήποτε άλλο ερχόταν σε επαφή με αυτά καταστρεφόταν.

Σύμφωνα με παραλλαγή άλλου μύθου μέσω του υποχθόνιου ποταμού της Στυγός μεταφέρονταν οι νεκροί από τη γη στον Άδη από τον βαρκάρη Χάροντα, γιο του Ερέβους και της Νύχτας.

Σε άλλο μύθο αναφερόταν ότι στα ιερά νερά της Στύγας, η Θέτιδα μητέρα του Αχιλλέα, τον βούτηξε όταν ακόμα ήταν βρέφος κρατώντας τον από την φτέρνα με σκοπό να τον κάνει αθάνατο, μάλιστα σύμφωνα με το μύθο, η φτέρνα του ήταν το μόνο σημείο του σώματός του που δεν ήρθε σε επαφή με τα ιερά νερά για αυτό αποτελούσε και το τρωτό του σημείο το οποίο έμεινε στην ιστορία «Αχιλλείος πτέρνα» και σχετιζόταν με τον Τρωικό πόλεμο.

Το μαύρο χρώμα που παρατηρούνταν από την αρχαιότητα στα ασβεστολιθικά πετρώματα όπου έρεαν τα νερά της Στύγας και στο οποίο οφείλουν την ονομασία Μαυρονέρι ή Μαύρο νερό, συνδέθηκε με άλλο μύθο. Οι αρχαίοι φαίνεται να απέδωσαν το χρώμα αυτό στη Θεά Δήμητρα καθώς πίστευαν πως η Θεά στην προσπάθειά της να ξεφύγει από τον πόθο του Ποσειδώνα, μεταμορφώθηκε σε ζώο (φοράδα) και αντικρύζοντας το είδωλό της στα νερά της Στύγας, τρώμαξε και από την απογοήτευσή τα νερά μετατράπηκαν σε μαύρο χρώμα.

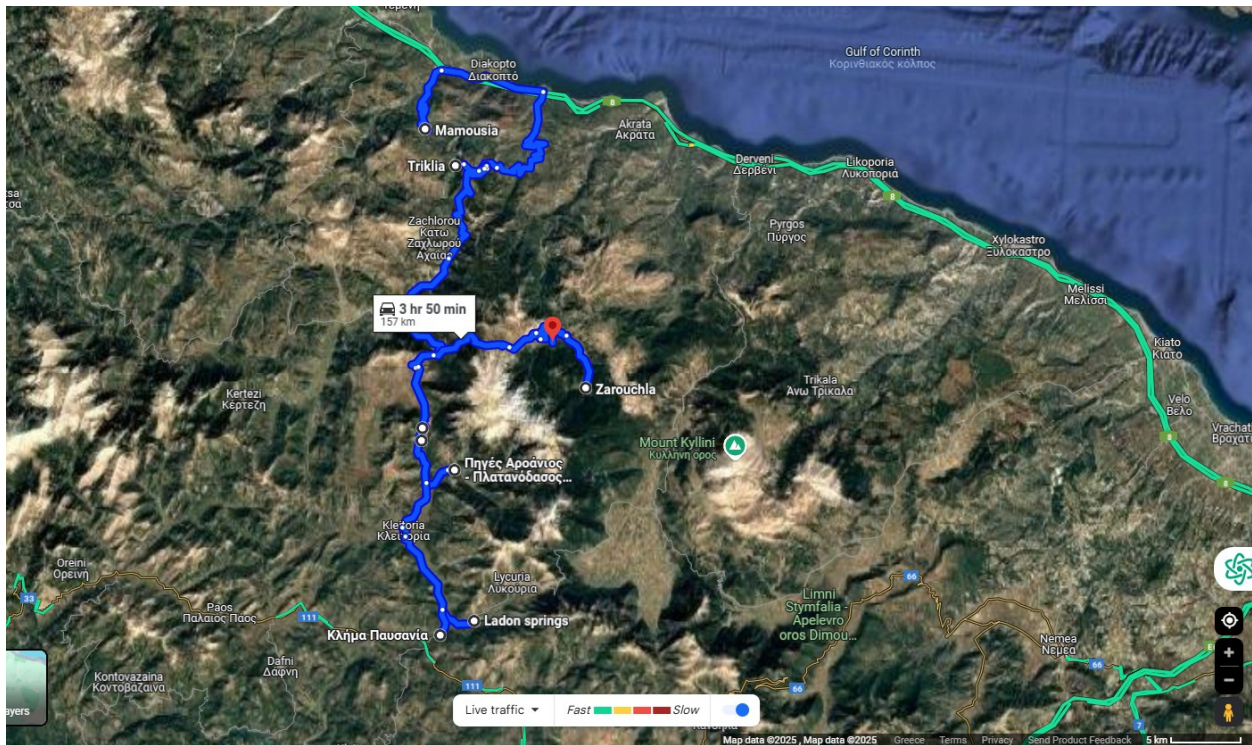
Σύμφωνα, με τη λαϊκή παράδοση, τα ύδατα της Στυγός συνδέονται και με τον θάνατο του Μεγάλου Αλεξάνδρου. Εικάζεται, ότι συνωμότες πρόσθεσαν ποσότητα από τα Υδατα της Στυγός στο κρασί του Μ. Αλεξάνδρου, γεγονός που οδήγησε στην ασθένειά του και ύστερα στο θάνατό του. Διάφορες έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί στα νερά της Στύγας για να ελέγξουν και να αξιολογήσουν αυτή την εικασία και πράγματι ανίχνευσαν την τοξική ουσία καλιχεαμικίνη (calicheamicin) σε αυτά, ουσία που δύναται να προκαλέσει παρόμοια συμπτώματα με αυτά που έφερε ο Μ. Αλέξανδρος. Παρόλα αυτά το γεγονός αυτό δεν στάθηκε αρκετό για να αποδείξει τις εικασίες περί δηλητηριασμού από τα νερά της Στύγας.



Εικόνα X30: Θέα από τη θέση Μπαλκόνι Στύγας.



Εικ.Χ31: Χάρτης Google Maps της προτεινόμενης θεματικής γεωδιαδρομής. Σημειώνονται τα τοπόσημα



Εικόνα Χ32: Δορυφορική εικόνα Google Maps στην οποία στην οποία απεικονίζεται η προτεινόμενη γεωδιαδρομή και τα σχετικά τοπόσημα.

### 3.4 Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Ψηλορείτη

Το Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Ψηλορείτη (<https://www.psiloritisgeopark.gr/>) βρίσκεται στην κεντρική Κρήτη και είναι μια από τις πιο εντυπωσιακές φυσικές περιοχές της Ελλάδας (Εικ. Ψ1). Το γεωπάρκο εκτείνεται γύρω από το ορεινό συγκρότημα του Ψηλορείτη, γνωστό και ως Ίδη, το υψηλότερο βουνό της Κρήτης, με ύψος που φτάνει τα 2.456 μ.. Το γεωπάρκο καλύπτει μια έκταση περίπου 1.272 τετραγωνικών χιλιομέτρων και αναγνωρίστηκε ως παγκόσμιο γεωπάρκο από την UNESCO το 2015. Στην περιοχή του κατοικούν 37000 άνθρωποι.



Εικόνα Ψ1: Οροσειρά του Ψηλορείτη, Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Ψηλορείτη

Το Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Ψηλορείτη έχει τεράστια γεωλογική αξία, καθώς περιλαμβάνει ποικίλους γεωλογικούς σχηματισμούς και απολιθώματα που αποκαλύπτουν την ιστορία του πλανήτη μας τα τελευταία 250 εκ. χρόνια. Το βουνό αποτελείται κυρίως από ασβεστόλιθο και δολομίτη, που δημιουργήθηκαν κατά την περίοδο του Ανώτερου Τριαδικού και του Ιουρασικού. Αυτοί οι γεωλογικοί σχηματισμοί έχουν διαμορφώσει εντυπωσιακά φυσικά μνημεία, όπως σπήλαια, φαράγγια, καρστικούς σχηματισμούς και δολίνες. Το μοναδικό γεωλογικό του χαρακτηριστικό είναι η εξιστόρηση της σύγκρουσης των λιθοσφαιρικών πλακών Ευρώπης και Αφρικής. Οι κάτοικοι της περιοχής του Ψηλορείτη διατηρούν ζωντανές τις κρητικές παραδόσεις, με έμφαση στη μουσική, τους χορούς και τις γιορτές. Τα τοπικά πανηγύρια και οι εορτασμοί αναδεικνύουν τη συλλογική ταυτότητα των κατοίκων και συνδέονται στενά με το φυσικό περιβάλλον.

Η έδρα του βρίσκεται στα Ανώγεια ενώ ως διαχειριστική αρχή έχει από το 2019 το Δίκτυο Δήμων του Ψηλορείτη με διακριτικό τίτλο "Δίκτυο Ιδαίων". Περιλαμβάνει πάνω από 80 γεώτοπους.

### 3.4.1 Θεματικές Γεωδιαδρομές Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Ψηλορείτη

#### **Γεωδιαδρομή 1: Ο Ψηλορείτης διδάσκει τη γεωλογική του ιστορία**

##### **Εισαγωγικά στοιχεία**

Ο Ψηλορείτης, το υψηλότερο βουνό της Κρήτης και ένα από τα πλέον εμβληματικά τοπία της Μεσογείου, αποτελεί ένα ανοιχτό γεωλογικό σχολείο που αποκαλύπτει την πολυδιάστατη ιστορία της Κρήτης. Από τα θαλάσσια περιβάλλοντα και τον ωκεανό της Τηθύος έως τις τεκτονικές ανακατατάξεις που διαμόρφωσαν τη σημερινή Κρήτη, η περιοχή προσφέρει μια ανεπανάληπτη ευκαιρία εξερεύνησης των γεωλογικών διεργασιών που διαρκούν εκ. χρόνια. Η παρούσα θεματική γεωδιαδρομή σχεδιάστηκε για να προσφέρει μια βιωματική εξερεύνηση της γεωλογίας του Παγκόσμιου Γεωπάρκου UNESCO Ψηλορείτη, εστιάζοντας σε βασικά στοιχεία όπως η τεκτονική δραστηριότητα, τα καρστικά φαινόμενα και η ποικιλομορφία των πετρωμάτων που συνθέτουν την περιοχή. Η διαδρομή έχει ως στόχο να προσελκύσει άτομα με γενικότερο ενδιαφέρον για τη γεωλογία, χωρίς απαραίτητα να είναι ειδικοί στον τομέα, προσφέροντας μια προσιτή αλλά επιστημονικά τεκμηριωμένη εμπειρία. Η γεωδιαδρομή διαμορφώθηκε ως ένα διήμερο οδικό ταξίδι που επιτρέπει μια πιο ολοκληρωμένη περιήγηση στο γεωλογικό μωσαϊκό του Ψηλορείτη. Εκτός από τη γεωλογική πτυχή, η διαδρομή επιτρέπει στους επισκέπτες να ανακαλύψουν τη σύνδεση της γεωμορφολογίας με την πολιτιστική ιστορία του Ψηλορείτη, καθώς περιλαμβάνει σημεία που σχετίζονται με τη μυθολογία, όπως το Ιδαίον Άντρο, αλλά και με την παραδοσιακή κτηνοτροφία, όπως τα μιτάτα των ορεινών περιοχών.

Μέσω αυτής της γεωδιαδρομής, οι επισκέπτες έχουν την ευκαιρία να παρατηρήσουν και να κατανοήσουν τις γεωλογικές διεργασίες που συνεχίζουν να διαμορφώνουν την Κρήτη. Ο Ψηλορείτης δεν είναι απλώς ένα γεωλογικό μνημείο, αλλά ένας «ζωντανός οργανισμός» που εξελίσσεται μέσα στον χρόνο. Η εμπειρία της εξερεύνησής του δεν είναι μόνο επιστημονικά συναρπαστική, αλλά και πολιτιστικά εμπλουτιστική, προσφέροντας μια μοναδική σύνδεση ανάμεσα στο φυσικό τοπίο, την ιστορία και τον μύθο.

Η διαδρομή απευθύνεται σε ενήλικους επισκέπτες που επιθυμούν να βιώσουν μια εναλλακτική εμπειρία με βάση την εκπαίδευση γύρω από το φυσικό μας περιβάλλον. Μπορεί να πραγματοποιηθεί όλες τις εποχές του χρόνου καθώς είναι προσβάσιμη τόσο πεζοπορικά όσο και με αυτοκίνητο. Η πρώτη μέρα έχει μήκος οδικής διαδρομής 71,8 χλμ. και μπορεί να πραγματοποιηθεί με διαφορετικά μέσα μετακίνησης. Εκτιμώμενος οδικός χρόνος 2 ώρες. Εκτιμώμενος πεζοπορικός χρόνος 14 ώρες. Η δεύτερη μέρα έχει μήκος οδικής διαδρομής 86,6 χλμ. και μπορεί να πραγματοποιηθεί με διαφορετικά μέσα μετακίνησης. Εκτιμώμενος οδικός χρόνος 1,53 ώρες. Εκτιμώμενος πεζοπορικός χρόνος 19 ώρες.

Στο πλαίσιο της παρούσας εμπειρογνωμοσύνης παρέχονται πληροφορίες σχετικά με το γεωλογικό υπόβαθρο που αποτέλεσε τη βάση για την επιλογή της θεματικής αυτής γεωδιαδρομής. Περιγράφεται αναλυτικά τόσο η διαδρομή όσο και τα επιμέρους τοπόσημά της. Επιπλέον, η τεκμηρίωση συνοδεύεται από φωτογραφικό υλικό των τοποσήμων, όπου είναι απαραίτητο για την εύκολη αναγνώρισή τους κατά τη διαδικασία χαρτογράφησης, καθώς και από χάρτη στο Google Maps, που αποτυπώνει τη γεωγραφική τους θέση και παρέχει οδηγίες πρόσβασης για τη διαδρομή της πρώτης (<https://maps.app.goo.gl/TeEkb44os6nH83pP6>) αλλά και της δεύτερης ημέρας (<https://maps.app.goo.gl/bcZAFrs9yxk2R9D7>) (Εικ. Ψ23 έως Ψ26).

## Θεωρητικό πλαίσιο και περιγραφή θεματικής γεωδιαδρομής

### Θεωρητικό πλαίσιο

Η γεωλογική ιστορία του Ψηλορείτη αποτελεί ένα ταξίδι εκατοντάδων εκατομμυρίων ετών. Το ψηλότερο βουνό της Κρήτης, χαρακτηρίζεται από ένα μοναδικό γεωλογικό μωσαϊκό που διαμορφώθηκε μέσω τεκτονικών διεργασιών και συνεχών μεταβολών. Η ιστορία ξεκινά όταν η περιοχή βρισκόταν στον βυθό ενός ωκεανού, και φτάνει μέχρι το παρόν, όπου οι δυνάμεις της φύσης εξακολουθούν να διαμορφώνουν το τοπίο.

Οι παλαιότεροι γεωλογικοί σχηματισμοί που δημιουργήθηκαν κατά τον Παλαιοζωικό αιώνα (περίπου 300-250 εκ. χρόνια πριν) που απαντώνται στην Κρήτη ανήκουν στη γεωτεκτονική ενότητα των Πλακωδών Ασβεστολίθων. Πρόκειται για μεταμορφωμένα ιζηματογενή πετρώματα, τα οποία σχηματίστηκαν κατά τη διάρκεια του Παλαιοζωικού αιώνα από την απόθεση ιζημάτων σε βαθιά θαλάσσια περιβάλλοντα. Αυτά τα πετρώματα, αρχικά ιζηματογενή, υπέστησαν μεταμόρφωση λόγω της τεκτονικής δραστηριότητας και των υψηλών πιέσεων και θερμοκρασιών που ασκήθηκαν κατά τη διάρκεια της σύγκλισης των λιθοσφαιρικών πλακών. Στην ίδια γεωλογική περίοδο, διαμορφώθηκαν και τα απολιθώματα του Φόδελε, τα οποία περιλαμβάνουν οργανισμούς που κάποτε ζούσαν σε ρηχές και θερμές θάλασσες. Ένα ακόμα πέτρωμα αυτής της περιόδου είναι οι στρωματολίθοι, που σχηματίστηκαν στον ωκεανό της Τηθύος, μαρτυρά την ύπαρξη θαλάσσιων οικοσυστημάτων και αποτελούν ένα από τα παλαιότερα ίχνη ζωής στον Ψηλορείτη.

Μεταβαίνοντας στο Μεσοζωικό αιώνα, η περιοχή της Κρήτης καλυπτόταν από τα νερά του ωκεανού της Τηθύος. Σε αυτό το περιβάλλον σχηματίστηκαν οι οφιολίθοι, τα οφιολιθικά πετρώματα, που ονομάστηκαν έτσι λόγω του πράσινου χρώματός τους, που μοιάζει με το δέρμα φιδιού (όφις) και προέρχονται από τον Ωκεανό της Τηθύος. Ο Ωκεανός της Τηθύος ήταν ένας ωκεανός που υπήρχε μεταξύ των υπερηπείρων Λαυρασίας (βόρεια) και Γκοντβάνας (νότια) κατά τη διάρκεια του Μεσοζωικού αιώνα (περίπου 250-66 εκ. χρόνια πριν). Με την κίνηση των τεκτονικών πλακών, ο ωκεανός αυτός σταδιακά έκλεισε, οδηγώντας στη δημιουργία οροσειρών και στην ανάδυση τμημάτων του πρώην ωκεάνιου φλοιού. Στην Κρήτη, τα οφιολιθικά πετρώματα συναντώνται κυρίως στην περιοχή των Γωνιών Μαλεβιζίου, όπου οι επισκέπτες μπορούν να δουν αποκαλυμμένα τμήματα του ωκεάνιου φλοιού, αναδεικνύοντας τη γεωλογική ιστορία της περιοχής.

Πιο κοντά στο σήμερα και πριν από 23 εκ. χρόνια, οι ισχυρές τεκτονικές δυνάμεις που δρούσαν στην περιοχή ανύψωσαν τα πετρώματα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Αυτές οι δυνάμεις "δίπλωσαν" και παραμόρφωσαν τα πετρώματα, σχηματίζοντας τις εντυπωσιακές γεωλογικές πτυχώσεις, όπως αυτές που παρατηρούνται στην περιοχή του Βόσακου.

Όταν τα πετρώματα αυτά έφτασαν στην επιφάνεια, η διάβρωση από το νερό ξεκίνησε να διαμορφώνει το τοπίο, δίνοντας στον Ψηλορείτη τη σημερινή του μορφή. Η καρστική διάβρωση, μια αργή αλλά ισχυρή φυσική διαδικασία, διαμόρφωσε σπήλαια, βάραθρα, καταβόθρες και δολίνες. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα καρστικής γεωμορφής είναι το Βουλισμένο Αλώνι, το οποίο, πέρα από τη γεωλογική του αξία, έχει και σημαντική πολιτιστική σημασία, καθώς σύμφωνα με τη μυθολογία εκεί ανατράφηκε ο Δίας.

Ο Ψηλορείτης, με τα πολύπλοκα τεκτονικά καλύμματα, τις γεωλογικές πτυχώσεις, τα απολιθώματα και τις καρστικές μορφές, αποτελεί ένα φυσικό αρχείο που αποκαλύπτει την ιστορία εκατοντάδων εκατομμυρίων ετών. Η περιοχή είναι ένα ιδανικό "ανοιχτό" μάθημα γεωλογίας, προσφέροντας στους επισκέπτες την ευκαιρία να εξερευνήσουν την εξέλιξη της Κρήτης και τις δυνάμεις που τη

διαμόρφωσΑνώτερο Αυτή η γεωδιαδρομή έχει σχεδιαστεί για να παρέχει μια εκπαιδευτική αλλά προσιτή εμπειρία, επιτρέποντας στους επισκέπτες να βιώσουν τη γεωλογική ιστορία του Ψηλορείτη μέσα από τοπία που φέρουν τα αποτυπώματα εκατομμυρίων ετών γεωλογικών διεργασιών.

### *Περιγραφή θεματικής γεωδιαδρομής*

Η παρούσα διαδρομή έχει σχεδιαστεί ως ένα διήμερο ταξίδι με διαμονή σε κάποιο μέρος κοντά στα Ανώγεια, Μυλοποτάμου. Μπορεί να πραγματοποιηθεί και εν μέρη κάθε ημέρα ξεχωριστά.

Ξεκινάμε τη γεωδιαδρομή μας από το Βουλισμένο Αλώνι, μια εντυπωσιακή καρστική δολίνη που μοιάζει σαν η γη να έχει υποχωρήσει ξαφνικά, δημιουργώντας ένα φυσικό αμφιθέατρο λαξευμένο από την καρστική διάβρωση. Καθώς ανεβαίνουμε προς το οροπέδιο του Στρούμπουλα, το τοπίο αποκτά πιο τραχιά μορφή, με βραχώδεις εκτάσεις από δολομίτες και ασβεστόλιθους, που έχουν χαραχθεί από τον χρόνο και το νερό. Λίγο πιο πέρα, στα Ανώγεια, επισκεπτόμαστε το Κέντρο Πληροφόρησης του Γεωπάρκου Ψηλορείτη, όπου μαθαίνουμε για τις γεωλογικές διεργασίες που έχουν διαμορφώσει την περιοχή, πριν συνεχίσουμε προς τις πτυχώσεις της Στεφάνας, όπου οι τεράστιες γεωλογικές πιέσεις έχουν "διπλώσει" τα στρώματα των πετρωμάτων και φαίνονται σαν "κύματα" δεξιά και αριστερά του δρόμου που οδηγεί προς το βουνό. Από εδώ, η διαδρομή μας οδηγεί στις καταβόθρες της Στεφάνας, όπου το νερό εξαφανίζεται μέσα σε υπόγειους αγωγούς, αποδεικνύοντας τη δύναμη της καρστικής διάβρωσης που σμιλεύει τοπίο και υπόγειες διαδρομές. Περνώντας από το φαράγγι της Μύγιας, βλέπουμε τα χαρακτηριστικά πετρώματα που συναντούμε σε όλη τη γεωδιαδρομή, πριν φτάσουμε στην εμφάνιση του μεταφλύσχη της Αγίας Μαρίνας, όπου το μεταμορφωμένο πέτρωμα δημιουργεί ένα φυσικό φράγμα για τα υπόγεια νερά, σχηματίζοντας πηγές. Περνώντας από το ρήγμα απόσπασης του Αγίου Φανουρίου, όπου υπάρχει και η πηγή του Αγίου Φανουρίου, παρατηρούμε την τεκτονική δραστηριότητα που έχει "σηκώσει" πετρώματα από βάθη δεκάδων χιλιομέτρων στην επιφάνεια της γης, πριν φτάσουμε στο βράθυρο του Σκίνακα, ένα επιβλητικό καρστικό χάσμα που ανοίγεται προς τα έγκατα της Γης. Στην κορυφή του Σκίνακα, το τοπίο αλλάζει, με το Αστεροσκοπείο Σκίνακα να δεσπόζει πάνω από ένα τραχύ καρστικό πεδίο γεμάτο κοιλάττες που μοιάζουν με κρατήρες. Από εδώ, κατηφορίζουμε προς το Οροπέδιο της Νίδας, μια ανοιχτή καρστική λεκάνη. Η διαδρομή μας κορυφώνεται στο Ιδαίον Άντρο, το σπήλαιο όπου, σύμφωνα με τη μυθολογία, ανατράφηκε ο Δίας, και όπου οι πτυχώσεις των πετρωμάτων και τα τεκτονικά ρήγματα αφηγούνται τη δική τους ιστορία για την συνεχή μεταμόρφωση της γης.

Η δεύτερη ημέρα της γεωδιαδρομής ξεκινά από τις Γωνιές, μια περιοχή μοναδικής γεωλογικής ποικιλομορφίας, όπου μέσα σε μόλις δύο χιλιόμετρα αποκαλύπτονται τέσσερα από τα έξι τεκτονικά καλύμματα που συνθέτουν την Κρήτη. Η διαδρομή μας ακολουθεί τους οφιόλιθους των Γωνιών, πετρώματα που προέρχονται από τον πυθμένα του Ωκεανού της Τηθύος και μαρτυρούν τη γεωδυναμική εξέλιξη της περιοχής κατά τα τελευταία 140 εκ. χρόνια. Από εκεί, η διαδρομή μας κατευθύνεται προς το φαράγγι των Γωνιών, όπου από τη θέση θέας απολαμβάνουμε το επιβλητικό τοπίο.

Λίγο πιο πέρα, κοντά στο χωριό Χόνος, αντικρίζουμε τα "γλυπτά της φύσης", όπου η καρστική διάβρωση έχει σμιλέψει τους λατυποπαγείς ασβεστόλιθους σε εντυπωσιακά σχήματα. Παρόμοια φαινόμενα συνεχίζουμε να παρατηρούμε στην Σφεντόνη τρύπα, όπου η καρστική διάβρωση των ασβεστολίθων έχει δημιουργήσει ένα σπήλαιο με πολύ πλούσιο διάκοσμο. Κατευθυνόμαστε προς τις πτυχώσεις του Βώσακου, όπου οι ασβεστόλιθοι, "διπλώθηκαν" και μεταμορφώθηκαν κάτω από την επίδραση ισχυρών τεκτονικών πιέσεων πριν από περίπου 23 εκ. χρόνια. Η επόμενη στάση μας είναι η τομή των Ταλλαίων Ορέων, όπου ανακαλύπτουμε στρωματολίθους. Οι στρωματολίθοι σχηματίστηκαν πριν από 220 εκ. χρόνια, προσφέροντας ένα μοναδικό πέτρωμα που μας μεταφέρει πίσω στην Τριαδική περίοδο.

Φτάνοντας στην θέση θέας του Μπαλί, απολαμβάνουμε τη θέα προς τους πολυάριθμους κόλπους. Πριν ολοκληρώσουμε τη διαδρομή μας, βρίσκεται η θέση με τα απολιθώματα του Φόδελε, όπου μέσα σε μεταμορφωμένους δολομίτες διατηρούνται σε εξαιρετική κατάσταση απολιθώματα θαλάσσιων οργανισμών, όπως κοράλλια, βρυόζωα και βραχιονόποδα, ηλικίας περίπου 300 εκ. ετών. Προτελευταία στάση της γεωδιαδρομής μας, είναι το ρήγμα στο Γάζι, μια περιοχή όπου οι τεκτονικές δυνάμεις έχουν δημιουργήσει ένα ιδιαίτερα εμφανές και εντυπωσιακό ρήγμα, που αποκαλύπτει τη συνεχή γεωλογική δραστηριότητα της περιοχής. Τέλος, καταλήγουμε στην πηγή του Αλμυρού, τη μεγαλύτερη καρστική πηγή της Κρήτης, ένα μοναδικό γεωλογικό φαινόμενο όπου τα υπόγεια νερά του Ψηλορείτη καταλήγουν κοντά στη θάλασσα και αναμειγνύονται με θαλασσινό νερό. Μέσα σε αυτή τη γεωδιαδρομή, έχουμε διανύσει εκ. χρόνια γεωλογικής ιστορίας, περπατώντας σε τοπία που σμιλεύτηκαν από τεκτονικές δυνάμεις και διαβρωτικά νερά, ανακαλύπτοντας έναν κόσμο όπου η γεωλογία και η μυθολογία συναντώνται σε κάθε βήμα.

### **Περιγραφή τοποσημών**

#### *Τοπόσημο 1: Βουλισμένο Αλώνι*

Το Βουλισμένο Αλώνι είναι μία εντυπωσιακή καρστική δολίνη, που βρίσκεται κοντά στο Ηράκλειο, στις βορειοανατολικές παρυφές του Ψηλορείτη. Η ονομασία του (που σημαίνει «βυθισμένο αλώνι») οφείλεται στην εμφάνισή του, καθώς μοιάζει με ένα τεράστιο φυσικό αλώνι που έχει βουλάξει στο έδαφος. Πρόκειται για έναν σχηματισμό που έχει προκύψει από την κατάρρευση ενός σπηλαίου, ο οποίος προήλθε από τη συνεχή διάβρωση και διάλυση των ασβεστολιθικών πετρωμάτων (καρστική διάβρωση). Η διάμετρος της δολίνης φτάνει περίπου τα 90 μ., ενώ το βάθος της αγγίζει τα 50 μ., δημιουργώντας ένα εντυπωσιακό φυσικό αμφιθέατρο. Η γεωμορφολογία του Βουλισμένου αλωνιού είναι αποτέλεσμα χιλιάδων ετών διάβρωσης από το νερό της βροχής, το οποίο διαλύει τον ασβεστόλιθο, διευρύνοντας τις υπόγειες κοιλότητες και οδηγώντας τελικά στην κατάρρευση της οροφής του αρχικού σπηλαίου. Αυτό το φαινόμενο είναι χαρακτηριστικό σε πολλές καρστικές περιοχές και αποτελεί ένδειξη των διαβρωτικών δυνάμεων που διαμορφώνουν το ανάγλυφο του Ψηλορείτη. Σήμερα, το Βουλισμένο Αλώνι αποτελεί έναν εντυπωσιακό γεώτοπο. Η πρόσβαση στο εσωτερικό της δολίνης είναι πανεύκολη και πραγματοποιείται μέσω ενός μικρού μονοπατιού που αξίζει κανείς να διασχίσει για να θαυμάσει το μοναδικό αυτό φαινόμενο. Το σημείο αυτό λόγω της ιδιαίτερης μορφολογίας του αποτελεί ταυτόχρονα έναν δημοφιλή προορισμό για αναρριχητές.

#### *Τοπόσημο 2: Οροπέδιο Στρούμπουλα*

Το οροπέδιο του Στρούμπουλα εκτείνεται νότια της ομώνυμης οροσειράς. Η περιοχή αποτελείται από πετρώματα της γεωτεκτονικής ενότητας της Τρίπολης και συγκεκριμένα από ασβεστόλιθους και δολομίτες που δημιουργήθηκαν πριν από 237 έως 66 εκ. χρόνια πριν από σήμερα σε μία ρηχή θάλασσα (ανώτερο Τριαδικό έως ανώτερο Κρητιδικό). Στην ευρύτερη περιοχή του οροπεδίου εντοπίζονται καρστικές γεωμορφές. Οι επιφάνειες των βράχων φέρουν ένα περίτεχνο ανάγλυφο, με αμέτρητες χαραξίες που μοιάζουν με δακτυλογλυφές. Στη δυτική άκρη του, η καρστική διάβρωση έχει διαμορφώσει έναν εντυπωσιακό ασβεστολιθικό σχηματισμό, με πολυάριθμες κατακόρυφες ακίδες και στενές κοιλότητες ανάμεσά τους (Εικ. Ψ2).



Εικόνα Ψ2: Ασβεστόλιθοι με επιφάνειες που εμφανίζουν το περίτεχνο ανάγλυφο λόγω της καρστικής διάβρωσης

### Τοπόσημο 3: Κέντρο Πληροφόρησης του Φυσικού Πάρκου Ψηλορείτη στα Ανώγεια

Μια επίσκεψη στο Κέντρο Πληροφόρησης του Γεωπάρκου Ψηλορείτη στα Ανώγεια (Εικ. Ψ3) δεν είναι απλώς μια στάση στη γεωδιαδρομή, αλλά μια ευκαιρία για βαθύτερη κατανόηση της γεωλογικής και πολιτιστικής ιστορίας της περιοχής. Ο επισκέπτης μπορεί να δει εκθέματα με δείγματα πετρωμάτων και διαδραστικές παρουσιάσεις για τη διαμόρφωση του Ψηλορείτη. Μέσα από τρισδιάστατα διοράματα, μπορεί να εξερευνήσει τις σπηλαιομορφές, τις καρστικές δομές, αλλά και τη βιοποικιλότητα του γεωπάρκου. Το κέντρο πληροφόρησης δεν περιορίζεται στη γεωλογία. Παρουσιάζει τη σχέση του Ψηλορείτη με την παραδοσιακή κρητική αρχιτεκτονική, τα μιτάτα των κτηνοτρόφων, καθώς και το πώς η γεωγραφία του βουνού επηρέασε τον τρόπο ζωής των ανθρώπων της περιοχής. Αποτελεί την ιδανική αφετηρία για τις επόμενες στάσεις της γεωδιαδρομής εφόσον εκεί θα υπάρχουν χάρτες, πληροφορίες και συμβουλές για τα σημεία που ακολουθούν στην γεωδιαδρομή.



Εικόνα Ψ3: Πινακίδα πληροφόρησης σχετικά με το γεωπάρκο, έξω από το Κέντρο Πληροφόρησης του Φυσικού Πάρκου Ψηλορείτη στα Ανώγεια.

*Τοπόσημο 4: Πτυχές Στεφάνας*

Κατά μήκος του δρόμου που συνδέει τα Ανώγεια με τη Νίδα, στην περιοχή της Στεφάνας, συναντώνται εντυπωσιακές πτυχώσεις που σχηματίζουν χαρακτηριστικά "N" μέσα στους τυπικούς Πλακώδεις ασβεστόλιθους (Εικ. Ψ4). Πρόκειται για κάποιες από τις μεγαλύτερες πτυχώσεις που εμφανίζονται στην περιοχή και είναι εύκολα ορατές στα πρανή του δρόμου. Οι πτυχές αυτές αποτελούν αποτέλεσμα των ισχυρών τεκτονικών πιέσεων που δέχθηκαν τα πετρώματα κατά τη διάρκεια της ανύψωσης του Ψηλορείτη. Κατά τη σύγκρουση των λιθοσφαιρικών πλακών, τα πετρώματα συμπιέστηκαν, παραμορφώθηκαν και αναδιπλώθηκαν, δημιουργώντας τις χαρακτηριστικές πτυχώσεις που βλέπουμε σήμερα. Οι πτυχές της Στεφάνας είναι φυσικό τοπίο που αναδεικνύει τη συνεχή μεταμόρφωση του τοπίου.



*Εικόνα Ψ4: Οι πτυχές της Στεφάνας όπως φαίνονται από το δρόμο.*

*Τοπόσημο 5: Καταβόθρες Στεφάνας*

Το οροπέδιο της Στεφάνας (Εικ. Ψ5) είναι ένα από τα πλέον χαρακτηριστικά καρστικά τοπία του Ψηλορείτη, όπου η δράση του νερού πάνω στα πετρώματα των Πλακωδών Ασβεστολίθων είναι ξεκάθαρα ορατή. Το μικρό αυτό οροπέδιο αποτελεί όπως και το οροπέδιο της Νίδας, μία πόλγη δηλαδή μία καρστική λεκάνη που το νερό διαφεύγει από τις καταβόθρες. Παρουσιάζει μια ενδιαφέρουσα εποχική μεταβολή, καθώς κατά τις περιόδους με έντονες βροχοπτώσεις σχηματίζει προσωρινές λίμνες. Στο κεντρικό και βόρειο τμήμα του οροπεδίου, δίπλα στον δρόμο, υπάρχουν πολλαπλές καταβόθρες, οι οποίες λειτουργούν ως φυσικές αποστραγγίσεις, οδηγώντας το νερό σε υπόγειες καρστικές διαδρομές.

Η εφαρμογή eGEO Discover, μια εκπαιδευτική εφαρμογή που σχεδιάστηκε στο πλαίσιο του προγράμματος GEO-IN: Γεωτουρισμός στα Νησιωτικά Γεωπάρκα, επιτρέπει στους επισκέπτες να εξερευνήσουν το γεωλογικό και φυσικό περιβάλλον της περιοχής μέσω ενός διαδραστικού παιχνιδιού κρυμμένου θησαυρού. Κατεβάζοντας δωρεάν την εφαρμογή και χρησιμοποιώντας μόνο το GPS της συσκευής τους, οι χρήστες μπορούν να ανακαλύψουν δέκα σημεία ενδιαφέροντος, να απαντήσουν σε εκπαιδευτικές ερωτήσεις και να εμβαθύνουν στη γεωλογική ιστορία του τόπου, κάνοντας την εμπειρία της επίσκεψης στις Καταβόθρες της Στεφάνας πιο συναρπαστική και βιωματική.



Εικόνα Ψ5: Καταβόθρες Στεφάνας

#### *Τοπόσημο 6: Φαράγγι και πτυχές της Μύγιας*

Το Φαράγγι της Μύγιας, στενά συνδεδεμένο με τις παραδόσεις των Ανωγείων, είναι ένας γεωλογικός θησαυρός που διαμορφώθηκε μέσα από τη φυσική δράση εκατομμυρίων ετών. Σύμφωνα με τον τοπικό μύθο, το φαράγγι πήρε το όνομά του από τις μύγες που συγκεντρώθηκαν γύρω από το πελώριο φίδι που νίκησε ο γενναίος Νικόλας Μανουράς, σώζοντας την περιοχή από την απειλή του.

Γεωλογικά, το φαράγγι αναπτύσσεται σε τυπικούς Πλακώδεις Ασβεστόλιθους, που σχηματίστηκαν πριν από 163,5 έως 23 εκ. χρόνια, καθώς και σε άλλα πετρώματα που συναντώνται στη γεωδιαδρομή, όπως ο Μεταφλύσχης και οι Ασβεστόλιθοι Τρίπολης τα οποία φαίνονται από τη θέση του πάρκινγκ στην έναρξη του πεζοπορικού μονοπατιού της Μυγιάς (Εικ. Ψ6).

Αν και σε αυτό το σημείο δεν παρατηρούμε τις εντυπωσιακές "ζιγκ-ζαγκ" πτυχώσεις που προκάλεσαν οι τεκτονικές πιέσεις, η περιοχή προσφέρει μια χαρακτηριστική εικόνα του γεωλογικού υπόβαθρου της Κρήτης και υπέροχη θέα προς το φαράγγι. Μόνο μετά από μια σύντομη πεζοπορική διαδρομή μπορεί κανείς να δει τα κατακόρυφα πρανή του φαραγγιού και να φτάσει σε σημεία όπου αποκαλύπτονται οι χαρακτηριστικές πτυχώσεις των πετρωμάτων (Εικ. Ψ7).



Εικόνα Ψ6: Θέα από το πάρκινγκ στην αρχή του μονοπατιού Μυγιάς.



Εικόνα Ψ7: Οι πτυχές στο φαράγγι της Μυγιάς.

#### Τοπόσημο 7: Μεταφλύσχης της Αγίας Μαρίνας

Ο μεταφλύσχης της Αγίας Μαρίνας (Εικ. Ψ8) είναι ένα από τα λιγότερο εκτεταμένα πετρώματα του Ψηλορείτη, αλλά παίζει κομβικό ρόλο στη διαμόρφωση του υδρογεωλογικού συστήματος της περιοχής. Η εμφάνιση του μεταφλύσχης, είναι αμέσως μετά από ένα ανοιχτό μιτάτο και τον αρχαιολογικό χώρο της Ζωμίνθου. Ο μεταφλύσχης είναι ένα μεταμορφωμένο πέτρωμα, το οποίο αποτελείται από άργιλο και κροκάλες ασβεστολίθων, και σήμερα εμφανίζεται κυρίως στο ανατολικό άκρο του Ψηλορείτη. Μεταμορφωμένο πέτρωμα προκύπτει όταν ένα πέτρωμα βρεθεί σε συνθήκες υψηλής πίεσης και θερμοκρασίας και τα ορυκτά που το απαρτίζουν αναδιατάσσονται και μετασχηματίζονται σε νέα μορφή. Η γεωλογική σημασία του μεταφλύσχης έγκειται στο γεγονός ότι λειτουργεί ως φυσικό εμπόδιο για τη διήθηση των υδάτων. Οι ασβεστόλιθοι που συνήθως βρίσκονται πάνω από το μεταφλύσχης, είναι έντονα διαπερατά πετρώματα λόγω της καρστικής τους φύσης. Το νερό που διεισδύει μέσα από αυτά σταματάει όταν συναντήσει τον αδιαπέρατο μεταφλύσχης, καθώς η σύστασή του δεν επιτρέπει στο νερό να προχωρήσει βαθύτερα. Αποτέλεσμα είναι η δημιουργία πολλών πηγών στην περιοχή.



Εικόνα Ψ8: Εμφάνιση μεταφλύσχη της Αγίας Μαρίνας.

*Τοπόσημο 8: Ρήγμα απόσπασης και πηγή Αγίου Φανούριου*

Δίπλα από το εκκλησάκι του Αγίου Φανουρίου στα Πετραδολάκια, βρίσκεται μία από τις καλύτερες θέσεις παρατήρησης του μεγάλου Κρητικού Ρήγματος Απόσπασης. Το ρήγμα αυτό, δηλαδή ένα σπάσιμο στα πετρώματα, φέρνει σε επαφή δύο διαφορετικές γεωλογικές ενότητες: τα μεταμορφωμένα πετρώματα των Πλακωδών Ασβεστολίθων της γεωλογικής ενότητας της Ιονίου, από τα μη μεταμορφωμένα πετρώματα της σειράς της Τρίπολης. Στην θέση αυτή υπάρχει και η πηγή του Αγίου Φανουρίου (Εικ. Ψ9).

Το γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής αποτελείται από πετρώματα, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται οι Πλακώδεις Ασβεστόλιθοι και οι Φυλλίτες – Χαλαζίτες. Πάνω στα πετρώματα αυτά έχουν μεταφερθεί με τεκτονικές διεργασίες πετρώματα της σειράς της Τρίπολης, που περιλαμβάνουν ασβεστόλιθους και δολομίτες. Το ρήγμα απόσπασης του Αγίου Φανούριου ανασήκωσε πριν από αρκετά εκ. χρόνια, τα πετρώματα των Πλακωδών Ασβεστολίθων από βάθη 30– 40 χιλιομέτρων στην επιφάνεια της Γης, φέρνοντάς τα σε επαφή με τα πετρώματα της Τρίπολης.



Εικόνα Ψ9: Πηγή Αγίου Φανουρίου.

