



**ΥΠΟΕΡΓΟ 1 «ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ,  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ – ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΟΜΗΣΗ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ»**

<b>Πακέτο Εργασίας</b>	<b>Π.Ε.1.5 – ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΤΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΣΤΙΣ ΠΑΡΑΛΙΕΣ</b>		
<b>Συντάκτης Φορέας</b>	Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών		
<b>Κωδικός Παραδοτέου</b>	Π.1.7.1 – Έκθεση Επικίνδυνων Παραλιών		
<b>Αριθμός Έκδοσης</b>	1	<b>Διαθεσιμότητα</b>	Ολοκληρωμένο
<b>Μήνας Έναρξης</b>	M1	<b>Μήνα Λήξης</b>	M11
<b>Τύπος</b>	Έκθεση		
<b>Ομάδα Σύνταξης</b>	ΔΡ. ΛΕΚΚΑΣ ΕΥΘΥΜΙΟΣ, ΔΡ. ΛΟΖΙΟΣ ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ, ΔΡ. ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ, ΔΡ. ΚΡΑΝΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ, ΔΡ. ΔΙΑΚΑΚΗΣ ΜΙΧΑΗΛ, MSc ΜΑΥΡΟΥΛΗΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ, MSc ΚΩΤΣΗ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ, MSc ΛΑΖΟΓΙΑΝΝΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ, ΔΡ. ΒΑΣΙΛΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ		

Η σελίδα έχει μείνει σκόπιμα κενή



**ΛΑΕΡΤΗΣ**

Καινοτόμο επιχειρησιακό σύστημα  
διαχείρισης φυσικών κινδύνων  
στην Περιφέρεια Ιονίων Νήσων



**ΥΠΟΕΡΓΟ 1 «ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ,  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ – ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΟΜΗΣΗ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ»**

<b>Πακέτο Εργασίας</b>	<b>Π.Ε.1.5 – ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΤΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΣΤΙΣ ΠΑΡΑΛΙΕΣ</b>		
<b>Συντάκτης Φορέας</b>	Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών		
<b>Κωδικός Παραδοτέου</b>	Π.1.7.1 – Έκθεση Επικίνδυνων Παραλιών		
<b>Αριθμός Έκδοσης</b>	1	<b>Διαθεσιμότητα</b>	Ολοκληρωμένο
<b>Μήνας Έναρξης</b>	M1	<b>Μήνα Λήξης</b>	M11
<b>Τύπος</b>	Έκθεση		
<b>Ομάδα Σύνταξης</b>	ΔΡ. ΛΕΚΚΑΣ ΕΥΘΥΜΙΟΣ, ΔΡ. ΛΟΖΙΟΣ ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ, ΔΡ. ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ, ΔΡ. ΚΡΑΝΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ, ΔΡ. ΔΙΑΚΑΚΗΣ ΜΙΧΑΗΛ, MSc ΜΑΥΡΟΥΛΗΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ, MSc ΚΩΤΣΗ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ, MSc ΛΑΖΟΓΙΑΝΝΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ, ΔΡ. ΒΑΣΙΛΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ		

Η σελίδα έχει μείνει σκόπιμα κενή

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ .....	1
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	2
2. ΠΑΡΑΚΤΙΟΙ ΚΡΗΜΝΟΙ.....	3
2.1 Γενικά .....	3
2.2 Μορφολογία.....	3
2.3 Επικινδυνότητα παράκτιων κρημνών .....	5
3. ΚΡΗΜΝΩΔΕΙΣ ΑΚΤΕΣ ΣΤΑ ΙΟΝΙΑ ΝΗΣΙΑ .....	11
3.1 Περιγραφή Βάσης Χωρικών Δεδομένων .....	11
3.2 Στατιστική και χωρική ανάλυση .....	15
3.3 Νήσος Κέρκυρα.....	17
3.4. Νήσοι Παξοί και Αντίπαξοι.....	21
3.5. Νήσος Λευκάδα .....	25
3.6. Νήσος Κεφαλονιά .....	29
3.7. Νήσος Ιθάκη .....	33
3.8 Νήσος Ζάκυνθος .....	37
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	42

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν παραδοτέο εκπονείται στο πλαίσιο του πακέτου εργασίας (Π.Ε. 1.5) “Εκτίμηση Κινδύνου Κατολισθητικών Φαινομένων στις Παραλίες» - Καινοτόμο Επιχειρησιακό Σύστημα Διαχείρισης Φυσικών Κινδύνων στην Περιφέρεια Ιονίων Νήσων.

Το παραδοτέο **Π1.7.1. Έκθεση Επικίνδυνων Παραλιών** έχει ως στόχο την ανάλυση των θέσεων των πιο επικίνδυνων παραλιών όπως αυτές καταγράφηκαν κατά την έρευνα πεδίου στην περιοχή μελέτης και περιλαμβάνει αντικείμενα που είναι απαραίτητα και για το σύνολο των εργασιών του πακέτου εργασίας **Π.Ε.1.5 “Εκτίμηση Κινδύνου Κατολισθητικών Φαινομένων στις Παραλίες”**: (1) το θεωρητικό υπόβαθρο που αφορά τους παράκτιους κρημμούς και τις χαρακτηριστικότερες γεωμορφές επιδεκτικές σε κατολισθήσεις (π.χ. ταξινόμηση, αιτίες, κλπ.), (2) τη χωρική ανάλυση της περιοχής μελέτης (π.χ. γεωγραφικά, γεωλογικά, τεκτονικά, κλιματικά, ωκεανογραφικά χαρακτηριστικά), (3) την συλλογή, ανάλυση και σύνθεση γεωλογικών και γεωμορφολογικών δεδομένων γεωλογικών (π.χ. λιθολογία, κλίση) και (4) την περιγραφή των κρημνωδών ακτών των Ιονίων νήσων, ως των πλέον ευάλωτων παράκτιων γεωμορφών. Το παραδοτέο συμπληρώνεται από την περιγραφή της χωρικής βάσης δεδομένων και τη βιβλιογραφία στην οποία βασίστηκε η συγγραφή του.

Η συντακτική ομάδα του Παραδοτέου απαρτίζεται από τους Καθηγητή Δρ. Ευθύμιο Λέκκα, Αναπληρωτή Καθηγητή Δρ. Στυλιανό Λόζιο, Επίκουρο Καθηγητή Δρ. Ιωάννη Αλεξόπουλο, Επίκουρο Καθηγητή Δρ. Εμμανουήλ Βασιλάκη, Επίκουρο Καθηγητή Δρ. Χαράλαμπο Κράνη, Δρ. Νικόλαο Καραλέμα, Δρ. Μιχάλη Διακάκη, Υπ. Δρ. Σπυρίδων Μαυρούλη, Υπ. Δρ. Γιώργο Δελγιαννάκη, Υπ. Δρ. Βασίλειο Κοτίνα, Υπ. Δρ. Ευαγγελία Κώτση, και τη γεωλόγο Αλίκη Κονσολάκη.

### Ευχαριστίες

Η συντακτική ομάδα ευχαριστεί τη Δρ. Αικ. Καρδισά και το ερευνητικό πρόγραμμα BEACHTOUR για την ευγενική παραχώρηση μέρους των πρωτογενών δεδομένων του και τη γενικότερη συμβολή τους στη καταγραφή – επεξεργασία των επικίνδυνων κρημνωδών ακτών.

## 2. ΠΑΡΑΚΤΙΟΙ ΚΡΗΜΝΟΙ

### 2.1 Γενικά

Οι παράκτιοι κρημνοί είναι πρηνή εκτεθειμένα στη θάλασσα και αποτελούν τις πιο συνήθεις και διαδεδομένες παράκτιες γεωμορφές θαλάσσιας διάβρωσης. Αρκετά συχνά η αλλαγή στη μορφολογική κλίση είναι τόσο απότομη που δημιουργεί σχεδόν κάθετες επιφάνειες. Στο σχηματισμό των παράκτιων κρημνών και στη διαμόρφωση των μορφολογικών τους χαρακτηριστικών τους διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο τόσο οι θαλάσσιες διεργασίες όσο και η δράση χερσαίων εξωγενών διεργασιών (Καρύμπαλης, 2010).

Η αστοχία των παράκτιων κρημνών/πρανών αποτελεί σημαντική πηγή φυσικού κινδύνου και περιοριστικό παράγοντά για τις ανθρώπινες δραστηριότητες και την ασφαλή χρήση γης σε κρημνώδεις παράκτιες περιοχές (Moore and Griggs 2002). Η επικρατέστερη διεργασία που είναι υπεύθυνη για την υψηλή επικινδυνότητα των παράκτιων κρημνών είναι οι μετακινήσεις μαζών λόγω κλίσης (slope mass movements) (Trenhaile 1987, Sunamura 1992). Η έκταση και η οικονομική βαρύτητα αυτού του προβλήματος τείνουν να αυξάνονται με το χρόνο, λόγω της γενικότερης αυξανόμενης τάσης στην χρήση των παράκτιων περιοχών και της μεγάλης έκτασης των απόκρημνων και βραχωδών ακτογραμμών, οι οποίες αντιστοιχούν σε 1/3 των ακτών παγκοσμίως (Emery and Kuhn 1982, Bird 2000). Η αξία της γης στις κρημνώδεις παράκτιες περιοχές αυξάνεται διαρκώς λόγω της ζήτησης για νέες τοποθεσίες δόμησης κατοικιών που προσφέρουν εξαιρετική θεά και της τουριστικής εκμετάλλευσης των παραλίων ιδιαίτερου κάλους, που συχνά διαμορφώνονται στη βάση του κρημνού και αποτελούν τουριστικό προϊόν υψηλής αξίας (Σχήμα 2-1). Επίσης υπάρχουν ζητήματα που σχετίζονται με την παρουσία, κοντά στην κορυφή των κρημνών, αστικών περιοχών και μνημείων αρχαιολογικής και ιστορικής κληρονομιάς (Bromhead and Ibsen 2006, Carrasco et al. 2007).

### 2.2 Μορφολογία

Οι παράγοντες που καθορίζουν τη μορφή του μετώπου και επηρεάζουν την δυνητική επικινδυνότητα ενός παράκτιου κρημνού είναι:

- τα προϋπάρχοντα γνωρίσματα της μορφολογίας του ανάγλυφου.
- η κυματική δραστηριότητα: τα κύματα υψηλής έντασης διαβρώνουν το πέτρωμα και μερικές φορές αποκόπτουν τα χαλαρά υλικά που προκαλούνται από τη διάβρωση λόγω του κυματισμού. Ο έντονος κυματισμός είναι δυνατό να απομακρύνει τα υλικά που έχουν αποθεθεί στη βάση των κρημνών από τη δράση εξωγενών χερσαίων διεργασιών, όπως η αποσάθρωση. Σημαντικό ρόλο για τη διατήρηση της μορφής του κρημνού παίζει ο σχετικός ρυθμός προσφοράς και απομάκρυνσης των υλικών στη βάση του.
- η γεωλογία: γεωλογικοί παράγοντες όπως η τεκτονική καταπόνηση των πετρωμάτων, η διαφοροποίηση στην αντοχή των διάφορων γεωλογικών στρωμάτων και στη διεύθυνση και κλίση της στρώσης επηρεάζουν σημαντικά τη μορφολογία στην κλίση των παράκτιων κρημνών. Παράγοντες επίσης όπως το πάχος του εκάστου στρώματος, η ανθεκτικότητά καθώς και η τοποθέτησή τους στην στρωματογραφική ακολουθία κατέχουν σημαντικό ρόλο στη μορφή ενός κρημνού που αποτελείται από διαφορετικά είδη ιζηματογενών στρωμάτων. Η ύπαρξη ενός στρώματος μειωμένης ανθεκτικότητας στη βάση του κρημνού, η οποία εκτίθεται στην κυματική δραστηριότητα οδηγεί στη δημιουργία

3



κυματογενούς εγκοπής, η οποία μακροπρόθεσμα θα έχει ως αποτέλεσμα την κατάρρευση των υπερκείμενων στρωμάτων λόγω της βαρύτητας (Καρύμπαλης, 2010).



(α)



(β)

**Σχήμα 2-1:** Παραλιακοί κρημνοί με παραλία στη βάση τους: (α) παραλία Ναυάγιο (Ζάκυνθος) και (β) παραλία Εγκρεμνοί (Λευκάδα)



### 2.3 Επικινδυνότητα παράκτιων κρημνών

#### *Μηχανισμοί υποχώρησης παράκτιων κρημνών*

Η υποχώρηση ενός παράκτιου κρημού συχνά πραγματοποιείται με τη διεργασία της *υποσκαφής*, το σχηματισμό δηλαδή εγκοπής που δημιουργείται από τη δράση του κύματος στη βάση του κρημού. Η υποσκαφή οδηγεί στην υποχώρηση του κρημού είτε με τη διεργασία της περιστροφικής ολίσθησης είτε με την κάθετη κατάρρευση του μετώπου του κρημού. Η εγκοπή στη βάση του κρημού σχηματίζεται λόγω του σκαψίματος και της διάβρωσης από τα κύματα. Ο σχηματισμός των εγκοπών πραγματοποιείται συνήθως εκεί που η θραύση των κυμάτων γίνεται ακριβώς στη βάση του μετώπου του κρημού. Σε κρημούς το μέτωπο των οποίων συνεχίζεται σε μεγάλο βάθος κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας, συνήθως δεν σχηματίζονται εγκοπές καθώς και στις περιπτώσεις αυτές τα κύματα που προσπίπτουν πάνω στα μέτωπα των κρημών ανακλώνται. Εγκοπές δεν σχηματίζονται επίσης σε κρημούς μπροστά από τους οποίους αναπτύσσεται ένας αιγιαλός μεγάλου εύρους και μικρής κλίσης καθώς το μεγαλύτερο μέρος της κυματικής ενέργειας καταναλώνεται πάνω στον αιγιαλό πριν το κύμα φτάσει στη βάση του κρημού. Αντίθετα, οι κρημοί μπροστά από τους οποίους αναπτύσσεται ένας στενός αιγιαλός είναι πιθανό να εμφανίζουν εγκοπές λόγω της δράσης των κυμάτων στη βάση του μετώπου τους και να υποχωρούν με μια επαναλαμβανόμενη διαδικασία που περιλαμβάνει την πτώση του κρημού πάνω από την εγκοπή και την απομάκρυνση των υλικών που προκύπτουν από την κατάρρευση αυτή.

Άλλοι μηχανισμοί υποχώρησης των κρημών περιλαμβάνουν διεργασίες όπως οι *κατολισθήσεις*, οι *λασποροές* και η *περιστροφική κατολίπηση*. Οι μηχανισμοί αυτοί εμφανίζονται περισσότερο σε περιπτώσεις όπου τα πετρώματα είναι μικρής σκληρότητας και συνεπώς μικρής ανθεκτικότητας στη διάβρωση. Η ευστάθεια του παράκτιου μετώπου του κρημού διατηρείται με τη μεταφορά των υλικών των κατολισθήσεων ή λασποροών από υψηλότερες τοπογραφικά περιοχές στη βάση του κρημού. Στην συνέχεια τα υλικά αυτά απομακρύνονται με την δράση του κυματισμού με αποτέλεσμα την εκ νέου αποσταθεροποίηση του κρημού. Η αποσταθεροποίηση αυτή διεγείρει την περαιτέρω κίνηση υλικών λόγω βαρύτητας συντηρώντας με τον τρόπο αυτό την υποχώρηση του κρημού.

Η υποχώρηση ενός κρημού μπορεί επίσης να συντηρηθεί με την *ανάπτυξη διακλάσεων* εξαιτίας της εκτόνωσης πίεσης (*pressure release joining*). Οι διακλάσεις αυτές δημιουργούνται λόγω της διαστολής του πετρώματος καθώς με την υποχώρηση του κρημού απελευθερώνεται η πίεση που ασκείται από το περιβάλλον πέτρωμα. Η διαστολή λαμβάνει χώρα στη διεύθυνση που απελευθερώνεται η πίεση και έτσι δημιουργούνται ασυνέχειες (ρωγμές και διακλάσεις) παράλληλα προς το μέτωπο του κρημού. Το νερό, διάφορα χαλαρά υλικά καθώς και φυτικοί ή/και ζωικοί οργανισμοί μπορούν να προσβάλλουν αυτές τις ασυνέχειες διευρύνοντας τις, με αποτέλεσμα μεγάλα τεμάχια πετρώματος να αποκόπτονται και να πέφτουν στην ακτή οδηγώντας τελικά στην κάθετη κατάρρευση του απόκρημου μετώπου (Καρύμπαλης, 2010).

### Τύποι αστοχίας παράκτιων βραχωδών κρημνών

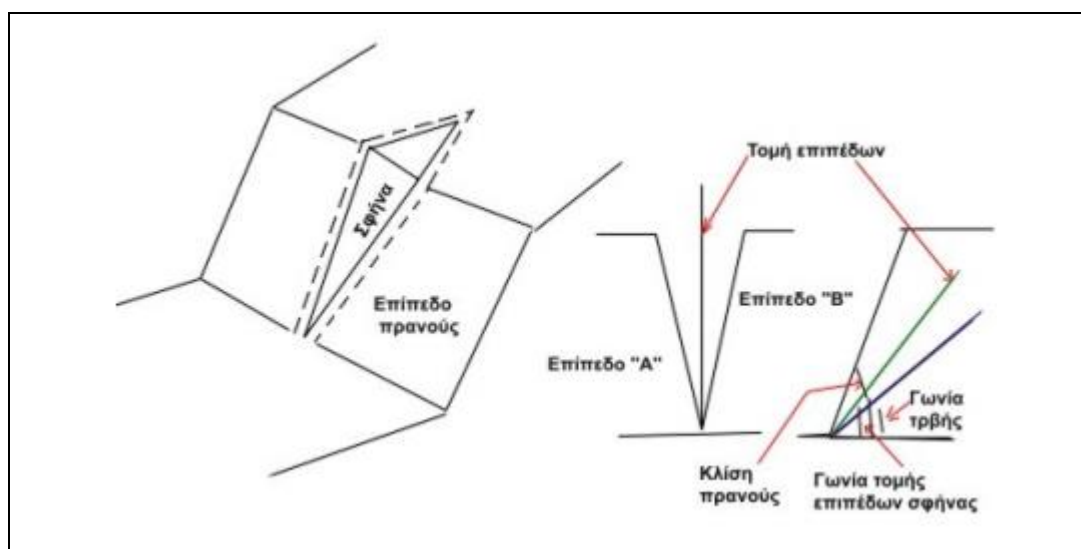
Διάφοροι τύποι αστοχιών πρανών συνδέονται με τις διάφορες μορφές βραχομάζας και επομένως είναι πολύ σημαντικό για αυτόν που πρόκειται να εκτιμήσει την επικινδυνότητα ενός παράκτιου βραχώδους κρημνού (όπως στην περιοχή μελέτης) και κατ' επέκταση και της της παραλίας που σχηματίζει, να γνωρίζει τα προβλήματα αστάθειας που μπορεί να αντιμετωπίσει.

Οι βασικοί τύποι αστοχίας σε περιβάλλον βράχου σε πρανή που ευθύνονται για τα προβλήματα ευστάθειας σε παράκτιους κρημούς είναι οι μεταθετικές ολισθήσεις (rock slides), οι περιστροφικές ολισθήσεις (rotational slides) και οι καταπτώσεις βράχων (rock falls).

Μεταθετικές ολισθήσεις (Rock slides): Αποτελούν αστοχίες που συνήθως εκδηλώνονται κατά μήκος προετοιμασμένων επιφανειών ασυνέχειας, (π.χ. επίπεδα στρώσης, διάρρηξης, σχιστότητας, κλπ) όταν οι επιφάνειες αυτές κλίνουν ομόρροπα προς το πρανές και η συνέχειά τους διακόπτεται από αυτό. Ολίσθηση βραχωδών μαζών μπορεί να συμβεί επίσης και σε πρανή, όπου η κλίση των στρωμάτων είναι αντίρροπη, διότι η κίνηση μπορεί να εκδηλωθεί κατά μήκος επιφανειών διαρρήξεων σε πυκνό δίκτυο παράλληλα προσανατολισμένων με το πρανές και με δυσμενή κλίση ως προς αυτό. Άρα σημαντικός παράγοντας εδώ είναι το καθεστώς διάρρηξης της βραχομάζας. Τέλος, ένας άλλος παράγοντας που προκαθορίζει τη διαδρομή της επιφάνειας ολίσθησης, είναι η ανομοιογένεια στη λιθολογική σύσταση των στρωμάτων και μάλιστα στις περιπτώσεις που συνδυάζεται με έντονο κερματισμό του ενός στρώματος και ιδιόζουσες υδρογεωλογικές συνθήκες (π.χ. διερρηγμένοι ασβεστόλιθοι με σχιστολιθικές ενστρώσεις).

Γενικά οι αστοχίες που προκαλούνται λόγω των συστημάτων ασυνεχειών της βραχομάζας είναι οι αστοχίες:

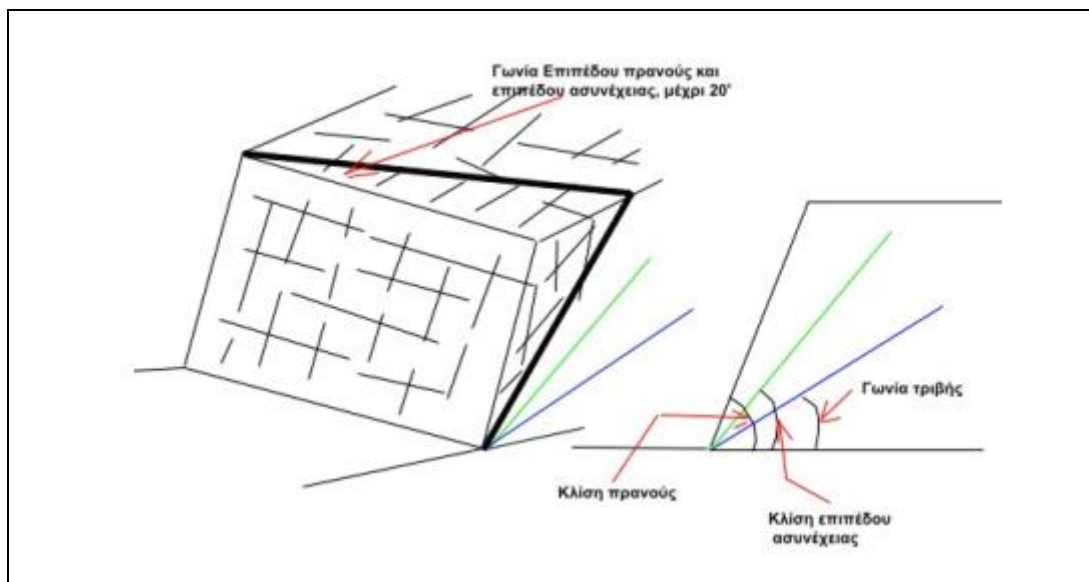
1. σφήνας (wedge failure) που διαμορφώνεται από δύο επίπεδα που τέμνουν την επιφάνεια του πρανού αλλά και αλληλοτέμνονται σε κάποια θέση δίνοντας μια γραμμή διατομής εσωτερικά της επιφάνειας του πρανού (Σχήμα 2-2).



