



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος



Πρόγραμμα
Μεταπτυχιακών
Σπουδών

**Επιστήμες Γης
και Περιβάλλον**

ΠΟΛΥΞΕΝΗ ΤΟΥΜΑΣΗ

A.M.: 22009

Φυσικογεωγραφική Μελέτη της νήσου Κεφαλονιάς– Ο ρόλος των γεωτόπων

Ειδίκευση:

Κλιματικές Μεταβολές & Επιπτώσεις στο Περιβάλλον

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Παρασκευή Νομικού (Επιβλέπουσα)

*Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τομέας Γεωγραφίας και Κλιματολογίας,
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών*

Χαρίκλεια Ντρίνια

*Καθηγήτρια, Τομέας Ιστορικής Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας,
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών*

Σεραφείμ Πούλος

*Καθηγητής, Τομέας Γεωγραφίας και Κλιματολογίας
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών*

ΑΘΗΝΑ 2022



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος



Πρόγραμμα
Μεταπτυχιακών
Σπουδών

Επιστήμες Γης
και Περιβάλλον

POLYXENI TOUMASI
REGISTRATION NUMBER: 22009

Physical Geographical Study of the Island of Kefalonia—The role of geotopes

Direction:

Climate Change & Environmental Effects

Three-member Committee of Examination

Paraskevi Nomikou (Supervisor)

*Associate Professor, Department of Geography and Climatology,
National and Kapodistrian University of Athens*

Hara Drinia

*Professor, Department of Historical Geology and Paleontology,
National and Kapodistrian University of Athens*

Serafeim Poulos

*Professor, Department of Geography and Climatology,
National and Kapodistrian University of Athens*

ATHENS 2022

Προσβολή πνευματικής ιδιοκτησίας θεωρείται η ολική ή η μερική αναπαραγωγή του έργου άλλου προσώπου ή η παρουσίαση του έργου κάποιου άλλου ως προσωπικού του γράφοντος. Το Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος λαμβάνει πολύ σοβαρά υπόψη και καταδικάζει την προσφυγή σε τέτοιου είδους πρακτικές από τους Μεταπτυχιακούς Φοιτητές. Σε περιπτώσεις πρόδηλης ή εκ προθέσεως προσβολής πνευματικής ιδιοκτησίας, τα αρμόδια όργανα του Τμήματος δύνανται να επιβάλουν ως κύρωση έως και την οριστική διαγραφή από το ΠΜΣ. Κατά την εκπόνηση, υποβολή, εξέταση και δημοσίευση της Διπλωματικής Εργασίας Ειδίκευσης οι Μεταπτυχιακοί Φοιτητές οφείλουν να τηρούν τις ακόλουθες κατευθυντήριες οδηγίες:

1. Η Διπλωματική Εργασία Ειδίκευσης πρέπει να αποτελεί έργο του υποβάλλοντος αυτήν φοιτητή.
2. Η αντιγραφή ή η παράφραση έργου τρίτου προσώπου αποτελεί προσβολή πνευματικής ιδιοκτησίας και συνιστά σοβαρό αδίκημα. Στο αδίκημα αυτό περιλαμβάνεται τόσο η προσβολή πνευματικής ιδιοκτησίας άλλου φοιτητή όσο και η αντιγραφή από δημοσιευμένες πηγές, όπως βιβλία, εισηγήσεις ή επιστημονικά άρθρα. Το υλικό που συνιστά αντικείμενο λογοκλοπής μπορεί να προέρχεται από οποιαδήποτε πηγή. Η αντιγραφή ή χρήση υλικού προερχόμενου από το διαδίκτυο ή από ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια είναι εξίσου σοβαρή με τη χρήση υλικού προερχόμενου από τυπωμένη πηγή ή βάση δεδομένων.
3. Η χρήση αποσπασμάτων από το έργο τρίτων είναι αποδεκτή εφόσον, αναφέρεται η πηγή του σχετικού αποσπάσματος. Σε περίπτωση αυτολεξί μεταφοράς αποσπάσματος από το έργο άλλου, η χρήση εισαγωγικών ή σχετικής υποσημείωσης είναι απαραίτητη, ούτως ώστε η πηγή του αποσπάσματος να αναγνωρίζεται.
4. Η παράφραση κειμένου, αποτελεί προσβολή πνευματικής ιδιοκτησίας.
5. Οι πηγές των αποσπασμάτων που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να καταγράφονται πλήρως σε πίνακα βιβλιογραφίας στο τέλος της εργασίας.
6. Η προσβολή πνευματικής ιδιοκτησίας επισύρει την επιβολή κυρώσεων. Κατά την απόφαση επί των ενδεδειγμένων κυρώσεων, τα αρμόδια όργανα του Τμήματος θα λαμβάνουν υπόψη παράγοντες όπως το εύρος και το μέγεθος του τμήματος της εργασίας που οφείλεται σε προσβολή πνευματικής ιδιοκτησίας. Οι κυρώσεις θα επιβάλλονται σύμφωνα με το Άρθρο 7 Παράγραφος 7 του Κανονισμού Σπουδών.

Βεβαιώνω ότι η Διπλωματική Εργασία Ειδίκευσης, την οποία υποβάλλω, δεν περιλαμβάνει στοιχεία προσβολής πνευματικής ιδιοκτησίας, όπως αυτά προσδιορίζονται από την παραπάνω δήλωση, τους όρους της οποίας διάβασα και αποδέχομαι.

Παρέχω τη συναίνεσή μου, ώστε ένα ηλεκτρονικό αντίγραφο της διπλωματικής εργασίας μου να υποβληθεί σε ηλεκτρονικό έλεγχο για τον εντοπισμό τυχόν στοιχείων προσβολής πνευματικής ιδιοκτησίας.

Ημερομηνία

16/09/2022

Υπογραφή Υποψηφίου



*Στην οικογένειά μου,
Δημήτρη, Βάσω,
Άγγελο και Σοφία*

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών «Κλιματικές Μεταβολές & Επιπτώσεις στο Περιβάλλον», του τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, υπό την επίβλεψη της αναπληρώτριας καθηγήτριας κα. Παρασκευή Νομικού. Θα ήθελα να ευχαριστήσω την κα. Νομικού για την καθοδήγηση, καθώς και για την εκτίμηση και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε. Ευχαριστίες θα ήθελα επίσης να δώσω σε όλα τα μέλη Δ.Ε.Π. για τις ανεκτίμητες γνώσεις που μου παρείχαν κατά τη διάρκεια φοίτησής μου στο Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα ήθελα να δώσω στον αντιδήμαρχο Πολιτισμού του Δήμου Ληξουρίου κ. Γεράσιμο Γαλανό, για την πολύτιμη βοήθεια που μου παρείχε δίνοντάς μου υλικό, φωτογραφικό και βιβλιογραφία, για την παρούσα έρευνα. Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον θείο μου Μπάμπη Τουμάση, ο οποίος επίσης βοήθησε στην εκπόνηση της παρούσας εργασίας παρέχοντας σημαντικό υλικό.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω από καρδιάς την οικογένειά μου και τους κοντινούς μου ανθρώπους, που ήταν δίπλα μου και με στήριζαν κατά τη διάρκεια φοίτησής μου στο Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη	7
Abstract	8
Κατάλογος Χαρτών	9
Κατάλογος Εικόνων	10
Κατάλογος Πινάκων.....	13
Κατάλογος Διαγραμμάτων	14
Εισαγωγή.....	15
i. Αντικείμενο-Σκοπός Μελέτης	15
ii. Μεθοδολογία.....	15
Κεφάλαιο 1^ο: Φυσικογεωγραφικά χαρακτηριστικά Κεφαλονιάς...	16
1.1 Γεωγραφική θέση	16
1.2 Περιοχή μελέτης – Φυσικογεωγραφικά χαρακτηριστικά	18
Κεφάλαιο 2^ο: Δημογραφικά και Οικονομικά χαρακτηριστικά	24
2.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά	25
2.2 Οικονομικά χαρακτηριστικά	29
Κεφάλαιο 3^ο: Γεωλογία Κεφαλονιάς και Σεισμοί	34
3.1 Γεωλογία Κεφαλονιάς.....	34
3.2 Σεισμική δραστηριότητα στην Κεφαλονιά	38
3.3 Σεισμικά γεγονότα της Κεφαλονιάς	43
Κεφάλαιο 4^ο: Κλιματολογικές–Μετεωρολογικές συνθήκες.....	59
4.1 Κλιματική αλλαγή	59
4.2 Κλιματικά δεδομένα Κεφαλονιάς.....	61
4.3 Ακραία καιρικά φαινόμενα στην Κεφαλονιά	66
4.4 Άνοδος θαλάσσιας στάθμης.....	70
4.5 Παράκτιες περιοχές	72
Κεφάλαιο 5^ο: Δείκτης Παράκτιας Τρωτότητας	75
5.1 Παράγοντας γεωμορφολογίας	80
5.2 Παράγοντας παράκτιας κλίσης.....	82
5.3 Παράγοντας ρυθμού σχετικών μεταβολών της θαλάσσιας στάθμης.....	83
5.4 Παράγοντας ρυθμού μεταβολής ακτογραμμής	84

5.5 Παράγοντας μέσου ύψους κύματος.....	85
5.6 Παράγοντας μέσου εύρους παλίσρροιας.....	87
5.7 Αποτελέσματα υπολογισμού του CVI.....	88
Κεφάλαιο 6^ο: Γεώτοποι.....	90
Συμπεράσματα-Συζήτηση	127
Βιβλιογραφία	130

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματεύεται τα φυσικογεωγραφικά χαρακτηριστικά της νήσου Κεφαλονιάς. Επιπλέον, αναφορά γίνεται στους γεώτοπους του νησιού. Συγκεκριμένα γίνεται ανάλυση των χαρακτηριστικών τους, ενώ ταυτόχρονα επιχειρείται και μια σύνδεσή τους με την παράκτια τρωτότητα της Κεφαλονιάς, που αναλύεται σε ξεχωριστό κεφάλαιο.

Η διπλωματική εργασία απαρτίζεται από έξι κεφάλαια. Στο 1^ο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στη γεωγραφική θέση του νησιού, και αναλύεται η περιοχή μελέτης ως προς τα φυσικογεωγραφικά της χαρακτηριστικά. Στο 2^ο κεφάλαιο αναλύονται τα δημογραφικά και οικονομικά χαρακτηριστικά της Κεφαλονιάς. Το 3^ο κεφάλαιο της διπλωματικής πραγματεύεται τη γεωλογία του νησιού, ενώ γίνεται αναφορά και στα σημαντικά σεισμικά γεγονότα που έπληξαν την Κεφαλονιά.

Το κεφάλαιο των κλιματολογικών και μετεωρολογικών συνθηκών αποτελεί το 4^ο κεφάλαιο της διπλωματικής. Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην κλιματική αλλαγή και στα κλιματικά δεδομένα της Κεφαλονιάς, καθώς και στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης. Επιπλέον, αναλύονται τα ακραία καιρικά φαινόμενα του νησιού. Το 5^ο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας αποτελεί το κεφάλαιο του Δείκτη Παράκτιας Τρωτότητας, στο οποίο αναλύεται ο κάθε παράγοντας του δείκτη ξεχωριστά, ενώ στο τέλος περιλαμβάνεται ένας τελικός χάρτης, στον οποίο διακρίνεται η τρωτότητα της παράκτιας ζώνης, στο σύνολο του νησιού. Στο 6^ο και τελευταίο κεφάλαιο γίνεται ανάλυση των γεωτόπων της Κεφαλονιάς.

Λέξεις κλειδιά: Κεφαλονιά, γεωλογία, κλίμα, Δείκτης Παράκτιας Τρωτότητας, γεωπάρκα

Abstract

This dissertation deals with the physio-geographic features of the island of Kefalonia. In addition, reference is made to the geotopes of the island. Specifically, their characteristics are analyzed, while at the same time a connection is attempted with the coastal vulnerability of Kefalonia, which is analyzed in a separate chapter.

The dissertation consists of six chapters. In the 1st chapter, reference is made to the geographical location of the island, and the study area is analyzed in terms of its physical-geographical characteristics. The 2nd chapter analyzes the demographic and economic characteristics of Kefalonia. The 3rd chapter of the diploma deals with the geology of the island, while reference is also made to the important seismic events that struck Kefalonia.

The chapter on climatic and meteorological conditions is the 4th chapter of diplomacy. In this chapter reference is made to climate change and climatic data of Kefalonia, as well as the rise in sea level. In addition, the extreme weather phenomena of the island are analyzed. The 5th chapter of the present thesis is the chapter of the Coastal Vulnerability Index, in which each factor of the index is analyzed separately, while at the end a final map is included, in which the vulnerability of the coastal zone in the whole island can be seen. In the 6th and last chapter an analysis of the geotopes of Kefalonia is made.

Keywords: Kefalonia, geology, climate, Coastal Vulnerability Index, geoparks

Κατάλογος Χαρτών

Χάρτης 1.1: Γεωγραφική θέση νήσου Κεφαλονιάς (Ιδία επεξεργασία).....	16
Χάρτης 1.2: Χάρτης Κεφαλονιάς (Λιμάνια και Αεροδρόμιο) (Ιδία επεξεργασία)	17
Χάρτης 1.3: Χάρτης Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους Κεφαλονιάς (Ιδία επεξεργασία)	19
Χάρτης 1.4: Χάρτης Κλίσεων Ανάγλυφου Κεφαλονιάς (Ιδία επεξεργασία)	20
Χάρτης 1.5: Χάρτης Υδρογραφικού Δικτύου Κεφαλονιάς (Ιδία επεξεργασία)	21
Χάρτης 1.6: Χάρτης Χρήσεων Γης Κεφαλονιάς (Ιδία επεξεργασία)	22
Χάρτης 3.1: Γεωλογικός Χάρτης Κεφαλονιάς (Ιδία επεξεργασία).....	37
Χάρτης 3.2: Χάρτης Κεφαλονιάς-Ιστορικοί σεισμοί (Ιδία επεξεργασία).....	45
Χάρτης 3.3: Χάρτης σεισμικότητας Κεφαλονιάς (2010-2020) (Ιδία επεξεργασία)	47
Χάρτης 3.4: Χάρτης σεισμικότητας Κεφαλονιάς (Ιδία επεξεργασία).....	55
Χάρτης 3.5: Χάρτης σεισμικότητας Κεφαλονιάς, ημέρες από τον 1ο σεισμό (Ιδία επεξεργασία)	56
Χάρτης 5.1: Παράγοντας γεωμορφολογίας για υπολογισμό CVI (Ιδία επεξεργασία)	81
Χάρτης 5.2: Παράγοντας παράκτιας κλίσης για υπολογισμό CVI (Ιδία επεξεργασία)	82
Χάρτης 5.3: Παράγοντας σχετικής μεταβολής θαλάσσιας στάθμης για υπολογισμό CVI (Ιδία επεξεργασία)	83
Χάρτης 5.4: Παράγοντας ρυθμού μεταβολής ακτογραμμής για υπολογισμό CVI (Ιδία επεξεργασία)	84
Χάρτης 5.5: Παράγοντας μέσου ύψους κύματος για υπολογισμό CVI (Ιδία επεξεργασία)	86
Χάρτης 5.6: Παράγοντας μέσου εύρους παλίρροιας για υπολογισμό CVI (Ιδία επεξεργασία)	87
Χάρτης 5.7: Δείκτης Παράκτιας Τρωτότητας (CVI) (Ιδία επεξεργασία)	88
Χάρτης 6.1: Χάρτης Γεωτόπων Κεφαλονιάς (Ιδία επεξεργασία).....	93

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 3.1: Γεωλογικοί σχηματισμοί Κεφαλονιάς	34
Εικόνα 3.2: Νεοτεκτονικός χάρτης Κεφαλονιάς	39
Εικόνα 3.3: Ρήγμα Μετασχηματισμού- Κεφαλονιάς [CTF]	41
Εικόνα 3.4: Νέος Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδας σύμφωνα με τον ισχύοντα Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό.....	42
Εικόνα 3.5: Κατανομή σεισμικής δραστηριότητας σε Κεφαλονιά και Ιθάκη.....	43
Εικόνα 3.6: Σεισμική δόνηση (26 Ιανουαρίου 1929)	44
Εικόνα 3.7: Σεισμική δόνηση (24 Αυγούστου 1929)	44
Εικόνα 3.8: Σεισμός 1867-γκρεμισμένα σπίτια στο ποτάμι Ληξουρίου.....	50
Εικόνα 3.9: Σεισμός 1867-γκρεμισμένα σπίτια στο ποτάμι Ληξουρίου.....	50
Εικόνα 3.10: Σεισμός 1953-Κεφαλονια.....	52
Εικόνα 3.11: Σεισμός 1953-Κεφαλονια.....	52
Εικόνα 3.12: Σεισμός 1953-Κεφαλονια.....	52
Εικόνα 3.13: Σεισμός 1953-Κεφαλονια.....	53
Εικόνα 3.14: Σεισμός 1953-Κεφαλονια.....	53
Εικόνα 3.15: Σεισμός 1953-Κεφαλονια.....	53
Εικόνα 3.16: Σεισμός 1953-Κεφαλονια.....	53
Εικόνα 3.17: Εκκλησία στα Χαβριάτα Κεφαλονιάς (2014)	57
Εικόνα 3.18: Επαρχιακός δρόμος Κατωγής (Ληξούρι-Χαβριάτα) (2014)	57
Εικόνα 3.19: Λιμενοβραχίονας Ληξουρίου (2014)	58
Εικόνα 3.20: Χαβριάτα Κεφαλονιάς (2014)	58
Εικόνα 3.21: Λιμάνι Ληξουρίου – Κεφαλονιά (2014)	58
Εικόνα 4.1: Χάρτης Κεφαλονιάς-Υετός (1971-2000)	66
Εικόνα 4.2: Μεσογειακός κυκλώνας «ΙΑΝΟΣ», Άσσος.....	69
Εικόνα 4.3: Μεσογειακός κυκλώνας «ΙΑΝΟΣ», Ληξούρι.....	69

Εικόνα 4.4: Μεταβολή της παγκόσμιας θερμοκρασίας της επιφάνειας της Γης..	70
Εικόνα 5.1: Γεωμορφολογικός χάρτης Κεφαλονιάς	80
Εικόνα 5.2: Χωρική κατανομή μέσου σημαντικού ύψους κύματος.....	85
Εικόνα 6.1: Παραλία Άσος-Κεφαλονιά	96
Εικόνα 6.2: Παραλία Βούτη (Ζόλα)	97
Εικόνα 6.3: Βρύση Κέρια (Αγία Θέκλη).....	98
Εικόνα 6.4: Φάρος Γέρο-Γόμπος.....	99
Εικόνα 6.5: Φάρος Γέρο-Γόμπος.....	99
Εικόνα 6.6: Περιοχή Γέρο-Γόμπος	99
Εικόνα 6.7: Λίμπα αλατιού στην περιοχή Γέρο-Γόμπος	99
Εικόνα 6.8: Καταβόθρες Αργοστολίου	102
Εικόνα 6.9: Καταβόθρες Αργοστολίου	102
Εικόνα 6.10: Ιερά Μονή Κηπουραίων	103
Εικόνα 6.11: Είσοδος Ιεράς Μονής Κηπουραίων	103
Εικόνα 6.12: Εσωτερικός χώρος Ιεράς Μονής Κηπουραίων	104
Εικόνα 6.13: Ηλιοβασίλεμα από Ιερά Μονή Κηπουραίων.....	104
Εικόνα 6.14: Εσωτερικός κήπος Ιεράς Μονής Κηπουραίων	104
Εικόνα 6.15: Κουνόπετρα	105
Εικόνα 6.16: Περιοχή Κουνόπετρας	105
Εικόνα 6.17: Λίμνη Άβυθος.....	106
Εικόνα 6.18: Λίμνη Άβυθος.....	106
Εικόνα 6.19: Λόφος Μασπάλι-Μαντζαβινάτα.....	109
Εικόνα 6.20: Θέα από λόφο Μασπάλι-Μαντζαβινάτα.....	109
Εικόνα 6.21: Παραλία Μύρτος	110
Εικόνα 6.22: Παραλία Ξι	111
Εικόνα 6.23: Παραλία Ξι	111

Εικόνα 6.24: Παραλία Πλατιά Άμμος	112
Εικόνα 6.25: Μοναστήρι Αγίου Γερασίμου Κεφαλονιάς.....	113
Εικόνα 6.26: Σπήλαιο Δρογκαράτη	115
Εικόνα 6.27: Σπήλαιο Δρογκαράτη	115
Εικόνα 6.28: Σπήλαιο Δρογκαράτη	115
Εικόνα 6.29: Υδροβιότοπος Λιβάδι	118
Εικόνα 6.30: Υδροβιότοπος Λιβάδι	118
Εικόνα 6.31: Εκκλησία Αγία Βαρβάρας Κεφαλονιά.....	119
Εικόνα 6.32: Φαράγγι Αγίας Βαρβάρας	119
Εικόνα 6.33: Φαράγγι Πόρου	120

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 2.1: Πληθυσμός ανά ηλικιακή ομάδα και φύλο	25
Πίνακας 2.2: Μέση ηλικία πληθυσμού Κεφαλονιάς και Ιθάκης	26
Πίνακας 2.3: Μόνιμος πληθυσμός κατά φύλο και επίπεδο εκπαίδευσης	27
Πίνακας 2.4: Οικονομικά ενεργός και μη ενεργός πληθυσμός.....	29
Πίνακας 2.5: Απασχολούμενοι κατά τομέα οικονομικής δραστηριότητας	30
Πίνακας 2.6: Απασχολούμενοι κατά επάγγελμα.....	31
Πίνακας 2.7: Άνεργοι κατά επίπεδο εκπαίδευσης	32
Πίνακας 3.1: Κεφαλονιά-Ιστορικοί σεισμοί.....	46
Πίνακας 3.2: Σεισμικότητα Κεφαλονιά (2010-2020)	48
Πίνακας 4.1: Μηνιαία θερμοκρασία νήσου Κεφαλονιάς.....	61
Πίνακας 4.2: Μέση μηνιαία υγρασία νήσου Κεφαλονιάς.....	63
Πίνακας 4.3: Μέσο μηνιαίο ύψος υετού νήσου Κεφαλονιάς	64
Πίνακας 4.4: Μέσος μηνιαίος αριθμός ημερών υετού νήσου Κεφαλονιάς	65
Πίνακας 5.1: Ταξινόμηση των μεταβλητών του C.V.I.....	79
Πίνακας 5.2: Βαθμονόμηση παράγοντα γεωμορφολογίας (Ιδία επεξεργασία) ...	81
Πίνακας 5.3: Βαθμονόμηση παράγοντα παράκτιας κλίσης (Ιδία επεξεργασία) ..	82
Πίνακας 5.4: Βαθμονόμηση παράγοντα σχετικής μεταβολής θαλάσσιας στάθμης (Ιδία επεξεργασία).....	83
Πίνακας 5.5: Βαθμονόμηση παράγοντα ρυθμού μεταβολής ακτογραμμής (Ιδία επεξεργασία).....	84
Πίνακας 5.6: Βαθμονόμηση παράγοντα μέσου ύψους κύματος (Ιδία επεξεργασία).....	86
Πίνακας 5.7: Βαθμονόμηση παράγοντα μέσου εύρους παλίρροιας (Ιδία επεξεργασία).....	87
Πίνακας 5.8: Δείκτης Παράκτιας Τρωτότητας (CVI) (Ιδία επεξεργασία).....	88
Πίνακας 7.1: Κίνδυνοι Γεωτόπων/Παραλιών	128

Κατάλογος Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 2.1: Πληθυσμός ανά ηλικιακή ομάδα και φύλο	25
Διάγραμμα 2.2: Μέση ηλικία πληθυσμού Κεφαλονιάς και Ιθάκης	26
Διάγραμμα 2.3: Μόνιμος πληθυσμός κατά φύλο και επίπεδο εκπαίδευσης	27
Διάγραμμα 2.4: Οικονομικά ενεργός και μη ενεργός πληθυσμός.....	29
Διάγραμμα 2.5: Απασχολούμενοι κατά τομέα οικονομικής δραστηριότητας	30
Διάγραμμα 2.6: Απασχολούμενοι κατά επάγγελμα.....	31
Διάγραμμα 2.7: Άνεργοι κατά επίπεδο εκπαίδευσης	32
Διάγραμμα 4.1: Μηνιαία θερμοκρασία νήσου Κεφαλονιάς.....	61
Διάγραμμα 4.2: Μέση μηνιαία υγρασία νήσου Κεφαλονιάς.....	63
Διάγραμμα 4.3: Μέσο μηνιαίο ύψος υετού νήσου Κεφαλονιάς	64
Διάγραμμα 4.4: Μέσος μηνιαίος αριθμός ημερών υετού νήσου Κεφαλονιάς	65

Εισαγωγή

i. Αντικείμενο-Σκοπός Μελέτης

Αντικείμενο μελέτης της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι τα φυσικογεωγραφικά χαρακτηριστικά της νήσου Κεφαλονιάς, που βρίσκεται στο Ιόνιο Πέλαγος. Επιπλέον, επιχειρείται η ανάλυση των γεωτόπων του νησιού, αλλά και η σύνδεση αυτών με την παράκτια τρωτότητα. Σε μια προσπάθεια να εκτιμηθεί η φυσική ευπάθεια των ακτών του νησιού στους παράκτιους κινδύνους και κυρίως σε αυτούς που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή (όπως η πρόσκαιρη άνοδος της στάθμης της θάλασσας και τα κύματα καταιγίδας που προκαλούνται από ιδιαίτερες μετεωρολογικές συνθήκες), εκτιμήθηκε ο δείκτης παράκτιας τρωτότητας (CVI). Ο συγκεκριμένος δείκτης λαμβάνει υπόψη του έξι παραμέτρους, οι οποίες σχετίζονται με τα φυσικο-γεωγραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής. Στην εργασία αναλύεται επίσης η γεωλογία του νησιού, ενώ γίνεται αναφορά και στα σπουδαιότερα σεισμικά γεγονότα της Κεφαλονιάς. Ακόμη, παρουσιάζονται αρκετά στοιχεία για τα ανθρωπογεωγραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής.

ii. Μεθοδολογία

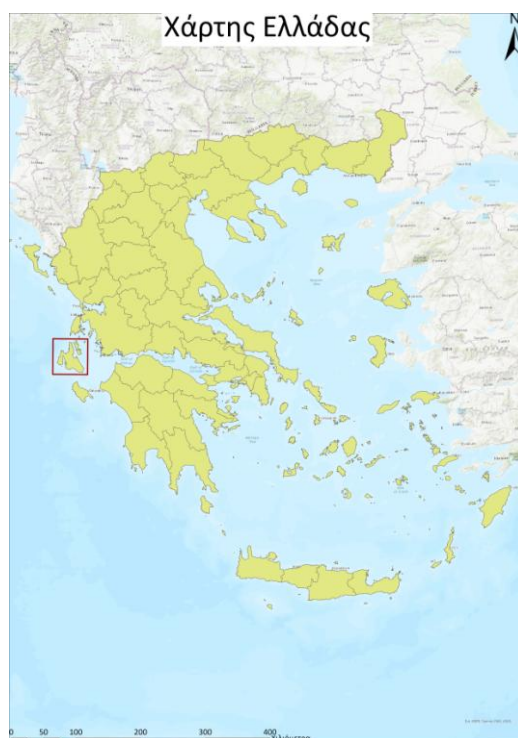
Η εργασία βασίστηκε τόσο σε ελληνική, όσο και σε ξενόγλωσση βιβλιογραφία. Για την δημιουργία των χαρτών που περιλαμβάνονται στη διπλωματική, χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα, σε μορφή shapefile, τα οποία τέθηκαν υπό επεξεργασία στο λογισμικό ArcGIS (ArcGIS Pro, ArcGIS 10.7). Όσον αφορά τους χάρτες σεισμικότητας, κατασκευάστηκαν χρησιμοποιώντας το λογισμικό Generic Mapping Tools (GMT). Για το κεφάλαιο των δημογραφικών και οικονομικών χαρακτηριστικών, όπως και για το κεφάλαιο των κλιματικών δεδομένων της Κεφαλονιάς, κρίθηκε απαραίτητη η δημιουργία διαγραμμάτων. Πηγή δεδομένων, για τη δημιουργία των χαρτών και των διαγραμμάτων (με τους αντίστοιχους πίνακες) αποτέλεσε το ΙΓΜΕ (Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών), το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο (Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών), η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, η ΕΛΣΤΑΤ και η Eurostat. Σχετικά με το φωτογραφικό υλικό που παρέχεται στην εργασία, με εξαίρεση ορισμένες εικόνες στις οποίες αναφέρεται η πηγή, αποτελεί υλικό προσωπικού αρχείου.

Κεφάλαιο 1ο: Φυσικογεωγραφικά χαρακτηριστικά Κεφαλονιάς

1.1 Γεωγραφική θέση

Σύμφωνα με τον Ν. 3852/2010 «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης» (ΦΕΚ 87 Α/7-6-2010), η Περιφέρεια Ιονίων Νήσων συνίσταται από πέντε Νομούς. Κάθε νομός αποτελεί και περιφερειακή ενότητα. Αναλυτικότερα, οι Περιφερειακές ενότητες που αποτελούν την Περιφέρεια Ιονίων Νήσων είναι η Περιφερειακή Ενότητα Κέρκυρας, η Περιφερειακή Ενότητα Ζακύνθου, η Περιφερειακή Ενότητα Λευκάδας, η Περιφερειακή Ενότητα Κεφαλληνίας και η Περιφερειακή Ενότητα Ιθάκης. Η Κέρκυρα είναι η έδρα της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων. (Ε.Ε.Τ.Α.Α., 2014)

Η Περιφέρεια Ιονίων Νήσων αποτελεί τη δυτική νησιωτική περιφέρεια της Ελλάδας. Η συνολική έκταση της συγκεκριμένης Περιφέρειας είναι 2.318 km², και καλύπτει περίπου το 1,8 % της συνολικής έκτασης της Ελλάδας. Επιπλέον, βρίσκεται κατά μήκος, αλλά και κοντά, στη δυτική ακτή της Ηπειρωτικής Ελλάδας. Όσον αφορά την Κεφαλονιά, είναι το πιο ορεινό, αλλά και το μεγαλύτερο σε μέγεθος νησί των Επτανήσων, ενώ όσον αφορά το σύνολο της χώρας, αποτελεί το 6^ο μεγαλύτερο νησί. Το σχήμα της Κεφαλονιάς είναι ακανόνιστο και απαρτίζεται από δύο μεγάλες χερσονήσους. (Αλυσανδράτου κα., 2016 & Kremmydas, 2018)



Χάρτης 1.1: Γεωγραφική θέση νήσου Κεφαλονιάς
(Ιδία επεξεργασία)

Αναφορικά με τη γεωγραφική θέση της Κεφαλονιάς, όπως φαίνεται και από τον παραπάνω χάρτη (Χάρτης 1.1), το νησί βρίσκεται βόρεια της Ζακύνθου, νότια της Λευκάδας, δυτικά της Ιθάκης, καθώς και απέναντι από την είσοδο του Πατραϊκού Κόλπου. Η πρόσβαση στην Κεφαλονιά είναι εφικτή με δύο τρόπους, και συγκεκριμένα μέσω των λιμανιών και του αεροδρομίου. Η τοποθεσία του αεροδρομίου και των λιμανιών φαίνεται στον παρακάτω χάρτη (Χάρτης 1.2).



Χάρτης 1.2: Χάρτης Κεφαλονιάς (Λιμάνια και Αεροδρόμιο)
(Ιδία επεξεργασία)

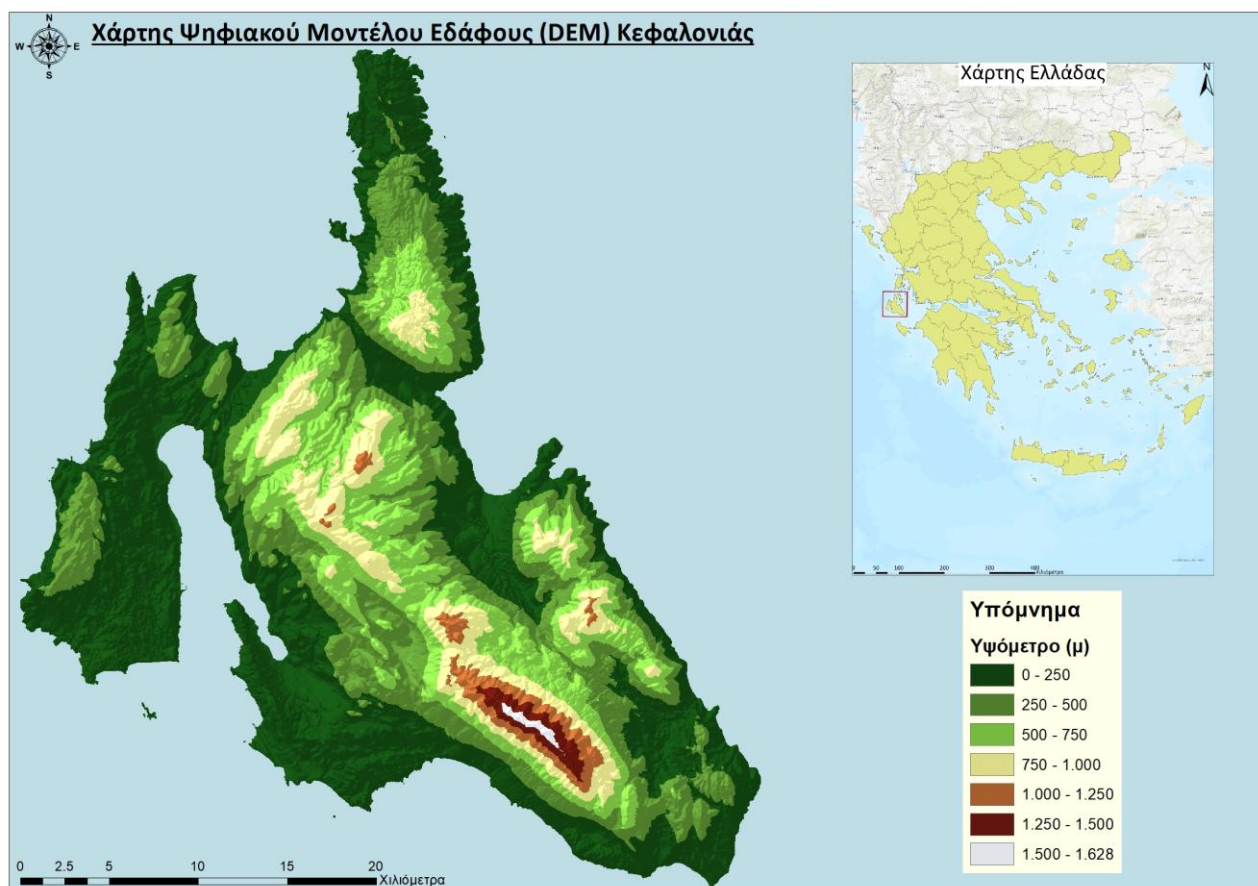
Όσον αφορά το αεροδρόμιο, βρίσκεται στο νοτιοδυτικό τμήμα του νησιού, και συγκεκριμένα στην περιοχή Μηνιές, κοντά στα Σβορωνάτα. Τα λιμάνια του νησιού είναι έξι (6) στον αριθμό. Τα δύο από αυτά, το λιμάνι του Ληξουρίου και το λιμάνι του Αργοστολίου, αξιοποιούνται αποκλειστικά για την τοπική ακτοπλοϊκή σύνδεση των δύο αυτών πόλεων, εξυπηρετώντας τη μετακίνηση, των ντόπιων και των τουριστών, με πολύ συχνά δρομολόγια πλοίων. Κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών, τα δρομολόγια είναι πιο συχνά. Η χρονική διάρκεια του δρομολογίου είναι περίπου 30'.