*Τοπόσημο 9: Βάραθρο Σκίνακα*

Στη διαδρομή προς την κορυφή του Σκίνακα (Εικ. Ψ10), βρίσκεται ένα από τα πιο εντυπωσιακά βάραθρα του Ψηλορείτη. Το μονοπάτι που οδηγεί στο βάραθρο διασχίζει δολομίτες και ασβεστόλιθους της ενότητας της Τρίπολης, δημιουργώντας ένα τοπίο απόκοσμης, άγριας ομορφιάς, που θυμίζει σκηνικό από μυθιστόρημα φαντασίας.

Η είσοδος του βάραθρου βρίσκεται σε ένα ρηχό ρέμα, η κατάβαση είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη και απαιτεί τεχνικά μέσα και ειδικό εξοπλισμό, οπότε δεν προτείνεται στους επισκέπτες. Ωστόσο, το σημείο προσφέρει μοναδική δυνατότητα παρατήρησης της καρστικής γεωμορφολογίας του Σκίνακα, με το απότομο άνοιγμα του βάραθρου να λειτουργεί σαν ένα παράθυρο στα "έγκατα" της γης.



*Εικόνα Ψ10: Βάραθρο Σκίνακα*

*Τοπόσημο 10: Αστεροσκοπείο Σκίνακα – Πετραδολάκια*

Η κορυφή του Σκίνακα, σε υψόμετρο 1750 μέτρων, προσφέρει μία από τις πιο εντυπωσιακές πανοραμικές θέες του Ψηλορείτη, επιτρέποντας στους επισκέπτες να απολαύσουν τη θέα τόσο προς το Κρητικό όσο και προς το Λιβυκό Πέλαγος. Μπροστά από το Αστεροσκοπείο απλώνεται ένα εντυπωσιακό καρστικό πεδίο, γνωστό ως Πετραδολάκια, το οποίο χαρακτηρίζεται από μικρές και μεγάλες κοιλότητες που μοιάζουν με κρατήρες (Εικ. Ψ11). Οι κοιλότητες αυτές έχουν δημιουργηθεί στους ασβεστόλιθους της ενότητας της Τρίπολης, ως αποτέλεσμα της μακροχρόνιας διάβρωσης των ασβεστολίθων από το μετεωρικό νερό.

Παρά το φαινομενικά ερημικό τοπίο, τα οροπέδια της περιοχής φιλοξενούν μοναδική χλωρίδα και πανίδα. Ένα από τα πιο χαρακτηριστικά φυτά της περιοχής είναι η *Horstrissea dolinicola*, ένα ενδημικό

είδος που φύεται αποκλειστικά στις κοιλάτjτες γύρω από τον Σκίνακα. Τέλος, η κορυφή του Σκίνακα φιλοξενεί το Αστεροσκοπείο Σκίνακα, το οποίο προσφέρει ιδανικές συνθήκες για αστρονομικές παρατηρήσεις.



*Εικόνα 1Ψ11: Κοιλάτjτες που μοιάζουν με κρατήρες και έχουν δημιουργηθεί από την καρστική διάβρωση.*

#### *Τοπόσημο 11: Σπόγγοι Πετραδολάκια*

Στο δρόμο προς το οροπέδιο της Νίδας συναντάμε από κοντά αυτή τη φορά τον Γεώτοπο Β3-Πετραδολάκια. Στο σημείο αυτό παρατηρούνται πυριτικά συσσωματώματα (Εικ. Ψ12). Πρόκειται για χαρακτηριστικούς κονδύλους, οι οποίοι βρίσκονται εγκλωβισμένοι μέσα στους Πλακώδεις ασβεστόλιθους. Σύμφωνα με ορισμένες θεωρίες, τα συσσωματώματα αυτά δημιουργήθηκαν από αποικίες σπόγγων που ζούσαν σε τροπικά, ρηγά θαλάσσια περιβάλλοντα εκ. χρόνια πριν, στον ωκεανό της Τηθύος. Οι σπόγγοι αυτοί, μέσω βιολογικών διεργασιών, συνέβαλαν στην εναπόθεση πυριτίου, το οποίο με την πάροδο του χρόνου σχημάτισε τα παρατηρούμενα πυριτικά συσσωματώματα.



*Εικόνα Ψ12: Πυριτικά συσσωματώματα*

*Τοπόσημο 12: Οροπέδιο Νίδας και ρήγμα Ιδαίου*

Το οροπέδιο της Νίδας (Εικ. Ψ13) είναι ένα από τα πιο εμβληματικά γεωλογικά τοπία του Ψηλορείτη, με μέσο υψόμετρο περίπου 1.360 μ.. Η δημιουργία του οροπεδίου συνδέεται με το ρήγμα του Ιδαίου, ένα μεγάλο τεκτονικό ρήγμα που οριοθετεί το ίδιο καθώς και τις ανατολικές πλαγιές του Ψηλορείτη. Η δράση του ρήγματος προκάλεσε τη βύθιση της περιοχής του οροπεδίου σε σχέση με την κύρια οροσειρά. Το γεγονός αυτό οδήγησε στη συγκέντρωση επιφανειακών νερών και στην έντονη καρστική διάβρωση των ασβεστολιθικών πετρωμάτων, διαμορφώνοντας το οροπέδιο όπως το γνωρίζουμε σήμερα. Στην πραγματικότητα, η Νίδα αποτελεί μια πόλγη, δηλαδή μια μεγάλη καρστική λεκάνη με κλειστή αποστράγγιση. Το νερό δεν ρέει προς κάποιον ποταμό, αλλά χάνεται μέσω καταβοθρών, καταλήγοντας στο υπόγειο υδροφόρο σύστημα. Ο σχηματισμός του οροπεδίου είναι αποτέλεσμα συγχώνευσης μικρότερων καρστικών γεωμορφών, όπως δολίνες (κυκλικές καταβυθίσεις) και υπόγεια σπήλαια που κατέρρευσε. Ανώτερο

Το ρήγμα (Εικ. Ψ14) που συνέβαλε στη δημιουργία του οροπεδίου είναι ένα κανονικό ρήγμα που ξεκινά από την περιοχή της Μεσσαράς, διασχίζει τον Ψηλορείτη και φτάνει μέχρι τις βόρειες παρυφές του, στον Μυλοπόταμο. Κανονικό ρήγμα ονομάζεται το "σπάσιμο" των πετρωμάτων, όπου το ανώτερο τεμάχιο βυθίζεται προς τα κάτω, ενώ το κατώτερο παραμένει ψηλά.

Η επίδραση του ρήγματος είναι εμφανής τόσο έμμεσα, από τα απότομα πρανή που περιβάλλουν το οροπέδιο, όσο και άμεσα μέσα στο Ιδαίον Άντρον. Στο εσωτερικό του σπηλαίου διακρίνονται επιφάνειες του ρήγματος, με χαρακτηριστικές γραμμές ολίσθησης που αποκαλύπτουν τις κινήσεις των πετρωμάτων. Σήμερα, το οροπέδιο της Νίδας αποτελεί κέντρο κτηνοτροφικής δραστηριότητας, με διάσπαρτα παραδοσιακά μιτάτα, πέτρινες κατασκευές που χρησιμοποιούνται από τους βοσκούς εδώ και αιώνες.



*Εικόνα Ψ13: Οροπέδιο Νίδας*



Εικόνα Ψ14: Ρήγμα Ιδαίου

### Τοπόσημο 13: Ιδαίον Άντρο

Το Ιδαίο Άντρο είναι ένας τόπος όπου η γεωλογία και η μυθολογία συναντιούνται. Από τη μία, αποτελεί ένα φυσικό γεωλογικό μνημείο, που αποκαλύπτει τη δράση των ρηγμάτων και την τεκτονική ιστορία του Ψηλορείτη. Από την άλλη, είναι ένας ιερός τόπος με βαθιά πολιτιστική και ιστορική σημασία. Βρίσκεται στις παρυφές του οροπεδίου της Νίδας, στην απότομη ανατολική πλαγιά του Ψηλορείτη, η οποία διαμορφώθηκε από τη δράση του μεγάλου ρήγματος της περιοχής. Η είσοδος του σπηλαιού βρίσκεται πάνω στο ρήγμα, ενώ στο εσωτερικό του διακρίνονται παράλληλες επιφάνειες του ρήγματος, που αποκαλύπτουν την τεκτονική δραστηριότητα που επηρέασε τη δημιουργία του.

Η μορφολογία του σπηλαιού είναι χαρακτηριστική των γεωλογικών διεργασιών που έχουν διαμορφώσει τον Ψηλορείτη. Στην είσοδό του, η οποία είναι ελαφρώς κατηφορική, απλώνεται μια μεγάλη κεντρική αίθουσα, ενώ στο εσωτερικό του παρατηρούνται έντονες πτυχώσεις στους Πλακώδεις Ασβεστόλιθους. Αυτές οι πτυχώσεις σχηματίστηκαν υπό συνθήκες υψηλής πίεσης κατά τη διάρκεια της τεκτονικής ανύψωσης της Κρήτης.

Παρόλο που το Ιδαίο Άντρο δεν διαθέτει πλούσιο σπηλαιοδιάκοσμο (όπως σταλακτίτες και σταλαγμίτες), η γεωλογική του σημασία είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς συνδέεται άμεσα με τη δράση του ρήγματος της Νίδας και τις καρστικές διεργασίες που έχουν διαμορφώσει το ανάγλυφο του Ψηλορείτη. Το Ιδαίο Άντρο είναι κυρίως γνωστό για τη μυθολογική και αρχαιολογική του αξία. Σύμφωνα με την ελληνική μυθολογία, η Ρέα έκρυψε εδώ τον νεογέννητο Δία, για να τον προστατεύσει από τον πατέρα του, Κρόνο, ο οποίος κατάπινε τα παιδιά του. Δεν αποτελεί απλώς ένα μυθολογικό τόπο, αλλά και ένα σπουδαίο κέντρο λατρείας από τη Μινωική έως τη Ρωμαϊκή εποχή, που το σπήλαιο χρησιμοποιούνταν ως ιερό σπήλαιο λατρείας του Δία, όπου πραγματοποιούνταν τελετές και προσφορές. Ακόμη και σήμερα, στην είσοδο του σπηλαιού, δεσπόζει ένας λαξευτός, ορθογώνιος βωμός, που χρησιμοποιούνταν για τις τελετές της αρχαιότητας.

### Τοπόσημο 14: Οφιολίθοι Γωνιών

Οι οφιολίθοι των Γωνιών (Εικ. Ψ15) σχηματίστηκαν κατά το Ανώτερο Ιουρασικό (~140 εκ. χρόνια πριν) ως τμήμα του ωκεάνιου φλοιού του ωκεανού της Τηθύος. Τα πετρώματα αυτά σχηματίζονται σε μία μεσοωκεάνια ράχη, δηλαδή το σημείο όπου δύο λιθοσφαιρικές πλάκες απομακρύνονται, δημιουργώντας νέο φλοιό. Καθώς η αφρικανική πλάκα κινήθηκε προς την ευρασιατική πλάκα κατά την Κρητιδική περίοδο (~100-90 εκ. χρόνια πριν), ο ωκεάνιος φλοιός της Τηθύος άρχισε να καταδύεται κάτω από τον ηπειρωτικό φλοιό. Ωστόσο, αντί να βυθιστεί πλήρως στον μανδύα, τμήματα αυτού του ωκεάνιου φλοιού ωθήθηκαν πάνω στη χερσαία μάζα της Κρήτης, σχηματίζοντας το οφιολιθικό σύμπλεγμα των Γωνιών. Με την πάροδο εκατομμυρίων ετών, η συνεχής τεκτονική δραστηριότητα και η ανύψωση ανέδειξαν αυτά τα

οφιολιθικά πετρώματα στην επιφάνεια, εκθέτοντάς τα μέσω διάβρωσης και γεωλογικών διεργασιών. Σήμερα, οι Οφιολίθοι των Γωνιών παρέχουν ένα σπάνιο και καλά διατηρημένο παράθυρο στον ωκεάνιο φλοιό και τον ανώτερο μανδύα της Ιουρασικής περιόδου, καθιστώντας τους ένα σημαντικό γεωλογικό χαρακτηριστικό για την κατανόηση της γεωλογικής ιστορίας της Ανατολικής Μεσογείου. Ομάδα πετρωμάτων εμφανίζεται στην ευρύτερη περιοχή Σκλαβόκαμπου και Ανωγείων με την καλύτερη θέση παρατήρησής γύρω από το χωριό Γωνιές όπου σχηματίζουν και όλο το λόφο του Φίλιорμου.



Εικόνα Ψ15: Οφιολίθοι Γωνιών

#### Τοπόσημο 15: Καλύμματα Γωνιών- e- Geodiscover Γωνιών

Η περιοχή των Γωνιών Μαλεβιζίου είναι ένα μοναδικό γεωλογικό τοπίο, που προσφέρει στον επισκέπτη την ευκαιρία να παρατηρήσει τέσσερα από τα έξι τεκτονικά καλύμματα της Κρήτης μέσα σε μόλις δύο χιλιόμετρα. Τα τεκτονικά καλύμματα είναι μεγάλες γεωλογικές μάζες πετρωμάτων, που έχουν μετακινηθεί λόγω της πίεσης που ασκούν οι τεκτονικές δυνάμεις, δηλαδή δυνάμεις που δημιουργούνται από τις κινήσεις των "σπασμένων" τεμαχίων του φλοιού της Γης. Αυτές οι πιέσεις δημιουργούνται από τη σύγκρουση των λιθοσφαιρικών πλακών, όπως η Αφρικανική και η Ευρασιατική πλάκα, με αποτέλεσμα παλαιότερα πετρώματα να ωθούνται πάνω από νεότερα.

Τα καλύμματα που εμφανίζονται στην περιοχή είναι τα εξής: (i) κάλυμμα οφιολίθων, που αποτελείται από χαρακτηριστικά πράσινα πετρώματα (Εικ. Ψ15), (ii) κάλυμμα Βάτου-Αρβης, στην περιοχή βλέπουμε ασβεστιτικούς σχιστόλιθους, δηλαδή πετρώματα που μοιάζουν με λεπτές πλάκες που ανήκουν στην ενότητα του Βάτου και βασάλτες, δηλαδή μαύρα πετρώματα που ανήκουν στην ενότητα Αρβης, (iii) κάλυμμα Πίνδου, στην περιοχή συναντάμε τρεις σχηματισμούς που ανήκουν στο κάλυμμα αυτό, το φλύσχη (δηλαδή καστανά, λεπτά στρώματα από ψαμμίτες, ασβεστόλιθους, αργιλικά ιζήματα και πυριτόλιθους), τους ασβεστόλιθους και τους κόκκινους κερατόλιθους, (iv) κάλυμμα Τρίπολης, που συναντάμε μόνο το φλύσχη της ενότητας αυτής που μοιάζει με καστανά καφέ, παχιά στρώματα από ψαμμίτες, κροκαλοπαγές και αργιλικά ιζήματα. Τα τέσσερα αυτά καλύμματα λόγω της τεκτονικής του νησιού έχουν ανέβει το ένα πάνω στο άλλο φανερώνοντας πόσο έντονες είναι οι δυνάμεις που μετακινούν τα πετρώματα.

Για να μπορέσει κανείς να δει τα τέσσερα καλύμματα θα πρέπει να περπατήσει σε μία εύκολα προσβάσιμη και βατή για όλες τις ηλικίες διαδρομή, χωρίς μεγάλες υψομετρικές διαφορές ή ιδιαίτερες

δυσκολίες. Απαραίτητο εργαλείο για να κατανοήσει τις εναλλαγές των σχηματισμών είναι η εφαρμογή eGEO Discover | Γωνιές, Είναι ένα παιχνίδι κρυμμένου θησαυρού που και προσφέρει πληροφορίες για την περιοχή και τη γεωλογία της, με το GPS της συσκευής να ειδοποιεί για κάθε σημείο ενδιαφέροντος.

Η διαδρομή ακολουθεί έναν ασφαλτόδρομο που ανηφορίζει νότια από τις Γωνιές. Στην αρχή της διαδρομής, εμφανίζονται οφιολιθικά πετρώματα, τα οποία συνθέτουν τον λόφο Φιλιόρημο. Κατά μήκος της ανηφορικής διαδρομής, εμφανίζονται εντυπωσιακές γεωλογικές πτυχώσεις, ιδιαίτερα δίπλα στον παραδοσιακό ανεμόμυλο, όπου τα πετρώματα της ομάδας του Βάτου (ασβεστιτικοί σχιστόλιθοι) εμφανίζονται κυρτωμένα σε επιβλητικές πτυχώσεις. Στο σημείο εμφανίζονται και βασάλτες που ανήκουν στην ενότητα της Αρβης.

Ακολουθώντας την τσιμεντόστρωτη διαδρομή που συνεχίζει προς νότο, τα πετρώματα αλλάζουν και αρχίζουν να εμφανίζονται καστανά, λεπτά στρώματα που σχηματίζουν τον φλύσχη της ενότητας της Πίνδου. Προσεγγίζοντας ένα παλιό λατομείο, τα πετρώματα αλλάζουν και μετατρέπονται σε ασβεστόλιθους με χαρακτηριστικές πυριτικές εναλλαγές που γρήγορα δίνουν τη θέση τους στους κόκκινους κερατόλιθους της ενότητας Πίνδου. Συνεχίζοντας την ανηφορική πορεία θα συναντήσουμε ξανά τα πετρώματα του φλύσχη της Πίνδου των οποίων η συνέχεια διακόπτεται απότομα εξαιτίας ενός ρήγματος που τα φέρνει σε επαφή με τα πετρώματα του φλύσχη της ενότητας της Τρίπολης. Για να καταλάβουμε τις διαφορές των δύο σχηματισμών θα πρέπει να παρατηρήσουμε το πάχος των στρώσεων, ο φλύσχη της Τρίπολης αποτελείται από παχιά στρώματα που ξεχωρίζουν από τα λεπτά στρώματα του φλύσχη της Πίνδου. Η διαδρομή τελειώνει αφού μπούμε ξανά στο χωριό Γωνιές.

#### *Τοπόσημο 16: Φαράγγι Γωνιών*

Η θέση θέας του φαραγγιού των Γωνιών (Εικ. Ψ16), που βρίσκεται στην επαρχιακή οδό Τύλισος – Ανωγίων, προσφέρει μια εντυπωσιακή θέα στο φαράγγι. Στη θέση αυτή υπάρχει μια πινακίδα του Γεωπάρκου, που ενημερώνει τους επισκέπτες για τη γεωλογική σημασία της περιοχής, καθώς και μνημείο εκτελεσθέντων. Το φαράγγι έχει σχηματιστεί μέσα στους ασβεστόλιθους της ενότητας Τρίπολης, εξαιτίας της δράσης του ρήγματος Τυλίσου – Κρουσώνα, το οποίο σηματοδοτεί τη μετάβαση από την εύφορη πεδινή ζώνη του βόρειου Ψηλορείτη προς τα άγρια ορεινά τοπία. Από τη θέση θέας, ο επισκέπτης μπορεί να απολαύσει μια πανοραμική εικόνα του φαραγγιού, να ανακαλύψει τη σχέση γεωλογίας και τοπίου και τη σύνδεση του φυσικού τοπίου με την ανθρώπινη ιστορία.



*Εικόνα Ψ16: Φαράγγι Γωνιών*

*Τοπόσημο 17: Γλυπτά της Φύσης*

Στην περιοχή του Χώνου, η συνεχής δράση του νερού πάνω στους λατυποπαγείς ασβεστόλιθους του Μειοκαίνου (ηλικίας περίπου 13 εκ. ετών) έχει δημιουργήσει μοναδικούς σχηματισμούς (Εικ. Ψ17). Η καρστική διάβρωση, δηλαδή η διάλυση του ασβεστόλιθου από το νερό, σε συνδυασμό με τη διαστρωμάτωση των πετρωμάτων, έχει οδηγήσει στον σχηματισμό πύργων με μυτερές κορυφές, ανεστραμμένων σταγόνων, δακτυλογλυφών και κοιλοτήτων που μοιάζουν με φυσικά γλυπτά. Το τοπίο αυτό είναι μια ζωντανή απόδειξη του πώς οι γεωλογικές διεργασίες, μέσα από εκ. χρόνια, διαμορφώνουν το ανάγλυφο. Στους διπλανούς, γκρίζους ασβεστόλιθους και δολομίτες της «Τρίπολης» μπορεί να διακρίνει κανείς έντονες πτυχές, που δεν εμφανίζονται συχνά σε αυτά τα πετρώματα.



*Εικόνα Ψ17: Καρστικοί σχηματισμοί – Γλυπτά της φύσης*

*Τοπόσημο 18: Σφεντόνη Τρύπα*

Η Σφεντόνη Τρύπα (Εικ. Ψ18) αποτελεί ένα φυσικό εργαστήριο καρστικών διεργασιών και μια εντυπωσιακή απόδειξη της έντονης καρστικής διάβρωσης στην περιοχή. Το σπήλαιο, το οποίο βρίσκεται στην είσοδο του χωριού Ζωνιανά, έχει διαμορφωθεί μέσα σε ασβεστόλιθους της ενότητας της Τρίπολης και βρίσκεται λίγα μ. πάνω από την επαφή τους με τους Φυλλίτες-Χαλαζίτες. Είναι ένα από τα δύο επισκέψιμα σπήλαια του Ψηλορείτη, προσβάσιμο και από ΑΜΕΑ, και ένα από τα ομορφότερα και σημαντικότερα της Ελλάδας, ως προς το διάκοσμό του. Σημαντικό ρόλο στη δημιουργία του έπαιξε ένα μεγάλο ρήγμα που οριοθετεί όλη την πλαγιά της περιοχής. Το νερό ακολούθησε κατά μήκος το ρήγμα, σχηματίζοντας ένα μακρόστενο σπήλαιο έκτασης περίπου 3.000 χλμ<sup>2</sup> μέτρων. Οι επισκέπτες έχουν τη δυνατότητα να δουν 2/3 της έκτασης του σπηλαίου, περιηγούμενοι σε ένα διάδρομο συνολικού μήκους 270 μ.

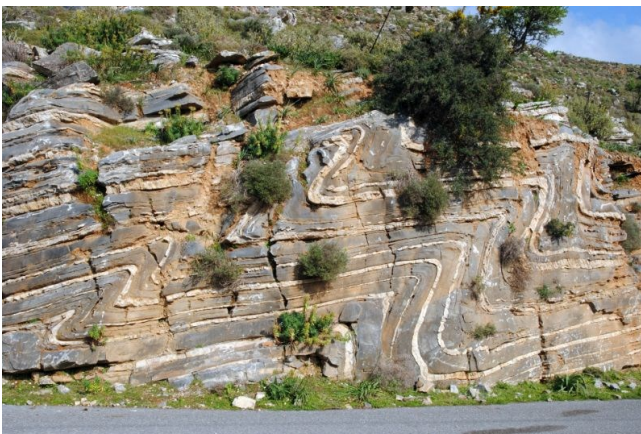


Εικόνα Ψ18: Σφεντόνη Τρύπα

*Τοπόσημο 19: Πτυχές Βωσάκου*

Πριν από περίπου 150 εκ. χρόνια (Ανώτερο Ιουρασικό), στον πυθμένα μίας θάλασσας, λεπτά στρώματα ασβεστίτη και υπολείμματα θαλάσσιων οργανισμών άρχισαν να συσσωρεύονται και στη συνέχεια να συμπιέζονταν, δημιουργώντας σταδιακά ασβεστολιθικά πετρώματα. Για εκ. χρόνια, αυτά τα στρώματα βρίσκονταν οριζόντια τοποθετημένα στον θαλάσσιο πυθμένα. Όμως, περίπου 23 εκ. χρόνια πριν (Μειόκαινο), η "ηρεμία" αυτή διαταράχθηκε. Οι τεκτονικές δυνάμεις που δρούσαν στην περιοχή, "τσαλάκωσαν" και δίπλωσαν τους κάποτε επίπεδους ασβεστόλιθους, δημιουργώντας ένα τοπίο γεμάτο κυματοειδείς μορφές και αναδιπλώσεις.

Σήμερα, κατά μήκος της διαδρομής από τον οικισμό Κάτω Δοξαρό προς τη Μονή Βώσακου, παρατηρείται αυτή η παραμόρφωση που αποκαλύπτει τη δύναμη των γεωλογικών διεργασιών. Οι εντυπωσιακές πτυχώσεις (Εικ. Ψ19), που εκτείνονται σε μήκος περίπου ενός χιλιομέτρου, ποικίλλουν σε μέγεθος, από μικροαναδιπλώσεις λίγων εκατοστών έως μεγάλες πτυχές πολλών μέτρων. Σε πολλά σημεία, οι αναδιπλώσεις αυτές γίνονται ακόμα πιο ευδιάκριτες χάρη στην αντίθεση μεταξύ των λευκών πυριτικών στρώσεων και του γκριζού μαρμάρου.



Εικόνα Ψ19: Πτυχές Βωσάκου

*Τοπόσημο 20: Στρωματόλιθοι - Τομή Ταλλαίων Ορέων*

Η Τομή των Ταλλαίων Ορέων προσφέρει ένα μοναδικό ταξίδι 250 εκ. ετών στο γεωλογικό παρελθόν της Κρήτης. Ταξιδεύοντας προς τον παραλιακό οικισμό Σίσεως, διακρίνονται μία σειρά από πετρώματα της ενότητας των Πλακωδών Ασβεστολίθων, όπως τα πλακώδη μάρμαρα με πυριτικές ενστρώσεις στην κοιλάδα του Μυλοποτάμου, ηλικίας από 150 έως 50 εκ. ετών, το στρωματολιθικό δολομίτη ηλικίας 220 εκ. ετών, τα λευκά μάρμαρα των Σισών ηλικίας 250 εκ. ετών και τα δολομιτικά μάρμαρα του Φόδελε ηλικίας περίπου 300 εκ.. Αξιοσημείωτο είναι ότι, λόγω των τεράστιων πιέσεων που δέχθηκαν πριν από περίπου 23 εκ. χρόνια, τα πετρώματα αυτά έχουν αναστραφεί, με αποτέλεσμα τα νεότερα να βρίσκονται κάτω από τα παλαιότερα.

Εντυπωσιακότερος από τους σχηματισμούς αυτούς είναι ο στρωματόλιθος (Εικ. Ψ20), που αποτελείται από απολιθωμένες αποικίες οργανισμών. Οι στρωματόλιθοι αυτοί σχηματίστηκαν στον ωκεανό της Τηθύος πριν από περίπου 220 εκ. χρόνια (Τριαδική περίοδος). Οι αποικίες των κυανοφυκών συσσωρεύονταν σε ρηχά θαλάσσια περιβάλλοντα, όπου η δράση τους προκαλούσε την καθίζηση ανθρακικών ιζημάτων. Με την πάροδο του χρόνου, αυτές οι εναποθέσεις σχημάτισαν εναλλασσόμενα στρώματα ανθρακικών πετρωμάτων, δημιουργώντας τους χαρακτηριστικούς ταινιωτούς δολομίτες που διακρίνουμε σήμερα. Παρότι οι στρωματόλιθοι είναι πλέον σπάνιοι, εντοπίζονται ακόμα σε ορισμένες απομονωμένες περιοχές, όπως στη Δυτική Αυστραλία και τις Μπαχάμες, όπου συνεχίζουν να σχηματίζονται. Η παρουσία τους στα Ταλλαία Όρη μάς δίνει την ευκαιρία να "ταξιδέψουμε" εκ. χρόνια πίσω, σε μια εποχή όπου η Κρήτη δεν υπήρχε ακόμη, και ολόκληρη η περιοχή βρισκόταν κάτω από έναν ωκεανό.



*Εικόνα Ψ20: Στρωματόλιθος από την τομή Ταλλαίων Ορέων.*

*Τοπόσημο 21: Θέση πανόραμα Μπαλί*

Ανατολικά του παραθαλάσσιου χωριού Μπαλί, δίπλα στον Βόρειο Οδικό Άξονα Κρήτης, υπάρχει μια θέση θέας όπου ο επισκέπτης μπορεί όχι μόνο να απολαύσει την εντυπωσιακή θέα προς τη θάλασσα, αλλά και να ανακαλύψει ένα μικρό κομμάτι της γεωλογικής ιστορίας του νησιού. Τα πετρώματα στα οποία βρίσκεται η στάση και η πινακίδα του Γεωπάρκου ανήκουν στην ενότητα των Πλακωδών Ασβεστολίθων. Αν κοιτάξουμε δυτικά, παρατηρούμε την επώθηση που φέρνει σε επαφή τους νεότερους Πλακώδεις Ασβεστολίθους με τα παλαιότερα πετρώματα, αυτά της ενότητας Φυλλιτών – Χαλαζιτών. Οι Φυλλίτες και Χαλαζίτες είναι μεταμορφωμένα πετρώματα, που αρχικά σχηματίστηκαν από ιζήματα σε βαθιά θαλάσσια περιβάλλοντα και με την πάροδο του χρόνου υπέστησαν μεταμόρφωση λόγω τεκτονικών διεργασιών. Ένα ακόμη εντυπωσιακό φυσικό φαινόμενο που παρατηρείται στο Μπαλί είναι η παρουσία

υποθαλάσσιων πηγών που αναβλύζουν μέσα από σπήλαια. Αυτές οι πηγές είναι αποτέλεσμα του καρστικού υπόγειου υδροφόρου συστήματος του Ψηλορείτη. Τα ανθρακικά πετρώματα που υπάρχουν σε όλο τον Ψηλορείτη μπορούν να μεταφέρουν το νερό από τα ψηλά βουνά σε τεράστιες αποστάσεις, πολλές φορές οδηγώντας το κατευθείαν στη θάλασσα. Σε μια τέτοια περίπτωση εμφανίζονται σε διάφορα σημεία στους μικρούς κόλπους του Μπαλί, μικρές υποθαλάσσιες πηγές στις οποίες το νερό βγαίνει μέσα από σπήλαια. Έχουν όμως το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό ότι λειτουργούν αμφίδρομα. Κατά τη διάρκεια του χειμώνα και της άνοιξης βγάζουν γλυκό νερό και την υπόλοιπη περίοδο ρουφούν θαλασσινό. Μελέτες έχουν δείξει ότι μέρος του γλυκού νερού φτάνει από τα οροπέδια του Ψηλορείτη.

*Τοπόσημο 22: Απολιθώματα Φόδελε*



*Εικόνα Ψ21: Απολιθώματα που βρέθηκαν στην περιοχή του Φόδελε*

Κατά μήκος των πρανών της εθνικής οδού Ηρακλείου – Χανίων, χαμένα μέσα σε μεταμορφωμένους δολομίτες, κρύβονται μερικά από τα παλαιότερα απολιθώματα της Κρήτης (Εικ. Ψ21), ηλικίας περίπου 300 εκ. ετών (Πέρμιο). Τα απολιθώματα αυτά ανήκουν σε κοράλλια, βρυόζωα και βραχιονόποδα, οργανισμούς που κάποτε ζούσαν σε ρηχές, θερμές, τροπικές θάλασσες, σχηματίζοντας τεράστιους κοραλλιογενείς υφάλους και δημιουργώντας ένα πολύπλοκο θαλάσσιο οικοσύστημα μαζί με σπόγγους και άλλα θαλάσσια είδη.

Τα βρυόζωα ήταν μικροσκοπικοί αποικιακοί οργανισμοί, που δημιουργούσαν δομές παρόμοιες με τα κοράλλια και προσκολλούνταν σε βράχους και κοχύλια. Τα βραχιονόποδα, αν και μοιάζουν με σύγχρονα δίθυρα όπως τα μύδια, ανήκουν σε μια εντελώς διαφορετική κατηγορία θαλάσσιων οργανισμών. Τα κοράλλια σχημάτιζαν ανθεκτικούς ασβεστολιθικούς σκελετούς, δημιουργώντας θαλάσσια περιβάλλοντα που θύμιζαν τους σημερινούς κοραλλιογενείς υφάλους.

Το πιο εντυπωσιακό στοιχείο είναι το "ταξίδι" που έκαναν αυτά τα απολιθώματα μέσα στον χρόνο και στον χώρο. Τα πετρώματα που τα φιλοξενούν σχηματίστηκαν στον ωκεανό της Τηθύος, και έμειναν για εκατοντάδες εκ. χρόνια θαμμένα στον πυθμένα του. Πριν από περίπου 30 εκ. χρόνια, οι ισχυρές τεκτονικές δυνάμεις που διαμόρφωσαν την Κρήτη τα ανύψωσαν στην επιφάνεια, μεταμορφώνοντας τα πετρώματα υπό τεράστιες πιέσεις. Παρότι τα πετρώματα υπέστησαν σημαντικές αλλαγές στη δομή τους (μεταμόρφωση), τα απολιθώματα του Φόδελε διατηρούνται σε εξαιρετική κατάσταση.

*Τοπόσημο 23: Ζώνη του ρήγματος στο Γάζι*

Το ρήγμα Γαζίου είναι ένα σημαντικό γεωλογικό χαρακτηριστικό στην Κρήτη που αφηγείται την ιστορία του πώς διαμορφώθηκε το τοπίο του νησιού κατά τη διάρκεια εκατομμυρίων ετών. Βρίσκεται κοντά στο Γάζι, δυτικά του Ηρακλείου και σηματοδοτεί μια δραματική αλλαγή στις τεκτονικές δυνάμεις, από την ισχυρή συμπίεση που έχτισε τα βουνά της Κρήτης, όπως ο Ψηλορείτης, σε μεταγενέστερη απόσπαση που βοήθησε στην αποκάλυψη παλαιότερων πετρωμάτων.

Είναι ένα ρήγμα το οποίο τοποθετείται εγκάρσια στη Διατμητική Ζώνη Δαμάστα και έδρασε αρχικά ως ρήγμα συμπίεσης (ανάστροφο ρήγμα) μέσα στον σχηματισμό των Φυλλιτών – Χαλαζιτών. Γύρω στα 25 εκ. χρόνια πριν από σήμερα το ρήγμα ενεργοποιήθηκε ξανά και έδρασε ως μέρος του ρήγματος απόσπασης της Κρήτης (το οποίο εμφανίζεται και στην περιοχή του Αγίου Φανούριου, τοπόσημο 8 της παρούσας γεωδιαδρομής). Αποτέλεσμα της δράσης αυτής είναι τα κάποτε θαμμένα πετρώματα της ενότητας των Φυλλιτών – Χαλαζιτών να αποκαλύπτονται σήμερα στην επιφάνεια της γης και σε επαφή με τους ασβεστόλιθους της Τρίπολης.

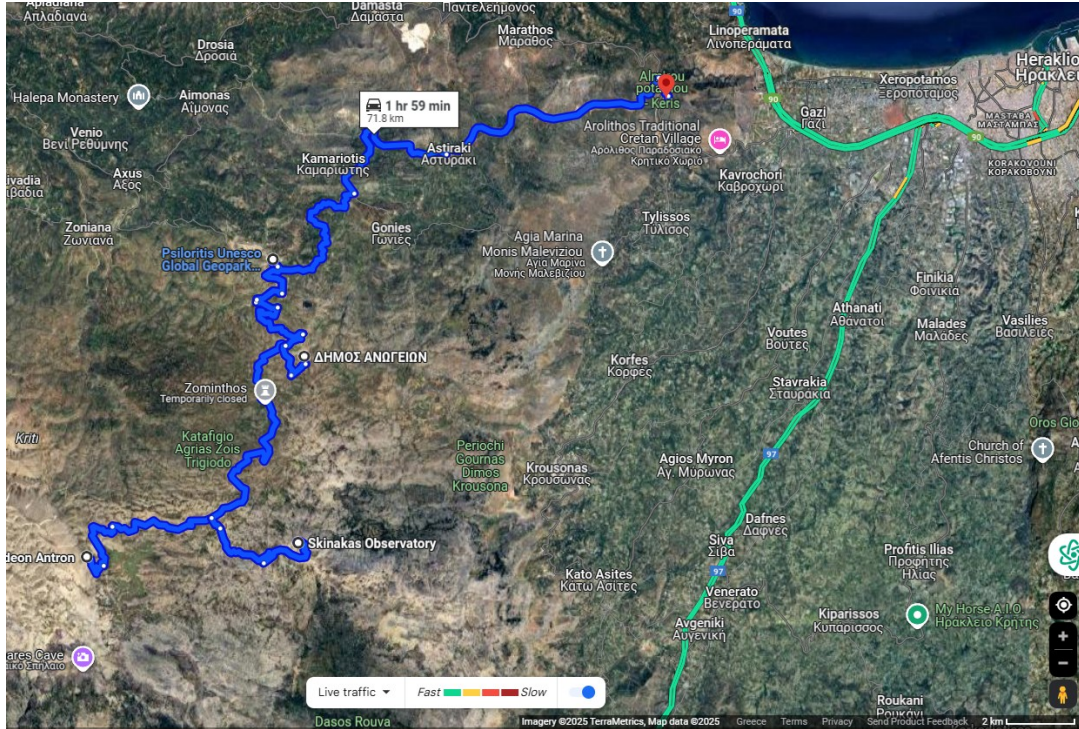
*Τοπόσημο 24: Πηγή Αλμυρού*

Η πηγή του Αλμυρού (Εικ. Ψ22) είναι η μεγαλύτερη καρστική πηγή της Κρήτης και μία από τις μεγαλύτερες πηγές των Βαλκανίων σε παροχή νερού. Βρίσκεται στο βορειοανατολικό άκρο του Ψηλορείτη, μόλις λίγα χιλιόμετρα δυτικά της πόλης του Ηρακλείου. Η παροχή της πηγής κυμαίνεται από 3 έως 40 κυβικά μ. ανά δευτερόλεπτο, ανάλογα με την εποχή. Παρά το γεγονός ότι προσφέρει τεράστιες ποσότητες νερού, αυτό καταλήγει απευθείας στη θάλασσα, δημιουργώντας ένα παράδοξο γεωλογικό φαινόμενο. Το νερό της πηγής είναι υφάλμυρο, καθώς αναμειγνύεται με θαλασσινό νερό μέσω ενός περίπλοκου συστήματος υπόγειων καρστικών διαδρομών. Η τροφοδοσία της προέρχεται από δύο κύριες περιοχές: (i) την οροσειρά του Ψηλορείτη και τα οροπέδιά του, όπως η Νίδα, απ' όπου το νερό της βροχής και του χιονιού μπορεί να φτάσει στην πηγή μέσα σε μόλις εννέα ώρες μέσω υπόγειων αγωγών και (ii) τα γύρω βουνά, που συμβάλλουν στη συγκέντρωση νερού μέσω καταβόθρων και υπόγειων ποταμών. Το μεγαλύτερο μέρος του νερού προέρχεται από τις καταβόθρες του Ψηλορείτη, όπου μέσω υπόγειων αγωγών, το νερό κινείται σε μεγάλα βάθη και τελικά φτάνει στην πηγή. Το φαινόμενο αυτό καθορίζεται από ένα γεωλογικό ρήγμα, το ρήγμα Τυλίσου – Κρουσώνα, το οποίο οριοθετεί τον Ψηλορείτη από την πεδιάδα του Ηρακλείου. Αυτό το ρήγμα λειτουργεί ως φυσικό εμπόδιο, αναγκάζοντας το υπόγειο νερό να αναδυθεί στην επιφάνεια, ήδη αναμειγμένο με θαλασσινό νερό. Στην έξοδο της πηγής έχει σχηματιστεί μια μικρή τεχνητή λίμνη, από την οποία ξεκινά ο ποταμός Αλμυρός, που εκβάλλει στη θάλασσα, δημιουργώντας έναν από τους σημαντικότερους υδροτόπους της Κρήτης.

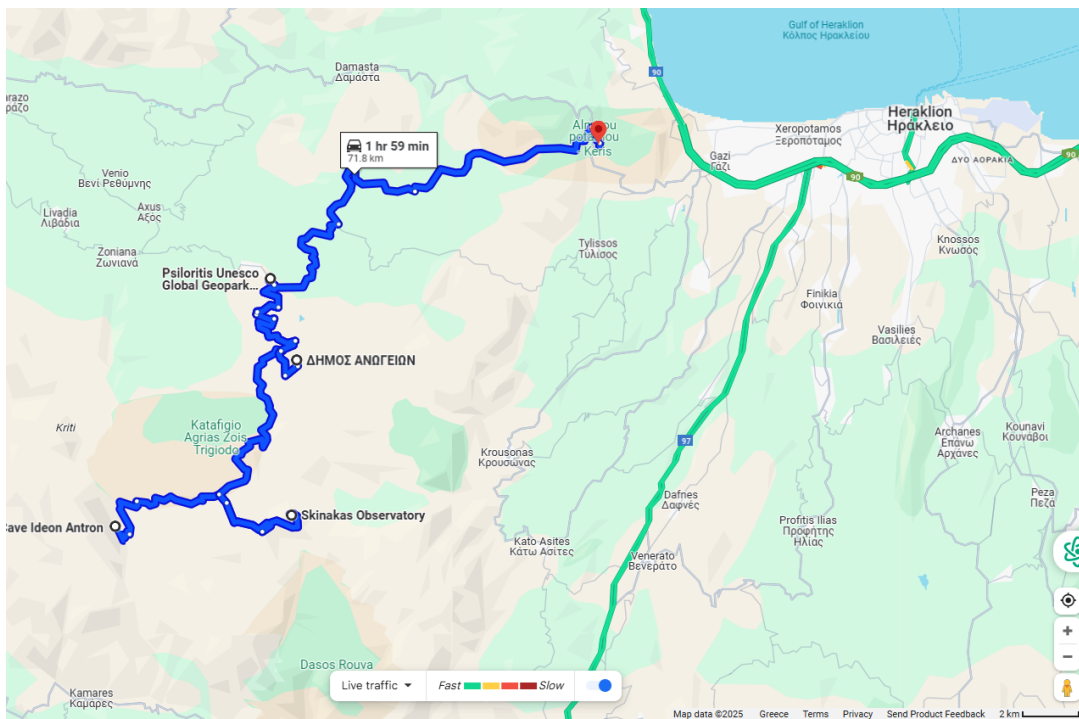
Τοποθετημένη στα όρια της θάλασσας και των ορεινών όγκων του Ψηλορείτη, η Πηγή του Αλμυρού αποτελεί ένα μοναδικό γεωλογικό και υδρογεωλογικό φαινόμενο, που συνδέει το βουνό, το υπόγειο νερό και τη θάλασσα σε έναν συνεχή κύκλο ζωής και εξέλιξης.