Σχήμα 2-2: Τυπικό παράδειγμα αστοχίας σφήνας σε βραχώδες πρανές (Πηγή: Ρόζος, 2007)

Για να εκδηλωθεί αστοχία σφήνας, δηλαδή για να αποσπασθεί το τμήμα της βραχομάζας που οριοθετείται από τα δύο αλληλοτεμνόμενα επίπεδα ασυνεχειών, πρέπει να ισχύουν οι εξής συνθήκες: (α) η διεύθυνση του πρανούς και της σφήνας να συμφωνούν, (β) τα δύο επίπεδα να τέμνουν την επιφάνεια του πρανούς και να αλληλοτέμνονται και (γ) η γραμμή διατομής των δύο επιπέδων που διαμορφώνουν τη σφήνα, πρέπει να σχηματίζει γωνία με το οριζόντιο επίπεδο που να είναι μεγαλύτερη της γωνίας τριβής της βραχομάζας, αλλά μικρότερη της γωνίας του επιπέδου του πρανούς.

2. επιπέδου (plane failure) που αποτελεί ειδική περίπτωση αστοχίας σφήνας (παραλληλισμός των δύο επιπέδων) και για να συμβεί θα πρέπει: (α) η περιοχή αστοχίας να οριοθετείται από εγκάρσιες στο πρανές ασυνέχειες, (β) το επίπεδο της ασυνέχειας να μη σχηματίζει με το επίπεδο του πρανούς γωνία μεγαλύτερη των  $20^\circ$  και (γ) να ισχύει η σχέση  $\varphi_i > \varphi_p > \varphi$ , όπου  $\varphi_i$  η κλίση πρανούς,  $\varphi_p$  η κλίση επιπέδου ασυνέχειας και  $\varphi$  η γωνία τριβής σχηματισμού (δηλαδή η κλίση του πρανούς να είναι μεγαλύτερη αυτής του επιπέδου και εκείνη με τη σειρά της μεγαλύτερη της γωνίας τριβής του υλικού (Σχήμα 2-3)).

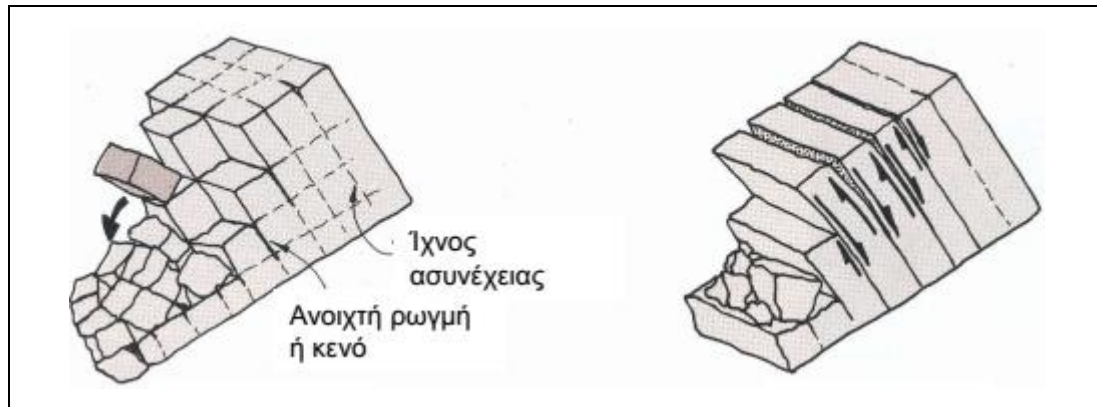


**Σχήμα 2-3:** Σχηματική απεικόνιση των συνθηκών για την εκδήλωση αστοχιών επιπέδου και σφήνας σε βραχώδη πρανή (Πηγή: Ρόζος, 2007).

Περιστροφικές ολισθήσεις σε βραχώδεις μάζες (Rotational slides): Στην περίπτωση που η βραχομάζα είναι ισχυρά κερματισμένη από πολύ πυκνό δίκτυο ασυνεχειών, τότε παρουσιάζει συμπεριφορά εδαφικού σχηματισμού. Το ίδιο συμβαίνει και στις περιπτώσεις πρανών όπου είναι έκδηλα τα ίχνη έντονης τεκτονικής δράσης (π.χ μεγάλα ρήγματα) όπου διαμορφώνονται ζώνες μυλονιτίωσης και κατακερματισμού του πετρώματος. Στις περιπτώσεις αυτές, ο μηχανισμός εκδήλωσης αστοχιών εξομοιώνεται με αυτόν της περιστροφικής ολίσθησης. Έτσι, για την ανάλυση μιας τέτοιας αστοχίας εφαρμόζονται αντίστοιχες διαδικασίες όπως αυτές των εδαφικών περιστροφικών ολισθήσεων.

Καταπτώσεις βράχων (Rock falls): Αναφέρονται σε απότομες κινήσεις χαλαρωμένων βραχωδών μαζών ή βράχων συνεκτικών πετρωμάτων αποκολληθέντων από πρανή ή οροφές

φυσικών ή και τεχνητών υπόγειων ανοιγμάτων (Σχήμα 2-4). Είναι συνήθη φαινόμενα, σε απότομα ορεινά πρηνή από ανθρακικά πετρώματα (π.χ. Κακιά Σκάλα ή και βραχώδεις ακτές). Εδώ αναφέρονται και οι θραύσεις υπό μορφή ανατροπής (torpling) που αποτελούν ένα πρόσθετο τύπο αστοχίας στα βραχώδη πρηνή, ο οποίος μπορεί να εκδηλωθεί σε επίπεδα ασυνεχειών με μεγάλη κλίση, δηλαδή  $10^\circ$  εκατέρωθεν της κλίσης του επιπέδου του πρηνούς.



**Σχήμα 2-4:** Καταπτώσεις βράχων: λόγω βαρύτητας, οι βραχώδεις «κολώνες» κάμπτονται, αποκολλώνται και πέφτουν στον δρόμο. Η αποκόλληση αυτή εντείνεται όταν υπάρχουν και άλλες ασυνέχειες που αποτελούν επιφάνειες μηδενικής εφελκυστικής αντοχής (αριστερά). Αν δεν προσφέρονται τέτοιες ασυνέχειες, τότε ο ίδιος ο βράχος πρέπει να «λυγίσει» και μετά να σπάσει ώστε να δημιουργήσει την ανατροπή (δεξιά). (Πηγή: Μαρίνος, 2013)

Οι καταπτώσεις και ανατροπές εξελίσσονται κατόπιν σε κύλιση βραχωδών μαζών ή σε αναπήδηση, ανάλογα με τη μορφολογία του πρηνούς και τη φύση των σχηματισμών που το δομούν.

### Ανάλυση Ευστάθειας

Η γενική συνθήκη ισορροπίας που ισχύει στις συμβατικές μεθόδους ανάλυσης ευστάθειας είναι ότι οι δυνάμεις ή οι ροπές συγκράτησης θα πρέπει να είναι μεγαλύτερες από αυτές της ολίσθησης. Ο συντελεστής ασφαλείας,  $F$  ή  $F.S.$ , καθορίζεται από το λόγο του συνόλου των δυνάμεων ή ροπών που ανθίστανται στην ολίσθηση και που οφείλονται στη διατμητική αντοχή του εδάφους, προς τις αντίστοιχες δυνάμεις ή ροπές που συνεισφέρουν στην αστάθεια του πρηνούς, προκαλώντας την ολίσθησή του. Στην περίπτωση όπου ο συντελεστής ασφαλείας ισούται με τη μονάδα, το πρηνές βρίσκεται σε κατάσταση οριακής ισορροπίας.

Η στερεογραφική (προβολή) μέθοδος ανάλυσης (συμβατική) είναι πολύ διαδεδομένη και προσφέρει το πλεονέκτημα της ταχύτατης λύσης προβλημάτων που λύνονται πολύπλοκα με άλλες μεθόδους. Με αυτή αναγνωρίζονται γρήγορα οι συμμετρίες των προβαλλόμενων επιφανειών ή ευθειών και βρίσκονται γρήγορα οι μεταξύ τους σχέσεις.

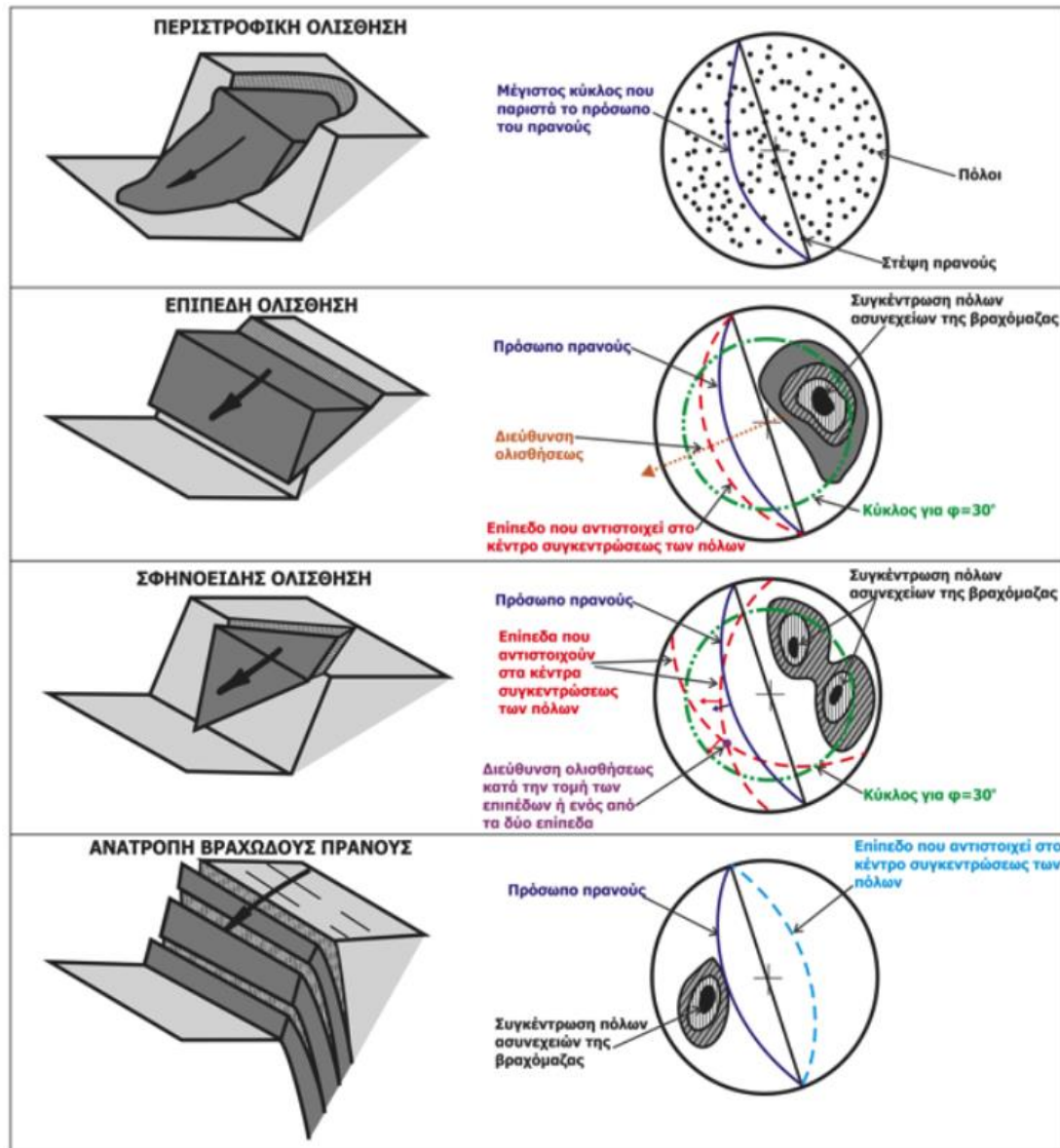
Η μελέτη της ευστάθειας στα βραχώδη πρηνή προϋποθέτει την προσεκτική απογραφή και αξιολόγηση των τεκτονικών στοιχείων (διακλάσεων και ρηγμάτων) που μαζί με τα ακέραια (αδιάρρηκτα) μέρη των πετρωμάτων καθορίζουν τη δομή της βραχομάζας. Η εργασία αυτή είναι αρκετά επίπονη και απαιτεί τη συλλογή τουλάχιστον ενός ελάχιστου πλήθους δεδομένων προκειμένου να καταγραφούν και να προσδιοριστούν τα πραγματικά δομικά χαρακτηριστικά

της βραχομάζας. Συνήθως οι μηχανισμοί αστοχίας που μπορούν να ενεργοποιηθούν από την παρουσία ρηγμάτων, εξετάζονται ξεχωριστά από αυτούς που μπορεί να προκαλέσει η παρουσία των ασυνεχειών (διακλάσεων, στρώσης, σχιστότητας, κ.α.) που ανήκουν σε διαφορετικά συστήματα.

Οι Hoek και Bray (1981) με βάση μια εργασία του Stauffer (1966) παρουσίασαν μια διαδικασία συλλογής τεκτονικών στοιχείων η οποία ορίζει το ελάχιστο πλήθος τεκτονικών μετρήσεων που απαιτείται προκειμένου να περιγράψει επαρκώς η γεωμετρία των στοιχείων διάρρηξης της βραχομάζας. Γενικά το κριτήριο της γεωλογικής σημασίας των στοιχείων που συλλέγονται σε συνδυασμό με την προσεκτική και ισορροπημένη εκτίμηση όλων των διαθέσιμων δεδομένων, πρέπει να είναι οι καθοριστικοί παράγοντες στην τελική απόφαση της μεθόδου ανάλυσης των μηχανισμών αστοχίας.

Οι ίδιοι ερευνητές προτείνουν τέσσερις τύπους αστοχίας βραχωδών πρηνών: (α) κυκλική αστοχία, (β) επίπεδη αστοχία (αστοχία κατά επιφάνεια), (γ) αστοχία βραχώδους σφήνας και (δ) αστοχία με ανατροπή τεμαχίων. Η εικόνα που αντιπροσωπεύει την κάθε περίπτωση αστοχίας καθώς και η απεικόνιση σε δίκτυο Schmidt των τεκτονικών στοιχείων που τις προκαλούν, δίνονται στο Σχήμα 2-5.





**Σχήμα 2-5:** Οι τύποι αστοχίας που προτείνονται από τους Hoek & Bray (1981): (α) κυκλική αστοχία, (β) επίπεδη αστοχία (αστοχία κατά επιφάνεια), (γ) αστοχία βραχώδους σφήνας και (δ) αστοχία με ανατροπή τεμαχών (τροπ., από Hoek & Bray, 1981)

### 3. ΚΡΗΜΝΩΔΕΙΣ ΑΚΤΕΣ ΣΤΑ ΙΟΝΙΑ ΝΗΣΙΑ

#### 3.1 Περιγραφή Βάσης Χωρικών Δεδομένων

Για την αποτύπωση, κατηγοριοποίηση και στατιστική ανάλυση των κρημνωδών ακτών στα Ιόνια νησιά, θεωρήθηκε απαραίτητο να σχεδιαστεί και να κατασκευαστεί μια χωρική Γεωβάση δομημένη σε Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών.

Στη σχεδίαση της Γεωβάσης (Ionian\_Cliff\_Beaches.gdb) συμπεριλήφθηκαν τα παρακάτω επίπεδα πληροφορίας:

#### A. Διανυσματικά επίπεδα πληροφορίας (vector)

##### **Θέσεις κρημνωδών ακτών (Cliff\_beaches.shp)**

Πρόκειται για ένα επίπεδο πληροφορίας με σημειακό χαρακτήρα με τα εξής 12 πεδία (Σχήμα 3-1):

- i. κωδικός σημείου (OBJECTID): αφορά στην κωδικοποίηση του σημείου, έχει αριθμητικό χαρακτήρα και καθορισμένες θέσεις για τέσσερα ψηφία.
- ii. νησί (Island): στο πεδίο αυτό αναφέρεται το νησί στο οποίο ανήκει η κρημνώδης ακτή. Πρόκειται για πεδίο αλφαριθμητικού χαρακτήρα, το οποίο έχει καθορισμένες θέσεις για 25 χαρακτήρες.
- iii. ονομασία (Beach\_name): στο πεδίο αυτό αναφέρεται η ονομασία της ακτής σύμφωνα με το τοπωνύμιο που της έχει δοθεί. Σε περίπτωση ανώνυμης ακτής προτιμάται ένα κοντινό τοπωνύμιο. Πρόκειται για πεδίο αλφαριθμητικού χαρακτήρα, το οποίο έχει καθορισμένες θέσεις για 50 χαρακτήρες.
- iv. τεταγμένη (EGSA\_x): στο συγκεκριμένο πεδίο εισάγεται η συντεταγμένη του άξονα Χ, στο σύστημα γεωγραφικής προβολής ΕΓΣΑ'87. Καθορίζονται θέσεις για δέκα ψηφία, σε πεδίο αριθμητικού χαρακτήρα (*Double*), εκ των οποίων τα τρία είναι δεκαδικά.
- v. τετμημένη (EGSA\_y): είναι παρόμοιο πεδίο με το προηγούμενο, αφού αναφέρεται στη συντεταγμένη του άξονα Υ, κάθε σημείου ακτής, με βάση το σύστημα γεωγραφικής προβολής ΕΓΣΑ'87. Πρόκειται για αριθμητικό πεδίο (*Double*) με καθορισμένες θέσεις για δέκα ψηφία, εκ των οποίων τα τρία είναι δεκαδικά.
- vi. γεωγραφικό πλάτος (WGS84\_lat): στο συγκεκριμένο πεδίο εισάγεται η συντεταγμένη του γεωγραφικού πλάτους, στο σύστημα γεωγραφικής προβολής WGS'84. Καθορίζονται θέσεις για οκτώ ψηφία, σε πεδίο αριθμητικού χαρακτήρα (*Double*), εκ των οποίων τα έξι είναι δεκαδικά.
- vii. γεωγραφικό μήκος (WGS84\_lon): είναι παρόμοιο πεδίο με το προηγούμενο, αφού αναφέρεται στη συντεταγμένη του γεωγραφικού μήκους, κάθε σημείου ακτής, με βάση το σύστημα γεωγραφικής προβολής WGS'84. Πρόκειται για αριθμητικό πεδίο (*Double*) με καθορισμένες θέσεις για οκτώ ψηφία, εκ των οποίων τα έξι είναι δεκαδικά.

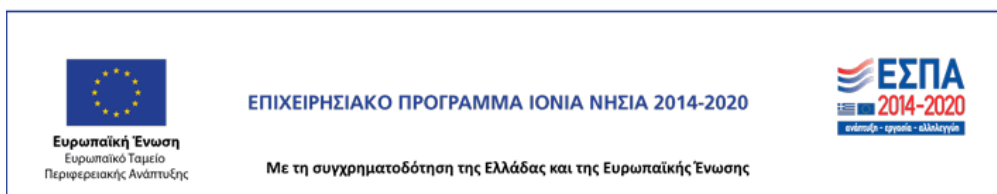


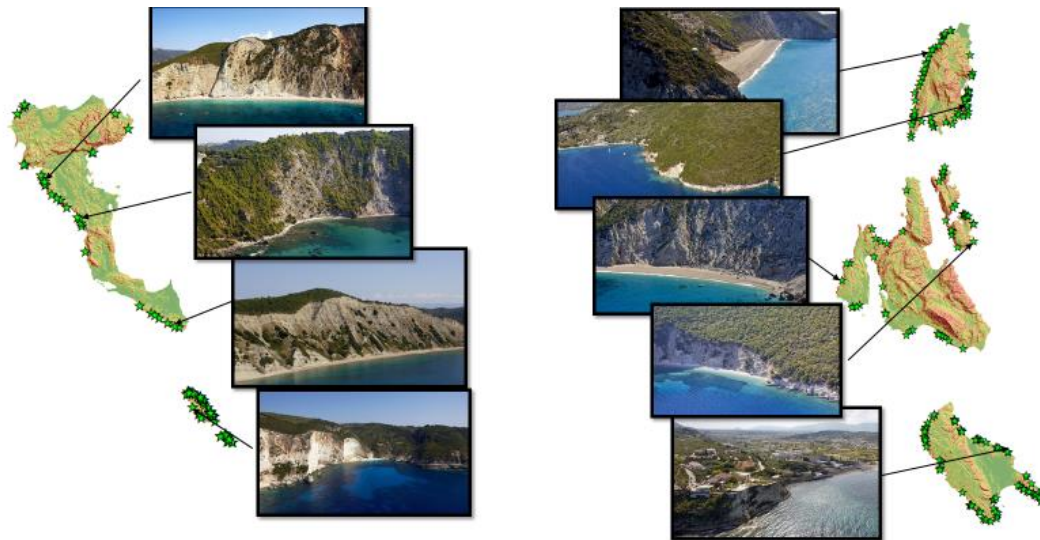
«ΛΑΕΡΤΗΣ» - Καινοτόμο Επιχειρησιακό Σύστημα Διαχείρισης Φυσικών Κινδύνων στην Περιφέρεια Ιονίων Νήσων

- viii. μήκος παραλίας (Length\_m): αφορά το μήκος της κάθε κρημνώδους ακτής σε μέτρα. Πρόκειται για πεδίο αριθμητικού χαρακτήρα, το οποίο έχει καθορισμένες θέσεις για 5 ψηφία.
- ix. περιγραφή (Description): στο πεδίο αυτό περιγράφεται εν συντομία το περιβάλλον στο οποίο αναπτύσσεται η κρημνώδης ακτή. Πρόκειται για πεδίο αλφαριθμητικού χαρακτήρα, το οποίο έχει καθορισμένες θέσεις για 30 χαρακτήρες.
- x. πρόσβαση (Reached\_by): στο πεδίο αυτό ο τρόπος πρόσβασης μέσω κρημνώδης ακτή, ανάλογα με το αν αυτή γίνεται μόνο από την θάλασσα (Sea) ή και από την ξηρά (Land). Πρόκειται για πεδίο αλφαριθμητικού χαρακτήρα, το οποίο έχει καθορισμένες θέσεις για 30 χαρακτήρες.
- xi. αρχείο ψηφιακής φωτογραφίας (Path2photo): σε κάθε σημείο παρατήρησης έχει προβλεφθεί η παρουσίαση μιας και μόνο χαρακτηριστικής φωτογραφίας για κάθε ακτή. Η λειτουργία αυτή συμπεριλαμβάνεται στα περισσότερα λογισμικά ΣΓΠ και η φωτογραφία εμφανίζεται στην οθόνη του υπολογιστή υπό μορφή παραθύρου. Για να γίνει αυτό, έχει προβλεφθεί η ύπαρξη του συγκεκριμένου πεδίου, το οποίο συμπληρώνεται με την πλήρη ονομασία της διαδρομής του αρχείου εικόνας (.jpg), που έχει δημιουργηθεί (Σχήμα 3-2). Πρόκειται για πεδίο αλφαριθμητικού χαρακτήρα, το οποίο έχει καθορισμένες θέσεις για 250 χαρακτήρες.
- xii. λιθολογία (lithology): το πεδίο αυτό αφορά στην περιγραφή της λιθολογικής σύστασης του σχηματισμού στον οποίο παρατηρείται η ύπαρξη της κρημνώδους ακτής. Έχει αλφαριθμητικό χαρακτήρα και χρειάζεται να έχει καθορισμένες θέσεις για εκατό χαρακτήρες. Για τη συμπλήρωση του συγκεκριμένου πεδίου έχει ληφθεί υπόψη η χαρτογράφηση του ΙΓΜΕ.