Τα υπόλοιπα τέσσερα λιμάνια συνδέουν το νησί της Κεφαλονιάς με άλλα μέρη της Ελλάδας. Πιο αναλυτικά, το λιμάνι της Σάμης, το οποίο είναι ένα από τα δύο κεντρικά λιμάνια της Κεφαλονιάς, συνδέει ακτοπλοϊκά την Κεφαλονιά με την Πάτρα, την Ιθάκη, τον Αστακό, την Κέρκυρα, καθώς και με την Ιταλία. Το συγκεκριμένο λιμάνι βρίσκεται στο ανατολικό τμήμα της Κεφαλονιάς. Το λιμάνι του Πόρου, το οποίο είναι και αυτό ένα από τα κεντρικά λιμάνια του νησιού και βρίσκεται στο νοτιοανατολικό τμήμα του, συνδέει ακτοπλοϊκά την Κεφαλονιά με την Κυλλήνη. Το λιμάνι της Πεσάδας, που εντοπίζεται στο νότιο τμήμα της Κεφαλονιάς και κοντά στον αερολιμένα Κεφαλονιάς, εξυπηρετεί στην ακτοπλοϊκή σύνδεση με τη Ζάκυνθο. Τέλος, το λιμάνι του Φισκάρδου, το οποίο βρίσκεται στο βορειοανατολικό τμήμα της Κεφαλονιάς, εξυπηρετεί στην ακτοπλοϊκή σύνδεση με τη Λευκάδα. (<https://www.ferryhopper.com/el/destinations/kefalonias>)

1.2 Περιοχή μελέτης – Φυσικογεωγραφικά χαρακτηριστικά

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, στο Ιόνιο Πέλαγος, η Κεφαλονιά αποτελεί το μεγαλύτερο και ταυτόχρονα το πιο ορεινό νησί. Η έκταση του υπό μελέτη νησιού είναι 786,58 km². Οι γεωδυναμικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στην Κεφαλονιά, σχετίζονται με την ενεργή βύθιση της αφρικανικής λιθοσφαιρικής πλάκας, κάτω από την ευρασιατική. Το νησί χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη έντονης σεισμικότητας, με ισχυρούς και συχνούς σεισμούς. Σύμφωνα με τους Gaki-Papanastassiou κα. (2011), η περιοχή της Δυτικής Κεφαλονιάς, είναι μια περιοχή που χαρακτηρίζεται από την υψηλότερη σεισμική δραστηριότητα σε όλη την Ελλάδα, με τους ισχυρούς σεισμούς να είναι ένα πολύ συχνό φαινόμενο. Επιπλέον, η Κεφαλονιά έχει επηρεαστεί από μακροχρόνιες τεκτονικές κινήσεις κατά τη διάρκεια της περιόδου του Τεταρτογενούς. Αναφορικά με το Τεταρτογενές, όπως δηλώνει ο Καρκάνας (2010), είναι η πλέον πρόσφατη γεωλογική περίοδος κατά την οποία εμφανίζεται και εξελίσσεται το γένος του ανθρώπου. Είναι η πιο σύγχρονη εποχή της γεωχρονολογικής κλίμακας, και με διάρκεια, η οποία σύμφωνα με πολλούς ερευνητές, φτάνει σχεδόν τα 2,5 εκατομμύρια χρόνια, περιλαμβάνοντας έτσι το σύνολο της Εποχής των Πάγων.

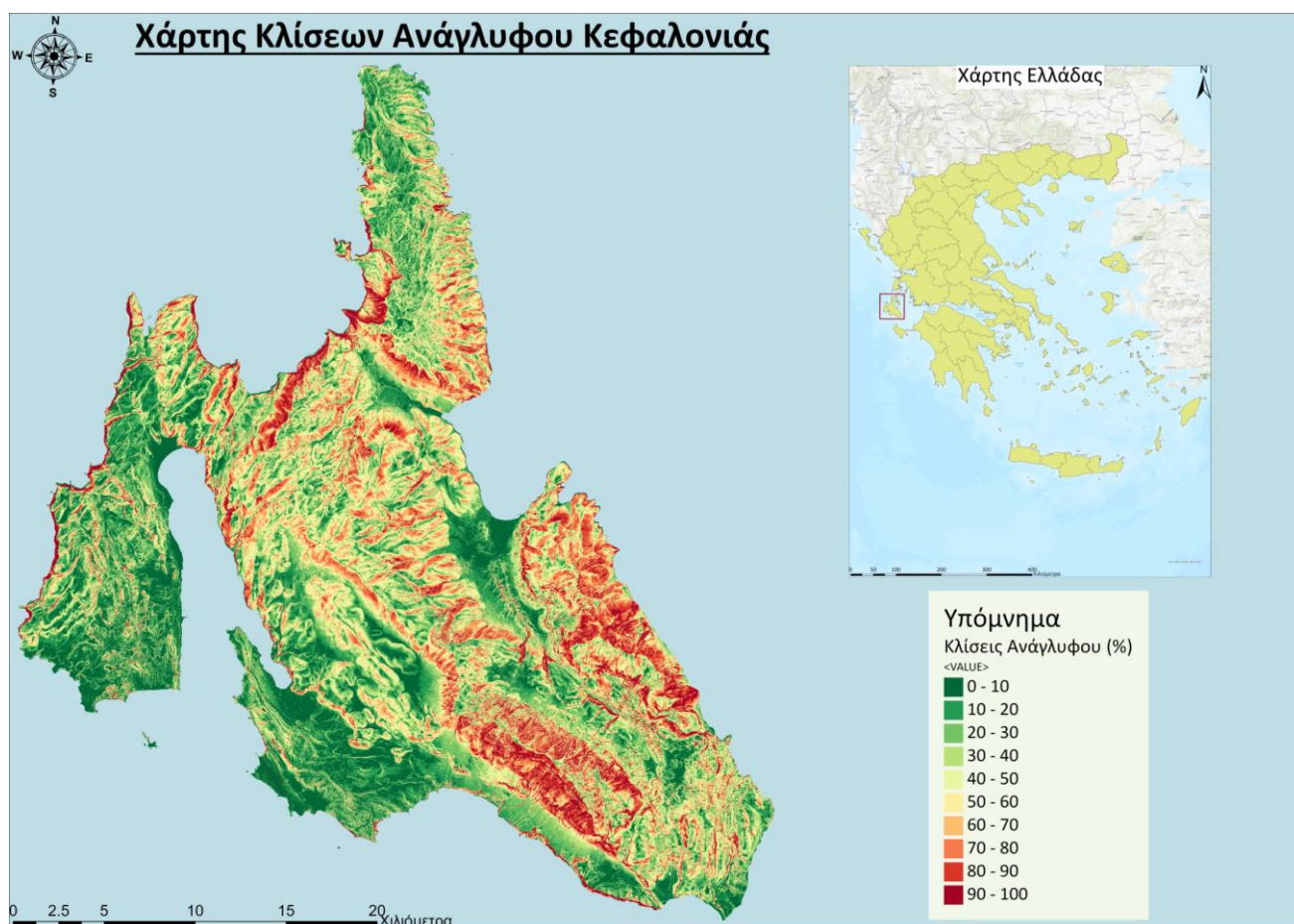
Όπως αναφέρουν οι Karymbalis κα. (2013), από μελέτες που πραγματοποιήθηκαν, από διάφορες ομάδες, και οι οποίες μελέτες κάλυπταν την χρονική περίοδο από το 1992 έως το 2010, προκύπτει ότι υπάρχει οριζόντια δεξιόστροφη περιστροφή της Κεφαλονιάς, με ταχύτητες οι οποίες κυμαίνονται από 3 έως 8 mm/έτος. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι, οι μεγαλύτερες τιμές εμφανίζονται στα δυτικά και νότια τμήματα του νησιού. Κατά τη χρονική περίοδο 1992 έως 2003, παρατηρήθηκε γραμμική ελαφρά καθίζηση (περίπου 1 mm/έτος), ενώ κατά τη χρονική περίοδο 2003 έως 2010, παρατηρήθηκε ανύψωση (2 έως 4 mm/έτος), η οποία σημειώθηκε κυρίως κατά μήκος του νότιου και νοτιοανατολικού τμήματος στο νησί. Παρόλα αυτά, τα μεγαλύτερα μεγέθη (> 4 mm/έτος) σημειώθηκαν στο δυτικό τμήμα. Τα αποτελέσματα αυτών των ερευνών παρουσιάζουν τη σύνθετη τεκτονική που έχει η Κεφαλονιά. (Karymbalis κα., 2013)



Χάρτης 1.3: Χάρτης Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους Κεφαλονιάς
(Ιδία επεξεργασία)

Η Κεφαλονιά είναι κυρίως πεδινή με το υψόμετρο να κυμαίνεται κυρίως από 0 m έως 750 m, όπως είναι διακριτό και από τον παραπάνω χάρτη (Χάρτης 1.3). Ορεινοί

όγκοι εντοπίζονται στο κεντρικό τμήμα του νησιού με τα μεγαλύτερα υψόμετρα να εντοπίζονται στο νοτιανατολικό τμήμα της Κεφαλονιάς, όπου και βρίσκεται ο Αίνος, το υψηλότερο βουνό της Κεφαλονιάς. Η κορυφή του Αίνου (Μέγας Σωρός) βρίσκεται στα 1.628 m. Επιπλέον, όσον αφορά τη χερσόνησο της Παλικής, θα μπορούσε να θεωρηθεί ως μια σχετικά πεδινή περιοχή, μιας και στο μεγαλύτερο τμήμα της το υψόμετρο κυμαίνεται από 0 m έως 250 m.



Χάρτης 1.4: Χάρτης Κλίσεων Ανάγλυφου Κεφαλονιάς
(Ιδία επεξεργασία)

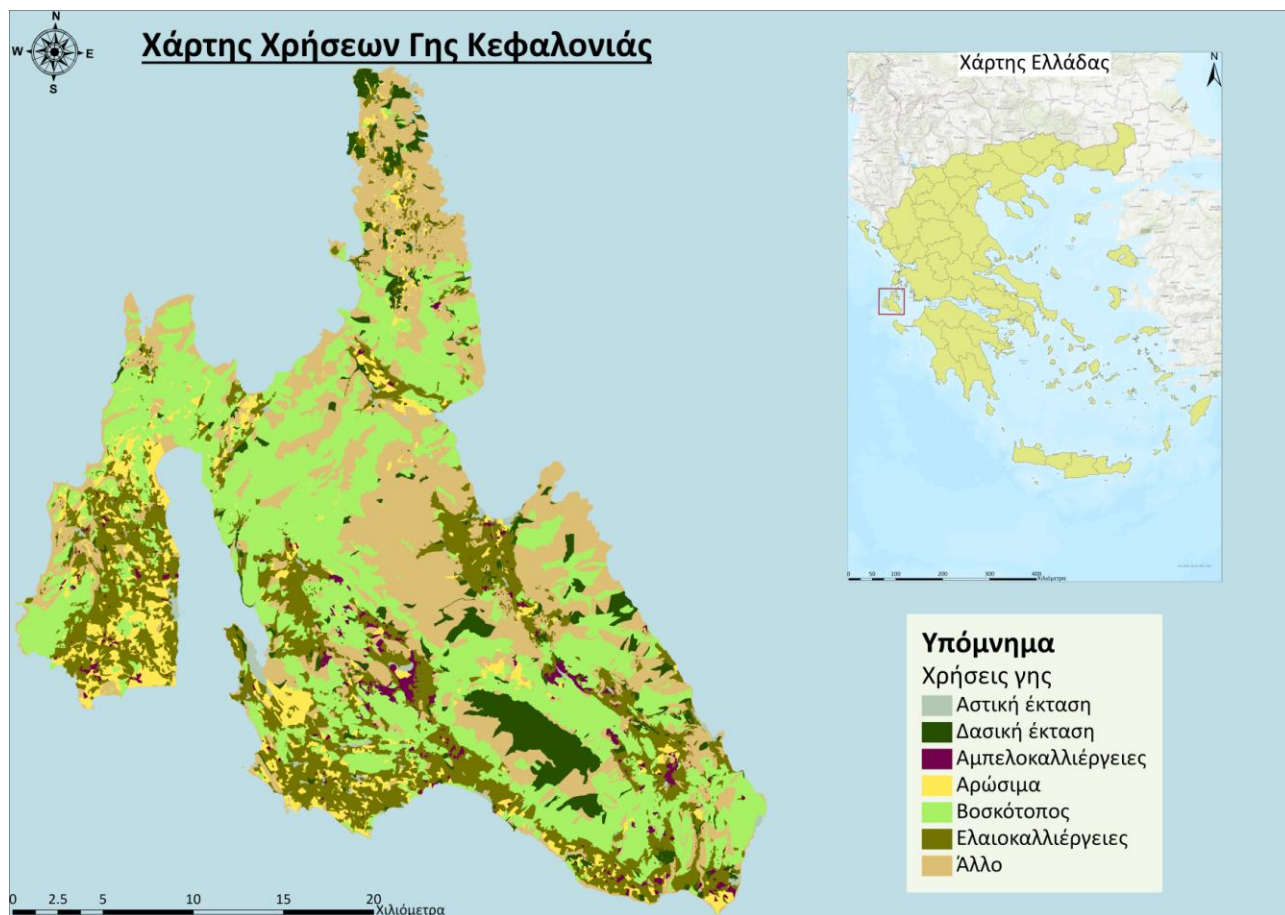
Η Κεφαλονιά, αν και θεωρείται ότι ανήκει στα πιο ορεινά νησιά του Ιονίου, μπορεί να χαρακτηριστεί και πεδινή, μιας και, όπως φαίνεται και από τον παραπάνω χάρτη (Χάρτης 1.4), ο οποίος απεικονίζει τις μορφολογικές κλίσεις του ανάγλυφου του νησιού, μεγάλο τμήμα του χαρακτηρίζεται από κλίση που κυμαίνεται από 0% έως 30%. Ιδίως στη χερσόνησο της Παλικής, ελάχιστα μέρη έχουν μεγάλη κλίση, και κυρίως οι περιοχές στο δυτικό τμήμα της χερσονήσου.

Μεγάλη κλίση συναντάται επίσης στο ανατολικό τμήμα Σάμης-Πόρου, στο νοτιοδυτικό τμήμα της Άσου και τέλος, στις νοτιοδυτικές εκθέσεις του Αίνου σε μεγάλα υψόμετρα.



Χάρτης 1.5: Χάρτης Υδρογραφικού Δικτύου Κεφαλονιάς
(Ιδία επεξεργασία)

Στον παραπάνω χάρτη (Χάρτης 1.5), παρίσταται το υδρογραφικό δίκτυο της νήσου Κεφαλονιάς. Όπως είναι διακριτό, το υδρογραφικό δίκτυο διασχίζει σχεδόν όλη την έκταση του νησιού. Συγκεκριμένα, διασχίζει τους δήμους Παλικής, Αργοστόλιου, Ομαλών, Πυλάρου, Σάμης, Λειβαθούς, Ελειού-Πρόννων και Ερισσού. Ελάχιστα είναι τα τμήματα στα οποία δεν υπάρχει υδρογραφικό δίκτυο ή δε βρίσκονται σε μικρή απόσταση από αυτό. Τα δεδομένα για τη δημιουργία του Χάρτη Υδρογραφικού Δικτύου Κεφαλονιάς, δόθηκαν από το Δήμο Αργοστολίου.



Χάρτης 1.6: Χάρτης Χρήσεων Γης Κεφαλονιάς
(Ιδία επεξεργασία)

Όπως φαίνεται και από τον παραπάνω χάρτη (Χάρτης 1.6), ο οποίος απεικονίζει τις χρήσεις γης στην Κεφαλονιά, το μεγαλύτερο μέρος του νησιού καταλαμβάνεται από αγροτικές εκτάσεις. Στις αγροτικές εκτάσεις περιλαμβάνονται οι αμπελοκαλλιέργειες, τα αρώσιμα, οι βοσκότοποι και οι ελαιοκαλλιέργειες. Αρώσιμες είναι οι εκτάσεις οι οποίες μπορούν να καλλιεργηθούν. Η δασική έκταση εντοπίζεται κυρίως στο νοτιανατολικό τμήμα του νησιού, όπου και βρίσκεται ο Εθνικός Δρυμός Αίνου. Όσον αφορά το νότιο τμήμα της Κεφαλονιάς, όπως φαίνεται, υπάρχει εναλλαγή δασικών εκτάσεων και αρώσιμων.

Στην κατηγορία «Άλλο» περιλαμβάνονται δρόμοι και νερά, εγκαταλελειμμένες εκτάσεις και ο ΟΠΕΚΕΠΕ (Οργανισμός Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων). Η συγκεκριμένη κατηγορία εντοπίζεται κυρίως στο κεντρικό τμήμα της Κεφαλονιάς, ενώ καλύπτει σχεδόν όλο

το βόρειο τμήμα της. Ο ΟΠΕΚΕΠΕ είναι ο Ελληνικός Οργανισμός πληρωμών των κοινοτικών ενισχύσεων και λειτουργεί από το 2001 υπέρ του δημοσίου συμφέροντος. Επιπλέον, εποπτεύεται από τον Υπουργό Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Ως στόχο έχει την καταβολή αγροτικών ενισχύσεων, οι οποίες χορηγούνται από την Ευρωπαϊκή Ένωση στον γεωργικό τομέα. Γενικότερα, η κατηγορία των χρήσεων γης, η οποία φαίνεται να καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του νησιού, είναι οι βοσκότοποι.

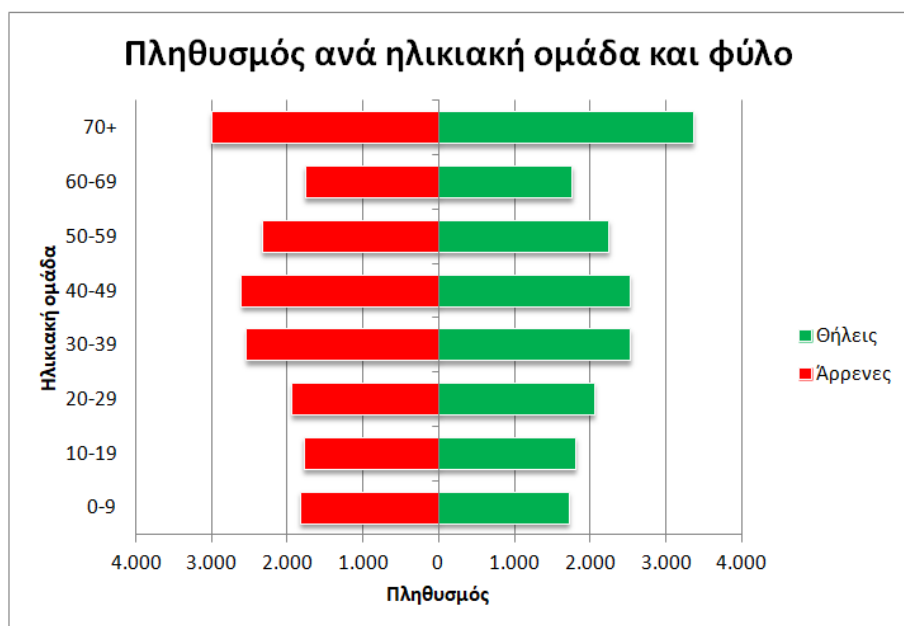
Κεφάλαιο 2ο: Δημογραφικά και Οικονομικά χαρακτηριστικά

Δεδομένου ότι η παρούσα εργασία μελετά την επιδεκτικότητα στους παράκτιους κινδύνους των ακτών του νησιού της Κεφαλονιάς, κρίθηκε αναγκαία η αναφορά στα δημογραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής, καθώς οι επιπτώσεις των φυσικών κινδύνων αφορούν την κοινωνία και τον πληθυσμό. Επιπλέον, τα πληθυσμιακά χαρακτηριστικά είναι εκείνα που καθορίζουν την τρωτότητα μιας περιοχής στους φυσικούς κινδύνους.

Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία και δεδομένα τόσο από την ΕΛΣΤΑΤ (Ελληνική Στατιστική Αρχή), με βάση την απογραφή πληθυσμού του 2011, όσο και από την Eurostat. Συγκεκριμένα, αναζητήθηκαν δεδομένα για τον αριθμό των κατοίκων της Κεφαλονιάς, για το επίπεδο εκπαίδευσης, συνολικά και κατά φύλο, αλλά και για τη μέση ηλικία του πληθυσμού διαχρονικά. Επιπλέον, όσον αφορά τα οικονομικά χαρακτηριστικά του νησιού, παρακάτω παρατίθενται δεδομένα για τους απασχολούμενους κατά τομέα οικονομικής δραστηριότητας, καθώς και πιο αναλυτικά για τους απασχολούμενους κατά επάγγελμα. Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στον αριθμό των ανέργων ανά επίπεδο εκπαίδευσης.

Σύμφωνα με την απογραφή πληθυσμού του 2011, και με τα δεδομένα που παρέχει η ΕΛΣΤΑΤ, ο πληθυσμός της Κεφαλονιάς, κατά το έτος 2011, ήταν 35.801. Από αυτούς οι 17.834 ήταν άντρες, ενώ οι 17.967 ήταν γυναίκες. Από την απογραφή του 2021, σύμφωνα με τα δεδομένα που έχουν δοθεί μέχρι στιγμής, ο μόνιμος πληθυσμός της Κεφαλονιάς είναι 34.924, δηλαδή υπήρξε μια μείωση του πληθυσμού του νησιού από την τελευταία απογραφή (2011), της τάξεως του 2,4%. Από τον σημερινό πληθυσμό, οι 17.331 είναι άντρες (49,6% του πληθυσμού) και οι 17.593 είναι γυναίκες (50,4% του πληθυσμού). Στον δήμο Αργοστολίου ο μόνιμος πληθυσμός είναι 22.388 άτομα (11.073 άντρες και 11.315 γυναίκες). Στον δήμο Ληξουρίου ο μόνιμος πληθυσμός είναι 7.025 άτομα (3.501 άντρες και 3.524 γυναίκες). Τέλος, στο δήμο Σάμης ο μόνιμος πληθυσμός είναι 5.511 άτομα (2.757 άντρες και 2.754 γυναίκες).

2.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά



Πληθυσμός ανά ηλικιακή ομάδα και φύλο

	Άρρενες	Θήλεις
0-9	1.831	1.712
10-19	1.788	1.804
20-29	1.945	2.047
30-39	2.546	2.528
40-49	2.611	2.520
50-59	2.336	2.242
60-69	1.770	1.757
70+	3.007	3.357

Πίνακας 2.1: Πληθυσμός ανά ηλικιακή ομάδα και φύλο

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Ιδία επεξεργασία

Διάγραμμα 2.1: Πληθυσμός ανά ηλικιακή ομάδα και φύλο

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Ιδία επεξεργασία

Πιο αναλυτικά, σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα (Διάγραμμα 2.1), αν και οι γυναίκες υπερिशύουν αριθμητικά από τους άντρες, καταλαμβάνουν κυρίως πιο μεγάλες ηλικιακές ομάδες, σε αντίθεση με τους άντρες οι οποίοι είναι περισσότεροι από τις γυναίκες στις νεότερες ηλικίες. Παρατηρώντας τον Πίνακα 2.1, είναι διακριτό ότι οι περισσότεροι άντρες, σύμφωνα με την απογραφή πληθυσμού το 2011, άνηκαν στην ηλικιακή ομάδα 70+, όπως και οι γυναίκες.

Το υψηλό αυτό ποσοστό γυναικών στις μεγάλες ηλικιακές ομάδες αυξάνουν σημαντικά την κοινωνική τρωτότητα της περιοχής στους διάφορους φυσικούς κινδύνους.



**Μέση ηλικία πληθυσμού ανά χρονιά
(Κεφαλονιά, Ιθάκη)**

	Μέση ηλικία πληθυσμού
2014	44,2
2015	44,7
2016	45,0
2017	45,5
2018	45,9
2019	46,4

**Πίνακας 2.2: Μέση ηλικία πληθυσμού
Κεφαλονιάς και Ιθάκης**

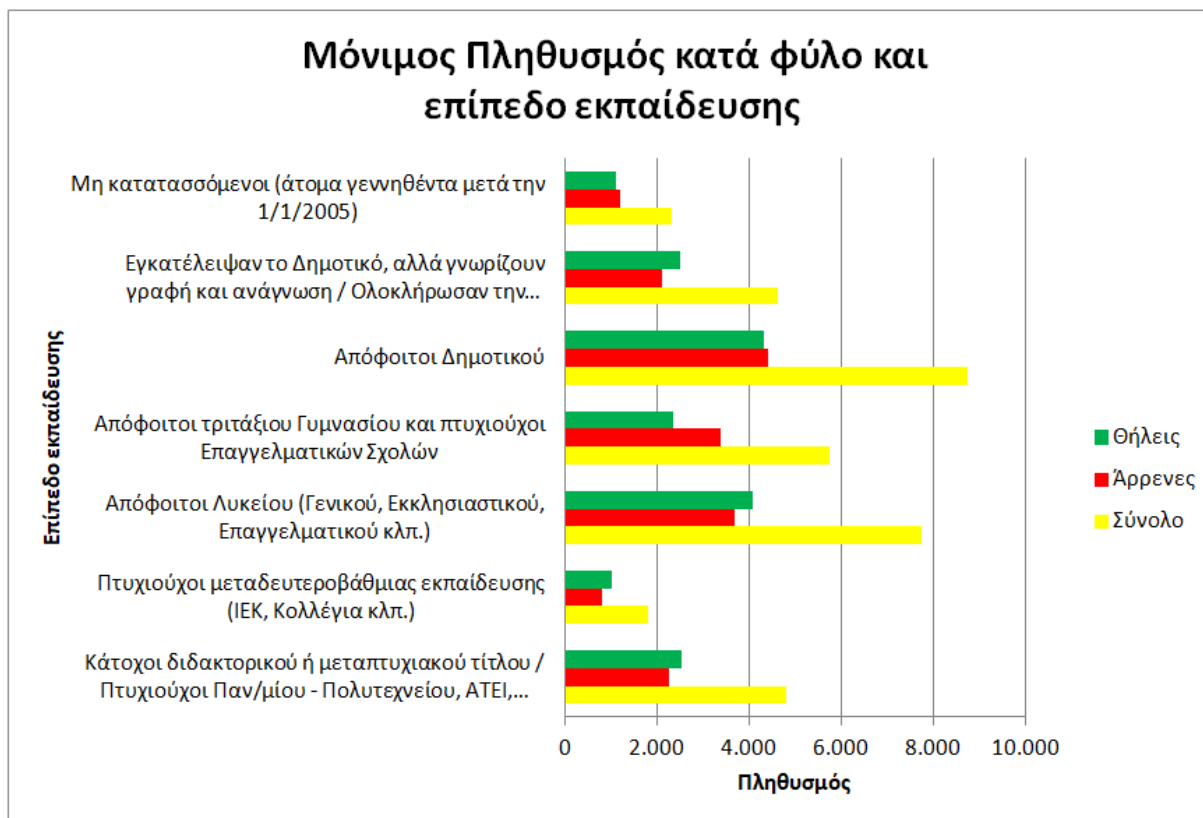
Πηγή: Eurostat, Ιδία επεξεργασία

Διάγραμμα 2.2: Μέση ηλικία πληθυσμού Κεφαλονιάς και Ιθάκης

Πηγή: Eurostat, Ιδία επεξεργασία

Όπως είναι εμφανές, σύμφωνα με το Διάγραμμα 2.2, και σε συνδυασμό με τα δεδομένα του Πίνακα 2.2, η μέση ηλικία του πληθυσμού της Κεφαλονιάς και της Ιθάκης, διαχρονικά αυξάνεται. Πιο αναλυτικά, ενώ το 2014 η μέση ηλικία του πληθυσμού ήταν τα 44,2 έτη, το 2019 έφτασε τα 46,4 έτη. Η αύξηση αυτή της μέσης ηλικίας είναι πιθανό να οφείλεται στην βελτίωση της ποιότητας ζωής και της ανάπτυξης της επιστήμης της ιατρικής. Επιπλέον, υπάρχουν λιγότεροι θάνατοι, αλλά και λιγότερες γεννήσεις, με αποτέλεσμα τόσο ο πληθυσμός της Κεφαλονιάς, όσο και της Ελλάδας γενικότερα, να είναι γερασμένος.

Η διαπίστωση ότι μεγάλο μέρος του πληθυσμού είναι μεγάλης ηλικίας αποτελεί ένδειξη υψηλής κοινωνικής τρωτότητας σε ενδεχόμενους φυσικούς κινδύνους, καθώς ο μεγάλος πληθυσμός θεωρείται περισσότερο ευάλωτος και είναι δύσκολο να ανταποκριθεί σε πάσης φύσεως σχέδια αντιμετώπισης του φυσικού κινδύνου την ώρα της κρίσης.



Διάγραμμα 2.3: Μόνιμος πληθυσμός κατά φύλο και επίπεδο εκπαίδευσης

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Ιδία επεξεργασία

Μόνιμος Πληθυσμός κατά φύλο και επίπεδο εκπαίδευσης

	Κάτοχοι διδακτορικού ή μεταπτυχιακού τίτλου / Πτυχιούχοι Παν/μίου - Πολυτεχνείου, ΑΤΕΙ, ΑΣΠΑΙΤΕ, ανώτερων επαγγελματικών και	Πτυχιούχοι μεταδευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (ΙΕΚ, Κολλέγια κλπ.)	Απόφοιτοι Λυκείου (Γενικού, Εκκλησιαστικού, Επαγγελματικού κλπ.)	Απόφοιτοι τριτάξιου Γυμνασίου και πτυχιούχοι Επαγγελματικών Σχολών	Απόφοιτοι Δημοτικού	Εγκατέλειψαν το Δημοτικό, αλλά γνωρίζουν γραφή και ανάγνωση / Ολοκλήρωσαν την προσχολική αγωγή / Δε γνωρίζουν γραφή και ανάγνωση	Μη κατατασσόμενοι (άτομα γεννηθέντα μετά την 1/1/2005)
Θήλεις	2.529	1.023	4.078	2.365	4.340	2.515	1.117
Άρρενες	2.276	798	3.678	3.376	4.404	2.108	1.194
Σύνολο	4.805	1.821	7.756	5.741	8.744	4.623	2.311

Πίνακας 2.3: Μόνιμος πληθυσμός κατά φύλο και επίπεδο εκπαίδευσης

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Ιδία επεξεργασία

Όπως φαίνεται από το Διάγραμμα 2.3, και σε συνδυασμό με τα δεδομένα του Πίνακα 2.3, που αποτυπώνουν τον μόνιμο πληθυσμό της Κεφαλονιάς κατά φύλο και επίπεδο εκπαίδευσης, για το έτος απογραφής 2011, οι απόφοιτοι Λυκείου, είτε είναι Γενικό Λύκειο, είτε Επαγγελματικό, όσον αφορά τις γυναίκες, είναι περισσότεροι σε σχέση με τους άντρες. Συγκεκριμένα, οι γυναίκες απόφοιτοι Λυκείου, είναι 4.078, ενώ οι άντρες είναι 3.678.

Στην περίπτωση των απόφοιτων τριτάξιου γυμνασίου και των πτυχιούχων Επαγγελματικών Σχολών, οι άντρες είναι περισσότεροι από τις γυναίκες. Ειδικότερα, οι απόφοιτοι άντρες είναι 1.011 περισσότεροι από τις γυναίκες. Όσον αφορά τα άτομα του πληθυσμού της Κεφαλονιάς, τα οποία σύμφωνα με την απογραφή του 2011 είχαν αποφοιτήσει μόνο από το δημοτικό, τόσο οι άντρες, όσο και οι γυναίκες, κυμαίνονται περίπου στον ίδιο αριθμό, με τους άντρες να είναι κατά 64 άτομα περισσότεροι από τις γυναίκες.

Αξιοσημείωτο είναι ότι σχεδόν το 24% του πληθυσμού της Κεφαλονιάς, σταμάτησε την εκπαίδευση του στο Δημοτικό. Είναι πιθανό αυτό το ποσοστό να αντιστοιχεί σε ανθρώπους τρίτης ηλικίας, οι οποίοι, για τα δεδομένα της τότε εποχής, δεν είχαν την δυνατότητα να προχωρήσουν την εκπαίδευσή τους πέρα από το δημοτικό, για οικονομικούς ή άλλους λόγους.

Όσον αφορά τους πτυχιούχους μεταδευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και τους κατόχους διδακτορικού, μεταπτυχιακού τίτλου και πτυχιούχων Πανεπιστημίων ή άλλων ισότιμων σχολών, ο αριθμός των απόφοιτων γυναικών είναι μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο αριθμό των αντρών. Ο συνολικός αριθμός ατόμων που έχει κάποιο ανώτερο πτυχίο, αντιστοιχεί περίπου στο 13% του συνολικού πληθυσμού του νησιού.