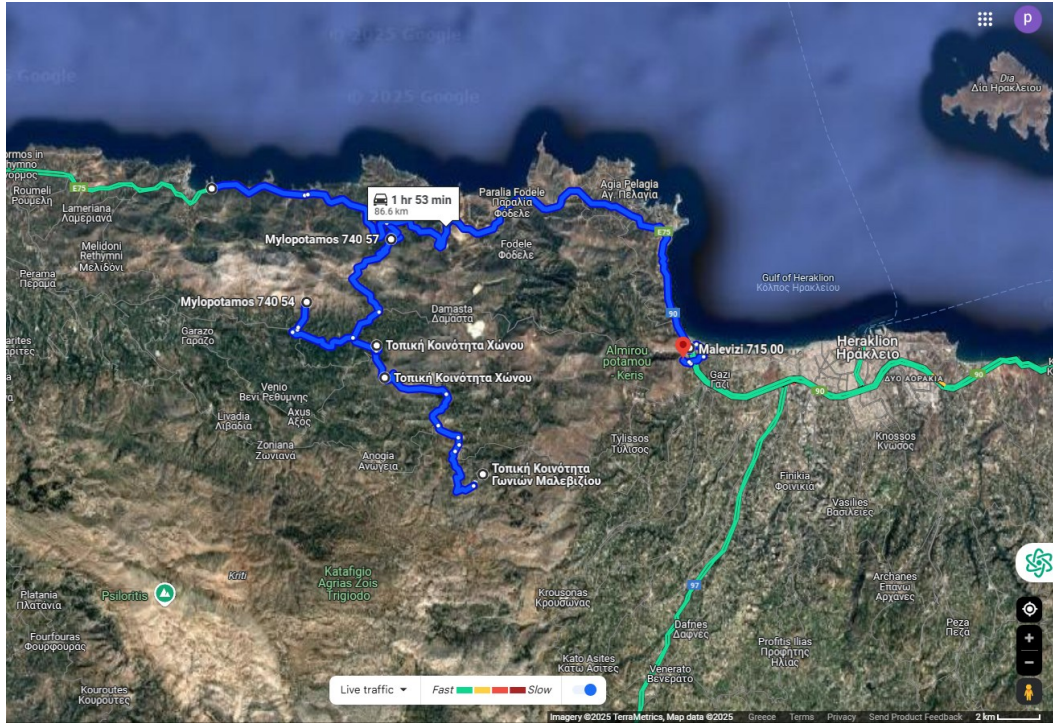
*Εικόνα Ψ22: Πηγή Αλμυρού*



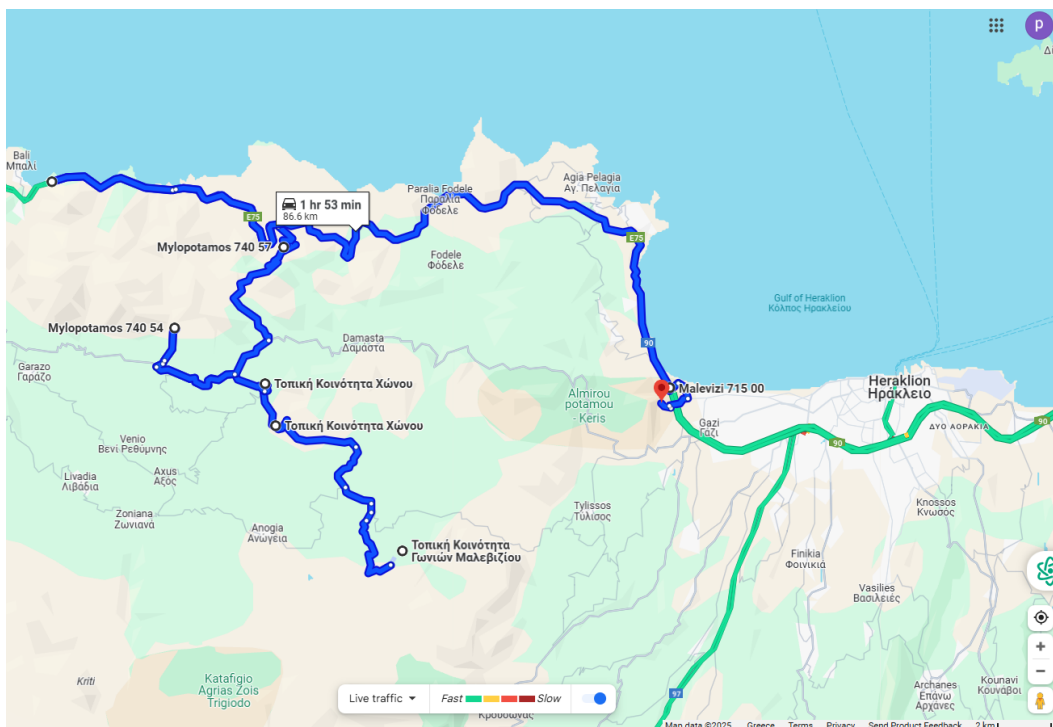
Εικόνα Ψ23: Δορυφορική εικόνα Google Maps στην οποία απεικονίζεται η πρώτη μέρα της προτεινόμενης γεωδιαδρομής και τα σχετικά τοπίασμα.



Εικόνα Ψ24: Χάρτης Google Maps της πρώτης μέρας της προτεινόμενης θεματικής γεωδιαδρομής. Σημειώνονται τα τοπίασμα.



Εικόνα Ψ25: Δορυφορική εικόνα Google Maps στην οποία απεικονίζεται η δεύτερη μέρα της προτεινόμενης γεωδιαδρομής και τα σχετικά τοπόσημα.



Εικόνα Ψ26: Χάρτης Google Maps της δεύτερης μέρας της προτεινόμενης θεματικής γεωδιαδρομής. Σημειώνονται τα τοπόσημα

## Γεωδιαδρομή 2: Ταξίδι στον Ψηλορείτη: Η γη που διαμόρφωσε τον άνθρωπο

### Εισαγωγικά στοιχεία

Ο Ψηλορείτης, το ψηλότερο βουνό της Κρήτης και Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO, αποτελεί ένα ζωντανό αρχείο γεωλογικών διεργασιών που διαμόρφωσαν το τοπίο της Κρήτης εδώ και εκ. χρόνια. Ωστόσο, πέρα από τη φυσική του ιστορία, είναι και ένας τόπος όπου η γεωλογία συνδέεται βαθιά με την ανθρώπινη παρουσία. Οι γεωλογικοί σχηματισμοί, από τα σπήλαια και τα φαράγγια μέχρι τους ασβεστολιθικούς όγκους και τις καρστικές πηγές, έχουν επηρεάσει την καθημερινή ζωή, την παραγωγή αγαθών, τις θρησκευτικές πρακτικές και την παραδοσιακή τέχνη των κατοίκων.

Αυτή η θεματική γεωδιαδρομή έχει σχεδιαστεί για να αναδείξει την αλληλεπίδραση ανθρώπου και φυσικού περιβάλλοντος, φωτίζοντας πώς οι γεωλογικές διεργασίες καθόρισαν την πολιτιστική κληρονομιά του τόπου. Κατά μήκος της διαδρομής, οι επισκέπτες θα γνωρίσουν περιοχές όπου η γεωλογία δεν είναι απλώς ένα φυσικό υπόβαθρο, αλλά μια ζωτική δύναμη που επηρέασε τη θρησκεία, την αρχιτεκτονική, την αγροτική παραγωγή και τις τέχνες. Η πορεία ξεκινά από τοπία γεωλογικού ενδιαφέροντος, όπως σπηλαιώδεις ναούς, φαράγγια και καρστικά πεδία, όπου οι φυσικές διεργασίες έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση του τοπίου. Καθώς εξελίσσεται η διαδρομή, περνά από αρχαιολογικά μνημεία, εργαστήρια λαϊκής τέχνης και σημεία παραδοσιακής παραγωγής, αναδεικνύοντας πώς τα τοπικά πετρώματα, το νερό και το κλίμα επηρέασαν τη ζωή των ανθρώπων.

Η γεωδιαδρομή είναι σχεδιασμένη ώστε να προσφέρει μια ολοκληρωμένη εμπειρία που δεν απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις γεωλογίας, αλλά προσφέρει επιστημονικά τεκμηριωμένες πληροφορίες μέσα από έναν αφηγηματικό και προσιτό τρόπο. Απευθύνεται σε επισκέπτες κάθε ηλικίας που θέλουν να συνδυάσουν τη φυσική εξερεύνηση με την πολιτιστική εμπειρία.

Η συνολική απόσταση της διαδρομής είναι περίπου 134 χιλιόμετρα και μπορεί να ολοκληρωθεί είτε ως μια ενιαία διαδρομή είτε σε επιμέρους τμήματα, ανάλογα με τον διαθέσιμο χρόνο και τις προτιμήσεις των επισκεπτών. Η τεκμηρίωση συνοδεύεται από φωτογραφικό υλικό και χάρτες, που διευκολύνουν την αναγνώριση των τοποσημών και τη χαρτογράφησή τους σε ψηφιακές πλατφόρμες. Επίσης, παρέχεται ένας χάρτης Google Maps (<https://maps.app.goo.gl/jH2hRwUsHPFdCSM7A>) (Εικ. Ψ34, Ψ35) που περιλαμβάνει όλα τα σημεία της διαδρομής και οδηγίες πρόσβασης.

### Θεωρητικό πλαίσιο και περιγραφή θεματικής γεωδιαδρομής

#### Θεωρητικό πλαίσιο

Ο Ψηλορείτης, δεν αποτελεί μόνο ένα γεωλογικό αρχείο εκατομμυρίων ετών, αλλά κι έναν εμβληματικό προορισμό με ιστορία και παραδόσεις αιώνων. Οι γεωλογικές διαδικασίες που διαμόρφωσαν το ανάγλυφο του βουνού – όπως η τεκτονική δραστηριότητα (ρήγματα=σπασίματα στο φλοιό) και η καρστική διάβρωση (διάλυση του ασβεστόλιθου από το νερό) – επηρέασαν και την ανθρώπινη δραστηριότητα, καθώς καθόρισαν τις πρώτες ύλες, τις παραδόσεις, την αρχιτεκτονική, ακόμη και τον τρόπο ζωής των κατοίκων.

Η ιστορία του βουνού ξεκινά πριν από εκ. χρόνια, όταν οι τεκτονικές συγκρούσεις οδήγησαν στην ανύψωση της Κρήτης από τον αρχαίο ωκεανό της Τηθύος. Πετρώματα που είχαν δημιουργηθεί κάτω από την θάλασσα όπως οι ασβεστόλιθοι βρίσκονται τώρα στην κορφή του βουνού και εκτίθενται στις διαβρωτικές δυνάμεις του αέρα και του νερού. Διαμορφώνονται έτσι συνθήκες και τοπία τα οποία οι άνθρωποι χρησιμοποιούν κάθε φορά με άλλο τρόπο αλλά πάντα με σεβασμό στην φύση. Ανάμεσα στα

κύρια σημεία σύνδεσης της γεωλογίας με την ανθρώπινη δραστηριότητα περιλαμβάνονται τα σπήλαια και τα φαράγγια, όπως το Φαράγγι Πατσού και το Σπήλαιο Γεροντόσπηλιος, τα οποία αποτέλεσαν φυσικά ιερά και χώρους θρησκευτικών τελετουργιών έως την Ορθόδοξη παράδοση. Οι υδάτινοι πόροι έπαιξαν σημαντικό ρόλο στην ανθρώπινη δραστηριότητα, με τις φυσικές πηγές, όπως η Λίμνη Ζαρού, να αποτελούν κέντρα οικιστικής ανάπτυξης και γεωργικής δραστηριότητας. Παράλληλα, η γεωμορφολογία της περιοχής συνδέεται άμεσα με την τοπική οικονομία, όπως η οινοποιία και η αγροτική παραγωγή, που διαμορφώθηκαν από τη σύσταση του εδάφους, ιδιαίτερα στις περιοχές όπως η Πατσός.

Η παρούσα θεματική γεωδιαδρομή στον Ψηλορείτη σχεδιάστηκε ώστε να συνδέει τη γεωλογική κληρονομιά της περιοχής με την ανθρώπινη δραστηριότητα. Μέσα από επιλεγμένα τοπόσημα, οι επισκέπτες μπορούν να βιώσουν τη διαχρονική αλληλεπίδραση του φυσικού τοπίου με τον άνθρωπο, παρακολουθώντας πώς η γεωλογία έχει διαμορφώσει το δομημένο περιβάλλον, τις παραδοσιακές τέχνες και τις θρησκευτικές πεποιθήσεις. Η σχέση μεταξύ γεωλογίας και πολιτισμού στον Ψηλορείτη δεν είναι απλώς συγκυριακή, αλλά αποτελεί μία συνεχή αλληλεπίδραση μεταξύ φυσικού περιβάλλοντος και ανθρώπινης δημιουργικότητας.

#### *Περιγραφή θεματικής γεωδιαδρομής*

Η διαδρομή ξεκινά από το φαράγγι Αγίου Αντωνίου στους Άνω Ασίτες, όπου η καρστική διάβρωση των ασβεστολίθων δημιούργησε το φυσικό σπήλαιο που φιλοξενεί έναν από τους σπάνιους δίκογχους ναούς της Κρήτης. Αυτό το σημείο αναδεικνύει την προσαρμογή της ανθρώπινης λατρευτικής πρακτικής στο γεωλογικό περιβάλλον. Συνεχίζοντας προς τα πατητήρια του Πρινιά, η γεωλογία διαμορφώνει την αγροτική παραγωγή. Η εύκολη λάξευση των ασβεστολίθων επέτρεψε στους κατοίκους να κατασκευάσουν πατητήρια για την οινοπαραγωγή, μια παράδοση που ξεκινά από τη Μινωική περίοδο. Κοντά, η Αρχαία Ριζηνία μαρτυρά τη στρατηγική σημασία του λόφου όπου βρίσκεται, με θέαση ολόκληρης της γύρω περιοχής. Οι Πίτες της Γριάς, ένα από τα πιο εντυπωσιακά γεωλογικά μνημεία του Ψηλορείτη, αποτελούν φυσικά έργα τέχνης που δημιουργήθηκαν από τη διάβρωση των ασβεστολίθων και ενέπνευσαν τοπικούς μύθους. Η διαδικασία σχηματισμού τους θυμίζει την ανθρώπινη λατόμευση και επεξεργασία της πέτρας, όπως αυτή που συναντάμε στα πατητήρια του Πρινιά. Η διαδρομή συνεχίζει στο Ζαρό, όπου το νερό καθόρισε την ανθρώπινη παρουσία και ανάπτυξη. Οι πλούσιες πηγές (τοπόσημο 4: Πηγή Ζαρού) στήριζαν την κτηνοτροφία, την υφαντική και την αγροτική οικονομία, ενώ ακόμα και σήμερα, παραγωγοί της περιοχής διατηρούν την παράδοση της μελισσοκομίας και της μεταποίησης τοπικών προϊόντων (Τοπόσημο 5: Πανασός-Γέργερη-Ζαρός). Στο Φαράγγι των Καμαρών, οι ασβεστόλιθοι που σχηματίστηκαν πριν από εκ. χρόνια έχουν διαβρωθεί από το νερό, δημιουργώντας θεαματικά τοπία. Οι ίδιες αυτές πέτρες χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία ξερολιθικών κατασκευών, όπως τα μιτάτα, που αποτελούν αναπόσπαστο στοιχείο της παραδοσιακής κτηνοτροφικής ζωής του Ψηλορείτη. Ο Αρχαιολογικός Χώρος του Μοναστηρακίου Αμαρίου, ένα μινωικό διοικητικό κέντρο, αποδεικνύει τη σημασία της γεωλογικής τοποθεσίας για την οικονομία και την άμυνα της περιοχής. Οι φυσικοί πόροι και το στρατηγικό πέρασμα της κοιλάδας συνέβαλαν στην ανάπτυξη της αρχαίας κοινωνίας. Το φαράγγι του Αγίου Αντωνίου Πατσού αποκαλύπτει τη διαχρονική σημασία της περιοχής ως λατρευτικού χώρου, από την αρχαιότητα έως σήμερα. Η σχέση της γεωλογίας με τις θρησκευτικές παραδόσεις είναι εμφανής στη διατήρηση του ναού του Αγίου Αντωνίου, ο οποίος συνεχίζει την παράδοση της λατρείας σε σπηλαιώδεις σχηματισμούς. Η διαδρομή συνεχίζεται με μια στάση στο οινοποιείο Κουρκουλού όπου επισκέπτης μπορεί να βιώσει την οινική παράδοση της περιοχής επηρεασμένη από τον συνδυασμό του ασβεστολιθικού υποβάθρου, του κλίματος και των τοπικών παραδόσεων. Στην συνέχεια η Ιερά Μονή Αρκαδίου, ένα μνημείο παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς,

όπου η γεωμορφολογία της περιοχής ενόησε την οχύρωση και την ανάπτυξη των μοναστικών εγκαταστάσεων αποτελεί έναν ακόμα σταθμό. Στον αρχαιολογικό χώρο και το μουσείο της αρχαίας Ελεύθερνας, οι υπόσκαφες δεξαμενές δείχνουν την προηγμένη γνώση των αρχαίων Κρητών στη διαχείριση του νερού, χρησιμοποιώντας τη γεωλογία προς όφελός τους. Το φαράγγι των Μαργαριτών παρουσιάζει τη δύναμη της διάβρωσης στα μαργαϊκά ασβεστολιθικά πετρώματα, ενώ η ίδια η περιοχή είναι γνωστή για την αγγειοπλαστική της, μια τέχνη που αντλεί πρώτες ύλες από τα ίδια γεωλογικά στρώματα. Τέλος, το σπήλαιο Γεροντόσπηλιος στο Μελιδόνι ολοκληρώνει τη διαδρομή, αποκαλύπτοντας ένα μνημείο τόσο γεωλογικής όσο και ιστορικής σημασίας. Το σπήλαιο αποτέλεσε τόπο λατρείας από την αρχαιότητα και αργότερα συνδέθηκε με την αντίσταση των Κρητών κατά την Οθωμανική περίοδο.

Αυτή η γεωδιαδρομή προσφέρει μια μοναδική εμπειρία περιήγησης, αποκαλύπτοντας τη διαχρονική σχέση της φύσης με την ανθρώπινη δημιουργικότητα. Μέσα από αυτήν, οι επισκέπτες μπορούν να ανακαλύψουν τον Ψηλορείτη όχι μόνο ως γεωλογικό θαύμα αλλά και ως πολιτιστικό τοπίο, όπου η γεωλογία μετατρέπεται σε ιστορία, τέχνη και καθημερινή ζωή.

### **Περιγραφή τοποσημών**

*Τοπόσημο 1: Φαράγγι και σπηλαιώδης ναός Αγίου Αντωνίου – Άνω Ασίτες*

Το Φαράγγι του Αγίου Αντωνίου, γνωστό και ως Φαράγγι των Ασιτών, βρίσκεται δυτικά του χωριού Άνω Ασίτες. Η είσοδος στο φαράγγι γίνεται μέσω κατηφορικού μονοπατιού που ξεκινά δίπλα από τον σπηλαιώδη ναό του Αγίου Αντωνίου (Εικ. Ψ27), ο οποίος είναι χτισμένος μέσα σε σπηλιά στην αρχή του φαραγγιού (Εικ. Ψ28). Το φαράγγι είναι σχηματισμένο από την καρστική διάβρωση των ασβεστολίθων, οι οποίοι σχηματίστηκαν στον πυθμένα μία ρηχής θάλασσας πριν από περίπου 7 εκ. χρόνια και στη συνέχεια ανυψώθηκαν στην επιφάνεια όπου ξεκίνησε η διάβρωση τους από το επιφανειακό νερό (καρστική διάβρωση). Με τον ίδιο τύπο διάβρωσης δημιουργήθηκε και το ρηχό σπήλαιο όπου σήμερα βρίσκεται ο σπηλαιώδης ναός του Αγίου Αντωνίου, που αναδεικνύει την αλληλεπίδραση ανθρώπου και φυσικού περιβάλλοντος. Ο ναός, που χρονολογείται από τα βυζαντινά χρόνια, ένας ιδιαίτερος δίκωγος ναός, που αποτελεί σπάνιο τύπο ναοδομίας στην Κρήτη και αποτέλεσε τόπο λατρείας και καταφυγίου, αξιοποιώντας τη φυσική προστασία που προσφέρει το σπήλαιο. Οι δίκωγοι ναοί, σχετίζονται με νεκρικές δοξασίες και συνήθως κατασκευάζονταν κοντά σε ποτάμια ή σε ρεματιές με νερό, γεγονός που συνδέεται με την αρχαία δοξασία ότι το νερό αποτελεί φράγμα που εμποδίζει τους νεκρούς να περάσουν στον κόσμο των ζωντανών. Ένα ακόμα δείγμα ότι η γεωλογία ενός τόπου σχετίζεται με πολιτιστικές συνήθειες του ανθρώπου.



Εικόνα Ψ27: Ιερός Ναός Αγίου Αντωνίου (πηγή <https://el.wikiloc.com/oreibasia-diadromes/ano-asites-pharaggi-agiou-antoniou-kerasia-71309650/photo-47060073>)



Εικόνα Ψ28: Αρχή μονοπατιού του φαραγγιού Ασιτών (πηγή <https://el.wikiloc.com/oreibasia-diadromes/ano-asites-pharaggi-agiou-antoniou-kerasia-71309650/photo-47060073>)

### Τοπόσημο 2: Πατητήρια Πρινιά

Στην ανατολική πλευρά του οικισμού του Πρινιά, σε ένα τοπίο με πλούσια βλάστηση από βελανιδιές, πρίνους και ελαιώνες, βρίσκονται τα αρχαία λαξευτά πατητήρια (Εικ. Ψ29). Οι γεωλογικοί σχηματισμοί της περιοχής, που περιλαμβάνουν μεγάλους όγκους μειοκαινικών ασβεστολίθων, αργιλικών και ψαμμιτικών πετρωμάτων, πετρώματα δηλαδή που δημιουργήθηκαν πριν περίπου 7 εκ. χρόνια σε μία ρηχή θάλασσα, έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση του τοπικού πολιτισμού από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. Η εύκολη λάξευση των ασβεστολίθων επέτρεψε την κατασκευή πατητηριών που

χρησιμοποιήθηκαν στην οινοπαραγωγή. Τα πατητήρια αυτά, χρονολογούμενα από τη Μινωική και Κλασική περίοδο, αποδεικνύουν τη σημασία της αμπελοκαλλιέργειας στην οικονομία και την κοινωνία των αρχαίων κατοίκων, διαμορφώνοντας μια παράδοση που συνεχίστηκε αδιάκοπα για αιώνες. Σήμερα, τα πατητήρια του Πρινιά αναδεικνύονται ως σημαντικά μνημεία που συνδέουν τη γεωλογία με την πολιτιστική εξέλιξη, προσφέροντας μια βιωματική εμπειρία στους επισκέπτες. Η σημασία τους δεν περιορίζεται μόνο στην αρχαιολογική τους αξία, αλλά επεκτείνεται στην ανάδειξη της αλληλεπίδρασης μεταξύ του φυσικού περιβάλλοντος και της ανθρώπινης δραστηριότητας, καθιστώντας τα ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα του πώς η γεωλογία καθόρισε την ιστορία, την οικονομία και τον πολιτισμό της Κρήτης.

Σε κοντινή απόσταση, για όσους επιθυμούν να εμπλουτίσουν την εμπειρία τους, βρίσκεται η αρχαία πόλη Ριζηνία, χτισμένη σε στρατηγικό σημείο στον λόφο «Πατέλλα του Πρινιά». Τα ερείπια της πόλης περιλαμβάνουν ναούς, ένα μικρό φρούριο και λαξευτούς ρωμαϊκούς τάφους, μαρτυρώντας τη σημασία της στην ιστορία της περιοχής.



Εικόνα Ψ29: Λαξευμένα πατητήρια στη περιοχή κοντά στο χωριό Πρινιά.

### Τοπόσημο 3: Πίτες της Γριάς

Οι " Πίτες της Γριάς", ένας από τους πιο ιδιαίτερους γεώτοπους του Ψηλορείτη, βρίσκονται στην περιοχή του χωριού Πρινιάς. Πρόκειται για εντυπωσιακές, κυκλικές και πλακουτσωτές μορφές βράχων που φέρουν χαρακτηριστικές αυλακώσεις κατά μήκος της περιμέτρου τους, θυμίζοντας πίτες ή ψωμιά, όπως τις ονόμασαν οι ντόπιοι (Εικ. Ψ30). Αποτελούν χαρακτηριστικό παράδειγμα υπολειμματικής διάβρωσης, μιας διαδικασίας κατά την οποία τα ανθεκτικότερα τμήματα ενός πετρώματος παραμένουν ανέπαφα, ενώ τα ασθενέστερα απομακρύνονται σταδιακά από τις φυσικές δυνάμεις. Αποτελούνται από νεογενείς ασβεστόλιθους ηλικίας 6- 7 εκ. ετών, που περιέχουν απολιθώματα αχινών και δίθυρων, αποδεικνύοντας πως κάποτε το σημείο αυτό ήταν βυθός μιας θάλασσας. Το ίδιο πέτρωμα συναντάμε και στα δύο προηγούμενα τοπόσημα (πατητήρια Πρινιά και στο φαράγγι Ασιτών). Οι τεράστιοι βράχοι κατρακύλησαν από την κορυφή του λόφου Πατέλα, όπου βρίσκονται τα ερείπια της Μινωικής πόλης Ριζηνίας, και με το πέρασμα του χρόνου το νερό άρχισε να διαβρώνει το πέτρωμα. Τα ανθεκτικότερα τμήματα παρέμειναν ανέπαφα, σχηματίζοντας αυτούς τους χαρακτηριστικούς στρογγυλούς βράχους.

Η φυσική αυτή γλυπτική της φύσης, όπου η διάβρωση "δουλεύει" τον βράχο όπως ο τεχνίτης σμιλεύει την πέτρα, παρουσιάζει εντυπωσιακές ομοιότητες με την ανθρώπινη τέχνη της λατόμευσης. Ακολουθώντας μια παρόμοια διαδικασία, οι άνθρωποι λάξευσαν τον ίδιο ασβεστόλιθο για να δημιουργήσουν τα πατητήρια του Πρινιά. Επιπλέον η ιδιαίτερη μορφολογία των ασβεστολιθικών βράχων ενέπνευσε τοπικούς μύθους στους οποίους οφείλεται και το όνομα του συγκεκριμένου τοπόσημου.



Εικόνα\_Ψ30: Κυκλικός βράχος από τον γεώτοπο Πιτες της Γριάς.

#### Τοπόσημο 4: Πηγή Ζαρού

Η Πηγή Ζαρού (Εικ. Ψ31), μία από τις σημαντικότερες υδάτινες πηγές του Ψηλορείτη, αναδύεται σε ένα γεωλογικό περιβάλλον. Οι ασβεστόλιθοι της περιοχής, όντας υδατοπερατοί, επιτρέπουν στο νερό της βροχής να διεισδύσει στα βαθύτερα στρώματα του υπεδάφους, μέχρι που συναντά το αδιάβροχο υπόστρωμα ενός σχηματισμού που ονομάζεται φλύσχης. Σε αυτά τα σημεία, το νερό αναγκάζεται να αναδυθεί στην επιφάνεια, σχηματίζοντας φυσικές πηγές. Το ρήγμα της Γέργερης - Καμαρών (δηλαδή ένα σημείο όπου τα πετρώματα έχουν σπάσει και μετακινηθεί λόγω των πιέσεων που ασκούνται στη γη) παίζει καθοριστικό ρόλο στη συγκέντρωση του νερού, μετατρέποντας την περιοχή του Ζαρού σε μία από τις σημαντικότερες υδάτινες ζώνες του Ψηλορείτη. Η ύπαρξη αυτής της πηγής υπήρξε θεμελιώδης για την ανθρώπινη εγκατάσταση και ανάπτυξη στην περιοχή ήδη από την αρχαιότητα, τροφοδοτώντας όχι μόνο τη γεωργία και την καθημερινή ζωή, αλλά και τη λαϊκή τέχνη που βασίστηκε στη διαχείριση του νερού όπως ακριβώς συμβαίνει και σήμερα.



Εικόνα\_Ψ31: Πηγή Ζαρού, (Πηγή: <https://www.unescositesincrete.gr/simeia-endiaferontos/pigi-zarou/>)

Η ύπαρξη των πλούσιων πηγών της περιοχής στήριξε την ανάπτυξη των παραδοσιακών νερόμυλων, που μετέτρεψαν τη δύναμη του νερού σε παραγωγική διαδικασία, συμβάλλοντας στην κτηνοτροφία, τη γεωργία και την οικονομία της περιοχής. Παράλληλα, η παρουσία νερού υπήρξε θεμελιώδης και για τη λαϊκή τέχνη, όπως η υφαντική, η οποία άνθισε σε χωριά όπως ο Ζαρός, τα Ανώγεια, οι Μαργαρίτες και ο Αζός, μιας παράδοσης που συνδέεται άρρηκτα με την κτηνοτροφία, το μαλλί και τα τοπικά υφαντά.

#### *Τοπόσημο 5: Πανασός-Γέργερη-Ζαρός*

Στην ευρύτερη περιοχή γύρω από τις πηγές του Ζαρού, στα όμορφα Κρητικά χωριά Ζαρός, Γέργερη και Πανασός έχουν αναπτυχθεί ένας σημαντικός αριθμός μικρών τοπικών επιχειρήσεων οι οποίες διατηρούν, προβάλλουν και εκμεταλλεύονται το φυσικό πλούτο της περιοχής ο οποίος διαμορφώθηκε από τα ιδιαίτερα γεωλογικά του χαρακτηριστικά. Ο επισκέπτης ανάλογα με τις προτιμήσεις του μπορεί να τις επισκεφτεί και να δοκιμάσει τα άριστης ποιότητας παραδοσιακά τοπικά προϊόντα που γέννησε η Κρητική γη και την εξαιρετική φιλοξενία!

#### **5α. Συλλογή απολιθωμάτων και βοτάνων στον Πανασό (καφενείο Δαμιανάκη)**

Το καφενείο του Μανώλη Δαμιανάκη στον Πανασό αποτελεί κάτι παραπάνω από έναν παραδοσιακό τόπο συνάντησης είναι ένας ζωντανός χώρος γνώσης, όπου η γεωλογική ιστορία της περιοχής και η πλούσια χλωρίδα συναντώνται μέσα από το πάθος δύο αδελφών, του Αστρινού και του Μανώλη. Το εν ζωή έργο του Αστρινού Δαμιανάκη, αφιερωμένου στην αναζήτηση, συντήρηση και αναζήτηση της ταυτότητας των απολιθωμάτων της περιοχής, άφησε μια πολύτιμη και πολύ πλήρη έκθεση την οποία μπορεί να θαυμάσει ο επισκέπτης με μια επίσκεψη στο χώρο του καφενείου που βρίσκεται στο χωριό. Η συλλογή του περιλαμβάνει απολιθώματα θαλάσσιων οργανισμών, όπως εχινοειδή και δίθυρα, που μαρτυρούν ότι πριν από 6 εκ. χρόνια αυτή η περιοχή βρισκόταν στον πυθμένα μιας ρηχής θάλασσας. Στον ίδιο χώρο, ο αδελφός του, Μανώλης, είναι πάντα πρόθυμος να μας μιλήσει στο θέμα των αρωματικών βοτάνων, που είναι το μεράκι του.

Η συλλογή απολιθωμάτων δεν είναι προς πώληση, αλλά αποτελεί μια ανεκτίμητη προσφορά γνώσης και διατήρησης της γεωλογικής κληρονομιάς. Το καφενείο του Δαμιανάκη, λειτουργεί σαν ένα μικρό ανεπίσημο μουσείο, όπου η επιστήμη, η παράδοση και η καθημερινή ζωή συναντώνται, προσφέροντας στους επισκέπτες μια αυθεντική εμπειρία εξερεύνησης της παλαιοντολογικής και βοτανικής ποικιλομορφίας της Κρήτης.

#### **5β. Γέργερη**

Στη Γέργερη, η γυναικεία ομάδα του συνεταιρισμού "Ιδαία Γη" αναβιώνει τις σπιτικές συνταγές των γιαγιάδων τους, διατηρώντας ζωντανή τη γεύση της αυθεντικής κρητικής διατροφής. Παράλληλα, η μελισσοκομική ομάδα "Το Κονάκι", (<https://www.konakigergeris.gr/>) συνεχίζει μια οικογενειακή παράδοση δεκαετιών, παράγοντας μέλι και παραδοσιακά προϊόντα, όπως ο ξυνόχοντρος, χρησιμοποιώντας τις φυσικές πρώτες ύλες του βουνού.

Επιπλέον, στην Γέργερη, κάτω από ένα εντυπωσιακό ρήγμα, βρίσκεται η Συλλογή Φυσικής Ιστορίας, που φιλοξενείται στον χώρο των παλιών κατασκηνώσεων. Η Συλλογή περιλαμβάνει δύο αίθουσες, εκ των οποίων η μία είναι αφιερωμένη στη γεωλογία και η άλλη στη βιοποικιλότητα της ευρύτερης περιοχής. Η γεωλογική συλλογή παρουσιάζει δείγματα πετρωμάτων, απολιθωμάτων και στοιχεία για τη γεωλογική εξέλιξη του Ψηλορείτη, βοηθώντας τους επισκέπτες να κατανοήσουν τις γεωλογικές διεργασίες που διαμόρφωσαν το τοπίο της περιοχής.

Στον ίδιο χώρο, φιλοξενείται η Έκθεση Λαϊκών Καλλιτεχνών «Γιώργος Καψάλης», ένα αφιέρωμα στη λαϊκή τέχνη του τόπου. Η έκθεση, που δημιουργήθηκε με τη συμβολή 12 ντόπιων καλλιτεχνών, περιλαμβάνει έργα ξυλογλυπτικής, λιθογλυπτικής και φωτογραφίας, αναδεικνύοντας την καλλιτεχνική παράδοση της Γέργερης. Ο Γιώργος Καψάλης, γνωστός ως Καψαλογιώργης, υπήρξε αυτοδίδακτος ξυλογλύπτης της Γέργερης. Ξεχώρισε για την τέχνη του στη διακόσμηση του ξύλου και πέτρας καταφέροντας να δώσει ψυχή στο άψυχο υλικό, συνδέοντας τη λαϊκή τέχνη με το φυσικό τοπίο της περιοχής.

Η επίσκεψη στη Συλλογή Φυσικής Ιστορίας και στην Έκθεση Λαϊκών Καλλιτεχνών «Γιώργος Καψάλης» προσφέρει μια μοναδική εμπειρία, συνδέοντας τη γεωλογία, τη βιοποικιλότητα και την τοπική τέχνη. Ο χώρος είναι επισκέψιμος κατόπιν συνεννόησης, δίνοντας στους επισκέπτες την ευκαιρία να εξερευνήσουν την αλληλεπίδραση φύσης και πολιτισμού στη Γέργερη. Η επίσκεψη στην Γέργερη γενικά παρέχει στον επισκέπτη την ευκαιρία για μια ολοκληρωμένη εμπειρία στο γεωπάρκο του Ψηλορείτη: γεωποικιλότητα-βιοποικιλότητα-τέχνες-τοπικά προϊόντα.

Ο Νίκος Καψάλης, (<https://www.meli-kritiko.gr/>) για παράδειγμα, παράγει βιολογικό μέλι, κυρίως θυμαρίσιο αλλά και πευκοθύμαρο, ανθόμελο και μέλι από το Δάσος του Ρούβα, από μέλισσες που βρίσκονται μέσα στο δάσος, διατηρώντας μια παράδοση αιώνων στη μελισσοκομία και εξερευνώντας νέες μορφές φυσικής παραγωγής, όπως το κυνήγι της άγριας τρούφας.

## **5γ. Ζαρός**

Η κωμόπολη Ζαρός είναι ένας τόπος στενά συνδεδεμένος με το νερό, το οποίο έπαιξε καθοριστικό ρόλο στην ανθρώπινη παρουσία και δραστηριότητα από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. Η ίδια η ονομασία του προέρχεται από τις λέξεις «Ζα» (πολύ) και «ρους» (ροή), τονίζοντας την αφθονία των υδάτων του. Η σχέση του ανθρώπου με τη φύση στον Ζαρό δεν περιορίζεται στο παρελθόν, αλλά παραμένει ζωντανή και εξελίσσεται. Η φυσική αφθονία της περιοχής, από τα πλούσια βοσκοτόπια και τα δάση μέχρι τα αρωματικά φυτά και τις πηγές νερού, συνεχίζει να τροφοδοτεί την τοπική παραγωγή και να εμπνέει την τέχνη, τη γαστρονομία και τη χειροτεχνία. Σήμερα, αρκετοί παραγωγοί διατηρούν και εξελίσσουν αυτή την κληρονομιά, δημιουργώντας προϊόντα που στηρίζονται στη φύση, είτε ως πρώτη ύλη είτε ως έμπνευση.

### *Τοπόσημο 6: Φαράγγι των Καμαρών*

Το Φαράγγι των Καμαρών (Εικ. Ψ32), έχει σχηματιστεί από τη διάβρωση των ασβεστολίθων της Τρίπολης, που κυριαρχούν στην περιοχή. Τα ασβεστολιθικά αυτά πετρώματα σχηματίστηκαν κατά την περίοδο του Ιουρασικού και Κρητιδικού (περίπου 200- 66 εκ. χρόνια πριν) και προέρχονται από αποθέσεις στον αρχαίο ωκεανό της Τηθύος, όπου θαλάσσιοι οργανισμοί, συσσωρεύουν ασβεστιτικό υλικό που με την πάροδο του χρόνου μετατράπηκε σε συμπαγές πέτρωμα. Αυτά τα ασβεστολιθικά πετρώματα είναι υδατοπερατά, γεγονός που επέτρεψε τη δημιουργία του φαραγγιού μέσω καρστικής διάβρωσης. Το νερό της βροχής, εμπλουτισμένο με διοξείδιο του άνθρακα, διαλύει σταδιακά τον ασβεστόλιθο, σχηματίζοντας χαράδρες, κοιλότητες και σπήλαια. Το φαράγγι ξεκινά λίγο πιο δυτικά από το χωριό Καμάρες και καταλήγει ψηλά στο Καμαραϊκό Σπήλαιο στο οροπέδιο της Νίδας, το οποίο αποτέλεσε σημαντικό θρησκευτικό κέντρο κατά τη Μινωική περίοδο.



Εικ. Ψ32: Φαράγγι των Καμαρών (Πηγή: <https://www.cretanbeaches.com/el>)

Οι ασβεστόλιθοι της Τρίπολης δεν καθόρισαν μόνο το τοπίο αλλά και την ανθρώπινη δραστηριότητα στην περιοχή. Οι πηγές νερού που σχηματίζονται λόγω της καρστικής διάβρωσης υπήρξαν ζωτικής σημασίας για την εγκατάσταση οικισμών, ενώ το ίδιο το πέτρωμα χρησιμοποιήθηκε παραδοσιακά ως οικοδομικό υλικό. Από τα ίδια πετρώματα που συνθέτουν το φαράγγι, οι άνθρωποι έμαθαν να χτίζουν με πέτρα, δημιουργώντας ξερολιθικές κατασκευές που αποτελούν ένα από τα αρχαιότερα δείγματα λαϊκής αρχιτεκτονικής της Κρήτης. Η τεχνική της ξερολιθιάς – δηλαδή η κατασκευή λιθόκτιστων τοίχων χωρίς τη χρήση κονιάματος – αποτελεί μία από τις παλαιότερες μορφές παραδοσιακής αρχιτεκτονικής. Η UNESCO το 2018 αναγνώρισε τη σημασία της ξερολιθικής κατασκευής ως Άυλη Πολιτιστική Κληρονομιά. Στην περιοχή του Ψηλορείτη, οι πιο χαρακτηριστικές ξερολιθικές κατασκευές είναι τα μιτάτα – πέτρινες κυκλικές ή ελλειπτικές καλύβες βοσκών, που αποτελούν χαρακτηριστικά δείγματα της προσαρμογής της ανθρώπινης δραστηριότητας στο φυσικό τοπίο. Πλήθος τέτοιων κατασκευών μπορεί να παρατηρήσει ο επισκέπτης στην απόληξη του φαραγγιού, στο οροπέδιο της Νίδας.

#### *Τοπόσημο 7: Αρχαιολογικός χώρος Μοναστηράκι Αμαρίου*

Ο Αρχαιολογικός Χώρος Μοναστηρακίου Αμαρίου βρίσκεται στην κοιλάδα του Αμαρίου, ανάμεσα στα όρη Ίδη και Κέδρος. Οι ανασκαφές έχουν αποκαλύψει ένα σημαντικό μινωικό ανακτορικό κέντρο της Παλαιοανακτορικής περιόδου (περίπου 1950-1700 π.Χ.), το οποίο είχε αναπτύξει οικονομικές σχέσεις με το ανάκτορο της Φαιστού και έλεγχε το εμπόριο και τη διακίνηση αγαθών στην κεντρική Κρήτη. Όλες οι ανασκαφικές ενδείξεις συνηγορούν ότι καταστράφηκε περί το 1700 π.Χ. και, από τότε, δεν ξανακατοικήθηκε συστηματικά καθ' όλη τη διάρκεια της Μινωικής εποχής.