OBJECTID	Island	Beach_Name	EGSA_x	EGSA_y	WGS84_x	WGS84_y	WGS84_lon	Length_m	Descriptio	Reached_by	Path2photo	lithology
557	Antipaxos	Vouidoun_North	174079.010318	4340806.84453	39.155099	20.230027	68	CNF	Sea	photo/photo_paxoi_antipaxos557.jpg	ΑΒΕΣΤΟ/ΘΩΙ/ΛΕΙΤΤΟΤΡΟΜΑΤΩΔΕΣ	
558	Antipaxos	Bay Antipaxos_North	172900.048937	4340371.99273	39.153747	20.218614	29	CNF	Sea	photo/photo_paxoi_antipaxos558.jpg	ΑΒΕΣΤΟ/ΘΩΙ/ΛΕΙΤΤΟΤΡΟΜΑΤΩΔΕΣ	
562	Antipaxos	Altra Ovros_East	175738.856755	4338887.15328	39.141277	20.250117	30	CNF	Sea	photo/photo_paxoi_antipaxos562.jpg	ΑΒΕΣΤΟ/ΘΩΙ/ΛΕΙΤΤΟΤΡΟΜΑΤΩΔΕΣ	
563	Antipaxos	Altra Ovros_West	175693.463462	4338954.81994	39.141966	20.2479	55	CNF	Sea	photo/photo_paxoi_antipaxos563.jpg	ΑΒΕΣΤΟ/ΘΩΙ/ΛΕΙΤΤΟΤΡΟΜΑΤΩΔΕΣ	
613	Leifada	Agiofilii	204896.95993	4278149.75735	38.605449	20.612927	114	CNF	Land	photo/photo_leifada613.jpg	ΦΥΛΕΣΧΗ	
614	Leifada	Agiofilii_North	204793.411528	4278519.81332	38.608735	20.611595	55	CNF	Sea	photo/photo_leifada614.jpg	ΦΥΛΕΣΧΗ	
619	Leifada	Porki_Kastali	199499.407216	4277932.40088	38.601855	20.55423	270	CNF	Land	photo/photo_leifada619.jpg	ΑΒΕΣΤΟ/ΘΩΙ/ΕΣΤΡΟΜΑΤΩΔΕΣ, ΜΙΚΡΟ/ΛΥΠΟΠΑΓΕΣ	
620	Leifada	Egremni	200266.781578	4261730.26966	38.636100	20.556316	1974	CNF	Land	photo/photo_leifada620.jpg	ΠΑΡΑΚΤΕΕ ΑΠΟΘΕΣΕΣ	
641	Leifada	Redtower Hotel	215760.749477	4291887.02021	38.732418	20.732233	21	CNF	Land	photo/photo_leifada641.jpg	ΑΒΕΣΤΟ/ΘΩΙ/ΠΑΝΤΟΚΡΑΤΟΡΑ	
646	Leifada	Passas	215628.383234	4291287.73287	38.726974	20.730614	152	CNF	Land	photo/photo_leifada646.jpg	ΑΒΕΣΤΟ/ΘΩΙ/ΠΑΝΤΟΚΡΑΤΟΡΑ	
647	Leifada	Peragalii	215639.473736	4292482.80336	38.724202	20.730718	254	CNF	Land	photo/photo_leifada647.jpg	ΜΑΡΦΕΣ	
656	Leifada	Lakta_Northwest	214693.245829	4285683.87483	38.676435	20.72217	80	CNF	Sea	photo/photo_leifada656.jpg	ΑΒΕΣΤΟ/ΘΩΙ/ΠΑΧΥΣΤΡΟΜΑΤΩΔΕΣ, ΜΙΚΡΟ/ΛΥΠΟΠΑΓΕΣ	
658	Leifada	Lakta_Southwest	214589.011287	4285208.44732	38.672124	20.721169	61	CNF	Sea	photo/photo_leifada658.jpg	ΑΒΕΣΤΟ/ΘΩΙ/ΠΑΧΥΣΤΡΟΜΑΤΩΔΕΣ, ΜΙΚΡΟ/ΛΥΠΟΠΑΓΕΣ	
660	Leifada	Desalini_South	213867.778487	4284748.11735	38.667659	20.712396	111	CNF	Land	photo/photo_leifada660.jpg	ΑΜΗΜΟΤΕΟ ΚΟΣΣΟ	
662	Leifada	Leftas_West	211459.1647	4262093.93011	38.626734	20.710344	17	CNF	Sea	photo/photo_leifada662.jpg	ΑΒΕΣΤΟ/ΘΩΙ/ΕΣΤΡΟΜΑΤΩΔΕΣ	
670	Zakynthos	Agios Ioannis East	229634.558814	4178636.82893	37.728755	20.834005	134	CNF	Sea	photo/photo_zakynthos670.jpg	ΒΑΜΠΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕΣ	
672	Zakynthos	White Syonitstone Mountains	223390.462095	4177414.13647	37.708008	20.883497	334	CNF	Land	photo/photo_zakynthos672.jpg	ΒΑΜΠΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕΣ	
674	Zakynthos	Genklas Southwest	224466.336435	4178545.8908	37.700313	20.892628	31	CNF	Sea	photo/photo_zakynthos674.jpg	ΒΑΜΠΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕΣ	
679	Zakynthos	St. Nicholas	224536.781156	4178548.52939	37.727395	20.899589	407	CNF	Land	photo/photo_zakynthos679.jpg	ΒΑΜΠΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕΣ	
705	Zakynthos	Pearou	219448.029335	4192435.78255	37.838878	20.813617	383	CNF	Land	photo/photo_zakynthos705.jpg	ΒΑΜΠΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕΣ	
722	Zakynthos	Kremidi	221084.845145	4186535.28956	37.881112	20.714833	14	CNF	Sea	photo/photo_zakynthos722.jpg	ΜΑΡΦΑΚΟΙ ΑΒΕΣΤΟ/ΘΩΙ (H.C.)	
794	Paxos	Gaico_West	171062.827148	4344764.3298	39.165533	20.18568	49	CNF	Land	photo/photo_paxoi_antipaxos794.jpg	ΑΒΕΣΤΟ/ΘΩΙ/ΛΕΙΤΤΟΤΡΟΜΑΤΩΔΕΣ	
795	Paxos	Gaico_East	170768.537828	4345101.21141	39.195465	20.188072	46	CNF	Land	photo/photo_paxoi_antipaxos795.jpg	ΑΒΕΣΤΟ/ΘΩΙ/ΛΕΙΤΤΟΤΡΟΜΑΤΩΔΕΣ	
805	Paxos	Longos_East	188872.65685	4348874.95264	39.22858	20.162481	81	CNF	Sea	photo/photo_paxoi_antipaxos805.jpg	ΑΒΕΣΤΟ/ΘΩΙ/ΛΕΙΤΤΟΤΡΟΜΑΤΩΔΕΣ	
807	Paxos	Longos_Northwest	188551.865999	4348988.82699	39.228296	20.16219	53	CNF	Sea	photo/photo_paxoi_antipaxos807.jpg	ΑΒΕΣΤΟ/ΘΩΙ/ΛΕΙΤΤΟΤΡΟΜΑΤΩΔΕΣ	
815	Antipaxos	Saint Emilianos	174277.642539	4340238.41236	39.153044	20.232588	47	CNF	Sea	photo/photo_paxoi_antipaxos815.jpg	ΑΒΕΣΤΟ/ΘΩΙ/ΛΕΙΤΤΟΤΡΟΜΑΤΩΔΕΣ	
820	Antipaxos	Bay Antipaxos	172885.144876	4340116.18989	39.151479	20.21772	79	CNF	Sea	photo/photo_paxoi_antipaxos820.jpg	ΑΒΕΣΤΟ/ΘΩΙ/ΛΕΙΤΤΟΤΡΟΜΑΤΩΔΕΣ	
924	Kefalonia	Xi	185514.967889	4229374.87257	38.180119	20.413253	752	CNF	Land	photo/photo_kefalonia924.jpg	ΚΡΑΚΑ/ΩΠΑΓΕΣ, ΒΑΜΠΙΤΕΣ, ΑΒΕΣΤΟ/ΘΩΣ	
940	Kefalonia	Koumaria (Kodovostri)	189244.919372	4242144.87156	38.278864	20.449388	112	CNF	Land	photo/photo_kefalonia940.jpg	ΠΕΛΑΓΙΚΟ ΑΒΕΣΤΟ/ΘΩΙ	
944	Kefalonia	Davgitia	191639.931393	4234217.84054	38.205773	20.480104	37	CNF	Sea	photo/photo_kefalonia944.jpg	ΑΒΕΣΤΟ/ΘΩΙ/ΛΕΙΤΤΟΤΡΟΜΑΤΩΔΕΣ	
954	Kerkyra	Aktoudias	183747.82267	4364448.80758	39.366716	20.098937	1038	CNF	Land	photo/photo_kerkyra954.jpg	ΜΑΡΦΕΣ	
956	Kerkyra	Kratis_East	183965.160394	4366106.97124	39.384128	20.08384	255	CNF	Sea	photo/photo_kerkyra956.jpg	ΠΑΡΑΚΤΕΕ ΑΠΟΘΕΣΕΣ	
957	Kerkyra	Gardenos	187540.970468	4367888.07026	39.393397	20.052597	1310	CNF	Land	photo/photo_kerkyra957.jpg	ΠΑΡΑΚΤΕΕ ΑΠΟΘΕΣΕΣ	
966	Kerkyra	Altra Pylor_West	142232.988308	4387044.34087	39.561146	19.837716	85	CNF	Land	photo/photo_kerkyra966.jpg	ΠΑΡΑΚΤΕΕ ΑΠΟΘΕΣΕΣ	
987	Kerkyra	Altra Pylor_East	141938.875054	4387673.10996	39.568873	19.833937	77	CNF	Sea	photo/photo_kerkyra987.jpg	ΜΑΡΦΕΣ	
989	Kerkyra	Komparas_South	141935.954217	4386537.47979	39.574313	19.829917	116	CNF	Sea	photo/photo_kerkyra989.jpg	ΜΑΡΦΕΣ	
971	Kerkyra	Chytada	138994.297088	4391114.95581	39.596328	19.796742	100	CNF	Land	photo/photo_kerkyra971.jpg	ΠΑΡΑΚΤΕΕ ΑΠΟΘΕΣΕΣ	
972	Kerkyra	Ermones	137324.299193	4392776.79118	39.610603	19.777714	144	CNF	Land	photo/photo_kerkyra972.jpg	ΠΑΡΑΚΤΕΕ ΑΠΟΘΕΣΕΣ	
974	Kerkyra	Diamadas	135511.933622	4394024.45149	39.621041	19.75585	135	CNF	Sea	photo/photo_kerkyra974.jpg	ΜΑΡΦΕΣ	
1106	Kefalonia	Lourdara_West	206738.607977	4221444.51046	38.056281	20.657604	65	CNF	Land	photo/photo_kefalonia1106.jpg	ΚΡΑΚΑ/ΩΠΑΓΕΣ	
1108	Kefalonia	Katelos FKX	213217.862666	4217817.47182	38.063533	20.732917	114	CNF	Sea	photo/photo_kefalonia1108.jpg	ΚΡΑΚΑ/ΩΠΑΓΕΣ, ΒΑΜΠΙΤΕΣ, ΑΒΕΣΤΟ/ΘΩΣ	
1125	Kefalonia	Koulala	184897.752704	4229938.04999	38.155872	20.403068	293	CNF	Land	photo/photo_kefalonia1125.jpg	ΚΡΑΚΑ/ΩΠΑΓΕΣ, ΒΑΜΠΙΤΕΣ, ΑΒΕΣΤΟ/ΘΩΣ	
1130	Kerkyra	Kratis_West	183497.783123	4367208.56834	39.385943	20.08688	549	CNF	Land	photo/photo_kerkyra1130.jpg	ΠΑΡΑΚΤΕΕ ΑΠΟΘΕΣΕΣ	
1131	Kerkyra	Akr. Aktoudias	182849.205919	4364585.87003	39.367598	20.088425	278	CNF	Land	photo/photo_kerkyra1131.jpg	ΜΑΡΦΕΣ	
1169	Kerkyra	Yskalari	141285.900281	4388954.87889	39.577892	19.825889	101	CNF	Land	photo/photo_kerkyra1169.jpg	ΜΑΡΦΕΣ	
1200	Kefalonia	Sarantou Cove	180741.486624	4227163.98981	38.040704	20.400424	92	CNF	Sea	photo/photo_kefalonia1200.jpg	ΚΡΑΚΑ/ΩΠΑΓΕΣ, ΒΑΜΠΙΤΕΣ, ΑΠΡΩΤΟ/ΘΩΣ	

Σχήμα 3-1: Στιγμιότυπο από τη Βάση δεδομένων των θέσεων των κρημνωδών ακτών.





**Σχήμα 3-2:** Παραδείγματα αντιστοίχησης γεωκωδικοποιημένων ψηφιακών φωτογραφιών των κρημνωδών ακτών των Ιονίων νήσων.

## **B. Επίπεδα πληροφορίας καννάβου (raster)**

### ***Ψηφιακό Μοντέλο Αναγλύφου (dtm\_5m.img)***

Η χρήση των θεματικών επιπέδων που αποτελούν το τοπογραφικό υπόβαθρο του ψηφιακού χάρτη, μπορούν να συνδυαστούν και μετά από εφαρμογή συγκεκριμένου αλγορίθμου, να παραχθεί το ΨΜΑ της περιοχής που καλύπτεται. Σε ένα ΣΓΠ, δίνεται η ευκαιρία για μοντελοποίηση, ανάλυση και οπτικοποίηση φαινομένων που σχετίζονται με την τοπογραφία, μέσω της δημιουργίας ενός ΨΜΑ (Weibel & Heller, 1991). Η ουσιαστική διαδικασία που περιλαμβάνεται σε τέτοιου είδους αλγορίθμους, περιλαμβάνει την μετατροπή όλων των γραμμικών στοιχείων σε σημεία με τιμές τεταγμένης, τετμημένης και υψομέτρου. Με τη μέθοδο της παρεμβολής σημείων, στον ενδιάμεσο χώρο, όπου δεν υπάρχουν καταγραφές, υπολογίζονται οι τιμές των υψομέτρων με μαθηματικές μεθόδους. Για κάθε σημείο το οποίο είχε προκαθορισμένη τιμή, αυτή παραμένει, ενώ για τα ενδιάμεσα σημεία δίνεται η νέα, υπολογισμένη τιμή. Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας, είναι η δημιουργία ενός καννάβου από κελιά, σε κάθε κελί του οποίου αντιστοιχείται μια τιμή, που αναφέρεται στο υψόμετρο. Οι διαστάσεις των κελιών καθορίζονται πριν από την έναρξη της διαδικασίας, ενώ η ανάλυση του ΨΜΑ είναι αντιστρόφως ανάλογη με αυτές. Αυτό σημαίνει ότι όσο μεγαλύτερες είναι οι διαστάσεις των κελιών, τόσο μειώνεται η ποιότητα της ψηφιακής αποτύπωσης του αναγλύφου. Φυσικά, η τελευταία έχει άμεση συνάρτηση και με την πυκνότητα των καταγραφών, της ισοδιάστασης των ισοϋψών καμπυλών κλπ. Η κατασκευή ενός ΨΜΑ είναι πολύ σημαντική και αποτελεί ένα από τα σπουδαιότερα θεματικά επίπεδα, όχι τόσο για τη σύνθεση ενός ψηφιακού χάρτη, όσο για τη χρήση του σε επόμενα στάδια υπολογισμού μορφομετρικών δεικτών, στην παραγωγή απεικονίσεων της μορφολογίας με διαφορετικούς τρόπους, αλλά και σε άλλες διαδικασίες όπως η ορθοαναγωγή δεδομένων τηλεπισκόπησης. Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας κατασκευάστηκε ένα ψηφιακό μοντέλο αναγλύφου με

χωρική διακριτική ικανότητα 5 μέτρα, ώστε να καλύπτει την περιοχή των νησιών του Ιονίου. Για την παραγωγή αυτού, χρησιμοποιήθηκαν:

- i. Οι ισοϋψείς καμπύλες των τοπογραφικών διαγραμμάτων 1:5.000
- ii. Τα τριγωνομετρικά σημεία που βρίσκονται ιδρυμένα στα νησιά

#### **Σκιασμένο ανάγλυφο (*hs\_dem\_5m.img*)**

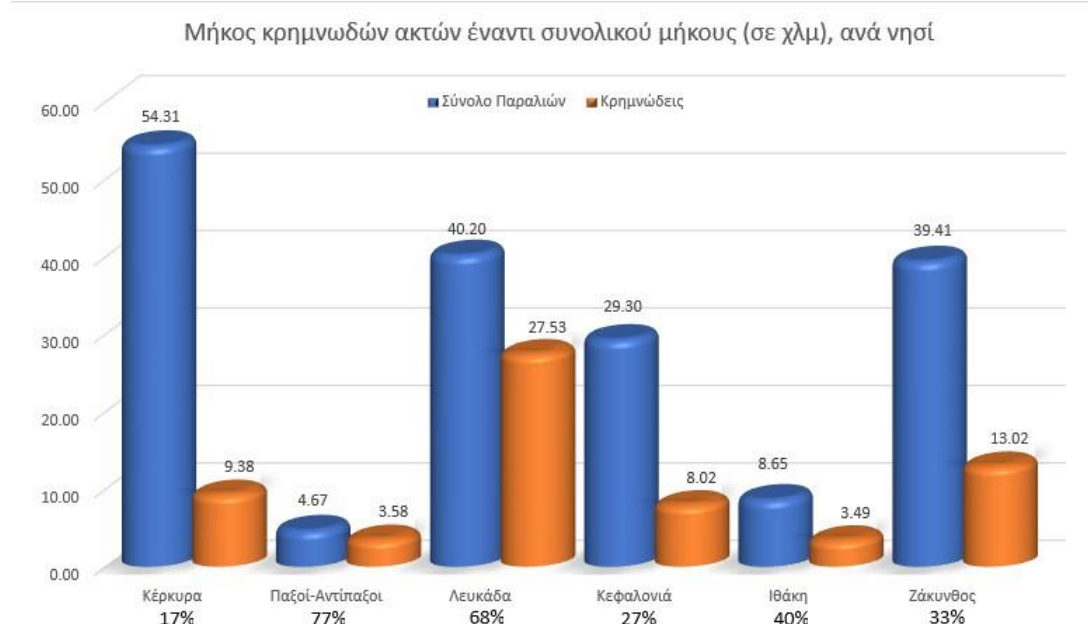
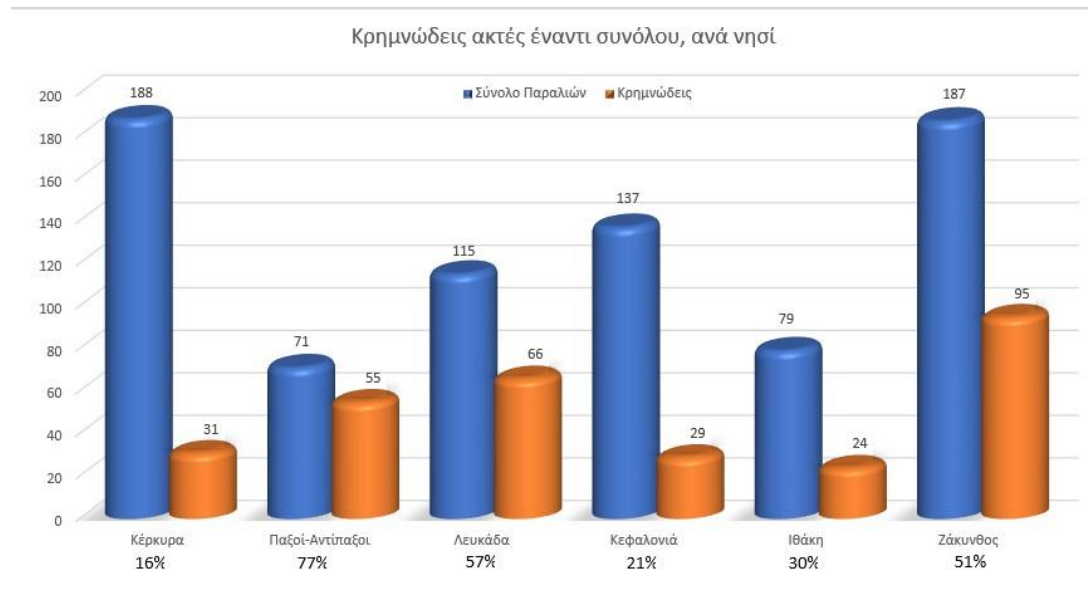
Ο συνηθέστερος τρόπος απεικόνισης της επιφάνειας της γης είναι ένας χάρτης σκιασμένου αναγλύφου. Πρόκειται για μια εικόνα της περιοχής που μελετάται, στην οποία φαίνονται οι υψομετρικές διαφοροποιήσεις της. Βασίζεται στην ψευδο-τοποθέτηση μιας φωτεινής πηγής σε συγκεκριμένη αζιμουθιακή γωνία, η οποία καθορίζεται από το χρήστη, που καθορίζει και τη γωνία πρόσπτωσης του φωτός στην επιφάνεια της γης. Με τον τρόπο αυτό, εμφανίζονται υπερφωτισμένες οι περιοχές που έχουν προσανατολισμό αντίρροπο με αυτόν της φωτεινής πηγής και σκιασμένες αυτές που έχουν τον ίδιο προσανατολισμό. Οι χάρτες σκιασμένου αναγλύφου προέρχονται από την επεξεργασία ΨΜΑ, έχουν μορφή καννάβου και τα κελιά του λαμβάνουν τιμές από 0 ως 255. Συνεπώς, πρόκειται για εικόνες που χρησιμοποιούν τις χρωματικές διαβαθμίσεις του γκρι. Στον υπολογισμό του αναγλύφου, ο αλγόριθμος συγκρίνει τα στοιχεία της φωτεινής πηγής με τον προσανατολισμό κάθε κελιού του ΨΜΑ. Σε κάθε κελί δίνεται μια τιμή μεταξύ -1 και +1, η οποία προσδιορίζει το ποσό του φωτός που ανακλάται από αυτό. Οι αρνητικές και μηδενικές τιμές αντιπροσωπεύουν τις σκιασμένες περιοχές, ενώ οι θετικές τιμές αντιστοιχούν σε περιοχές με τη μεγαλύτερη ανάκλαση. Οι τιμές που προκύπτουν, εφαρμόζονται στις αρχικές τιμές των κελιών του ΨΜΑ για να προκύψει ο τελικός χάρτης σκιασμένου αναγλύφου. Όλες οι αρνητικές και μηδενικές τιμές αντικαθίστανται με το 0 και απεικονίζονται ως σκιασμένες. Η χρήση τους είναι πολύ σημαντική διότι δίνουν τη δυνατότητα στο χρήστη να τονίζει τις μορφολογικές μεταβολές και κατ' επέκταση τα γεωλογικά χαρακτηριστικά μιας περιοχής, αλλάζοντας τις ιδιότητες της φωτεινής πηγής. Για παράδειγμα, προσαρμόζοντας τη φωτεινή πηγή σε αζιμούθιο 45°, τονίζονται οι μορφολογικές ασυνέχειες που έχουν διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, δηλαδή εγκάρσια σε αυτήν. Στην περίπτωση της παρούσας έρευνας, προτιμήθηκε ο καθορισμός της φωτεινής πηγής στις 45°.