Παρόλα αυτά, υπάρχουν και άτομα τα οποία εγκατέλειψαν το Δημοτικό, γνωρίζουν, όμως γραφή και ανάγνωση, αλλά και άτομα τα οποία ολοκλήρωσαν την προσχολική αγωγή, αλλά δε γνωρίζουν ούτε γραφή, ούτε ανάγνωση. Σύμφωνα με τα δεδομένα του Πίνακα 2.3, και σε αυτή την περίπτωση, ο αριθμός των γυναικών που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία, είναι μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο αριθμό αντρών. Ο συνολικός αριθμός ατόμων, που εντάσσονται σε αυτή την κατηγορία, αντιστοιχεί περίπου στο 13% του συνολικού πληθυσμού του νησιού. Πιθανότατα, στα άτομα αυτά περιλαμβάνονται ως επί το πλείστον άτομα μεγάλης ηλικίας, τα οποία λόγω των συνθηκών διαβίωσης της εποχής που ζούσαν, δεν είχαν τη δυνατότητα να ολοκληρώσουν το Δημοτικό.

Σύμφωνα με την απογραφή του 2011, περίπου το 6% του πληθυσμού της Κεφαλονιάς, δεν κατατέθηκε σε κάποια κατηγορία σε σχέση με το επίπεδο εκπαίδευσης, καθώς αυτά τα άτομα είναι γεννηθέντα από το 2005 και μετά.

Επομένως, την εποχή της απογραφής του πληθυσμού, είτε βρίσκονταν σε βρεφική ηλικία, είτε στο δημοτικό, άρα δεν μπορούσαν να καταταχθούν σε κάποια από τις άλλες κατηγορίες (Απόφοιτοι Δημοτικού και άτομα που εγκατέλειψαν το Δημοτικό, αλλά γνωρίζουν γραφή και ανάγνωση/ Ολοκλήρωσαν την προσχολική αγωγή/ Δε γνωρίζουν γραφή και ανάγνωση).

Συμπερασματικά, σχεδόν το 16% του συνολικού πληθυσμού της Κεφαλονιάς, ολοκλήρωσε την υποχρεωτική εκπαίδευση, ενώ σχεδόν το 40% του πληθυσμού προχώρησε σε κάποιο ανώτερο επίπεδο εκπαίδευσης. Από αυτούς, περίπου 19% ήταν άντρες, ενώ οι υπόλοιποι (σχεδόν 21%) γυναίκες. Το μεγαλύτερο ποσοστό του συνολικού πληθυσμού της Κεφαλονιάς, δηλαδή περίπου το 24%, ήταν απόφοιτοι Δημοτικού, ενώ το αμέσως μεγαλύτερο ποσοστό (22%) ήταν απόφοιτοι Λυκείου.

2.2 Οικονομικά χαρακτηριστικά



Οικονομικά ενεργός και μη ενεργός πληθυσμός

Οικονομικά ενεργοί	14.762
Οικονομικά μη ενεργοί	21.039

Πίνακας 2.4: Οικονομικά ενεργός και μη ενεργός πληθυσμός

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Ιδία επεξεργασία

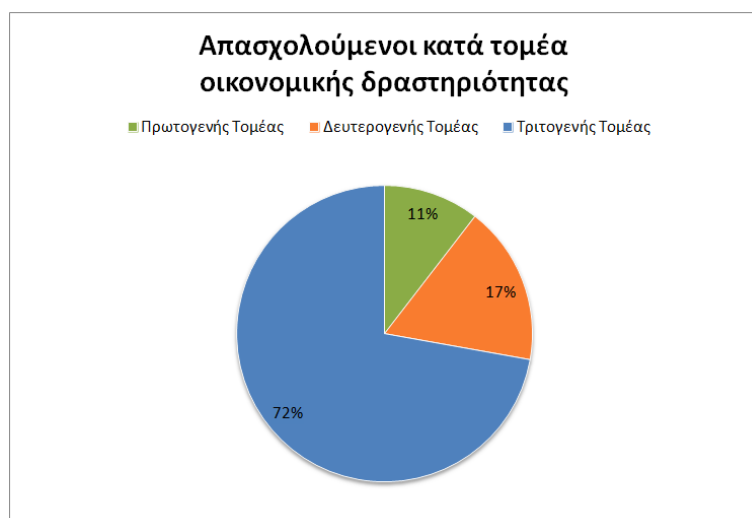
Διάγραμμα 2.4: Οικονομικά ενεργός και μη ενεργός πληθυσμός

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Ιδία επεξεργασία

Από το σύνολο του πληθυσμού, σχεδόν το 59% είναι οικονομικά μη ενεργοί, ενώ μόλις το 41% του πληθυσμού είναι οικονομικά ενεργοί.

Σύμφωνα με τους Parkin, Powell και Matthews (2013), τα οικονομικά ενεργά άτομα, τα οποία στην ουσία αποτελούν και το εργατικό δυναμικό, είναι εκείνα τα άτομα, τα οποία έχουν μια δουλειά ή είναι πρόθυμοι, αλλά και ικανοί να εργαστούν. Στους οικονομικά ενεργούς περιλαμβάνονται οι απασχολούμενοι και οι

άνεργοι. Τα οικονομικά μη ενεργά άτομα, ή αλλιώς ανενεργά άτομα, περιλαμβάνουν όλους όσους δεν επιθυμούν να εργαστούν. Το μεγαλύτερο μέρος των οικονομικά μη ενεργών ατόμων καταλαμβάνουν οι μαθητές, οι φοιτητές, καθώς και οι συνταξιούχοι.



Απασχολούμενοι κατά τομέα οικονομικής δραστηριότητας

Πρωτογενής Τομέας	1.303
Δευτερογενής Τομέας	2.158
Τριτογενής Τομέας	8.984

Πίνακας 2.5: Απασχολούμενοι κατά τομέα οικονομικής δραστηριότητας

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Ιδία επεξεργασία

Διάγραμμα 2.5: Απασχολούμενοι κατά τομέα οικονομικής δραστηριότητας

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Ιδία επεξεργασία

Όπως φαίνεται και από το παραπάνω διάγραμμα (Διάγραμμα 2.5) και τον αντίστοιχο πίνακα (Πίνακας 2.5), οι απασχολούμενοι του πληθυσμού της Κεφαλονιάς διαχωρίζονται βάσει τον τομέα οικονομικής δραστηριότητας στον οποίο εργάζονται. Πιο αναλυτικά υπάρχουν τρεις τομείς οικονομικής δραστηριότητας: ο πρωτογενής, ο δευτερογενής και ο τριτογενής τομέας. Ο πρωτογενής τομέας περιλαμβάνει την κτηνοτροφία, τη γεωργία και γενικότερα την παραγωγή πρώτων υλών, ο δευτερογενής τομέας περιλαμβάνει τη μεταποίηση των προϊόντων που προέρχονται από τον πρωτογενή τομέα, και ο τριτογενής τομέας τις υπηρεσίες και το εμπόριο.

Το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού (72%) του νησιού ασχολείται κυρίως με τον τριτογενή τομέα οικονομικής δραστηριότητας, ενώ με τον πρωτογενή τομέα ασχολείται πολύ μικρότερο ποσοστό (11%). Επομένως, η οικονομία του νησιού βασίζεται κυρίως στο εμπόριο, τον τουρισμό και γενικότερα στις δραστηριότητες

του τριτογενή τομέα. Η διαπίστωση αυτή είναι σημαντική, καθώς μεγάλο μέρος της τουριστικής δραστηριότητας αφορά τον παράκτιο χώρο, που απειλείται από τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής. Συνεπώς, έχει ιδιαίτερη σημασία η εκτίμηση των επιπτώσεων των φυσικών κινδύνων, που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή στις ακτές του νησιού.



Διάγραμμα 2.6: Απασχολούμενοι κατά επάγγελμα

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Ιδία επεξεργασία

Απασχολούμενοι κατά επάγγελμα

1. Ανώτερα διευθυντικά και διοικητικά στελέχη	2. Επαγγελματίες	3. Τεχνικοί και ασκούντες συναφή επαγγέλματα	4. Υπάλληλοι γραφείου	5. Απασχολούμενοι στην παροχή υπηρεσιών και πωλητές	6. Ειδικευμένοι γεωργοί, κτηνοτρόφοι, δασοκόμοι και αλιείς	7. Ειδικευμένοι τεχνίτες και ασκούντες συναφή επαγγέλματα	8. Χειριστές βιομηχανικών εγκαταστάσεων, μηχανημάτων και εξοπλισμού και συναρμολογητές (μονταδόροι)	9. Ανείδικευτοι εργάτες, χειρωνακτές και μικροεπαγγελματίες	Σύνολο
833	1.719	877	825	2.854	1.238	1.899	790	1.410	12.445

Πίνακας 2.6: Απασχολούμενοι κατά επάγγελμα

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Ιδία επεξεργασία

Αναλυτικότερα, όσον αφορά τους απασχολούμενους, σύμφωνα με το Διάγραμμα 2.6, ως επί το πλείστον είναι απασχολούμενοι στην παροχή υπηρεσιών

και πωλητές. Συγκεκριμένα, από τους 12.445 απασχολούμενους στο νησί, σύμφωνα με την απογραφή του 2011, μόλις οι 2.854 ασχολούνταν με την παροχή υπηρεσιών ή ήταν πωλητές. Το μικρότερο ποσοστό (6%) ήταν χειριστές βιομηχανικών εγκαταστάσεων, μηχανημάτων και εξοπλισμού, καθώς και συναρμολογητές.

Σημαντικό μέρος των απασχολούμενων είναι επίσης οι επαγγελματίες (14% του συνολικού αριθμού απασχολούμενων), αλλά και οι ειδικευμένοι τεχνίτες (15% του συνολικού αριθμού απασχολούμενων).



Διάγραμμα 2.7: Άνεργοι κατά επίπεδο εκπαίδευσης

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Ιδία επεξεργασία

Άνεργοι κατά επίπεδο εκπαίδευσης

	Κάτοχοι διδακτορικού ή μεταπτυχιακού τίτλου / Πτυχιούχοι Παν/μίου - Πολυτεχνείου, ΑΤΕΙ, ΑΣΠΑΙΤΕ, ανώτερων επαγγελματικών και ισότιμων σχολών	Πτυχιούχοι μεταδευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (ΙΕΚ, Κολλέγια κλπ.) / Απόφοιτοι Λυκείου (Γενικού, Εκκλησιαστικού, Επαγγελματικού κλπ.)	Απόφοιτοι τριτάξιου Γυμνασίου και πτυχιούχοι Επαγγελματικών Σχολών	Άλλη περίπτωση
Άνεργοι κατά επίπεδο εκπαίδευσης	415	983	465	454

Πίνακας 2.7: Άνεργοι κατά επίπεδο εκπαίδευσης

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Ιδία επεξεργασία

Σύμφωνα με δεδομένα της ΕΛΣΤΑΤ, για την απογραφή πληθυσμού του 2011, ο αριθμός των ανέργων της Κεφαλονιάς, για εκείνη τη χρονιά, ήταν 2.317, δηλαδή περίπου το 15% των οικονομικά ενεργών ατόμων. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ανέργων (42%) ήταν πτυχιούχοι μεταδευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ή απόφοιτοι Λυκείου. Ενώ το μικρότερο ποσοστό ανέργων (18%), ήταν κάτοχοι διδακτορικού ή μεταπτυχιακού τίτλου ή Πτυχιούχοι Πανεπιστημίου (ή κάποιας ισότιμης σχολής).

Στην κατηγορία «Άλλη περίπτωση» περιλαμβάνεται ο πληθυσμός ο οποίος:

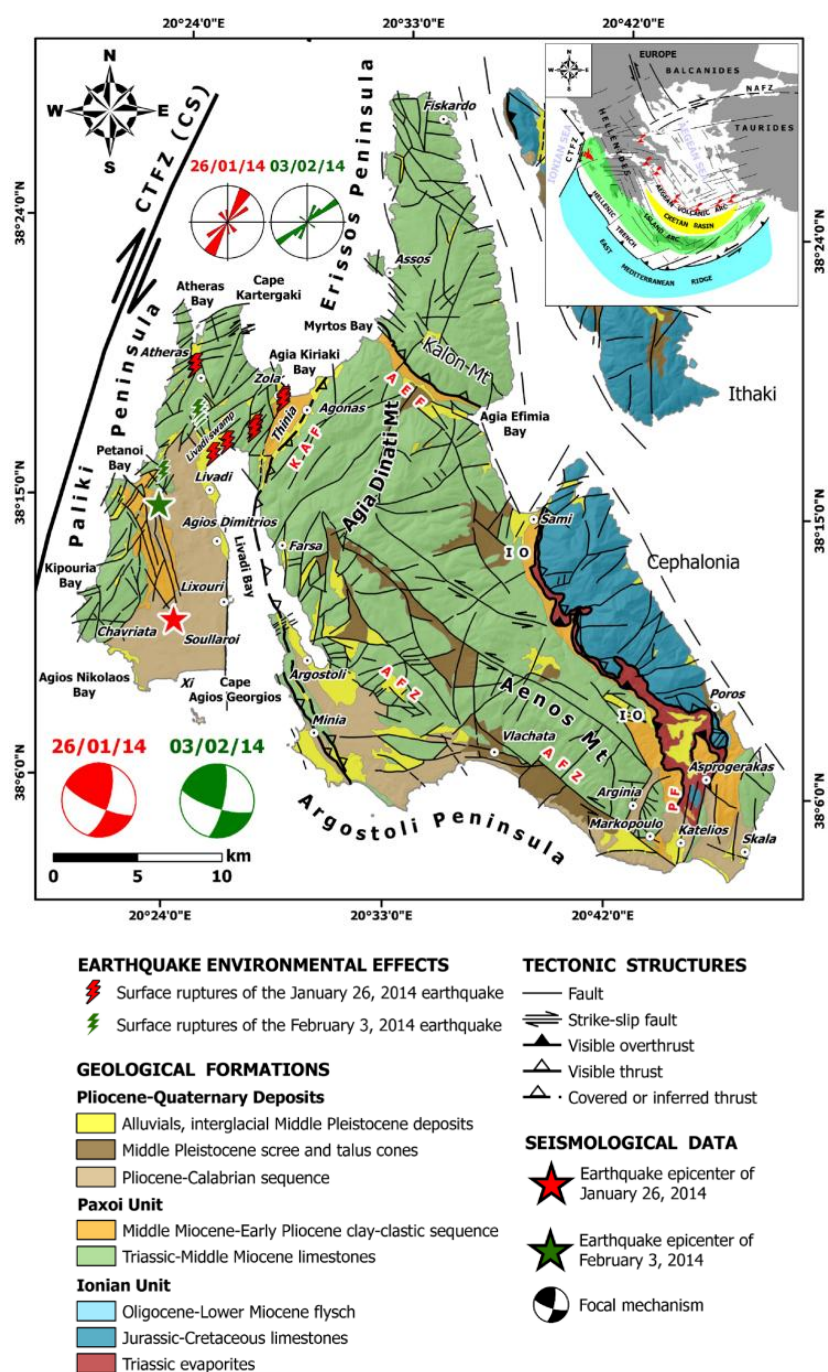
- αποφοίτησε από το Δημοτικό
- εγκατέλειψε το Δημοτικό (γνωρίζει όμως γραφή και ανάγνωση)
- ολοκλήρωσε την προσχολική αγωγή
- δεν γνωρίζει γραφή και ανάγνωση
- γεννήθηκε μετά την 1/1/2005

Σε αυτή την κατηγορία ανήκει το αμέσως μεγαλύτερο ποσοστό των ανέργων (20%), μαζί με τους απόφοιτους τριτάξιου Γυμνασίου και τους πτυχιούχους Επαγγελματικών Σχολών.

Κεφάλαιο 3ο: Γεωλογία Κεφαλονιάς και Σεισμοί

3.1 Γεωλογία Κεφαλονιάς

Σύμφωνα με τους Lekkas κα. (2016), η Κεφαλονιά περιλαμβάνει σχηματισμούς που ανήκουν σε γεωτεκτονικές ενότητες των Παξών (Προαπολιανή) και του Ιονίου, αλλά και Πλειο-Τεταρτογενή ιζήματα, τα οποία βρίσκονται στο υπόγειο που σχηματίζεται από τις ενότητες Παξών και Ιονίων. Γενικότερα, το μεγαλύτερο τμήμα του νησιού ανήκει στην ορεινή ζώνη των Παξών. (Φραγκόπουλος κα., 1963)



Εικόνα 3.1: Γεωλογικοί σχηματισμοί Κεφαλονιάς
Πηγή: Lekkas et al., 2016

Όπως είναι διακριτό και από την Εικόνα 3.1, η ενότητα των Παξών καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του νησιού. Στην ενότητα των Παξών συμπεριλαμβάνονται η ακολουθία αργιλικών – κλαστικών Μέσου Μειόκαινου - Πρώιμου Πλειόκαινου και ασβεστόλιθοι Τριαδικού – Μέσου Μειόκαινου. Στην περίπτωση των αργιλικών – κλαστικών Μέσου Μειόκαινου - Πρώιμου Πλειόκαινου, είναι τύπου φλύσχη που αποτελείται από εναλλαγές μάργεων, αργίλων και πηλόλιθων. (Lekkas κα., 2016)

Όσον αφορά την χερσόνησο της Παλικής, οι γεωλογικοί σχηματισμοί που καλύπτουν μεγάλο μέρος της, πέρα από αυτούς της ενότητας των Παξών, είναι αποθέσεις Πλειόκαινου – Τεταρτογενούς, και συγκεκριμένα ακολουθία Πλειόκαινου –Καλάβριου. Στον ανατολικό τμήμα της Κεφαλονιάς εντοπίζονται ενότητες Ιονίου. Η συγκεκριμένη ενότητα περιλαμβάνει εβαπορίτες Τριαδικού, φλύσχη Ολιγόκαινου – Κατώτερου Μειοκαίνου και ασβεστόλιθους Ιουρασικού – Κρητιδικού. Όπως επισημαίνουν οι Lekkas κα. (2016), το δυτικό όριο της Ιονικής ενότητας ορίζεται από την ιωνική επώθηση, η οποία αποτελεί την πιο εξωτερική Ελληνιδική δομή. Επιπρόσθετα, στον χάρτη της εικόνας 3.1, διακρίνονται και τα ρήγματα της Κεφαλονιάς. Μεγάλα ρήγματα εφίππευσης εντοπίζονται σε σχηματισμούς των Παξών και Ιονίων ενοτήτων.

Σχετικά με τις αποθέσεις Πλειόκαινου – Τεταρτογενούς, εντοπίζονται τρεις κατηγορίες, όπως φαίνεται και από την Εικόνα 3.1. Συγκεκριμένα περιλαμβάνονται αλλουβιακά, μεσοπαγετώδεις αποθέσεις Μέσου Πλειστόκαινου, που παριστάνονται με κίτρινο χρώμα, σάρα και κώνοι κορημάτων Μέσου Πλειστόκαινου, που αναπαρίστανται με καφέ χρώμα και τέλος ακολουθία Πλειόκαινου – Καλάβριου, που στον χάρτη είναι με μπεζ-καφέ χρώμα. Οι Lekkas κα. (2016), αναφέρουν ότι η ακολουθία Πλειόκαινου – Καλάβριου, στην περίπτωση της Κεφαλονιάς είναι μια θαλάσσια ακολουθία, η οποία παρατηρείται σε μια ανυψωμένη παράκτια ζώνη με πλάτος, το οποίο κυμαίνεται από 2 km έως 10 km. Πιο αναλυτικά, καταλαμβάνει κυρίως το μεγαλύτερο τμήμα της χερσονήσου του Αργοστολίου, αλλά και το ανατολικό και νότιο τμήμα της χερσονήσου της Παλικής. Επιπλέον, αναπτύσσεται υπερβατικά πάνω από τους σχηματισμούς των Παξών, με πάχος το οποίο κυμαίνεται από 200 m έως 500 m. (Lekkas κα., 2016)

Όπως αναφέρουν οι Δερμιτζάκης κα. (2010), η ζώνη των Παξών (ή Προαπούλιος ζώνη), βρίσκεται στο δυτικότερο τμήμα της Ελλάδας και καταλαμβάνει το δυτικό τμήμα ορισμένων νησιών του Ιονίου Πελάγους (Ζάκυνθος, Κεφαλονιά, Λευκάδα, Ιθάκη, Παξοί και Αντίπαξοι). Η συγκεκριμένη ζώνη αποτελείται από συνεχή νηρητική σειρά ανθρακικών ιζημάτων. Στο Ανώτερο Μειόκαινο ξεκινάει μια κλαστική ιζηματογένεση από πηλίτες και ψαμμίτες. Η Ιόνιος ζώνη (ή Ανδριατικοϊόνιος ζώνη), καταλαμβάνει τη δυτική ηπειρωτική Ελλάδα, το δυτικό άκρο της Πελοποννήσου και τα Δωδεκάνησα (Κάρπαθος-Ρόδος). (Δερμιτζάκης κα., 2010)

Γενικότερα, στα νησιά του Ιονίου εντοπίζονται ηπειρωτικά, υφάλμυρα και θαλάσσια ιζήματα Μέσου Πλειόκαινου (Τεταρτογενές), θαλάσσια αργιλώδη μάργα και ψαμμίτες του Κατώτερου Μέσου Πλειόκαινου, αμμώδης μάργες με εβαπορίτες (Μεσσήνιο) του Μέσου Ανώτερου Μειόκαινου και πελαγικές μάργες του Κατώτερου Μειόκαινου (Burdigalian) (Μοποropolis κα., 1982). Στην περίπτωση της Κεφαλονιάς, σε τρεις περιοχές του νησιού υπάρχουν στρώματα Μέσου και Άνω Μειόκαινου. Συγκεκριμένα, στον Ασπρογέρακα στο χωριό Τζανάτα, στο βορειανατολικό τμήμα του νησιού, κοντά στο Καλόν Όρος, και στο βορειοδυτικό τμήμα του κόλπου της Αγίας Κυριακής. Σχετικά με την φάση Μειόκαινου στην Κεφαλονιά, παρουσιάζει μια περιφερειακή ποικιλία. (Tserolas κα., 2018)

Αναφορικά με τα ρήγματα εφίππευσης του Μεσσηνίου (περίπου πριν από 5–7 Ma), είναι συνεχή στην ηπειρωτική Δυτική Ελλάδα. Παρόλα αυτά, δυτικά της εφίππευσης του Ιονίου στη Ζάκυνθο, η συμπίεστική παραμόρφωση επηρέασε τους εβαπορίτες του Μεσσηνίου. Επιπλέον, έχει υπαινιχθεί ότι η έναρξη του ρήγματος μετασχηματισμού της Κεφαλονιάς (Cephalonia Transform Fault) έγινε το μετά-Μεσσήνιο ή στην αρχή του Πλειόκαινου. Στη συνέχεια η εφίππευση μετακινήθηκε στη σημερινή της τοποθεσία. (Özbakır κα., 2020)



Χάρτης 3.1: Γεωλογικός Χάρτης Κεφαλονιάς (Ιδία επεξεργασία)

Ο παραπάνω χάρτης (Χάρτης 3.1), δημιουργήθηκε με δεδομένα από την Ελληνική Αρχή Γεωλογικών & Μεταλλευτικών Ερευνών [Ε.Α.Γ.Μ.Ε. (Ι.Γ.Μ.Ε.)]. Το μεγαλύτερο τμήμα της Κεφαλονιάς καλύπτεται από Ασβεστόλιθους, που συμβολίζονται με πράσινο χρώμα στον χάρτη. Επιπρόσθετα, σημαντικό τμήμα του νησιού καταλαμβάνουν τα Κροκαλοπαγή. Όσον αφορά τη χερσόνησο της Παλικής, εντοπίζονται θαλάσσια ιζήματα (άμμοι, άργιλοι κ.α.) σε μεγάλο μέρος της. Σχετικά με τους υπόλοιπους γεωλογικούς σχηματισμούς της Κεφαλονιάς, σε σχέση με τους προαναφερθέντες, δεν καταλαμβάνουν μεγάλο τμήμα του νησιού. Οι σχηματισμοί αυτοί είναι αλλουβιακά ριπίδια και πλευρικά κορήματα, ασβεστικός ψαμμίτης και κερατόλιθοι.

Όπως δηλώνουν οι Φραγκόπουλος κα. (1963), οι ιζηματογενείς σχηματισμοί της Κεφαλονιάς, από τους παλαιότερους προς τους νεώτερους, είναι συμπαγείς ασβεστόλιθοι (Μεσοζωικού), εύθρυπτοι ασβεστόλιθοι (Παλαιογενές), μάργες και ψαμμίτες (Νεογενές), και τέλος, προσχώσεις και θίνες (Αλλούβιο). Οι Μεσοζωικοί ασβεστόλιθοι είναι κυρίως κρητιδικοί και καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο τμήμα της Κεφαλονιάς, σε αντίθεση με τους Παλαιογενείς ασβεστόλιθους, οι οποίοι

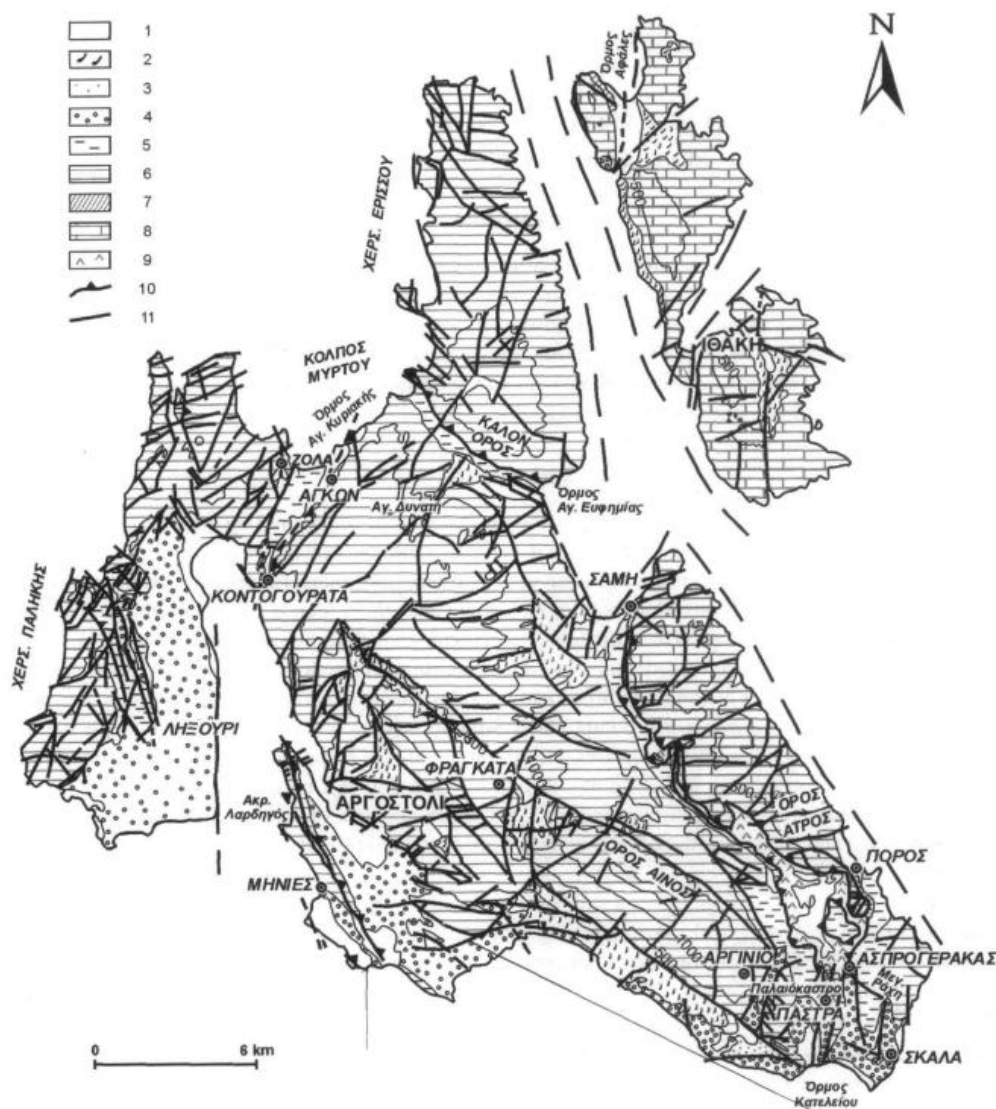
παρουσιάζονται σε μικρή έκταση. Το Νεογενές εμφανίζεται στο ΝΔ και Ν άκρο της Κεφαλονιάς, καταλαμβάνοντας κυρίως ένα μεγάλο τμήμα της χερσονήσου της Παλικής, αλλά και μια ευρεία λωρίδα μεταξύ του Αργοστολίου και της Σκάλας. Τέλος, σχετικά με τις αλλουβιακές αποθέσεις, βρίσκονται στον κόλπο του Αργοστολίου, Β και Δ του κόλπου του Λειβαδίου, στον κόλπο της Σάμης, καθώς και στην κοιλάδα μεταξύ της χερσονήσου της Ερισσού και της Πυλάρου. Όσον αφορά τους σχηματισμούς του Αλλουβίου, γενικότερα αντιπροσωπεύονται από ερυθρά γη (terra rossa). Αναλυτικότερα, η terra rossa είναι αποτέλεσμα της αποσάθρωσης των ασβεστόλιθων, ενώ αποτελεί χημικό αργιλούχο ίζημα. (Φραγκόπουλος κα., 1963)

3.2 Σεισμική δραστηριότητα στην Κεφαλονιά

Σύμφωνα με όσα έχουν ειπωθεί από τους Κουκουβέλας κα. (2011), οι σεισμοί «προκαλούνται όταν γίνονται στιγμιαίες κινήσεις σε ικανό βάθος, μέσα στο φλοιό της Γης, κατά μήκος ρηγμάτων». Ορισμένοι σεισμοί οφείλονται σε ρήγματα, τα οποία δεν έχουν επιφανειακή εμφάνιση. Γενικότερα, όπως αναφέρει ο Παυλόπουλος (2011), ρήγματα είναι «κάθε ρηξιγενής δομή (θραύση, διάρρηξη) των πετρωμάτων, εκατέρωθεν της οποίας παρατηρούνται μετακινήσεις των επί μέρους τμημάτων του γεωλογικού σχηματισμού που παραμορφώνεται». Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι πολλές φορές είναι πιθανό, σε ορισμένα σημεία του ρήγματος, ανάλογα με τις γεωλογικές συνθήκες της ευρύτερης περιοχής, να εμφανίζονται πηγές, κάτι το οποίο οφείλεται στο γεγονός ότι κατά μήκος των ρηγμάτων κυκλοφορεί συνήθως νερό. (Παυλόπουλος, 2011)

Υπάρχουν τρεις (3) μεγάλες κατηγορίες, στις οποίες διακρίνονται τα ρήγματα. Οι κατηγορίες αυτές είναι τα κανονικά ρήγματα, τα ανάστροφα ρήγματα και τα ρήγματα οριζόντιας μετατόπισης. Όσον αφορά τον διαχωρισμό, πραγματοποιείται λαμβάνοντας υπ' όψιν τον τρόπο κίνησης των επί μέρους τμημάτων του γεωλογικού σχηματισμού, ο οποίος βρίσκεται εκατέρωθεν του ρήγματος. Πιο αναλυτικά, τα κανονικά ρήγματα είναι αυτά τα οποία προκαλούν τις κατακόρυφες μετατοπίσεις. Η γωνία κλίσης των ρηξιγενών επιφανειών των ρηγμάτων αυτών συνήθως κυμαίνεται από 50° – 75°. Συνεχίζοντας με τα ανάστροφα ρήματα, αποτέλεσμα της δράσης αυτών είναι η δημιουργία εφίπνευσεων, επωθήσεων, λεπιώσεων, καθώς και

τεκτονικών καλυμμάτων. Τα ανάστροφα ρήγματα διακρίνονται σε επωθήσεις, όταν η γωνία κλίσης είναι μεγαλύτερη των 45° , και σε εφιππεύσεις, όταν η γωνία κλίσης είναι μικρότερη των 45° . Τέλος, στα ρήγματα οριζόντιας μετατόπισης η μετατόπιση γίνεται παράλληλα στην παράταξη της ρηξιγενούς επιφάνειας των τμημάτων του γεωλογικού σχηματισμού, εκατέρωθεν της ρηξιγενούς επιφάνειας. (Παυλόπουλος, 2011)



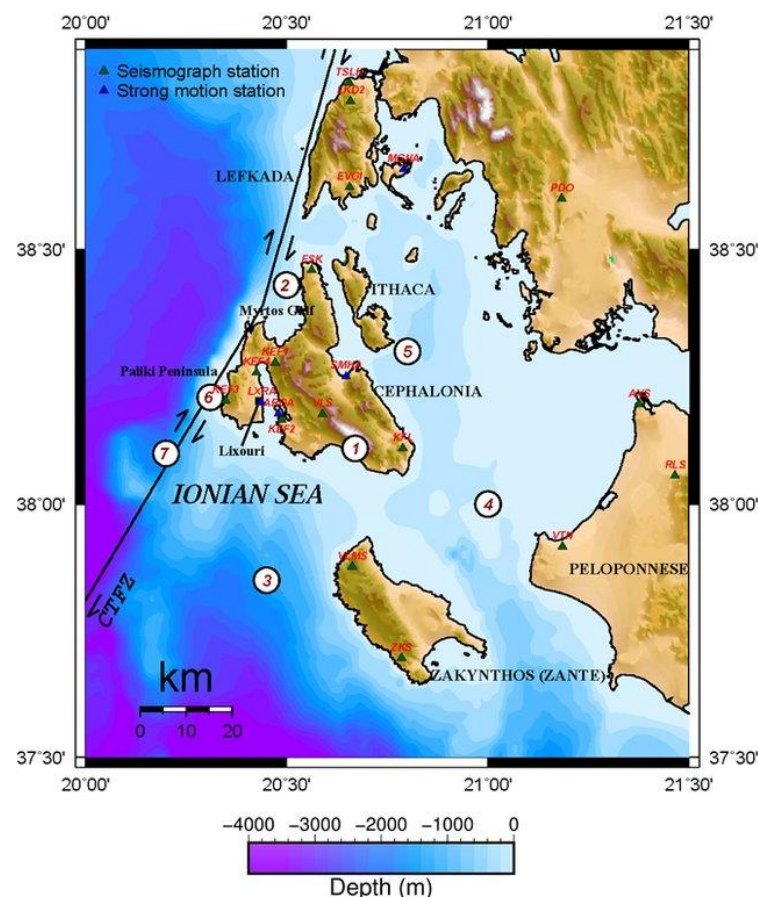
Εικόνα 3.2: Νεοτεκτονικός χάρτης Κεφαλονιάς
Πηγή: Λέκκας κα., 2001

Όπως είναι διακριτό και από την παραπάνω εικόνα (Εικόνα 3.2), πλήθος ρηγμάτων υπάρχουν σε όλη την έκταση του νησιού. Οι γεωλογικοί σχηματισμοί και

τα ρηξιτεμάχη της Κεφαλονιάς τέμνονται ή οριοθετούνται από αυτά τα ρήγματα. Σύμφωνα με τους Λέκκας κα. (2001), το μήκος των ρηγμάτων κυμαίνεται από μερικά μέτρα έως μερικές δεκάδες μέτρα. Όσον αφορά την ολίσθησή τους έχουν τόσο κατακόρυφη συνιστώσα όσο και οριζόντια. Τα ρήγματα τα οποία αναγνωρίστηκαν κατατάσσονται σε εφιππεύσεις και ανάστροφα, οριζόντιας ολίσθησης και κανονικά ρήγματα. (Λέκκας κα., 2001)

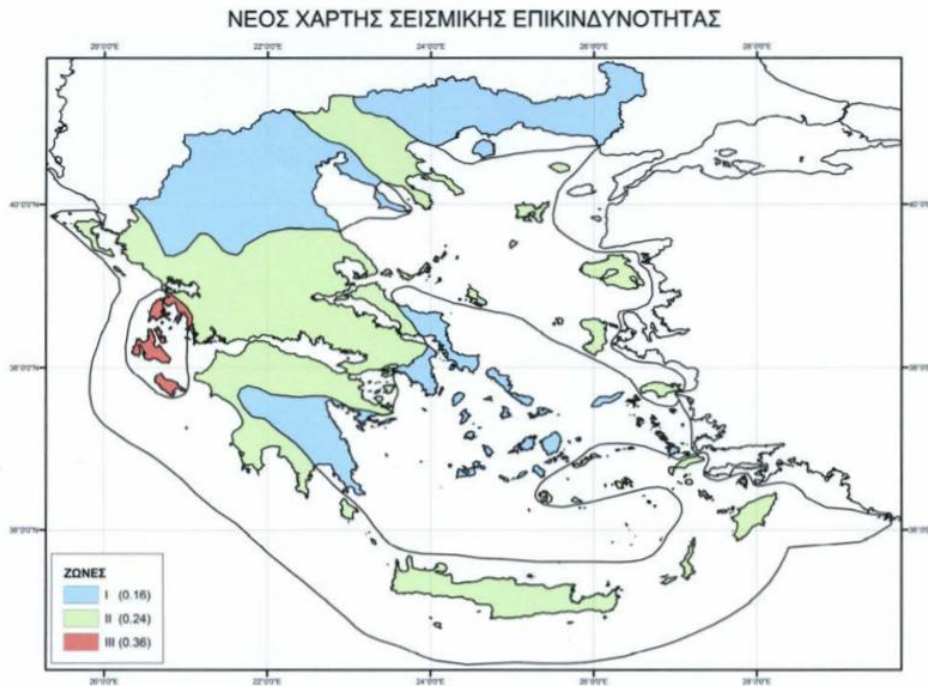
Στον Οργανισμό Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας (Ο.Α.Σ.Π.), αναφέρεται ότι οι περισσότεροι σεισμοί οφείλονται στις κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών. Επομένως, οι ζώνες έντονης σεισμικής δράσης στην ουσία ταυτίζονται με τις παρυφές των λιθοσφαιρικών πλακών. Το γεγονός ότι ο ελληνικός χώρος βρίσκεται στα όρια σύγκλισης της Ευρασιατικής πλάκας με την Αφρικανική, έχει ως αποτέλεσμα να έχει μεγάλη σεισμική δραστηριότητα, με την Ελλάδα να κατέχει την πρώτη θέση στη σεισμικότητα, τόσο στη Μεσόγειο, όσο και στην Ευρώπη γενικότερα. Σε παγκόσμιο επίπεδο, βρίσκεται στην 6^η θέση. Οι χώρες οι οποίες κατέχουν τις προηγούμενες θέσεις σε σχέση με τη σεισμικότητά τους είναι η Ιαπωνία, οι Νέες Εβρίδες, το Περού, τα νησιά Σολομώντα και η Χιλή. (Ο.Α.Σ.Π.)