Η τοποθεσία του Μοναστηρακίου, στο φυσικό πέρασμα μεταξύ της βόρειας Κρήτης και του κάμπου της Μεσαράς, υποδηλώνει τη στρατηγική του σημασία στην αρχαιότητα. Η ανακάλυψη του ανακτορικού

κέντρου προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες για την κοινωνική, οικονομική και θρησκευτική ζωή της Μινωικής Κρήτης. Η συνεχής κατοίκηση της περιοχής από τους μινωικούς χρόνους μέχρι σήμερα υπογραμμίζει τη σημασία της γεωλογίας και του φυσικού περιβάλλοντος στην ανάπτυξη των ανθρώπινων κοινωνιών, καθώς οι φυσικοί πόροι και το στρατηγικό σημείο της κοιλάδας την καθιστούσαν πάντα κέντρο εμπορικής και διοικητικής δραστηριότητας.

Στη διαδρομή προς το επόμενο τοπόσημο ο επισκέπτης μπορεί να σταματήσει στην θέση Πανόραμα Μέρωνας όπου υπάρχουν ενημερωτικές πινακίδες για πολλούς από του γεώτοπους και τα πολιτιστικά στοιχεία της ευρύτερης περιοχής.

*Τοπόσημο 8: Φαράγγι και σπηλαιώδης ναός Αγίου Αντωνίου Πατσού*

Το Φαράγγι του Αγίου Αντωνίου, γνωστό και ως Φαράγγι Πατσού, είναι ένα από τα πιο εντυπωσιακά φυσικά τοπία του Αμαρίου. Παρά το μικρό του μήκος, η πλούσια βλάστηση, τα τρεχούμενα νερά και οι κατακόρυφοι βράχοι συνθέτουν ένα μοναδικό σκηνικό. Το φαράγγι σχηματίστηκε από τη διάβρωση των ασβεστολιθικών πετρωμάτων της ενότητας της Τρίπολης, λόγω της συνεχούς ροής του νερού.

Για τον ίδιο λόγο σχηματίστηκε και το σπήλαιο του φαραγγιού. Στην αρχαιότητα, χρησιμοποιήθηκε ως λατρευτικός χώρος αφιερωμένος στον Κραναίο Ερμή, όπως επιβεβαιώνει αναθηματική επιγραφή που έχει βρεθεί στην περιοχή. Η επιλογή αυτού του σημείου για λατρεία του "ψυχοπομπού" Ερμή δεν είναι τυχαία, καθώς όπως αναφέρεται και στο τοπόσημο 1 της παρούσας γεωδιαδρομής, ναοί που συνδέονται με νεκρικές δοξασίες συνήθως κατασκευάζονταν κοντά σε ποτάμια. Σήμερα, στον ίδιο χώρο, βρίσκεται ο σπηλαιώδης ναός του Αγίου Αντωνίου (Εικ. Ψ33), ένα σημαντικό προσκύνημα όπου οι πιστοί αφήνουν σημειώματα προσευχής στα βράχια. Εδώ, γίνεται κατανοητή η διαχρονική παρουσία λατρευτικών εθίμων του ανθρώπου σε σημεία φυσικής ομορφιάς.



*Εικόνα Ψ33: Εκκλησιάκι Αγίου Αντωνίου Πατσού*

Η παραγωγή κρασιού στην περιοχή είναι άμεσα συνδεδεμένη τόσο με τη γεωλογία όσο και με την παράδοση του νησιού. Τα εδάφη της που προέρχονται από τα υποκείμενα πετρώματα σε συνδυασμό με το ξηρό και ζεστό κλίμα και πιο συγκεκριμένα το μικροκλίμα κάθε περιοχής που επηρεάζεται και από το υψόμετρο, έχουν συμβάλει στην επιτυχημένη παραγωγή κρασιού. Οι μικροί και μεγάλοι οινοπαραγωγοί στην περιοχή αξιοποιούν εκτός από τα δώρα της γης και την πλούσια οινοποιητική παράδοση της

Μινωϊκής Κρήτης και παράγουν εξαιρετικά κρασιά που συνδυάζουν την παράδοση με τις σύγχρονες οινολογικές τεχνικές.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το οινοποιείο Κουρκουλού (<https://kourkoulouwinery.gr/>), ένα οικογενειακό οινοποιείο που βρίσκεται στην κορφή του φαραγγιού τυο Πατσού. Ιδρύθηκε το 2017 και εστιάζει στην παραγωγή κρασιών αποκλειστικά από κρητικές ποικιλίες σταφυλιών. Το οινοποιείο προσφέρει επίσης ξεναγήσεις και γευσιγνωσίες κατόπιν κράτησης, επιτρέποντας στους επισκέπτες να γνωρίσουν την κρητική οινοποιητική παράδοση.

#### *Τοπόσημο 9: Μονή Αρκαδίου*

Η Ιερά Μονή Αρκαδίου, ένα από τα σημαντικότερα μνημεία της Κρήτης, είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την ιστορία, τον πολιτισμό και την αντίσταση του κρητικού λαού. Χτισμένη σε μια στρατηγική τοποθεσία στους πρόποδες του Ψηλορείτη, η μονή αποτελεί σημείο συνάντησης του φυσικού και πολιτισμικού τοπίου, ενώ η αρχιτεκτονική της συνδυάζει βενετσιάνικα και ορθόδοξα στοιχεία. Η γεωμορφολογία της περιοχής γύρω από τη μονή έχει διαμορφωθεί από ασβεστολιθικά πετρώματα, τα οποία δημιούργησαν ένα φυσικό ανάγλυφο που ευνόησε την εγκατάσταση της μονής και την αξιοποίηση των φυσικών πόρων. Οι μοναχοί, αξιοποιώντας τη γονιμότητα του εδάφους και τους υδάτινους πόρους της περιοχής, ανέπτυξαν γεωργικές και αμπελουργικές δραστηριότητες, που συνεχίζονται μέχρι σήμερα. Σήμερα, η Μονή Αρκαδίου αποτελεί μνημείο Παγκόσμιας Πολιτιστικής Κληρονομιάς της UNESCO.

#### *Τοπόσημο 10: Αρχαιολογικό μουσείο- Αρχαιολογικός χώρος Ελεύθερνας*

Λίγο βόρεια από τον οικισμό της Αρχαίας Ελεύθερνας, στα ανατολικά πρανή της μεγάλης ρεματιάς, βρίσκονται οι υπόσκαφες δεξαμενές νερού, εντυπωσιακές κατασκευές των Κλασικών χρόνων, που έχουν διανοιχθεί μέσα στον νεογενή μαργαϊκό ασβεστόλιθο της περιοχής. Η ιδιαίτερη γεωλογική σύσταση του τόπου έπαιξε καθοριστικό ρόλο στη δημιουργία αυτών των υπογείων υδροδοτικών εγκαταστάσεων. Ο μαργαϊκός ασβεστόλιθος, με την πορώδη δομή του, επέτρεψε τη διάνοιξη μεγάλων δεξαμενών, ενώ η ανθεκτικότητα του υλικού εξασφάλισε τη στατική επάρκεια των κατασκευών στο πέρασμα των αιώνων. Οι δεξαμενές διαθέτουν γιγάντιες κολώνες, διαμέτρου μερικών μέτρων, οι οποίες στηρίζουν τις οροφές τους, δημιουργώντας έναν μοναδικό αρχιτεκτονικό χώρο. Το νερό συλλεγόταν από κατασκευές που διασώζονται ακόμη στην κορυφή της λοφοσειράς και διοχετευόταν στις δεξαμενές, εξυπηρετώντας τις ανάγκες της πόλης και των κατοίκων της.

Η διαχείριση του νερού αποτελούσε ζωτικής σημασίας δραστηριότητα για τις αρχαίες κοινωνίες, ειδικά σε περιοχές όπου η γεωλογία διαμόρφωνε συγκεκριμένες συνθήκες υδροδότησης. Η παρουσία αυτών των δεξαμενών αποδεικνύει το εξελιγμένο σύστημα υδροδότησης που ανέπτυξαν οι κάτοικοι της Ελεύθερνας, αξιοποιώντας τις φυσικές κλίσεις του εδάφους και τη γεωλογική δομή της περιοχής.

Το Μουσείο Αρχαιολογικού Χώρου Ελεύθερνας, το πρώτο μουσείο αρχαιολογικού χώρου στην Κρήτη, βρίσκεται κοντά στον αρχαιολογικό χώρο της Αρχαίας Ελεύθερνας. Ιδρύθηκε για να στεγάσει τα ευρήματα των ανασκαφών που πραγματοποιούνται στην περιοχή εδώ και τρεις δεκαετίες.

#### *Τοπόσημο 11: Φαράγγι των Μαργαριτών*

Η περιοχή των Μαργαριτών, γνωστή για την παραδοσιακή αγγειοπλαστική και την ιδιαίτερη αρχιτεκτονική της, βρίσκεται σε ένα γεωλογικό περιβάλλον που έχει διαμορφώσει όχι μόνο το φυσικό τοπίο, αλλά και τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Στην ευρύτερη περιοχή των χωριών Μαργαρίτες, Ορθέ και Ελεύθερνας, εμφανίζεται μια σειρά από μικρά, αλλά εντυπωσιακά φαράγγια που έχουν διαμορφωθεί

από τη συνεχή δράση του νερού. Ο Μαργαριτιανός ποταμός, παραπόταμος του Γεροπόταμου, έχει δημιουργήσει ένα δίκτυο χαραδρών, που αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα της διάβρωσης των μαργαϊκών ασβεστολίθων. Τα φαράγγια αυτά σχηματίζονται μέσα στον λευκο-κίτρινο μαργαϊκό ασβεστόλιθο με απολιθώματα αχινών, του Ανώτερου Μειοκαινού (8-10 εκατ. χρόνια πριν), εξαιτίας της σταδιακής ανύψωσης της περιοχής και της διάβρωσης από το νερό.

Η πολιτιστική ταυτότητα των Μαργαριτών και της ευρύτερης περιοχής του Μυλοποτάμου συνεχίζεται μέχρι σήμερα μέσα από σύγχρονες πρωτοβουλίες που αναδεικνύουν τη σχέση της γεωλογίας με την τέχνη και την παράδοση. Η ομάδα προφορικών αφηγήσεων "Ρόδακας" (rodakas.org) λειτουργεί ως εργαστήριο διατήρησης και αναβίωσης των παραδοσιακών τεχνών που άνθισαν μέσα από το γεωλογικό περιβάλλον του Ψηλορείτη. Μέσα από εργαστήρια υφαντικής και ξερολιθικών κατασκευών, η τοπική γνώση μεταφέρεται στις νεότερες γενιές, δημιουργώντας μια γέφυρα μεταξύ φύσης και ανθρώπινης δημιουργίας. Το Κεραμοποιείο "Κεραμείον" (keramion.gr) συνεχίζει την παράδοση της αγγειοπλαστικής στις Μαργαρίτες, δυναμικά μέσα από εργαστήρια, όπου ο πηλός διαμορφώνεται με παραδοσιακές τεχνικές και τοπικές πρώτες ύλες, αναδεικνύοντας τη διαχρονική σύνδεση ανθρώπου και γεωλογικού περιβάλλοντος. Ο πηλός αυτός προέρχεται από τον μαργαϊκό ασβεστόλιθο που καλύπτει την ευρύτερη περιοχή.

Η σχέση της φύσης με την ανθρώπινη δημιουργία γίνεται ξεκάθαρη μέσα από τη διαδικασία της αγγειοπλαστικής. Όπως το νερό σμιλεύει τον ασβεστόλιθο, δημιουργώντας τις χαράδρες των φαραγγίων, έτσι και ο αγγειοπλάστης διαμορφώνει τον πηλό για να δημιουργήσει χρηστικά και διακοσμητικά αντικείμενα. Οι γεωλογικές διαμορφώσεις, τα φαράγγια, οι ποταμοί και οι φυσικές πηγές συνέβαλαν στη δημιουργία ενός πολιτισμικού τοπίου που εξακολουθεί να εξελίσσεται, συνδέοντας το φυσικό περιβάλλον με τις παραδοσιακές τέχνες και τη σύγχρονη δημιουργικότητα.

#### *Τοπόσημο 12: Αγγελιανά*

Η γεωλογία της Κρήτης παίζει καθοριστικό ρόλο στην ποιότητα των παραγόμενων τοπικών προϊόντων και ιδιαίτερα του ελαιολάδου. Τα ασβεστολιθικά εδάφη του νησιού προσφέρουν εξαιρετική αποστράγγιση και είναι πλούσια σε ανόργανα στοιχεία, δημιουργώντας ιδανικές συνθήκες για την καλλιέργεια ελαιόδεντρων. Αυτά τα εδαφολογικά χαρακτηριστικά, σε συνδυασμό με το μεσογειακό κλίμα της Κρήτης, συμβάλλουν στην παραγωγή ελαιολάδου υψηλής ποιότητας με μοναδικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά.

Τα Αγγελιανά είναι ένα ημιορεινό χωριό στο βόρειο τμήμα του νομού Ρεθύμνης, κοντά στην αριστερή όχθη του Γεροπόταμου. Εκεί βρίσκονται οι τοπικές επιχειρήσεις Cretanthos και Athos Workshop. Πρόκειται για επιχειρήσεις που προσφέρουν επιλογές εναλλακτικού τουρισμού μέσω δραστηριοτήτων όπως ελαιογνωσία, παραγωγή σαπουνιού κλπ.. Πιο συγκεκριμένα η Cretanthos (Κρητανθός) ειδικεύεται στην παραγωγή βιολογικού ελαιολάδου. Η επιχείρηση δίνει έμφαση στην ποιότητα και την αυθεντικότητα, προσφέροντας προϊόντα που αντικατοπτρίζουν την πλούσια κρητική γη. Η Athos Workshop είναι μια μικρή οικογενειακή επιχείρηση η οποία παράγει φυσικά σαπούνια και προϊόντα προσωπικής φροντίδας, χρησιμοποιώντας το δικό της βιολογικό ελαιόλαδο. Η Athos Workshop συνδυάζει την παράδοση με τη φυσικότητα, προσφέροντας προϊόντα που σέβονται τόσο τον άνθρωπο όσο και το περιβάλλον.

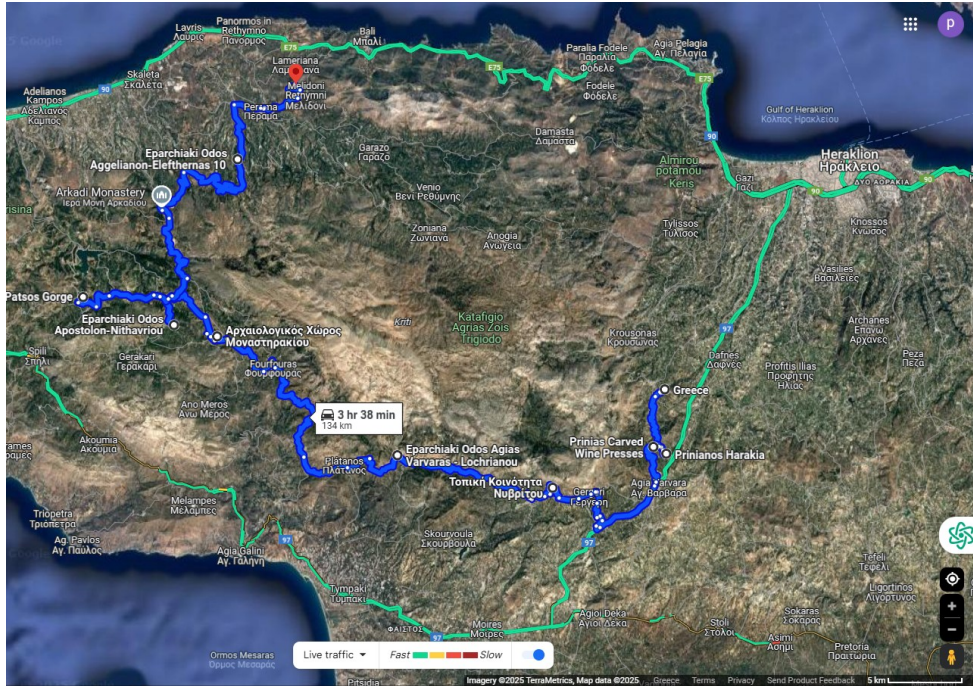
Επισκεπτόμενοι αυτές τις επιχειρήσεις, θα έχετε την ευκαιρία να γνωρίσετε από κοντά την κρητική παράδοση στην παραγωγή ελαιολάδου και να απολαύσετε προϊόντα υψηλής ποιότητας που αντανακλούν τη μοναδικότητα της γης του γεωπάρκου.

*Τοπόσημο 13: Σπήλαιο Γεροντόσπηλιος Μελιδονίου*

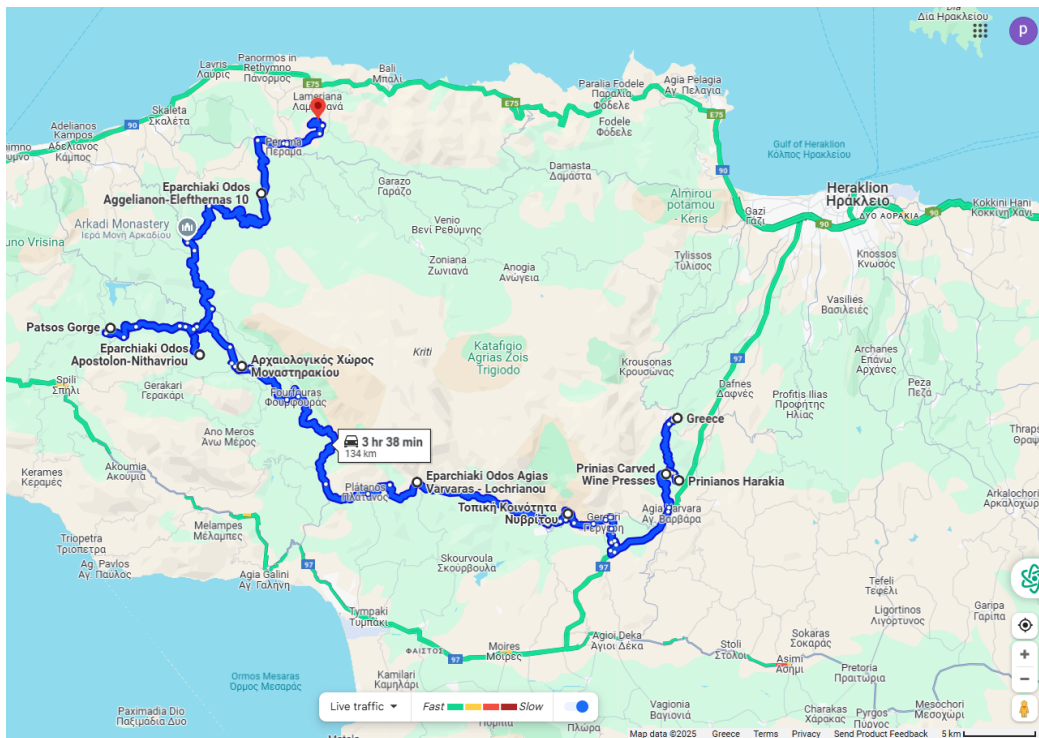
Στη βόρεια πλαγιά που δεσπόζει πάνω από το Μελιδόνι, μέσα στα πετρώματα των Πλακωδών Ασβεστολίθων, βρίσκεται το Σπήλαιο Γεροντόσπηλιος. Ο επισκέπτης μπορεί να θαυμάσει μόνο την πρώτη, αλλά αρκετά εντυπωσιακή αίθουσα, καθώς οι βαθύτερες είναι κλειστές λόγω αρχαιολογικών ανασκαφών. Γεωλογικά, το σπήλαιο αποτελεί ένα εξαιρετικό δείγμα της καρστικής διάβρωσης που χαρακτηρίζει τον Ψηλορείτη. Οι Πλακώδεις Ασβεστόλιθοι, έχουν διαβρωθεί από το νερό εδώ και εκ. χρόνια, σχηματίζοντας τις εντυπωσιακές σπηλαιομορφές που βλέπουμε σήμερα. Η κύρια αίθουσα, γνωστή ως «Αίθουσα των Ηρώων», είναι μια από τις μεγαλύτερες στην Κρήτη, ενώ οι σταλακτίτες και σταλαγμίτες του είναι τεραστίων διαστάσεων.

Το Σπήλαιο Γεροντόσπηλιος στο Μελιδόνι Κρήτης έχει μακρά ιστορία ως λατρευτικός χώρος. Ανασκαφές αποκάλυψαν ότι χρησιμοποιήθηκε από τον προϊστορικό άνθρωπο και αργότερα έγινε ιερό, όπου λατρεύτηκε ο γίγαντας φύλακας της Κρήτης, Τάλως. Επιπλέον, μια επιγραφή στην είσοδο του σπηλαίου μαρτυρεί τη λατρεία του Τάλαιου Ερμή, υποδεικνύοντας τη θρησκευτική σημασία του σπηλαίου κατά τους ιστορικούς χρόνους.

Το σπήλαιο έχει και ιδιαίτερη ιστορική σημασία, καθώς αποτέλεσε τόπο θυσίας των κατοίκων της περιοχής κατά την Οθωμανική περίοδο. Αυτή η τραγική ιστορία προσδίδει στο σπήλαιο έναν ισχυρό συμβολισμό αντίστασης και ελευθερίας.



Εικόνα Ψ34: Δορυφορική εικόνα Google Maps στην οποία απεικονίζεται η προτεινόμενη γεωδιαδρομή και τα σχετικά τοπόσημα.



Εικόνα Ψ35: Χάρτης Google Maps της προτεινόμενης θεματικής γεωδιαδρομής. Σημειώνονται τα τοπόσημα

#### 4. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ

Μετά τον σχεδιασμό των γεωδιαδρομών θα ακολουθήσει χαρτογράφισή τους και συλλογή πληροφοριών όπως υφιστάμενες υποδομές (πρόσβαση, σηματοδότηση, χώροι στάθμευσης), διάρκεια, τρόπος πρόσβασης, επισκεψιμότητα, αποστάσεις) και κατασκευή κατάλληλου ψηφιακού και έντυπου εποπτικού υλικού. Στο μέλλον η επισκεψιμότητα των γεωδιαδρομών μπορεί να αυξηθεί μέσα από ανάπτυξη εξειδικευμένων υποδομών όπως τεχνολογικές εφαρμογές για τη βελτίωση της εμπειρίας (π.χ. εφαρμογές κινητών, ψηφιακοί οδηγοί κλπ), εξειδικευμένη σήμανση και σχετικά υπαίθρια παιχνίδια.

Οι προτεινόμενες γεωδιαδρομές δεν απαιτούν συντήρηση καθώς δεν πρόκειται για κατασκευαστικό έργο. Η χρήση των γεωδιαδρομών από μεγάλο αριθμό επισκεπτών μπορεί να προκαλέσει περιορισμένη ένταση περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Πιο συγκεκριμένα μπορεί να προκληθούν ζημιές στο έδαφος, τα ζώα και τα φυτά από την συνεχόμενη διέλευση επισκεπτών. Επίσης μπορεί να προκληθούν φθορές σε ευαίσθητα γεωλογικά μνημεία. Τέλος, η αύξηση των επισκεπτών μπορεί να οδηγήσει σε απορρίμματα, ρύπανση νερών και άλλες μορφές επιβάρυνσης. Για τον λόγο αυτό προτείνεται η αναγραφή σχετικών κανονισμών στο παραγόμενο υλικό (χάρτες, φυλλάδια κλπ). Με τον τρόπο αυτό οι γεωδιαδρομές μπορούν να αποτελέσουν ένα ισορροπημένο μέσο ανάδειξης της φύσης με ελάχιστο περιβαλλοντικό αποτύπωμα.

## 5. ΠΡΟΩΘΗΣΗ, ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΚΑΙ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗ

Προκειμένου οι προτεινόμενες γεωδιαδρομές να έχουν μεγαλύτερη επισκεψιμότητα η οποία με την σειρά της θα οδηγήσει στην βιώσιμη τοπική ανάπτυξη θα πρέπει να εφαρμοστεί μια στρατηγική επικοινωνίας και προώθησης των θεματικών γεωδιαδρομών. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσα από ένα σύνολο ενεργειών όπως:

- Χρήση εργαλείων προβολής (ιστότοποι, κοινωνικά δίκτυα, τοπικές δράσεις)
- Στοχευμένη ενημέρωση διαφορετικών κατηγοριών κοινού μέσω π.χ. ενημερωτικών e-mail, δελτίων τύπου κλπ
- Επικοινωνία και ενημέρωση τουριστικών πρακτορείων και διοργάνωση εκπαιδεύσεων για ξεναγούς και οδηγούς βουνού
- Ανάπτυξη εκπαιδευτικών προγραμμάτων και δράσεων για επισκέπτες
- Συνεργασίες με σχολεία, πανεπιστήμια και λοιπούς ερευνητικούς οργανισμούς
- Δημιουργία υλικού ενημέρωσης (φυλλάδια, σήμανση, οδηγοί κλπ)

Τέλος προτείνεται η παρακολούθηση της επισκεψιμότητας της κάθε γεωδιαδρομής καθώς και της ικανοποίησης τω επισκεπτών μέσω ερωτηματολογίων, βαθμολόγησης και σχολιασμού της γεωδιαδρομής μέσω διαδικτύου (π.χ. σχετικό “tab” στην ιστοσελίδα των γεωπάρκων) και κατ’ ιδίαν επικοινωνίας με τους επισκέπτες, στα πλαίσια της δέσμευσης των γεωπάρκων για συνεχή βελτίωση των υποδομών και των παρεχόμενων υπηρεσιών.

## 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στα πλαίσια της παρούσας εμπειρογνωμοσύνης σχεδιάστηκαν οκτώ (8) γεωδιαδρομές (δύο για κάθε εταίρο) οι οποίες ανήκουν στην θεματική «ομπρέλα» «*ΤΑΞΙΔΙΑ ΣΤΟΝ ΓΕΩ-ΧΡΟΝΟ*» καθώς επιτρέπουν στους επισκέπτες να εξερευνήσουν τα αποτυπώματα γεωλογικών διεργασιών που εκτείνονται σε χιλιάδες ή και εκ. έτη. Κάθε διαδρομή είναι αφιερωμένη σε ένα θέμα και είναι σχεδιασμένη ώστε να αποτυπώνει είτε τη βαθιά αλληλεπίδραση του ανθρώπου με τη γεωλογία είτε τα γεωλογικά φαινόμενα που συναρπάζουν και εμπνέουν τον άνθρωπο. Πιο συγκεκριμένα σχεδιάστηκαν οι εξής γεωδιαδρομές:

- **Ταξίδι στον Χρόνο: Από τον Ωκεανό της Τηθύος στα Μοναστήρια της Πίνδου (Γεωπάρκο Βίκου- Αώου)**
- **Μπαλκόνια με θέα σε έναν ωκεανό εκατομμυρίων χρόνων! (Γεωπάρκο Βίκου- Αώου)**
- **Αρχαία Λατομεία, Ζωντανή Γη: Από τα Λαξεμένα Πετρώματα στα Προϊόντα της Γης (Γεωπάρκο Σητείας)**
- **Στο μονοπάτι των απολιθωμάτων: Μια Γεωλογική Διαδρομή με ξεναγό το δεινοθήριο (Γεωπάρκο Σητείας)**
- **Ο Ψηλορείτης διδάσκει τη γεωλογική του ιστορία (Γεωπάρκο Ψηλορείτη)**
- **Ταξίδι στον Ψηλορείτη: Η γη που διαμόρφωσε τον άνθρωπο (Γεωπάρκο Ψηλορείτη)**
- **Ταξίδι στον γεωλογικό χρόνο: Πώς η Γέννηση του Χελμού Σμίλεψε Τοπία Ιδανικά για Εναλλακτικές Δραστηριότητες! (Γεωπάρκο Χελμού-Βουραϊκού)**
- **Ταξίδι στο Μεσοζωικό: Πώς η Γεωλογία Γεννά Μύθους (Γεωπάρκο Χελμού-Βουραϊκού)**

Μέσω επιστημονικής ερμηνείας και σύγχρονων μέσων παρουσίασης, η κάθε γεωδιαδρομή μετατρέπεται σε ένα εκπαιδευτικό εργαλείο που γεφυρώνει το παρελθόν με το παρόν, καθιστώντας αντιληπτό το βάθος του γεωλογικού χρόνου και τη συνεχή μεταβολή της Γης. Επιπλέον οι θεματικές γεωδιαδρομές που σχεδιάστηκαν, μπορούν να αποτελέσουν ένα ισχυρό εργαλείο για την προώθηση του βιώσιμου τουρισμού, καθώς ενισχύουν την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, διαφυλάσσουν τη φυσική και πολιτιστική κληρονομιά και προσφέρουν εναλλακτικές μορφές τουριστικής ανάπτυξης με χαμηλό οικολογικό αποτύπωμα. Παράλληλα, συμβάλλουν στην οικονομική ενδυνάμωση των τοπικών κοινωνιών, δημιουργώντας ευκαιρίες απασχόλησης, ενισχύοντας την τοπική επιχειρηματικότητα και προσελκύοντας επισκέπτες που εκτιμούν την αυθεντική εμπειρία και τη σύνδεση με τη φύση. Με σωστό σχεδιασμό και διαχείριση, οι γεωδιαδρομές μπορούν να αποτελέσουν πρότυπο αειφόρου τουριστικής ανάπτυξης, εξασφαλίζοντας τόσο την προστασία του περιβάλλοντος όσο και τη μακροχρόνια ευημερία των τοπικών κοινωνιών.

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

Δερμιτζάκης Μ.Δ και Ντρίνια, Χ. (2010). ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΥΜΒΑΝΤΑ, ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ. Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Πανεπιστημιόπολη 157 84, Ζωγράφου, Αθήνα

Περάκης Ε. (2020). Η Εκπαιδευτική Αξία των Γεωπάρκων. Παρουσίαση.

Fernández Álvarez, R., 2020. Geoparks and education: UNESCO Global Geopark Villuercas-Ibores-Jara as a case study in Spain. *Geosciences*, 10(1), p.27.

Iliopoulos, G., Fassoulas, Ch., Tzortzi, M. (2014). An almost complete skeleton of a large Deinotherium (Proboscidea, Mammalia) from the Late Miocene of Aghia Photia, Siteia (Crete Island, Greece). *Scientific Annals, School of Geology, Aristotle University of Thessaloniki, Greece VI International Conference on Mammoths and their Relatives, Grevena - Siatista Special Volume 102 xxx-yyy Thessaloniki, 2014*

Kanta, A., & Marazzi, M. (2013). Monastiraki III: Studies of the Protopalatial Architectural Remains in Monastiraki (Amari Valley). *The East Quarter of Monastiraki (Mon. East). Napoli- Heraklion.*

Poulakakis N., Lymberakis P., Fassoulas C. (2005) *Deinotherium giganteum* (Proboscidea, Deinotheriidae) from the late Miocene of Crete. *J Vertebr Paleontol* (25):732–736

Ring, U., Fassoulas, C., Uysal, I. T., Glodny, J., Tong, K., & Todd, A. (2025). *Timing of the switchover from thrusting to normal faulting in the Cretan nappe pile, Greece. Tectonophysics, 899, 230652. <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2025.230652>*

Stolz, J. and Megerle, H.E., 2022. Geotrails as a medium for education and geotourism: Recommendations for quality improvement based on the results of a research project in the Swabian Alb UNESCO Global Geopark. *Land*, 11(9), p.1422.

Svana K., Iliopoulos G., Fassoulas C. (2010). New Sirenian findings from Crete Island. *Bull Geol Soc Greece* 43(2):746–753

Svana, K., Iliopoulos, G., & Fassoulas, C. (2010). New sirenian findings from Crete Island. *Bulletin of the Geological Society of Greece, XLIII(2), 746–753. <https://doi.org/10.12681/bgsg.6704>*

Ten Veen, J.H. and Postma, G. (1999). Neogene tectonics and basin fill patterns in the Hellenic outer-arc (Crete, Greece). *Basin Research* (1): 223- 241

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### Γεωδιαδρομές στην Αγγλική γλώσσα

#### Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Βίκου-Αώου

#### **Geotrail 1: Journey Through Time – From the Tethys Ocean to the Monasteries of Pindus**

##### **Introduction**

The thematic geotrail "Journey Through Time: From the Tethys Ocean to the Monasteries of Pindus" proposes a tourist tour of historical monasteries—preserved monuments of the UNESCO Global Geopark of Vikos–Aoos (built from the 11th to the 18th century)—while simultaneously explaining in a simplified and concise manner the geological features of the surrounding landscape, with an emphasis on the region's hydrographic network.

The stone-built monasteries of the Zagori region, with their traditional architectural structure, are monuments inherently connected to the rugged mountainous landscape and an integral part of the area's topography. They are particularly significant as they serve as religious, historical, and spiritual centers of Epirus.

The route is organized to include monasteries built on rock formations dating from the Upper Jurassic to the Eocene (approximately 160–23 million years ago). This means it is a journey back in geological time, starting approximately 160 million years ago when Greece was beneath the sea, and extending to the present day, where both natural and human factors have created in the region stone castles—whether in the form of sheer cliffs or traditional monasteries perched on the steep riverbanks.

The route is intended for visitors of all ages who wish to experience an alternative holiday experience, combining faith and history with education about our natural environment. It can be undertaken in all seasons, as it is accessible both on foot and by car (although access to certain points may be difficult during the winter months due to weather conditions). It has a total road length of 177 km and can be completed either as a whole or in sections over different days, using various means of transportation. Estimated driving time is 4.31 hours. Estimated hiking time is 37 hours (the route can also be completed via trails with varying estimated durations).

As part of this study, information is provided on the geological theoretical framework that led to the selection of this thematic geotrail, a description of the geotrail, and a description of the landmarks. Each landmark includes summarized information about the history of one of the historic monasteries in the area, as well as details on the age and type of rocks it is built upon and information about the related hydrographic network. Finally, archival photographs of the landmarks are provided for identification during mapping, along with an indicative Google Maps map showing the locations of the landmarks and access instructions (Fig. 12, 13) (<https://maps.app.goo.gl/wDBCqGnfYE1dsYEu6>).

##### **Theoretical framework and description of the thematic geotrail**

###### *Theoretical framework*

Approximately 201 to 66 million years ago, during the Jurassic and Cretaceous periods, Greece was continuously submerged under the sea. The Tethys Ocean was a vast ocean that existed between two

lithospheric plates (crustal fragments). On the seabed of this ocean, sediments accumulated, which today form limestone rocks. The Pindus Ocean was a part of the Tethys Ocean, extending to its east, in the area where the Pindus mountain range is located today. Later, during the Paleogene to Oligocene periods (66 to 23 million years ago), even though Greece remained beneath the sea, the Tethys Ocean began to retreat due to the collision of lithospheric plates. This led to the uplift of the Greek landmass and the formation of the first mountains. Material from these early mountains was transported by rivers into marine basins (Tethys and Pindus), forming new sediments over the older ones, which today make up the flysch. As the plate convergence continued, rocks from both marine basins shifted and were displaced into adjacent positions within the UNESCO Global Geopark of Vikos–Aoos.

From as early as the Miocene epoch (which began 23.04 million years ago), rivers started carving their paths through these rocks. From then until today, the continuous uplift of the region has shaped its mountains, while river erosion has formed the imposing gorges of the UNESCO Global Geopark of Vikos–Aoos. The type of hydrographic network in the area depends on the rock type. In easily eroded rocks like limestone, deep gorges are formed. In contrast, in flysch, which is impermeable, many smaller and shallower streams are created.

The region is dominated by the mountain masses of Tymfi and Smolikas, with the Aoos River and its tributaries—Voidomatis, Sarantaporos, and others—carving through them. This is essentially a unified hydrographic system of exceptional beauty and ecological value. In this area, the rivers and deep gorges created by rock erosion have not only shaped the natural landscape but have also influenced human activity. Along the riverbanks, on steep slopes and sheltered locations, monasteries were built, taking advantage of the isolation and natural fortification provided by the terrain. In this way, water and geomorphology shaped not only the environment but also the spiritual and cultural history of the region.

The monasteries of the region were built using materials from the surrounding rocks and resemble stone fortresses. The construction method follows the natural stratification of the mountain rocks. Just as limestone dominates the lower stratigraphic levels, the monastery walls were built using the same material, providing stability and durability. Likewise, since flysch prevails in the upper stratigraphic levels, it was used as a waterproof roofing material, fully integrating the traditional monasteries into the natural landscape.

#### *Description of the Thematic Geotrail*

The geotrail begins with a tour of historic monasteries built on rocks formed beneath the Tethys Ocean. The starting point of the route is the Monastery of the Dormition of the Virgin Mary of Visoko, near the small village of Kalouta in Central Zagori, built on the banks of the Zagoritikos River, on flysch aged 33.9 to 23.04 million years. Continuing the journey through space and time, we reach the Monastery of St. John the Baptist, located between the villages of Tsepelovo and Kapesovo. This monastery is built on the banks of the Vikakis River (a tributary of the Voidomatis) and offers an unobstructed view of the steep limestone cliffs that dominate the landscape. The next stop is the Monastery of St. Paraskevi in Monodendri, Zagori, where visitors can admire the famous and imposing Vikos Gorge, which has been sculpted by the Voidomatis River over the past 23.04 million years (since the Miocene epoch). The Monastery of Panagia Evangelistria is located at the entrance of the village of Ano Pedina. It is built in classic Zagori architecture, using materials sourced from the surrounding rock formations. The next stop is the Monastery of Panagia Spiliotissa, one of the most important religious monuments in the Zagori

region. The monastery is built on limestone aged 66 to 33.9 million years. Its architecture takes advantage of natural cavities, which is the origin of its name ("Spiliotissa" meaning "of the cave"). Its location offers a panoramic view of the Voidomatis River, the famous Vikos Gorge, and in the distance, the peaks of Mount Tymfi. The geotrail continues towards the Monastery of Panagia Stomiou, situated within the Aaos Gorge, between the steep slopes of Mount Tymfi and Mount Trapezitsa. The monastery is built on very old dolomitic rocks, aged 161.5 to 85.7 million years (Upper Jurassic to Middle Cretaceous), which are the oldest rocks encountered on this journey. At the next stop, we find the Monastery of Panagia Molyvdoskepastos, near the Greek-Albanian border, at the confluence of the Sarantaporos River with the Aaos River. Another stop on the route is the Monastery of Panagia Kavasilon in Konitsa. In the surrounding area, visitors can admire the historic Sarantaporos Gorge and the sulfur thermal baths of Kavasilon. The tour of monasteries built on the remnants of the Tethys Ocean ends here, and the journey continues to monasteries built on rocks formed by the Pindus Ocean. The Monastery of St. Nikanor, near the village of the same name, is built on a sharp limestone rock that emerges amidst flysch aged 66 to 33.9 million years (Paleocene–Eocene), which covers the entire surrounding area and offers a view of the Sarantaporos Valley. Finally, the Monastery of Panagia Molista is located near the village of the same name, built on flysch from the Pindus Ocean, in the upper reaches of the Sarantaporos River.

### **Landmark Description**

#### *Landmark 1: Monastery of the Dormition of the Theotokos of Visoko*

The Monastery of the Dormition of the Theotokos of Visoko is located on a small plateau between the mountain masses of Mitsikeli and Tymfi, 3 km from the village of Kalouta or Kalota in Central Zagori. It was built in 1114 by a local noble named Michael and was renovated in 1787 by the respected abbot Konstantios. The monastery was decorated with frescoes in 1818. At the monastery's site, there was previously a settlement of the same name. The location was a passageway from Thessaly to Epirus and the Adriatic ports. It was one of the most important religious, historical, and spiritual centers of Epirus.

The monastery is built mainly on sandstone rocks (compacted sand), which are part of a larger group of rocks called flysch. These rocks formed between 33.9 and 23.04 million years ago (during the Oligocene) on the seabed of the Tethys Ocean. Materials carried from the land by rivers reached the ocean, where they were deposited on the seabed. Over geological time, these materials hardened and were uplifted due to major crustal movements, resulting in their present-day elevation.

For 23.04 million years (since the Miocene epoch), rivers have carved into the geological substratum, forming deep and imposing gorges. In the eastern Zagori region, the flysch rocks do not allow water to penetrate and flow underground. Instead, water flows on the surface, creating a dense network of small rivers and streams that run through deep gorges.

The Monastery of the Dormition of the Theotokos of Visoko is built on the banks of the Zagoritikos River, a tributary of the Arachthos River, which drains the area northwest of Mitsikeli. The Zagoritikos River has a total length of 32 km and a channel width that does not exceed 20 meters.

#### *Landmark 2: Monastery of St. John the Baptist (Tsepelovo, Zagori)*

The Monastery of St. John the Baptist is located between the villages of Tsepelovo and Kapesovo. According to tradition, it was founded in the 11th century by Pulcheria, the sister of Byzantine Emperor Romanos III Argyros. It was destroyed for unknown reasons and later rebuilt in 1749. Since 1964, it has

been designated a historic preserved monument, and it is one of the most significant examples of monastic architecture in the region. Before the Greek War of Independence in 1821, it was chosen by wealthy Zagorians as the seat of the cultural and religious leader of an independent Zagori principality.

The monastery is built on rocks aged 66 to 23.04 million years (Paleogene period), which were formed on the seabed of the Tethys Ocean. More specifically, visitors from the monastery can observe steep limestone cliffs, which were originally formed in the deep waters of the Tethys Ocean. Over time, this sea became shallower, leading to the formation of a different rock type, flysch, on which the monastery itself is built. Due to movements of the Earth's crust along fault lines, these rocks were uplifted and today form mountains.