#### **Χάρτης κλίσεων (*slope\_dem\_5m.img*)**

Τα ΨΜΑ παρέχουν τη δυνατότητα να μαθηματικοποιήσουν τη γεωμετρία της επιφάνειας του εδάφους από την άποψη του αναγλύφου και συμβάλλουν στην παραγωγή πολύ λεπτομερών και μεγάλης ακρίβειας θεματικών χαρτών, όπως οι χάρτες κλίσεων. Η δημιουργία ενός χάρτη κλίσεων γίνεται μέσα από αλγορίθμους σε λογισμικά ΣΓΠ που διαθέτουν δυνατότητες επεξεργασίας εικόνας και αποτελεί πολύ σημαντική εργασία για τη μορφολογική ταξινόμηση μιας περιοχής. Οι τάξεις στις οποίες διακρίθηκε ο ψηφιακός χάρτης κλίσεων για τον καλύτερο εντοπισμό των κρημνωδών ακτών είναι 0°, 1°, 3°, 5°, 10°, 15°, 25°, 30° και 90°.

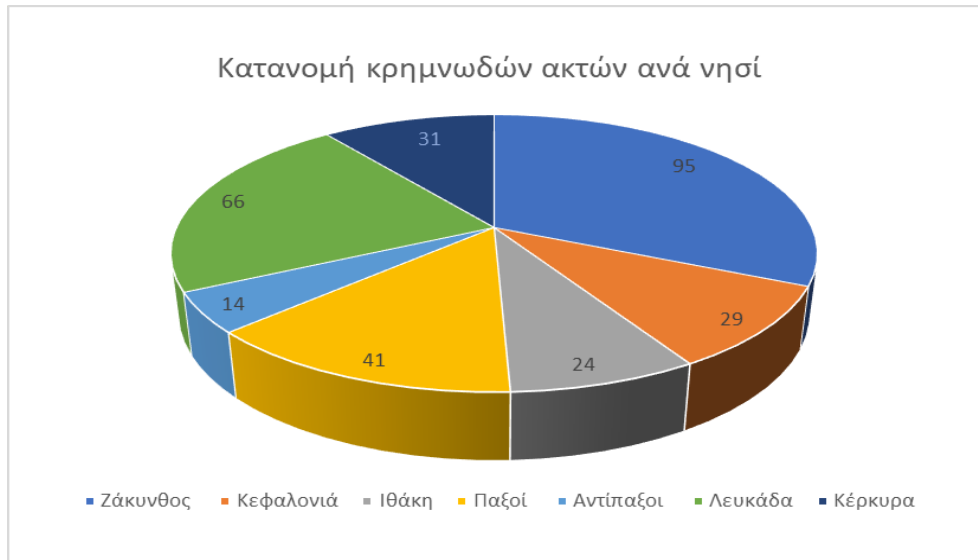
### 3.2 Στατιστική και χωρική ανάλυση

Η εντατική μελέτη της μορφολογίας των παράκτιων περιοχών στα νησιά του Ιονίου οδήγησε στον εντοπισμό 300 κρημνωδών ακτών έναντι ενός συνόλου 777 παραλιών (Σχήμα 3-3), παρατηρώντας ότι οι Παξοί-Αντίπαξοι και ακολούθως η Λευκάδα έχουν το μεγαλύτερο ποσοστό κρημνωδών ακτών σε σύγκριση με το σύνολο των ακτών τους (77% και 57% αντίστοιχα), ενώ στη Ζάκυνθο παρατηρούνται οι περισσότερες σε αριθμό (95).



**Σχήμα 3-3:** Κατανομή του αριθμού των κρημνωδών ακτών έναντι του συνόλου των παραλιών ανα νησί και η αντίστοιχη κατανομή του μήκους των κρημνωδών ακτών έναντι του συνολικού μήκους των παραλιών ανά νησί.

Ακολουθεί η Λευκάδα με 66 κρημνώδεις ακτές και στη συνέχεια οι Παξοί, η Κέρκυρα, η Κεφαλονιά, η Ιθάκη και τέλος οι Αντίπαξοι (Σχήμα 3-4). Αντιστοίχως οι Παξοί-Αντίπαξοι και η Λευκάδα έχουν το μεγαλύτερο μήκος κρημνωδών ακτών σε σχέση με το συνολικό μήκος των παραλιών τους (77% και 68% αντίστοιχα).



**Σχήμα 3-4:** Κατανομή του αριθμού των κρημνωδών ακτών ανά νησί του Ιονίου.

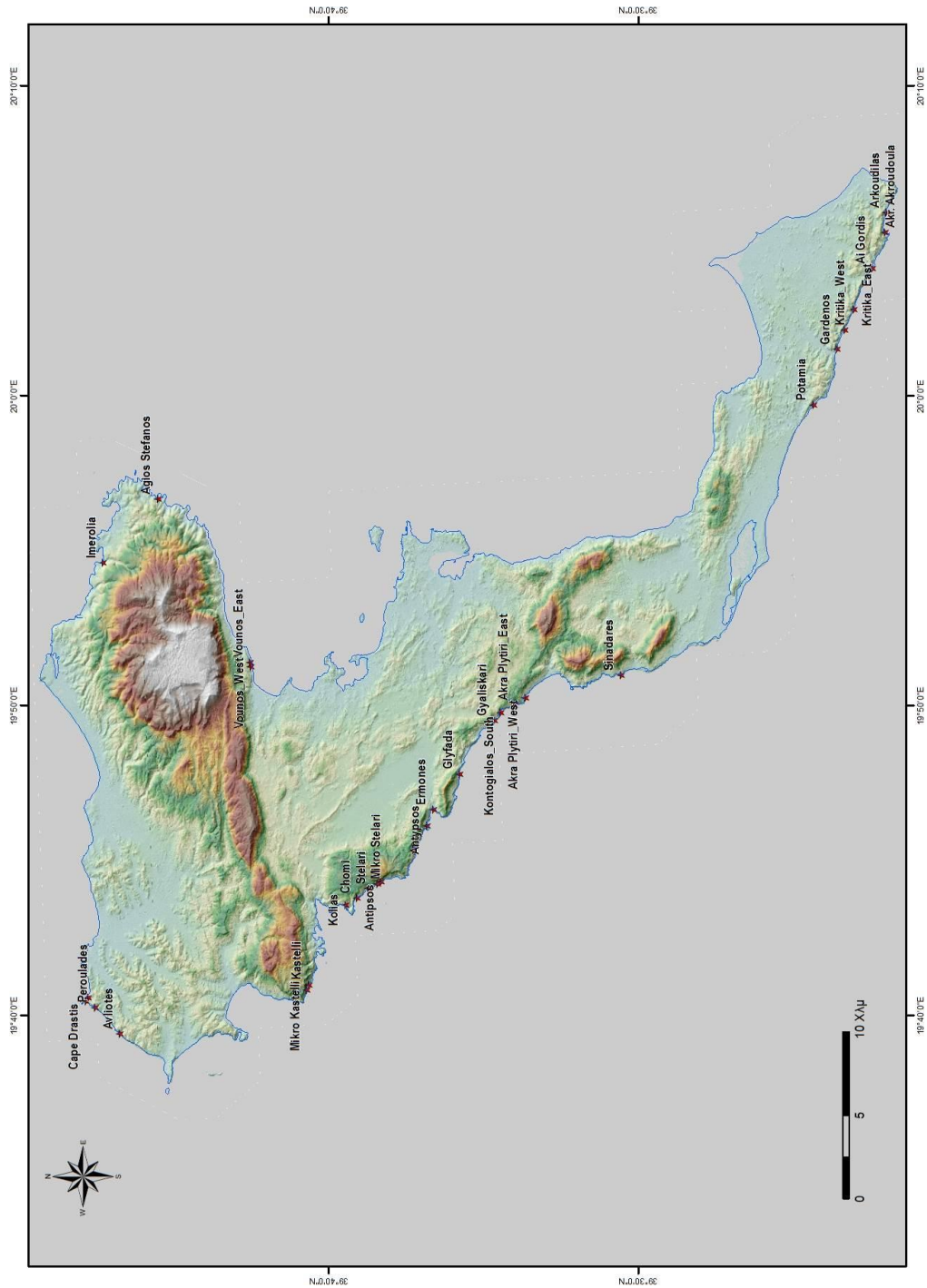
### 3.3 Νήσος Κέρκυρα

Στην Κέρκυρα εντοπίστηκαν 31 κρημνώδεις ακτές, το συντριπτικό ποσοστό των οποίων τοποθετείται στο δυτικό τμήμα της νήσου (Σχήμα 3-6). Μελετώντας τον ψηφιακό γεωλογικό χάρτη (Σχήμα 3-7) και διακρίνοντας τις κρημνώδεις ακτές με βάση το γεωλογικό υπόβαθρο στο οποίο αναπτύσσονται (Σχήμα 3-5), παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ακτών αναπτύσσεται σε μάργες. Πιο συγκεκριμένα και ομαδοποιώντας τους γεωλογικούς σχηματισμούς σε γενικές κατηγορίες βάση της σύστασή τους, παρατηρούμε 13 κρημνώδεις ακτές να αναπτύσσονται σε μάργες, 10 κρημνώδεις ακτές σε παράκτιες αποθέσεις και αλλούβια ενώ παρατηρούνται 6 ακτές να αναπτύσσονται σε ασβεστόλιθους. Μία κρημνώδης παραλία με τοπική ονομασία Στελάρι αναπτύσσεται σε σχιστόλιθο. Τέλος, παρατίθεται ο πλήρης πίνακας των επιπέδων πληροφορίας της κάθε ακτής στη χωρική γεωβάση (Σχήμα 3-8).



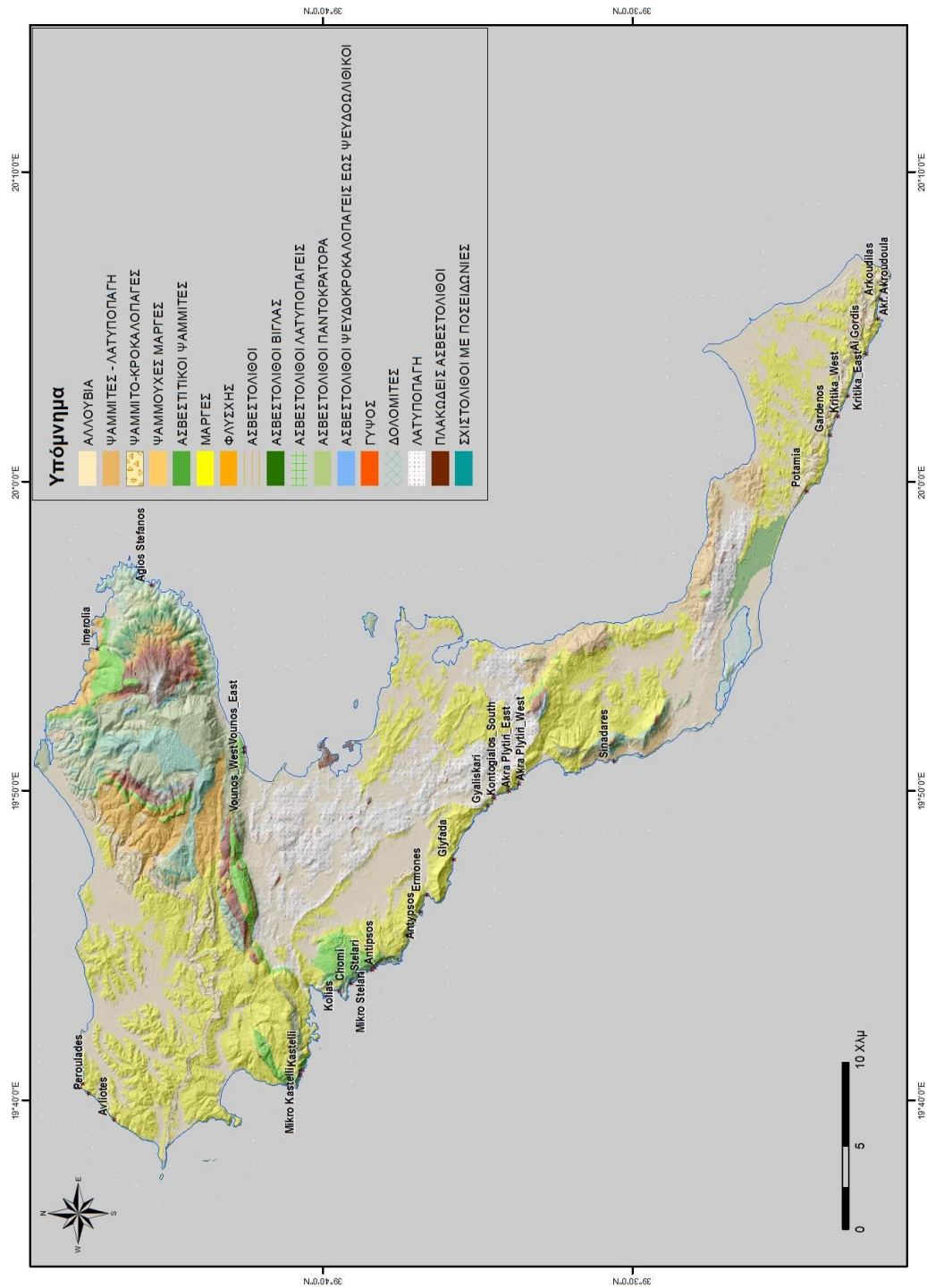
**Σχήμα 3-5:** Διάκριση των κρημνωδών ακτών της Κέρκυρας ανάλογα με το γεωλογικό υπόβαθρο στο οποίο έχουν αναπτυχθεί.





Σχήμα 3-6: Οι θέσεις των κρημνωδών ακτών στη νήσο Κέρκυρα





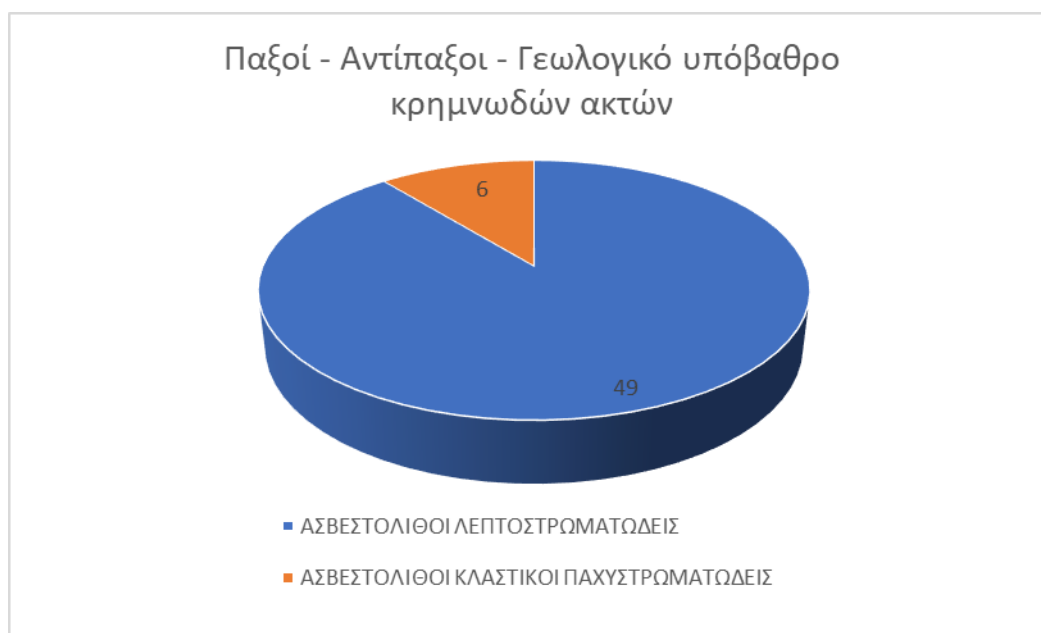
Σχήμα 3-7: Ψηφιακός γεωλογικός χάρτης της νήσου Κέρκυρας όπου φαίνεται ο γεωλογικός σχηματισμός στον οποίο έχει αναπτυχθεί η κάθε κρημνώδης ακτή.

OBIECTID	Island	Reach_Name	EGSA_n	EGSA_y	EGSA_x	WGSS4_lo	WGSS4_la	WGSS4_lo	WGSS4_la	Length_m	Description	Reached	Path2photo	Lithology
1030	Kerkyra	Agios Stefanos	152421.3404	4408574.987	39.788841	19.944703	19.910425	32	Cliff	32	Cliff	Land	photos\photo_kerkyra\1080.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ ΒΙΓΛΑΣ
1010	Kerkyra	Imeriala	149633.0774	4411973.825	39.788246	19.910425	19.910425	176	Cliff	176	Cliff	Land	photos\photo_kerkyra\1010.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ ΛΑΤΥΠΟΤΑΤΕΣ
990	Kerkyra	Peroulades	129143.3517	4413422.547	39.792592	19.670969	19.670969	100	Cliff	100	Cliff	Sea	photos\photo_kerkyra\990.jpg	ΜΑΡΤΕΣ
991	Kerkyra	Peroulades_North	129623.2135	4413814.146	39.796319	19.676337	19.676337	51	Cliff	51	Cliff	Sea	photos\photo_kerkyra\991.jpg	ΜΑΡΤΕΣ
1154	Kerkyra	Cape Drastis	129448.3068	4413562.854	39.797579	19.674216	19.674216	107	Cliff	107	Cliff	Sea	photos\photo_kerkyra\1154.jpg	ΜΑΡΤΕΣ
1153	Kerkyra	Avliotes	127865.6986	4411988.136	39.779148	19.656901	19.656901	137	Cliff	137	Cliff	Sea	photos\photo_kerkyra\1153.jpg	ΜΑΡΤΕΣ
1046	Kerkyra	Vounos_West	144447.9397	4403366.872	39.708752	19.854671	19.854671	27	Cliff	27	Cliff	Land	photos\photo_kerkyra\1046.jpg	ΑΛΛΟΥΒΙΑ
1166	Kerkyra	Vounos_East	144644.8536	4403389.36	39.709036	19.85695	19.85695	20	Cliff	20	Cliff	Land	photos\photo_kerkyra\1166.jpg	ΑΛΛΟΥΒΙΑ
986	Kerkyra	Mikro Kastelli	129353.9872	4400732.344	39.678669	19.680538	19.680538	63	Cliff	63	Cliff	Sea	photos\photo_kerkyra\986.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ ΒΙΓΛΑΣ
985	Kerkyra	Kastelli	129581.6697	4400008.063	39.677651	19.683275	19.683275	96	Cliff	96	Cliff	Sea	photos\photo_kerkyra\985.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ ΒΙΓΛΑΣ
1144	Kerkyra	Mikro Stelari	134041.0494	4396257.913	39.640483	19.737534	19.737534	106	Cliff	106	Cliff	Sea	photos\photo_kerkyra\1144.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ ΒΙΓΛΑΣ
977	Kerkyra	Kolias	133160.3042	4398230.685	39.657832	19.726205	19.726205	118	Cliff	118	Cliff	Sea	photos\photo_kerkyra\977.jpg	ΑΛΛΟΥΒΙΑ
1149	Kerkyra	Stelari	133861.9666	4396684.358	39.645866	19.735134	19.735134	428	Cliff	428	Cliff	Sea	photos\photo_kerkyra\1149.jpg	ΣΧΙΣΤΟΛΙΘΟΙ ΜΕ ΠΟΣΕΙΔΩΝΙΕΣ
975	Kerkyra	Chomi	133461.7429	4397519.504	39.651571	19.730103	19.730103	533	Cliff	533	Cliff	Sea	photos\photo_kerkyra\975.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ ΠΑΝΤΟΚΡΑΤΟΡΑ
973	Kerkyra	Anypsos	136589.2556	4393192.053	39.614019	19.768831	19.768831	50	Cliff	50	Cliff	Sea	photos\photo_kerkyra\973.jpg	ΜΑΡΤΕΣ
1142	Kerkyra	Antipsos	134122.5359	4396051.598	39.638664	19.738595	19.738595	235	Cliff	235	Cliff	Sea	photos\photo_kerkyra\1142.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ ΒΙΓΛΑΣ
1140	Kerkyra	Sinadates	143015.5112	4381274.796	39.509622	19.849895	19.849895	115	Cliff	115	Cliff	Land	photos\photo_kerkyra\1140.jpg	ΨΑΜΜΟΥΧΕΣ ΜΑΡΤΕΣ
955	Kerkyra	Ai Gordis	161212.3828	4365400.211	39.374278	20.069092	20.069092	1804	Cliff	1804	Cliff	Land	photos\photo_kerkyra\955.jpg	ΑΛΛΟΥΒΙΑ
959	Kerkyra	Potamia	155022.9385	4369217.171	39.40614	19.995444	19.995444	1000	Cliff	1000	Cliff	Land	photos\photo_kerkyra\959.jpg	ΜΑΡΤΕΣ
954	Kerkyra	Arkoudilas	163747.9237	4364448.928	39.366716	20.098937	20.098937	1038	Cliff	1038	Cliff	Land	photos\photo_kerkyra\954.jpg	ΜΑΡΤΕΣ
956	Kerkyra	Kritika_East	159350.1684	4366800.813	39.384159	20.046924	20.046924	250	Cliff	250	Cliff	Land	photos\photo_kerkyra\956.jpg	ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΑΠΟΘΕΣΕΙΣ
957	Kerkyra	Gardenos	157540.5705	4367688.07	39.393397	20.025397	20.025397	1310	Cliff	1310	Cliff	Land	photos\photo_kerkyra\957.jpg	ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΑΠΟΘΕΣΕΙΣ
966	Kerkyra	Akra Piytiri_West	142232.9983	4387044.341	39.561146	19.837716	19.837716	85	Cliff	85	Cliff	Land	photos\photo_kerkyra\966.jpg	ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΑΠΟΘΕΣΕΙΣ
967	Kerkyra	Akra Piytiri_East	141936.6751	4387673.11	39.566673	19.839397	19.839397	77	Cliff	77	Cliff	Sea	photos\photo_kerkyra\967.jpg	ΜΑΡΤΕΣ
968	Kerkyra	Kontogialos_South	141630.5942	4388537.48	39.574313	19.829917	19.829917	118	Cliff	118	Cliff	Sea	photos\photo_kerkyra\968.jpg	ΜΑΡΤΕΣ
971	Kerkyra	Glyfada	138894.2971	4391114.956	39.596328	19.796742	19.796742	100	Cliff	100	Cliff	Land	photos\photo_kerkyra\971.jpg	ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΑΠΟΘΕΣΕΙΣ
972	Kerkyra	Ermones	137334.2992	4392776.791	39.610603	19.777714	19.777714	144	Cliff	144	Cliff	Land	photos\photo_kerkyra\972.jpg	ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΑΠΟΘΕΣΕΙΣ
974	Kerkyra	Giannades	135511.3038	4394024.451	39.621041	19.75585	19.75585	135	Cliff	135	Cliff	Sea	photos\photo_kerkyra\974.jpg	ΜΑΡΤΕΣ
1130	Kerkyra	Kritika_West	158407.7831	4367208.568	39.38943	20.035688	20.035688	549	Cliff	549	Cliff	Land	photos\photo_kerkyra\1130.jpg	ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΑΠΟΘΕΣΕΙΣ
1131	Kerkyra	Akr. Akrououla	162846.2059	4364585.87	39.367596	20.088425	20.088425	278	Cliff	278	Cliff	Land	photos\photo_kerkyra\1131.jpg	ΜΑΡΤΕΣ
1169	Kerkyra	Gyaliskari	141285.9003	4388954.88	39.57792	19.825689	19.825689	101	Cliff	101	Cliff	Land	photos\photo_kerkyra\1169.jpg	ΜΑΡΤΕΣ