Στα δυτικά της χερσονήσου της Παλικής, η οποία είναι η χερσόνησος του δυτικού τμήματος της νήσου Κεφαλονιάς, βρίσκεται το Ρήγμα Μετασχηματισμού-Κεφαλονιάς (Cephalonia Transform Fault [CTF]). Συγκεκριμένα, βρίσκεται σε μια περιοχή, η οποία έχει μεγάλο θαλάσσιο βάθος, πάνω από 3 km. Το CTF είναι ένα μεγάλης έκτασης δεξιόστροφο ρήγμα οριζόντιας μετατόπισης και έχει γενική διεύθυνση ΒΑ–ΝΔ έως ΒΒΑ–ΝΝΔ, ενώ λειτουργεί ως ρήγμα μεταφοράς της παραμόρφωσης, στη ζώνη υποβύθισης του Ελληνικού Τόξου. Γενικότερα, το CTF αποτελεί ένα από τα πλέον ενεργά ρήγματα του Ελληνικού χώρου. (Αλυσανδράτου κα., 2016)



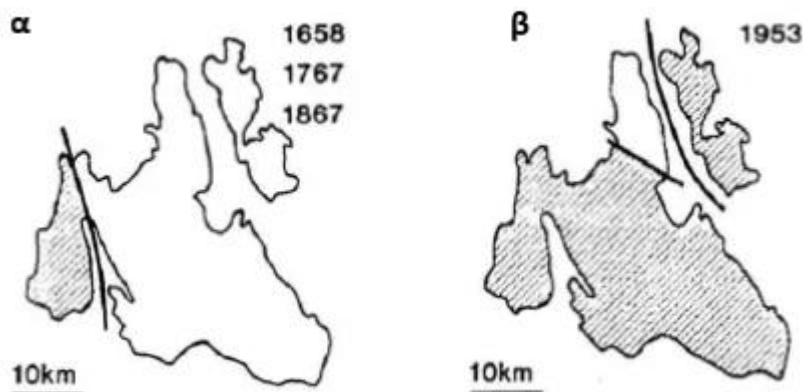
Εικόνα 3.3: Ρήγμα Μετασχηματισμού- Κεφαλονιάς [CTF]
Πηγή: Karastathis κα., 2014

Βάσει του Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού, και όπως είναι διακριτό και από την παρακάτω εικόνα (Εικόνα 3.4), η Ελλάδα διαιρείται σε τρεις (3) ζώνες σεισμικής επικινδυνότητας [(I), (II) και (III)]. Πιο αναλυτικά, σε κάθε ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας αντιστοιχεί και μια τιμή σεισμικής επιτάχυνσης του εδάφους. Συγκεκριμένα, στη ζώνη (I) αντιστοιχεί η σεισμική επιτάχυνση του εδάφους με τιμή 0,16 g, στη ζώνη (II) η σεισμική επιτάχυνση με τιμή 0,24 g και τέλος, στη ζώνη (III) αντιστοιχεί η σεισμική επιτάχυνση με τιμή 0,36 g. Όσον αφορά την Κεφαλονιά, όπως φαίνεται και από την Εικόνα 2, συμβολίζεται με κόκκινο χρώμα, επομένως, σύμφωνα με τον αντίστοιχο πίνακα, το νησί εντάσσεται στη ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας (III) με σεισμική επιτάχυνση στα 0,36 g. Στην ζώνη (III) εντάσσεται επίσης η Ζάκυνθος, η Λευκάδα και ένα μικρό τμήμα της Αιτωλοακαρνανίας (δ. Αλυζίας και δ. Κεκροπίας). (Ο.Α.Σ.Π., 2003)



Εικόνα 3.4: Νέος Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδας σύμφωνα με τον ισχύοντα Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό
Πηγή: (Ο.Α.Σ.Π., 2003)

Σε ευρύτερο πεδίο, όσον αφορά το Ιόνιο πέλαγος, αποτελεί περιοχή με υψηλή σεισμικότητα και πολύπλοκη τεκτονική δραστηριότητα. Ειδικότερα, το νησί της Κεφαλονιάς είναι μια περιοχή με πλούσια σεισμική ιστορία. Παρόλα αυτά, παρατηρείται ένα παράδοξο σε σχέση με την κατανομή της σεισμικής έντασης κατά μήκος της Κεφαλονιάς. Συγκεκριμένα, παρατηρείται μια ασυμφωνία σχετικά με τη σεισμική ένταση στις διάφορες περιοχές του νησιού. Για παράδειγμα, σεισμικά γεγονότα μεγάλου μεγέθους, προκάλεσαν μεγάλες ζημιές σε αρκετά μέρη της Κεφαλονιάς, ενώ σε ορισμένες περιοχές, που βρίσκονταν σε μικρή απόσταση, μόλις λίγων χιλιομέτρων, από τις κατεστραμμένες περιοχές, σημειώθηκαν μικρές ζημιές. Όπως φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 3.5), σχετικά με τους σεισμούς των ετών 1658, 1767 και 1867, η κατανομή της σεισμικής έντασης περιοριζόταν στο δυτικό τμήμα της Κεφαλονιάς, και συγκεκριμένα την Παλική. Αντίθετα, στον σεισμό του 1953, η κατανομή της σεισμικής έντασης περιελάμβανε σχεδόν όλη την περιοχή της Κεφαλονιάς και της Ιθάκης, αλλά όχι το βόρειο τμήμα της Κεφαλονιάς. (Paragiannopoulos κα., 2011)



Εικόνα 3.5: Κατανομή σεισμικής δραστηριότητας σε Κεφαλονιά και Ιθάκη
Πηγή: Papaioannopoulos κα., 2011 (Επεξεργασμένο)

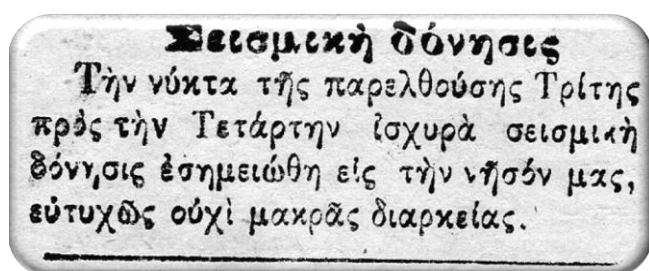
3.3 Σεισμικά γεγονότα της Κεφαλονιάς

Αρκετοί ήταν οι σεισμοί, οι οποίοι σημειώθηκαν στην Κεφαλονιά, μέχρι το έτος 1867, όπως αναφέρεται από τον Σμιτίου (1867). Μόνο οι μικροί σεισμοί, στα Ιόνια νησιά γενικότερα, αναφέρεται ότι ήταν γύρω στους 1700, από το 968 μ.Χ. έως το 1867 μ.Χ.. Ξεκινώντας, ο πρώτος σεισμός που αναφέρει ο Σμιτίου (1867), ήταν αυτός τον Δεκέμβριο του 968 μ.Χ., ο οποίος ήταν μεγάλος και καταστρεπτικός. Ο επόμενος σημειώθηκε το 1469, ο οποίος ήταν αισθητός σε Λευκάδα, Κεφαλονιά και Ζάκυνθο. Τον Ιούλιο του 1554, έγινε ισχυρός σεισμός στη Κέρκυρα, την Κεφαλονιά και την Ιθάκη. Ο επόμενος σεισμός που καταγράφηκε στην Κεφαλονιά ήταν τον Σεπτέμβριο του 1636, ο οποίος κατέστρεψε την Κεφαλονιά και εν μέρει και τη Ζάκυνθο, ενώ στην Κεφαλονιά υπήρξαν και θάνατοι 520 ανθρώπων. Λίγα χρόνια αργότερα, το 1658, έγινε και πάλι σεισμός στο νησί της Κεφαλονιάς, ο οποίος διήρκησε 8 ημέρες. (Σμιτίου, 1867)

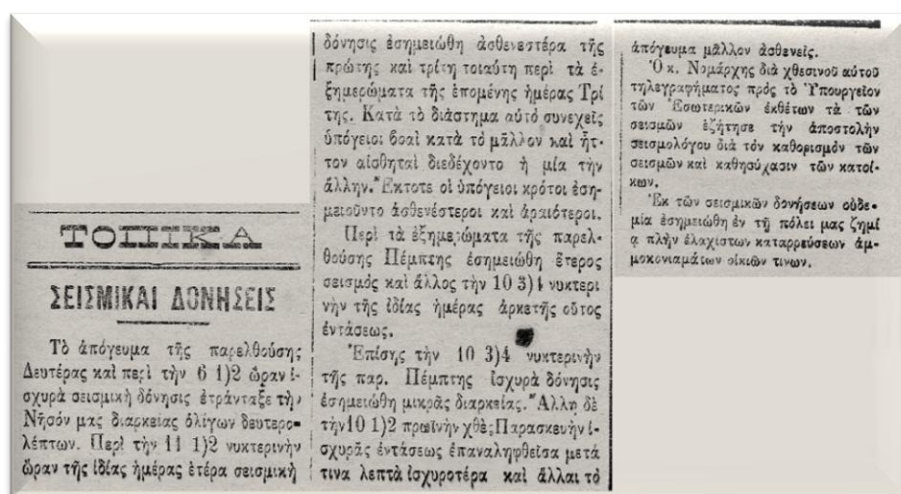
Ο σεισμός του Αυγούστου του έτους 1714, είχε σαν αποτέλεσμα την πτώση 280 οικιών. Ισχυρός σεισμός, τόσο της Κεφαλονιάς, όσο και της Ζακύνθου, ήταν αυτός του Ιουλίου του έτους 1766, ενώ ακριβώς ένα χρόνο αργότερα (ο Σμιτίου (1867) αναφέρει ότι και οι δύο σεισμοί, το 1766 και το 1767, έγιναν την 11^η Ιουλίου), το 1767, ο σεισμός που έγινε έβλαψε το Ληξούρι. Το έτος 1783 σημειώθηκαν δύο ισχυροί σεισμοί, ένας την 20^η Μαρτίου και ένας την 26^η Μαρτίου. Ο επόμενος

ισχυρός σεισμός έγινε το 1784. Τον Δεκέμβριο του 1820, σημειώθηκε επίσης ισχυρός σεισμός σε Ζάκυνθο και Κεφαλονιά, ο οποίος αναφέρεται ότι ήταν μεγάλος και καταστρεπτικός. Τέλος, οι επόμενοι ισχυροί σεισμοί της Κεφαλονιάς, έγιναν τα έτη 1834, 1837 και 1867. (Σμιτίου, 1867)

Αποκόμματα από εφημερίδες μαρτυρούν διάφορα ισχυρά σεισμικά γεγονότα, που συνέβησαν στο υπό μελέτη νησί. Παρόλα αυτά, τα γεγονότα αυτά δεν είχαν καταστρεπτικές συνέπειες για την Κεφαλονιά.

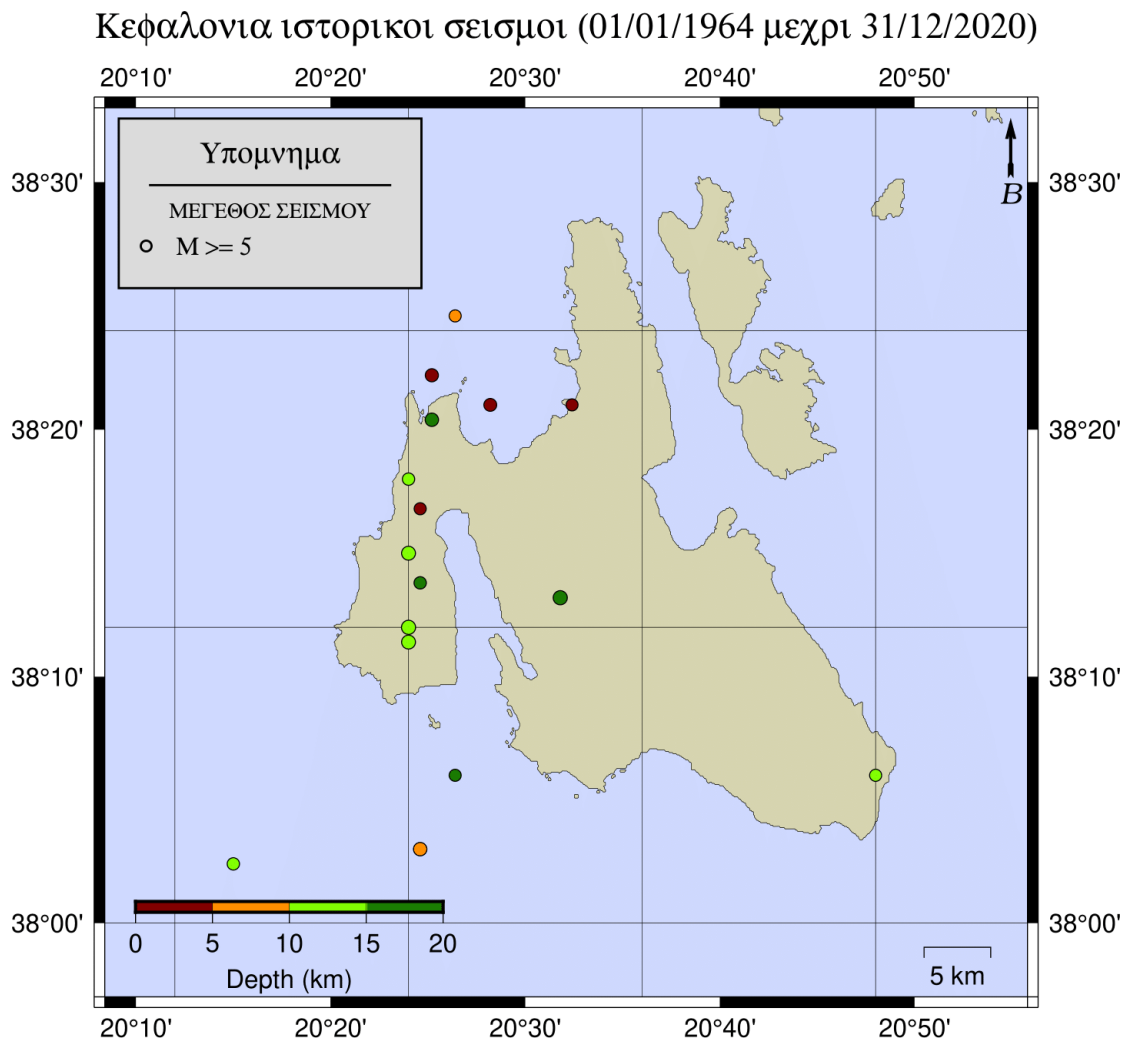


Εικόνα 3.6: Σεισμική δόνηση (26 Ιανουαρίου 1929)
Πηγή: ΕΛΗΑ, 1929



Εικόνα 3.7: Σεισμική δόνηση (24 Αυγούστου 1929)
Πηγή: ΕΛΗΑ, 1929

Για τη δημιουργία των παρακάτω χαρτών σεισμικότητας της Κεφαλονιάς (Χάρτης 3.2, Χάρτης 3.3, καθώς και Χάρτης 3.4 και Χάρτης 3.5) χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό Generic Mapping Tools (GMT). Το συγκεκριμένο λογισμικό, δημιουργεί χάρτες εισάγοντας συγκεκριμένες εντολές στη γραμμή εντολών (terminal).



Χάρτης 3.2: Χάρτης Κεφαλονιάς-Ιστορικοί σεισμοί (Ιδία επεξεργασία)

Χρόνος Γένεσης (GMT)	Επίκεντρο	Γεωγραφικό Πλάτος (°Β)	Γεωγραφικό Μήκος (°Α)	Βάθος (km)	Μέγεθος
8/11/2014 23:15	8.9 km ΝΝΔ του Αργοστολίου	38.1000	20.4400	18	5.0
3/2/2014 03:08	11.2 km ΒΔ του Αργοστολίου	38.2500	20.4000	11	5.7
26/1/2014 18:45	8.9 km ΒΔ του Αργοστολίου	38.2300	20.4100	17	5.1
26/1/2014 13:55	6.7 km ΒΑ του Αργοστολίου	38.2200	20.5300	16	5.8
25/3/2007 13:57	19.3 km ΒΒΔ του Αργοστολίου	38.3400	20.4200	15	5.5
23/1/1992 04:24	13.4 km ΒΒΔ του Αργοστολίου	38.2800	20.4100	3	5.0
22/5/1988 03:44	20.3 km ΒΒΑ του Αργοστολίου	38.3500	20.5400	1	5.0
18/5/1988 05:17	19.7 km Β του Αργοστολίου	38.3500	20.4700	1	5.3
27/2/1987 23:34	22.6 km ΒΒΔ του Αργοστολίου	38.3700	20.4200	1	5.4
14/5/1983 23:13	26.6 km Β του Αργοστολίου	38.4100	20.4400	5	5.0

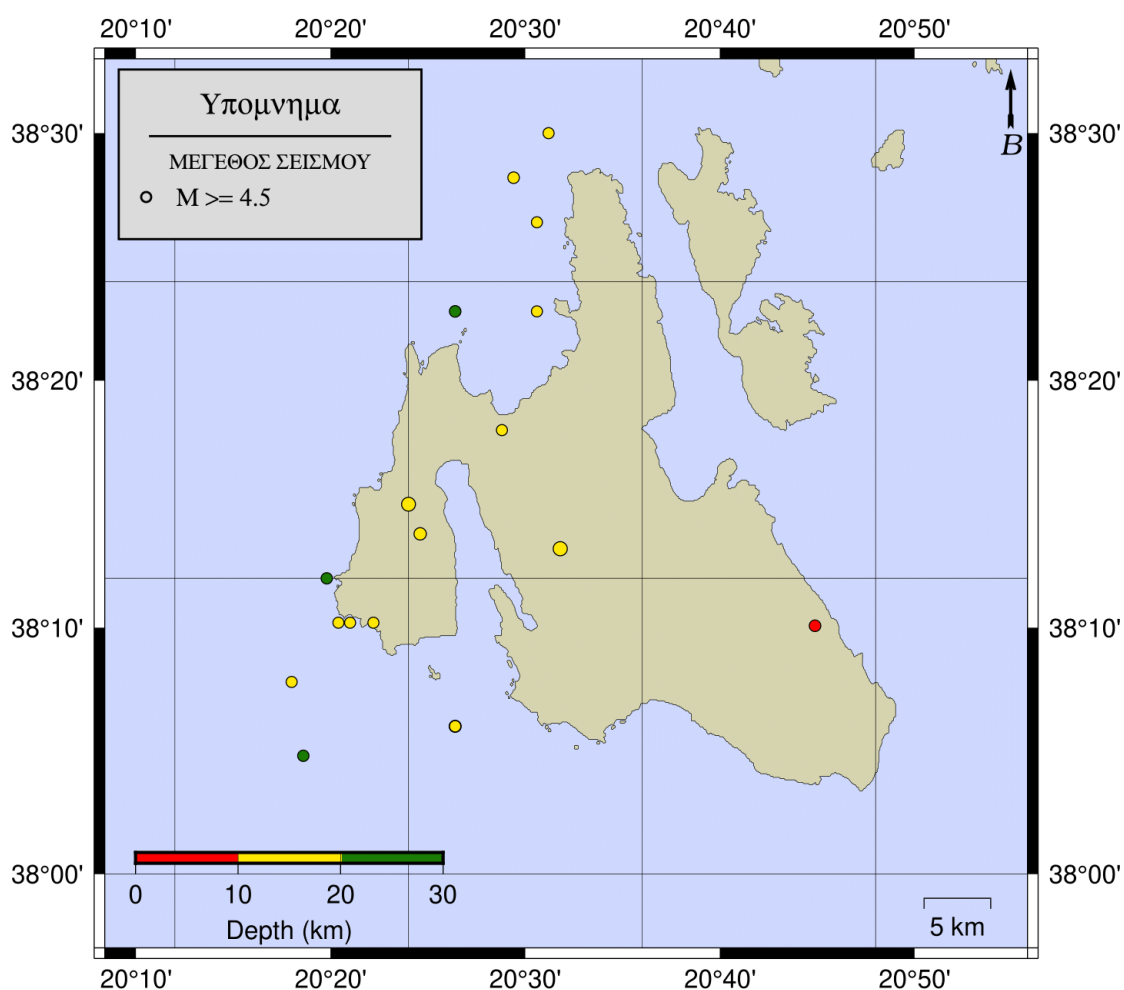
24/3/1983 04:17	25.1 km ΝΔ του Αργοστολίου	38.0400	20.2500	10	5.1
23/3/1983 23:51	7.4 km ΔΒΔ του Αργοστολίου	38.1900	20.4000	10	5.7
31/1/1983 15:27	15.1 km ΝΝΔ του Αργοστολίου	38.0500	20.4100	2	5.3
19/1/1983 00:02	15.1 km ΝΝΔ του Αργοστολίου	38.0500	20.4100	6	5.5
14/12/1974 02:36	29.0 km ΑΝΑ του Αργοστολίου	38.1000	20.8000	10	5.0
30/10/1972 14:32	15.8 km ΒΒΔ του Αργοστολίου	38.3000	20.4000	10	5.1
17/9/1972 14:07	7.8 km ΔΒΔ του Αργοστολίου	38.2000	20.4000	10	5.8

Πίνακας 3.1: Κεφαλονιά-Ιστορικοί σεισμοί
(Ιδία επεξεργασία)

Ο παραπάνω χάρτης (Χάρτης 3.2), παριστάνει τους ιστορικούς σεισμούς που σημειώθηκαν στο νησί της Κεφαλονιάς, κατά το χρονικό διάστημα 01/01/1964 με 31/12/2020. Για τη δημιουργία του συγκεκριμένου χάρτη, χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα, τα οποία αντλήθηκαν από το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο (Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών) (<https://bbnet.gein.noa.gr/HL/databases/database>).

Σύμφωνα με τον Χάρτη 3.2, οι περισσότεροι σεισμοί σημειώθηκαν στη χερσόνησο της Παλικής, ενώ οι μεγαλύτεροι σεισμοί (μεγέθους 5,8 R) καταγράφηκαν στις 26 Ιανουαρίου του έτους 2014, 6.7 km βορειανατολικά του Αργοστολίου, καθώς και στις 17 Σεπτεμβρίου του έτους 1972, 7.8 km δυτικά βορειοδυτικά του Αργοστολίου. Όσον αφορά το εστιακό βάθος των δύο αυτών σεισμών, ήταν 16 km στο σεισμό του 2014, ενώ στον σεισμό του 1972, το εστιακό βάθος ήταν 10 km. Γενικότερα, το εστιακό βάθος των ιστορικών σεισμών της Κεφαλονιάς, κυμαίνεται από 1 km έως 18 km, ενώ το μέγεθος των σεισμών κυμαίνεται από 5,0 R έως 5,8 R.

Κεφαλονια σεισμοι (01/01/2010 μεχρι 31/12/2020)



Χάρτης 3.3: Χάρτης σεισμικότητας Κεφαλονιάς (2010-2020)
(Ιδία επεξεργασία)

Χρόνος Γένεσης (GMT)	Επίκεντρο	Γεωγραφικό Πλάτος (°B)	Γεωγραφικό Μήκος (°A)	Βάθος (km)	Μέγεθος
19/1/2020 02:52	23.3 km Α του Αργοστολίου	38.1679	20.7481	7	4.8
20/11/2015 05:12	30.1 km ΝΝΔ της Λευκάδας	38.4700	20.4900	12	4.8
18/11/2015 05:18	26.0 km ΝΝΔ της Λευκάδας	38.5000	20.5200	14	4.5
11/12/2014 22:24	23.3 km Β του Αργοστολίου	38.3800	20.4400	28	4.8
13/11/2014 09:37	23.1 km Β του Αργοστολίου	38.3800	20.5100	12	4.5
8/11/2014 23:15	8.9 km ΝΝΔ του Αργοστολίου	38.1000	20.4400	18	5.0
7/11/2014 07:41	8.9 km ΝΝΔ του Αργοστολίου	38.1000	20.4400	18	4.7
5/3/2014 12:49	18.3 km ΝΔ του Αργοστολίου	38.0800	20.3100	20	4.7
15/2/2014 07:31	13.6 km ΔΒΔ του Αργοστολίου	38.2000	20.3300	22	4.7
14/2/2014 03:38	12.4 km Δ του Αργοστολίου	38.1700	20.3400	10	4.6
12/2/2014 10:34	11.5 km Δ του Αργοστολίου	38.1700	20.3500	11	4.5

3/2/2014 03:08	11.2 km ΒΔ του Αργοστολίου	38.2500	20.4000	11	5.7
1/2/2014 16:33	9.8 km Δ του Αργοστολίου	38.1700	20.3700	11	4.5
26/1/2014 21:15	16.6 km ΔΝΔ του Αργοστολίου	38.1300	20.3000	10	4.6
26/1/2014 18:45	8.9 km ΒΔ του Αργοστολίου	38.2300	20.4100	17	5.1
26/1/2014 14:59	14.1 km Β του Αργοστολίου	38.3000	20.4800	13	4.5
26/1/2014 13:55	6.7 km ΒΑ του Αργοστολίου	38.2200	20.5300	16	5.8
16/3/2011 16:07	29.8 km Β του Αργοστολίου	38.4400	20.5100	19	4.5

Πίνακας 3.2: Σεισμικότητα Κεφαλονιά (2010-2020)
(Ιδία επεξεργασία)

Σύμφωνα με τον παραπάνω χάρτη (Χάρτης 3.3), ο οποίος δημιουργήθηκε χρησιμοποιώντας δεδομένα, τα οποία αντλήθηκαν από το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο, κατά το χρονικό διάστημα 2010-2020 (01/01/2010 έως 31/12/2020), οι περισσότεροι σεισμοί καταγράφηκαν στη χερσόνησο της Παλικής, καθώς και στον θαλάσσιο χώρο γύρω από αυτή. Το εστιακό βάθος κυμαίνεται κυρίως στα 10 km με 20 km. Όσον αφορά το μεγαλύτερο σεισμικό γεγονός (5,8 R), καταγράφηκε στις 26 Ιανουαρίου του έτους 2014, με το επίκεντρο του συγκεκριμένου σεισμού να βρίσκεται 6.7 km βορειανατολικά του Αργοστολίου. Το μικρότερο εστιακό βάθος (7 km) καταγράφηκε με το σεισμό που συνέβη στις 19 Ιανουαρίου του έτους 2020, με το επίκεντρο του συγκεκριμένου σεισμού να είναι 23.3 km ανατολικά του Αργοστολίου.

Ο σεισμός του 1637

Όπως αναφέρεται στην εφημερίδα «ΕΛΗΑ», ο σεισμός που έγινε στην Κεφαλονιά το 1637 ήταν τέτοιος, που καράβι το οποίο αρμένιζε εκείνη την ώρα στη θάλασσα, κινδύνευσε να χαθεί από τα κύματα, τα οποία προκλήθηκαν λόγω του σεισμού. Ο σεισμός ήταν αισθητός και στη Ζάκυνθο, αλλά εκεί ήταν μικρότερης έντασης από ότι ήταν στην Κεφαλονιά και στην Ιθάκη. Πέρα από τα προαναφερθέντα νησιά, ο σεισμός του 1637 έγινε αισθητός και στα νησιά των Στροφάδων, όπου ράγισε ο πύργος του Μοναστηριού και της εκκλησίας (Λασκαράτος, 1928). Σχετικά με τα νησιά των Στροφάδων, πρόκειται για νησιά τα οποία βρίσκονται 27 μίλια τόσο από το νησί της Ζακύνθου όσο και από την ακτή της Πελοποννήσου. Οι ονομασίες των δύο αυτών νησιών είναι Αρπύα (το μικρότερο νησί) και Σταμφάνη (το μεγαλύτερο

νησί). Πρόκειται για πεδινά νησιά, των οποίων το μέγιστο υψόμετρο είναι στα 20 m. Όσον αφορά τις ακτές τους, είναι βραχώδεις και έχουν παραλίες με άμμο (<https://www.zanteisland.com/el/strofades.php>).