The monastery is built on the banks of the Vikakis River. The Vikakis or Selatos River is a tributary of the Voidomatis River. It is approximately 6 km long and marks the beginning of the Vikos Gorge. This is essentially a narrow and steep gorge rich in natural beauty. The gorge is carved into limestone, a rock highly susceptible to erosion by water. This is why steep slopes, cave formations, and small ravines are found along its riverbanks.

*Landmark 3: Monastery of St. Paraskevi (Monodendri, Zagori)*

The Monastery of St. Paraskevi is located near the settlement of Monodendri, Zagori. The monastery was founded in 1413–1414, and its stone-built chapel is the oldest preserved in Zagori. According to an inscription above its gate, the monastery was founded during the rule of Despot Charles I Tocco of Epirus. It was built by the residents of the nearby village of Vitsa with the personal financial support of a local nobleman, Voivode Michael Therianos. According to legend, Therianos built the monastery as an act of gratitude for the recovery of his daughter, who was suffering from an incurable disease.

The monastery is built on limestone rocks aged 83.6 to 66 million years (Campanian–Maastrichtian period), which were formed on the seabed of the Tethys Ocean, which existed in the region at that time. These rocks were uplifted due to movements of the Earth's crust and are now found at high elevations.

After 23.04 million years ago (Miocene epoch), rivers flowing in the area began eroding these rocks, and over time, the region's gorges were formed. The Monastery of St. Paraskevi is built on the edge of the famous and imposing Vikos Gorge, which has been sculpted by the Voidomatis River, a tributary of the Aaos River. The gorge is 11 km long, and its depth in many places exceeds 1,000 meters, making it one of the deepest gorges in the world (*in terms of length-width-depth ratio*).

*Landmark 4: Monastery of Panagia Evangelistria (Ano Pedina, Zagori)*

The Monastery of Panagia Evangelistria is located at the entrance of the village of Ano Pedina. The monastery was built during the Ottoman period (the exact date remains unknown) and was restored in various phases (1630, 1783–1793). It was designated a historic preserved monument in 1972. It is believed that its original location was at the upper part of the village, where the chapel of St. George stands today.

The monastery is situated between five hills at an altitude of 950 meters, built on limestone rocks aged 66 to 33.9 million years (Paleocene–Eocene) in the Pedina Plateau. These rocks formed on the seabed of the Tethys Ocean and were later uplifted. They gradually dissolve due to rainwater, resulting in the formation of large sinkholes (dolines) and potholes (such as the Pedina and Vitsa sinkholes). Through these

openings, rainwater escapes underground, which is why the region lacks natural springs, and water flows through underground channels.

The monastery follows traditional Zagori architecture, using locally sourced building materials. Its walls are made of limestone, while its roof is constructed from flysch slabs. Flysch is a rock type that also formed on the Tethys seabed at a later stage (41.03 to 20.45 million years ago, Upper Oligocene to Lower Miocene), when the ocean had begun to shrink. Flysch does not dissolve or allow water to pass through, which is why local builders used it for roofing. Interestingly, the same rock sequence (limestone at the bottom, flysch at the top) is found in Mount Tymfi, showing how local architecture mirrors the region's natural landscape.

*Landmark 5: Monastery of Panagia Spiliotissa (Aristi, Zagori)*

The Monastery of Panagia Spiliotissa, one of the most important religious monuments in the Zagori region, is designated as a historic preserved monument. It is built between the villages of Aristi and Papingo. The monastery was founded in 1579, or according to other sources, in 1665 by monks. It is renowned for its botanical frescoes in the abbot's quarters, painted by the Epirus artist G. Anastasios in 1874.

The monastery is built on limestone aged 66 to 33.9 million years (Paleocene–Eocene). This rock formed at the bottom of the Tethys Ocean and was uplifted over geological time to high elevations. The monastery's architecture takes advantage of natural cavities created by limestone erosion, and it is built across multiple levels, both on and within the limestone, as its name suggests (Spiliotissa means “of the cave”).

Its location provides a panoramic view of the Voidomatis River, the famous Vikos Gorge, and in the distance, the peaks of Mount Tymfi.

The Voidomatis River is a tributary of the Aoos River. It originates from Mount Vradeto in the Tymfi range, at an altitude of 1,500 meters, and flows into the Aoos River at 500 meters altitude. It has a total length of 25 km, a drainage basin covering 384 km<sup>2</sup>, and an average annual discharge of 21 m<sup>3</sup>/sec.

*Landmark 6: Monastery of Panagia Stomiou (Konitsa)*

The Monastery of Panagia Stomiou is located within the Aoos Gorge, between the steep slopes of Mount Tymfi and Mount Trapezitsa. It was originally built in the 14th century at a nearby location (Paleomonastiro) and was later relocated to its current position in 1774. The monastery was almost entirely destroyed during World War II. It remains an important religious center due to the relics of numerous saints housed within and because Saint Paisios once lived there.

The monastery is built on very old dolomitic rocks, dating 161.5 to 85.7 million years (Upper Jurassic to Middle Cretaceous). These rocks are characterized by their grayish color and intense fragmentation. They formed on the seabed of the Tethys Ocean before being uplifted over geological time.

The monastery's name (Panagia Stomiou) originates from its location. It is situated above a narrow gorge, offering a spectacular view of the confluence of two Aoos tributaries—the Gravos River, which features a notable waterfall, and the Kerassias River—as well as a broader view of the Aoos Gorge.

The Aoos Gorge is formed where the southern slopes of Mount Trapezitsa meet the northwestern slopes of Mount Tymfi. The altitude difference from the river to the highest mountain peaks reaches 2,000 meters. The gorge is 8 km long, with a width varying from 300 meters to 2.5 kilometers. A key characteristic of the Aoos Gorge and its entire hydrographic network is the numerous steep streams that flow into the larger rivers, forming a web-like drainage system.

*Landmark 7: Monastery of Panagia Molyvdoskepastos (Molyvdoskepastos, Konitsa)*

The Monastery of Panagia Molyvdoskepastos is a Byzantine monastery, located near the Greek-Albanian border, 20 km from Konitsa, on the eastern slopes of Mount Nemertsika at an altitude of 596 meters. It was founded in the 7th century by Byzantine Emperor Constantine IV Pogonatos (668–685) and was renovated twice—first in the early 14th century and again in 1521 by local inhabitants.

Its nickname, "Molyvdoskepasti", comes from the lead sheets that once covered the roof of the katholikon (main church). The monastery is strategically located, only 400 m from the Greek-Albanian border, at the confluence of the Aoos and Sarantaporos Rivers.

The Sarantaporos River has a total length of 50 km. It originates from the Gramos mountain range and drains the western slopes of Mount Smolikas. Its drainage basin exhibits a typical mountainous topography, characterized by significant altitude variations. The Sarantaporos contributes significantly to the Aoos River's flow, especially during periods of heavy rainfall.

The monastery is built on limestone rocks aged 66 to 33.9 million years (Paleocene to Upper Eocene), which were formed on the seabed of the Tethys Ocean before being uplifted over time.

The unique geographic position of the monastery plays a pivotal role in its prominence as one of the most remarkable historical and architectural landmarks in Epirus, making it a major point of reference in Greece.

*Landmark 8: Monastery of Panagia Kavasilon (Konitsa)*

The Monastery of Panagia Kavasilon is located 2.5 km from the village of Kavasila. It was built in 1816 and is a designated historical monument. Today, the only surviving part of the monastery is the katholikon (main church), which features famous frescoes by painters from Chioniades, Konitsa—renowned artists from the region. These frescoes were created in 1864, and the iconostasis is made of stone.

The monastery is built on flysch rock, a layered sedimentary formation that developed on the seabed of the Tethys Ocean between 56 and 23.04 million years ago (Eocene–Oligocene). It is located near the Sarantaporos River.

The Sarantaporos River generally has a wide riverbed, which flows over flysch rock. However, near the Monastery of Panagia Kavasilon, the river passes through the Sarantaporos Gorge, a 1 km -long narrow passage. This gorge was formed because the river encountered easily eroded limestone at this point.

Additionally, north of the monastery are the Kavasila sulfur thermal baths. These thermal springs emerge at an altitude of 410 m, precisely at the point where permeable limestone meets impermeable flysch. This contact results from a geological fault in the Earth's crust. The springs are part of a geothermal field located west of Konitsa.

The same geochemical processes that created the thermal waters of the area have also contributed to the formation of numerous underground caves in the wider region. A notable example is the Skordylis Cave, which was formed due to sulfuric acid erosion and contains active galleries with engravings, gypsum deposits, and small streams covered with biofilms.

*Landmark 9: Monastery of Saint Nikanor (Nikanoras, Konitsa)*

The Monastery of Saint Nikanor is located 4 km north-northwest of the village of Nikanoras, perched atop a steep rock on the slopes of Mount Smolikas, near the Kleftis peak. It dates back to 1816, when it was built over the ruins of a 17th-century monastery. It was dedicated to Saint Nikanor, who is said to have saved the local population from a plague epidemic. The monastery is a protected monument. The monastery is built on a sharp limestone rock, which rises through a surrounding layer of flysch that dates to 66 to 33.9 million years ago (Paleocene–Eocene). This geological formation reveals the intense tectonic forces that affected the Earth’s crust millions of years ago in this area.

At the time, the Pindus Ocean covered this region, and rivers deposited sediments onto the ocean floor, forming what is now flysch rock. The area experienced significant geological activity, including faulting, uplift, and mountain formation. These processes caused large blocks of rock from nearby higher regions to slide down into deeper parts of the ocean, where they were later buried under additional sediment layers. Today, as a result of regional uplift and erosion, these massive displaced limestone blocks have been exposed. The rock of Saint Nikanor’s Monastery is one such fragment, which has been heavily fractured by geological activity. This explains the rock's tendency to break apart, a phenomenon observed at the site of the monastery itself.

The monastery’s position atop a steep rock provides a spectacular view of the Sarantaporos Valley and the surrounding peaks of Mount Smolikas and Mount Tymfi.

*Landmark 10: Monastery of Panagia Molista*

The Holy Monastery of the Presentation of the Theotokos of Molista (also known as Botsifari Monastery) is located near the villages of Molista and Monastiri (Botsifari), on the northwestern slopes of Mount Smolikas, close to the Kleftis peak. The monastery was originally built in 1672 at a nearby location south of the present site but was destroyed by flooding. It was rebuilt in the 19th century (1892) and is well preserved today, also housing a small folklore museum.

The Monastery of Panagia Molista is built on flysch rock, which dates to 66 to 33.9 million years ago (Paleocene–Eocene). These sediments accumulated in the Pindus Ocean, transported by rivers carrying material from the land. Over geological time, the Earth’s crust movements uplifted these rocks, shaping the mountains seen today.

The characteristic mountainous landscape of the upper Sarantaporos River basin features numerous small streams, which flow perpendicular to the main river and drain water from the surrounding peaks. The monastery itself is built between two such streams. Additionally, the area is known for its abundance of natural springs, including Pigadi, Drazios, Giogas, and Platonos.

**Geotrail 2: Balconies with a view of an ocean millions of years old!**

**Introduction**

The thematic geotrail "Balconies with a view of an ocean millions of years old" proposes a touristic route to panoramic viewpoints of significant topographical features of the Vikos–Aoos UNESCO Global Geopark (mountains, rivers–gorges), while also explaining in a simplified and brief manner the geological processes that led to their creation over geological time.

The route is organized to include spots of particular aesthetic and educational value that have formed over the past 160 million years. It is, in other words, a journey back in geological time, starting approximately 160 million years ago when Greece was under the sea and reaching up to the present day, where natural processes have created for us natural "balconies" with unlimited views.

The route is intended for visitors of all ages who wish to experience an alternative holiday experience that combines the high-quality aesthetics of the landscape with education about our natural environment. It can be done in all seasons (although access to certain points in the winter months may be difficult due to weather conditions). These are essentially mixed routes where access to the points of interest can be made either by car or on foot through the numerous old paths with stone bridges, while the final meters at many points are accessible only on foot.

It has a road route length of 127 km and can be carried out either as a whole or in segments on different days, as well as with different means of transportation. Estimated driving time: 3.27 hours. Estimated hiking time: 26 hours (the route can also be followed through footpaths with different estimated times).

As part of this expert report, information is provided on the geological theoretical framework that led to the selection of the theme of this specific thematic geotrail, a description of the geotrail, and a description of the landmarks. Each landmark includes brief information on the age and type of rocks that are in visual contact with the visitor, information on the associated hydrographic network, and information on the geological processes that led to the creation of the topographic relief. Finally, archive photographs of the landmarks are provided so they can be used for their identification during mapping, as well as an indicative Google Maps map showing the location of the landmarks and access instructions to selected points (Figs. 27, 28) (<https://maps.app.goo.gl/Bg2XAvv36oEgvLMB6>).

It is noted that the following locations have not been included as stops in the Google Maps link: Landmark 7, Vikos Gorge Panorama, Position B, with coordinates 39° 57.147'N, 20° 42.451'E, Landmark 8, Aristi–Agios Minas Panorama, coordinates 39°56'25.5"N 20°41'22.3"E, which is located on the marked route, and the alternative viewing points of Vikos at Kokkino Lithari with coordinates 39°57'40.3"N 20°42'11.3"E and the point Astraka Towers–Papigo with coordinates 39° 58.063'N, 20° 43.326'E.

## **Theoretical framework and description of the thematic geotrail**

### *Theoretical framework*

About 201–34 million years ago, from the Jurassic to the Eocene, Greece was continuously under the sea. The Tethys Sea was a large ocean that existed between two lithospheric plates (pieces of the Earth's crust). On the seafloor of this sea, sediments accumulated, which today form the limestone rocks. Later, during the Oligocene to the Middle Miocene (34 to 13.82 million years ago), although Greece was still below sea level, the Tethys began to recede due to the collision of the lithospheric plates. This marked the beginning of the uplift of the Greek landmass and the formation of the first mountains. Material from these early mountains was carried into marine basins by rivers, creating new sediments atop the older ones, which today form the flysch.

From the Miocene period onwards, rivers began to form, carving their way through the rocks. From then until today, the continuous uplift of the region has been shaping mountains, while the constant erosion from rivers has formed the imposing gorges in the Vikos–Aoos UNESCO Global Geopark region. The type of hydrographic network depends on the kind of rock: in rocks like limestone, which erodes easily, deep gorges are formed. In contrast, in flysch, which is impermeable, many smaller and shallower streams are created.

In the geopark area, the mountain masses of Tymfi and Smolikias dominate, and between them flows the Aoos River and its tributaries, such as the Voidomatis, Sarantaporos, and other smaller rivers. It is essentially a unified hydrographic system of unique beauty and ecological value. Tectonic uplift and erosion over geological time work together to create iconic landscapes in the geopark area. These landscapes, beyond their scientific and aesthetic value, also offer great touristic opportunities, contributing to the local economy and global cultural heritage.

#### *Description of the thematic geotrail*

This thematic geotrail begins a short distance from the village of Skamneli, at the location Bokovo, which offers a view of the imposing Chavos Gorge, carved into the limestone rocks that were formed at least 33.9 million years ago on the floor of the Tethys Sea. The next stop is a viewpoint over the narrowest part of the Vikakis River Gorge, in the wider area of Tsepelovo. This is a miniature version of the Vikos River, but it lacks nothing compared to the large and majestic gorge. The next stop is the viewpoint at the Vradeto Steps, a short distance from the village of Kapesovo. It provides a view toward the gorge of the Mezeria stream (a tributary of Vikos), the forested northwest slopes, and the stone Vradeto Steps, with their 1100 steps. The Vikos Gorge is one of the most popular tourist sites in the geopark, and the dramatic topography of the area offers visitors many opportunities to admire it from various perspectives. At the Vikos Gorge Panorama, at the location Beloi near the village of Vradeto, visitors can enjoy the magnificent view of the famous Vikos Gorge, one of the deepest gorges in the world in proportion to its width. At the same time, one can discover the plateaus of Stouros and Agios Elias, which decorate Mount Tymfi. At the location Oxia, near the village of Monodendri, another impressive viewpoint is offered, overlooking Vikos Gorge and the entire sequence of limestone rocks that were formed under the floor of the Tethys Sea. This location also provides a view of the glacial gorge of Mega Lakkos. An intermediate stop at the Grampala hill, southwest of Aristi, offers a panoramic view of the neighboring peaks of Tymfi, separated by faults and which were also battlefields during the war of 1940. Continuing along the route in search of new spots where visitors can admire the majestic Vikos Gorge, we arrive at the village of Vikos, which not only offers a panoramic view of the Vikos Gorge, but also of the Agastriomeni spring, the famous sheer limestone cliffs of Tymfi known as the "Towers of Astraka," and the Astraka fault. From various spots within this picturesque village, the visitor can gain a complete understanding of the main geological forces that shaped the area—tectonic uplift through faults and the eternal action of water. Two additional spots offer a similar view toward the Vikos Gorge: the Kokkino Lithari viewpoint and the “Astraka Towers–Papingo” location near the village of Mikro Papingo. The next stop is the Aristi–Agios Minas viewpoint, a spot that offers a 180-degree view toward the namesake villages, the neighboring hills, the Voidomatis River, and the rock shelters on its banks, which hosted our ancestors from 40000 to 10000 years ago, as well as the foothills of Mount Tymfi. The next stop is the Panorama of the Voidomatis River Valley, where in addition to the panoramic view, visitors can learn about the geology and nature of the broader area and interpret the landscape through the very informative geopark sign. Continuing northward, at the southwestern edge of the town of Konitsa, at the Konitsa Bridge, visitors can gaze into

the interior of the Aoos Gorge and, looking into the distance, at the limestone mountain mass of Tymfi and the peaks Gamila and Trapezitsa. The end of the route, at Agios Elias in Konitsa, offers visitors another opportunity to tour the mountain peaks of the western part of the geopark and the Konitsa valley. Through another informative sign, there is an opportunity for a deeper understanding of the geological processes that shaped the region's landscape.

### **Description of landmarks**

#### *Landmark 1: Bokovo Viewpoint*

A short distance from the beautiful traditional village of Skamneli Zagori, at the Bokovo location (39°53'55.1"N 20°53'15.6"E), visitors can admire an impressive panorama. The viewpoint is located at the top of the imposing Chavos Gorge. The river of the same name is a tributary of the Skamneliotiko stream and flows into the Vikakis River.

In the area, limestone rocks dominate, aged 66 to 33.9 million years (from the Paleocene to the Upper Eocene), which were formed at the bottom of the Tethys Sea. Over geological time, these rocks were uplifted due to movements of the Earth's crust and today form mountains.

The location offers a view towards the Chavos Gorge, which carves its path—gradually dissolving the limestone—between two limestone masses: the Kousta peak to the northeast at an elevation of 1.729 m, and the Kozakos peak to the south at an elevation of 1.622 m.

The elevated viewpoint owes its existence to a fault—a break in the Earth's crust—running in a northeast–southwest direction, along which the rock masses on either side have moved. The northwest block (where the viewpoint and road are located) has been uplifted relative to the southeast block, forming a balcony with a view.

#### *Landmark 2: Vikakis Viewpoint*

This particular viewpoint is located in the wider area of Tsepelovo. From this point, visitors can admire the gorge of the small Vikakis River. It is a miniature version of the Vikos River, but it lacks nothing compared to the large and imposing gorge.

The surrounding rocks are again limestones, aged 66 to 33.9 million years (Paleocene to Upper Eocene), which were formed at the bottom of the Tethys Sea. The Vikakis River has carved into the limestone masses, dissolving this carbonate rock. This spot provides a view toward the narrowest part of the gorge, the Kadi location. The nearly vertical cliffs, at the base of which the clear waters of Vikakis flow, were created due to the unique geological processes occurring specifically at this part of the gorge.

A combination of intense regional uplift due to the presence of various faults and the transition to more easily erodible limestone led to the formation of this special geomorphological feature. Along the gorge, there are rock cavities which the locals used to call “kadia”.

#### *Landmark 3: Vradeto Steps Viewpoint*

The Vradeto Steps viewpoint is located about 500 meters from the village of Kapesovo, at an elevated point which features an informative sign by the geopark. It offers a view toward the gorge of the Mezeria stream (a tributary of the Vikos) and the lush northwestern slopes with the Vradeto Steps. This famous

stone construction, made up of 1,100 steps and 39 turns, was built 200 years ago by local craftsmen who used stones from the surrounding rocks, employing the UNESCO-recognized dry-stone technique.

The rocks visible all around this area are limestones, aged 56 to 33.9 million years (Eocene), which were formed at the bottom of the Tethys Ocean. Their easily erodible nature by water leads to the creation of deep cracks or gorges, forming landforms similar to stone towers, deep ravines, and rock shelters, which visitors can easily observe on the slopes of the Mezeria Gorge.

The intense geological processes that have occurred throughout the wider Hellenic region up to the present day uplifted the area from sea level during the Eocene to elevations above 1,000 meters today. A characteristic example of such processes is the Kapesovo fault, which extends almost parallel to the gorge at this point (in a NE–SW direction). This is a break in the Earth’s crust, along which rocks have risen or sunk accordingly. Thus, due to this fault, the entire area spreading out before our eyes from this point has been uplifted.

*Landmark 4: Vikos Gorge Panorama (Beloi Viewpoint)*

The Beloi viewpoint is located 900 meters by road from the picturesque village of Vradeto, and then visitors continue along a footpath of about 1300 meters to reach the most imposing viewpoint of the famous Vikos Gorge. It has been carved by the Voidomatis River (a tributary of the Aoos River). The gorge is 11 kilometers long, and its depth in many places exceeds 1,000 meters, making it one of the deepest gorges in the world (in terms of length–width–depth ratio).

From this point, visitors can admire the steep limestone slopes, aged 56 to 33.9 million years (Eocene), which descend into the Voidomatis River at the bottom, forming a distinctive V-shaped valley. This characteristic landform results from the combination of rapid uplift and rapid erosion by the river.

To the northwest stretches the Stouros plateau, and to the northeast, the plateau around the peaks of Agios Elias and Kentri of Mount Tymfi. These are flat areas resembling giant "sidewalks," as they were formed where flat limestone layers have been exposed to the erosive power of water.

It is worth noting that along the path to the Beloi viewpoint, the visitor will encounter, toward the northwest (on the right-hand side), rocks of the flysch formation. Beloi is also the name given to the plateaus extending over this rock formation from the path to the northeast, reaching the Avgkerinos peak of Tymfi.

*Landmark 5: Vikos Gorge Panorama (Oxia Viewpoint)*

The “Oxia” location is situated a few kilometers outside the village of Monodendri Zagori (7.5 km by road from Monodendri, followed by a 200-meter footpath), and from this point one can enjoy yet another unique view of the Vikos Gorge. The limestone rocks visible on the opposite bank tell almost the entire history of the Tethys Sea, from 161.5 million years ago, when the rocks at the bottom of the gorge were formed, to 33.9 million years ago, when the limestones at the highest visible point were deposited.

In addition to the Vikos Gorge, which stretches to the northeast, visitors from this point can also admire the Mega Lakkos Gorge. Its origins lie to the northwest, in the extensions of Astraka Peak. It starts at about 1,800 meters elevation and descends to 600 meters. Its length reaches 8 kilometers. Along the gorge

*Landmark 6: Grampala Hill*

Mount Grampala is located southwest of Aristi, Zagori, at a distance of 4.5 kilometers by road, followed by approximately 500 meters on foot. Grampala is the highest peak of this mountainous section of Tymfi, with an elevation of 1201 meters. To its south, at a short distance, lies the smaller peak Psilorachi, with an elevation of 1090 meters. To the east of Mount Grampala is Mount Kozakos (1,255 m). The area features a multitude of smaller or larger peaks separated by small gorges.

This topography has been shaped by the presence of numerous fractures in the Earth's crust (faults) running in a northeast–southwest direction, which cause uplift and subsidence in the limestone, aged 56 to 33.9 million years (Eocene), that forms the bedrock of the region. These faults represent the southernmost extensions of the large Astraka Fault, which essentially controls the topography of the broader area.

From the peak of Grampala, visitors can enjoy an overview of the surrounding mountain peaks, as well as a panoramic view of the village of Aristi.

The terrain with its successive elevations was the site of a victorious battle during the campaign of 1940, where many of these hilltops were occupied by positioned Greek military forces. On nearby Psilorachi, there is an accessible memorial to the fallen.

#### *Landmark 7: Vikos Gorge Panorama*

In the village of Vikos, visitors have the opportunity to admire in all its grandeur the Vikos Gorge, as well as the imposing mountain mass of Tymfi. In the southeastern part of the village, there is visitor infrastructure (Viewpoint A), while in the northern part, after a short walk through the picturesque alleys of the village, there is a second viewpoint (Viewpoint B). After visiting both points, the visitor can gain a comprehensive understanding of the geological processes that shaped the area's relief.

#### Viewpoint A

From this point, the visitor can enjoy the view southeastward toward the impressive Vikos Gorge with its characteristic V-shape, traversed by the Voidomatis River. At the bottom of the gorge, at a very short distance, one can see the Agastriomeni spring—one of the sources of the Voidomatis. It is a seasonal spring, meaning water flows only during certain times of the year. Its name reflects this behavior.

Looking up, the famous Towers of Astraka come into view. These are imposing limestone cliffs, which are part of the Tymfi mountain range. Astraka Peak (2436 m) lies to the northeast but is not visible from this point. The morphology of the "Towers" is due to the well-known combination of intense regional uplift and strong erosion of the limestone rocks. The tallest of the five "Towers" reaches an elevation of 1,788 meters.

As for the rocks that form the steep slopes of the gorge, it is worth noting that from bottom to top, one can observe all the rock layers formed when the entire area was still submerged beneath the Tethys Ocean. The rocks at the base of the gorge began forming approximately 125 million years ago (Barremian/Lower Cretaceous). The rocks that exist at the top today were formed up to about 34 million years ago (Eocene).

#### Viewpoint B

From this point, the visitor can enjoy the view northeastward toward the traditional village of Mikro Papingo, perched at 980 meters elevation, nestled in the shadow of the Towers of Astraka.

From this point, the Astraka Fault is also visible. The presence of major faults in the area is especially important as they greatly influence the topography, creating steep cliffs, uplifts, and depressions due to the movement of rocks on either side of the faults. Specifically, the Astraka Fault, running northeast–southwest, has contributed to the subsidence of the Papingo area by 300 meters and is responsible for the sheer vertical cliffs on the eastern side of the village. From this spot, it appears as a steep, vegetation-free slope.

Alternatively, the visitor can admire the "Towers of Astraka" along the route to the village of Mikro Papingo, at the Kokkino Lithari location (coordinates: 39°57'40.3"N 20°42'11.3"E), where one can also observe talus cones and a spot where, according to local folklore, the Virgin Mary appears engraved on the rock.

A second viewpoint for the Towers is at the Astraka Towers–Papingo location (coordinates: 39° 58.063'N, 20° 43.326'E), past the village of Mikro Papingo, where there is also an informative sign provided by the geopark.

#### *Landmark 8: Aristi–Agios Minas Panorama*

This location is found 2 kilometers southwest of the village of Vikos, at a spot where there is a small roadside shrine (coordinates: 39°56'25.5"N 20°41'22.3"E). The site offers a 180-degree view of the wider area, taking the visitor not only back through geological time, but also into the human past. It is a landscape interpretation point, where the main visible landmarks are described below from southwest to northeast (from left to right): The viewpoint provides a panoramic view of the traditional settlement of Aristi, built at an altitude of 642 meters. Aristi is built on the foothills of the Voidomatis River, on flysch rocks dated 41 to 20 million years ago (Late Eocene–Aquitian). Looking toward the northeast, we see the settlement of Agios Minas, located on the eastern slopes of the Tsouforachi stream, at an altitude of 640 meters, also built on the same type of rocks as those in Aristi. At a short distance to the northeast lies the fortified hill “Kastraki”, around which a Hellenistic-period settlement developed. It is positioned at a strategically important location, overseeing the entire southern part of the Kleidonia–Konitsa plain, and is built on limestone rocks. Even further to the northeast, in the foreground, the Voidomatis River is visible, as well as the Church of Panagia Spiliotissa. In the background, near the river’s exit, are the rock shelters (Kleidi and Boila) that hosted our ancestors who lived between 40,000 and 10,000 years ago. At the northeasternmost part of the panorama, the visitor sees the foothills of the Tymfi mountain range, which extend all the way to the beautiful village of Ano Kleidonia. Tymfi essentially ends just beyond these uplands with steep cliffs (not visible), which were formed due to the Konitsa Fault, which uplifted this section of land.

#### *Landmark 9: Voidomatis River Valley Panorama (Agios Minas)*

This location is situated approximately 900 meters west of the village of Agios Minas, at a point along the road where there is a geopark landscape interpretation sign (Fig. 24). The site provides rich information about the geology and nature of the broader area.

From this point, one can observe the mountain masses surrounding the Voidomatis River Valley. Clearly visible are the steep limestone cliffs, known as the “Towers of Astraka”, uplifted by regional faults (such as the Astraka Fault) and carved by deep gorges due to water erosion. Observing these high mountains

transports the visitor back to the Pleistocene (430000, 140000, and 110000 years ago), when these peaks were covered in ice.

Additionally, on the uplands of Tymfi, the dissolution of limestone by water over the past 2 million years has created a dense network of sinkholes and pits (dolines and ponors).

*Landmark 10: Konitsa Bridge Viewpoint*

This landmark is located at the southwestern edge of the town of Konitsa, right at the entrance of the Aaos Gorge, where the iconic single-arch stone bridge of Konitsa is also found. The bridge was constructed in 1870 using limestone and flysch. The site includes numerous informational signs.

The Aaos River is one of the most important rivers in Epirus, with a length of approximately 260 km, of which 70 km lie within Greece and the rest in Albania. It springs from Mount Λαχλμος (Peristeri) in Ioannina and crosses the impressive Aaos Gorge before entering the Konitsa plain. Its riverbed is particularly wild and fast-flowing, especially in narrow passages, creating a unique natural landscape.

Aaos is known for its biodiversity and is a significant aquatic ecosystem, while the area is popular for outdoor activities such as hiking and rafting.

From this location, there is an excellent view into the interior of the Aaos Gorge. From the top of the bridge, looking southeastward along the Aaos River bed, one can see in the distance the limestone mountain mass of Tymfi and Gamila Peak at 2497 meters on the right, and Mount Trapezitsa on the left.

Looking northwest, one can observe Konitsa, built along the banks of the Aaos River, on sediments deposited by the river itself over the past 11700 years. The stones and pebbles in the riverbed have a dark color, indicating their origin from farther away, from a region dominated by different rock types (ophiolites).

At this point, the riverbed is wide, unlike in other, higher areas of the mountain, such as near the Monastery of Panagia Stomiou, located further to the southeast.

*Landmark 11: Agios Elias Viewpoint*

This landmark is located 3.7 kilometers northeast of Konitsa, on a hill named Prophet Elias, at an elevation of 1.071 m. At the site, there is a geopark landscape interpretation sign with detailed information about the geology of the geopark and this specific location (Fig. 26).

From this point, visitors can observe all the mountains of the western part of the geopark, as well as the limestone peaks of Tymfi (Trapezitsa, Gamila, Astraka, and Lapatos). The Konitsa Fault is also visible. This is a major seismic fault responsible for the uplift of the mountain range and the corresponding subsidence of the area by approximately 2.7 km.

In the foreground, the Konitsa valley is visible, along with Konitsa itself, built on the alluvial deposits of the Aaos River, which are 11.7 thousand years old.

Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Σητείας

**Geotrail 1: Ancient Quarries, Living Earth: From Carved Rocks to Products of the Earth**

**Theoretical Framework and Description of Thematic Geotrail**

### *Introduction*

The thematic geotrail “Ancient Quarries, Living Earth: From Carved Rocks to Products of the Earth” proposes a tourist tour of geosites and points of interest of the Sitia UNESCO Global Geopark which describe in a popular and brief way a dimension of how rocks influenced in antiquity and continue to influence today, the lives of the inhabitants of the geopark.

The geotrail is organized so that the points of interest include places of extraction of building materials for use in ancient settlements (ancient quarries), places of ancient habitation with indications of the activities of the inhabitants of that era (archaeological sites) and places of modern but at the same time traditional human activity (visitable and certified by the geopark, businesses of traditional local products).

The route is aimed at visitors of all ages who wish to experience an alternative holiday experience, which combines cultural experiences with education about our natural environment. More specifically, it is aimed at visitors with a strong archaeological and cultural interest. It can be carried out at all times of the year. It has a road route length of 137 km. and can be carried out either as a whole or in parts on different days, as well as by different means of transportation. Estimated road time 3.47 hours. Estimated hiking time 25.32 hours.

Within the framework of this expertise, information is provided on the geological theoretical framework that led to the selection of the topic of this specific thematic georoute, a description of the georoute and a description of the landmarks. For each landmark, information is provided on the age of the rocks that were processed in each quarry if it is such a landmark or information on the visitable and certified businesses respectively and relevant archaeological information. Finally, archive photographs of the landmarks are provided to be used for their identification during mapping, as well as an indicative Google Maps map with the location of the landmarks and access instructions (Fig. S11, S12, S13, S14). The link for the first part of the route is as follows: <https://maps.app.goo.gl/AaGM9SM4r9QJjTn68> while for the second part it is: [https://www.google.com/maps/dir/35.0811223,26.2244984/35.0600171,26.2413956/35.0377757,26.223339/@35.0547336,26.2162084,7573m/data=!3m1!1e3!4m2!4m1!3e0!5m1!1e1?entry=tту&g\\_ep=EgoyMDI1MDMwNC4wIKXMDS0ASAFQAw%3D%3D](https://www.google.com/maps/dir/35.0811223,26.2244984/35.0600171,26.2413956/35.0377757,26.223339/@35.0547336,26.2162084,7573m/data=!3m1!1e3!4m2!4m1!3e0!5m1!1e1?entry=tту&g_ep=EgoyMDI1MDMwNC4wIKXMDS0ASAFQAw%3D%3D)

### *Theoretical Framework*

The Sitia Global Geopark presents significant geodiversity, as more than 10 different types of rocks can be observed in its area (<https://sitia-geopark.gr/>), which created the conditions for the formation of numerous geomorphs. Among these rocks, some played a decisive role in human activities from antiquity to the present day. More specifically, very old rocks (phyllites-quartzites aged between 259 and 227 million years) are found, which contain interbedded limestones (marbles). These rocks, due to the forces that acted upon them over millions of years, have developed hardness and an impressive appearance, characteristics particularly useful for the construction of buildings. Additionally, the area features occurrences of younger rocks such as marls and sandstones aged 8.7 to 10.154 million years, and aeolianites (wind-transported and compacted sand) aged 1.806 to 0.126 million years. These rocks are softer and more sensitive to water, which makes them more suitable for use in the interior parts of buildings.

Since antiquity, people have observed nature, understood it, and wisely imitated it. Just as rainwater and wind shaped the landscape by forming and sculpting soluble rocks like limestone and aeolianite, so did humans tame stone to build their own world. In ancient quarries, the marks of chisels and tools still remain on the rocks—traces of thousands of years that time could not erase. The quarries tell stories of people who learned to cooperate with nature, to utilize it while simultaneously respecting it. Every stone extracted, every block transported, is not merely a technical feat, but part of a continuous dialogue between humans and the earth. Here, materials were born for humble homes and imposing temples, for utilitarian works and creations that touched the realm of art.

Eastern Crete was the place of initial contact with the peoples of the fertile crescent, from Mesopotamia to Anatolia and beyond. Its strategic position contributed to the flourishing of important palatial and administrative centers, such as the palace of Zakros, the complex of Petras, Palaikastro, and later Itanos. Beside these significant monuments of Minoan and ancient civilization, ancient quarries are preserved to this day, from which the building materials for their construction were extracted. Some of these quarries reveal the techniques, needs, and craftsmanship of the people of the time and are presented below.

At the same time, in these ancient cities scattered throughout the geopark region, people exploited the land to produce oil, wine, and honey. The area's soils, derived from underlying limestone, combined with the dry and warm climate and the topography, led the ancient ancestors to produce local products in their daily lives. In doing so, they left today's inhabitants the rich tradition of Minoan Crete in the production of local goods—a tradition that continues to this day, incorporating elements of the past and combining them with modern methods.

#### *Description of Thematic Geotrail*

The trail begins at the Ancient Quarry in Kionia, located northwest of the settlement of Skopi, where our ancient ancestors extracted marble aged between 259 and 227 million years, of exceptional durability and beauty, for the construction of columns and capitals—the remnants of which can still be seen today. Continuing the trail, a stop at Si-Mel Savidakis offers visitors a first glimpse of traditional local products and beekeeping practices, as well as information on honey production methods in antiquity. The next stop is the Quarry of Ancient Praisos. This is the quarry from which materials for the construction of the ancient city, excavated in a nearby area along with remnants of ancient wine and oil production tools, were sourced. At the following station, the visitor will once again feel the primordial connection between the land of Sitia and the production of local products. The Estate of Toplou Monastery offers wine-tasting opportunities while nearby there are several other geosites providing the chance to explore the region's geology. Continuing the journey into the past and present activities of the geopark's inhabitants, the trail leads to the Ancient Quarry at Petrokopio, from which came the marble (limestones millions of years old) for nearby Ancient Itanos, and the Ancient Quarry at Pelekita, from which parts of the palace and houses of Ancient Zakros were derived. A stop for a swim at the beautiful nearby Karoumes beach will offer the visitor rest and highlight the importance of the ancient city's seaside location for facilitating trade and transportation of building materials. Next, a gastronomic experience at Taxidi Olive Farm that blends history with sustainable development will leave the visitor with a deep sense of connection to the Sitia culture. The following stop at the renowned palace of Kato Zakros will offer a comprehensive picture of the activities of geopark inhabitants during Minoan Crete. Buildings made from limestone and aeolianite from nearby quarries and facilities showing involvement in oil and wine production, among other things, demonstrate the deep relationship of the people with their land and the legacy they left to today's

residents. The trail continues to the Ancient Malamoures Quarries, whose materials were also used for the construction of the palace at Zakros. A visit to LENIKA COULEUR OLIVE offers yet another opportunity to get acquainted with traditional olive oil cultivation practices and to become familiar with the different flavors and aromas of Sitia products. Two more accessible ancient quarries are those at Katsounaki and Mazida. From these quarries, materials were sourced for the construction of other nearby ancient cities such as Ancient Ampelos. The trail concludes with a visit to the Zakros Agricultural Cooperative, where a unique experience of agrotourism, gastronomy, and learning about the traditional practices of the Sitia land is offered at the Olive Museum.

### **Landmark Descriptions**

#### *Landmark 1: Ancient Quarry at Kionia*

At the northwestern edge of the Sitia UNESCO Global Geopark, a few kilometers north of Chamzio and northwest of the village of Skopi, at an altitude exceeding 400 meters, lies the ancient quarry of Kionia, also known as the "Rods of Digenis." The quarry was opened within metamorphic phyllite-quartzite rocks, dating from the Upper Permian to the Carnian period (approximately 259 to 227 million years ago), interspersed with marble lenses. From this quarry, white-grey marble with reddish veins was extracted—a valuable material for ancient quarrying. Remnants of columns and capitals have been found at the site, to which the names "Kionia" and "Rods of Digenis" are attributed, linking the landscape with local tradition.

The signs of quarrying activity suggest that the quarry was likely in use from the Archaic (7th–6th century BCE) to the Hellenistic period (around 340 BCE), before it was eventually abandoned during the Roman period (31 BCE–324 CE).

#### *Landmark 2: Si-Mel Savidakis*

Si-Mel Savidakis is known for producing high-quality honey and other natural products. With a tradition dating back to 1980, the company combines the rich heritage of Sitia beekeeping with modern production methods, ensuring pure and authentic products. Si-Mel Savidakis honey—mainly from thyme, pine, and flower nectar—stands out for its aroma, flavor, and nutritional value, earning the trust of consumers in Greece and abroad.

The company has expanded its range to include natural food products and cosmetics based on honey, maintaining its commitment to quality and innovation. With respect for nature and traditional methods, Si-Mel Savidakis continues to promote the beekeeping heritage of Crete, offering authentic flavors and products of high nutritional value.

At its facilities, the company offers guided tours with extensive information on modern and historical honey production, educational materials about ancient honey production in the wider area and tasting experiences. The welcoming and well-trained staff are ready to lead visitors on a journey of flavor and knowledge.

#### *Landmark 3: Quarry of Ancient Praisos*

The ancient quarry of Praisos is located in the central part of the Sitia UNESCO Global Geopark. It is directly connected with Ancient Praisos, one of the most important cities in Eastern Crete during the Minoan period. The ancient city extended across three hills, which have been classified as Acropoleis according to archaeological research.

On the southern side of the third hill, three successive levels reveal ancient quarry fronts, showing clear marks from the tools of the quarrymen. The quarry's activity dates from the period 145–140 BCE, possibly continuing until the Venetian or Ottoman period, though this is not certain. Similar quarry fronts have been found on the other two Acropoleis or in their vicinity, possibly dating from the Archaic to the Hellenistic period.

From the quarry, light-colored limestone aged between 8.7 and 10.154 million years (Miocene) was extracted, which appears to have been used in the construction of Ancient Praisos buildings.

Important archaeological findings at the ruins of Ancient Praisos indicate the inhabitants' involvement in olive oil and honey production since antiquity. In particular, the discovery of a Hellenistic olive press and a clay oil separator proves the close relationship of Praisos residents with olive cultivation and the use of oil in their daily lives from very early times.