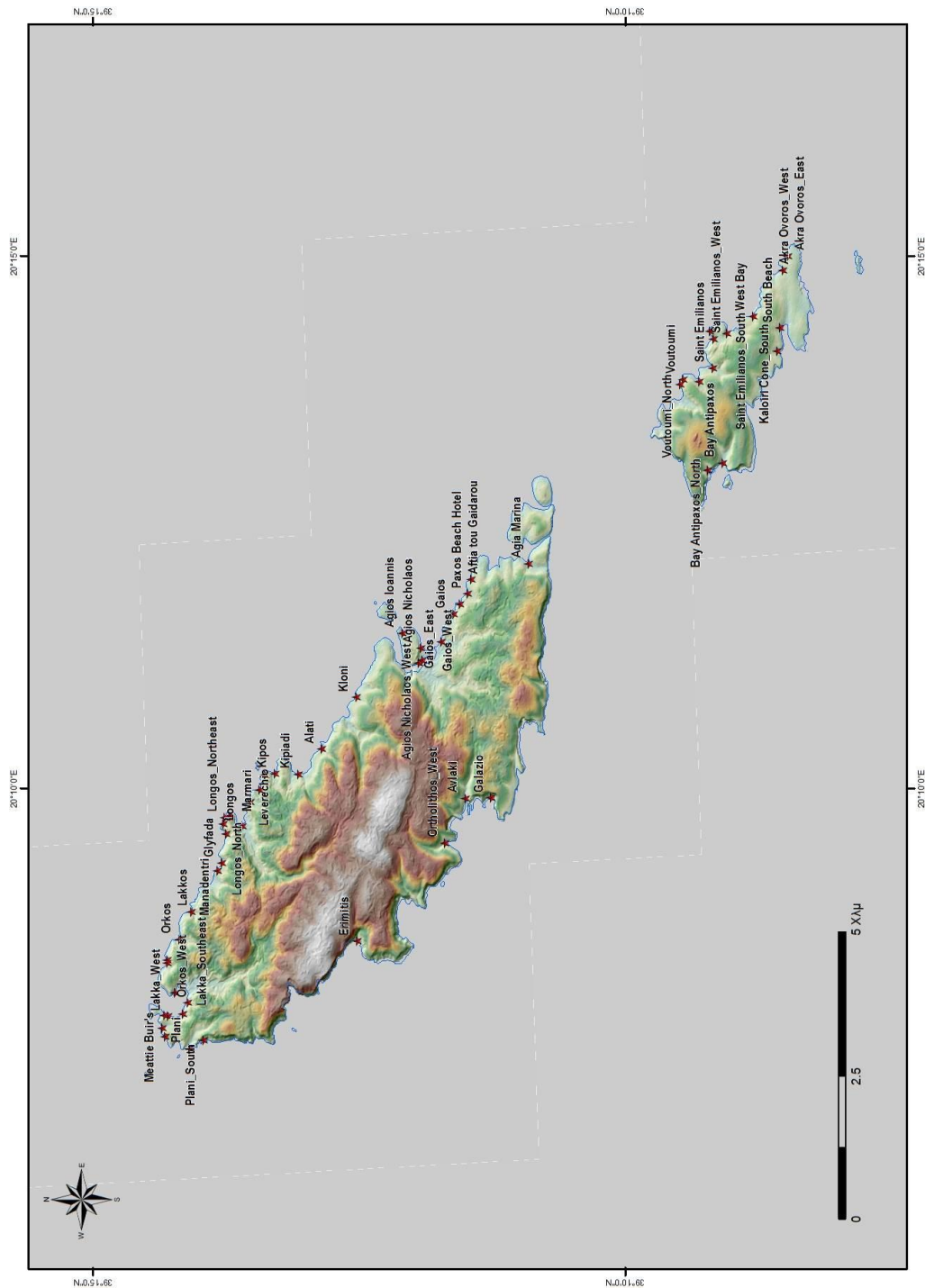
Σχήμα 3-8: Απόσπασμα της χωρικής βάσης δεδομένων όπου φαίνονται τα στοιχεία για τις 31 κρημνώδεις ακτές της Κέρκυρας.

### 3.4. Νήσοι Παξοί και Αντίπαξοι

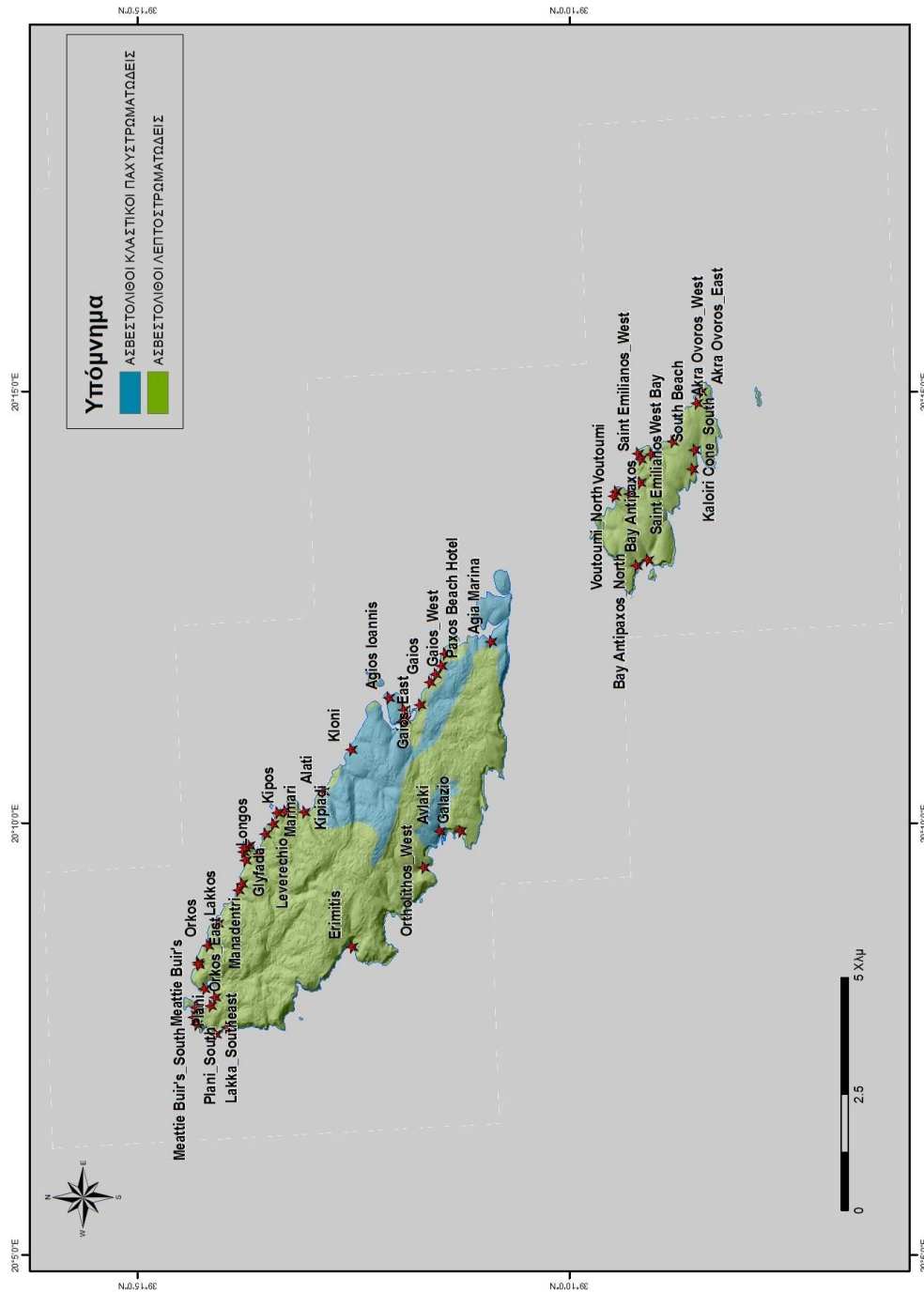
Στο σύνολο των νήσων Παξών και Αντίπαξων εντοπίστηκαν 55 κρημνώδεις ακτές όπου 4 από αυτές εντοπίζονται στους Παξούς και 16 στους Αντίπαξους (Σχήμα 3-10). Μελετώντας τον ψηφιακό γεωλογικό χάρτη (Σχήμα 3-11) και διακρίνοντας τις κρημνώδεις ακτές με βάση το γεωλογικό υπόβαθρο στο οποίο αναπτύσσονται (Σχήμα 3-9), παρατηρούμε ότι όλες οι ακτές και στα δύο νησιά αναπτύσσονται σε ασβεστόλιθους είτε λεπτοστρωματώδεις (49) είτε παχυστρωματώδεις (6). Πιο συγκεκριμένα, στους Παξούς το μεγαλύτερο ποσοστό των κρημνωδών ακτών αναπτύσσεται σε λεπτοστρωματώδεις ασβεστόλιθους και με μικρότερο ποσοστό σε κλαστικούς παχυστρωματώδεις ασβεστόλιθους, ενώ στους Αντίπαξους όλες οι ακτές αναπτύσσονται σε λεπτοστρωματώδεις ασβεστόλιθους. Τέλος, παρατίθεται ο πλήρης πίνακας των επιπέδων πληροφορίας της κάθε ακτής στη χωρική γεωβάση (Σχήμα 3-12).



**Σχήμα 3-9:** Διάκριση των κρημνωδών ακτών των Παξών και Αντίπαξων ανάλογα με το γεωλογικό υπόβαθρο στο οποίο έχουν αναπτυχθεί.



Σχήμα 3-10: Οι θέσεις των κρημωδών ακτών στα νησιά Παξοί και Αντίπαξοι.



**Σχήμα 3-11:** Ψηφιακός γεωλογικός χάρτης των νήσων Παξοί και Αντίπαξοι όπου φαίνεται ο γεωλογικός σχηματισμός στον οποίο έχει αναπτυχθεί η κάθε κρημνώδης ακτή.



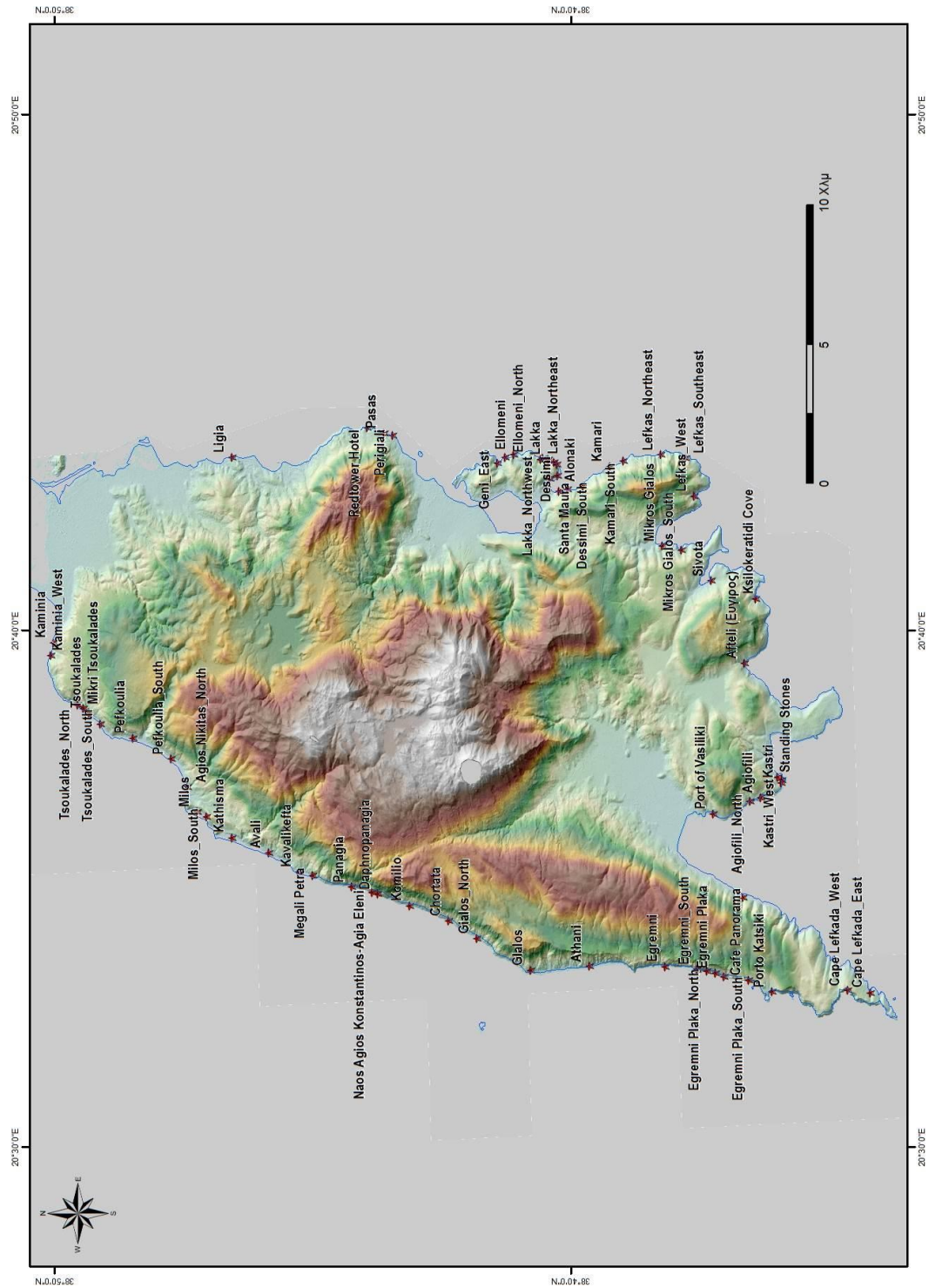
### 3.5. Νήσος Λευκάδα

Στη Λευκάδα εντοπίστηκαν 66 κρημνώδεις ακτές, το μεγαλύτερο ποσοστό των οποίων τοποθετείται στο δυτικό τμήμα της νήσου (Σχήμα 3-14). Μελετώντας τον ψηφιακό γεωλογικό χάρτη (Σχήμα 3-15) και διακρίνοντας τις κρημνώδεις ακτές με βάση το γεωλογικό υπόβαθρο στο οποίο αναπτύσσονται (Σχήμα 3-13), παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ακτών αναπτύσσεται σε ασβεστόλιθους. Πιο συγκεκριμένα και ομαδοποιώντας τους γεωλογικούς σχηματισμούς σε γενικές κατηγορίες βάσει της σύστασή τους, παρατηρούμε 29 κρημνώδεις ακτές να αναπτύσσονται σε ασβεστόλιθους, 13 κρημνώδεις ακτές σε παράκτιες αποθέσεις και αλλούβια ενώ παρατηρούνται 2 ακτές να αναπτύσσονται σε φλύσχη Τέλος, παρατίθεται ο πλήρης πίνακας των επιπέδων πληροφορίας της κάθε ακτής στη χωρική γεωβάση (Σχήμα 3-15).

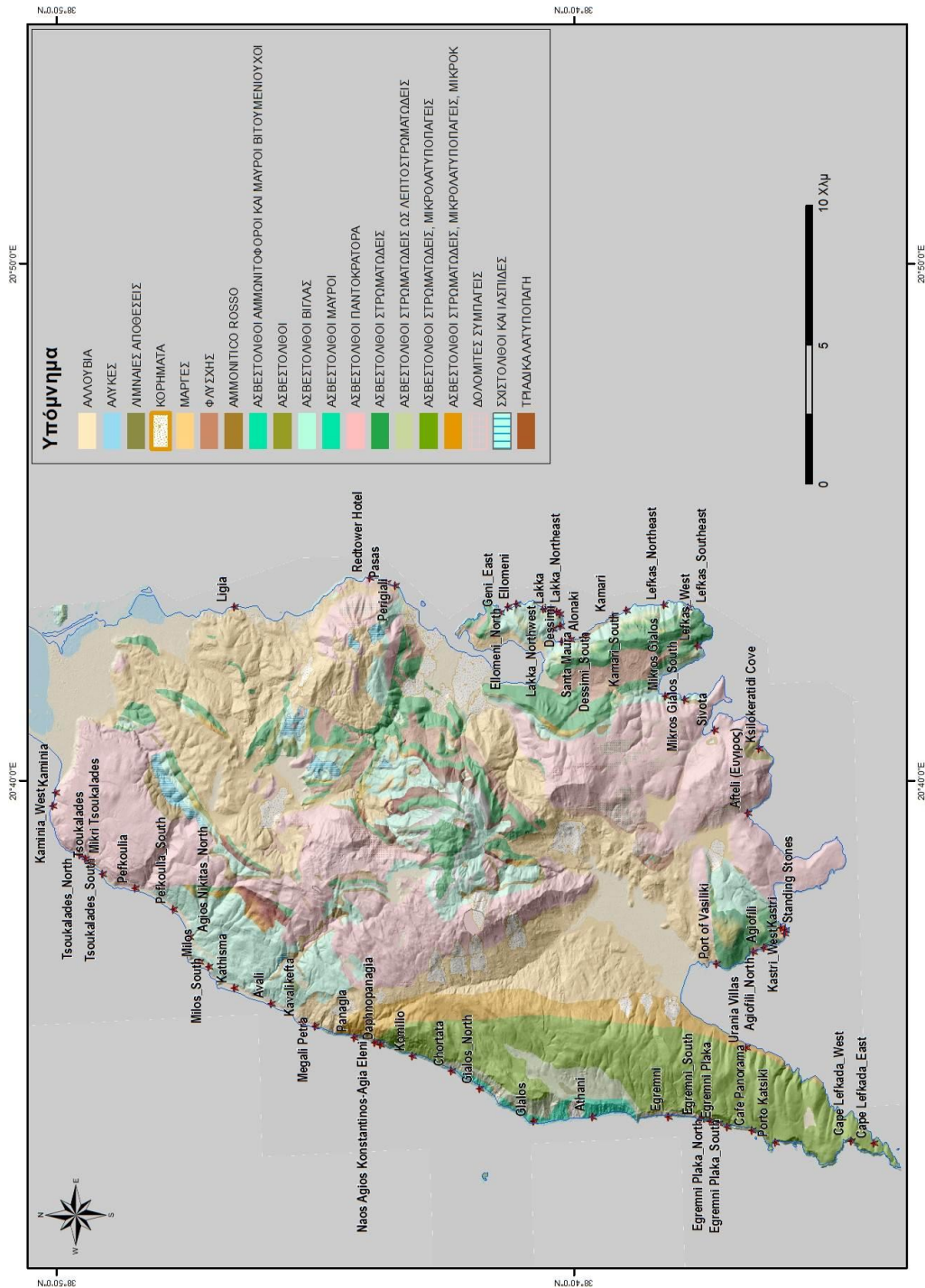


**Σχήμα 3-13:** Διάκριση των κρημνωδών ακτών της Λευκάδας ανάλογα με το γεωλογικό υπόβαθρο στο οποίο έχουν αναπτυχθεί.





Σχήμα 3-14: Οι θέσεις των κρημνωδών ακτών στη νήσο Λευκάδα.



Σχήμα 3-15: Ψηφιακός γεωλογικός χάρτης της νήσου Λευκάδας όπου φαίνεται ο γεωλογικός σχηματισμός στον οποίο έχει αναπτυχθεί η κάθε κρημνώδης ακτή.