Αναλυτικότερα, για τον σεισμό του 1637 στο νησί της Κεφαλονιάς, όπως καταγράφεται στην εφημερίδα «ΕΛΗΑ», όταν σε κάποια στιγμή σταμάτησε ο σεισμός, οι κάτοικοι δεν μπόρεσαν να κατέβουν στα Σίσσια, καθώς φοβόντουσαν τους βράχους που γκρεμίζονταν εκεί. Τα Σίσσια (Ιερά Μονή Υπεραγίας Θεοτόκου Σισσίων) βρίσκονται δυτικά του χωριού «Πλατειές» και νότια του όρου «Αίνος». Για την αντιμετώπιση των καταστροφών που προκλήθηκαν από τον σεισμό, ζητήθηκε βοήθεια από την Βενετία. Σε απόσπασμα της εφημερίδας αναφέρεται ότι από τον σεισμό γκρεμίστηκαν εκκλησίες, ενώ οι σεισμοί συνεχίστηκαν από τον χειμώνα μέχρι και την άνοιξη. (Λασκαράτος, 1928)

Ο σεισμός του 1867

Ο μεγάλος αυτός σεισμός ξεκίνησε στις 4 Φεβρουαρίου (ή στις 23 Ιανουαρίου κατά την παλιά χρονολογία) το 1867. Κέντρο ήταν η Κεφαλονιά, διότι οι καταστροφές στην Ιθάκη και την Λευκάδα ήταν πολύ μικρότερες από ότι στην Κεφαλονιά, ενώ στη Ζάκυνθο και την Κέρκυρα οι καταστροφές ήταν ασήμαντες. Μέχρι τέλος του Απριλίου δεν υπήρξε μέρα χωρίς σεισμό. Ειδικά τις πρώτες 14 μέρες σημειώθηκαν πολλοί και επικίνδυνοι σεισμοί. (Σμιτίου, 1867)

Στην Κεφαλονιά παρατηρήθηκε μεγάλη καταιγίδα 48 ημέρες πριν από τον σεισμό του 1867. Επιπλέον, 52 ημέρες πριν του σεισμού, τοπική θύελλα συνέβη. Όσον αφορά την ημέρα του σεισμού το 1867, την προηγούμενη νύχτα ο ουρανός ήταν καθαρός, ενώ το πρωί της ίδιας ημέρας του σεισμού ήταν νεφελώδης, έβρεξε λίγο σε Ληξούρι και Αργοστόλι, ενώ περισσότερο έβρεξε, ρίχνοντας και χαλάζι στα νότια προς τη Λιβαθώ. Την επομένη του σεισμού ο ουρανός έγινε και πάλι αίθριος και καθαρός. Η καλοκαιρία αυτή διήρκησε περίπου 20 ημέρες, με εξαίρεση τις αρχές Φεβρουαρίου που έβρεξε ραγδαία επί 2 ημέρες σε Κέρκυρα, Κεφαλονιά και Ιθάκη. (Σμιτίου, 1867)

Σχετικά με τις ζημιές που προκάλεσε ο σεισμός του 1867, παρατηρήθηκε ότι στο Αργοστόλι οι οικίες, οι οποίες ήταν πλησιέστερα στη θάλασσα, ήταν αυτές που υπέστησαν μεγαλύτερη καταστροφή. Γύρω από τον Αίνο δεν σημειώθηκαν μεγάλες καταστροφές. Η χερσόνησος της Παλικής από την άλλη υπέστη μεγάλες καταστροφές. Σε γενικές γραμμές, με τους αριθμούς που ακολουθούν να μην είναι ακριβείς, 2946 οικίες έπαθαν ζημιές, 2642 οικίες γκρεμίστηκαν και 224 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους. (Σμιτίου, 1867)



Εικόνα 3.8: Σεισμός 1867-γκρεμισμένα σπίτια στο ποτάμι Ληξουρίου
Πηγή: Δήμος Ληξουρίου



Εικόνα 3.9: Σεισμός 1867-γκρεμισμένα σπίτια στο ποτάμι Ληξουρίου
Πηγή: Δήμος Ληξουρίου

Ο σεισμός του 1953

Στις 12 Αυγούστου του έτους 1953, μεγάλος σεισμός έγινε στην Κεφαλονιά, με καταστροφικές συνέπειες. Στην εφημερίδα του νησιού «Κεφαλληνιακός Κήρυξ», αναφέρεται ότι υπήρξαν θύματα, ενώ κάτοικοι του νησιού αναγκάστηκαν να στεγαστούν σε σκηνές, σε παράγκες, ακόμη και σε αυτοσχέδιες κατοικίες, μιας και τα σπίτια τους είχαν καταστραφεί. Το απόσπασμα της εφημερίδας είναι του έτους 1954, ένα χρόνο δηλαδή μετά τον σεισμό, και όπως φαίνεται δεν είχε γίνει πλήρης ανοικοδόμηση του νησιού, μιας και προτρέπουν την οριστική ανοικοδόμηση της Κεφαλονιάς, καθώς πλησίαζε βαρύς χειμώνας. (Φλωράτος, 1954)

Όπως αναφέρει ο Γαλανός (2003), η αρχή των σεισμών του έτους 1953 ήταν την 9^η Αυγούστου, με τους πρώτους σεισμούς να ξεκινάνε το πρωί στις 9:40 π.μ.. Άξιο αναφοράς είναι το γεγονός ότι η σεισμική κίνηση που σχετίζεται με τον σεισμό του 1953, προκάλεσε ανάταση περίπου 0,5 m έως 1,0 m ενός μεγάλου τμήματος της Κεφαλονιάς (Cushing κα., 2019). Οι περιοχές που επηρεάστηκαν από αυτούς τους σεισμούς ήταν η Κεφαλονιά, η Ιθάκη, η Ζάκυνθος, και κάποιες περιοχές της Στερεάς Ελλάδας και της Πελοποννήσου. Το Αστεροσκοπείο Αθηνών είχε δηλώσει ότι επρόκειτο για σεισμό «6^{ου} μεγέθους και 8^{ου} βαθμού επικεντρικής εντάσεως». Από τον σεισμό της 9^η Αυγούστου καταγράφηκε ένας θάνατος και ο τραυματισμός περίπου 30 ανθρώπων, εκ των οποίων οι περισσότεροι τραυματίστηκαν ελαφρά. Την επόμενη ημέρα (10 Αυγούστου 1953) δε σημειώθηκε κάποια ανησυχητική δόνηση. Παρόλα αυτά, ο σεισμός που καταγράφηκε την 11^η Αυγούστου του ίδιου έτους, ήταν πολύ ισχυρότερος από αυτόν που έγινε την Κυριακή 9 Αυγούστου, με την Σάμη να είναι η πρώτη που επλήγη. (Γαλανός, 2003)

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι το κτήριο του Α' Δημοτικού Ληξουρίου, μετά τους σεισμούς του 1953, δεν έπαθε βλάβες. Σε αυτό οφείλεται τόσο στο σχέδιο του Θουκυδίδη Βαλεντή, όσο και στην εργολαβική Εταιρεία, η οποία κατασκεύασε το κτήριο ακολουθώντας πιστά την μελέτη του αρχιτέκτονα. Επιπλέον, το προαύλιο του κτηρίου του Α' Δημοτικού Ληξουρίου, θεωρήθηκε ως ο πλέον κατάλληλος χώρος, ώστε να στηθούν σκηνές και καταλύματα, τα οποία θα εξυπηρετούσαν τους κατοίκους και τις Δημόσιες Υπηρεσίες του Δήμου Ληξουρίου. (Γαλανός, 2013)

Σύμφωνα με άρθρο της εφημερίδας «Κεφαλληνιακός Κήρυξ» (1955), δόθηκαν 2.400.000 δραχμές για κοινωφελή έργα, στάλθηκε στην Κεφαλονιά άφθονο οικοδομικό υλικό, και πραγματοποιήθηκαν δημοπρασίες για την εκτέλεση διαφόρων έργων στο νησί. Όπως αναφέρεται στην εφημερίδα «Η Φωνή των Σεισμόπληκτων», βοήθεια στην Κεφαλονιά για την στέγαση των σεισμόπληκτων έστειλαν η Τεργέστη (πόλη στα βορειοανατολικά της Ιταλίας), η Τουρκία, η Αργεντινή, το Άδεν (Άντεν - λιμάνι στην Υεμένη), η Βενεζουέλα, οι Βερμούδες, η Βουλγαρία, η Δανία, η Ινδία, η Ιορδανία, το Ιράκ, η Ιρλανδία, η Ιαπωνία, ο Ισημερινός, η Ισλανδία, το Ισραήλ, η Κεϋλάνη (Σρι Λάνκα), η Κένυα, το Λουξεμβούργο, η Νέα Ζηλανδία, η Νορβηγία και η Ουγγαρία. Κάθε περιοχή

συνέβαλε όπως μπορούσε στέλνοντας χρηματικά ποσά, ενώ υπήρξαν και περιοχές (Τεργέστη και Τουρκία), οι οποίες έστειλαν και προϊόντα (ρούχα, φάρμακα και τρόφιμα). (Φωνή των Σεισμόπληκτων, 1954)



Εικόνα 3.10: Σεισμός 1953-Κεφαλονια
Πηγή: Δήμος Ληξουρίου



Εικόνα 3.11: Σεισμός 1953-Κεφαλονια
Πηγή: Δήμος Ληξουρίου



Εικόνα 3.12: Σεισμός 1953-Κεφαλονια
Πηγή: Δήμος Ληξουρίου



Εικόνα 3.13: Σεισμός 1953-Κεφαλονια
Πηγή: Δήμος Ληξουρίου



Εικόνα 3.14: Σεισμός 1953-Κεφαλονια
Πηγή: Δήμος Ληξουρίου



Εικόνα 3.15: Σεισμός 1953-Κεφαλονια
Πηγή: Δήμος Ληξουρίου



Εικόνα 3.16: Σεισμός 1953-Κεφαλονια
Πηγή: Δήμος Ληξουρίου

Ο σεισμός του 2014

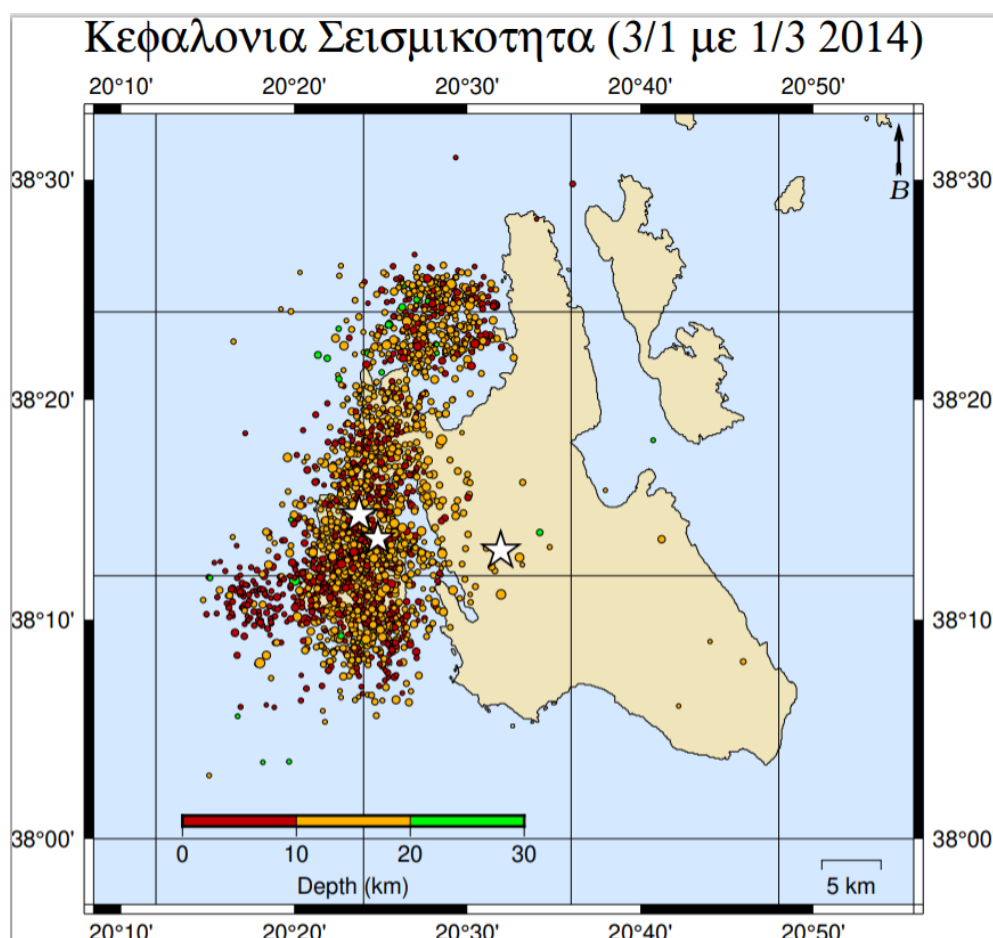
Στις 26 Ιανουαρίου του έτους 2014, τοπική ώρα 15:55, σημειώθηκε ισχυρός σεισμός μεγέθους $M:6.1$ (HRV). Το επίκεντρο ήταν στις νοτιοδυτικές ακτές της Κεφαλονιάς. Συγκεκριμένα, το επίκεντρο εντοπίστηκε 9 km νοτιοδυτικά από το Ληξούρι, που είναι η δεύτερη μεγαλύτερη πόλη της Κεφαλονιάς, μετά την πρωτεύουσα του νησιού, το Αργοστόλι. Σύμφωνα με το Σεισμολογικό Κέντρο του Αριστοτέλειου Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, το σεισμικό γεγονός είχε μικρό εστιακό βάθος (10 km) και το επίκεντρο βρισκόταν 38.161 Β, 20.340 Α. Λίγες ώρες αργότερα (τοπική ώρα 20:45), ακολούθησε μετασεισμός μεγέθους $M:5.5$ (HRV). (Karakostas κα., 2014 & Theodoulidis κα., 2015)

Όπως επισημαίνεται από τους Karakostas κα. (2014), ο σεισμός αυτός ήταν τόσο ισχυρός, που πέρα από την Κεφαλονιά έγινε αισθητός και στην Ιθάκη, τη Λευκάδα, τη Ζάκυνθο, αλλά και σε περιοχές της Δυτικής Ελλάδας και της Πελοποννήσου. Επιπλέον, ήταν αισθητός σε μεγάλο τμήμα της ηπειρωτικής Ελλάδας, της νότιας Ιταλίας, καθώς και της Αλβανίας.

Στις 3 Φεβρουαρίου της ίδιας χρονιάς, δηλαδή 8 ημέρες μετά τον πρώτο μεγάλο σεισμό (26 Ιανουαρίου 2014), σημειώθηκε νέος σεισμός, αυτή τη φορά μεγέθους $Mw:6$ (HRV), στις δυτικές ακτές της Κεφαλονιάς και συγκεκριμένα στην χερσόνησο της Παλικής (Karakostas κα., 2014 & Theodoulidis κα., 2015). Όπως δηλώνουν οι Garini κα. (2016), οι μετρήσεις από τους σεισμούς του Φεβρουαρίου, στο Ληξούρι και στα Χαβριάτα, δείχνουν ότι οι σεισμοί αυτοί είναι μακράν οι ισχυρότεροι που έχουν καταγραφεί ποτέ στην Ελλάδα, μέχρι και το έτος 2016. Όσον αφορά τα Χαβριάτα, πρόκειται για χωριό στη χερσόνησο της Παλικής, στη δυτική Κεφαλονιά.

Από το επίκεντρο και τους εστιακούς μηχανισμούς των σεισμών συνάγεται ότι τα σεισμικά γεγονότα σχετίζονται με το ρήγμα Μετασχηματισμού Κεφαλονιάς (CTF). Η επικεντρική απόσταση του δεύτερου αυτού μεγάλου σεισμού ήταν στο Ληξούρι 7 km, ενώ στο Αργοστόλι ήταν στα 12 km. Σύμφωνα με το Εθνικό Σεισμολογικό Δίκτυο (Hellenic Unified Seismological Network), ο σεισμός αυτός του Φεβρουαρίου, ήταν μικρού εστιακού βάθους (9 km) και το επίκεντρο βρισκόταν 38.267 Β, 20.323 Α. (Karakostas κα., 2014 & Theodoulidis κα., 2015)

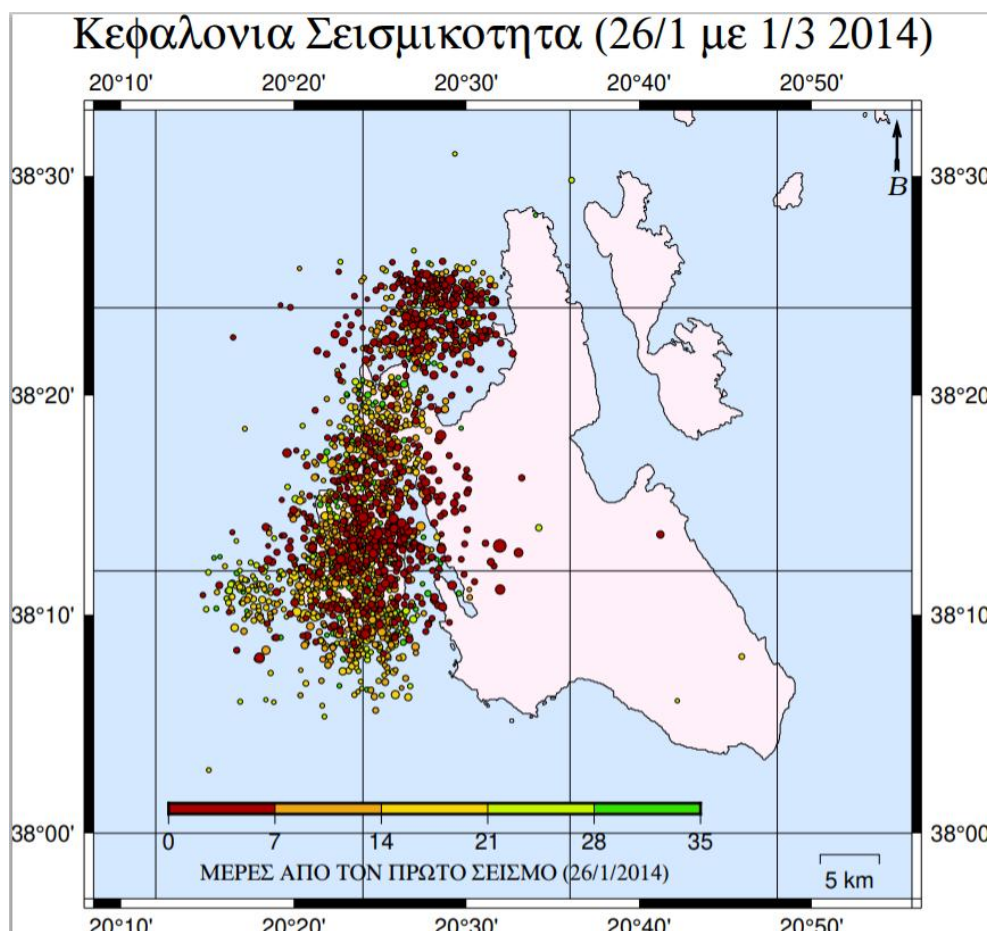
Κατά το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (Γεωδυναμικό Ινστιτούτο), το επίκεντρο του σεισμού που εκδηλώθηκε πρώτα, βρισκόταν κοντά στο Αργοστόλι, ενώ το επίκεντρο του δεύτερου σεισμού, που εκδηλώθηκε στη συνέχεια, εντοπίστηκε βόρεια του χωριού Λιβάδι. Και οι δύο σεισμοί ήταν μικρού εστιακού βάθους, και συνέβησαν σε σχεδόν κατακόρυφα ρήγματα ολίσθησης με δεξιόστροφη αίσθηση κίνησης. (Valkaniotis κα.,2014)



Χάρτης 3.4: Χάρτης σεισμικότητας Κεφαλονιάς (Ιδία επεξεργασία)

Όπως φαίνεται και από τον παραπάνω χάρτη (Χάρτης 3.4), το χρονικό διάστημα από τις 3 Ιανουαρίου έως την 1^η Μαρτίου, σημειώθηκαν πολλοί σεισμοί στην Κεφαλονιά. Είναι διακριτό ότι τα σεισμικά γεγονότα συνέβησαν κυρίως στη χερσόνησο της Παλικής. Ως επί το πλείστον, το εστιακό βάθος των σεισμών ήταν έως και 20 km κάτω από την επιφάνεια. Με αστέρι συμβολίζονται τα επίκεντρα των

σεισμών, οι οποίοι είχαν μέγεθος πάνω από $M=5$, ο μεγαλύτερος εκ των οποίων ήταν μεγέθους $M=5,8$.



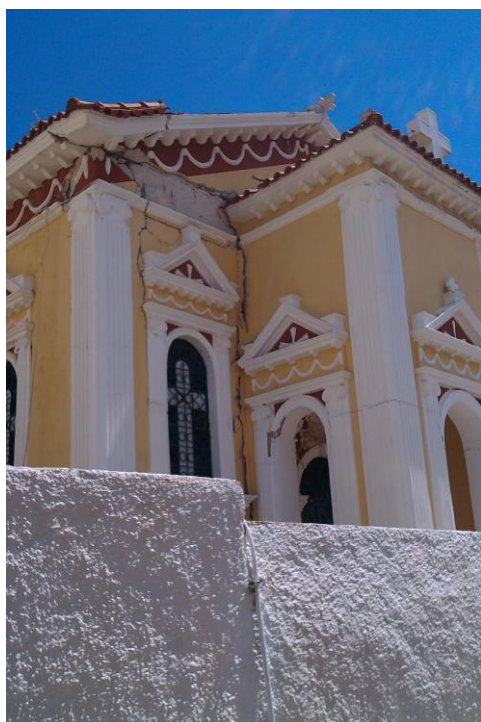
Χάρτης 3.5: Χάρτης σεισμικότητας Κεφαλονιάς, ημέρες από τον 1^ο σεισμό (Ιδία επεξεργασία)

Ο παραπάνω χάρτης (Χάρτης 3.5), παρουσιάζει πόσες μέρες μετά από τον πρώτο μεγάλο σεισμό που σημειώθηκε στο νησί, στις 26 Ιανουαρίου 2014, έγινε ο κάθε σεισμός. Οι περισσότεροι σεισμοί έγιναν τις πρώτες δύο εβδομάδες μετά τον πρώτο μεγάλο σεισμό. Στον χάρτη, οι σεισμοί οι οποίοι έγιναν τις πρώτες 7 ημέρες παρουσιάζονται με κόκκινο χρώμα, ενώ αυτοί που συνέβησαν μετά από 14 μέρες συμβολίζονται με πορτοκαλί χρώμα. Όπως φαίνεται και από τον χάρτη, οι σεισμοί περιορίζονται κυρίως στην χερσόνησο της Παλικής, αλλά και στον θαλάσσιο χώρο γύρω από αυτή.

Ο κύριος σεισμός (26/01/2014) της Κεφαλονιάς, προκάλεσε σημαντικής έκτασης γεωτεχνικές αστοχίες. Οι αστοχίες αυτές καταγράφηκαν κυρίως στο Δυτικό τμήμα

του νησιού. Αναλυτικότερα, καταγράφηκαν εδαφικές και βραχώδεις αστοχίες, τόσο σε φυσικά, όσο και σε τεχνικά πρηνή, εξαιτίας κατολισθήσεων και καταπτώσεων βραχωδών μαζών, ρηγματώσεις στο επαρχιακό οδικό δίκτυο και εδαφικές καθιζήσεις. Επιπλέον, καταγράφηκαν ρηγματώσεις στις προβλήτες των λιμανιών του Ληξουρίου και σε μικρότερο βαθμό στο λιμάνι του Αργοστολίου (Karakostas κα., 2014).

Ο σεισμός του 2014 στην Κεφαλονιά, είχε ως αποτέλεσμα την πρόκληση βλαβών και σε κατασκευές, κυρίως στην χερσόνησο της Παλικής. Παράλληλα, σημειώθηκαν βλάβες σε κτήρια, σε μνημειακές κατασκευές, σε κτήρια πολιτισμικής κληρονομιάς, αλλά και σε λοιπές κατασκευές, όπως για παράδειγμα ορισμένα ξύλινα κτήρια και πέτρινες γέφυρες. Υπήρξαν κτήρια, των οποίων η στέγη καταστράφηκε, και σε συνδυασμό με τις δυσμενείς καιρικές συνθήκες που επικρατούσαν στο νησί, λόγω του ότι ήταν χειμώνας, το αποτέλεσμα ήταν η είσοδος νερών της βροχής μέσα στην εκάστοτε κατοικία, προκαλώντας βραχυκύκλωση του δικτύου ηλεκτρικού ρεύματος. Η στέγη έπεσε και σε ορισμένους ναούς, καταστρέφοντας, σε συνδυασμό με τη βροχή, αγιογραφίες που βρίσκονταν στο εσωτερικό τους. Επιπρόσθετα, κατά τη διάρκεια του σεισμού σημειώθηκαν μετακινήσεις και πτώσεις εμπορευμάτων. Παρακάτω παρατίθενται εικόνες προσωπικού αρχείου, από τις καταστροφές που προκάλεσε ο σεισμός του 2014 στην Κεφαλονιά.



Εικόνα 3.17: Εκκλησία στα Χαβριάτα Κεφαλονιάς (2014)



Εικόνα 3.18: Επαρχιακός δρόμος Κατωγής (Ληξούρι-Χαβριάτα) (2014)



Εικόνα 3.19: Λιμενοβραχίονας Ληξουρίου (2014)



Εικόνα 3.20: Χαβριάτα Κεφαλονιάς (2014)



Εικόνα 3.21: Λιμάνι Ληξουρίου – Κεφαλονιά (2014)

Κεφάλαιο 4ο: Κλιματολογικές–Μετεωρολογικές συνθήκες

4.1 Κλιματική αλλαγή

Ξεκινώντας με τον ορισμό του κλίματος, σύμφωνα με τον Miller (1999), με τον όρο «κλίμα» εννοούνται τα φυσικά χαρακτηριστικά της τροπόσφαιρας μιας περιοχής, τα οποία βασίζονται στις αναλύσεις των χαρακτηριστικών του καιρού της περιοχής αυτής, σε μια μεγάλη χρονική περίοδο, η οποία πρέπει να είναι το λιγότερο τριάντα (30) χρόνια. Το κλίμα μιας περιοχής καθορίζεται κυρίως από τη θερμοκρασία, συμπεριλαμβανομένων των εποχιακών της μεταβολών, και από το ποσοστό και την κατανομή των βροχοπτώσεων. (Miller G. T., 1999)

Οι περιοχές, οι οποίες βρίσκονται κοντά στον Ισημερινό, είναι διαρκώς θερμές, με υψηλή βροχόπτωση και δεν έχουν διακριτές εποχές. Όσον αφορά τις περιοχές, οι οποίες βρίσκονται πάνω και κάτω από τον Ισημερινό, και γενικότερα οι πιο απομακρυσμένες περιοχές από τον Ισημερινό, χαρακτηρίζονται από θερμά ή καυτά καλοκαίρια και δροσερούς ή ψυχρούς χειμώνες. Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται και η Ελλάδα. Οι χειμώνες γίνονται τόσο μεγαλύτεροι και ψυχρότεροι, όσο πιο κοντά στους πόλους είναι μια περιοχή, ενώ στους πόλους ο χειμώνας είναι διαρκώς δριμύς. (Wright & Boorse, 2013)

Συγκεκριμένα για την Ελλάδα, το κλίμα της είναι τυπικά μεσογειακό, δηλαδή έχει ήπιους και υγρούς χειμώνες, ενώ τα καλοκαίρια είναι σχετικά θερμά και ξηρά. Γενικότερα, σχεδόν καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, επικρατούν μακροί περίοδοι ηλιοφάνειας. Άξιο αναφοράς είναι το γεγονός ότι η χειμερινή εποχή είναι γλυκύτερη στα νησιά του Αιγαίου και του Ιονίου, από ότι στη Βόρεια και Ανατολική Ελλάδα. Η περίοδος του χειμώνα, διαρκεί από τα μέσα του Οκτωβρίου, μέχρι το τέλος Μαρτίου. (Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία)

Όπως αναφέρεται από το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, και συγκεκριμένα σύμφωνα με το Άρθρο 6 περί των κλιματικών ζωνών, η ελληνική επικράτεια διαιρείται σε τέσσερις κλιματικές ζώνες, από τη θερμότερη στην ψυχρότερη. Η Κεφαλονιά υπάγεται στην Ζώνη Α, όπως και το Ηράκλειο, τα Χανιά, το Ρέθυμνο, το Λασιθί, οι Κυκλάδες, τα Δωδεκάνησα, η Σάμος, η Μεσσηνία, η Λακωνία, η Αργολίδα, η Ζάκυνθος και η Ιθάκη. Παρόλα αυτά, στην περίπτωση που σε κάποιο νομό υπάρχουν περιοχές, οι οποίες βρίσκονται σε υψόμετρο πάνω από

600 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας, τότε οι περιοχές αυτές εντάσσονται στην επόμενη ψυχρότερη κλιματική ζώνη, από αυτή που θα υπάγονταν σύμφωνα με τον νομό στον οποίο ανήκουν. (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας)

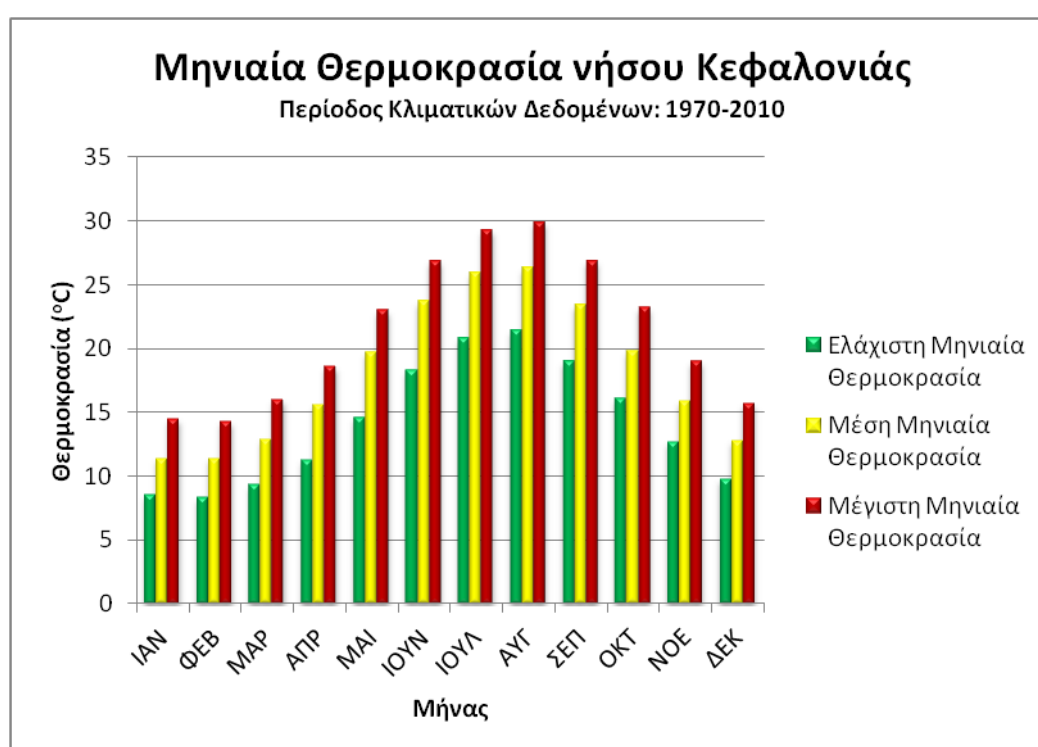
Κατά τον Miller (1999), πρόσφατα κλιματικά μοντέλα δείχνουν ότι λογικά στο βόρειο ημισφαίριο η θερμοκρασία θα αυξηθεί περισσότερο, αλλά και γρηγορότερα, από ότι στο νότιο ημισφαίριο. Κάτι τέτοιο οφείλεται στο γεγονός ότι το μεγαλύτερο μέρος του νότιου ημισφαιρίου καλύπτεται από ωκεανούς, οι οποίοι απορροφούν περισσότερη θερμοκρασία από ότι η στεριά. (Miller G. T., 1999)

Όπως δηλώνουν οι επιστήμονες, το κλίμα της γης μεταβάλλεται. Η κλιματική αλλαγή είναι η μεταβολή στο κλίμα και οφείλεται άμεσα ή έμμεσα σε ανθρώπινες δραστηριότητες. Σύμφωνα με τους Wright και Boorse (2013), η ατμόσφαιρα, όπως και οι ωκεανοί, θερμαίνονται, ενώ παρατηρούνται περισσότερα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα, καθώς και περισσότερα ακραία φαινόμενα. Παράλληλα, λιώνουν οι παγετώνες και υπάρχει άνοδος της θαλάσσιας στάθμης. Σχετικά με την παγκόσμια κατανάλωση ορυκτών καυσίμων, αυξάνεται κάθε χρόνο, και είναι πολύ πιθανό να οδηγήσει σε επικίνδυνες, έως και καταστροφικές, αλλαγές του κλίματος, κατά τον 21^ο αιώνα. (Wright & Boorse, 2013)

Συγκεκριμένα για την Ελλάδα, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής προβλέπονται ότι θα είναι η άνοδος της θερμοκρασίας, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, η επιβαρυμένη ρύπανση της ατμόσφαιρας, η μείωση των βροχοπτώσεων, καθώς και οι αρνητικές επιπτώσεις στην οικονομία. Πιο αναλυτικά, όσον αφορά την άνοδο της θερμοκρασίας, προβλέπονται μακρύτερες θερμές περίοδοι, αλλά και υψηλότερες θερμοκρασίες και ένταση κυμάτων καύσωνα. Με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, θα επηρεαστούν σημαντικά τα λιμάνια και οι παράκτιες εγκαταστάσεις, όπως και τα συστήματα αποχέτευσης, με το κόστος της αντιμετώπισης των καταστροφών που θα προκληθούν, να οδηγήσει σε αρνητικές επιπτώσεις στην οικονομία. Σχετικά με τη μείωση των βροχοπτώσεων, έχει ήδη παρατηρηθεί μείωση 10% με 30% από το 1970. (Καρύμπαλης κα., 2014)

4.2 Κλιματικά δεδομένα Κεφαλονιάς

Για τη δημιουργία των παρακάτω διαγραμμάτων (θερμοκρασίας, υγρασίας και υετού) χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία. Η περίοδος των κλιματικών δεδομένων είναι το χρονικό διάστημα 1970-2010. Πιο αναλυτικά, τα δεδομένα προέρχονται από τον μετεωρολογικό σταθμό του Αργοστολίου, της περιφέρειας Ιονίων νήσων. Όσον αφορά τον μετεωρολογικό σταθμό, από όπου πάρθηκαν οι τιμές, βρίσκεται σε γεωγραφικό μήκος (longitude) 20.5 και γεωγραφικό πλάτος (latitude) 38.13, ενώ το ύψος βρίσκεται στα 11 m.