#### *Landmark 4: Toplou Monastery Estate*

In the northeastern part of the Sitia UNESCO Global Geopark lies the important Toplou Monastery, likely founded in the 14th century, which served as a spiritual and economic center for the region, playing a vital role during various historical periods—from the Venetian and Ottoman occupations to the modern era. Its name, possibly derived from the Turkish word *top* (cannon), is associated with its defensive significance, as the monastery was fortified to protect against pirates and raids.

In addition to its spiritual mission, Toplou Monastery has developed a long-standing tradition in wine and olive oil production, continuing centuries-old practices on the land of Sitia. The monks have always cultivated vineyards and olive trees, making use of the fertile Sitia soil and the mild Mediterranean climate. Today, production has evolved with modern winemaking and olive oil techniques, while preserving respect for tradition.

The Toplou Monastery winery produces exceptional wines, mainly from native varieties such as Liatiko and Thrapsathiri, which carry Protected Designation of Origin (PDO) status. The uniqueness of the region gives the wines distinctive character, making them renowned in Greece and abroad. At the same time, the monastery's olive oil—produced from Koroneiki olives—is celebrated for its superior quality, mild flavor, and high polyphenol content.

Beyond its religious and historical importance, Toplou Monastery has become a significant hub for agrotourism, attracting visitors interested in discovering the wine and gastronomic heritage of Crete through its authentic monastic products.

In addition to wine-tasting experiences offered by the geopark-certified and visitor-friendly winery, guests can also explore nearby geopark geosites: the Toplou Monastery Gorge, the Toplou Monastery Springs, and the Tafoni of Mavro Mourio.

#### *Landmark 5: Ancient Quarry at Petrokopio*

Just before the Vai Palm Forest, north of Kalamaki, in the northeastern part of the Sitia UNESCO Global Geopark lies the Ancient Quarry of Petrokopio. This ancient quarry is particularly significant, as part of the building material for the nearby Ancient Itanos seems to have originated from here. Within the quarry site, artificial cuts, column sections, and even a structure used for the loading and transportation of columns can be seen. The quarry was opened within metamorphic phyllite-quartzite rocks, dating from

the Upper Permian to the Carnian period (approximately 259 to 227 million years ago), interspersed with lenses of solid marble.

#### *Landmark 6: Ancient Quarry at Pelekita*

A few kilometers from the palace of Zakros, near Karoumes beach and the Pelekita cave, in the eastern part of the Sitia UNESCO Global Geopark, lies the Ancient Quarry at Pelekita, at an elevation of 5 to 15 meters.

This quarry was opened in solid aeolianites, or wind-deposited sandstones, which have strong red and yellow hues. These rocks were formed from compacted sand deposited by wind, creating a porous and relatively soft sandstone dating from approximately 1.806 to 0.126 million years ago (Pleistocene). On the northern side of the aeolianite, three main “extraction zones” can be identified, with vertical faces and grooves of varying widths, possibly reflecting different phases of quarry exploitation. In the coastal zone, solid sandstones lie above dark limestone layers containing visible fossilized rudists, which form the main extraction layer. The age of the limestones is estimated at around 70 million years ago (Late Cretaceous).

According to archaeological findings, the quarry appears to be Minoan and was active between 1600–1400 BCE (Middle Minoan IIIB – Late Minoan IB). The materials extracted were used in the construction of part of the Zakros palace and other buildings in Kato Zakros. The transport of quarried stones from the Ancient Quarry to the Zakros Palace and other nearby areas likely took place by sea, as the stones were loaded onto vessels from a small cove located below the quarry. Mooring marks for boats can still be seen on the ancient shoreline.

The stone extracted from the Ancient Quarry at Pelekita—this compact sandstone—was ideal for easy extraction and served as the raw material for ancient construction. Visible traces of intensive quarrying activity are still preserved in the area, capturing the centuries-long human impact on the landscape.

#### *Landmark 7: Taxidi Olive Farm*

Taxidi Olive Farm is a family-run business offering an authentic experience centered around olive production, blending nature, tradition, and gastronomy. With respect for the Sitia land and ancient olive cultivation practices, the farm produces exceptional extra virgin olive oil, distinguished by its purity and rich aromatic characteristics. The goal of Taxidi Olive Farm is to share its love for olives and the Sitia lifestyle with visitors, offering a unique, immersive experience.

Guests at Taxidi Olive Farm have the opportunity to tour lush olive groves, learn about organic farming methods, and participate in olive harvesting during the seasonal period. The farm hosts olive oil tastings, where visitors sample different varieties and discover the secrets behind the flavor and quality of Sitia olive oil. Additionally, cooking classes are offered, allowing guests to learn how to use olive oil in Mediterranean cuisine by creating traditional recipes with local ingredients.

The experience at Taxidi Olive Farm is more than just a tour—it's a journey into the roots of Sitia tradition, a chance to connect with nature, and to gain firsthand insight into the lifestyle of local producers. With a welcoming atmosphere and authentic flavors, Taxidi Olive Farm offers an unforgettable experience that combines history, gastronomy, and sustainable development, leaving visitors with a deep sense of connection to Sitia culture.

#### *Landmark 8: Minoan Palace of Zakros*

The palace of Kato Zakros is one of the four major Minoan palaces of Crete and stands out for its strategic location near the sea, which made it an important commercial center. It was discovered intact by archaeologist Nikolaos Platon in 1961, revealing valuable finds such as seals, pottery, and artworks that testify to the cultural and economic flourishing of the region. Ancient Zakros, the city that developed around the palace, was a key port for trade with the East, facilitating contact between the Minoans and other major civilizations of the time. Today, the area is an important archaeological site, attracting visitors who wish to explore the history and grandeur of Minoan civilization.

The exterior and interior walls of the buildings were constructed using sandstone sourced from local quarries, such as the one at Pelekita. Sandstone was used exclusively for interior walls, as it is a soft and weather-sensitive material, yet easy to quarry and abundant in the area. Exterior walls, roads, and conduits were made from porous limestone (tuff).

Excavations at the palace and the surrounding houses have uncovered rich evidence of wine, oil, and honey production by local inhabitants, such as smokers used to calm bees—a technique still in use today—and presses (lenoi), which were used for both oil and wine production. At the Palace of Zakros, a small conical cup filled with olives was also found. Olives were already part of the Minoan diet as early as the Prepalatial period.

*Landmark 9: Ancient Quarry of Malamoures*

South of Kato Zakros and a few kilometers away from it, in the eastern part of the Sitia UNESCO Global Geopark, lies the Ancient Quarry of Malamoures at an elevation of 40–55 m. This quarry was opened in solid aeolianites, or wind-deposited sandstones, dating approximately from 1.806 to 0.126 million years ago (Pleistocene). These rocks were formed from the compaction of sand transported and deposited by wind, creating a porous and relatively soft sandstone. The aeolianites form the core of the quarry site and lie atop dark-colored limestone and dolomite layers of the Tripolis Unit, estimated to be around 250 to 66 million years old (Triassic to Upper Cretaceous). Quarrying activity in Malamoures dates to the Minoan era, specifically around 1600 BCE, coinciding with the construction of the Zakros Palace. It is believed that some of the raw material from this quarry may have been used in the palace's construction, although this has not been definitively confirmed. The transport of stone blocks to Zakros was likely carried out by sea using boats or rafts.

*Landmark 10: LENIKA COULEUR OLIVE*

LENIKA COULEUR OLIVE is a company dedicated to the production of high-quality olive oil and premium olive-based products. With deep roots in the Cretan land and tradition, the company takes advantage of the unique climate and fertile soil of the Lenika area to produce exceptional extra virgin olive oil, known for its intense fruity aroma and velvety texture. Combining generational experience with modern innovative methods, LENIKA COULEUR OLIVE maintains its respect for nature and sustainable farming.

Beyond olive oil production, the company offers visitors an authentic agritourism experience, connecting them with the history and process of olive cultivation. Guests can tour the lush olive groves, learn about traditional and organic farming practices, and participate in interactive olive oil tastings, discovering the various flavors and aromas of LENIKA COULEUR OLIVE products. Additionally, the company

organizes workshops and cultural events, where visitors learn about the importance of olive oil in the Mediterranean diet and daily life of Cretans.

LENIKA COULEUR OLIVE is not just a producer of olive oil—it is a true ambassador of Sitia’s gastronomy and philosophy of life. With superior-quality products and immersive experiences that connect guests with the authenticity of the Sitia land, the company offers a unique journey of taste and culture, leaving a lasting impression on those who wish to experience the soul of Sitia.

#### *Landmark 11: Ancient Quarry of Katsounaki*

At the southeastern tip of Crete, along Katsounaki beach and the path leading to Kato Zakros, in the southeastern section of the Sitia UNESCO Global Geopark, lies the Ancient Quarry of Katsounaki. This quarry was opened in solid aeolianites, also known as wind-deposited sandstones, dating approximately from 1.806 to 0.126 million years ago (Pleistocene). These rocks originate from compacted sand dunes that were transported and deposited by wind, forming a porous and relatively soft sandstone ideal for quarrying and working in antiquity.

#### *Landmark 12: Ancient Quarry of Mazida*

South of Xerokampos and Farmakokephalo, near Mazida Beach (also known as Mazda Ammos or Psili Ammos), lies the Ancient Quarry of Mazida or Mazda. This quarry is located in the southeastern part of the Sitia UNESCO Global Geopark. It is a small-scale quarry, believed to have been active during historical times and where porous limestone (a calcareous rock with pores) was extracted. The quarry was opened in grayish limestone of the Tripolis Unit, estimated to be between 50 and 30 million years old (Eocene). It is believed that raw material from this quarry was used in the construction of part of the nearby Hellenistic city discovered at Farmakokephalo during the 1980s. This city, possibly Ancient Ampelos, extended across the entire hill and was protected by a strong wall, parts of which are still preserved today.

#### *Landmark 13: Zakros Agricultural Cooperative*

The Zakros Agricultural Cooperative, founded in 1936, is one of the most important cooperatives in Eastern Crete, renowned for producing high-quality extra virgin olive oil. The olive groves of Zakros stretch across semi-mountainous areas with a unique microclimate and rich soil, producing oil with distinctive organoleptic characteristics that has won numerous international awards. In addition to olive oil production and packaging, the cooperative promotes sustainable cultivation and traditional harvesting methods, preserving the authenticity and superior quality of its product.

For visitors, the Zakros Agricultural Cooperative offers a unique agrotourism and gastronomic experience, allowing them to get an up-close look at the olive oil production process. The cooperative hosts an Olive Museum, where guests can view traditional tools and learn about the history and techniques of olive oil production in Crete. Olive oil tastings are also held, giving visitors the chance to sample and discover the unique aromas and flavors of local olive oil, as well as learn how to identify superior quality. The experience is rounded out with tours of Zakros’ olive groves, where guests can see centuries-old olive trees and learn about the deep connection locals have with the olive—an age-old tradition. Through this experience, the Zakros Agricultural Cooperative not only showcases its exceptional product but also contributes to preserving Crete’s cultural and agricultural heritage.

## **Geotrail 2: On the fossil trail: A geological tour with a deinotherium guide**

### **Introduction**

The UNESCO Global Geopark of Sitia, extending across the easternmost edge of Crete, is a place of exceptional geodiversity and biodiversity. Its rugged landscape, adorned with impressive geological formations, rocks dating back millions of years, and a rich collection of fossils discovered in various locations, forms a valuable geological heritage. This remarkable geodiversity makes the Sitia Geopark a site of rare beauty and significant scientific importance.

Located at the crossroads of Europe, Asia, and Africa, the UNESCO Global Geopark of Sitia holds a unique geographical position that has played a crucial role in shaping the region's fossil record. This area appears to have served as a natural corridor for the exchange of terrestrial species between Crete and Asia Minor. Today, the UNESCO Global Geopark of Sitia hosts numerous important fossiliferous sites, revealing traces of extinct prehistoric animals and confirming their ancient migration routes. The sedimentary rocks of the region preserve remnants of both marine and terrestrial organisms, offering invaluable insights into the climatic and geological changes that have shaped the past.

Recognizing the significance of these fossils, a specialised geotrail was designed, highlighting some of the most important fossiliferous sites in the area. This trail aims to offer visitors a unique journey through time and space. Each landmark unveils a fascinating story spanning millions to hundreds of thousands of years, showcasing the geological significance of the region and its connection to the organisms that once inhabited it. Following this geotrail, visitors witness the living remnants of a distant and intriguing past.

As part of this expert study, data and information on the fossils and fossiliferous sites of the UNESCO Global Geopark of Sitia are presented, serving as the foundation for the design of this thematic geotrail. The route of the trail is described in detail, along with its key landmarks, including references to the age of the rock formations and the fossils discovered within them. The documentation is enriched with photographic material of the landmarks, where available, as well as a Google Maps reference indicating their geographic locations and providing access instructions.

### **Theoretical Framework and Description of the Thematic Geotrail**

#### *Theoretical Framework*

The paleontological secrets of the Geopark area, imprinted through terrestrial and marine fossils, reveal a prehistory that stretches back millions of years. Fossils are the remains of plant or animal organisms that, having managed to be "buried" after their death by some chance event, were preserved to this day. A horn from an extinct deer, a rib from an extinct sea cow, or fossilized corals and bivalves reveal aspects of an unknown, mysterious, and distant past.

The history of the creation of the Geopark area is a unique and continuous journey through time, full of geological changes and natural phenomena that shaped it into what we know today. From the rocks and the fossils, we can reconstruct its formation and evolution.

Crete was formed from the remnants of the Tethys Ocean as a result of the Alpine orogeny, a process that created many mountain ranges in Europe. The island went through at least three phases of submersion and emergence, starting from the end of the Paleozoic (around 250 million years ago) to the beginning of the Miocene (about 23 million years ago), during which it formed three islands that correspond to today's

major mountain ranges. Around 8 million years ago, geological processes shaped the South Aegean, detaching Crete from mainland Greece. During the Messinian (around 6 million years ago), the Mediterranean almost dried up due to evaporation, affecting the region's landscape. Subsequently, Crete continued to submerge and rise until the Pliocene, when it took its modern form. Throughout its evolution, it hosted unique animals like dwarf hippopotamuses and elephants, and its connection with Asia Minor is confirmed by fossil findings. Fossils have been found in various parts of Crete, with several significant sites in Sitia. Noteworthy findings come from the Cretaceous period (such as the rudists of Zakros), the Miocene, and the Pleistocene. The marine fossils of the Cretaceous, the terrestrial and aquatic vertebrates of the Miocene and Pleistocene, and plant fossils reveal major changes in the natural landscape of Sitia and the whole of Crete through the ages. These findings record changes in sea level and shed light on the paleogeography and paleoenvironment of the island.

Fossils are very important because they not only illuminate the geological evolution of the island but also provide valuable information about unique geological environments such as isolated landmasses—the islands we know today. Islands serve as natural laboratories for scientists studying the evolution of species, as they were inhabited by animals that managed to overcome marine barriers and colonize them. Additionally, their isolation, limited size, and restricted resources like water and food led to the development and evolution of organisms in such a way that they could adapt to these constraints. In this way, organisms evolved into new, unique forms not found anywhere else in the world, called endemic species. A striking phenomenon observed in endemic island organisms is their tendency to increase or decrease in size over thousands or millions of years (gigantism in small animals and dwarfism in large ones) compared to their mainland relatives. This phenomenon is observed not only in current island systems such as the Galápagos or the Seychelles, but also in the past, based on fossil evidence. In Crete, the mammals that colonized the island during the Late Pleistocene evolved into a distinct endemic island fauna, also offering insights into the island's evolutionary path.

In marine-origin rocks of the Upper Miocene (8.5–7 million years ago), fossils of sirenians have been found in various locations. During that geological period, sirenians were widespread in the Tethys Sea, especially the genus *Metaxytherium* (Dugongidae). In the Sitia region, fossils of the species *Metaxytherium medium* have been discovered. This is an extinct species of sea cow belonging to the Dugongidae family and the order Sirenia. These were large animals with a distinct tail shape that lived in shallow coastal environments with tropical or subtropical conditions. The appearance of these aquatic mammals often impressed European seafarers of the past (like Christopher Columbus), who likened them to mermaids. The confusion between mermaids (creatures with a woman's body and a fish tail) and Sirens (creatures from Greek mythology who lured sailors with enchanting songs and devoured them) led to the name "Sirenia" for these animals.

In addition to aquatic and marine fossils, many fossils belonging to terrestrial vertebrates have been found in various locations across Crete. These fossils indicate that terrestrial animals, both large and small, inhabited the island during different geological periods. During the Miocene, approximately 23 to 5 million years ago, such animals lived on the island. Among these, the impressive *Deinotherium* stands out. Its name derives from the Greek words *deinos* (terribly large) and *therion* (wild beast). It was an extinct terrestrial proboscidean mammal—a group that first appeared on Earth during the Oligocene (around 27 million years ago) and became extinct in the Pleistocene (about 1 million years ago). Although deinotheres resembled modern elephants, they had notable skeletal differences, such as larger size and tusks curving downward, reaching up to 1.4 meters in length. The species *Deinotherium proavum* has

been found in various sites around Sitia and lived there about 8–9 million years ago. It stood approximately 5 m tall and measured 7 m in length. It was the largest of the deinotheres family—a giant ancestor of the elephants.

Although no terrestrial fossils from the Pliocene have been found in Crete, many sites with terrestrial fossils from the Pleistocene have been discovered. Fossils of small and large mammals (e.g., elephants, hippopotamuses, deer, otters) have been found in several Pleistocene sites, among which only the Cretan shrew still survives today. This fauna is characterized by large-sized rodents (e.g., *Kritimys catreus*, *Mus minotaurus*), dwarf elephants (*Palaeoloxodon creutzburgi*), and various forms of deer with different sizes. Modern Crete is the imprint of a continuous battle between land and sea—a living memory of its geological past.

#### *Description of the Thematic Geotrail*

The starting point of the geotrail is the location “Airport Agios Nikolaos”, situated at the northernmost tip of the UNESCO Global Geopark of Sitia. From here begins a journey through time, going back approximately 11.608–10.154 million years, to an era when Sitia lay beneath the depths of an ancient ocean. The marine fossils discovered in the area testify to the region’s fascinating geological history. Continuing the journey, we move eastward to the Sitia UNESCO Geopark Information Center. There, we will have the opportunity to tour its exhibition spaces, learn about the geological significance of the Geopark, get informed about its geosites, and admire unique fossils from various locations within it.

We continue our journey, heading east and further into the center of the Geopark, where we reach the location of Trypitos. Here, we move forward a few million years to around 8.5–7 million years ago. This is a very significant site, as an almost complete skeleton of a fossilized sea cow has been found here, confirming that during that period, a part of the island was submerged under the sea, and in this specific location, there would have been a coastal environment. Continuing southeast, we head to the location Gela Agias Fotias, perhaps the most important fossil-bearing site of the Geopark. Traveling through space and time, several million years later than the previous sites, specifically 8–9 million years ago, gigantic deinotheres, extinct “cousins” of elephants and mammoths, walked and lived in this area. These extinct terrestrial mammals tell a story of a time when this region was land and hosted such impressive animals.

We proceed northeast and arrive at the next site, Agia Fotia. We go back some thousands to million years at 8.5–7 million years ago, and encounter marine fossils, confirming once again that during this period, a part of the island was submerged under the sea. We continue further east and arrive at the Analoukas site. We remain approximately in a similar time period, around 9–8 million years ago, in a coastal ecosystem, as evidenced by the terrestrial and marine fossils found at the site. These fossils are the silent witnesses of that era, revealing another dimension of life near and beneath the water's surface. We continue our trail southeast to reach the site “Corals Karoumes 76. V,” which is also a geosite of the Geopark. To reach this geosite, we travel by road up to a certain point and then follow a footpath to the location north of Karoumes beach. There we can admire rocks by the sea filled with marine fossils, such as corals from the Upper Miocene period, approximately 7-6 million years ago. These fossils take us back to a marine world where coral reefs adorned the seabed of an ancient sea.

From this location, we head southwest to the site Rudists Epáno Zakros 75., also a geosite of the UNESCO Global Geopark of Sitia. A very important geosite where visitors can admire unique rudist fossils in limestone rocks and travel back in time to 70 million years ago when the area was a reef, part of

an ancient ocean. Southeast of this location, visitors can also visit the Zakros Natural History Museum, located on the main road through Epano Zakros, on the ground floor of the Polykentro. The museum contains rich informational and audiovisual material that showcases the special characteristics of the region and the Sitia UNESCO Global Geopark in general. The museum is open during the summer months, while in winter visits are arranged by appointment with the Geopark authorities or the Municipality of Sitia.

Also, a short distance from the Zakros Natural History Museum is the Zakros Digital Museum, located in the central square of the village. Through interactive screens, holographic exhibits, and educational applications, it presents the geological and historical heritage of Zakros and the Sitia UNESCO Global Geopark.

We continue our journey through time and space and, moving southeast, we reach another geosite of the Geopark, the site “Hippopotamus Cave Fangromouro 83.” At this location, we encounter an impressive coastal cave. This cave was formed in very old limestone rocks dating from the Upper Triassic (approximately 227 million years ago) to the Jurassic (approximately 66 million years ago). In these soluble old rocks, nature created this coastal cave, where fossils of dwarf hippopotamuses (*Hippopotamus creutzburgi*) and dwarf elephants (*Palaeoloxodon creutzburgi*) have been found on its floor. These terrestrial mammals thrived on the island of Crete during the Middle Pleistocene, approximately 0.781–0.126 million years ago. A visit to this unique site is a journey back in time to an era when Crete was home to species unknown to the modern world. Explore the cave and feel the magic of natural history come to life before your eyes.

Our trail concludes with the final location, situated at the southernmost part of the geotrail: the site Xerokambos. Another impressive cave where fossils of extinct terrestrial animals have been discovered. These extinct land animals lived on the island during the Middle Pleistocene, approximately 0.781–0.126 million years ago. The animals, such as forms of Cretan dwarf hippopotamuses (*Hippopotamus creutzburgi*) and dwarf elephants (*Palaeoloxodon creutzburgi*), have been identified here. The Cretan dwarf hippopotamus weighed around 400 kg and was smaller than its ancestral species, having adapted to the island environment of Crete.

With this site, this magical journey through space and time comes to an end. These visitable sites, of unique paleontological value, depict the prehistory of the land—geological periods when Crete was submerged in an ancient ocean alternate with periods when Crete emerged like the “Goddess Aphrodite” above the sea. Extinct, giant animals and dwarf endemic forms of terrestrial fauna that once ruled this island millions and thousands of years ago have left their indelible marks in the rocks to tell us the story of their existence in distant times.

### **Landmark Description**

#### *Landmark 1: Airport Agios Nikolaos*

In the northeastern part of Crete and the northern section of the UNESCO Global Geopark of Sitia lies the area of Airport Agios Nikolaos. The area is characterized by well-layered shallow marine clastic sedimentary rocks, mainly fossil-bearing cross-bedded sandstones, fine conglomerates, and some layers of fine-grained material. The distinct clasts (grains) consist mainly of limestone pebbles from the Tripolis geotectonic unit. These rocks are dated to the Upper Miocene (11.608–10.154 million years ago). They

belong to the Skopi Formation and were formed on the floor of a shallow sea, accompanied by numerous marine fossils discovered in the area. Specifically, fossils of marine invertebrates such as gastropods (*Natica* sp.) and their molds, sea urchins (e.g., genus *Clypeaster*), and bivalves (*Ostrea* sp.) were found in this location. Members of the genus *Ostrea*, commonly known as oysters, live in groups, attached to the shallow sea floor or to each other, and feed by filtering water through their valves, trapping phytoplankton, bacteria, and other organic particles.

*Landmark 2: Sitia Geopark Information Center*

The Sitia Geopark Information Center is located in the northeastern part of Crete, centrally within the city of Sitia, along the coastal road. At the Information Center, visitors can learn about the Geopark, its geosites, trails, and activities, as well as any information related to Sitia's cultural and historical features. Visitors can obtain printed materials, such as a geotourism map, a geological map, and a guide. An interactive touchscreen map is also available for a virtual tour experience. The geological history of the entire Geopark is presented through rock and fossil exhibits. Qualified staff are available at the Information Center to assist and inform visitors.

*Landmark 3: Trypitos*

The area of Trypitos is located in the northern part of the UNESCO Global Geopark of Sitia and in the northeastern region of Crete. The site is defined by coastal deposits of marls and sandstones. These rocks are dated to the Late Miocene (approximately 8.5–7 million years ago). They belong to the Achladia Formation and were formed in coastal layers of a shallow marine environment, accompanied by many marine fossils found in the area.

At this site, fossilized bones of an almost complete skeleton of a sirenian (*Metaxytherium medium*) have been discovered.

*Landmark 4: Gela Agias Fotias*

In the northern part of the UNESCO Global Geopark of Sitia and the northeastern region of Crete lies the site of Gela Agias Fotias. At the base of the fossil-bearing sequence, rocks of the Skopi Formation are found near their transition into the marine Achladia Formation. The Skopi Formation includes primarily fluvial and coastal deposits. Based on the fossils discovered, the site is dated to the Middle Tortonian, approximately 8–9 million years ago. In the area, fossils of extinct mammals have been discovered, such as *Microstonyx* sp., a member of the Suidae family, related to modern pigs, which lived during the Miocene period in Europe and Asia. Among the fossils found, the presence of deinotheres stands out. Fossils of *Deinotherium proavum* were discovered at Gela, a species that lived during the Late Miocene (about 9–5 million years ago) in Europe and was distinguished by its enormous size. Although fossils of this species have been found elsewhere in Crete and Greece, the most complete specimen was uncovered at Gela: an almost complete skeleton and a section of the lower jaw with a tusk over 1.4 meters long, representing the largest known tusks of this species. This discovery provides exceptional paleontological and scientific value to the site and to the UNESCO Global Geopark of Sitia more broadly.

The discovery of these terrestrial fossils, both here and at other sites in Eastern Crete during the same geological period, is highly significant. It indicates that this part of the island was land at the time and was likely connected to Asia Minor, thus confirming the migration of animals between the two regions.

*Landmark 5: Agia Fotia*

In the northeastern part of Crete and the northern sector of the UNESCO Global Geopark of Sitia lies the area of Agia Fotia. The site is defined by coastal deposits of marls and sandstones. These rocks are dated to the Late Miocene (approximately 8.5–7 million years ago). They belong to the Achladia Formation and were formed in coastal layers of a shallow marine environment, accompanied by many marine fossils and ichnofossils found in the area. Here we find various fossils of invertebrate marine organisms such as bivalves, gastropods, corals, foraminifera, as well as bryozoan imprints. In addition to invertebrates, vertebrates such as the sirenian (*Metaxytherium medium*) are also found. During the Upper Miocene the region of Crete experienced multiple phases with extensive shallow warm waters rich in coral reefs and seagrasses—an ideal environment for these extinct herbivorous marine mammals.

Besides both vertebrate and invertebrate animal fossils, terrestrial plant fossils—specifically leaf impressions—have also been found in the area. The leaves belong to angiosperm dicotyledonous plants (*Quercus* sp., *Quercus aff. drymeja*), ancestral forms of sclerophyllous oaks that existed in the Mediterranean during the Miocene and preferred humid, subtropical climates. But how were plant fossils from oak-like trees found together with marine fossils? The plant fossils were discovered in higher stratigraphic layers than the marine ones. At a later point in time, a coastal lagoonal environment (a closed basin) likely existed, where trees grew near the shoreline and their leaves were somehow transported to the lagoon floor, where they settled and fossilized.

At Agia Fotia, you can explore the rocks that preserve this lost ecosystem—imagine a time when sea and land coexisted in a constantly shifting landscape. And after your journey through time, you can enjoy the natural beauty of the area with a refreshing swim in the sea.

*Landmark 6: Analoukas*

In the northeastern part of Crete and the northern section of the UNESCO Global Geopark of Sitia lies the area of Analoukas. There is a hill extending from the sea toward the more central parts of the Geopark. The lower layers contain rocks of the Skopi Formation, while the upper layers belong to the Achladia Formation. The Skopi Formation primarily includes fluvial and coastal deposits. The site is dated to the Upper Miocene, more specifically the Middle Tortonian, around 8–9 million years ago.

Here we encounter a variety of invertebrate marine organisms such as bivalves, gastropods, sea urchins, ostracods, and foraminifera. In this site, fragments of a sirenian rib (*Metaxytherium medium*) have also been found, along with fossils of *Deinotherium proavum*.

*Landmark 7: Karoumes Corals 76.V*

North of Karoumes beach, at the site of Mavromouri, lie light yellowish-white, thick-bedded to massive fossiliferous reef limestones with some interbedded clastic and marly layers at their base. These rocks belong to the Palaikastro Formation and are dated to the Lower–Middle Messinian (approximately 7.246–6.608 million years ago). Corals dominate these rocks, and other marine fossils such as sea urchins (*Clypeaster*) and bivalves (*Chlamys*) are also observed. These marine fossils reveal that millions of years ago, this site was home to a vibrant marine ecosystem with coral reefs.

*Landmark 8: Rudists of Epáno Zakros 75.*

Epano Zakros, a place rich in mystery and history, is located 38 km from Sitia at the eastern tip of Crete. Together with the coastal Kato Zakros, they form parts of the ancient Minoan city of Zakros, where the imposing “Gorge of the Dead” cuts through the landscape, home to Minoan tombs that testify to the area’s glorious past. But Epano Zakros hides another, deeper treasure—a unique window into the prehistoric evolution of Crete. Walking through its first gorge, among imposing limestone layers of the Tripolis unit, fossils dating back 70 million years are revealed. These are rudists—fossilized shells of ancient bivalve organisms that once formed reefs in the ancient Tethys Ocean. With their unique shapes, rudists speak of a dramatically different past: a time when Crete was not an island but submerged beneath warm, shallow seas. In a setting with temperatures 6 to 14 degrees higher than today, reefs formed that resembled today’s coral reef ecosystems.

Visiting Epano Zakros offers more than the magic of the Minoan world—it reveals the traces of an ancient ocean. Here, the land tells its story through rocks and fossils, inviting you on a journey millions of years back in time, when part of Crete was a reef deep within a prehistoric sea.

Visitors can also explore the Zakros Natural History Museum, located along the main road through Epano Zakros, on the ground floor of the local Polykentro. The museum hosts rich informational and audiovisual content highlighting unique features of the area and the broader UNESCO Global Geopark of Sitia. The museum is open during the summer months, while winter visits can be arranged through the Geopark authorities or the Municipality of Sitia.

A short distance from the Natural History Museum is the Zakros Digital Museum, located in the central square of the village. Through interactive screens, holographic exhibits, and educational applications, it presents the geological and historical heritage of Zakros and the UNESCO Global Geopark of Sitia. A highlight is the impressive 3D projection—a stereoscopic documentary that brings to life the Minoan Palace of Kato Zakros, the Gorge of the Dead, and the Pelekita Cave.

Just outside Epano Zakros, the Gorge of the Dead begins—a well-known trail in the region that ends in Kato Zakros and forms part of the European E4 trail.

#### *Landmark 9: Hippopotamus Cave, Fangromouro 83*

In the area of Fangromouro, located in the southeastern part of Crete, there is a coastal cave. At the Fangromouro site, rocks such as limestones and dolomites of the Upper Triassic (around 227 million years ago) to Jurassic (around 66 million years ago) are found. These rocks were formed in shallow marine (neritic) environments and often contain characteristic marine fossils. Rocks like limestone dissolve easily due to rainwater that travels through cracks, eroding and widening them, eventually forming karst cavities such as caves.

Fossils from the Pleistocene have been found in this coastal cave, formed within such rocks, specifically in the Middle Pleistocene sediments deposited on the cave floor. These include bone remains of Cretan dwarf hippopotamuses (*Hippopotamus creutzburgi*) and dwarf elephants (*Palaeoloxodon creutzburgi*). These terrestrial mammals thrived on the island of Crete during the Middle Pleistocene, approximately 0.781–0.126 million years ago.

#### *Landmark 10: Xerokambos*

Xerokambos is located at the southeastern tip of Crete, south of Sitia. In this area, rocks such as limestones and dolomites from the Upper Triassic (around 227 million years ago) to Jurassic (around 66 million years ago) are found. These rocks were formed in shallow marine (neritic) environments and typically contain marine fossils. Limestones, in particular, dissolve easily due to rainwater seeping through fractures, gradually forming karstic voids such as caves.

In a cave at this site, fossils of extinct terrestrial mammals that lived on the island during the Middle Pleistocene (approximately 0.781–0.126 million years ago) have been discovered. Extinct vertebrates such as forms of Cretan dwarf hippopotamuses (*Hippopotamus creutzburgi*) and dwarf elephants (*Elephas antiquus*) have been identified here. The Cretan dwarf hippopotamus weighed around 400 kilograms and was smaller than its ancestral species, having adapted to the island environment of Crete.

### Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Χελμού-Βουραϊκού

#### **Geotrail 1: Journey Through Geological Time: How the Birth of Helmos Shaped Ideal Landscapes for Alternative Activities**

##### **Introduction**

The thematic geotrail "Journey Through Geological Time: How the Birth of Helmos Shaped Ideal Landscapes for Alternative Activities" proposes a tourist tour through geosites and points of interest in the UNESCO Global Geopark of Helmos-Vouraikos, which describe in a simplified and concise manner the sequence of geological events that led to the creation of Helmos and its rock formations. Helmos is one of the dominant features of the geopark due to its unique geological and ecological value, as evidenced by its inclusion in both the geopark and the Helmos-Vouraikos National Park.

The route is organized so that the points of interest (landmarks) are arranged in chronological order from the most recent to the oldest, creating a journey through geological time. At the same time, the selected landmarks have been chosen in such a way as to provide information on the various alternative activity proposals that visitors can engage in and on how geology is connected to these alternative activities.

The route is designed for visitors of all ages who wish to experience an alternative holiday that combines entertainment with education. It can be undertaken in all seasons, as alternative access methods and activities are available depending on the time of year. The route covers a total road distance of 112 km and can be completed either in its entirety or in segments over different days, as well as using different means of transportation. The estimated driving time is 3.43 hours, while the estimated hiking time is 28 hours.

As part of this expertise, information is provided on the geological theoretical framework that led to the selection of the thematic content of this specific geotrail, a description of the geotrail, and a description of the landmarks. For each landmark, information is given regarding the age of the rocks, the geological significance, and suggestions for alternative activities. Additionally, access options are mentioned based on bibliographic data, along with information on possible businesses providing the respective alternative activities, according to a brief market survey. Finally, archive photographs of the landmarks are provided to aid in their identification during mapping, as well as an indicative Google Maps map with the location of the landmarks and access directions (<https://maps.app.goo.gl/yFyGQopBMkf1AzeR6>).

##### **Theoretical framework and description of the thematic geotrail**

### *Theoretical framework*

Tectonic uplift is a process that occurs when the Earth's tectonic plates collide or press against each other, causing a section of the Earth's crust to rise.

Tectonic uplift happens when the Earth "breaks" along large fractures known as faults. Faults are deep cracks in the Earth's crust, created by the movement of tectonic plates. Through these faults, pieces of the Earth's surface can either rise higher or sink lower, depending on the forces exerted upon them. Over time, such movements cause an area to elevate, leading to the formation of mountains.

Initially, an area may be at sea level, but over the course of millions of years, the continuous pressure and forces generated by the movement of the plates push the rocks upward. This movement, though slow by human standards, is powerful enough to form mountain ranges and peaks. As a result, a region that was once flat or submerged can gradually transform into an impressive high mountain, just as happened with Mount Helmos.

Millions of years ago, the broader region of Helmos was constantly below sea level. Depending on the depth of the sea and the conditions present at any given time on the seafloor, different types of rock formations were created. Thus, on Helmos, we find limestone rocks formed in shallow or deep marine environments, as well as rocks originating from underwater volcanoes millions of years ago. From around 5 million years ago and onward, the region had already begun to rise, and in the broader Kalavryta area, there were lakes and large rivers that transported materials, leading to the formation of conglomerate rocks. The uplift of the region continues uninterrupted to this day. Now, the sea is far away from Helmos, which continues to rise.

These geological processes have left their mark on the geopark region, shaping an area that offers an irresistible combination of alternative activities. By following these geological traces, we embark on a journey back in time, to an era when Helmos was still part of the sea. At every stop, we will discover different ways to enjoy the gifts of Mother Earth.

### *Description of the thematic geotrail*

The starting point of the route is Geosite 04: Trapeza Marine Terrace, where we will travel back to the recent geological past (0.8-0.126 million years ago) when a beach was uplifted, creating a natural paragliding launch site. Continuing our journey through space and time, we will cross the Vouraikos River and stop at Geosite 01: Niamata, where the continuous uplift of the region has created steep cliffs, making it an ideal rock climbing destination. We will also visit Geosite 03: Mammousia-Rouskio, where rocks formed in a shallow sea millions of years ago now host fertile vineyards and provide breathtaking views of Vouraikos Gorge. Moving forward, we will reach Geosite 28: Mega Spilaio (Great Cave). Between 3.5 and 0.8 million years ago, large rivers once flowed through this area. Today, it sits at an elevation of over 1,000 meters, offering opportunities for hiking, religious-historical tourism, and wine tourism. Taking a leap further back in time, we arrive at Geosite 07: Kalavryta Tectonic Basin, where 5 to 1.8 million years ago, instead of the historic town of Kalavryta, there were lakes, wetlands, and rivers. Here, we will visit historical monuments, learn about the region's rich environment at the Information Center of the National Park and UNESCO Global Geopark, and taste local products. Going even deeper into the past, we will reach Mount Helmos, passing through the Aesthetic Forest of Kalavryta, with its rock gardens and centuries-old chestnut trees. Helmos today exceeds 2000 meters in height, but 241 to 34 million years

ago, it was beneath the sea. In the more recent geological past, glaciers once flowed through the valleys, where today the ski slopes of the Kalavryta Ski Center are located. The alpine landscape of Helmos offers a wide range of alternative activities, varying by season, including skiing, hiking, stargazing, and cycling. Going back even further in time, between 298 and 247 million years ago, underwater volcanoes existed in what is now Geosite 18: Solos. Today, this ancient forest, which covers the volcanic rocks, provides an opportunity for hiking, mushroom foraging, and river trekking. After traveling millions of years into the past, we will return closer to the present, visiting one of Europe's youngest natural lakes, Lake Tsivlou, which is just over 100 years old. It was formed by a massive landslide and today offers activities such as hiking, canoe-kayaking, and archery. However, this journey truly concludes when the visitor once again sees the sea and reflects on the millions of years that will pass before it, too, becomes a mountain...

### **Description of landmarks**

*Landmark 1: Trapeza Marine Terrace – 0.8 to 0.126 million years ago! (Geosite 04)*

Between 0.8 and 0.126 million years ago, during a period known as the Middle Pleistocene, the area where the picturesque village of Trapeza now stands was at sea level—it was a beach. This is why fossilized marine organisms, such as seashells, can still be found embedded in the rocks of the region. As sea levels dropped and tectonic uplift occurred due to fault activity, the area was rapidly raised. Today, the Middle Pleistocene beach lies at an altitude of 140 m, forming a natural balcony with a stunning view of the Corinthian Gulf.

The geological forces that uplifted this area also created an excellent opportunity for paragliding enthusiasts. The take-off point is located south of the village of Trapeza, at the historic Monastery of Agia Triada. The monastery, built on the ruins of the ancient temple of the goddess Gaia, preserves a "Tholos" (domed structure) that remains accessible to visitors in its courtyard. Paragliders can soar over the breathtaking scenery, enjoying not only panoramic views of the Corinthian Gulf but also the plateau of the Monastery of Agios Nikolaos, surrounded by its beautiful vineyards.

**More information about the alternative activity:** Patras Paragliding - Paragliding at Diakopto

*Landmark 2: Niamata – 0.126 to 3.5 million years ago! (Geosite 01)*

Between 0.126 and 3.5 million years ago, another fault fractured the rocks in this area and uplifted them. However, the erosive power of the Vouraikos River, as it flowed through the region, carved deep into the rock layers, exposing what lay beneath. This revealed even older rock formations, dating back 251 to 33.9 million years (from the Mesozoic Era to the Upper Eocene).

This process created what geologists call a "tectonic window", allowing us to "read" the geological history of the area, much like flipping through the pages of a history book. Additionally, this location marks the last area with gentle topography before the road to Kalavryta enters a landscape of high mountains and deep gorges. The intense uplift of the region, combined with the erosive power of the Vouraikos River, has exposed steep limestone cliffs, making this spot an ideal destination for rock climbing enthusiasts. Visitors can also enjoy hiking along the European E4 Trail, which passes through the area.

Nearby, there is an ancient stone arch bridge approximately 30 meters long. This bridge spans the Vouraikos River with two arches—a smaller arch through which the rack railway train passes and a larger

arch that crosses the river itself. The bridge leads to an old footpath that connects to the village of Mammousia. This was the historic route used by local residents before modern roads were built.

At a distance of 1.5 km towards Diakopto, visitors can find the Xylogiannopoulos Mill, a traditional watermill that was once used by locals but ceased operations between the 1960s and 1970s.

*Landmark 3: Mammousia-Rouskio – 0.126 to 3.5 million years ago! (Geosite 03)*

In the broader area of Mammousia village, one can find rocks formed between 66.4 and 36.5 million years ago beneath the sea level, known as flysch. These rocks were uplifted between 0.126 and 3.5 million years ago, and today they are found at an altitude of 600 meters, due to tectonic fault activity.

Flysch is impermeable to water, meaning that water cannot pass through it, while at the same time, it is highly fractured. These characteristics, combined with the high altitude, steep slopes, and unique microclimate, create ideal conditions for vineyard cultivation. The Rouvalis Vineyards (Rouvalis Winery) are a perfect example. Visitors can walk through the mountainous vineyards, eventually reaching a viewpoint offering breathtaking panoramas of Geosite 42: Vouraikos Deltaic Fans. These are rock formations that were created approximately 1 million years ago, 300-400 meters below sea level, where a large river, similar to today's Vouraikos, once emptied. From this vantage point, the unobstructed view of the modern Vouraikos delta and the Corinthian Gulf is spectacular!