«ΛΑΕΡΤΗΣ» - Καινοτόμο Επιχειρησιακό Σύστημα Διαχείρισης Φυσικών Κινδύνων στην Περιφέρεια Ιονίων Νήσων

OBJECTID	Island	Beach Name	EGSA_x	EGSA_y	WGSR4_x	WGSR4_y	Length_m	Description	Reached	Photo	Lithology
357	Lefkada	Kavallikta	203422.2844	4294766.207	38.754487	20.588896	180	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\357.jpg	ΑΛΟΥΒΙΑ
358	Lefkada	Agios Nikitas_North	205954.1456	4296669.517	38.790397	20.616363	388	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\358.jpg	ΑΛΟΥΒΙΑ
359	Lefkada	Pefkoulia_South	206751.7994	4299233.724	38.795738	20.625292	1538	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\359.jpg	ΑΛΟΥΒΙΑ
622	Lefkada	Megali Petra	203289.6828	4294284.922	38.750063	20.587619	763	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\622.jpg	ΑΛΟΥΒΙΑ
623	Lefkada	Availi	203984.3194	4295819.767	38.764103	20.594942	1786	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\623.jpg	ΑΛΟΥΒΙΑ
624	Lefkada	Kathisma	204460.6933	4297124.657	38.775974	20.599859	1124	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\624.jpg	ΑΛΟΥΒΙΑ
625	Lefkada	Milos	205238.5883	4298351.225	38.787295	20.608274	604	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\625.jpg	ΑΛΟΥΒΙΑ
626	Lefkada	Milos_South	205085.0193	4298033.442	38.794376	20.606645	114	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\626.jpg	ΑΛΟΥΒΙΑ
628	Lefkada	Pefkoulia	207387.6528	4300959.306	38.807964	20.632035	1338	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\628.jpg	ΑΛΟΥΒΙΑ
629	Lefkada	Tsoukalades_South	207834.75	4301730.347	38.818357	20.636884	803	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\629.jpg	ΑΛΟΥΒΙΑ
630	Lefkada	Tsoukalades	208167.2921	4302129.617	38.822559	20.640339	144	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\630.jpg	ΑΛΟΥΒΙΑ
631	Lefkada	Mikri Tsoukalades	208281.5492	4302313.829	38.823954	20.641575	230	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\631.jpg	ΑΛΟΥΒΙΑ
632	Lefkada	Tsoukalades_North	208400.5986	4302531.547	38.829562	20.642852	157	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\632.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΠΑΝΤΟΚΡΑΤΟΡΑ
633	Lefkada	Kaminia	210178.6586	4303235.939	38.833721	20.662965	431	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\633.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΠΑΝΤΟΚΡΑΤΟΡΑ
634	Lefkada	Kaminia_West	209807.7715	4303425.209	38.834456	20.658659	20	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\634.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΠΑΝΤΟΚΡΑΤΟΡΑ
391	Lefkada	Mikros Gialos	212093.5275	4281416.009	38.637197	20.6941	32	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\391.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΠΑΝΤΟΚΡΑΤΟΡΑ
392	Lefkada	Mikros Gialos_South	211960.7013	4280718.553	38.630879	20.692865	44	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\392.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΒΙΓΛΑΣ
599	Lefkada	Cape Lefkada_East	199254.0069	4274406.254	38.569882	20.549886	105	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\599.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΣΤΡΟΜΑΤΩΔΕΙΣ ΜΙΚΡΟΑΛΥΤΙΟΤΑΙΣ
350	Lefkada	Gialos	200331.5935	4286556.665	38.679546	20.556979	1969	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\350.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΑΜΜΟΝΙΤΟΦΟΡΟΙ ΚΑΙ ΜΑΥΡΟ ΒΙΤΩΜΕΝΟΧΩΙ
382	Lefkada	Santa Maura_South	214201.1336	4285085.629	38.670894	20.716768	26	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\382.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΒΙΓΛΑΣ
383	Lefkada	Santa Maura	214229.7708	4285360.278	38.679342	20.719836	49	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\383.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΒΙΓΛΑΣ
665	Lefkada	Sivota	211061.5271	4279693.769	38.621367	20.682977	48	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\665.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΠΑΝΤΟΚΡΑΤΟΡΑ
657	Lefkada	Lakka	214672.6956	4285392.069	38.673803	20.722054	221	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\657.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΠΑΝΤΟΚΡΑΤΟΡΑ
385	Lefkada	Alonaki	213874.0578	4284175.715	38.662602	20.713389	329	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\385.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΠΑΝΤΟΚΡΑΤΟΡΑ
661	Lefkada	Kamari	214395.3018	4283195.601	38.653952	20.719774	533	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\661.jpg	ΑΜΜΟΝΙΤΙΚΟ ROSSO
621	Lefkada	Athani	200373.7648	4284446.252	38.660576	20.558973	2572	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\621.jpg	ΑΜΜΟΝΙΤΙΚΟ ROSSO
343	Lefkada	Urania Villas	202407.0917	4278889.19	38.61117	20.580638	20	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\343.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΣΤΡΟΜΑΤΩΔΕΙΣ ΜΙΚΡΟΑΛΥΤΙΟΤΑΙΣ
608	Lefkada	Alteli (Euvyoc)	208950.0706	4278594.986	38.620687	20.656245	49	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\608.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΠΑΝΤΟΚΡΑΤΟΡΑ
666	Lefkada	Ksilokeiratlidi Cove	210491.8661	4278105.589	38.606893	20.677104	33	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\666.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΒΙΓΛΑΣ
340	Lefkada	Standing Stones	205433.2993	4277502.446	38.599804	20.619361	25	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\340.jpg	ΜΑΡΤΕΣ
611	Lefkada	Kastri_West	205354.767	4277347.941	38.598388	20.618526	27	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\611.jpg	ΜΑΡΤΕΣ
612	Lefkada	Kastri	205275.2084	4277300.446	38.598744	20.617596	48	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\612.jpg	ΜΑΡΤΕΣ
342	Lefkada	Port of Vasiliki	204497.5823	4279849.212	38.620605	20.607659	84	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\342.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΣΤΡΟΜΑΤΩΔΕΙΣ ΜΙΚΡΟΑΛΥΤΙΟΤΑΙΣ
344	Lefkada	Cape Lefkada_West	199350.9593	4275228.125	38.577308	20.550617	185	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\344.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΣΤΡΟΜΑΤΩΔΕΙΣ ΜΙΚΡΟΑΛΥΤΙΟΤΑΙΣ
346	Lefkada	Cafe Panorama	199767.0118	4278768.123	38.609393	20.553861	920	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\346.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΣΤΡΟΜΑΤΩΔΕΙΣ ΜΙΚΡΟΑΛΥΤΙΟΤΑΙΣ
347	Lefkada	Egremni Plaka_South	199801.2487	4279650.405	38.617275	20.55592	217	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\347.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΣΤΡΟΜΑΤΩΔΕΙΣ ΜΙΚΡΟΑΛΥΤΙΟΤΑΙΣ
348	Lefkada	Egremni Plaka	200012.8966	4279941.023	38.619927	20.556175	236	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\348.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΣΤΡΟΜΑΤΩΔΕΙΣ ΜΙΚΡΟΑΛΥΤΙΟΤΑΙΣ
349	Lefkada	Egremni Plaka_North	200082.8788	4280230.32	38.622634	20.556489	96	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\349.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΣΤΡΟΜΑΤΩΔΕΙΣ ΜΙΚΡΟΑΛΥΤΙΟΤΑΙΣ
349	Lefkada	Egremni_South	200138.113	4280609.438	38.625982	20.557323	66	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\349.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΣΤΡΟΜΑΤΩΔΕΙΣ ΜΙΚΡΟΑΛΥΤΙΟΤΑΙΣ
351	Lefkada	Gialos_North	201313.5716	4288446.638	38.696879	20.567435	1375	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\351.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΑΜΜΟΝΙΤΟΦΟΡΟΙ ΚΑΙ ΜΑΥΡΟ ΒΙΤΩΜΕΝΟΧΩΙ
352	Lefkada	Chortata	201847.2866	4289459.813	38.706173	20.573126	674	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\352.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΣΤΡΟΜΑΤΩΔΕΙΣ ΕΩΣ ΛΕΠΤΟΣΤΡΩΜΑΤΩΔΕΙΣ
353	Lefkada	Komilio	202313.2481	4290823.38	38.718596	20.57789	2072	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\353.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΣΤΡΟΜΑΤΩΔΕΙΣ ΜΙΚΡΟΑΛΥΤΙΟΤΑΙΣ
354	Lefkada	Daphnoproangia	202683.8624	4291966.752	38.729006	20.581655	168	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\354.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΣΤΡΟΜΑΤΩΔΕΙΣ ΜΙΚΡΟΑΛΥΤΙΟΤΑΙΣ
355	Lefkada	Naos Agios Konstantinos-	202744.2759	4292166.703	38.730825	20.582263	95	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\355.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΣΤΡΟΜΑΤΩΔΕΙΣ ΜΙΚΡΟΑΛΥΤΙΟΤΑΙΣ
356	Lefkada	Panagia	202921.3805	4292866.993	38.737364	20.583988	1422	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\356.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΣΤΡΟΜΑΤΩΔΕΙΣ ΜΙΚΡΟΑΛΥΤΙΟΤΑΙΣ
369	Lefkada	Liga	215142.7432	4296743.854	38.776086	20.722782	96	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\369.jpg	ΜΑΡΤΕΣ
377	Lefkada	Geni_East	214647.8066	4287242.352	38.690042	20.721008	195	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\377.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΒΙΓΛΑΣ
378	Lefkada	Elomeni_North	214788.0105	4286953.905	38.687892	20.722736	60	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\378.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΒΙΓΛΑΣ
379	Lefkada	Elomeni	214864.8651	4286637.94	38.685074	20.723748	57	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\379.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΠΑΧΥΣΤΡΩΜΑΤΩΔΕΙΣ ΜΙΚΡΟΑΛΥΤΙΟΤΑΙΣ
380	Lefkada	Lakka_Northeast	214713.2831	4285603.465	38.675718	20.724433	20	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\380.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΠΑΧΥΣΤΡΩΜΑΤΩΔΕΙΣ ΜΙΚΡΟΑΛΥΤΙΟΤΑΙΣ
381	Lefkada	Lakka_Southwest	214630.9221	4285104.603	38.671171	20.705645	67	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\381.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΠΑΧΥΣΤΡΩΜΑΤΩΔΕΙΣ ΜΙΚΡΟΑΛΥΤΙΟΤΑΙΣ
384	Lefkada	Dessimi	213763.1404	4285057.547	38.676705	20.711753	238	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\384.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΠΑΧΥΣΤΡΩΜΑΤΩΔΕΙΣ ΜΙΚΡΟΑΛΥΤΙΟΤΑΙΣ
386	Lefkada	Kamari_South	214642.7012	4282703.948	38.649576	20.721666	543	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\386.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΒΙΓΛΑΣ
387	Lefkada	Lefkas_Northeast	214666.6358	4281377.311	38.63708	20.723632	139	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\387.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΒΙΓΛΑΣ
388	Lefkada	Lefkas_Southeast	214546.7324	4280493.533	38.62969	20.722619	14	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\388.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΒΙΓΛΑΣ
613	Lefkada	Agiofilii	204995.9599	4278149.757	38.605449	20.612927	114	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\613.jpg	ΘΑΥΣΧΗΣ
614	Lefkada	Agiofilii_North	204793.4115	4278518.813	38.608795	20.611595	55	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\614.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΣΤΡΟΜΑΤΩΔΕΙΣ ΜΙΚΡΟΑΛΥΤΙΟΤΑΙΣ
619	Lefkada	Porto Katsiki	199409.4472	4277932.48	38.601655	20.550222	270	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\619.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΣΤΡΟΜΑΤΩΔΕΙΣ ΜΙΚΡΟΑΛΥΤΙΟΤΑΙΣ
620	Lefkada	Egremni	200667.8776	4281730.261	38.636108	20.558316	1974	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\620.jpg	ΠΑΡΑΚΤΕΙΣ ΑΠΟΒΕΒΕΣ
641	Lefkada	Redtower Hotel	215790.7495	4291867.02	38.732418	20.732233	21	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\641.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΠΑΝΤΟΚΡΑΤΟΡΑ
647	Lefkada	Pasas	215628.3832	4291267.733	38.726974	20.730614	152	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\647.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΠΑΝΤΟΚΡΑΤΟΡΑ
646	Lefkada	Perigiali	215539.4727	4290962.808	38.724202	20.729718	254	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\646.jpg	ΜΑΡΤΕΣ
656	Lefkada	Lakka_Northwest	214693.2458	4285683.875	38.676495	20.72217	80	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\656.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΠΑΧΥΣΤΡΩΜΑΤΩΔΕΙΣ ΜΙΚΡΟΑΛΥΤΙΟΤΑΙΣ
658	Lefkada	Lakka_Southwest	214689.0113	4285208.447	38.672124	20.721169	61	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\658.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΠΑΧΥΣΤΡΩΜΑΤΩΔΕΙΣ ΜΙΚΡΟΑΛΥΤΙΟΤΑΙΣ
660	Lefkada	Dessimi_South	213807.7785	4284740.171	38.667699	20.721296	111	Cliff	Land	photos\photo_lefkada\660.jpg	ΑΜΜΟΝΙΤΙΚΟ ROSSO
662	Lefkada	Lefkas_West	213459.1647	4280203.093	38.626734	20.710264	17	Cliff	Sea	photos\photo_lefkada\662.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ ΣΤΡΟΜΑΤΩΔΕΙΣ

Σχήμα 3-16: Απόσπασμα της χωρικής βάσης δεδομένων όπου φαίνονται τα στοιχεία για τις 66 κρημνώδεις ακτές της Λευκάδας.

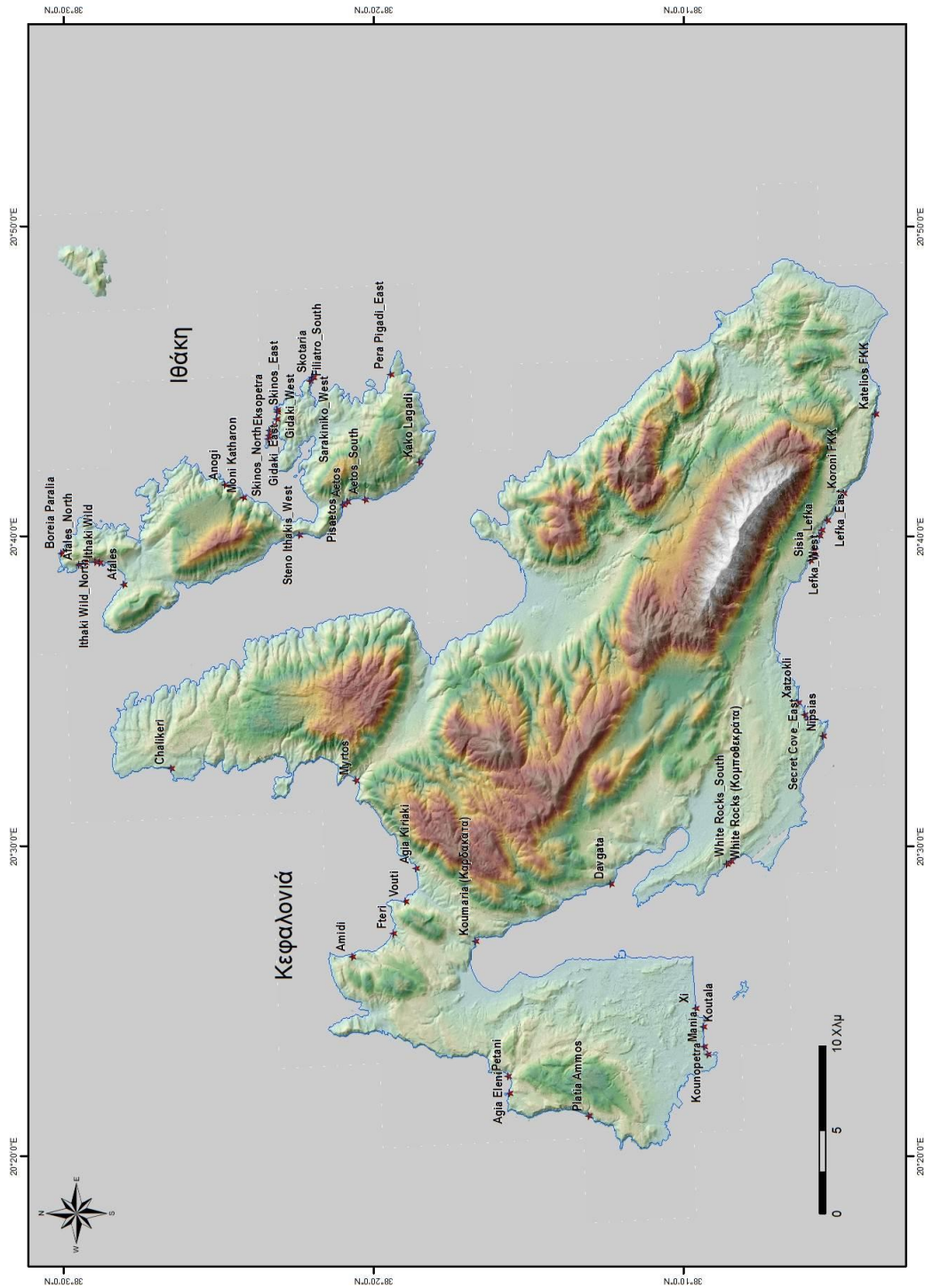
### 3.6. Νήσος Κεφαλονιά

Στην Κεφαλονιά εντοπίστηκαν 29 κρημνώδεις ακτές, το συντριπτικό ποσοστό των οποίων τοποθετείται στο νοτιοδυτικό τμήμα της νήσου (Σχήμα 3-18). Μελετώντας τον ψηφιακό γεωλογικό χάρτη (Σχήμα 3-19) και διακρίνοντας τις κρημνώδεις ακτές με βάση το γεωλογικό υπόβαθρο στο οποίο αναπτύσσονται (Σχήμα 3-17), παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ακτών αναπτύσσεται σε ασβεστόλιθους. Πιο συγκεκριμένα και ομαδοποιώντας τους γεωλογικούς σχηματισμούς σε γενικές κατηγορίες βάσει της σύστασής τους, παρατηρούμε 23 κρημνώδεις ακτές να αναπτύσσονται σε ασβεστόλιθο, 3 κρημνώδεις ακτές σε παράκτιες αποθέσεις και αλλούβια ενώ παρατηρούνται 3 ακτές να αναπτύσσονται σε κροκαλοπαγές. Τέλος, παρατίθεται ο πλήρης πίνακας των επιπέδων πληροφορίας της κάθε ακτής στη χωρική γεωβάση (Σχήμα 3-20).

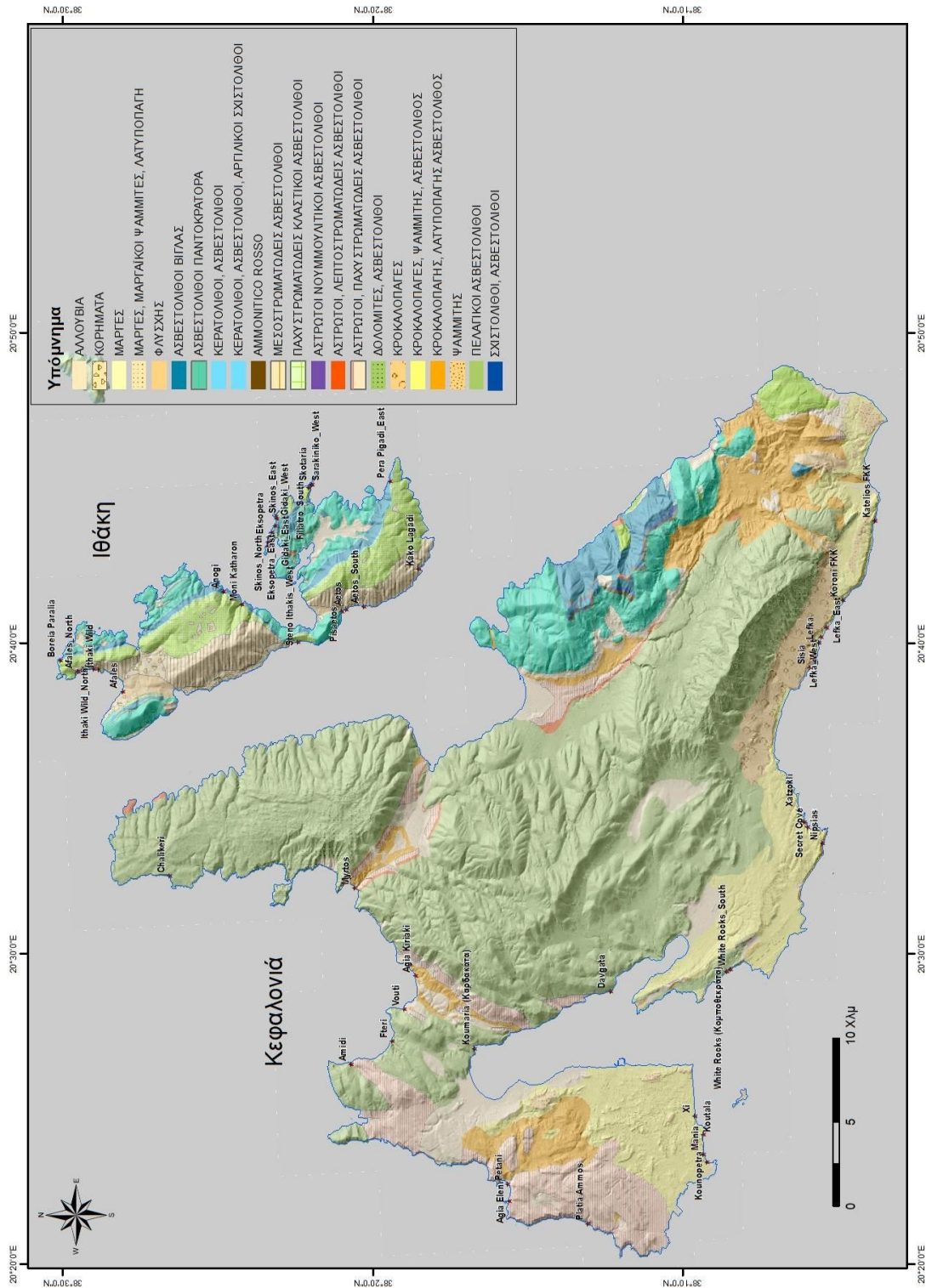


**Σχήμα 3-17:** Διάκριση των κρημνωδών ακτών της Κεφαλονιάς ανάλογα με το γεωλογικό υπόβαθρο στο οποίο έχουν αναπτυχθεί.





Σχήμα 3-18: Οι θέσεις των κρημωδών ακτών στη νήσο Κεφαλονιά.



Σχήμα 3-19: Ψηφιακός γεωλογικός χάρτης της νήσου Κεφαλονιάς όπου φαίνεται ο γεωλογικός σχηματισμός στον οποίο έχει αναπτυχθεί η κάθε κρημνώδης ακτή.