Διάγραμμα 4.1: Μηνιαία Θερμοκρασία νήσου Κεφαλονιάς
Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, Ιδία επεξεργασία

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	8.5	8.3	9.3	11.3	14.6	18.3	20.8	21.4	19	16.1	12.7	9.8
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	11.4	11.4	12.9	15.6	19.7	23.7	25.9	26.3	23.4	19.8	15.9	12.8
Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	14.5	14.3	16	18.6	23	26.9	29.3	29.9	26.9	23.2	19	15.7

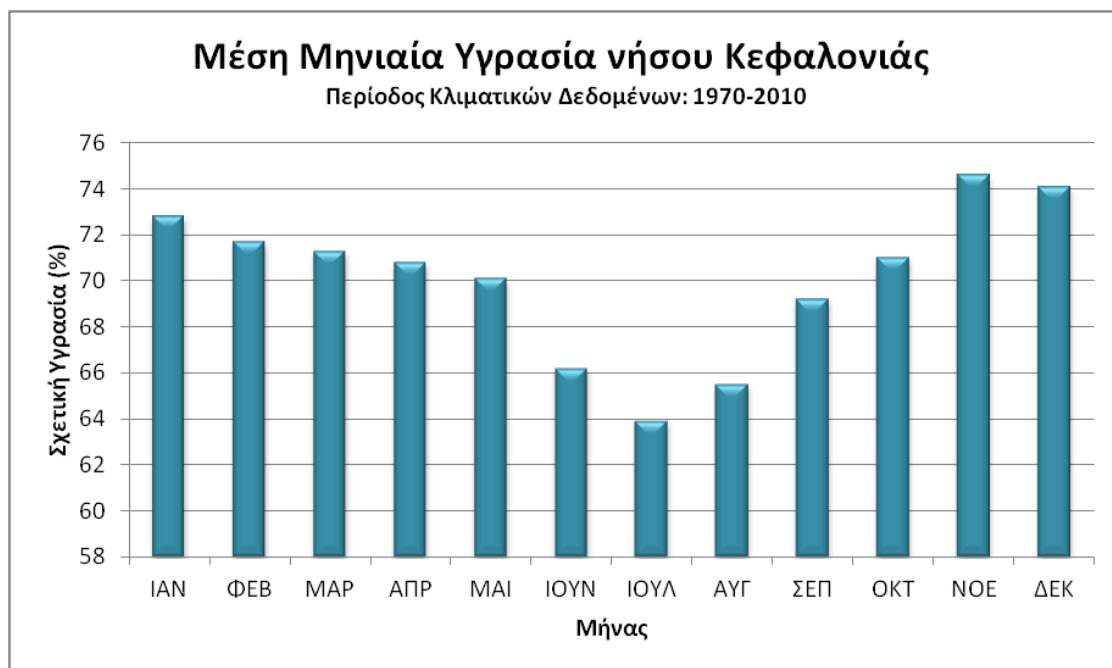
Πίνακας 4.1: Μηνιαία Θερμοκρασία νήσου Κεφαλονιάς
Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, Ιδία επεξεργασία

Στο παραπάνω διάγραμμα (Διάγραμμα 4.1), παριστάνεται η μηνιαία θερμοκρασία του νησιού. Συγκεκριμένα, υπάρχουν δεδομένα για την ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία, τη μέση μηνιαία θερμοκρασία, αλλά και για την μέγιστη

μηνιαία θερμοκρασία. Σχετικά με την ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία, όπως είναι διακριτό και από τον πίνακα (Πίνακας 4.1), ο μήνας που είχε, για το υπό μελέτη χρονικό διάστημα, τη χαμηλότερη θερμοκρασία ($8,3^{\circ}\text{C}$), ήταν ο Φεβρουάριος, ενώ ο μήνας με την υψηλότερη ελάχιστη θερμοκρασία ($21,4^{\circ}\text{C}$), ήταν ο Αύγουστος.

Όσον αφορά τη μέγιστη μηνιαία θερμοκρασία, ο Φεβρουάριος ήταν ο μήνας ο οποίος είχε την χαμηλότερη μέγιστη μηνιαία θερμοκρασία, για το χρονικό διάστημα 1970-2010, και συγκεκριμένα η θερμοκρασία κυμαινόταν στους $14,3^{\circ}\text{C}$. Ο μήνας με την υψηλότερη μέγιστη θερμοκρασία ($29,9^{\circ}\text{C}$) ήταν ο Αύγουστος. Τέλος, Σχετικά με τη μέση μηνιαία θερμοκρασία, η χαμηλότερη θερμοκρασία ($11,4^{\circ}\text{C}$) εντοπίζεται τόσο τον Ιανουάριο, όσο και τον Φεβρουάριο, ενώ η υψηλότερη θερμοκρασία ($26,3^{\circ}\text{C}$) παρατηρείται τον Αύγουστο.

Γενικότερα, είναι διακριτό πως και στις τρεις περιπτώσεις (ελάχιστη, μέση και μέγιστη μηνιαία θερμοκρασία), η χαμηλότερη και η υψηλότερη θερμοκρασία εντοπίζονται τον Φεβρουάριο και τον Αύγουστο αντίστοιχα, κάτι το οποίο θα μπορούσε να θεωρηθεί λογικό λόγω της εποχής που αντιστοιχεί ο κάθε μήνας, αλλά και της γεωγραφικής θέσης του νησιού, αλλά και της Ελλάδας γενικότερα. Συμπερασματικά, από τα δεδομένα του πίνακα 4.1, μπορεί να ειπωθεί ότι τον Φεβρουάριο η θερμοκρασία κυμαινόταν από $8,3^{\circ}\text{C}$ μέχρι $14,3^{\circ}\text{C}$, με τη μέση θερμοκρασία να είναι στους $11,4^{\circ}\text{C}$, ενώ τον Αύγουστο η θερμοκρασία κυμαινόταν από $21,4^{\circ}\text{C}$ έως $29,9^{\circ}\text{C}$, με τη μέση θερμοκρασία του μήνα, για το χρονικό διάστημα 1970-2010, να είναι στους $26,3^{\circ}\text{C}$.

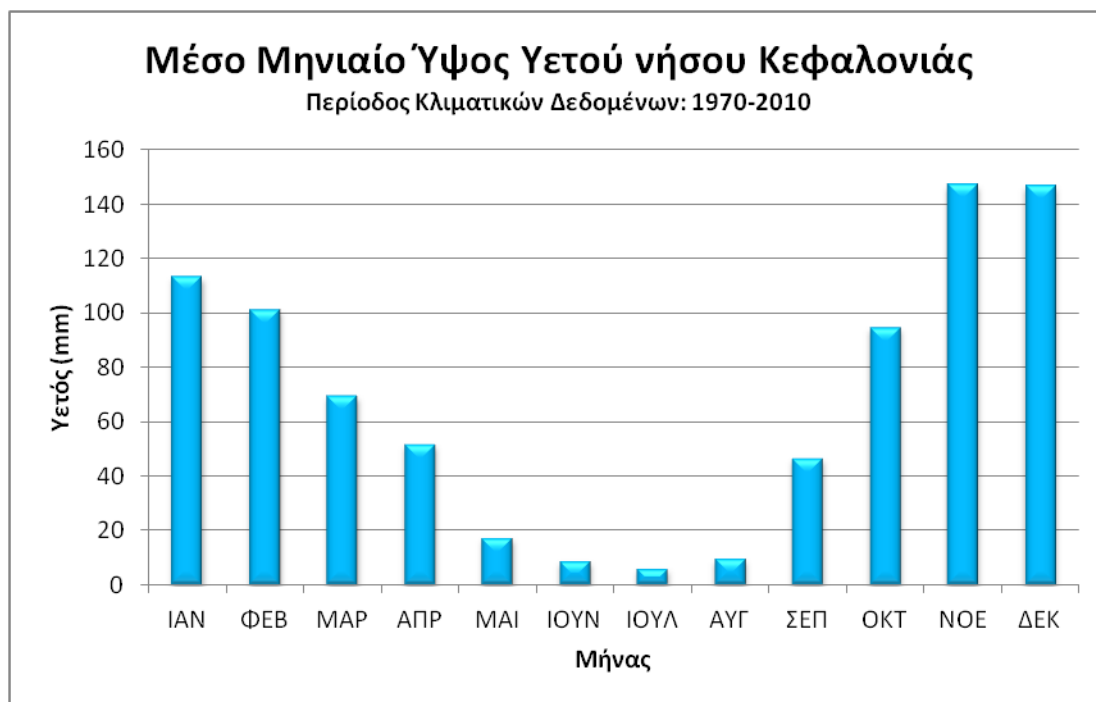


Διάγραμμα 4.2: Μέση μηνιαία υγρασία νήσου Κεφαλονιάς
Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, Ιδία επεξεργασία

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Υγρασία	72.8	71.7	71.3	70.8	70.1	66.2	63.9	65.5	69.2	71	74.6	74.1

Πίνακας 4.2: Μέση μηνιαία υγρασία νήσου Κεφαλονιάς
Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, Ιδία επεξεργασία

Στο παραπάνω διάγραμμα (Διάγραμμα 4.2), παριστάνεται η μέση μηνιαία υγρασία για το χρονικό διάστημα 1970-2010. Σε γενικές γραμμές, σε όλους τους μήνες η υγρασία ήταν μεγαλύτερη από 63%. Τους μήνες του καλοκαιριού, η υγρασία κυμάνθηκε από 63,9% έως 66,2%. Σε όλους τους άλλους μήνες η υγρασία ήταν πάνω από 70%, με εξαίρεση μόνο τον Σεπτέμβριο (μέση υγρασία: 69,2%). Ο μήνας με τη υψηλότερη μέση υγρασία ήταν ο Νοέμβριος (74,6%), ενώ ο μήνας με την ελάχιστη μέση υγρασία ήταν ο Ιούλιος (63,9%).

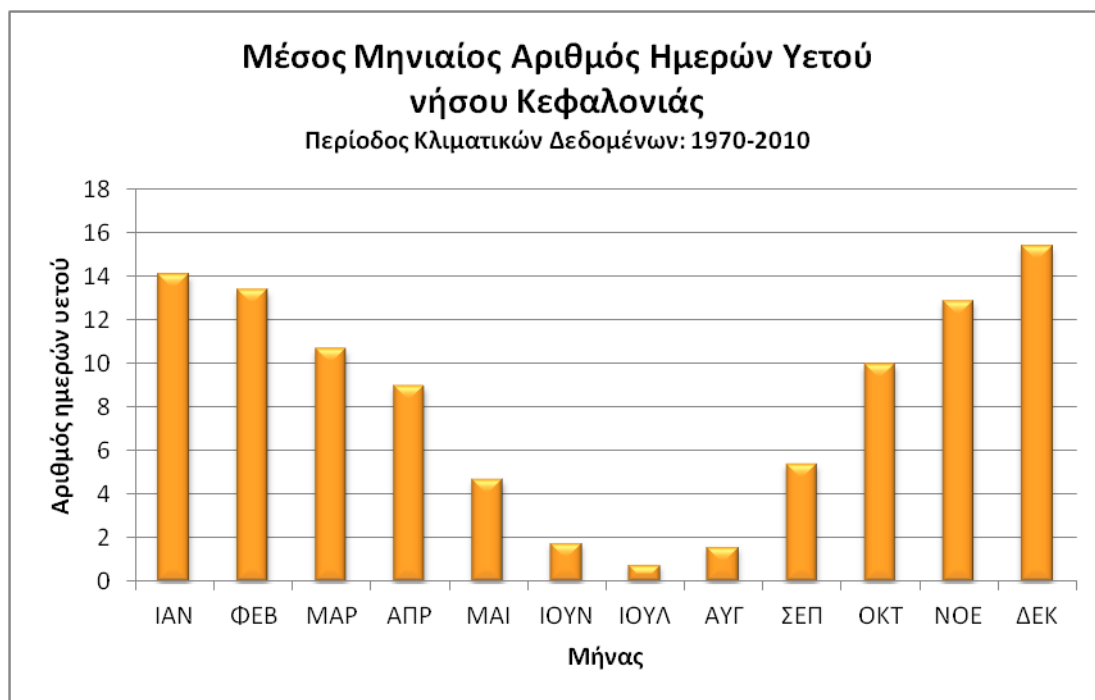


Διάγραμμα 4.3: Μέσο μηνιαίο ύψος υετού νήσου Κεφαλονιάς
Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, Ιδία επεξεργασία

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέσο Μηνιαίο Ύψος Υετού	113.3	101.3	69.4	51.6	17.2	8.6	6	9.4	46.5	94.7	147.3	147

Πίνακας 4.3: Μέσο μηνιαίο ύψος υετού νήσου Κεφαλονιάς
Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, Ιδία επεξεργασία

Το μέσο μηνιαίο ύψος υετού, για το χρονικό διάστημα 1970-2010, κυμαίνεται από 6 mm (Ιούλιος) έως 147,3 mm (Νοέμβριος). Οι μήνες με το χαμηλότερο μέσο ύψος υετού είναι από τον Μάιο μέχρι και τον Αύγουστο, δηλαδή τέλος άνοιξης και καλοκαιρινοί μήνες. Οι συγκεκριμένες χαμηλές τιμές μπορούν να θεωρηθούν λογικές, καθώς το συγκεκριμένο διάστημα επικρατούν γενικότερα καλές θερμοκρασίες, ενώ οι βροχοπτώσεις είναι σπάνιες.

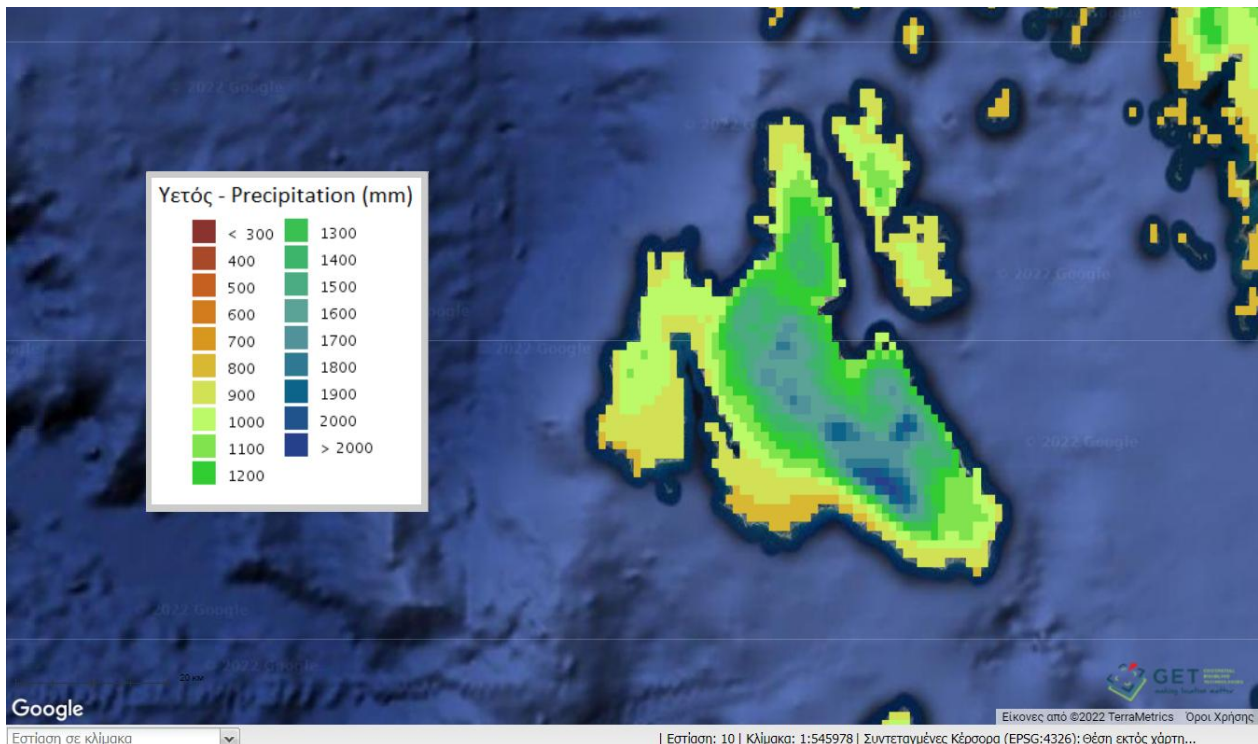


Διάγραμμα 4.4: Μέσος μηνιαίος αριθμός ημερών υετού νήσου Κεφαλονιάς
Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, Ιδία επεξεργασία

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέσος Μηνιαίος Αριθμός Ημερών Υετού	14.1	13.4	10.7	9	4.7	1.8	0.8	1.6	5.4	10	12.9	15.4

Πίνακας 4.4: Μέσος μηνιαίος αριθμός ημερών υετού νήσου Κεφαλονιάς
Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, Ιδία επεξεργασία

Όπως είναι διακριτό και από το παραπάνω διάγραμμα (Διάγραμμα 4.4), και σε συνδυασμό με τα δεδομένα του Πίνακα 4.4, ο Ιούλιος αποτελεί τον μήνα, που κατά το χρονικό διάστημα 1970-2010 επικρατεί ο μικρότερος μέσος αριθμός υετού (0,8 μέρες). Αντίθετα, ο μήνας με τον μεγαλύτερο μέσο αριθμό υετού, για το ίδιο χρονικό διάστημα, ήταν ο Δεκέμβριος (15,4 μέρες), που σημαίνει ότι, κατά μέσο όρο, σχεδόν τον μισό Δεκέμβριο είχε υετό. Συγκριτικά και με το Διάγραμμα 4.3 (διάγραμμα μέσου μηνιαίου ύψους υετού), παρατηρείται ότι οι μήνες με το υψηλότερο μέσο ύψος υετού, είναι και οι μήνες με τον μεγαλύτερο μέσο αριθμό ημερών υετού.



Εικόνα 4.1: Χάρτης Κεφαλονιάς-Υετός (1971-2000)
Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία

Σύμφωνα με την παραπάνω εικόνα, η οποία προέρχεται από τον Κλιματικό Άτλαντα της Ελλάδας, της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας, και παρουσιάζει τη χωρική κατανομή του υετού στην Κεφαλονιά, ο υετός (σε mm) στο νησί, για το χρονικό διάστημα 1971 έως 2000, κυμαίνεται από 700 mm έως 2000 mm περίπου. Παρόλα αυτά, υπάρχουν ορισμένα σημεία στην περιοχή του όρους Αίνος όπου ο υετός ξεπερνάει τα 2000 mm αλλά όχι κατά πολύ (~2043 mm). Γενικότερα, στη χερσόνησο της Παλικής το ύψος του υετού είναι μικρότερο σε σχέση με αυτό στο υπόλοιπο νησί.

4.3 Ακραία καιρικά φαινόμενα στην Κεφαλονιά

Για παλαιότερα γεγονότα, ενημέρωση για καιρικό φαινόμενο, ωστόσο όχι ακραίου, δίνεται από την εφημερίδα ΕΛΗΑ. Σύμφωνα με την εφημερίδα «ΕΛΗΑ» (1928, αρ. φύλλου: 312 σελ. 3) συνεστήθη στην Αθήνα ο Αυτόνομος Οργανισμός «Ταμείο Ασφαλείας κατά Χαλάζης και Παγετών», υπό την εποπτεία του Κράτους. Σκοπός του συγκεκριμένου οργανισμού ήταν να αντασφαλίζει τοπικούς

αλληλασφαλιστικούς Συνεταιρισμούς ή Ταμεία Αλληλασφάλειας, καθώς και γεωργούς ή κτηματίες, οι οποίοι επιθυμούσαν να ασφαλίσουν τη σοδειά των σταφιδαμπέλων και αμπέλων τους, αλλά και του καπνού και των σιτηρών τους. Πιο αναλυτικά, το Ταμείο αυτό εξασφάλιζε τον εκάστοτε γεωργό από κινδύνους, όπως είναι το χαλάζι για παράδειγμα. Στο συγκεκριμένο απόσπασμα της εφημερίδας γίνεται αναφορά ότι τον περασμένο χρόνο (1927) το χαλάζι είχε καταστρέψει τη σοδειά των κοινοτήτων Σκηναίως, Μονοπωλάτων, Καμηναρατών, Κοντογενάδος και άλλων. Γίνεται σύσταση στους γεωργούς και στους κτηματίες να ασφαλίσουν τις σοδειές τους, μιας και πλέον, σε περίπτωση ανάγκης, δε θα παρεχόταν βοήθεια από το Κράτος, αφού υπάρχει το Ασφαλιστικό Ταμείο. (ΕΛΗΑ, 1928)

Όσον αφορά τον 21^ο αιώνα, ένα από τα σπουδαιότερα ακραία καιρικά φαινόμενα, που προκάλεσε καταστροφές στην Κεφαλονιά, είναι αυτό του μεσογειακού κυκλώνα «ΙΑΝΟΥ». Κατά το χρονικό διάστημα 18 με 20 Σεπτεμβρίου, του έτους 2020, η Ελλάδα επλήγη από έναν εξω-τροπικό, μεσογειακό κυκλώνα, με το όνομα «ΙΑΝΟΣ». Σύμφωνα με τους Μαμάρα κα. (2020), ο συγκεκριμένος μεσογειακός στρόβιλος ήταν μέσης κλίμακας, και είχε χαρακτηριστικά τροπικού κυκλώνα. Πρώτες παρατηρήσεις τέτοιων φαινομένων χρονολογούνται στις αρχές της δεκαετίας του 1980 (Zimbo κα., 2022). Επιπλέον, αποτέλεσμα του μεσογειακού κυκλώνα «ΙΑΝΟΣ», ήταν η πρόκληση θυελλωδών ανέμων, υψηλού κυματισμού, καταρρακτωδών βροχών, καθώς και εκτεταμένων πλημμυρών. (Μαμάρα κα., 2020)

Ο μεσογειακός κυκλώνας «ΙΑΝΟΣ» έφτασε στην Κεφαλονιά στις 17 Σεπτεμβρίου του έτους 2020. Όπως καταγράφηκε από τον μετεωρολογικό σταθμό, ο οποίος βρίσκεται στο δυτικότερο σημείο της χερσονήσου Παλικής, η επιφανειακή ατμοσφαιρική πίεση ήταν 993 hPa. Επιπρόσθετα, έπνεαν ριπαίοι άνεμοι επιπέδου θύελλας, οι οποίοι έφτασαν τα 120 km/h, δηλαδή τους 65 κόμβους. Αποτέλεσμα των ισχυρών ανέμων, αλλά και των υψηλών κυματισμών, ήταν η καταστροφή κτιρίων, το ξερίζωμα δέντρων, η βύθιση σκαφών, καθώς και η διακοπή ρεύματος σε εκατοντάδες σπίτια σε Ζάκυνθο, Κεφαλονιά και Ιθάκη (Μαμάρα κα., 2020). Αναλυτικότερα, για το νησί της Κεφαλονιάς, αναφέρθηκαν ζημιές σε παράκτιες υποδομές και στο οδικό δίκτυο, εκτεταμένη διάβρωση των ακτών, κατολισθήσεις και πλημμύρες (Zimbo κα., 2022). Ακόμη, ακυρώθηκαν αεροπορικές πτήσεις και

ακτοπλοϊκά δρομολόγια, ενώ υπήρχε και ενημέρωση για προτροπή των ανθρώπων να μείνουν εντός της κατοικίας τους. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι, σε όλη τη χώρα, πάνω από 1000 άτομα διασώθηκαν από την Πυροσβεστική Υπηρεσία, ενώ τέσσερα άτομα έχασαν τη ζωή τους. (Μαμάρα κα., 2020)

Εντυπωσιακό είναι το γεγονός, ότι σε χρονικό διάστημα μικρότερο των 24 ωρών, το ημερήσιο ύψος βροχής έφτασε τα 644,7 χιλιοστά, το οποίο είχε σαν αποτέλεσμα την δημιουργία σοβαρών κατολισθήσεων και την υπερχείλιση χειμάρρων στην Κεφαλονιά (Ethnos, 2021). Οι περιοχές που επλήγησαν στην Κεφαλονιά από τον «ΙΑΝΟ» περιλαμβάνουν το βορειοανατολικό τμήμα της χερσονήσου Παλικής, το βόρειο και νότιο τμήμα της χερσονήσου Αργοστολίου, το βόρειο και δυτικό τμήμα της χερσονήσου Ερίσου και τέλος το ανατολικό παράκτιο τμήμα της Κεφαλονιάς. Αναλυτικότερα, οι περιοχές ήταν το Ληξούρι, τα Λέπεδα, ο Αθέρας, η Αγία Ευφημία, η Σάμη, η Αντίσαμος, ο Πόρος, το Αργοστόλι, η Αγία Πελαγία, τα Περτατάτα, η Άσσος, το Φισκάρδο, τα Φάρσα και το Δράπανο. (Lekkas κα., 2020)

Πιο αναλυτικά, σε σχέση με τις καταστροφές, η Αγία Ευφημία του δήμου Σάμης, στην Κεφαλονιά, ήταν μία από τις περιοχές που αντιμετώπισαν από τα μεγαλύτερα προβλήματα, καθώς η ισχυρή βροχόπτωση, σε συνδυασμό με τη μεγάλη ένταση των ανέμων, είχε σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία χειμάρρων με λάσπες και φερτά υλικά. Με τη σειρά του, ο χείμαρρος οδήγησε στην εισροή υδάτων σε καταστήματα (Protothema, 2020). Το χωριό Άσσος της Κεφαλονιάς, θάφτηκε κυριολεκτικά κάτω από λάσπη και πέτρες, ενώ δεν ήταν λίγα τα σπίτια τα οποία κατέστησαν ακατοίκητα λόγω των καταστροφών που προκλήθηκαν από τις πλημμύρες και τις κατολισθήσεις των καταρρακτωδών βροχών (Μαμάρα κα., 2020).



Εικόνα 4.2: Μεσογειακός κυκλώνας «ΙΑΝΟΣ», Άσσος
Πηγή: ΤοΒΗΜΑ Team, 2020

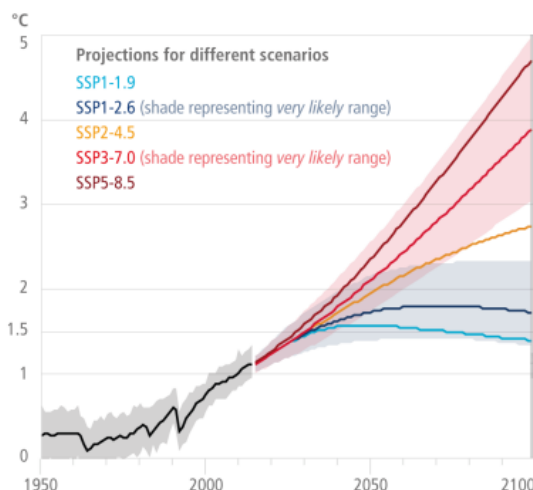


Εικόνα 4.3: Μεσογειακός κυκλώνας «ΙΑΝΟΣ», Ληξούρι
Πηγή: ΤοΒΗΜΑ Team, 2020

Μεταξύ των ετών 2016 και 2020, στο Ιόνιο Πέλαγος αναπτύχθηκαν τέσσερις ισχυροί μεσογειακοί κυκλώνες, προκαλώντας καταστροφές. Συγκεκριμένα, τον Οκτώβριο του 2016, ο μεσογειακός κυκλώνας «Trixie» έπληξε τις νότιες ακτές της Ελλάδας. Στη συνέχεια, ένα χρόνο αργότερα, τον Νοέμβριο του 2017, ο μεσογειακός κυκλώνας «Ζήνων» προκάλεσε σοβαρές πλημμύρες, κατολισθήσεις και υπερβολικές βροχοπτώσεις στις δυτικές ακτές της Ελλάδας. Τον Σεπτέμβριο του 2018, είναι ο μεσογειακός κυκλώνας «Ζορμπάς», ο οποίος αποτέλεσε και έναν από τους πιο δαπανηρούς, σε σχέση με τις καταστροφές που έχουν προκληθεί από καιρικές συνθήκες στην Ελλάδα την τελευταία δεκαετία. Τέλος, τον Σεπτέμβριο του 2020 αναπτύχθηκε ο μεσογειακός κυκλώνας «ΙΑΝΟΣ», ο οποίος αποτελεί και έναν από τους πιο ισχυρούς κυκλώνες που έχει καταγραφεί στη Μεσόγειο από τα μέσα του 20^{ου} αιώνα. (Lagouvardos κα., 2021 & Ethnos, 2021)

4.4 Άνοδος θαλάσσιας στάθμης

Όπως αναφέρεται στην έκθεση της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (I.P.C.C. “Intergovernmental Panel on Climate Change”, 2022), και όπως φαίνεται και από την παρακάτω εικόνα (Εικόνα 4.4), υπάρχουν διάφορα σενάρια σχετικά με την παγκόσμια αύξηση της μέσης θερμοκρασίας, έως το έτος 2100. Συγκεκριμένα, στο καλύτερο σενάριο, μέχρι το 2100, η παγκόσμια θερμοκρασία θα έχει αυξηθεί από περίπου 1,5° C έως 2,5° C. Όσον αφορά το χειρότερο σενάριο, προβλέπεται αύξηση της θερμοκρασίας από περίπου 3° C, με την τιμή να φτάνει κοντά στους 5° C περίπου. (I.P.C.C., 2022)



Εικόνα 4.4: Μεταβολή της παγκόσμιας θερμοκρασίας της επιφάνειας της Γης
Πηγή: IPCC, 2022

Κύριος λόγος της αύξησης της θερμοκρασίας είναι η επιδείνωση του φαινομένου του θερμοκηπίου, εξαιτίας των αυξανόμενων συγκεντρώσεων διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) στον ατμοσφαιρικό αέρα. Η αύξηση αυτή του CO_2 οφείλεται ως επί το πλείστον στις βιομηχανικές εκπομπές. Αποτέλεσμα της αύξησης της θερμοκρασίας είναι η τήξη των πάγων των πόλων και των ηπειρωτικών περιοχών, καθώς και η θερμική διαστολή της μάζας του νερού των ωκεανών. Αποτέλεσμα είναι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας σε παγκόσμιο επίπεδο. (Καρύμπαλης, 2010)

Συγκεκριμένα για τη Μεσόγειο, όπως δηλώνει η I.P.C.C. (2022), προβλέπεται ότι η στάθμη της θάλασσας θα ανέβει περαιτέρω κατά τις επόμενες δεκαετίες αλλά και αιώνες. Έως το 2050 υπάρχει πιθανότητα να αυξηθεί από 0,15 m έως 0,33 m. Υπάρχει βέβαια και ένα άλλο σενάριο, το οποίο αναφέρει ότι η στάθμη της θάλασσας της Μεσογείου θα αυξηθεί από 0,3 m έως 0,6 m μέχρι το 2100, ενώ σύμφωνα με άλλο μοντέλο προβλέπεται αύξηση από 0,6 m έως 1,1 m μέχρι το 2100. (I.P.C.C., 2022)

Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας θα φέρει κινδύνους, οι οποίοι είναι πολύ πιθανό να αυξηθούν κατά πολύ πριν από το 2100, αν δεν υπάρξουν μέτρα προσαρμογής και μετριασμού. Η έκθεση του πληθυσμού, αλλά και των οικονομικών περιουσιακών στοιχείων, σε παράκτιους κινδύνους προβλέπεται ότι θα παρουσιάσει αύξηση τις επόμενες δεκαετίες. Στην περίπτωση που τα επίπεδα υπερθέρμανσης του πλανήτη είναι πάνω από 3°C , και με χαμηλή προσαρμογή, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας είναι πιθανό να προκαλέσει προβλήματα στα λιμάνια και στις παράκτιες υποδομές. Επιπρόσθετα, ανάλογα με το υδρογεωλογικό πλαίσιο, η άνοδος της θαλάσσιας στάθμης προκαλεί αλάτωση των υπόγειων υδάτων, των εκβολών ποταμών, των υγροτόπων και των εδαφών. Έτσι, υπάρχουν περιορισμοί στη διαχείριση των υδάτων, αλλά και τα μέσα διαβίωσης στους τομείς της γεωργίας. Στις επιπτώσεις συμπεριλαμβάνονται η αυξημένη διάβρωση και οι ζημιές από τις παράκτιες πλημμύρες. Ακόμη, θα επηρεαστούν η γεωργία, η αλιεία και η υδατοκαλλιέργεια, η αστική ανάπτυξη, ο τουρισμός, οι πολιτιστικοί χώροι, όπως και πολλά παράκτια οικοσυστήματα. (I.P.C.C., 2022)

Υπάρχουν διάφορα παραδείγματα που αποδεικνύουν τήξη πάγου, μεγάλης κλίμακας, στα μεγάλα αποθετήρια πάγου στον κόσμο. Πιο αναλυτικά, οι πάγοι της Γροιλανδίας λιώνουν με ρυθμό $239 \pm 23 \text{ km}^2$ ετησίως. Επιπλέον, όσον αφορά την Αρκτική, η έκταση του θαλάσσιου πάγου μειώνεται σχεδόν στο 8%, ανά δεκαετία, ήδη από τα μέσα του περασμένου αιώνα. Η εκτεταμένη απώλεια πάγου στη Δυτική Ανταρκτική, συμβάλει περίπου 0,36 mm/έτος στην παγκόσμια αύξηση της θαλάσσιας στάθμης. (Karymbalis κα., 2012)

Σχετικά με τη μεταβολή της θαλάσσιας στάθμης, όπως αναφέρει ο Παυλόπουλος (2011), υπάρχουν δύο τύποι μεταβολών. Πιο αναλυτικά, είναι η σχετική αλλαγή της θαλάσσιας στάθμης και η ευστατική αλλαγή της θαλάσσιας στάθμης. Όσον αφορά την σχετική αλλαγή, αναφέρεται σε αλλαγές στη στάθμη της θάλασσας σε σχέση με την ξηρά και λειτουργεί σε τοπικό επίπεδο. Από την άλλη, η ευστατική αλλαγή αναφέρεται στην αλλαγή της στάθμης της θάλασσας σε παγκόσμια κλίμακα και δεν είναι σχετική με τα τοπικά φαινόμενα (Παυλόπουλος, 2011).

4.5 Παράκτιες περιοχές

Με τον όρο «παράκτια ζώνη» εννοείται μια γεωγραφική περιοχή, η οποία καθορίζεται από την ισχύουσα νομοθεσία, για τη διαχείριση της παράκτιας λωρίδας. Αξιοσημείωτο είναι ότι στην παράκτια ζώνη φιλοξενούνται σχεδόν τα δύο τρίτα του παγκόσμιου πληθυσμού. Οι παράκτιες περιοχές από την άλλη, είναι οι περιοχές, οι οποίες βρίσκονται στο μεταίχμιο μεταξύ ξηράς και θάλασσας και συμπεριλαμβάνουν και τις εσωτερικές λίμνες. Με τον όρο «παράκτιες περιοχές», γίνεται αναφορά σε ευρύτερες γεωγραφικές περιφέρειες, οι οποίες βρίσκονται κατά μήκος των ακτών. (Καρύμπαλης κα., 2014)

Η ακτογραμμή είναι η γραμμή, η οποία ορίζεται από την τομή της θαλάσσιας επιφάνειας με την ξηρά και μεταβάλλεται συνεχώς σε συνάρτηση με τον χρόνο. Η εξέλιξή της εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως είναι οι κατακόρυφες τεκτονικές κινήσεις, οι παλίρροιες, ο κυματισμός, οι κλιματικές συνθήκες, η ιζηματογένεση, οι αιολικές διεργασίες, καθώς και οι ανθρώπινες δραστηριότητες.