*Landmark 4: Mega Spilaio – 3.5 to 0.8 million years ago! (Geosite 28)*

At this geosite, visitors can observe steep slopes composed of conglomerate rocks, formed 3.5 to 0.8 million years ago due to the presence of large rivers at low altitudes. Fossil evidence indicates that during this period, the region was home to large mammals, including horses and hippopotamuses. Today, the conglomerate rock formations left behind by these ancient rivers have been uplifted by fault activity and now sit at an altitude of 1,400 meters. Hidden within these steep cliffs, a rare plant species, *Silene conglomeratica*, thrives—a chasmophyte that grows nowhere else in the world.

The high elevation, steep terrain, and unique microclimate of the area have made it an ideal location for viticulture, particularly for the Mega Spilaio vineyards. Visitors have the opportunity to tour the winery and enjoy a distinctive wine-tasting experience while admiring the views of the ancient riverbeds and the historic Mega Spilaio Monastery. The monastery itself is built into the opening of a large natural cavity within the conglomerate rock formations, adding to its dramatic setting and historical significance.

**More information on wine tourism:** Mega Spilaio Winery <https://megaspileo.gr/>

*Landmark 5: Kalavryta Tectonic Basin – 5 to 1.8 million years ago! (Geosite 07)*

In an elongated low-altitude area surrounded by low hills, where the town of Kalavryta is located today, lakes and wetlands existed between 5 and 1.8 million years ago. In the sediments left behind by these lakes, we find fossilized leaves that originated from the region's once lush forests. Over time, the surface water formed a large river system similar to the present-day Vouraikos River. As geological time passed, the area was uplifted due to fault activity and now lies at an altitude of 764 meters.

In Kalavryta, visitors can perfectly combine historical tourism by visiting the Museum of the Kalavryta Holocaust and the Place of Sacrifice, with ecological tourism by exploring the Information Center of the

Helmos-Vouraikos UNESCO National Park and Global Geopark. Additionally, visitors can tour the area and discover its local products.

Alternatively, they can go hiking along the Valvousi-Keramidiaki route. At the Keramidiaki geosite, visitors can observe the "mirror" of a fault, the fracture of the region's limestone into two distinct sections. At the Valvousi geosite, they can witness how water interacts with limestone rocks, dissolving them and forming karstic landscapes. The rocks in this area are covered with rich vegetation, giving the impression of a natural rock garden. The route primarily passes through a dense forest, where visitors will also encounter centuries-old chestnut trees.

*Landmark 6: Helmos – 241 to 66 million years ago!*

Mount Helmos is one of the 15 highest mountains in Greece, with its highest peak at Geosite 34: Psili Korfi, reaching 2,355 meters. The mountain consists of limestone rocks that formed between 241.3 and 66 million years ago beneath sea level. These rocks reached their current high altitude due to the uplift of the entire northern Peloponnese over the last 2.58 million years, caused by fault activity. Between 774,000 and 11,700 years ago (Middle-Late Pleistocene), glaciers developed on Helmos. The Neraidorachi Ridge was once covered by up to 500 meters of ice, which slowly moved downward, carving the mountain's valleys and forming glacial landforms. The high elevation and distinct geomorphology of Helmos make it an ideal destination for a wide range of outdoor activities that can be enjoyed year-round.

*6a. Kalavryta Ski Center Parking – Chalet*

The valleys carved by ancient glaciers have now become ski slopes. At the site of the Chalet, a glacial lake existed thousands of years ago. Water was trapped there due to the accumulation of debris carried by the glacier, forming a natural dam. During the winter months, visitors can enjoy winter sports, such as skiing and snowboarding, or take the Dafni ski lift to admire the glacial valleys. In the summer, the area is ideal for mountaineering and cycling, particularly for experienced bikers participating in the DIAVA Enduro Race (Route SS4HE).

More information on alternative activities: <https://diava.gr/event/helmos-enduro-2024/>, <https://kalavritaski.gr/>, Trekking Hellas/

*6b. Kalavryta Ski Center Parking – Aristarchos*

The valleys sculpted by glaciers have now become ski runs. The origins of these glaciers can still be seen as semi-circular basins when looking towards the higher elevations. At the Chalet site, a glacial lake existed thousands of years ago, with water trapped by glacial debris acting as a natural dam. During the winter, visitors can enjoy skiing and snowboarding, while taking the Dafni and Styga ski lifts for spectacular views of the glacial valleys. In the summer, the area is excellent for mountaineering. At the top of Neraidorachi Ridge, visitors will find the iconic Aristarchos Telescope, one of Europe's largest optical telescopes. This area is also an ideal spot for stargazing. From this point, visitors can hike to Psili Korfi and enjoy a panoramic view of the mountains of northern Peloponnese.

*6c. Kalavryta Ski Center Parking – Xerokampos*

As glaciers slowly moved downhill, they carved and fractured the rocks beneath them. Rock fragments were carried by the glaciers over long distances, forming a layer beneath the moving ice. Although the

glaciers have long since disappeared, the rocks they transported remain, providing evidence of Helmos' Ice Age past. These glacial deposits, known as glacial conglomerates, are scattered throughout the Xerokampos Valley and were even used as the primary material for constructing the heliport at the Kalavryta Ski Center.

The ecological significance of Xerokampos is remarkable, both for its fauna and flora. It is considered one of Greece's most important butterfly habitats, hosting numerous rare and endangered species. Additionally, the region is home to endemic plants of the Peloponnese, such as *Globularia stygia* and the near-threatened *Gymnospermium peloponnesiacum*.

Due to its high elevation and rugged terrain, the Xerokampos Valley served as a resistance base during World War II and was considered a key supply point for Allied forces. However, the planned supply operation never took place, and on June 21, 1943, the Battle of Helmos was fought here.

The unique geological, ecological, and historical significance of this geosite, combined with the gentle topography of the plateau, makes Xerokampos an exceptional hiking destination. The route offers one final surprise—a spectacular view of the Styx Cliff. The Waters of Styx, also known as Mavronei, are the source of the Krathis River and are found at an altitude of approximately 2,100 meters. These waters create a 200-meter-high waterfall flowing down the steep limestone cliff. The Styx Waterfall is deeply intertwined with Greek mythology. According to legend, Thetis, the mother of Achilles, dipped him into these sacred waters as a baby, holding him by the heel, in an attempt to make him immortal. However, his heel, which did not come into contact with the water, remained vulnerable, becoming his only weak spot—the famous “Achilles' heel”, which ultimately led to his downfall in the Trojan War.

*Landmark 7: Solos – 298 to 247 million years ago! (Geosite 18)*

At this geosite, visitors can observe ancient rocks formed during the Permian–Lower Triassic period, between 298 and 247 million years ago. Among these are volcanic rocks, undeniable evidence of a distant era when volcanoes were active in the region. Over millions of years, these rocks were buried deep within the Earth, where intense pressure and high temperatures transformed their structure. Later, due to tectonic movements, they were uplifted once more and today are found at an altitude of over 1,000 meters.

On the way to the Solos geosite, a stop just outside the village of Mesorouggi offers a breathtaking view of the mythical Styx Waterfall, as well as an opportunity for river trekking. From the village of Solos, a trail leads through the ancient Zarouchla Forest to Kastraki, the site of a significant battle during the Greek War of Independence in 1821. This area is ideal for mushroom foraging and culinary tasting experiences. Additionally, a short distance from the village of Solos, visitors will find the famous "Golfo's Spring", featured in the novel by local Greek author Spyros Peresiadis, the meeting place of two young lovers.

Visitors to the village can also explore the historic mansion of revolutionary leader Nikolaos Christodoulou (Soliotis), which still features defensive loopholes and boiling oil traps, as well as the Church of Saint George, built in 1806 during Ottoman rule, renowned for its intricate wooden iconostasis.

**More information on alternative activities:** Trekking Hellas/

*Landmark 8: Lake Tsivlou – A Return to the Present (111 Years Ago)!*

At the final stop of this journey, we return to the present, visiting the youngest geological monument of the geopark, Lake Tsivlou. This mountainous natural lake, located at an altitude of approximately 700 meters, lies within a forested area on the foothills of Helmos. Lake Tsivlou is one of the youngest natural lakes in Europe, estimated to be around 110 years old, and was formed as a result of a natural disaster. After a period of intense rainfall, a massive landslide occurred. Large rock masses detached from Mount Gerakari, above the village of Sylivaina, and moved rapidly downhill at speeds of approximately 60 km /h. The landslide destroyed everything in its path, including houses, trees, and soil, engulfing the village of Sylivaina and part of the village of Tsivlos, located west of the Krathis River. The landslide ended in the Krathis River, blocking its narrow valley and damming its flow, leading to the formation of Lake Tsivlou.

Visitors can hike around the lake, surrounded by an enchanting pine forest, or engage in archery and canoeing on its blue waters.

**More information on alternative activities:** Trekking Hellas

## **Geotrail 2: Journey to the Mesozoic: How Geology Gives Birth to Myths**

### **Introduction**

The thematic geotrail "Journey to the Mesozoic: How Geology Gives Birth to Myths" offers a unique tourist itinerary through geosites and points of interest within the Helmos-Vouraikos UNESCO Global Geopark. Through an accessible and concise description, the geological events that shaped the current topography of the geopark region and its rock formations are presented, along with their connection to geomorphology.

Nature has always been an endless source of inspiration, while geological phenomena filled people with awe and wonder. In their attempt to explain the mysteries of the world, they wove myths and created legendary creatures that traveled through the ages, untouched by time. Greek mythology, like a living organism, continues to enchant and be revered worldwide, deeply rooted in the land, mountains, and natural elements that inspired it.

In the Helmos-Vouraikos UNESCO Global Geopark, mythology and geology are intertwined, where the labors of Heracles are not merely legends, but seem to be etched into the very landscape. Most geosites with mythological significance refer to myths associated with the demigod Heracles, making him a central figure in the region's narrative. The underground rivers and caves, where water disappears into the earth and resurfaces in unexpected places, resemble the riddles and trials Heracles faced. Nature itself seems to converse with myth, as karst formations, sinkholes, and rocky landscapes reflect his monumental strength. In some legends, Heracles was not only a monster slayer but also a landscape shaper, as he is said to have used his immense power to carve passages into the earth, altering the course of rivers and creating new waterways. Thus, his presence is not just a story of the past, but a living link that connects the natural world with ancient tradition, making the Helmos-Vouraikos UNESCO Global Geopark a place where geology and mythology meet in a unique way.

As part of this expert assessment, information is provided on the geological background that influenced the selection of this thematic geotrail, as well as a detailed description of both the route and its landmarks.

For each geosite, data is included on the age of the rocks, its geological significance, and its connection to geomythological elements. Additionally, archival photographs of the geosites are included to facilitate their identification during mapping, along with a Google Maps reference map that marks their locations and provides access directions (<https://maps.app.goo.gl/avyAxBRfPxNjHSBG6>).

## **Theoretical framework and description of the thematic geotrail**

### *Theoretical framework*

The geotrail is designed so that its points of interest (landmarks) reflect the geological evolution of the geopark area during the Mesozoic Era. The Mesozoic Era, which lasted approximately 252 to 66 million years ago, is known as the "Age of Dinosaurs." During the Mesozoic, the Earth experienced different geological and climatic conditions, with the continents positioned differently than today. In various parts of the world, dinosaurs dominated, while the first mammals and birds appeared. The Mesozoic Era ended with the mass extinction of dinosaurs, an event that dramatically changed the planet's biodiversity. At the time dinosaurs ruled the Earth, the region that is now the Helmos-Vouraikos UNESCO Global Geopark was underwater. The geopark's rock formations may not be linked to majestic dinosaurs, but they shaped landscapes of unparalleled beauty and, millions of years later, inspired myths and legends that endured through time and wrote their own history.

In this geotrail, each geosite has been carefully selected to highlight the deep connection between geology and mythology, demonstrating the coexistence of science and myth. Myths were the way people of the past interpreted natural phenomena. This route is designed for visitors of all ages who seek an alternative travel experience, where fun meets knowledge. It is available year-round and covers a driving distance of 165 km, which can be completed in full or in sections over multiple days, using various means of transportation. The estimated driving time is 4 hours and 20 minutes, while the estimated hiking time is 24 hours.

### **Description of the thematic geotrail**

The starting point of the route is Geosite 03: Mammousia-Rouskio, where visitors encounter rocks aged between 66.4 and 33.9 million years, which were formed under the sea but are now uplifted to an altitude of over 600 m. In the wider region, the famous Ceryneian Hind, the sacred deer of the goddess Artemis, is said to have roamed, the very creature that Heracles captured as part of his Third Labor. Continuing the journey through the Mesozoic, we stop at Geosite 02: Portes-Triklia, where rocks aged 100.5 to 33.9 million years reveal how the region's intense uplift and the erosive power of the Vouraikos River—or perhaps Heracles himself—shaped the narrowest and deepest section of the spectacular gorge. The next stop is the famous Geosite 11: Cave of the Lakes, featuring 13 cascading lakes and a stunning cave interior, carved over millions of years into rock formations aged between 143 and 66 million years. According to legend, this cave was where King Proetus' daughters wandered in madness. Nearby, at Geosite 12: Mavri Limna, we find springs emerging from rock formations aged between 201 and 66 million years. Mythology identifies this site as "Misambelos Spring," a mystical source believed to cure people of their longing for wine. The geotrail continues to Geosite 14: Aroanios Springs, where the Aroanios River emerges from rocks aged 100 to 66 million years near the village of Planitero. This location is linked to myths describing how ancient people believed the sounds of the fish resembled birdsong. From there, we move to Geosite 15: Ladonas Springs, where a beautiful small lake has formed among rocks aged 100.5 to 66 million years that were once part of the ancient sea floor. In mythology,

Ladon was a river god, son of Oceanus and Tethys, and the river itself is tied to many myths. The journey continues to Geosite 33: Pausanias' Ancient Vine. According to legend, the sacred deer of Artemis, the Ceryneian Hind, with its golden antlers and bronze hooves, became entangled in the long branches of this ancient vine, allowing Heracles to capture it. Next, we arrive at the sinkholes of Feneos, where, according to myth, Heracles himself dug the sinkholes to drain the stagnant waters, creating fertile land for the region's people. In reality, the sinkholes drain the area's waters, and when they become blocked with debris, the land floods. The geotrail culminates at its most iconic site, the viewing point of the mythical Styx Waterfall (Geosite 39: Malkoni Styx). This stunning 200-meter waterfall, located at 1,600 meters on the slopes of Mount Helmos, is formed within rock layers aged 251 to 145 million years. Many myths are inspired by this rugged and inaccessible landscape, with the most famous being the story of Thetis dipping Achilles into its waters to make him immortal—except for the heel she held him by, which became his only vulnerable spot, the legendary "Achilles' heel."

*Landmark 1: Mammousia-Rouskio (Rocks Aged 66.4 to 33.9 Million Years)! (Geosite 03)*

Between 66.4 and 33.9 million years ago, in the place where mountains now dominate the landscape, the ancient Pindos Ocean once stretched. Sediments from the neighboring mountain range gradually accumulated on the ocean floor. Over time, intense geological forces compressed these materials and pushed them upward. The rocks became folded and fractured due to fault movements and tectonic pressure, until they were finally uplifted and integrated into the mountain range. Today, these ancient marine sediments lie at an altitude of over 600 m, bearing silent testimony to the dramatic transformation of a sea into a mountain. The village of Mammousia is built on a vast exposure of these rocks, serving as a living monument to the geological evolution of the region.

In the fertile valley of the Kerynitis River, remnants of ancient Keryneia have been preserved. On the right bank of the river, an archaeological site reveals the ruins of an important Hellenistic city, including a cemetery, sections of fortification walls, and a theater, which once belonged to Ancient Helike. The ancient traveler Pausanias, while journeying from Ancient Helike, also mentions Keryneia, securing its place in historical literature.

The broader region is imprinted not only with history but also with mythology. In the Keryneian Mountains to the south, it is said that the legendary Ceryneian Hind—the sacred deer of Artemis, known for its golden antlers and bronze hooves—once found refuge. According to mythology, Heracles was tasked with capturing the elusive creature and delivering it to Eurystheus as part of his Third Labor. Thus, this landscape remains a place where time flows like the river, carrying the memories of gods, heroes, and mortals alike.

*Landmark 2: Portes-Triklia (Rocks Aged 100.5 to 33.9 Million Years)! (Geosite 02)*

The Portes-Triklia geosite is located midway along the Vouraikos Gorge, between Kalavryta and Diakopto, near the two railway stations of the same name on the rack railway route. This section of the gorge is its narrowest and deepest part, making it also the most impressive. The formation of this geosite is the result of powerful geological forces acting in the region. In the heart of the Corinthian Gulf, one of the most seismically active areas in Europe, the movements of the Earth's crustal blocks have shaped breathtaking geomorphological landscapes. The northern Peloponnese and the geopark region are continuously uplifting due to these movements. At the same time, the Vouraikos River's relentless erosional activity has carved this dramatic landscape, which visitors can admire today.

This river flows through the majestic Vouraikos Gorge, where, according to mythology, Heracles, wielding his mighty sword, acted as nature's sculptor, cleaving the rock at Portes to open a passage where the cliffs once blocked his path. Whether to reach King Eurystheus or to be with his beloved Vouira, daughter of the King of Helike, his journey through the gorge became forever marked by his indomitable strength. Thus, mythology comes to life in the heart of the gorge, where nature and the stories of the gods coexist harmoniously, transporting visitors back in time, to an era filled with mystery and magic.

*Landmark 3: Cave of the Lakes (Rocks Aged 143 to 66 Million Years)! (Geosite 11)*

The Cave of the Lakes is located near the settlement of Kastria in the municipality of Kalavryta at an altitude of 827 meters. The cave is situated in the mountainous massif of Amolinitza. Its first section has formed within thick layers of limestone, while the second section has developed in thinner layers of limestone. The cave has a narrow width and a high ceiling, mainly due to the presence of a fault (fracture in the rock layers). It extends 1,950 meters in length, with an elevation difference of 85 meters, covering a vast area of 20,000 square meters. What stands out is its impressive cave formations, including stalactites and stalagmites in some sections. However, the most remarkable feature is the presence of 13 cascading lakes on different levels, a result of the slow movement of water, which has led to the formation of impressive carbonate barriers (gours) that continue to develop to this day.

The Cave of the Lakes, with its majestic beauty and geological significance, is linked to an intriguing myth from ancient Greek mythology. According to the myth, the daughters of King Proetus of Tiryns—Lysippe, Iphinoe, and Iphianassa—incur the wrath of Hera. Some versions claim that they dared to compare their beauty to that of the goddess, while others suggest that they refused to honor Dionysus. Their punishment was severe—they lost their sanity and began to wander the mountains, dragging other women with them into madness. King Proetus, unable to help them, sought the aid of Melampus, a renowned seer and healer. Melampus demanded a portion of the kingdom as payment, which Proetus initially refused, further worsening the situation. Eventually, the king agreed, and Melampus, along with his brother Bias, set out on their mission. Through pursuits and ritual dances, they managed to lead the frenzied women to a cave in the Aroania Mountains, where Melampus convinced them to drink a mysterious potion, possibly mixed with hellebore, a medicinal herb. After drinking it, the daughters of Proetus agreed to follow him and arrived at the sanctuary of Artemis at Lousoi, where their healing was completed. From that time onward, Artemis was worshipped in the region as "Hemerasia," the goddess who brings tranquility. This myth is closely linked to the Cave of the Lakes in Kastria, where skeletons of young girls have been discovered, strengthening the belief that the cave is related to the story of the Proetides.

*Landmark 4: Mavri Limna (Rocks Aged 201 to 66 Million Years)! (Geosite 12)*

At the Mavri Limna geosite, water passes through limestone but is unable to penetrate the rock beneath it, which consists of radiolarites. When the water reaches the contact point between the two rock layers, it emerges through holes on the surface. This process creates a network of water circulation within the limestone formations of the surrounding mountains. It has also been observed that this spring is connected to the sinkholes of Lousoi. The spring's water flows through a narrow gorge, creating small waterfalls and forming a small pond known as Mavri Limna. The name "Mavri Limna" (Black Lake) likely derives from the dark color of the water, caused by the dense shade from the trees that cover the picturesque landscape.

According to tradition, this spring may be identified with the mythical Misambelos Spring, though some researchers associate it with the Lousoi region. In Greek mythology, anyone who drank from these waters would forget about wine, hate it, and not even want to smell it. For this reason, the spring was considered therapeutic. The ancient Greeks, unable to fully understand the natural world around them, often linked springs to divine power, believing that the waters emerging from the earth were gifts from the gods.

*Landmark 5: Aroanios Springs (Rocks Aged 100 to 66 Million Years)! (Geosite 14)*

The Aroanios River, also known as Katsana Stream, begins its journey on the slopes of Mount Helmos, flows through the lush Katsana Valley, and eventually joins the Ladon River. Waters from the Aroania Mountains disappear through sinkholes (openings in limestone rocks) in the Lousoi polje, travel underground through the limestone formations, and re-emerge through 41 small openings at Planitero, forming the karstic springs of the Aroanios River.

Since antiquity, the Aroanios River has inspired myths. The ancient traveler Pausanias, in his work *Arcadica*, mentions that he visited the river around 173–174 AD to investigate a local myth claiming that the fish in the river "sang." After observing the river firsthand, Pausanias confirmed that the fish (trout) did not actually sing, but the myth had likely originated from the local people, possibly because the fish were considered particularly delicious or due to sounds, they make during reproduction. Today, reality aligns with mythology, as the region is home to fish farms specializing in trout, as well as traditional watermills.

*Landmark 6: Ladon Springs (Rocks Aged 100.5 to 66 Million Years)! (Geosite 15)*

The Eye of Ladon or Ladon Springs is the main source of the Ladon River, emerging at an altitude of 469 meters. Waters from the Feneos polje appear to enter the subsurface through sinkholes (openings in limestone rocks), travel through underground conduits, and then forcefully resurface at this location, forming a small, deep, circular karst lake. The name "Eye of Ladon" comes from the distinctive shape of this karstic lake. The ancient geographers Pausanias and Eratosthenes both referenced this underground connection in their writings.

The Ladon River is one of the most beautiful and mythical rivers of Greece, praised since antiquity. In 174 AD, Pausanias, in his work *Achaica*, extolled its beauty, declaring that no river in Greece or elsewhere could rival it. Beyond its natural splendor, Ladon is deeply rooted in mythology. The ancient Arcadians regarded it as a deity, the son of Oceanus and Tethys. According to one myth, the goddess Demeter, seeking purification after her unwilling union with Poseidon, washed herself in its waters. Another myth tells of Artemis hunting along its banks, adding to the river's legendary aura. Another story describes Ladon as a hundred-headed dragon, assigned by Hera to guard the golden apples of the Hesperides, which granted eternal youth. In one version of the myth, Heracles, as part of his Twelve Labors, slays Ladon to obtain the golden apples. The river is also linked to the god Pan, who fell in love with the nymph Syrinx on its banks. To escape him, Syrinx transformed into reeds with the help of the river. From these reeds, Pan crafted his flute, which took its name from her. Another version of Heracles' Third Labor tells of how the hero captured the Ceryneian Hind, the sacred deer of Artemis, in the waters of Ladon, after the animal attempted to flee. The Ladon River is not just a natural wonder, but also a place where nature and myth intertwine, creating a landscape of unparalleled beauty and captivating history. Through these and many more legends, Ladon emerges not only as a river of natural charm but also as a living bridge between the world of the gods and the land of mortals.

*Landmark 7: Pausanias' Vine (Rocks Aged 72.1 to 56 Million Years)! (Geosite 33)*

At the border between Achaëa and Arcadia, in the village of Pangrati, stands a vine known as "Pausanias' Vine." The name was given in honor of Pausanias, as the ancient traveler is said to have taken interest in it during his visit to the surrounding region around 173-174 AD. According to tradition, after his visit, Pausanias rested under the vine, was impressed by its size, and encouraged local inhabitants to protect it. Due to its association with Pausanias, the vine's age is estimated to exceed 2,200 years, although its precise age has not yet been scientifically confirmed. Because of its remarkable growth, the vine is considered one of the oldest preserved vines in the world. It is located at an altitude of 470 meters, rooted in rock formations dating back approximately 72.1 to 56 million years.

The legend, however, takes us even further back in time, linking the vine to a variation of Heracles' Third Labor. According to the myth, the sacred deer of Artemis, the Ceryneian Hind, with its bronze hooves and golden antlers, became entangled in the long branches of the vine while attempting to escape, thus allowing Heracles to capture it.

Today, this ancient vine stands in the courtyard of the Church of Saint Nicholas, protected as a natural monument since 1976. It remains a living piece of history, where mythology and tradition intertwine as one.

*Landmark 8: Sinkholes of Feneos (Rocks Aged 255 to 66 Million Years)! (Geosite 22)*

In the Corinthia region, the Feneos polje is a broad, triangular-shaped plain, bordered by the forested mountains of Kyllini, Dourdouvana, and Saita. The Feneos polje is part of the Feneos Valley (700-2,100 meters), which was formed due to the tectonic uplift of northern Peloponnese and complex hydrogeological processes that took place hundreds of thousands of years ago. The Feneos polje was created through the dissolution of limestone by water, resulting in impressive geomorphological formations, such as sinkholes (openings in the ground), ancient lakes, and underground rivers. The Feneos sinkholes—at least seven in number—drain water into the sources of the Ladon River, linking the area to a long historical record. However, at times, the sinkholes became clogged with sediments, preventing the drainage of surface water. The accumulation of water in this enclosed polje periodically formed a lake. References from ancient travelers and writers such as Pausanias, Strabo, and Pliny, as well as modern scholars (Leake 1830, Philippson 1892, Skoufos 1898), indicate that this cyclical flooding and draining phenomenon has occurred since antiquity. The temporary lake would form due to clogged sinkholes, and when the water finally drained away, the polje transformed back into a fertile plain.

Since antiquity, this region has been home to the ancient city of Feneos, which enjoyed significant cultural prominence. Despite natural disasters, the city continues to bridge the past with the present, offering a unique glimpse into the area's natural and cultural heritage. The Feneos sinkholes appear to have strong ties to mythology. According to one myth, Heracles himself created the sinkholes at the base of the mountains surrounding the Feneos polje to drain its stagnant waters, primarily from the Olvios River. Another myth connects Heracles and Apollo to Ancient Feneos. When Heracles stole the prophetic tripod from the Oracle of Delphi after the Pythia refused to give him a prophecy, he carried it to Feneos, intending to establish a new oracle there. Apollo confronted him, and Zeus, attempting to end their conflict, hurled a thunderbolt. Apollo retrieved the tripod, while Heracles received the prophecy he had sought. In a later version of the myth, Apollo, upon discovering the tripod's transfer to Feneos after a

millennium, sealed the sinkholes that Heracles had dug, causing Ancient Feneos to flood as a form of divine punishment.

Another legend states that the entrance to the Underworld was located within the sinkholes, and that Demeter descended through them in search of her daughter, Persephone. The people of Feneos worshipped Demeter and built a sanctuary in her honor, where they performed sacred rites for "Kidaria Demeter," as they called her. One version of the myth claims that Demeter gifted them the legumes that continue to be cultivated in the region today. The inhabitants of Feneos also worshipped Hermes, to whom they dedicated a temple with a statue and stone waymarkers called "Hermes" that were placed along roads. Another variation of the myth claims that Hermes, acting as a psychopomp (guide of souls), led Demeter through the sinkholes to find Persephone.

In Lykouria, a local legend persisted until the past century, describing two demons that haunted the lake of Feneos. One was said to reside in the area of Gkioza (Matiou) and the other in Lykouria. According to the legend, after a violent battle between them in Lykouria, one demon burrowed underground and tunneled through the mountain, emerging in Lake Feneos. The legend claims that in doing so, he opened the Gkioza sinkhole, draining the temporary lake that had formed.

*Landmark 9: Balcony of Styx (Rocks Aged 251 to 145 Million Years)! (Geosite 39)*

The Balcony of Styx geosite is located on the northeastern slopes of Neraidorachi in Mount Helmos, at an altitude of approximately 1,600 meters. It is a majestic slope composed of limestone. These carbonate rocks were formed on the seafloor of a shallow reefal sea approximately 251 to 145 million years ago. The shallow depth of this sea has been determined from the microfossils found within these rocks. Over geological time, and due to the intense compressional forces exerted on the region, these rigid rocks were deformed, fractured, and ultimately uplifted, forming the high mountains seen today.

From this geosite, visitors can admire the view of the legendary waterfall Ydata Stygos (Geosite 20), which is why it is called the Balcony of Styx. The 200-meter-high waterfall marks the source of the Krathis River and is world-famous for its rich mythological history. Additionally, looking northeast, visitors can enjoy unobstructed views of the historic fortified site of Kastraki, where the valley of Styx meets the Lykoharadra gorge. At this site, over 5,000 locals took refuge and fought a bloody battle during the Greek War of Independence.

Such imposing natural landscapes sparked the imagination of ancient people, who, unable to comprehend their formation and cause, associated them with religious and mythological elements. The impressive waterfall, whose waters seemed to descend from the sky before disappearing underground upon reaching the earth, evoked awe in people, who attempted to explain the phenomenon in various ways. Many myths are linked to this specific geosite.

One myth describes Styx as a goddess, daughter of Oceanus and Tethys (or Erebus and Nyx in another version). The ancients believed that the waters of the Styx waterfall formed one of the rivers of Hades, the underworld Styx River, which flowed through the great gorge, disappeared underground, and ended in the Underworld. They also believed that the waters of Styx were sacred, and that the gods swore the "Stygian Oath" upon them. This oath was strictly reserved for immortals, and those who broke it faced terrible consequences. The sacred waters were believed to be used exclusively by deities, and any mortal or creature that came into contact with them was destroyed.

According to another myth, the Styx underworld river transported the dead from Earth to Hades, ferried by Charon, the son of Erebus and Nyx. Another story states that in the sacred waters of Styx, Thetis, the mother of Achilles, dipped him as an infant, holding him by his heel to make him invulnerable. However, his heel was the only part of his body that did not touch the divine waters, making it his weak spot, which later became known in history as the "Achilles' heel," linked to the Trojan War.

The dark color of the limestone rocks, where the waters of Styx have flowed since antiquity, and which gave the waterfall its alternative name "Mavroneri" (Black Water), is also associated with another myth. The ancients attributed this black coloration to the goddess Demeter, believing that when she transformed into a mare to escape Poseidon's pursuit, she saw her reflection in the waters of Styx, was horrified, and in her despair, the waters turned black.

According to local tradition, the waters of Styx are also connected to the death of Alexander the Great. It is speculated that conspirators added a quantity of Styx water to his wine, which allegedly led to his illness and subsequent death. Various scientific studies have been conducted on the waters of Styx to examine this hypothesis, and traces of the toxic substance calicheamicin have indeed been detected in them. This substance is known to cause symptoms similar to those exhibited by Alexander the Great before his death. However, this finding has not been sufficient to definitively prove that he was poisoned by Styx water.

Παγκόσμιο Γεωπάρκο UNESCO Ψηλορείτη

### **Geotrail 1: Psiloritis Teaches its geological history**

#### **Introduction**

Psiloritis, the highest mountain in Crete and one of the most iconic landscapes of the Mediterranean, serves as an open geological school, revealing the multidimensional history of Crete. From ancient marine environments and the Tethys Ocean to the tectonic upheavals that shaped modern Crete, the region provides an unparalleled opportunity to explore geological processes spanning millions of years. This thematic geotrail is designed to offer an experiential exploration of the geology of the UNESCO Global Geopark of Psiloritis, focusing on key elements such as tectonic activity, karstic phenomena, and the diversity of rocks composing the area. The route aims to attract individuals with a general interest in geology, even if they are not experts in the field, offering an accessible yet scientifically well-documented experience. The geotrail is structured as a two-day road trip, allowing for a comprehensive tour of the geological mosaic of Psiloritis. Beyond the geological aspect, the route enables visitors to discover the connection between geomorphology and the cultural history of Psiloritis. It includes sites linked to mythology, such as Idaion Cave, and traditional pastoral life, such as the mitata (shepherds' stone huts) of the mountainous regions.

Through this journey, visitors have the chance to observe and understand the geological processes that continue to shape Crete. Psiloritis is not merely a geological monument but a "living organism" evolving over time. The experience of exploring it is not only scientifically fascinating but also culturally enriching, offering a unique connection between the natural landscape, history, and mythology.

As part of this thematic geotrail, detailed information is provided on the geological background that served as the foundation for the selection of the itinerary. The description includes a detailed route plan and its key landmarks. Additionally, the documentation is accompanied by photographic material for easy

identification of landmarks during mapping, as well as a Google Maps link indicating their geographic location and providing access instructions.

### **Theoretical framework and description of the thematic geotrail**

#### *Theoretical framework*

The geological history of Psiloritis spans hundreds of millions of years. As the highest mountain in Crete, it features a unique geological mosaic shaped by tectonic processes and continuous transformations. This history begins under the depths of an ancient ocean and extends to the present, where natural forces continue to sculpt the landscape.

The oldest geological formations in Crete date back to the Paleozoic era (about 300–250 million years ago). These belong to the Platy Limestone formation, composed of metamorphic sedimentary rocks formed by the deposition of sediments in deep marine environments. Originally sedimentary, these rocks underwent metamorphosis due to tectonic activity, high pressure, and temperature changes caused by the convergence of lithospheric plates.

Fossilized formations from this period include the Fodele fossils, containing organisms that once thrived in warm, shallow seas. Another notable rock type from this period is the stromatolites, which were formed in the Tethys Ocean and serve as evidence of ancient marine ecosystems. These represent some of the oldest traces of life on Psiloritis.

During the Mesozoic era, the region of Crete was submerged under the waters of the Tethys Ocean. This environment led to the formation of ophiolites, characteristic green-hued rocks named after their resemblance to snake skin (Greek: "ophis" = snake). Ophiolites originate from the oceanic crust of Tethys. As tectonic plates shifted, the Tethys Ocean gradually closed, leading to the formation of mountain ranges and the uplift of former oceanic crust sections. In Crete, ophiolitic rocks are found in the Gonia Maleviziou area, where visitors can observe exposed sections of ancient oceanic crust, providing insight into the region's geological history.

More recently, around 23 million years ago, intense tectonic forces lifted these rocks above sea level. These forces bent and deformed the rocks, forming impressive geological folds, such as those observed in the Vosakos area.

Once these rocks reached the surface, erosion by water began shaping the landscape, giving Psiloritis its current form. Karstic erosion, a slow yet powerful natural process, created caves, sinkholes, potholes, and dolines. A key example of karstic formation is Voulismeno Aloni, which, beyond its geological significance, holds cultural importance—it is mythologically believed to be the birthplace of Zeus.

Psiloritis, with its complex tectonic structures, geological folds, fossils, and karst formations, acts as a natural archive, revealing a history spanning hundreds of millions of years. The area is a perfect "open-air geology lesson," allowing visitors to explore the evolution of Crete and the forces that shaped it. This geo-route is designed to provide an educational yet accessible experience, enabling visitors to witness the geological history of Psiloritis through landscapes marked by millions of years of geological activity.

#### *Description of the thematic geotrail*

This route is designed as a two-day journey with accommodation somewhere near Anogeia, Mylopotamos. It can also be completed partially, with each day undertaken separately. We begin our geotrail at Voulismeno Aloni, an impressive karst doline that looks as if the earth has suddenly collapsed, forming a natural amphitheater sculpted by karst erosion. As we ascend towards the Stroumboulas plateau, the landscape becomes more rugged, with rocky expanses of dolomites and limestones that have been shaped by time and water. A little further, in Anogeia, we visit the Psiloritis Geopark Information Center, where we learn about the geological processes that have shaped the region before continuing to the folds of Stefana. Here, immense geological pressures have "folded" the rock layers, making them appear like "waves" on either side of the road leading to the mountain. From here, our route takes us to the sinkholes of Stefana, where water disappears into underground conduits, demonstrating the power of karst erosion in sculpting both the landscape and subterranean pathways. Passing through the Mygia Gorge, we observe the characteristic rock formations found throughout the geotrail before reaching the exposure of the Agia Marina metamorphic flysch. Here, the transformed rock creates a natural barrier for underground water, forming springs. Continuing past the detachment fault of Agios Fanourios, where the Agios Fanourios spring is also located, we can see the tectonic activity that has "lifted" rocks from depths of tens of kilometers to the surface. Our next stop is the sinkhole of Skinakas, an impressive karst chasm that opens deep into the Earth. At the summit of Skinakas, the landscape changes, with the Skinakas Observatory standing prominently above a rugged karst field filled with cavities resembling craters. From here, we descend towards the Nida Plateau, an open karst basin. Our journey culminates at the Ideon Cave, the legendary birthplace of Zeus, where the rock folds and tectonic faults narrate their own story of the Earth's continuous transformation.

The second day of the geotrail begins in Gonies, an area of unique geological diversity where, within just two kilometers, four of the six tectonic nappes that make up Crete are exposed. Our route follows the ophiolites of Gonies, rocks originating from the seafloor of the Tethys Ocean, testifying to the geodynamic evolution of the region over the last 140 million years. From there, we head towards the Gonies Gorge, where a viewpoint offers a spectacular view of the dramatic landscape.

A little further, near the village of Chonos, we encounter the "sculptures of nature," where karst erosion has shaped the brecciated limestones into impressive formations. Similar phenomena can be observed at the karst pavement of Aimonas, where the surface erosion of limestones has carved out an exceptional network of karren formations, resembling a miniature riverbed pattern. We then proceed to the folds of Vosakos, where limestones were "folded" and transformed under intense tectonic pressures around 23 million years ago. Our next stop is the geological section of the Talean Mountains, where we discover stromatolites—rock formations created by microbial activity 220 million years ago, providing a glimpse into the Triassic period. Reaching the viewpoint at Bali, we take in the stunning view of the numerous coves along the coastline. Before concluding our journey, we visit the fossil site of Fodele, where well-preserved fossils of marine organisms such as corals, bryozoans, and brachiopods—dating back around 300 million years—are embedded in metamorphosed dolomites. Our penultimate stop is the fault at Gazi, an area where tectonic forces have created a strikingly visible and impressive fault, revealing the ongoing geological activity in the region. Finally, we arrive at the Almyros spring, the largest karst spring in Crete, a remarkable geological phenomenon where the underground waters of Psiloritis emerge near the sea and mix with seawater.

Throughout this geotrail, we have traversed millions of years of geological history, walking through landscapes sculpted by tectonic forces and erosional waters, discovering a world where geology and mythology intersect at every step.

### **Description of landmarks**

#### *Landmark 1: Voulismeno Aloni*

Voulismeno Aloni is an impressive karst doline located near Heraklion, on the northeastern slopes of Mount Psiloritis. Its name, which translates to "sunken threshing floor," derives from its appearance, as it resembles a vast natural threshing floor that has collapsed into the ground. This formation resulted from the collapse of a cave due to continuous erosion and dissolution of limestone rocks, a process known as karst erosion. The doline has a diameter of approximately 90 meters, while its depth reaches around 50 meters, creating a striking natural amphitheater. The geomorphology of Voulismeno Aloni is the result of thousands of years of erosion caused by rainwater, which dissolves the limestone, gradually enlarging underground cavities until the roof of the original cave eventually collapses. This phenomenon is characteristic of many karst landscapes and serves as evidence of the erosive forces shaping the terrain of Psiloritis. Today, Voulismeno Aloni is recognized as a remarkable geosite. Access to the doline's interior is easy, thanks to a small footpath that visitors can follow to admire this unique geological feature. Due to its distinctive morphology, the site has also become a popular destination for rock climbers, adding to its allure as both a natural wonder and an adventure hotspot.

#### *Landmark 2: Stroumboulas Plateau*

The Stroumboulas Plateau extends south of the mountain range of the same name. The area is composed of rocks from the Tripolis geotectonic unit, specifically limestones and dolomites that formed between 237 and 66 million years ago in a shallow marine environment (from the Upper Triassic to the Upper Cretaceous). Karstic landforms are prevalent across the plateau, showcasing the effects of long-term dissolution and erosion. The rock surfaces exhibit intricate relief patterns with countless etchings resembling finger flutings. On the western edge of the plateau, karstic erosion has shaped an impressive limestone formation, featuring numerous vertical pinnacles and narrow cavities between them, creating a striking natural sculpture.

#### *Landmark 3: Psiloritis Natural Park Information Center in Anogeia*

A visit to the Psiloritis Geopark Information Center in Anogeia is not just a stop along the geotrail but an opportunity for a deeper understanding of the geological and cultural history of the region. Visitors can explore exhibits featuring rock samples and interactive presentations that illustrate the geological formation of Psiloritis. Through three-dimensional dioramas, they can discover the region's cave formations, karstic structures, and diverse biodiversity. The information center goes beyond geology, showcasing the connection between Psiloritis and traditional Cretan architecture, the shepherds' mitata (stone-built shepherd shelters), and the ways in which the mountain's geography has influenced the local way of life. It serves as the perfect starting point for the next stops along the geotrail, providing maps, insights, and guidance for the sites that follow.

#### *Landmark 4: Stefana Folds*

Along the road connecting Anogeia to Nida, in the Stefana area, impressive folds can be observed, forming characteristic "N" shapes within the typical Platy Limestones (Fig. 3). These are among the largest folds in the region and are easily visible along the road's slopes. These formations are the result of intense tectonic pressures exerted on the rocks during the uplift of Psiloritis. As lithospheric plates collided, the rocks were compressed, deformed, and folded, creating the striking structures we see today. The folds of Stefana serve as a natural testament to the ongoing transformation of the landscape, offering a glimpse into the powerful geological forces that have shaped the region over millions of years.