OBJECTID	Island	Beach_Name	EGSA_x	EGSA_y	EGSA_z	WGS84_x	WGS84_y	WGS84_z	Length_m	Description	Reached_b	Path2photo	litology
936	Kefalonia	Platia Ammos	180757.1687	4225860.537	38.21766	20.35537	20.35537	20.35537	692	Cliff	Sea	photos\photo_kefalonia\926.jpg	ΑΣΤΡΟΤΟΙ, ΠΑΧΥΣΤΡΩΜΑΤΩΔΕΙΣ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ
932	Kefalonia	Mania	183758.2671	4228947.628	38.15564	20.39201	20.39201	20.39201	212	Cliff	Land	photos\photo_kefalonia\932.jpg	ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΤΕΣ, ΨΑΜΜΙΤΗΣ, ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ
933	Kefalonia	Kounopetra	183360.4951	4228758.231	38.153797	20.388254	20.388254	20.388254	425	Cliff	Land	photos\photo_kefalonia\933.jpg	ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΤΕΣ, ΨΑΜΜΙΤΗΣ, ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ
859	Kefalonia	Secret Cove_East	199186.9897	4222348.528	38.101545	20.71259	20.71259	20.71259	570	Cliff	Land	photos\photo_kefalonia\859.jpg	ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΤΕΣ, ΨΑΜΜΙΤΗΣ, ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ
861	Kefalonia	Xatzokli	199763.8619	4222888.359	38.104794	20.577684	20.577684	20.577684	103	Cliff	Sea	photos\photo_kefalonia\861.jpg	ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΤΕΣ, ΨΑΜΜΙΤΗΣ, ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ
952	Kefalonia	White Rocks (Κομποθεοκ)	192305.1767	4227238.943	38.143223	20.490806	20.490806	20.490806	80	Cliff	Sea	photos\photo_kefalonia\952.jpg	ΠΕΛΑΓΙΚΟΙ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ
1170	Kefalonia	White Rocks_South	192413.2343	4226997.405	38.141087	20.492141	20.492141	20.492141	226	Cliff	Sea	photos\photo_kefalonia\1170.jpg	ΠΕΛΑΓΙΚΟΙ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ
870	Kefalonia	Sisia	206444.104	4221753.941	38.09858	20.654131	20.654131	20.654131	387	Cliff	Land	photos\photo_kefalonia\870.jpg	ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΤΕΣ
871	Kefalonia	Lourdara_East	206894.7065	4221496.407	38.096409	20.659367	20.659367	20.659367	163	Cliff	Sea	photos\photo_kefalonia\871.jpg	ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΤΕΣ, ΨΑΜΜΙΤΗΣ, ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ
872	Kefalonia	Lefka_West	207868.3525	4221012.72	38.092372	20.67065	20.67065	20.67065	409	Cliff	Land	photos\photo_kefalonia\872.jpg	ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΤΕΣ, ΨΑΜΜΙΤΗΣ, ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ
873	Kefalonia	Lefka_East	208300.4274	4220662.467	38.08956	20.675712	20.675712	20.675712	560	Cliff	Sea	photos\photo_kefalonia\873.jpg	ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΤΕΣ, ΨΑΜΜΙΤΗΣ, ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ
874	Kefalonia	Koroni_FKK	209549.7918	4219653.879	38.080687	20.680345	20.680345	20.680345	263	Cliff	Land	photos\photo_kefalonia\874.jpg	ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΤΕΣ, ΨΑΜΜΙΤΗΣ, ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ
1105	Kefalonia	Lefka	207605.2384	4221163.096	38.093684	20.667993	20.667993	20.667993	115	Cliff	Land	photos\photo_kefalonia\1105.jpg	ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΤΕΣ, ΨΑΜΜΙΤΗΣ, ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ
1172	Kefalonia	Nipsias	198123.7013	4221286.356	38.091635	20.559602	20.559602	20.559602	136	Cliff	Sea	photos\photo_kefalonia\1172.jpg	ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΤΗΣ, ΛΑΤΥΠΟΠΑΓΗΣ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ
914	Kefalonia	Chalkkeri	198044.5275	4260283.537	38.44243	20.542089	20.542089	20.542089	89	Cliff	Sea	photos\photo_kefalonia\914.jpg	ΠΕΛΑΓΙΚΟΙ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ
922	Kefalonia	Amidi	188799.55	4246976.236	38.344927	20.440985	20.440985	20.440985	141	Cliff	Sea	photos\photo_kefalonia\922.jpg	ΑΣΤΡΟΤΟΙ, ΠΑΧΥΣΤΡΩΜΑΤΩΔΕΙΣ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ
918	Kefalonia	Myrtos	197079.8198	4246278.024	38.343101	20.535787	20.535787	20.535787	664	Cliff	Land	photos\photo_kefalonia\918.jpg	ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΤΗΣ, ΛΑΤΥΠΟΠΑΓΗΣ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ
921	Kefalonia	Fteri	189787.0068	4247309.843	38.322904	20.453355	20.453355	20.453355	148	Cliff	Sea	photos\photo_kefalonia\921.jpg	ΠΕΛΑΓΙΚΟΙ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ
919	Kefalonia	Agia Kiraki	192799.5762	4245813.589	38.310481	20.488404	20.488404	20.488404	260	Cliff	Land	photos\photo_kefalonia\919.jpg	ΑΛΛΟΥΒΙΑ
920	Kefalonia	Vouti	191279.8257	4246520.888	38.316322	20.470745	20.470745	20.470745	52	Cliff	Land	photos\photo_kefalonia\920.jpg	ΑΛΛΟΥΒΙΑ
925	Kefalonia	Agia Eleni	181990.2603	4240643.905	38.26022	20.36733	20.36733	20.36733	107	Cliff	Land	photos\photo_kefalonia\925.jpg	ΑΣΤΡΟΤΟΙ, ΠΑΧΥΣΤΡΩΜΑΤΩΔΕΙΣ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ
934	Kefalonia	Petani	182815.3472	4240691.007	38.260935	20.376721	20.376721	20.376721	434	Cliff	Land	photos\photo_kefalonia\934.jpg	ΑΛΛΟΥΒΙΑ
934	Kefalonia	Xi	185578.9677	4229374.873	38.160119	20.413253	20.413253	20.413253	752	Cliff	Land	photos\photo_kefalonia\934.jpg	ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΤΕΣ, ΨΑΜΜΙΤΗΣ, ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ
940	Kefalonia	Koumaria (Κροβακάτο)	189244.3194	4242414.672	38.278684	20.449308	20.449308	20.449308	112	Cliff	Land	photos\photo_kefalonia\940.jpg	ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΤΕΣ, ΨΑΜΜΙΤΗΣ, ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ
944	Kefalonia	Davgata	191630.9314	4234217.941	38.205773	20.480104	20.480104	20.480104	37	Cliff	Sea	photos\photo_kefalonia\944.jpg	ΠΕΛΑΓΙΚΟΙ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ
1106	Kefalonia	Lourdara_West	206736.9077	4221414.51	38.095621	20.657604	20.657604	20.657604	95	Cliff	Sea	photos\photo_kefalonia\1106.jpg	ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΤΕΣ
1108	Kefalonia	Katellios_FKK	213217.8826	4217617.472	38.063593	20.732917	20.732917	20.732917	114	Cliff	Sea	photos\photo_kefalonia\1108.jpg	ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΤΕΣ, ΨΑΜΜΙΤΗΣ, ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ
1125	Kefalonia	Koutala	184667.7927	4228938.05	38.155672	20.403066	20.403066	20.403066	293	Cliff	Sea	photos\photo_kefalonia\1125.jpg	ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΤΕΣ, ΨΑΜΜΙΤΗΣ, ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ
2000	Kefalonia	Secret Cove	198931.6968	4222153.87	38.099709	20.568434	20.568434	20.568434	384	Cliff	Sea	photos\photo_kefalonia\2000.jpg	ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΤΕΣ, ΨΑΜΜΙΤΗΣ, ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ

Σχήμα 3-20: Απόσπασμα της χωρικής βάσης δεδομένων όπου φαίνονται τα στοιχεία για τις 29 κρημνώδεις ακτές της Κεφαλονιάς.

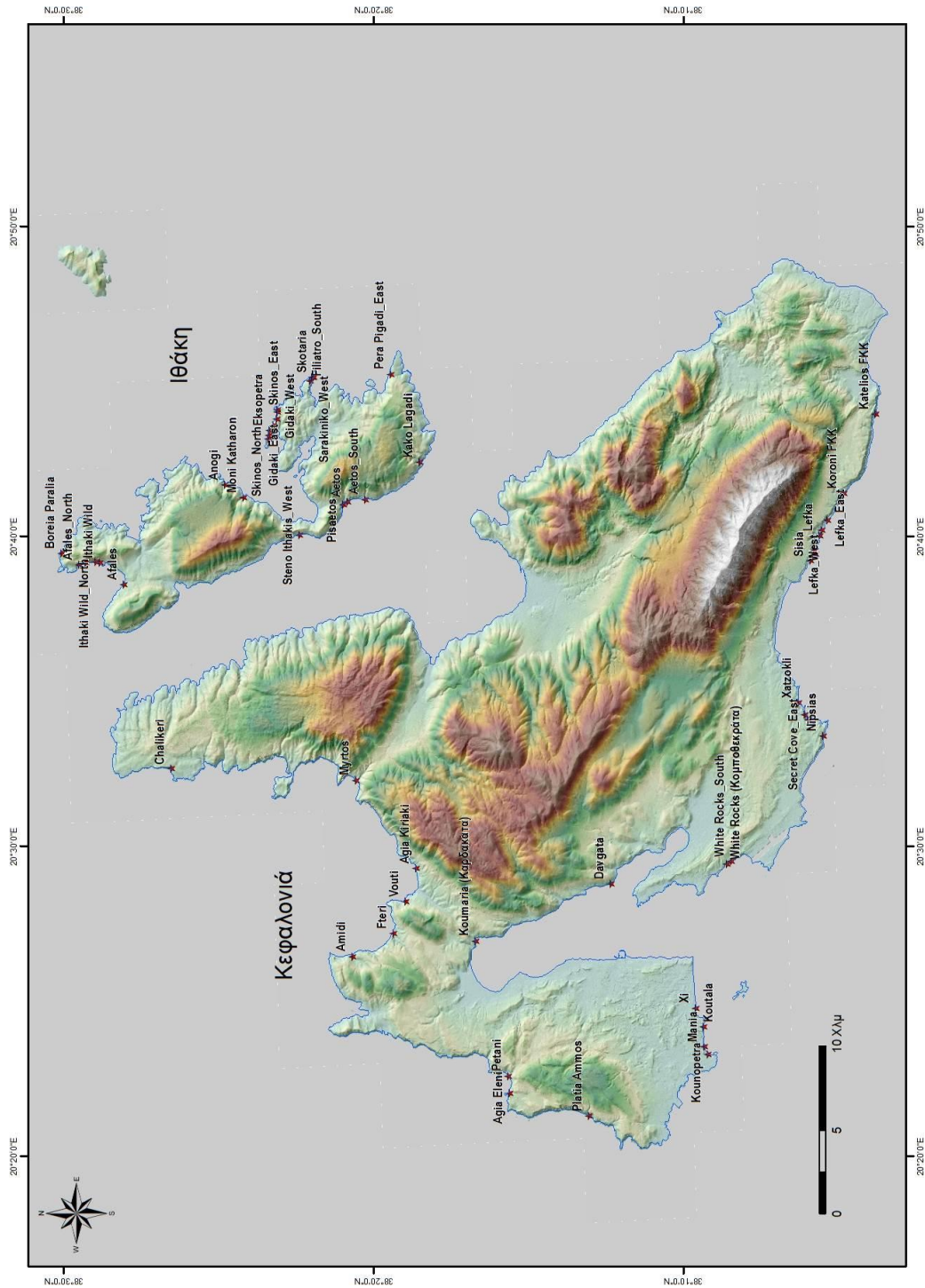


### 3.7. Νήσος Ιθάκη

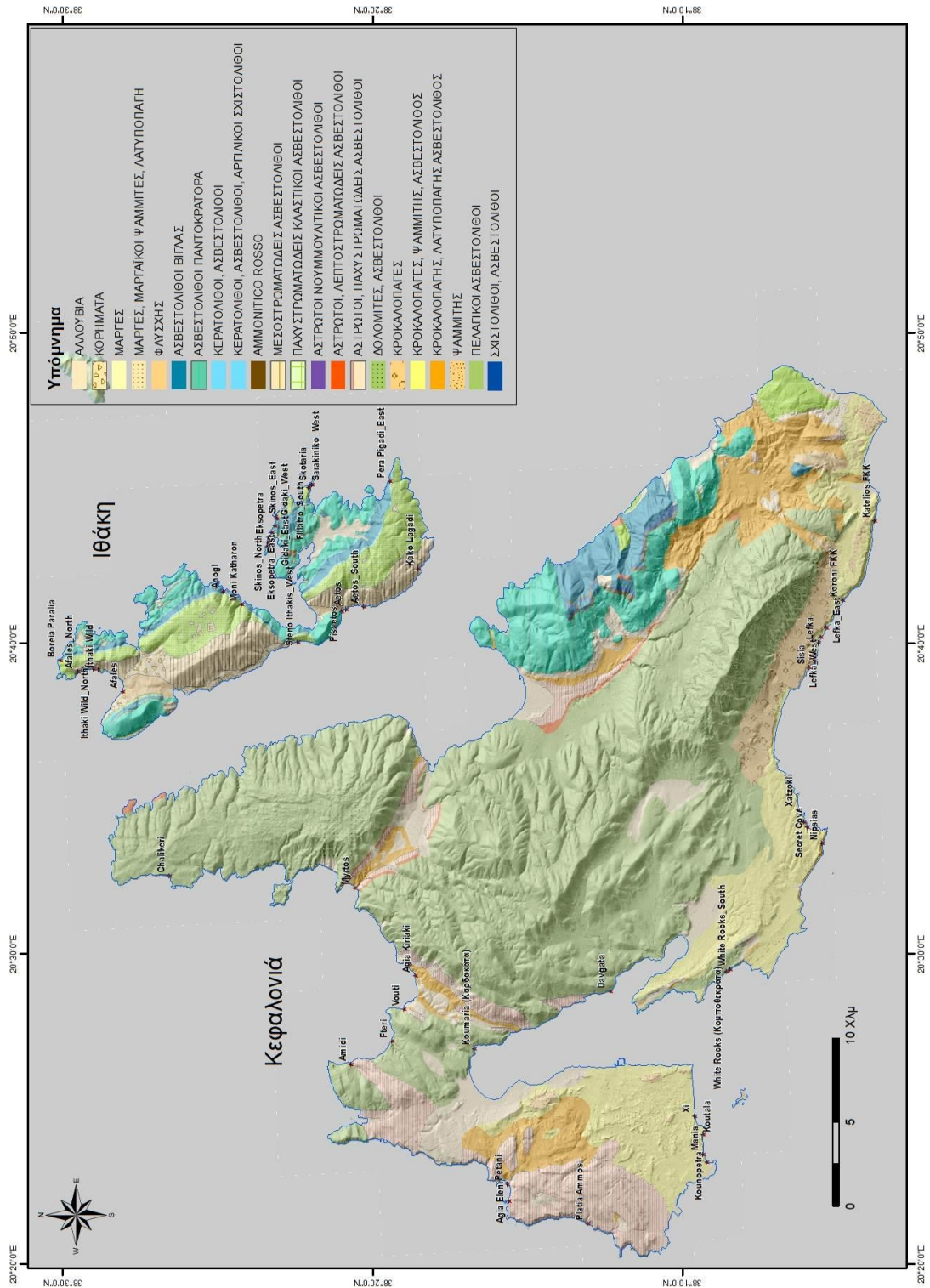
Στην Ιθάκη εντοπίστηκαν 24 κρημνώδεις ακτές, το μεγαλύτερο ποσοστό των οποίων τοποθετείται στο βόρειο και κυρίως στο ανατολικό τμήμα της νήσου (Σχήμα 3-22). Μελετώντας τον ψηφιακό γεωλογικό χάρτη (Σχήμα 3-23) και διακρίνοντας τις κρημνώδεις ακτές με βάση το γεωλογικό υπόβαθρο στο οποίο αναπτύσσονται (Σχήμα 3-21), παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ακτών αναπτύσσεται σε ασβεστόλιθους. Πιο συγκεκριμένα και ομαδοποιώντας τους γεωλογικούς σχηματισμούς σε γενικές κατηγορίες βάσει της σύστασή τους, παρατηρούμε 19 κρημνώδεις ακτές να αναπτύσσονται σε ασβεστόλιθο, 2 κρημνώδεις ακτές σε κορήματα, 2 κρημνώδεις ακτές σε κερατόλιθους ενώ παρατηρείται μία ακτή να αναπτύσσεται σε φλύσχη. Τέλος, παρατίθεται ο πλήρης πίνακας των επιπέδων πληροφορίας της κάθε ακτής στη χωρική γεωβάση (Σχήμα 3-24).



**Σχήμα 3-21:** Διάκριση των κρημνωδών ακτών της Ιθάκης ανάλογα με το γεωλογικό υπόβαθρο στο οποίο έχουν αναπτυχθεί.



Σχήμα 3-22: Οι θέσεις των κρημωδών ακτών στη νήσο Ιθάκη.



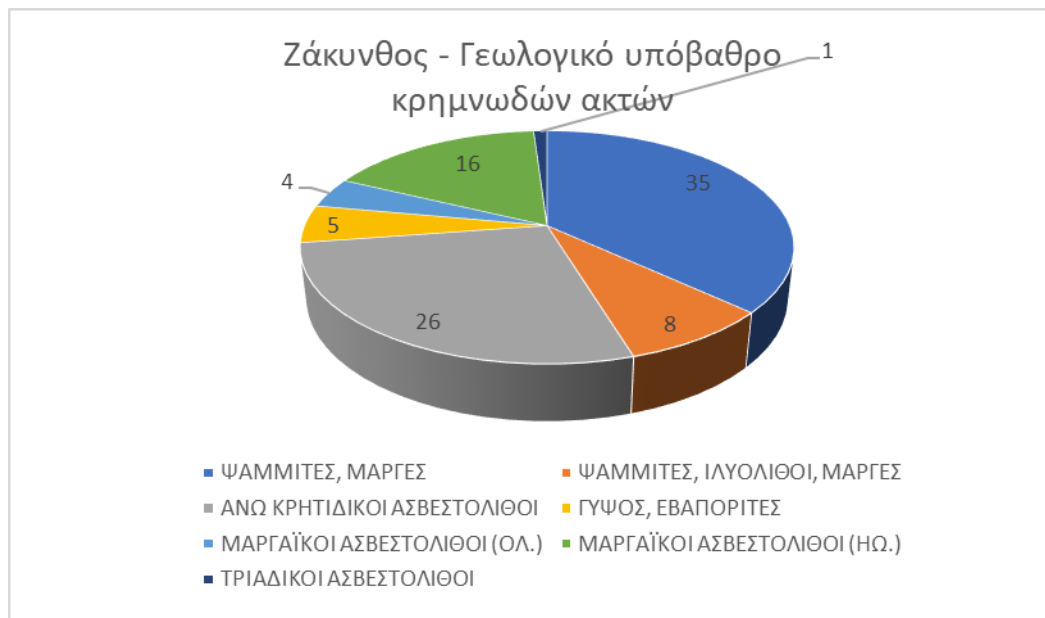
Σχήμα 3-23: Ψηφιακός γεωλογικός χάρτης της νήσου Ιθάκης όπου φαίνεται ο γεωλογικός σχηματισμός στον οποίο έχει αναπτυχθεί η κάθε κρημνώδης ακτή.

ID	Island	Beach Name	EGSA_x	EGSA_y	WGSA_id	WGSA_x	WGSA_y	Length_m	Description	Reached	Path2photo	Itinerary
281	Ithaki	Boreia Paralia	208389.2898	4266443.831	38.501289	20.657863	64	Cliff	Sea	photos\photo_ithak\281.jpg	ΠΑΧΥΣΤΡΩΜΑΤΩΔΕΣ ΚΛΑΣΤΙΚΟΙ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ	
277	Ithaki	Ithaki Mid	207875.511	4264178.236	38.480738	20.652925	87	Cliff	Sea	photos\photo_ithak\277.jpg	ΜΕΣΟΣΤΡΩΜΑΤΩΔΕΣ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ	
278	Ithaki	Ithaki Mid_North	207945.8351	4264461.338	38.483308	20.653612	278	Cliff	Sea	photos\photo_ithak\278.jpg	ΜΕΣΟΣΤΡΩΜΑΤΩΔΕΣ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ	
279	Ithaki	Spiagge Blanch_North	207910.0921	4265039.628	38.488499	20.652962	123	Cliff	Sea	photos\photo_ithak\279.jpg	ΜΕΣΟΣΤΡΩΜΑΤΩΔΕΣ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ	
280	Ithaki	Afales_North	207830.6399	4265410.434	38.491809	20.651898	114	Cliff	Sea	photos\photo_ithak\280.jpg	ΜΕΣΟΣΤΡΩΜΑΤΩΔΕΣ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ	
276	Ithaki	Afales	206800.8887	4262777.316	38.467782	20.641211	600	Cliff	Land	photos\photo_ithak\276.jpg	ΦΥΛΣΧΗ	
307	Ithaki	Moni Katharon	210628.4216	4255508.96	38.403637	20.688004	58	Cliff	Sea	photos\photo_ithak\307.jpg	ΠΑΧΥΣΤΡΩΜΑΤΩΔΕΣ ΚΛΑΣΤΙΚΟΙ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ	
306	Ithaki	Anogi	211268.6485	4256579.645	38.413477	20.694885	71	Cliff	Sea	photos\photo_ithak\306.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ ΒΙΛΛΑΣ	
270	Ithaki	Steno Ithakis_West	208754.7983	4252228.181	38.373512	20.667938	118	Cliff	Sea	photos\photo_ithak\270.jpg	ΚΟΡΗΜΑΤΑ	
320	Ithaki	Skinos_North	213327.3386	4253910.296	38.390122	20.719514	163	Cliff	Sea	photos\photo_ithak\320.jpg	ΑΜΜΟΝΙΤΙΚΟ ROSSO	
321	Ithaki	Eksoetra_West	213519.6108	4253861.22	38.389742	20.721732	69	Cliff	Sea	photos\photo_ithak\321.jpg	ΑΜΜΟΝΙΤΙΚΟ ROSSO	
322	Ithaki	Eksoetra	213731.6423	4253804.444	38.389299	20.724179	93	Cliff	Sea	photos\photo_ithak\322.jpg	ΚΕΡΑΤΟΛΙΘΟΙ, ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ, ΑΡΤΙΛΙΚΟΙ ΣΧΙΣΤΟΛΙΘΟΙ	
323	Ithaki	Eksoetra_East	213973.9198	4253618.9	38.387707	20.727024	53	Cliff	Sea	photos\photo_ithak\323.jpg	ΚΕΡΑΤΟΛΙΘΟΙ, ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ, ΑΡΤΙΛΙΚΟΙ ΣΧΙΣΤΟΛΙΘΟΙ	
324	Ithaki	Gidaki_East	214246.3018	4253374.172	38.385592	20.730237	310	Cliff	Land	photos\photo_ithak\324.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ ΒΙΛΛΑΣ	
325	Ithaki	Gidaki_West	214582.8126	4253302.005	38.385005	20.734113	55	Cliff	Land	photos\photo_ithak\325.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ ΒΙΛΛΑΣ	
326	Ithaki	Skinos_East	214702.323	4253317.221	38.385225	20.735473	106	Cliff	Sea	photos\photo_ithak\326.jpg	ΠΑΧΥΣΤΡΩΜΑΤΩΔΕΣ ΚΛΑΣΤΙΚΟΙ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ	
263	Ithaki	Pera Pigadi_East	216129.2288	4246476.822	38.324113	20.754536	125	Cliff	Sea	photos\photo_ithak\263.jpg	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ ΒΙΛΛΑΣ	
331	Ithaki	Filatro_South	215991.0466	4251328.863	38.367744	20.751006	88	Cliff	Sea	photos\photo_ithak\331.jpg	ΠΑΧΥΣΤΡΩΜΑΤΩΔΕΣ ΚΛΑΣΤΙΚΟΙ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ	
332	Ithaki	Sarakiniko_West	216133.2772	4251213.382	38.36675	20.752678	167	Cliff	Sea	photos\photo_ithak\332.jpg	ΠΑΧΥΣΤΡΩΜΑΤΩΔΕΣ ΚΛΑΣΤΙΚΟΙ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ	
333	Ithaki	Skotaria	216130.3666	4251128.241	38.365983	20.752679	19	Cliff	Sea	photos\photo_ithak\333.jpg	ΠΑΧΥΣΤΡΩΜΑΤΩΔΕΣ ΚΛΑΣΤΙΚΟΙ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ	
266	Ithaki	Kako Lagadi	211921.3759	4244914.945	38.308736	20.707112	48	Cliff	Sea	photos\photo_ithak\266.jpg	ΜΕΣΟΣΤΡΩΜΑΤΩΔΕΣ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ	
267	Ithaki	Aetos_South	210281.4516	4248242.816	38.338815	20.687022	137	Cliff	Sea	photos\photo_ithak\267.jpg	ΜΕΣΟΣΤΡΩΜΑΤΩΔΕΣ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ	
268	Ithaki	Aetos	210197.003	4249291.394	38.347557	20.685627	187	Cliff	Land	photos\photo_ithak\268.jpg	ΜΕΣΟΣΤΡΩΜΑΤΩΔΕΣ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΙ	
269	Ithaki	Pisetos	210097.3783	4249549.054	38.349843	20.684383	352	Cliff	Land	photos\photo_ithak\269.jpg	ΚΟΡΗΜΑΤΑ	

Σχήμα 3-24: Απόσπασμα της χωρικής βάσης δεδομένων όπου φαίνονται τα στοιχεία για τις 24 κρημνώδεις ακτές της Ιθάκης.