Επιπλέον, μετακινείται προς και από τη θάλασσα, σύμφωνα με την παλίρροια. (Καρύμπαλης, 2010 και Παυλόπουλος, 2011)

Η χρονική διάρκεια, που σχετίζεται με τις μεταβολές της ακτογραμμής, μπορεί να είναι ένα εικοσιτετράωρο, ή ακόμα και χιλιάδες χρόνια. Η παράκτια ζώνη, βάσει των μορφολογικών χαρακτηριστικών των επιμέρους τμημάτων της, διακρίνεται στην επι-παράλια ζώνη (backshore), στο μέτωπο της παραλίας (foreshore), στην ενδο-παράλια ζώνη (inshore) και στην προ-παράλια ζώνη (offshore). Επιπλέον, η παράκτια ζώνη περιλαμβάνει τόσο το υποθαλάσσιο τμήμα, όσο και το χερσαίο. (Καρύμπαλης, 2010)

Οι παράκτιες περιοχές είναι τόποι στρατηγικής σημασίας. Έχουν πολλές δυνατότητες, τόσο οικονομικής και περιβαλλοντικής, όσο και τουριστικής αξιοποίησης, σε τοπικό, περιφερειακό, εθνικό, καθώς και σε διεθνές επίπεδο. Επιπλέον, έχουν πολύ σημαντικό ρόλο στην αναπτυξιακή προοπτική της χώρας, μιας και φιλοξενούν τα μεγαλύτερα αστικά κέντρα. (Γιαμαλάκη κα., 2015)

Η Ελλάδα έχει μια από τις μεγαλύτερες παράκτιες ζώνες ανάμεσα στις ευρωπαϊκές χώρες. Αναλυτικότερα, η παράκτια ζώνη της έχει συνολικό μήκος περίπου 16.200 km. Επιπλέον, στην Ελλάδα περίπου το 33% του πληθυσμού κατοικεί σε απόσταση 1 km με 2 km από την ακτή. Σχετικά με τις περιοχές, οι οποίες βρίσκονται έως και 50 km από την ακτογραμμή, εκεί κατοικεί περίπου το 85% του συνολικού πληθυσμού. (Karymbalis & Mavromatidi, 2016)

Όπως δηλώνουν οι Karymbalis και Mavromatidi (2016), στην ελληνική παράκτια ζώνη αναπτύσσονται τα μεγαλύτερα αστικά κέντρα της χώρας, και ταυτόχρονα, βιομηχανικές, τουριστικές και ψυχαγωγικές δραστηριότητες, όπως και η γεωργία, η αλιεία, οι υδατοκαλλιέργειες και οι υποδομές. Στις υποδομές περιλαμβάνονται, μεταξύ άλλων, τα λιμάνια, τα οδικά δίκτυα και τα αεροδρόμια. Επομένως, η παράκτια ζώνη αποτελεί φυσικό και οικονομικό πόρο της Ελλάδας. Άρα, είναι κρίσιμος ο εντοπισμός και η προστασία των ευπαθών ακτών. Επιπλέον, εκτιμάται ότι από την αναμενόμενη άνοδο της στάθμης της θάλασσας, οι επιπτώσεις θα είναι εξαιρετικά σημαντικές. (Karymbalis & Mavromatidi, 2016)

Το 48,04% του συνολικού μήκους της ηπειρωτικής ακτής της Ελλάδας αντιστοιχεί σε απόκρημνες ακτές, ενώ το 38,27% αντιστοιχεί σε παράκτιες πεδιάδες. Το υπόλοιπο 13,69% αντιστοιχεί σε δελταϊκές πεδιάδες, σε λιμνοθάλασσες και σε μικρές παραλίες. Συγκεκριμένα, το 6,39% αντιστοιχεί σε δελταϊκές πεδιάδες, το 3,73% σε λιμνοθάλασσες και τέλος, το 3,57%, του συνολικού μήκους της ελληνικής ακτογραμμής, αντιστοιχεί σε μικρές παραλίες. (Karymbalis & Mavromatidi, 2016)

Κεφάλαιο 5^ο: Δείκτης Παράκτιας Τρωτότητας

Σε μια προσπάθεια εκτίμησης της ευπάθειας των ακτών της Κεφαλονιάς στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας, λόγω της κλιματικής αλλαγής, εκτιμήθηκε ο Δείκτης Παράκτιας Τρωτότητας (Coastal Vulnerability Index – C.V.I.). Ο Δείκτης Παράκτιας Τρωτότητας αποτελεί μια μαθηματική έκφραση και βασίζεται σε μεταβλητές, οι οποίες σχετίζονται με τα φυσικο-γεωγραφικά χαρακτηριστικά του παράκτιου χώρου. Η συνεισφορά του CVI είναι σημαντική για την εκτίμηση της τρωτότητας των παράκτιων περιοχών στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας (Καρύμπαλης κ.α., 2014).

Κατά την I.P.C.C. (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007), η τρωτότητα ορίζεται ως «το βαθμό κατά τον οποίον η κλιματική αλλαγή μπορεί να καταστρέψει ή να βλάψει ένα σύστημα και ο οποίος δεν εξαρτάται μόνο από την ευαισθησία του συστήματος αλλά και από την ικανότητα του να προσαρμόζεται στις νέες κλιματικές συνθήκες» (Νασοπούλου κ.α., 2012). Ο Δείκτης Παράκτιας Τρωτότητας έχει χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της τρωτότητας των ακτών των ΗΠΑ (Gortnitz 1991), της Ευρώπης (Thieler and Hammar-Klose 1999), της Βραζιλίας (Pendleton et al. 2004), της Ινδίας (Diez et al. 2007), καθώς και της Αργεντινής (Nageswara et al. 2008). (Καρύμπαλης κ.α., 2014)

Ο Δείκτης αυτός ενσωματώνει έξι φυσικές μεταβλητές. Στις μεταβλητές αυτές περιλαμβάνονται η γεωμορφολογία, η παράκτια κλίση, η σχετική μεταβολή της θαλάσσιας στάθμης, ο ρυθμός ιστορικής αλλαγής της ακτογραμμής, το μέσο ύψος κύματος, και τέλος, το μέσο εύρος παλίρροιας. Επιπλέον, οι μεταβλητές αυτές μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο ομάδες, τις γεωλογικές ή δομικές μεταβλητές και τις φυσικές μεταβλητές. Στις γεωλογικές μεταβλητές υπάγονται η γεωμορφολογία, η κλίση των ακτών και η ιστορική αλλαγή της ακτογραμμής. Όσον αφορά τις φυσικές μεταβλητές, περιλαμβάνουν τη σχετική μεταβολή της θαλάσσιας στάθμης, το μέσο ύψος κύματος, και το μέσο εύρος παλίρροιας. (Ferentinou κ.α., 2019 & Karymbalis κ.α., 2012)

Ο τύπος του C.V.I έχει την ακόλουθη μορφή:

$$C.V.I. = \sqrt{\frac{(a*b*c*d*e*f)}{6}}$$

Όπου:

a: παράγοντας γεωμορφολογίας

b: παράγοντας παράκτιας κλίσης

c: παράγοντας ρυθμού μεταβολής της θαλάσσιας στάθμης

d: παράγοντας διάβρωσης – υποχώρησης ή προέλασης της ακτογραμμής

e: παράγοντας μέσου σημαντικού ύψους κυμάτων

f: παράγοντας μέσου εύρους παλίρροιας

Οι παραπάνω μεταβλητές λαμβάνουν ακέραιες τιμές, οι οποίες κυμαίνονται από το ένα (1) έως το πέντε (5). Κάθε μία από τις παραμέτρους, κατηγοριοποιείται βάσει της δυνητικής συνεισφοράς που έχουν στις φυσικές μεταβολές της ακτής, καθώς η θαλάσσια στάθμη ανυψώνεται (Gaki-Papanastassiou κα., 2010). Με μεγαλύτερη τιμή χαρακτηρίζονται τα τμήματα της ακτογραμμής, τα οποία είναι πιο επιρρεπή ως προς τη συγκεκριμένη παράμετρο (Καρύμπαλης κα., 2014).

Τα δεδομένα για τον παράγοντα της γεωμορφολογίας συνήθως προέρχονται από την υπαίθρια παράκτια γεωμορφολογική χαρτογράφηση. Πιο αναλυτικά, περιλαμβάνει τον εντοπισμό, την καταγραφή, καθώς και την αποτύπωση των παράκτιων γεωμορφών, οι οποίες υπάρχουν κατά μήκος της ακτογραμμής, καθώς και τους γεωλογικούς σχηματισμούς, οι οποίοι καταλήγουν στη θάλασσα. Ο τρόπος με τον οποίο οι γεωμορφές και οι γεωλογικοί σχηματισμοί πρόκειται να συμπεριφερθούν μελλοντικά, σε μια ενδεχόμενη άνοδο της θαλάσσιας στάθμης, κρίνει την ιεράρχησή τους στις πέντε κατηγορίες τρωτότητας (Καρύμπαλης κα., 2014). Συγκεκριμένα, οι γεωλογικοί σχηματισμοί και οι γεωμορφές που είναι

λιγότερο ανθεκτικοί στην παράκτια διάβρωση έχουν πιο υψηλή τρωτότητα από τους γεωλογικούς σχηματισμούς και τις γεωμορφές, που είναι περισσότερο ανθεκτικοί στην παράκτια διάβρωση. Για παράδειγμα, όπως φαίνεται και από τον Πίνακα 5.1, οι παράκτιοι βραχώδεις κρημνοί έχουν πολύ μικρή τρωτότητα, σε σχέση με τους αμμώδεις αιγιαλούς, οι οποίοι έχουν πολύ υψηλή τρωτότητα. Επομένως, η ιεράρχηση της γεωμορφολογίας γίνεται σύμφωνα με την ανθεκτικότητα των παράκτιων μορφών, καθώς και των τύπων των πετρωμάτων (Shanganlall κα., 2019).

Όσον αφορά την παράκτια κλίση, οι χαμηλές παράκτιες περιοχές, οι οποίες έχουν μικρή μορφολογική κλίση, είναι πιο επιρρεπείς σε κατάκλιση, σε περίπτωση μιας ενδεχόμενης ανόδου της στάθμης της θάλασσας (Καρύμπαλης κα., 2014). Για παράδειγμα, κλίσεις μεγαλύτερες του 1,2% είναι λιγότερο επιρρεπείς, σε σχέση με κλίσεις μικρότερες του 0,3%, των οποίων η τρωτότητα είναι πολύ υψηλή. Μέσω της χρήσης λογισμικού Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών (Geographic Information Systems – G.I.S.), είναι εφικτός ο υπολογισμός της παράκτιας κλίσης στο χερσαίο τμήμα της παράκτιας ζώνης. Συγκεκριμένα, για τον υπολογισμό της παράκτιας ζώνης χρησιμοποιείται το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (Digital Elevation Model - DEM) (Karymbalis & Mavromatidi, 2016).

Η εκτίμηση του ρυθμού μεταβολής της θαλάσσιας στάθμης μπορεί να γίνει λαμβάνοντας υπόψη τις μετρήσεις των παλιρροιογράφων. Παρόλα αυτά, απαραίτητη είναι η συνεκτίμηση με την πρόβλεψη ευστατικής ανόδου της στάθμης της θάλασσας έως το έτος 2100, και η επίδραση διάφορων τοπικών αιτιών, όπως είναι για παράδειγμα ο τεκτονισμός και η ισοστασία (Καρύμπαλης κα., 2014). Ισοστασία είναι η κατακόρυφη κίνηση της ξηράς λόγω των αυξομειώσεων του υπερκείμενου βάρους (Καρύμπαλης, 2010, σ.230). Όπως είναι διακριτό και από τον Πίνακα 5.1, όσο πιο μικρός είναι ο ρυθμός μεταβολής της θαλάσσιας στάθμης, τόσο πιο μικρή είναι και η επικινδυνότητα και φυσική τρωτότητα ως προς την παράμετρο αυτή, ενώ όσο αυξάνεται ο ρυθμός μεταβολής της στάθμης της θάλασσας, τόσο πιο υψηλή είναι και η τρωτότητα του αντίστοιχου τμήματος της ακτογραμμής.

Η εκτίμηση της μεταβολής της ακτογραμμής, δηλαδή η υποχώρηση ή η προέλασή της, μπορεί να γίνει από τη συγκριτική παρατήρηση αεροφωτογραφιών ή δορυφορικών εικόνων, οι οποίες έχουν ληφθεί σε διαφορετικές χρονικές στιγμές

(Καρύμπαλης κα., 2014). Τα τμήματα εκείνα της ακτογραμμής, που υποχωρούν λόγω διάβρωσης με μεγάλο ρυθμό, θεωρούνται μεγάλης τρωτότητας. Αντίθετα, οι περιοχές, οι οποίες προελαύνουν, είναι λιγότερο επιρρεπείς. Πιο αναλυτικά, η τρωτότητα είναι πολύ πιο χαμηλή όταν η μετατόπιση της ακτογραμμής αφορά προέλαση και είναι μεγαλύτερη από 1,5 m τον χρόνο. Αντίθετα, όταν η μετατόπιση αφορά υποχώρηση και είναι μικρότερη από -1,5 m τον χρόνο, τότε η τρωτότητα είναι πολύ υψηλή.

Σχετικά με τον παράγοντα του μέσου ύψους κύματος, για τον υπολογισμό του μπορεί να γίνει η χρήση ενόργανων μετρήσεων κυματισμού ανοιχτής θάλασσας (Μπόβερους & Καρύμπαλης, Καρύμπαλης κα., 2014). Όπως φαίνεται και από τον πίνακα παρακάτω (Πίνακας 5.1), οι ακτές, οι οποίες λαμβάνουν κύματα μεγάλου ύψους, και συγκεκριμένα κύματα ύψους μεγαλύτερα από 1,2 m, θεωρούνται πολύ υψηλής τρωτότητας. Η αύξηση του ύψους του κύματος έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της ενέργειας των κυμάτων, επομένως υπάρχει αύξηση και στη διάβρωση και την κατάκλιση των χαμηλών εκτάσεων κατά μήκος της ακτής, και ως αποτέλεσμα είναι η απώλεια γης, μερικές φορές πολύ μεγάλης οικονομικής ή οικολογικής αξίας (Shanganlall κα., 2019).

Όσον αφορά τον έκτο και τελευταίο παράγοντα, το εύρος παλίρροιας, για τον υπολογισμό του χρησιμοποιούνται οι μετρήσεις των παλιρροιογράφων (Καρύμπαλης κα., 2014). Με τον όρο «εύρος παλίρροιας», εννοείται η κάθετη απόσταση μεταξύ του επιπέδου, στο οποίο φθάνει η στάθμη της θάλασσας κατά την πλημμυρίδα (φάση ανόδου της στάθμης με προώθηση των νερών στο χερσαίο τμήμα της ακτής) και την άμπωτη (φάση καθόδου της στάθμης με υποχώρηση των νερών από τα ρηχά), κατά τη διάρκεια ενός κύκλου παλίρροιας (Καρύμπαλης, 2010 & Κρεστενίτης κα., 2015). Όπως φαίνεται και από τον Πίνακα 5.1, όσο πιο μεγάλο είναι το μέσο παλιρροιακό εύρος, τόσο πιο υψηλή είναι και η τρωτότητα. Παρακάτω παρατίθεται και ο αντίστοιχος πίνακας ταξινόμησης των μεταβλητών του C.V.I. (Πίνακας 5.1).

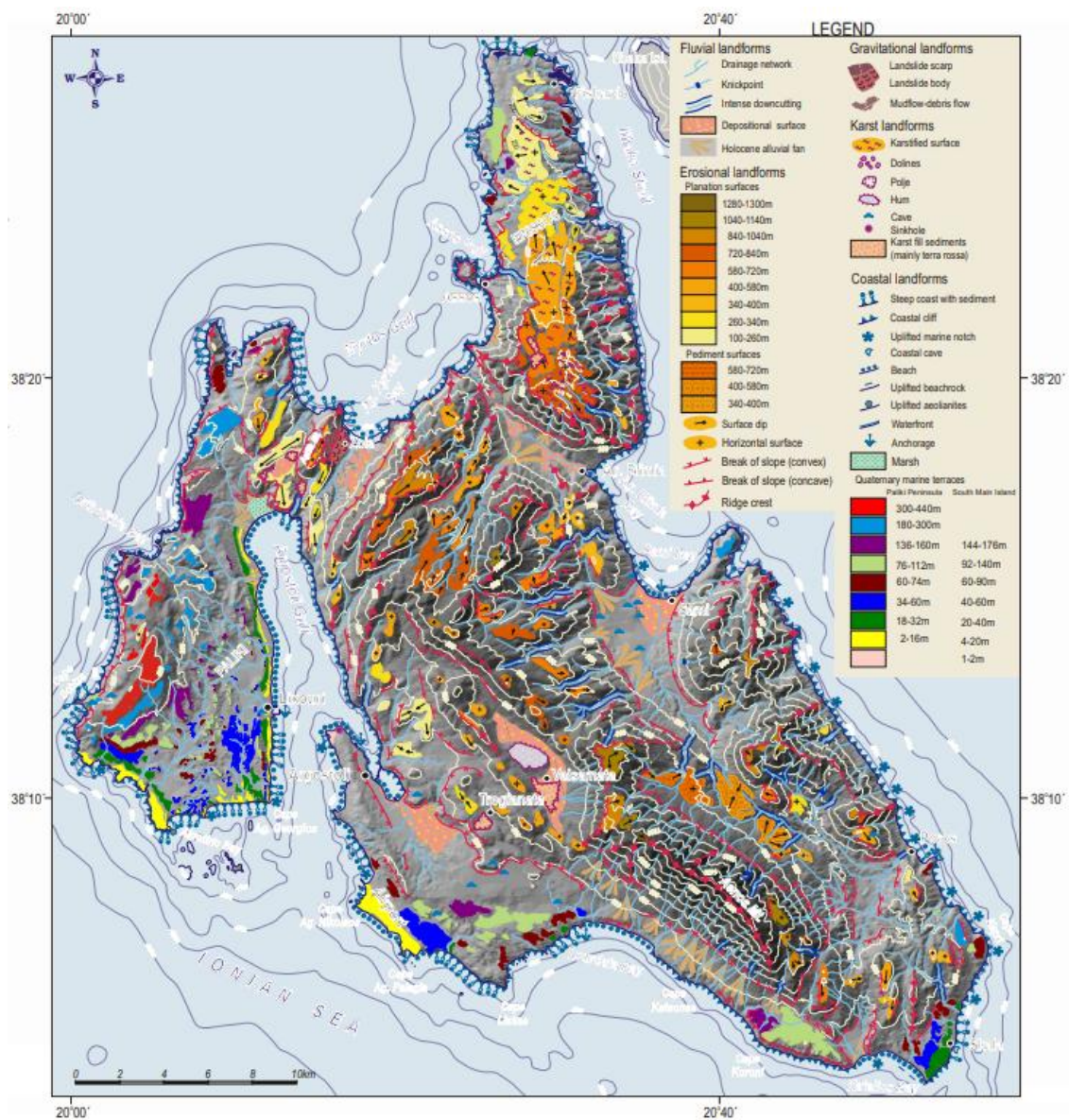
Ταξινόμηση των μεταβλητών του C.V.I. σε πέντε κατηγορίες

Παράγοντας	Πολύ μικρή τρωτότητα (1)	Μικρή τρωτότητα (2)	Μέτρια τρωτότητα (3)	Υψηλή τρωτότητα (4)	Πολύ υψηλή τρωτότητα (5)
Γεωμορφολογία	Παράκτιοι βραχώδεις κρημνοί, τεχνητά θωρακισμένες ακτές	Μέσης κλίσης παράκτιοι κρημνοί σχηματισμών ενδιάμεσης αντοχής, εσοχές	Χαμηλοί παράκτιοι κρημνοί χαλαρών σχηματισμών, αλλουβιακές πεδιάδες	Χαλικώδεις αιγιαλοί, εκβολικά συστήματα, λιμνοθάλασσες	Φραγματικοί αιγιαλοί, αμμώδεις αιγιαλοί, ποτάμια δέλτα
Παράκτια κλίση (%)	> 12	12 - 9	9 – 6	6 – 3	< 3
Σχετική μεταβολή της θαλάσσιας στάθμης (mm/έτος)	< 1,8	1,8 - 2,5	2,5 – 3,0	3,0 – 3,4	> 3,4
Προέλαση/ υποχώρηση της ακτογραμμής (m/έτος)	> 1,5	1,5 - 0,5	0,5 – (-0,5)	(-0,5) – (-1,5)	< (-1,5)
Μέσο ύψος κύματος (m)	< 0,3	0,3 – 0,6	0,6 – 0,9	0,9 – 1,2	> 1,2
Μέσο εύρος παλίρροιας (m)	< 0,2	0,2 – 0,4	0,4 – 0,6	0,6 – 0,8	> 0,8

Πίνακας 5.1: Ταξινόμηση των μεταβλητών του C.V.I.

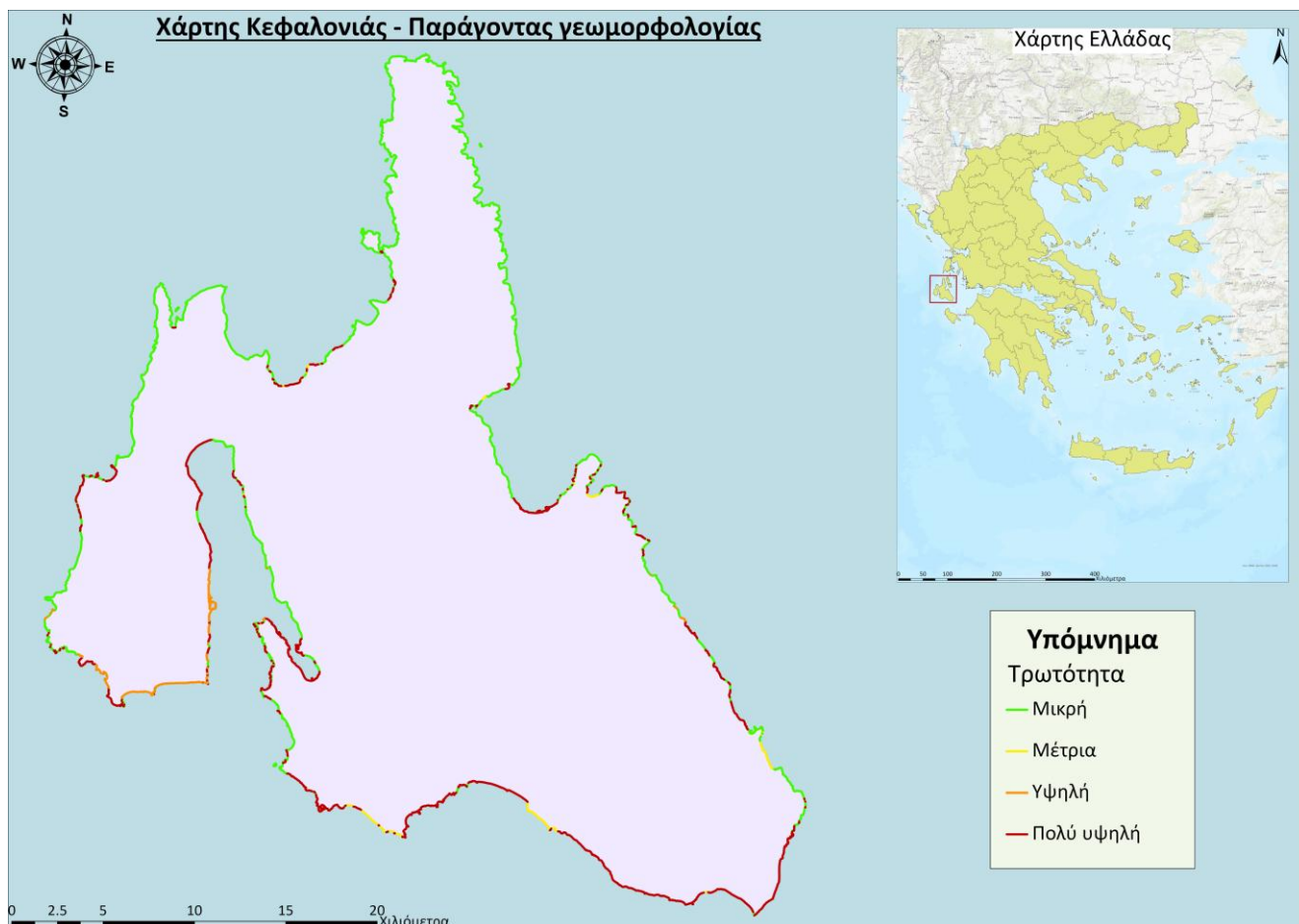
Πηγή: Karymbalis κα., 2012 (Ιδία επεξεργασία)

5.1 Παράγοντας γεωμορφολογίας



Εικόνα 5.1: Γεωμορφολογικός χάρτης Κεφαλονιάς
Πηγή: Karymbalis κα., 2013

Στον παραπάνω χάρτη (Εικόνα 5.1), καταγράφονται τα διάφορα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά του υπό μελέτη νησιού. Όπως είναι διακριτό, σχεδόν σε όλη την Κεφαλονιά εντοπίζονται παράκτιοι γκρεμοί, ενώ λίγα είναι τα τμήματα στα οποία υπάρχει παραλία. Στη χερσόνησο της Παλικής υπάρχουν περισσότερα τμήματα παραλίας, συγκριτικά με το υπόλοιπο νησί. Θαλάσσιες αναβαθμίδες εντοπίζονται σε μεγαλύτερο βαθμό και πάλι στη χερσόνησο της Παλικής σε σχέση με την υπόλοιπη Κεφαλονιά.



Χάρτης 5.1: Παράγοντας γεωμορφολογίας για υπολογισμό CVI (Ιδία επεξεργασία)

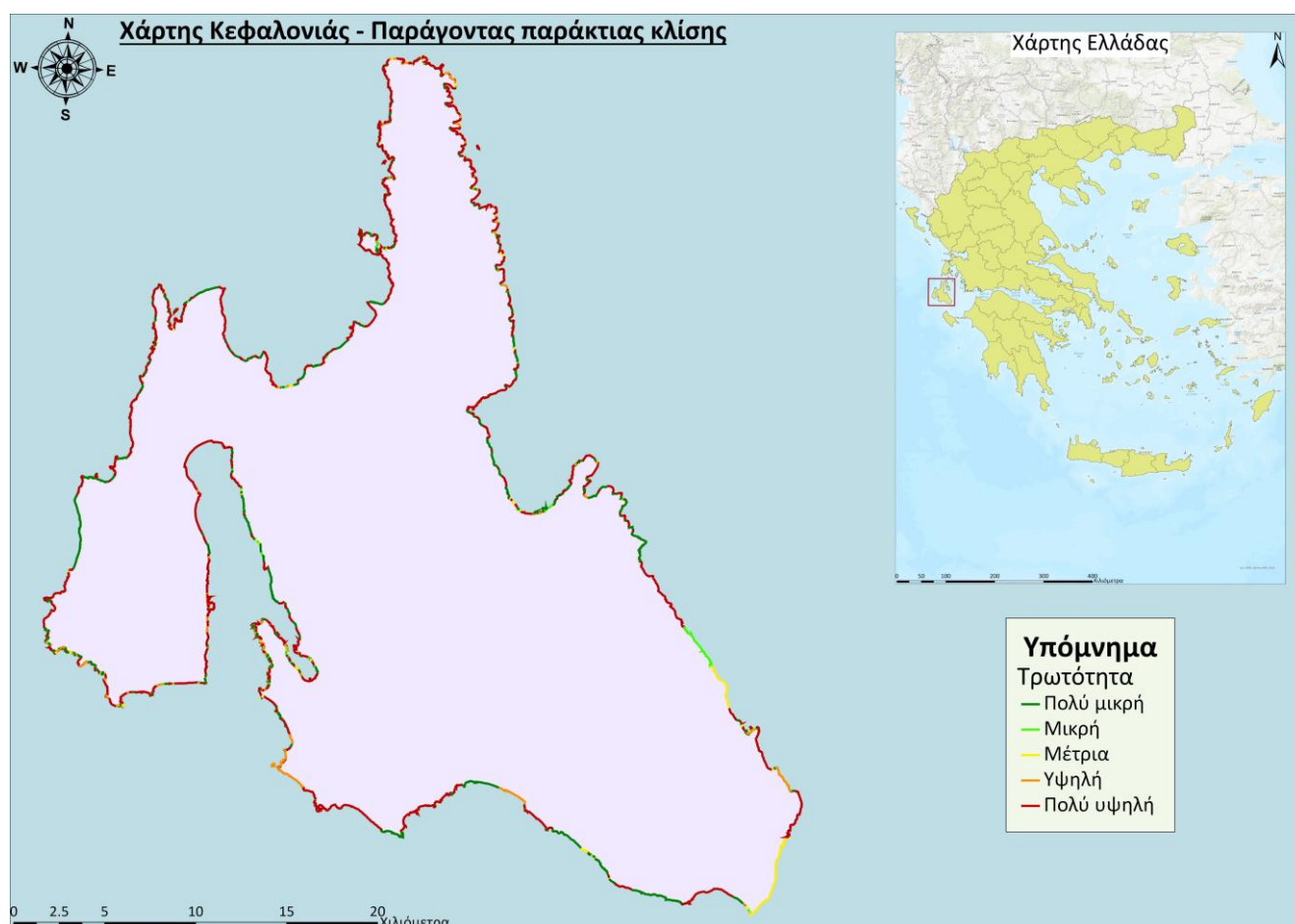
Τρωτότητα	Μήκος ακτογραμμής (km)	Μήκος ακτογραμμής (%)
Πολύ μικρή	-	-
Μικρή	170,25	60,34
Μέτρια	12,57	4,46
Υψηλή	14,11	5
Πολύ υψηλή	85,18	30,2
ΣΥΝΟΛΟ	282,11	100

Πίνακας 5.2: Βαθμονόμηση παράγοντα γεωμορφολογίας (Ιδία επεξεργασία)

Παρατηρώντας τον παραπάνω χάρτη, είναι αντιληπτό ότι ως επί το πλείστον, η τρωτότητα, όσον αφορά τον παράγοντα της γεωμορφολογίας, είναι μικρή. Παρόλα αυτά, στο νότιο τμήμα της Κεφαλονιάς, η τρωτότητα είναι κυρίως πολύ υψηλή, όπως και στο ανατολικό τμήμα της χερσονήσου της Παλικής, όπου η τρωτότητα είναι σε ορισμένα τμήματα υψηλή, ενώ σε άλλα πολύ υψηλή. Στο ανατολικό τμήμα της Παλικής συναντώνται, σύμφωνα με τον γεωλογικό χάρτη (Χάρτης 3.1),

θαλάσσια ιζήματα και χαλαρές αποθέσεις, οι οποίες σύμφωνα με τον Πίνακα 5.1, έχουν από υψηλή ως και πολύ υψηλή τρωτότητα. Χαλαρές αποθέσεις υπάρχουν και στο νότιο τμήμα της Κεφαλονιάς. Αντίθετα, στο βόρειο τμήμα του νησιού, συναντώνται ασβεστόλιθοι και ανθρακικά ιζήματα, τα οποία έχουν μικρή τρωτότητα.

5.2 Παράγοντας παράκτιας κλίσης



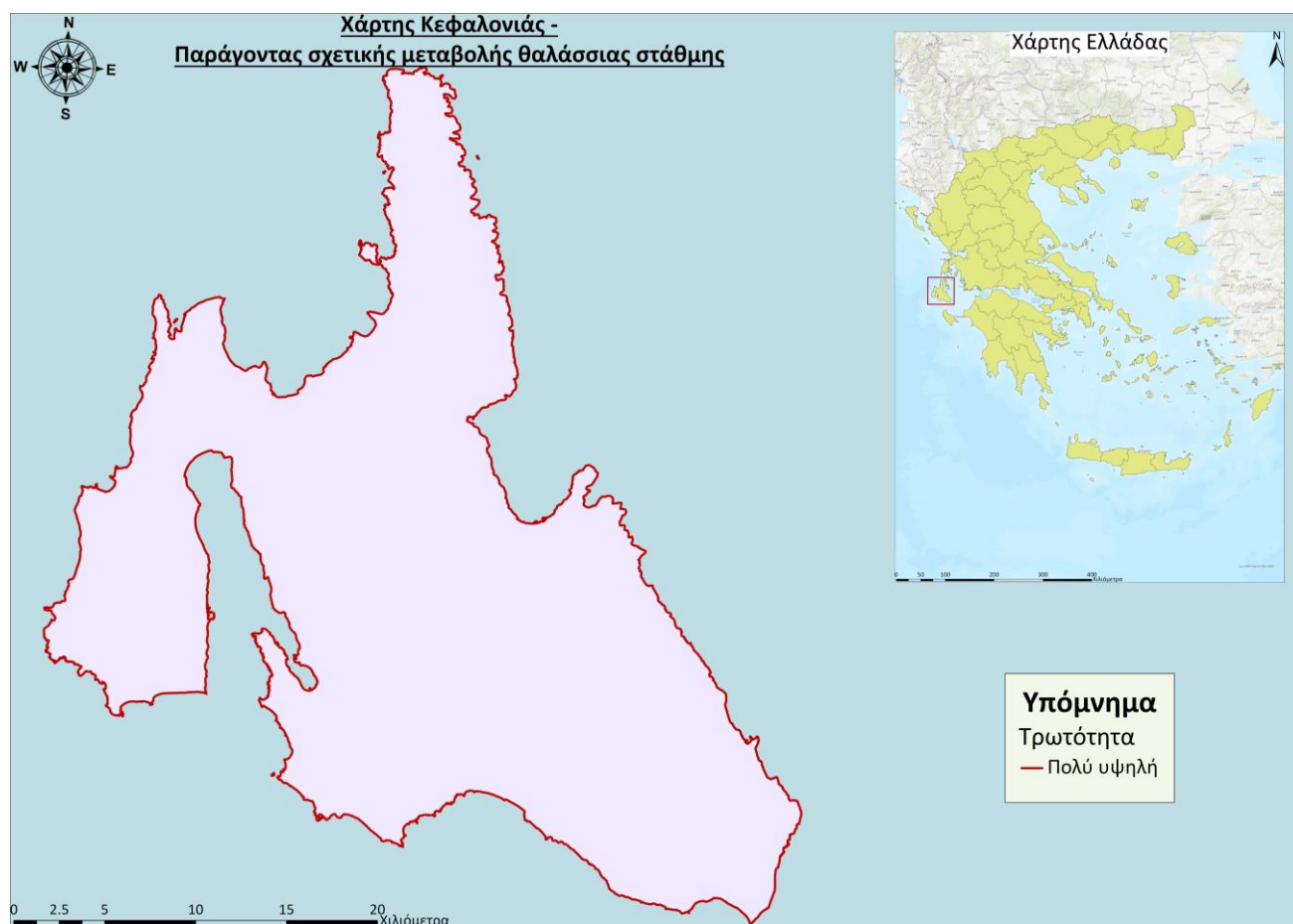
Χάρτης 5.2: Παράγοντας παράκτιας κλίσης για υπολογισμό CVI (Ιδία επεξεργασία)

Τρωτότητα	Μήκος ακτογραμμής (km)	Μήκος ακτογραμμής (%)
Πολύ μικρή	77,56	27,49
Μικρή	9,37	3,32
Μέτρια	15,59	5,53
Υψηλή	19,66	6,97
Πολύ υψηλή	159,93	56,69
ΣΥΝΟΛΟ	282,11	100

Πίνακας 5.3: Βαθμονόμηση παράγοντα παράκτιας κλίσης (Ιδία επεξεργασία)

Όσον αφορά τον παράγοντα της παράκτιας κλίσης, παρατηρώντας τον παραπάνω χάρτη (Χάρτης 5.2) και τον αντίστοιχο πίνακα (Πίνακας 5.3), σε πάνω από τη μισή ακτογραμμή της Κεφαλονιάς (56,69%), η τρωτότητα είναι πολύ υψηλή. Η πολύ υψηλή τρωτότητα εντοπίζεται κυρίως στο βόρειο τμήμα του νησιού και στη χερσόνησο της Παλικής.