#### *Landmark 5: Stefana Sinkholes*

The Stefana Plateau is one of the most distinctive karst landscapes of Psiloritis, where the impact of water on the Platy Limestone formations is clearly visible. Like the Nida Plateau, Stefana is a polje—a karstic basin where water drains through sinkholes. This small plateau undergoes seasonal changes, forming temporary lakes during periods of heavy rainfall. In the central and northern parts of the plateau, near the road, multiple sinkholes act as natural drainage points, channeling water into underground karst pathways.

Visitors can enhance their experience with eGEO Discover, an educational app developed as part of the GEO-IN: Geotourism in Island Geoparks project. This interactive treasure-hunt game allows users to explore the geological and natural environment of the area. By downloading the free app and using only their device's GPS, visitors can discover ten points of interest, answer educational questions, and deepen their understanding of the region's geological history—making their visit to the Stefana Sinkholes even more engaging and immersive.

#### *Landmark 6: Mygia Gorge*

Mygia Gorge, deeply connected to the traditions of Anogeia, is a geological treasure shaped by millions of years of natural processes. According to local legend, the gorge was named after the swarms of flies that gathered around the enormous serpent slain by the brave Nikolaos Manouras, who saved the area from its threat.

Geologically, the gorge is primarily formed within typical Platy Limestones, which date back between 163.5 to 23 million years, as well as other rock formations encountered along the geotrail, such as Metaflysch and Tripolis Limestones. These formations can be observed from the parking area at the starting point of the Mygia hiking trail.

Although the impressive zig-zag folds created by tectonic pressures are not visible from this location, the area provides a representative glimpse into Crete's geological foundation and offers stunning views of the gorge. Only after a short hiking route can visitors reach points where the gorge's steep cliffs are fully revealed, along with exposed rock folds that showcase the region's dynamic geological history.

#### *Landmark 7: Metaflysch of Agia Marina*

The Metaflysch of Agia Marina is one of the least extensive rock formations in Psiloritis, yet it plays a crucial role in shaping the hydrogeological system of the region. This metamorphic rock consists of clay and limestone pebbles and is mainly found at the eastern edge of Psiloritis. Metamorphic rocks form when pre-existing rocks are exposed to high pressure and temperature, causing their minerals to rearrange and transform into a new structure. The geological importance of the metaflysch lies in its function as a natural barrier to water infiltration. The limestones above it are highly permeable due to their karstic

nature, allowing water to penetrate deeply. However, when the water reaches the impermeable metaflysch, it stops its downward movement, accumulating and forming numerous springs in the area.

*Landmark 8: Agios Fanourios Detachment Fault*

Next to the small chapel of Agios Fanourios in Petradolakia lies one of the best vantage points for observing the Great Cretan Detachment Fault. This fault, a major fracture in the Earth's crust, brings into contact two distinct geological units: the metamorphosed Platy Limestones of the Ionian geological unit with the non-metamorphosed rocks of the Tripolis series. At this location, visitors can also find the Agios Fanourios spring.

The geological foundation of the area consists of various rock types, including Platy Limestones and Phyllites–Quartzites. Over these formations, tectonic processes have transported Tripolis series rocks, which include limestones and dolomites. The Agios Fanourios detachment fault played a crucial role in shaping the region millions of years ago. Through tectonic uplift, it raised the Platy Limestone rocks from depths of 30–40 kilometers to the Earth's surface, bringing them into contact with the younger Tripolis rocks. This spectacular exposure provides a unique glimpse into the immense geological forces that have shaped Crete over millions of years.

*Landmark 9: Skinakas Sinkhole*

On the way to the summit of Skinakas lies one of the most impressive sinkholes of Psiloritis. The path leading to the sinkhole traverses dolomites and limestones of the Tripolis unit, creating a surreal and rugged landscape reminiscent of a fantasy novel setting. The entrance of the sinkhole is located in a shallow ravine. Descending into it is particularly dangerous, requiring technical equipment and specialized gear, making it unsuitable for visitors. However, the site offers a unique opportunity to observe the karstic geomorphology of Skinakas, with the abrupt opening of the sinkhole serving as a window into the "depths" of the Earth.

*Landmark 10: Skinakas Observatory – Petradolakia*

The summit of Skinakas, at an altitude of 1,750 meters, offers one of the most breathtaking panoramic views of Psiloritis, allowing visitors to admire both the Cretan and Libyan Seas. In front of the Observatory lies an impressive karstic field known as Petradolakia, characterized by small and large depressions resembling craters. These formations have developed in the limestones of the Tripolis unit due to prolonged erosion caused by meteoric water. Despite its seemingly barren landscape, the plateaus of the region host unique flora and fauna. One of the most characteristic plants is *Horstrissea dolinicola*, an endemic species that grows exclusively in the depressions around Skinakas. Finally, the summit of Skinakas is home to the Skinakas Observatory, which provides ideal conditions for astronomical observations.

*Landmark 11: Petradolakia Sponges*

On the way to the Nida Plateau, we encounter Geosite B3 - Petradolakia up close. At this location, siliceous concretions can be observed. These are distinctive nodules embedded within the Plattenkalk Limestones. According to some theories, these concretions were formed by colonies of sponges that thrived in tropical, shallow marine environments millions of years ago, in the ancient Tethys Ocean.

Through biological processes, these sponges contributed to the deposition of silica, which, over time, led to the formation of the siliceous concretions seen today.

*Landmark 12: Nida Plateau and Ida Fault*

The Nida Plateau is one of the most iconic geological landscapes of Psiloritis, with an average elevation of approximately 1,360 meters. Its formation is closely linked to the Ida Fault, a major tectonic fault that delineates the plateau itself and the eastern slopes of Psiloritis. The activity of this fault caused the subsidence of the plateau area relative to the main mountain range. This process led to the accumulation of surface water and intense karstic erosion of the limestone rocks, shaping the plateau as we see it today. In reality, Nida is a polje—a large karstic basin with closed drainage. Water does not flow into a river but instead disappears through sinkholes, entering the underground aquifer system. The plateau's formation resulted from the merging of smaller karstic landforms, such as dolines (circular depressions) and collapsed underground caves. The fault responsible for the formation of the plateau is a normal fault extending from the Messara region, crossing Psiloritis, and reaching its northern foothills in Mylopotamos. A normal fault occurs when rock layers break, causing the upper section to sink while the lower section remains elevated. The impact of the fault is evident both indirectly, through the steep slopes surrounding the plateau, and directly inside the Idaion Cave (Idaion Andron). Within the cave, fault surfaces with characteristic slip lines reveal the movement of the rock formations. Today, the Nida Plateau serves as a center for livestock farming, dotted with traditional mitata—stone structures used by shepherds for centuries.

*Landmark 13: Idaion Cave*

The Idaion Cave is a place where geology and mythology intertwine. On one hand, it is a natural geological monument revealing fault activity and the tectonic history of Psiloritis. On the other, it is a sacred site of profound cultural and historical significance. Located at the edge of the Nida Plateau, on the steep eastern slope of Psiloritis, the cave was shaped by the activity of the major regional fault. Its entrance is situated directly on the fault line, while within the cave, parallel fault surfaces reveal the tectonic forces that influenced its formation. The cave's morphology reflects the geological processes that have shaped Psiloritis. The slightly downward-sloping entrance leads to a large central chamber, where pronounced folds in the Plattenkalk Limestones can be observed. These folds formed under high-pressure conditions during Crete's tectonic uplift. Although the Idaion Cave lacks extensive speleothems (stalactites and stalagmites), its geological significance is immense, as it is directly linked to the Nida Fault and the karstic processes that have sculpted Psiloritis. The cave is best known for its mythological and archaeological importance. According to Greek mythology, Rhea hid the newborn Zeus here to protect him from his father, Cronus, who devoured his children. Beyond its mythical associations, the cave was a major cult site from the Minoan to the Roman era, serving as a sacred cave where offerings and ceremonies were held in honor of Zeus. Even today, at the cave entrance, a carved rectangular altar stands as a reminder of the ancient rituals once performed there.

*Landmark 14: Gonies Ophiolites*

The ophiolites of Gonies formed during the Late Jurassic (~140 million years ago) as part of the oceanic crust of the ancient Tethys Ocean. These rocks originated at a mid-ocean ridge, where two lithospheric plates diverged, creating new crust. As the African plate moved toward the Eurasian plate during the Cretaceous period (~100-90 million years ago), the oceanic crust of the Tethys began to subduct beneath

the continental crust. However, instead of fully sinking into the mantle, portions of this oceanic crust were thrust onto the landmass of Crete, forming the ophiolitic complex of Gonia. Over millions of years, ongoing tectonic activity and uplift exposed these ophiolitic rocks at the surface through erosion and geological processes. Today, the Gonia Ophiolites provide a rare and well-preserved window into the oceanic crust and upper mantle of the Jurassic period, making them a significant geological feature for understanding the geological history of the Eastern Mediterranean. This rock group is found in the wider region of Sklavokampos and Anogeia, with the best observation point around the village of Gonia, where they form the entire Filiormos Hill.

*Landmark 15: Corner Nappes - e- Geodiscover Gonia*

The area of Gonia Malevizi is a unique geological landscape, offering visitors the opportunity to observe four out of the six tectonic nappes of Crete within just two kilometers. Tectonic nappes are large geological masses of rock that have been displaced due to the pressure exerted by tectonic forces, meaning forces created by the movements of the "fractured" pieces of the Earth's crust. These pressures result from the collision of lithospheric plates, such as the African and Eurasian plates, causing older rocks to be thrust over younger ones. The nappes that appear in the area are the following: (i) Ophiolite nappe, composed of characteristic green rocks. (ii) Vatos-Arvi nappe, where we see calcareous schists, meaning rocks that resemble thin slabs belonging to the Vatos unit, and basalts, meaning black rocks belonging to the Arvi unit. (iii) Pindos nappe, which in this area includes three formations: flysch (brown, thin layers of sandstones, limestones, clay sediments, and cherts), limestones, and red cherts. (iv) Tripoli nappe, where only the flysch of this unit is encountered, appearing as thick, brown layers of sandstones, conglomerates, and clay sediments. These four nappes, due to the island's tectonics, have been stacked upon one another, revealing how intense the forces that move the rocks are. To observe the four nappes, one must walk along an easily accessible path suitable for all ages, without significant elevation changes or difficulties. An essential tool for understanding the changes in formations is the eGEO Discover | Gonia app. It is a treasure hunt game that provides information about the area and its geology, with the device's GPS notifying users of each point of interest. The route follows an asphalt road that ascends south from Gonia. At the beginning of the route, ophiolitic rocks appear, which make up Filiormos Hill. Along the uphill path, impressive geological folds can be seen, particularly next to the traditional windmill, where rocks of the Vatos unit (calcareous schists) appear curved into striking folds. Basalts belonging to the Arvi unit are also found here. Following the cement-paved path continuing south, the rocks change, and brown, thin layers forming the Pindos flysch start to appear. Approaching an old quarry, the rocks change again into limestones with characteristic siliceous intercalations, which quickly give way to the red cherts of the Pindos unit. Continuing the uphill path, the Pindos flysch reappears, but its continuity is abruptly interrupted due to a fault that brings it into contact with the Tripoli flysch. To understand the differences between these two formations, one must observe the thickness of the layers: the Tripoli flysch consists of thick layers, which stand out from the thin layers of the Pindos flysch. The route ends upon re-entering the village of Gonia.

*Landmark 16: Gonia Gorge*

The viewpoint of Gonia Gorge, located along the Tyliisos–Anogeia provincial road, offers a breathtaking view of the gorge. At this site, there is a Geopark signboard, providing visitors with information about the geological significance of the area, along with a monument dedicated to executed individuals. The gorge was formed within the limestones of the Tripoli unit due to the action of the Tyliisos–Kroussonas fault,

which marks the transition from the fertile plains of northern Psiloritis to the wild mountainous landscapes. From the viewpoint, visitors can enjoy a panoramic view of the gorge, explore the relationship between geology and landscape, and understand the connection between the natural environment and human history.

#### *Landmark 17: Nature's Sculptures*

In the Chonos area, the continuous action of water on Miocene brecciated limestones (approximately 13 million years old) has created unique formations. Karstic erosion—the dissolution of limestone by water—combined with the stratification of the rocks, has led to the formation of sharp-topped towers, inverted drops, finger-like grooves, and cavities that resemble natural sculptures. This landscape is living proof of how geological processes shape the Earth's surface over millions of years. In the nearby gray limestones and dolomites of the "Tripoli" unit, one can also observe intense folds, a rare occurrence in these types of rocks.

#### *Landmark 18: Sfentoni Cave*

Sfentoni Cave is a natural laboratory of karst processes and an impressive testament to the intense karstic erosion in the area. Located at the entrance of the village of Zoniana, the cave has formed within limestones of the Tripolis geological unit, just a few meters above their contact with the Phyllite-Quartzite series.

It is one of the two accessible caves in the Psiloritis (Ida) mountain range, designed to be accessible to individuals with disabilities, and is considered one of the most beautiful and significant caves in Greece due to its stunning formations. A major fault that defines the entire slope of the area played a crucial role in its formation. Water followed the fault line, creating an elongated cave covering approximately 3,000 square meters. Visitors can explore two-thirds of the cave's total area via a designated pathway with a total length of 270 meters.

#### *Landmark 19: Vossakos Folds*

Around 150 million years ago (Late Jurassic), at the bottom of a sea, thin layers of calcite and remnants of marine organisms began to accumulate and compress over time, gradually forming limestone rocks. For millions of years, these layers remained horizontally positioned on the seafloor. However, about 23 million years ago (Miocene), this stability was disrupted. The tectonic forces acting in the region "crumpled" and folded these once-flat limestones, creating a landscape full of wave-like shapes and deformations. Today, along the route from Kato Doxaro village to Vossakos Monastery, this deformation is evident, revealing the power of geological processes. The impressive folds, stretching for about one kilometre, vary in size, from tiny folds just a few centimetres wide to large folds spanning several meters. In many areas, these folds become even more distinct due to the contrast between the white siliceous layers and the grey marble, making the geological history of the area visible in its landscape.

#### *Landmark 20: Stromatolites - Talaia Mountains Section*

The Talaia Mountains Section offers a unique journey through 250 million years of Crete's geological past. Traveling towards the coastal settlement of Sisses, a series of rocks from the Plattenkalk Unit can be distinguished, such as the Plattenkalk marbles with siliceous interlayers in the Mylopotamos valley, dating from 150 to 50 million years ago, the stromatolitic dolomite, which is 220 million years old, the

white marbles of Sisses, which are 250 million years old, and the dolomitic marbles of Fodele, which are approximately 300 million years old. Notably, due to the immense pressures they experienced around 23 million years ago, these rocks have been overturned, resulting in younger rocks being positioned beneath older ones. The most impressive of these formations is the stromatolite, which consists of fossilized colonies of organisms. These stromatolites were formed in the Tethys Ocean approximately 220 million years ago during the Triassic period. Colonies of cyanobacteria accumulated in shallow marine environments, where their activity caused the precipitation of carbonate sediments. Over time, these deposits formed alternating layers of carbonate rocks, creating the characteristic banded dolomites that we observe today. Although stromatolites are now rare, they can still be found in some isolated regions, such as Western Australia and the Bahamas, where they continue to form. Their presence in the Talaia Mountains offers us the opportunity to "travel" millions of years back to a time when Crete did not yet exist, and the entire area was submerged beneath an ocean.

*Landmark 21: Panorama Viewpoint of Bali*

East of the coastal village of Bali, next to the Northern Road Axis of Crete, there is a viewpoint where visitors can not only enjoy a breathtaking view of the sea but also discover a glimpse of the island's geological history. The rocks at this stop, where the Geopark sign is located, belong to the Platy Limestone unit. Looking west, one can observe the thrust fault that brings the younger Platy Limestones into contact with the older rocks of the Phyllite-Quartzite unit. Phyllites and Quartzites are metamorphic rocks that originally formed from sediments in deep marine environments and, over time, underwent metamorphism due to tectonic processes.

Another fascinating natural phenomenon observed in Bali is the presence of underwater springs that emerge from caves. These springs are part of the karstic underground water system of Psiloritis. The carbonate rocks that dominate Psiloritis enable water to travel vast distances from the high mountains, sometimes discharging directly into the sea. In such cases, small submarine springs appear in various locations within Bali's coves, where freshwater flows from caves. These springs have a unique characteristic: they function bidirectionally. During winter and spring, they release freshwater, whereas during the rest of the year, they draw in seawater. Studies have shown that a portion of this freshwater originates from the plateaus of Psiloritis

*Landmark 22: Fodele Fossils*

Along the slopes of the Heraklion–Chania national road, hidden within metamorphosed dolomites, lie some of Crete's oldest fossils, dating back approximately 300 million years (Permian period). These fossils belong to corals, bryozoans, and brachiopods, organisms that once thrived in shallow, warm, tropical seas, forming massive coral reefs and creating a complex marine ecosystem alongside sponges and other marine species. Bryozoans were microscopic colonial organisms that built structures similar to corals and attached themselves to rocks and shells. Brachiopods, although resembling modern bivalves like mussels, belong to an entirely different category of marine organisms. Corals formed robust calcareous skeletons, creating marine environments like today's coral reefs. The most fascinating aspect is the "journey" these fossils have taken through time and space. The rocks that contain them originally formed in the Tethys Ocean and remained buried on its seafloor for hundreds of millions of years. Around 30 million years ago, the powerful tectonic forces that shaped Crete uplifted them to the surface,

subjecting the rocks to immense pressures that caused metamorphism. Despite undergoing significant structural changes, the fossils of Fodele are exceptionally well-preserved.

#### *Landmark 23: Gazi Fault*

The Gazi Fault is a significant geological feature in Crete that tells the story of how the island's landscape has been shaped over millions of years. It is located near Gazi, west of Heraklion, and marks a dramatic shift in tectonic forces—from the strong compression that built Crete's mountains, such as Psiloritis, to later extensional forces that helped expose older rocks.

This fault is positioned transversely to the Damasta Shear Zone and initially acted as a compression fault (a reverse fault) within the Phyllite-Quartzite formation. Around 25 million years ago, the fault was reactivated and functioned as part of the Crete Detachment Fault (which also appears in the area of Agios Fanourios, Geosite B5, Landmark 8 of this geotrail). As a result of this activity, the once-buried rocks of the Phyllite-Quartzite unit are now exposed at the Earth's surface and in contact with the limestones of the Tripolis unit.

#### *Landmark 24: Almyros Spring*

The Almyros Spring is the largest karstic spring in Crete and one of the largest springs in the Balkans in terms of water discharge. It is located at the northeastern edge of Psiloritis, just a few kilometers west of the city of Heraklion. The spring's flow rate varies from 3 to 40 cubic meters per second, depending on the season. Despite providing enormous amounts of water, it flows directly into the sea, creating a geological paradox. The spring's water is brackish, as it mixes with seawater through a complex system of underground karstic pathways. The spring's main sources are two primary regions, the Psiloritis mountain range and its plateaus, such as Nida, where rain and snowmelt can reach the spring in as little as nine hours through underground channels and the surrounding mountains, which contribute to water accumulation through sinkholes and underground rivers. Most of the water comes from the sinkholes of Psiloritis, where it travels through deep underground conduits before reaching the spring. This phenomenon is controlled by a geological fault, the Tylissos–Kroussonas Fault, which separates Psiloritis from the Heraklion plain. This fault acts as a natural barrier, forcing groundwater to surface already mixed with seawater. At the spring's outlet, a small artificial lake has formed, from which the Almyros River originates, flowing into the sea and creating one of Crete's most important wetlands. Situated at the meeting point of sea and mountain, the Almyros Spring is a unique geological and hydrogeological phenomenon, connecting mountain, underground water, and sea in a continuous cycle of life and evolution.

## **Geotrail 2: Journey to Psiloritis: The Land that Shaped Humanity**

### **Introduction**

Psiloritis, the highest mountain in Crete and a UNESCO Global Geopark, is a living archive of geological processes that have shaped the Cretan landscape for millions of years. However, beyond its natural history, it is also a place where geology is deeply intertwined with human presence. Geological formations—from caves and gorges to limestone masses and karstic springs—have influenced daily life, the production of goods, religious practices, and the traditional art of local inhabitants.

This thematic geotrail is designed to highlight the interaction between humans and the natural environment, shedding light on how geological processes shaped the cultural heritage of the region. Along the route, visitors will explore areas where geology is not just a natural backdrop, but a vital force that influenced religion, architecture, agriculture, and the arts. The journey begins at landscapes of geological interest, such as cave temples, gorges, and karst fields, where natural processes played a decisive role in shaping the scenery. As the route unfolds, it passes through archaeological monuments, folk art workshops, and sites of traditional production, showcasing how local rocks, water, and climate influenced human life.

The geotrail is designed to offer a comprehensive experience that does not require specialized geological knowledge but provides scientifically documented information in a narrative and accessible manner. It is aimed at visitors of all ages who wish to combine nature exploration with cultural experience.

The total distance of the route is approximately 134 kilometers and can be completed either as a single journey or in separate segments, depending on visitors' available time and preferences. The documentation is accompanied by photographic material and maps that facilitate the recognition of landmarks and their mapping on digital platforms. Additionally, a Google Maps map is provided (<https://maps.app.goo.gl/jH2hRwUsHPFdCSM7A>), which includes all points of the route and access instructions.

## **Theoretical Framework and Description of the Thematic Geotrail**

### *Theoretical Framework*

Psiloritis is not only a geological archive of millions of years but also an emblematic destination with centuries of history and traditions. The geological processes that shaped the mountain's relief—such as tectonic activity (faults = fractures in the crust) and karstic erosion (dissolution of limestone by water)—also influenced human activity, as they determined raw materials, traditions, architecture, and even the way of life of the inhabitants.

The mountain's story begins millions of years ago, when tectonic collisions led to the uplift of Crete from the ancient Tethys Ocean. Rocks that had formed beneath the sea, such as limestones, are now found at the mountain's summit and are exposed to the erosive forces of air and water. These processes shape conditions and landscapes that people have always used in different ways, but always with respect for nature. Among the main points linking geology to human activity are caves and gorges, such as the Patsos Gorge and the Gerontospilios Cave, which served as natural sanctuaries and sites of religious rituals into the Orthodox Christian era. Water resources also played a key role in human activity, with natural springs like Zaros Lake acting as centers of settlement and agricultural development. At the same time, the region's geomorphology is closely connected to the local economy, such as winemaking and agricultural production, shaped by the composition of the soil—especially in areas like Patsos.

This thematic geotrail on Psiloritis has been designed to connect the region's geological heritage with human activity. Through selected landmarks, visitors can experience the timeless interaction between the natural landscape and humans, witnessing how geology has shaped built environments, traditional arts, and religious beliefs. The relationship between geology and culture on Psiloritis is not merely coincidental, but a continuous interaction between the natural environment and human creativity.

### *Description of the Thematic Geotrail*

The route begins at the gorge of Agios Antonios in Ano Asites, where karstic erosion of limestone created the natural cave that houses one of Crete's rare double-apse churches. This site highlights the adaptation of human worship practices to the geological environment. Continuing to the wine presses of Prinias, geology shapes agricultural production. The ease of carving limestone allowed residents to construct wine presses, a tradition dating back to the Minoan period. Nearby, ancient Rizinia attests to the strategic importance of its hilltop location, with views of the entire surrounding area.

The "Old Woman's Pies" (Pites tis Griias), one of the most impressive geological monuments of Psiloritis, are natural works of art formed by limestone erosion and have inspired local myths. Their formation process is reminiscent of human stone quarrying and shaping, as seen in the wine presses of Prinias.

The route continues to Zaros, where water determined human presence and development. The abundant springs (landmark 4: Zaros Spring) supported livestock farming, weaving, and the agricultural economy, while even today, local producers maintain traditions in beekeeping and processing local products (landmark 5: Panassos–Gergeri–Zaros).

At the Kamarés Gorge, limestones formed millions of years ago have been eroded by water, creating spectacular landscapes. These same stones were used to create dry-stone structures, such as the *mitata* (shepherd huts), which are integral to Psiloritis's traditional pastoral life.

The archaeological site of Monastiraki Amari, a Minoan administrative center, demonstrates the importance of geological location for the region's economy and defense. Natural resources and the valley's strategic passage contributed to the development of ancient society.

The gorge of Agios Antonios in Patsos reveals the area's continuous significance as a place of worship from antiquity to the present. The relationship between geology and religious tradition is evident in the preservation of the church of Agios Antonios, which continues the tradition of worship in cave formations.

The route continues with a stop at the Kourkoulou winery, where visitors can experience the local winemaking tradition influenced by the combination of limestone substrate, climate, and local customs.

Next comes the historic Arkadi Monastery, a UNESCO World Heritage Site, where the area's geomorphology favored fortification and the development of monastic establishments.

At the archaeological site and museum of ancient Eleutherna, the rock-cut cisterns demonstrate the advanced knowledge of ancient Cretans in water management, utilizing geology to their advantage.

The gorge of Margarites displays the power of erosion on marly limestone rocks, while the area is renowned for its pottery, an art form that draws raw materials from the same geological layers.

Finally, Gerontospilios Cave in Melidoni concludes the route, revealing a monument of both geological and historical significance. The cave was a place of worship in antiquity and later became associated with Cretan resistance during the Ottoman period.

#### *Landmark 1: Gorge and Cave Church of Agios Antonios – Ano Asites*

The Gorge of Agios Antonios, also known as the Asites Gorge, is located west of the village of Ano Asites. The entrance to the gorge is via a descending path that starts next to the cave church of Agios Antonios, which is built into a cave at the beginning of the gorge. The gorge was formed by karstic

erosion of limestone, which was deposited on the seabed of a shallow sea approximately 7 million years ago and later uplifted to the surface, where erosion by surface water began (karstic erosion). The same type of erosion formed the shallow cave that now houses the cave church of Agios Antonios, highlighting the interaction between humans and the natural environment.

The church, dating from Byzantine times, is a distinctive double-apse structure, a rare type of church architecture in Crete, which served both as a place of worship and a shelter, making use of the natural protection offered by the cave. Double-apse churches are associated with funerary beliefs and were usually built near rivers or streambeds with flowing water, a connection to the ancient belief that water acts as a barrier preventing the dead from crossing into the world of the living. This is yet another example of how a region's geology is linked to human cultural practices.

*Landmark 2: Wine Presses of Prinias*

On the eastern side of the village of Prinias, in a landscape rich with oak, kermes oak, and olive trees, lie the ancient carved wine presses. The geological formations of the area include large masses of Miocene limestones, clay-rich, and sandstone rocks—sediments that formed approximately 7 million years ago in a shallow marine environment—and played a key role in shaping the local culture from antiquity to the present. The ease with which the limestones could be carved allowed for the construction of wine presses used in viticulture.

These wine presses, dating back to the Minoan and Classical periods, highlight the importance of viticulture in the economy and society of ancient inhabitants, forming a tradition that has continued uninterrupted for centuries. Today, the wine presses of Prinias are recognized as significant monuments that link geology with cultural development, offering visitors an immersive experience. Their importance lies not only in their archaeological value but also in showcasing the interaction between natural environment and human activity—making them a prime example of how geology shaped the history, economy, and culture of Crete.

Nearby, for those wishing to enrich their experience, lies the ancient city of Rizinia, built in a strategic location on the hill “Patella of Prinias.” The ruins of the city include temples, a small fortress, and carved Roman tombs, all testifying to its historical significance in the region.

*Landmark 3: "Pites tis Grias" (Old Woman's Pies)*

The "Pites tis Grias" (“Old Woman’s Pies”), one of the most distinctive geosites of Psiloritis, is located in the area of the village of Prinias. These are impressive, circular, and flat rock formations with characteristic grooves along their perimeter, resembling pies or loaves of bread—hence the name given by locals. They are a classic example of residual erosion, a process in which the more resistant parts of a rock remain intact while the weaker parts are gradually removed by natural forces.

They are composed of Neogene limestones, aged 6–7 million years, containing fossils of sea urchins and bivalves—evidence that this area was once the seabed of a shallow sea. The same rock type is found at the two previous landmarks (Prinias wine presses and the Asites Gorge). The massive rocks rolled down from the summit of Patella Hill, where the ruins of the Minoan city of Rizinia are located, and over time water began to erode the rock. The more resistant parts remained intact, forming these characteristic round boulders.

This natural sculpting, where erosion “works” the rock like an artisan chisels stone, closely resembles the human art of quarrying. In a similar fashion, people carved the same limestone to create the wine presses of Prinias. Additionally, the unique shape of the limestone boulders inspired local myths, from which this landmark takes its name.

*Landmark 4: Zaros Spring*

Zaros Spring, one of the most important water sources of Psiloritis, emerges in a unique geological setting. The limestones in the area are permeable, allowing rainwater to seep into the deeper layers of the subsoil until it encounters an impermeable bedrock formation known as “flysch.” At these junctions, water is forced to resurface, forming natural springs. The Gergeri–Kamares fault (a zone where rocks have fractured and shifted due to tectonic pressures) plays a key role in concentrating water, making the Zaros area one of the most water-rich zones on Psiloritis. The presence of this spring was fundamental to human settlement and development in the area from antiquity to today, supporting not only agriculture and daily life but also folk art based on water management, a tradition that continues.

The abundance of springs in the area supported the development of traditional watermills, which converted water power into productive force, aiding livestock farming, agriculture, and the local economy. Water was also vital for folk art such as weaving, which flourished in villages like Zaros, Anogeia, Margarites, and Axos—a tradition closely tied to herding, wool, and local textiles.

*Landmark 5: Panassos – Gergeri – Zaros*

In the wider area around the Zaros springs, the beautiful Cretan villages of Zaros, Gergeri, and Panassos are home to numerous small local businesses that preserve, promote, and sustainably utilize the region’s natural wealth, shaped by its distinct geological features. Visitors can explore these enterprises and sample high-quality traditional local products born of the Cretan land and warm hospitality.

*5a. Fossil and Herb Collection in Panassos (Damianakis Café)*

Manolis Damianakis’s café in Panassos is more than a traditional meeting spot—it’s a vibrant hub of knowledge, where the area’s geological history and rich flora meet through the passion of two brothers, Astrinos and Manolis. Astrinos Damianakis dedicated his life to finding, preserving, and identifying local fossils, leaving behind an invaluable and complete collection that visitors can admire at the café. The collection includes marine fossils such as echinoids and bivalves, revealing that this area was once the seabed of a shallow sea, 6 million years ago. In the same space, Manolis passionately shares his knowledge of aromatic herbs.

The fossil collection is not for sale, but is a priceless offering of knowledge and preservation of geological heritage. The café functions as a small, informal museum where science, tradition, and everyday life intersect, offering visitors an authentic experience of Crete’s paleontological and botanical richness.

*5b. Gergeri*

In Gergeri, the women’s cooperative “Idaea Gi” revives the homemade recipes of their grandmothers, preserving the flavor of authentic Cretan cuisine. Meanwhile, the beekeeping group “To Konaki”

(<https://www.konakigergeris.gr/>) continues a family tradition spanning decades, producing honey and traditional products like "xinochondros" (soured wheat), using the mountain's natural ingredients.

Also in Gergeri, under an impressive fault line, is the Natural History Collection hosted in the former scout camp facilities. It includes two rooms—one dedicated to geology and the other to the region's biodiversity. The geological section displays rock samples, fossils, and information on the geological evolution of Psiloritis, helping visitors understand the processes that shaped the landscape.

The same location houses the Folk Artists Exhibition "Giorgos Kapsalis," a tribute to local art. Created with contributions from 12 local artists, the exhibition features woodcarving, stone carving, and photography, highlighting Gergeri's artistic tradition. Giorgos Kapsalis, also known as "Kapsalogiorgis," was a self-taught woodcarver who excelled in decorating wood and stone, imbuing lifeless material with spirit, and linking folk art with the natural landscape.

A visit to both the Natural History Collection and the Folk Artists Exhibition offers a unique experience connecting geology, biodiversity, and local art. The site is accessible by appointment, giving visitors the opportunity to explore the interplay of nature and culture in Gergeri. Overall, a visit to Gergeri provides a complete experience of Psiloritis Geopark: geodiversity, biodiversity, arts, and local products.

### *5c. Zaros*

The town of Zaros is deeply connected to water, which has played a decisive role in human presence and activity from antiquity to today. The name itself comes from the words "Za" (abundant) and "ros" (flow), emphasizing its plentiful waters. The human–nature relationship in Zaros is not just a thing of the past but continues to evolve. The area's natural abundance—from rich pastures and forests to aromatic plants and springs—continues to support local production and inspire art, gastronomy, and handicrafts.

Today, many producers continue and develop this heritage, creating products rooted in nature—either as raw material or as inspiration. For example, Nikos Kapsalis (<https://www.meli-kritiko.gr/>) produces organic honey, primarily thyme honey, as well as pine-thyme, blossom honey, and forest honey from the Rouvas forest, keeping alive a centuries-old tradition of beekeeping while exploring new forms of natural production such as wild truffle hunting.

### *Landmark 6: Kamares Gorge*

The Kamares Gorge was formed by the erosion of Tripolis limestones, which dominate the area. These limestones were deposited during the Jurassic and Cretaceous periods (about 200–66 million years ago) from marine organisms accumulating calcareous materials, later turned into solid rock. These limestone rocks are permeable, which allowed the gorge to form through karstic erosion. Rainwater, enriched with carbon dioxide, gradually dissolves the limestone, creating ravines, cavities, and caves. The gorge begins just west of the village of Kamares and leads up to the Kamares Cave on the Nida Plateau, which was an important religious site during the Minoan period.

Tripolis limestones shaped not only the landscape but also human activity. The water springs formed through karstic erosion were vital for the establishment of settlements, while the stone itself was traditionally used as building material. From the same rocks that make up the gorge, people learned to build using dry-stone techniques—one of the oldest forms of Cretan vernacular architecture. Dry-stone walling, the construction of stone walls without mortar, was recognized in 2018 by UNESCO as

Intangible Cultural Heritage. In the Psiloritis region, the most iconic dry-stone structures are the “mitata”—circular or elliptical shepherds’ huts, showcasing the adaptation of human activity to the natural environment. Many such structures can be seen at the gorge’s exit on the Nida Plateau.

*Landmark 7: Archaeological Site of Monastiraki Amari*

The Monastiraki Amari archaeological site is located in the Amari Valley, between Mount Ida and Mount Kedros. Excavations have uncovered a major Minoan palace center from the Protopalatial period (ca. 1950–1700 BCE), which had economic ties with the palace of Phaistos and controlled trade and distribution of goods in central Crete. All archaeological evidence indicates that it was destroyed around 1700 BCE and never re-inhabited systematically during the remainder of the Minoan era.

Its location at a natural passage between northern Crete and the Mesara plain reveals its strategic importance in antiquity. The discovery of this palatial center provides valuable insight into the social, economic, and religious life of Minoan Crete. The area’s continuous habitation from Minoan times to today underscores the importance of geology and the natural environment in the development of human societies, as natural resources and the valley’s strategic position made it a hub of trade and administration.

On the way to the next landmark, visitors can stop at the Meronas Panorama point, where interpretive signs provide information about many of the region’s geosites and cultural features.

*Landmark 8: Gorge and Cave Church of Agios Antonios – Patsos*

The Gorge of Agios Antonios, also known as Patsos Gorge, is one of the most impressive natural landscapes of Amari. Despite its short length, its lush vegetation, flowing waters, and vertical cliffs create a unique scene. The gorge was formed by the erosion of Tripolis limestone due to continuous water flow.

The same process formed the cave within the gorge. In antiquity, the cave was used as a worship site dedicated to Hermes Kraniaios, as confirmed by a votive inscription found in the area. The choice of this site for the worship of Hermes—the guide of souls—is not accidental. As mentioned in Landmark 1, sanctuaries associated with funerary beliefs were often built near streams. Today, the same site houses the cave church of Agios Antonios, a popular pilgrimage site where the faithful leave written prayers on the rocks. This demonstrates the enduring presence of human ritual practices in places of natural beauty.

Wine production in the region is closely linked to both geology and the island's tradition. The soils, derived from underlying limestone, combined with the dry and warm climate—and more specifically, the microclimate of each area influenced by altitude—have contributed to making the region a dynamic winemaking center. Local winemakers, both small and large, not only draw upon the gifts of the land but also build on the rich winemaking tradition of Minoan Crete, producing exceptional wines that blend tradition with modern oenological techniques.

A prime example is the Kourkoulou Winery (<https://kourkoulouwinery.gr/>), a family-run winery located in the heart of Crete at the foothills of Psiloritis in the Amari region. Founded in 2017, it focuses on producing wines exclusively from Cretan grape varieties. The winery also offers tours and tastings by appointment, giving visitors a chance to experience Cretan winemaking traditions firsthand.

*Landmark 9: Arkadi Monastery*

The Holy Monastery of Arkadi, one of Crete's most significant monuments, is deeply connected with the history, culture, and resistance of the Cretan people. Built in a strategic location at the foothills of Psiloritis, the monastery is a meeting point between the natural and cultural landscape, featuring architecture that blends Venetian and Orthodox elements. The geomorphology of the area, shaped by limestone formations, created a natural terrain that favored the establishment of the monastery and the use of its natural resources. The monks took advantage of the fertile soil and water sources to develop agricultural and viticultural activities that continue to this day. Today, Arkadi Monastery is recognized as a UNESCO World Cultural Heritage Monument.

#### *Landmark 10: Archaeological Museum and Site of Eleutherna*

Just north of the ancient settlement of Eleutherna, on the eastern slopes of the large ravine, lie impressive underground water cisterns from the Classical period, carved into the region's Neogene marly limestone. The area's distinct geological composition played a crucial role in the creation of these subterranean water facilities. The marly limestone, with its porous structure, allowed for the excavation of large cisterns, while the material's durability ensured their structural integrity over centuries. The cisterns feature massive columns several meters in diameter that support their roofs, creating a unique architectural space. Water was collected from still-preserved structures atop the ridge and channeled into the cisterns to serve the town and its residents.

Water management was vital for ancient societies, especially in areas where geology created specific hydrological conditions. These cisterns demonstrate the advanced water supply systems developed by Eleutherna's inhabitants, who leveraged the natural slopes and geological structure of the area.

The Archaeological Museum of Eleutherna, the first site museum in Crete, is located near the archaeological site of Ancient Eleutherna. It was established to house the findings from excavations conducted in the area over the past three decades.

#### *Landmark 11: Margarites Gorge*

The Margarites area, known for its traditional pottery and distinctive architecture, lies in a geological setting that has shaped not only the natural landscape but also human activity. In the broader region of Margarites, Orthe, and Eleutherna, a series of small yet striking gorges have formed through continuous water erosion. The Margarites River, a tributary of the Geropotamos, has created a network of ravines that exemplify the erosion of marly limestone. These gorges cut through white-yellow marly limestone containing sea urchin fossils from the Upper Miocene (8–10 million years ago), shaped by the area's gradual uplift and water erosion.

The cultural identity of Margarites and the greater Mylopotamos region continues through modern initiatives that highlight the connection between geology, art, and tradition. The oral storytelling group "Rodakas" (rodakas.org) serves as a workshop preserving and reviving traditional crafts born from the geological environment of Psiloritis. Through workshops in weaving, and dry-stone construction, local knowledge is passed to younger generations, building a bridge between nature and human creativity. The pottery studio "Kerameion" (keramion.gr) continues the pottery tradition in Margarites through hands-on workshops using traditional techniques and local materials, showcasing the timeless bond between humans and the geological environment. The clay used in these works comes from the marly limestone prevalent in the area.

The connection between nature and human creativity is clearly demonstrated through pottery. Just as water sculpts the limestone to create gorges, the potter shapes clay to craft both functional and decorative objects. Geological formations, gorges, rivers, and natural springs have all contributed to a cultural landscape that continues to evolve, linking the natural environment with traditional arts and contemporary creativity.

*Landmark 12: Aggeliana*

Crete's geology plays a key role in the quality of its local products, especially olive oil. The island's limestone soils offer excellent drainage and are rich in minerals, creating ideal conditions for olive tree cultivation. These soil characteristics, combined with Crete's Mediterranean climate, contribute to the production of high-quality olive oil with unique organoleptic properties.

Aggeliana is a semi-mountainous village in northern Rethymno, near the left bank of the Geropotamos River. It is home to local businesses like Cretanthos and Athos Workshop. These enterprises offer alternative tourism experiences through activities such as olive oil tasting and soap-making. Cretanthos specializes in organic olive oil production, emphasizing quality and authenticity in products that reflect Crete's rich land. Athos Workshop is a small family business producing natural soaps and personal care items using its own organic olive oil. It merges tradition and natural practices to offer products that respect both people and the environment.

Visitors to these businesses can experience Cretan olive oil tradition up close and enjoy high-quality products that reflect the uniqueness of the Geopark's land.

*Landmark 13: Gerontospilios Cave – Melidoni*

On the northern slope above Melidoni, within the Platy Limestones, lies the Gerontospilios Cave. Only the first chamber is accessible to visitors—though impressive—as deeper sections are closed due to ongoing archaeological excavations. Geologically, the cave is an excellent example of the karstic erosion characteristic of Psiloritis. The Platy Limestones have been eroded by water over millions of years, forming the dramatic cave features visible today. The main chamber, known as the “Hall of Heroes,” is one of the largest in Crete, with massive stalactites and stalagmites.

Gerontospilios Cave has a long history as a sacred site. Excavations revealed that it was used by prehistoric humans and later became a sanctuary where the mythical giant protector of Crete, Talos, was worshipped. An inscription at the cave's entrance also attests to the worship of Talaios Hermes, emphasizing the cave's religious significance throughout history.

The cave is also of great historical importance as it was the site of a mass sacrifice by locals during the Ottoman period. This tragic event gives the cave a powerful symbolism of resistance and freedom.