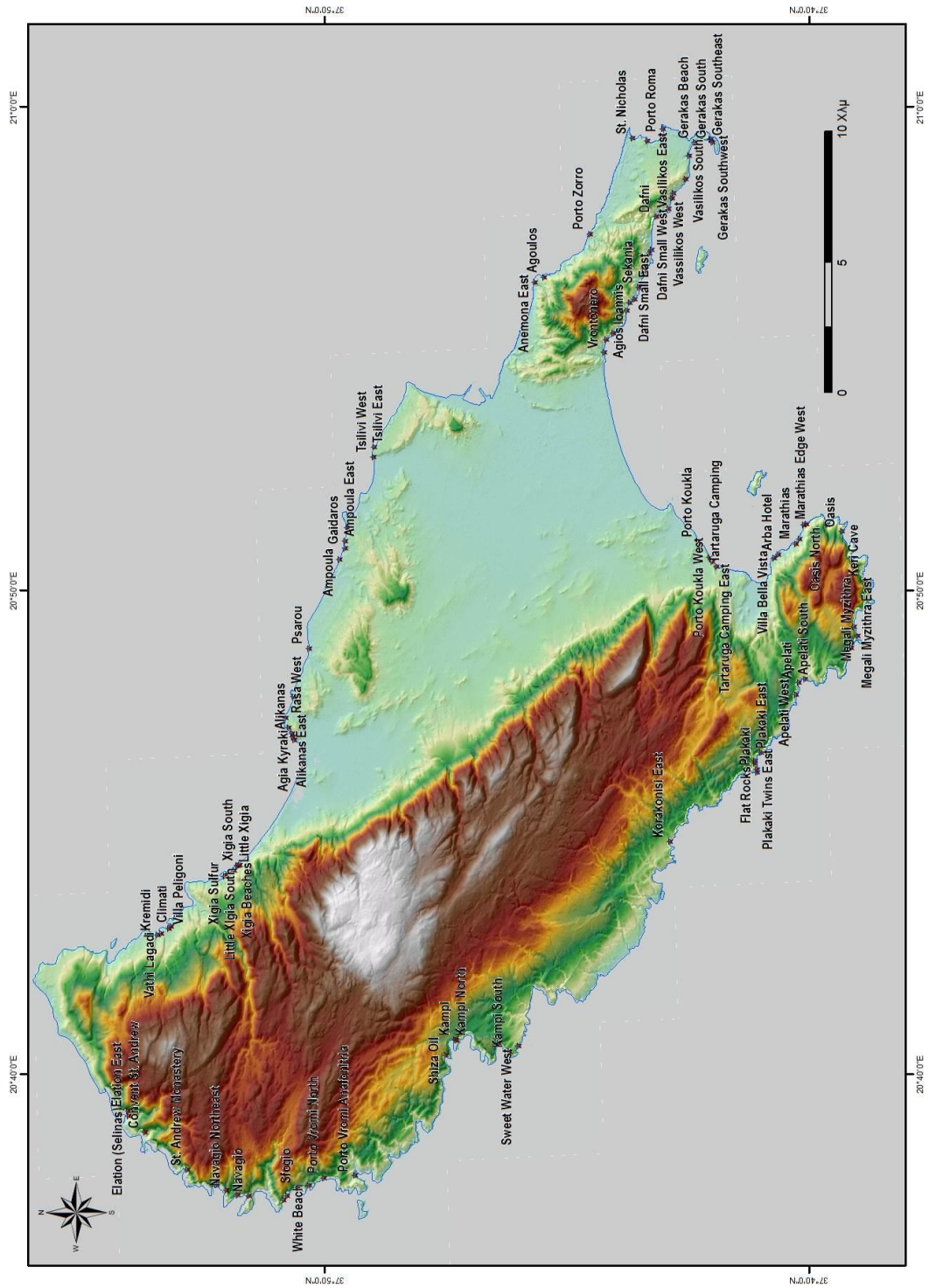
### 3.8 Νήσος Ζάκυνθος

Στην Ζάκυνθο εντοπίστηκαν 95 κρημνώδεις ακτές που έχουν ίση κατανομή σε όλη την έκταση του νησιού (Σχήμα 3-26). Μελετώντας τον ψηφιακό γεωλογικό χάρτη (Σχήμα 3-27) και διακρίνοντας τις κρημνώδεις ακτές με βάση το γεωλογικό υπόβαθρο στο οποίο αναπτύσσονται (Σχήμα 3-25), παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ακτών αναπτύσσεται σε ασβεστόλιθους, ψαμμίτες και μάργες. Πιο συγκεκριμένα και ομαδοποιώντας τους γεωλογικούς σχηματισμούς σε γενικές κατηγορίες βάσει της σύστασής τους, παρατηρούμε 47 κρημνώδεις ακτές να αναπτύσσονται σε ασβεστόλιθο, 43 ακτές αναπτύσσονται σε ψαμμίτες και μάργες ενώ 5 ακτές παρατηρούνται στο ανατολικό τμήμα του κόλπου του Λαγανά και αναπτύσσονται σε γύψους και εβαπορίτες. Τέλος, παρατίθεται ο πλήρης πίνακας των επιπέδων πληροφορίας της κάθε ακτής στη χωρική γεωβάση (Σχήμα 3-28).



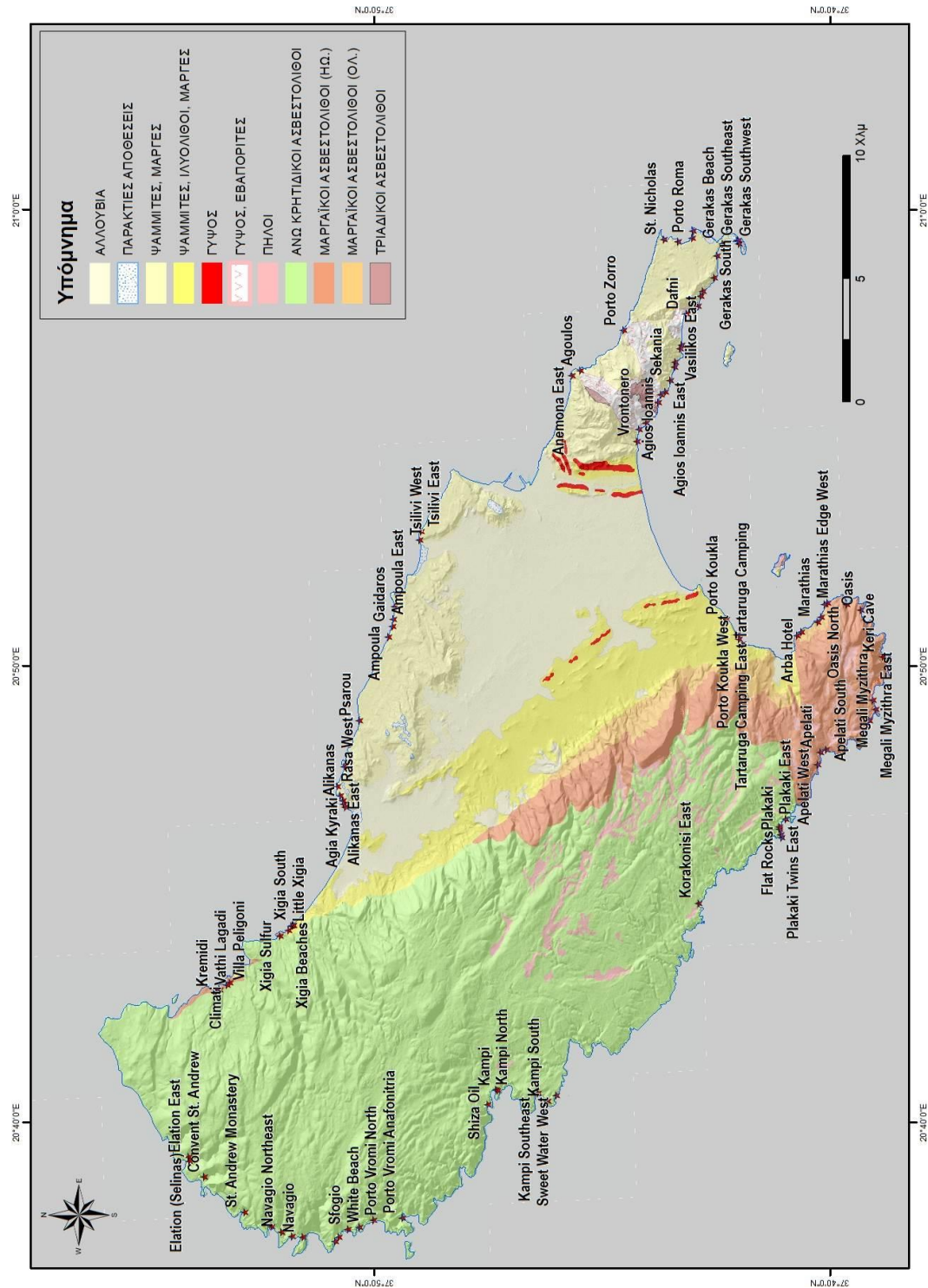
**Σχήμα 3-25:** Διάκριση των κρημνωδών ακτών της Ζακύνθου ανάλογα με το γεωλογικό υπόβαθρο στο οποίο έχουν αναπτυχθεί.





Σχήμα 3-26: Οι θέσεις των κρημνωδών ακτών στη νήσο Ζάκυνθο.





Σχήμα 3-27: Ψηφιακός γεωλογικός χάρτης της νήσου Ζάκυνθος όπου φαίνεται ο γεωλογικός σχηματισμός στον οποίο έχει αναπτυχθεί η κάθε κρημνώδης ακτή.

«ΛΑΕΡΤΗΣ» - Καινοτόμο Επιχειρησιακό Σύστημα Διαχείρισης Φυσικών Κινδύνων στην Περιφέρεια Ιονίων Νήσων

OBJECTID	Island	Beach_Name	EGSA_x	EGSA_y	WGS84_x	WGS84_y	Length_m	Descriptio	Reached_b	Path2photo	Lithology
459	Zakinthos	Eliaton East	205649.4201	4199845.443	37.901202	20.654061	54	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/459.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
460	Zakinthos	Convent St. Andrew	204998.9385	4199230.546	37.895459	20.646926	172	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/460.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
461	Zakinthos	St. Andrew Monastery	203800.7588	4197627.947	37.880651	20.633979	143	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/461.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
462	Zakinthos	Navagio Northwest	203307.1076	4196549.362	37.870786	20.628818	85	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/462.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
463	Zakinthos	Navagio Northeast	203118.7581	4196174.843	37.867355	20.626834	59	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/463.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
464	Zakinthos	Navagio Small	202947.9515	4195740.118	37.863388	20.625074	85	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/464.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
465	Zakinthos	Anafonitria Northwest	202735.1006	4193983.868	37.847517	20.62338	106	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/465.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
467	Zakinthos	Sflogio	203093.3349	4193449.316	37.842824	20.627664	60	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/467.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
468	Zakinthos	Porto Vromi North	203359.6318	4192415.296	37.833607	20.631109	108	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/468.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
469	Zakinthos	Kampi North	207371.6864	4187277.291	37.78867	20.678699	30	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/469.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
470	Zakinthos	Kampi	207362.9858	4187231.034	37.788251	20.678619	41	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/470.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
471	Zakinthos	Kampi Southeast	207207.5614	4185588.752	37.773424	20.677519	197	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/471.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
472	Zakinthos	Kampi South	206932.7884	4185205.106	37.769884	20.674559	102	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/472.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
473	Zakinthos	Sweet Water West	207106.2492	4184845.968	37.766708	20.67667	57	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/473.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
474	Zakinthos	Korakonisi East	213098.3189	4178849.105	37.714642	20.746597	44	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/474.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
475	Zakinthos	Flat Rocks	215103.822	4175425.349	37.684457	20.771013	20	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/475.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
476	Zakinthos	Plakaki	215188.665	4175445.093	37.684662	20.771966	32	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/476.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
477	Zakinthos	Plakaki Twins West	215387.8592	4175500.346	37.68522	20.7742	51	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/477.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
478	Zakinthos	Plakaki Twins East	215450.7057	4175491.735	37.685162	20.774915	31	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/478.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
479	Zakinthos	Plakaki East	215687.6184	4175239.441	37.682965	20.777696	69	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/479.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
725	Zakinthos	Eliaton (Selinas)	205514.6123	4199816.611	37.900899	20.652542	38	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/725.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
726	Zakinthos	Navagio	202914.0396	4195311.998	37.859525	20.624865	193	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/726.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
727	Zakinthos	White Beach	203147.1873	4193000.576	37.838804	20.628459	124	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/727.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
728	Zakinthos	Porto Vromi Anafonitria	203383.6759	4191235.102	37.822996	20.631865	24	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/728.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
730	Zakinthos	Shiza Oil	206921.0906	4187648.962	37.79187	20.67344	77	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/730.jpg	ANO ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
720	Zakinthos	Climati	211197.1552	4197990.426	37.886286	20.717801	31	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/720.jpg	ΜΑΡΓΑΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ (ΗΔ.)
723	Zakinthos	Vathi Lagadi	210988.5593	4198389.52	37.889811	20.715273	19	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/723.jpg	ΜΑΡΓΑΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ (ΗΔ.)
724	Zakinthos	Villa Peligoni	211132.8558	4198095.377	37.88721	20.717029	23	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/724.jpg	ΜΑΡΓΑΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ (ΗΔ.)
717	Zakinthos	Xigia Sulfur	212640.243	4195889.03	37.867833	20.735021	43	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/717.jpg	ΜΑΡΓΑΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ (ΗΔ.)
457	Zakinthos	Xigia Beaches	212812.4123	4195529.719	37.864654	20.737118	88	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/457.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΙΑΓΥΛΙΟΙ, ΜΑΡΦΕ
499	Zakinthos	Tartaruga Camping	221398.6726	4177676.402	37.698548	20.841779	114	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/499.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΙΑΓΥΛΙΟΙ, ΜΑΡΦΕ
500	Zakinthos	Tartaruga Camping East	221551.1902	4176921.598	37.699901	20.843451	112	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/500.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΙΑΓΥΛΙΟΙ, ΜΑΡΦΕ
501	Zakinthos	Porto Koukila West	221686.5185	4177020.595	37.700833	20.844964	116	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/501.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΙΑΓΥΛΙΟΙ, ΜΑΡΦΕ
715	Zakinthos	Little Xigia	212941.2956	4195423.637	37.86374	20.738623	92	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/715.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΙΑΓΥΛΙΟΙ, ΜΑΡΦΕ
718	Zakinthos	Little Xigia South	212954.9817	4195364.037	37.863208	20.738802	48	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/718.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΙΑΓΥΛΙΟΙ, ΜΑΡΦΕ
719	Zakinthos	Xigia South	212969.975	4195316.615	37.862786	20.738991	25	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/719.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΙΑΓΥΛΙΟΙ, ΜΑΡΦΕ
432	Zakinthos	Stone Beach West	223072.5473	4190853.221	37.825741	20.855374	101	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/432.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
449	Zakinthos	Palaios Allikanas	218002.0823	4193088.956	37.844309	20.796977	44	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/449.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
451	Zakinthos	Rasa West	217370.879	4193394.018	37.846859	20.789695	76	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/451.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
452	Zakinthos	Allikanas East	217070.4508	4193285.681	37.845791	20.786328	45	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/452.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
453	Zakinthos	Allikanas	216890.4519	4193181.758	37.8448	20.784326	61	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/453.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
454	Zakinthos	Agia Kyriaki East	216788.9758	4193142.029	37.844411	20.78319	94	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/454.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
455	Zakinthos	Agia Kyriaki	216697.6205	4193086.616	37.843884	20.782175	87	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/455.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
694	Zakinthos	Gaidaros	222433.2649	4190957.233	37.826483	20.848081	301	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/694.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
695	Zakinthos	Ampoula East	222660.6547	4190928.334	37.826292	20.850672	45	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/695.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
430	Zakinthos	Tsilivi West	225183.3803	4189778.792	37.816709	20.879731	151	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/430.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
480	Zakinthos	Apelati West	217408.953	4173879.052	37.671254	20.797714	94	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/480.jpg	ΜΑΡΓΑΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ (ΗΔ.)
481	Zakinthos	Apelati	217781.9852	4173753.186	37.670236	20.801986	69	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/481.jpg	ΜΑΡΓΑΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ (ΗΔ.)
482	Zakinthos	Apelati South	217875.7736	4173504.299	37.668025	20.803444	28	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/482.jpg	ΜΑΡΓΑΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ (ΗΔ.)
483	Zakinthos	Megali Myzithra West	218754.5719	4171712.57	37.65217	20.813783	80	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/483.jpg	ΜΑΡΓΑΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ (ΗΔ.)
486	Zakinthos	Keiri Cave	220787.9529	4171113.211	37.647396	20.837028	77	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/486.jpg	ΜΑΡΓΑΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ (ΗΔ.)
487	Zakinthos	Oasis	222318.6573	4171944.012	37.655337	20.854049	70	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/487.jpg	ΜΑΡΓΑΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ (ΗΔ.)
489	Zakinthos	Marathias Edge West	222551.973	4173401.807	37.668527	20.856125	102	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/489.jpg	ΜΑΡΓΑΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ (ΗΔ.)
731	Zakinthos	Marathias Edge West	222588.2455	4173293.031	37.667559	20.856577	117	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/731.jpg	ΜΑΡΓΑΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ (ΗΔ.)
415	Zakinthos	Agoules	230419.5714	4183073.011	37.757915	20.941627	78	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/415.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
416	Zakinthos	Anemona East	230262.5108	4183416.582	37.760961	20.939719	63	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/416.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
667	Zakinthos	Vrontonero	228069.0772	4180840.725	37.737129	20.915816	582	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/667.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
395	Zakinthos	Vrontonero East	228448.7481	4180754.438	37.736465	20.920151	44	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/395.jpg	ΓΥΦΟΣ, ΕΒΑΠΟΡΙΤΕΣ
396	Zakinthos	Vrontonero South	228635.8004	4180464.399	37.73391	20.922379	98	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/396.jpg	ΓΥΦΟΣ, ΕΒΑΠΟΡΙΤΕΣ
398	Zakinthos	Agios Ioannis	229536.0082	4179823.073	37.728404	20.932819	88	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/398.jpg	ΓΥΦΟΣ, ΕΒΑΠΟΡΙΤΕΣ
682	Zakinthos	Porto Zorro	231674.6807	4181277.697	37.742125	20.956518	133	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/682.jpg	ΓΥΦΟΣ, ΕΒΑΠΟΡΙΤΕΣ
397	Zakinthos	Agios Ioannis West	229288.8391	4179952.51	37.729496	20.92997	58	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/397.jpg	ΤΡΙΑΔΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ
399	Zakinthos	Sekania Small East	230564.5365	4179210.109	37.72319	20.944701	49	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/399.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
400	Zakinthos	Dafni Small East	231116.8716	4178938.215	37.720905	20.95106	101	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/400.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
402	Zakinthos	Vassilikos North	232334.3936	4178243.453	37.715008	20.965111	498	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/402.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
404	Zakinthos	Vassilikos East	232811.4938	4178032.453	37.713248	20.970594	162	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/404.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
405	Zakinthos	Vassilikos South	232320.4576	4177559.493	37.709113	20.975514	1107	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/405.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
406	Zakinthos	Gerakas Southwest	234388.643	4176570.457	37.700547	20.988996	59	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/406.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
407	Zakinthos	Gerakas South	234306.3363	4176495.334	37.699847	20.988091	89	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/407.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
410	Zakinthos	Porto Roma East	234781.8918	4178369.422	37.716853	20.992796	107	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/410.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
411	Zakinthos	Mavratzis Beach	234438.1586	4178981.754	37.722265	20.988678	37	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/411.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
605	Zakinthos	Gerakas Beach	234319.4597	4177177.516	37.705991	20.987991	536	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/605.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
668	Zakinthos	Sekania Small West	230419.4625	4179253.735	37.72354	20.943041	93	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/668.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
669	Zakinthos	Sekania	229982.5868	4179449.791	37.725176	20.938018	698	Lagoons, Cliffs	Land	photos/photo_zakynthos/669.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
671	Zakinthos	Dafni Small West	231005.8786	4179012.274	37.721539	20.949775	79	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/671.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
676	Zakinthos	Porto Roma	234545.8469	4178398.12	37.717043	20.990111	380	Lagoons, Cliffs	Land	photos/photo_zakynthos/676.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
493	Zakinthos	Villa Bella Vista	221582.5332	4174561.222	37.678668	20.844707	12	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/493.jpg	ΜΑΡΓΑΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ (ΟΛ.)
732	Zakinthos	Marathias	221997.6719	4173709.883	37.671132	20.849732	174	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/732.jpg	ΜΑΡΓΑΙΚΟΙ ΑΣΒΕΤΟΛΙΘΟΙ (ΟΛ.)
401	Zakinthos	Dafni	232110.1823	4178718.364	37.719217	20.962396	532	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/401.jpg	ΓΥΦΟΣ, ΕΒΑΠΟΡΙΤΕΣ
403	Zakinthos	Vassilikos West	232657.423	4178101.66	37.713826	20.968823	115	Cliff	Sea	photos/photo_zakynthos/403.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
429	Zakinthos	Tsilivi East	225467.4762	4189725.968	37.816319	20.882974	456	Cliff	Land	photos/photo_zakynthos/429.jpg	ΦΑΝΜΙΤΕΣ, ΜΑΡΦΕ
433	Zakinthos	Ampoula	222110.3788	4191164.711							

Ο Επιστημονικός Υπεύθυνος



Δρ. Ευθύμης Λέκκας  
Καθηγητής  
Δυναμικής, Τεκτονικής, Εφαρμοσμένης  
Γεωλογίας και  
Φυσικών Καταστροφών

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Καρύμπαλης Ε., 2010. Παράκτια Γεωμορφολογία, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΙΩΝ

Ρόζος Δ., 2007. Εγχειρίδιο Τεχνικής Γεωλογίας Ι: Κατολισθήσεις- Εδαφικές υποχωρήσεις Καθιζήσεις, ΕΜΠ, Αθήνα .

Μαρίνος Β., 2013. Τεχνική Γεωλογία, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη.

Bird, E. (Ed.): Coastal geomorphology: an introduction, John Wiley and Sons, Chichester, 2000

Bromhead, E. and Ibsen, M.-L.: A review of landsliding and coastal erosion damage to historic fortifications in South East England, Landslides, 3, 341–347, 2006.

Emery, K. O. and Kuhn, G. G.: Sea cliffs: Their processes, profiles and classification, Geol. Soc. Am. Bull., 93, 644–654, 1982.

Hoek, E. and Bray, J., 1981. Rock Slope Engineering, 3rd edn, Inst. Mining and Metallurgy, London, UK

Moore, L. J. and Griggs, G. B.: Long-term cliff retreat and erosion hotspots along the central shores of the Monterey Bay National Marine Sanctuary, Mar. Geol., 181, 265–283, 2002

Sunamura, T.: Geomorphology of Rocky Coasts, Wiley, New York, 302 pp., 1992

WP/WLI: International Geotechnical Societies' UNESCO Working Party on World Landslide Inventory. Working Group on Landslide Causes - Popescu, M.E., Chairman. (1994). A suggested method for reporting landslide causes, Bulletin IAEG, 50:71-74.