5.3 Παράγοντας ρυθμού σχετικών μεταβολών της θαλάσσιας στάθμης



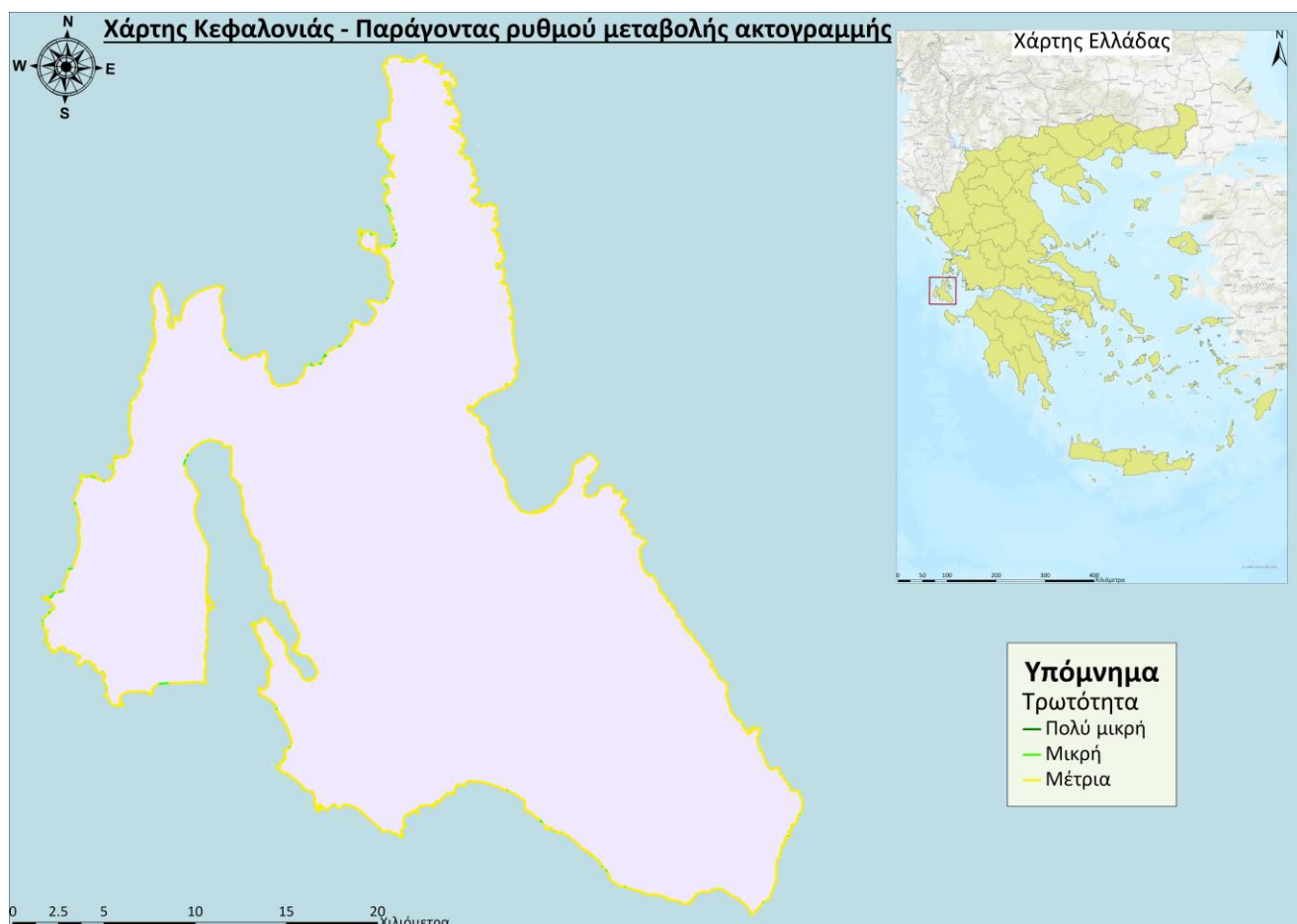
Χάρτης 5.3: Παράγοντας σχετικής μεταβολής θαλάσσιας στάθμης για υπολογισμό CVI (Ιδία επεξεργασία)

Τρωτότητα	Μήκος ακτογραμμής (km)	Μήκος ακτογραμμής (%)
Πολύ μικρή	-	-
Μικρή	-	-
Μέτρια	-	-
Υψηλή	-	-
Πολύ υψηλή	282,11	100
ΣΥΝΟΛΟ	282,11	100

Πίνακας 5.4: Βαθμονόμηση παράγοντα σχετικής μεταβολής θαλάσσιας στάθμης (Ιδία επεξεργασία)

Περνώντας στον παράγοντα σχετικής μεταβολής θαλάσσιας στάθμης, όλη η ακτογραμμή της Κεφαλονιάς όπως φαίνεται και από τον παραπάνω χάρτη (Χάρτης 5.4), υπάγεται στην πολύ υψηλή τρωτότητα.

5.4 Παράγοντας ρυθμού μεταβολής ακτογραμμής



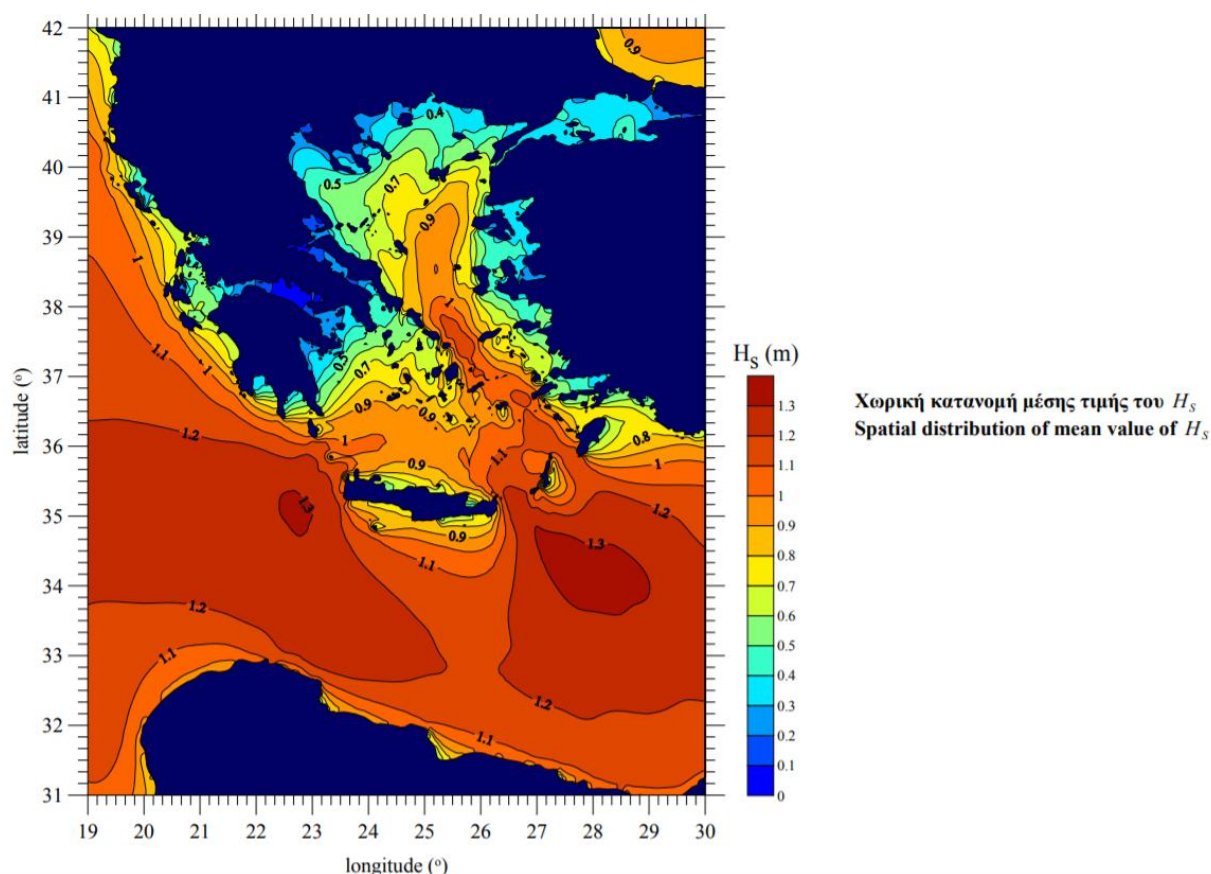
Χάρτης 5.4: Παράγοντας ρυθμού μεταβολής ακτογραμμής για υπολογισμό CVI (Ιδία επεξεργασία)

Τρωτότητα	Μήκος ακτογραμμής (km)	Μήκος ακτογραμμής (%)
Πολύ μικρή	0,133	0,05
Μικρή	8,02	2,84
Μέτρια	273,96	97,11
Υψηλή	-	-
Πολύ υψηλή	-	-
ΣΥΝΟΛΟ	282,11	100

Πίνακας 5.5: Βαθμονόμηση παράγοντα ρυθμού μεταβολής ακτογραμμής (Ιδία επεξεργασία)

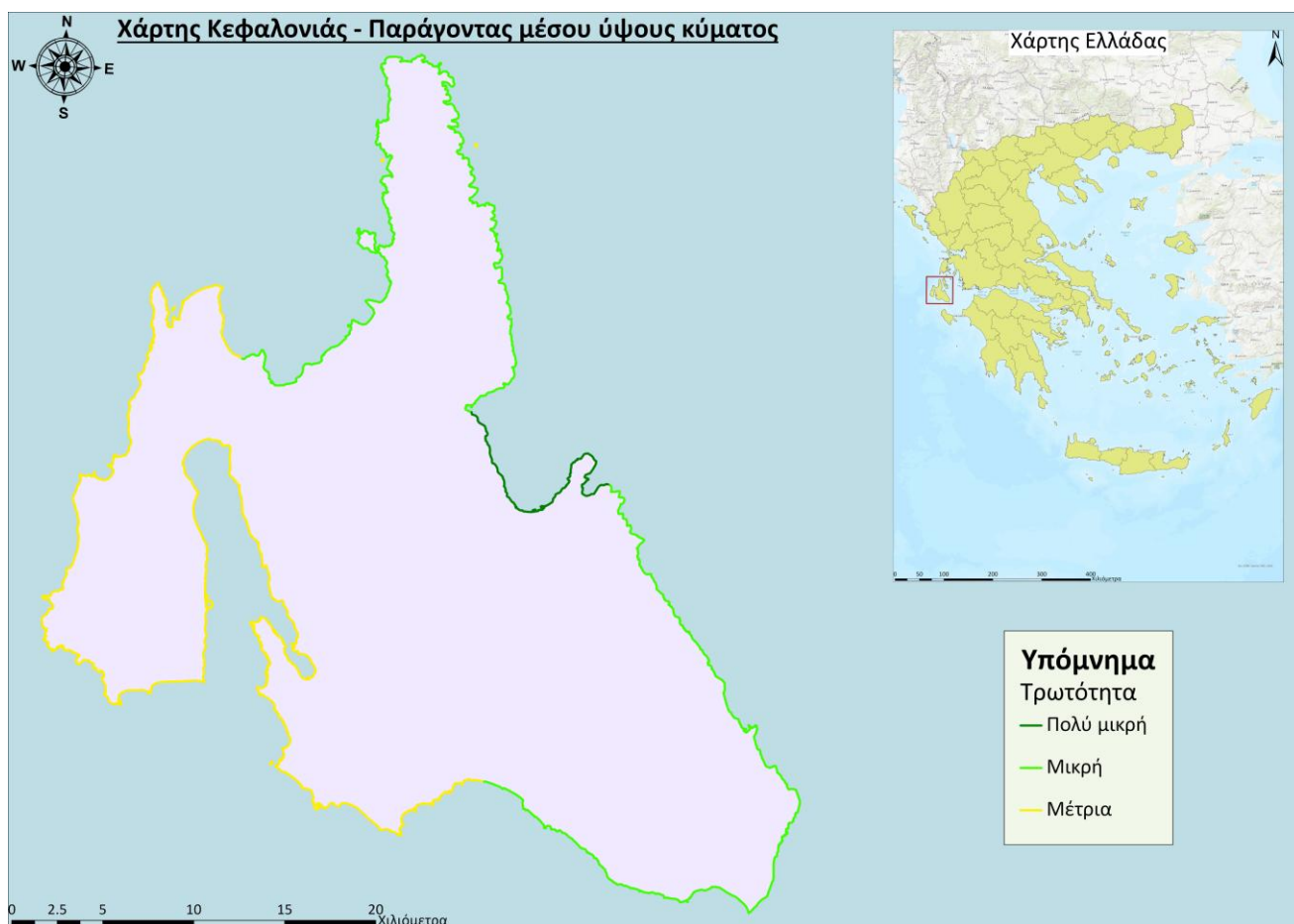
Σχετικά με τον παράγοντα του ρυθμού μεταβολής της ακτογραμμής, και σύμφωνα με τον παραπάνω χάρτη (Χάρτης 5.4) και τον αντίστοιχο πίνακα (Πίνακας 5.5), σχεδόν όλη η ακτογραμμή της Κεφαλονιάς (97,11%) έχει μέτρια τρωτότητα. Σχεδόν 100 μέτρα ακτογραμμής στο σύνολο της ακτογραμμής της Κεφαλονιάς (το οποίο αντιστοιχεί στο 0,05% της ακτογραμμής) έχουν πολύ μικρή τρωτότητα, ενώ σχεδόν το 3% της ακτογραμμής έχει μικρή τρωτότητα. Τα τμήματα της ακτογραμμής στα οποία εντοπίζεται πολύ μικρή και μικρή τρωτότητα βρίσκονται κυρίως στο δυτικό τμήμα της Κεφαλονιάς.

5.5 Παράγοντας μέσου ύψους κύματος



Εικόνα 5.2: Χωρική κατανομή μέσου σημαντικού ύψους κύματος
Πηγή: Σουκισιάν κα., 2007

Στην παραπάνω εικόνα (Εικόνα 5.2) απεικονίζεται η χωρική κατανομή του μέσου σημαντικού ύψους κύματος στην Ελλάδα. Όπως φαίνεται λοιπόν και από την Εικόνα 5.2, το ύψος κύματος στην περιοχή της Κεφαλονιάς κυμαίνεται από περίπου 0,2 m έως περίπου 1 m.



Χάρτης 5.5: Παράγοντας μέσου ύψους κύματος για υπολογισμό CVI (Ιδία επεξεργασία)

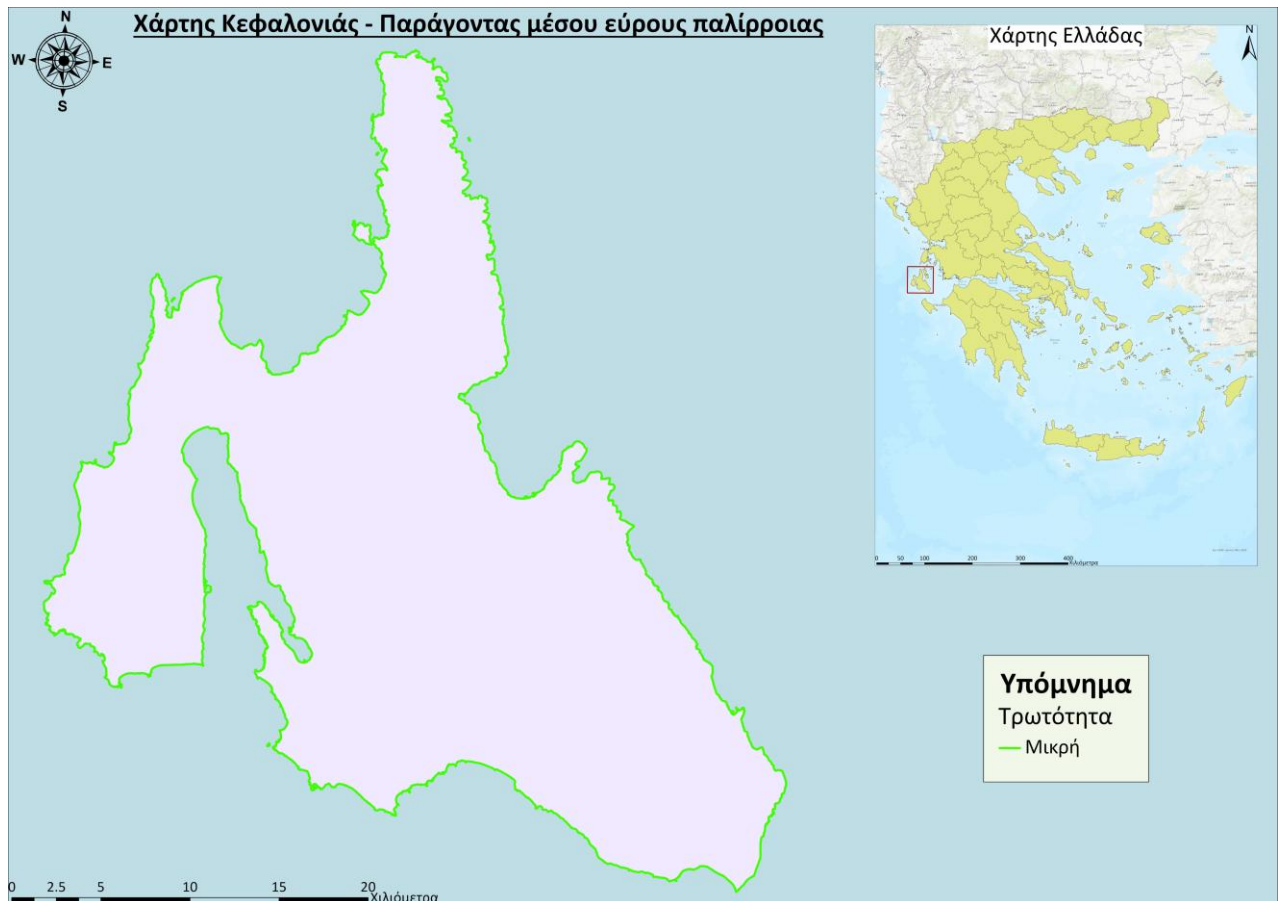
Τρωτότητα	Μήκος ακτογραμμής (km)	Μήκος ακτογραμμής (%)
Πολύ μικρή	18,57	6,58
Μικρή	130,47	46,25
Μέτρια	133,07	47,17
Υψηλή	-	-
Πολύ υψηλή	-	-
ΣΥΝΟΛΟ	282,11	100

Πίνακας 5.6: Βαθμονόμηση παράγοντα μέσου ύψους κύματος (Ιδία επεξεργασία)

Σύμφωνα με τον Άτλαντα Ανέμων και Κύματος των Ελληνικών Θαλασσών (Εικόνα 5.2) του Ελληνικού Κέντρου Θαλασσίων Ερευνών, καθώς και με τον Πίνακα 5.1, αναφορικά με τον παράγοντα μέσου ύψους κύματος, στην ακτογραμμή αποδίδονται οι τιμές 1, 2 και 3, που αντιστοιχούν σε πολύ μικρή, μικρή και μέτρια τρωτότητα αντίστοιχα. Από τον παραπάνω χάρτη (Χάρτης 5.5) και τον αντίστοιχο πίνακα, διαπιστώνεται ότι το μεγαλύτερο τμήμα της ακτογραμμής (47,17%), και

συγκεκριμένα το δυτικό τμήμα της Κεφαλονιάς, χαρακτηρίζεται από μέτρια τρωτότητα. Μεγάλο ποσοστό (σχεδόν 46%) χαρακτηρίζεται από μικρή τρωτότητα. Τέλος, σε ένα μικρό μέρος της ακτογραμμής, στο ανατολικό τμήμα του νησιού, η τρωτότητα είναι πολύ μικρή.

5.6 Παράγοντας μέσου εύρους παλίρροιας



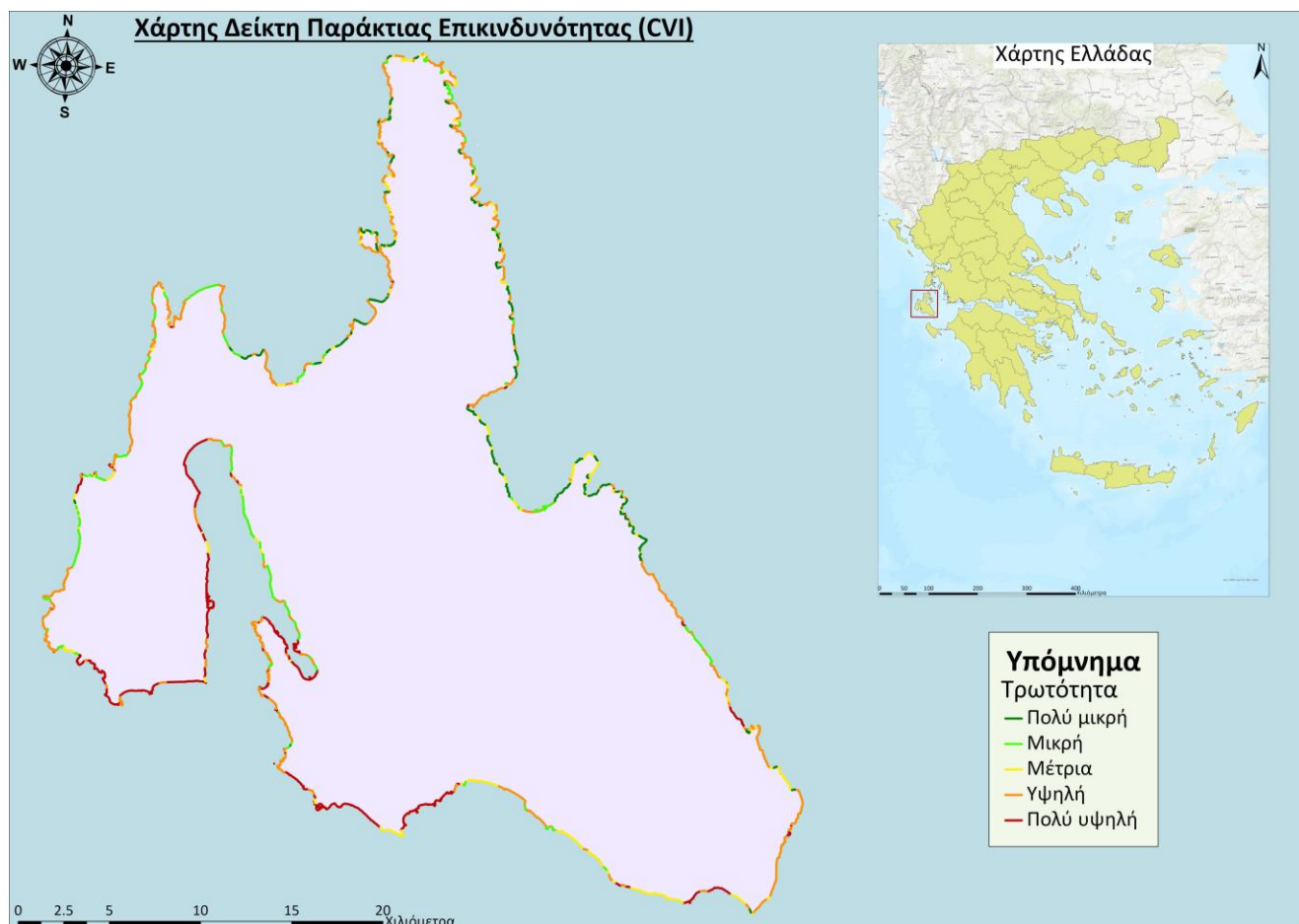
Χάρτης 5.6: Παράγοντας μέσου εύρους παλίρροιας για υπολογισμό CVI (Ιδία επεξεργασία)

Τρωτότητα	Μήκος ακτογραμμής (km)	Μήκος ακτογραμμής (%)
Πολύ μικρή	-	-
Μικρή	282,11	100
Μέτρια	-	-
Υψηλή	-	-
Πολύ υψηλή	-	-
ΣΥΝΟΛΟ	282,11	100

Πίνακας 5.7: Βαθμονόμηση παράγοντα μέσου εύρους παλίρροιας (Ιδία επεξεργασία)

Σύμφωνα με τον Tsimplis, (1994), στο «Estuarine, Coastal and Shelf Science», και όπως φαίνεται και από τον Χάρτη 5.6, η Κεφαλονιά εντάσσεται στην κατηγορία μικρής τρωτότητας, βάσει του παράγοντα μέσου εύρους παλίρροιας.

5.7 Αποτελέσματα υπολογισμού του CVI



Χάρτης 5.7: Δείκτης Παράκτιας Τρωτότητας (CVI) (Ιδία επεξεργασία)

Τρωτότητα	Μήκος ακτογραμμής (km)	Μήκος ακτογραμμής (%)
Πολύ μικρή	25,86	9,17
Μικρή	31,44	11,14
Μέτρια	37,17	13,18
Υψηλή	123,29	43,7
Πολύ υψηλή	64,35	22,81
ΣΥΝΟΛΟ	282,11	100

Πίνακας 5.8: Δείκτης Παράκτιας Τρωτότητας (CVI) (Ιδία επεξεργασία)

Αφού προηγήθηκε η ταξινόμηση των επιμέρους μεταβλητών (γεωμορφολογία, παράκτια κλίση, ρυθμός μεταβολής της θαλάσσιας στάθμης, ρυθμός μεταβολής ακτογραμμής, μέσο σημαντικό ύψος κυμάτων, μέσο εύρος παλίρροιας) του Δείκτη Παράκτιας Τρωτότητας, σε μία ενιαία κλίμακα ταξινόμησης, στη συνέχεια ακολούθησε η διαδικασία υπολογισμού του δείκτη. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκε η μαθηματική σχέση υπολογισμού του CVI και δημιουργήθηκε ο τελικός χάρτης (Χάρτης 5.7) με τη χρήση του λογισμικού ArcGIS Pro.

Αναλυτικότερα, όπως είναι διακριτό και από τον Χάρτη 5.7, στο μεγαλύτερο μέρος της ακτογραμμής του υπό μελέτη νησιού, η τρωτότητα είναι υψηλή. Το ποσοστό αυτό, όπως φαίνεται από τον παραπάνω χάρτη (Χάρτης 5.7) και σε συνδυασμό με τα δεδομένα του αντίστοιχου πίνακα (Πίνακας 5.8), είναι σχεδόν το 44% της συνολικής ακτογραμμής. Υψηλή τρωτότητα φαίνεται ότι έχει, κυρίως το δυτικό και βόρειο τμήμα της Κεφαλονιάς. Όσον αφορά το ανατολικό τμήμα της χερσονήσου της Παλικής, όπου υπάρχουν αμμώδεις αιγιαλοί, η τρωτότητα είναι κυρίως πολύ υψηλή. Μικρή τρωτότητα έχει το τμήμα ανατολικά του κόλπου του Αργοστολίου, όπως και το βορειοανατολικό τμήμα του νησιού.

Για τη δημιουργία των παραπάνω χαρτών χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα, σε μορφή shapefile, τα οποία τέθηκαν υπό επεξεργασία στο λογισμικό ArcGIS Pro. Η πηγή των δεδομένων ήταν το ΙΓΜΕ (Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών). Για τη δημιουργία του χάρτη δείκτη παράκτιας τρωτότητας (Χάρτης 5.7), ήταν αναγκαία η δημιουργία έξι διαφορετικών χαρτών, ένας για κάθε παράγοντα του CVI. Ο χάρτης για τον παράγοντα της γεωμορφολογίας (Χάρτης 5.1) δημιουργήθηκε από την συνδυαστική μελέτη του χάρτη γεωμορφολογίας (Εικόνα 5.1) και του χάρτη γεωλογίας. Ο χάρτης για τον παράγοντα της παράκτιας κλίσης (Χάρτης 5.2) δημιουργήθηκε βάσει του χάρτη κλίσεων, ο οποίος διαμορφώθηκε μέσω του ψηφιακού μοντέλου εδάφους. Όσον αφορά τον χάρτη του παράγοντα ρυθμού μεταβολής ακτογραμμής (Χάρτης 5.4), κρίθηκε απαραίτητη η σύγκριση της παλιάς ακτογραμμής (ακτογραμμή 1996) με την πιο πρόσφατη ακτογραμμή (2017). Οι τιμές στους χάρτες για τους παράγοντες σχετικής μεταβολής θαλάσσιας στάθμης (Χάρτης 5.3), μέσου σημαντικού ύψους κύματος (Χάρτης 5.5) και μέσου εύρους παλίρροιας (Χάρτης 5.6), δόθηκαν βάσει αντίστοιχης βιβλιογραφίας.

Κεφάλαιο 6^ο: Γεώτοποι

Σύμφωνα με το Άρθρο 2 του Νόμου υπ' αριθμόν 3937/2011 (ΦΕΚ 60/Α/31-3-2011, «Διατήρηση της βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις»), γεώτοποι είναι «οι γεωλογικές-γεωμορφολογικές δομές που συνιστούν φυσικούς σχηματισμούς και αντιπροσωπεύουν σημαντικές στιγμές της γεωλογικής ιστορίας της γης, είναι σημαντικοί μάρτυρες της μακράς εξέλιξής της ή δείχνουν σύγχρονες φυσικές, γεωλογικές διεργασίες που συνεχίζουν να εξελίσσονται στην επιφάνεια της Γης». Επιπλέον, οι γεώτοποι χαρακτηρίζονται από οικολογική, περιβαλλοντική, πολιτιστική, οικονομική, αλλά και αισθητική αξία. Όσον αφορά την επιστημονική αξία των γεωτόπων, είναι εξίσου σημαντική, καθώς μπορούν να συμβάλουν στην κατανόηση των τρεχουσών γεωλογικών διεργασιών. (e-nomothesia, 2021 & Spyrou κα, 2022)

Πολλές γεωλογικές-γεωμορφολογικές δομές μπορούν να χαρακτηριστούν ως γεώτοποι. Πιο αναλυτικά, γεώτοποι μπορεί να είναι παράκτιες αποθέσεις, σπήλαια, ακτές, φαράγγια, υγρά τοποι, θερμές πηγές, και γενικότερα γεωμορφολογικά και καρστικά στοιχεία. Οι γεώτοποι συμβάλλουν στην ανάπτυξη της τοπικής οικονομίας, μιας και είναι τόποι προσέλκυσης γεωτουριστών. Όσον αφορά τον γεωτουρισμό, πρόκειται για μια πρόσφατα αναπτυσσόμενη μορφή τουρισμού, η οποία αφορά ως επί το πλείστον τις επισκέψεις των τουριστών σε περιοχές, οι οποίες έχουν ιδιαίτερο γεωλογικό ή/και γεωμορφολογικό ενδιαφέρον. Επιπλέον, μέσω του γεωτουρισμού, υπάρχει συμβολή στη βιώσιμη ανάπτυξη και την ευημερία της τοπικής οικονομίας της εκάστοτε περιοχής, η οποία έχει κάποιο γεώτοπο. (Τζεφέρης, 2015 & Spyrou κα, 2022)

Στον ελληνικό χώρο, εκτός της Κεφαλονιάς, ως Γεωπάργκα έχουν επίσημα αναγνωρισθεί, και ενταχθεί στο Παγκόσμιο Δίκτυο Γεωπάρκων της UNESCO, έξι γεώτοποι. Συγκεκριμένα, στα γεωπάργκα αυτά συμπεριλαμβάνονται το Απολιθωμένο Δάσος Λέσβου (αναγνωρίσθηκε το έτος 2000, ενώ από το 2004 είναι μέλος του Παγκόσμιου Δίκτυο Γεωπάρκων της UNESCO), το Φυσικό Πάρκο Ψηλορείτη στην Κρήτη (ιδρύθηκε το 2001) και το Φυσικό Πάρκο Σητείας στην Κρήτη (εντάχθηκε στο Παγκόσμιο και Ευρωπαϊκό Δίκτυο Γεωπάρκων το 2015). Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι το Φυσικό Πάρκο Ψηλορείτη εντάχθηκε στο

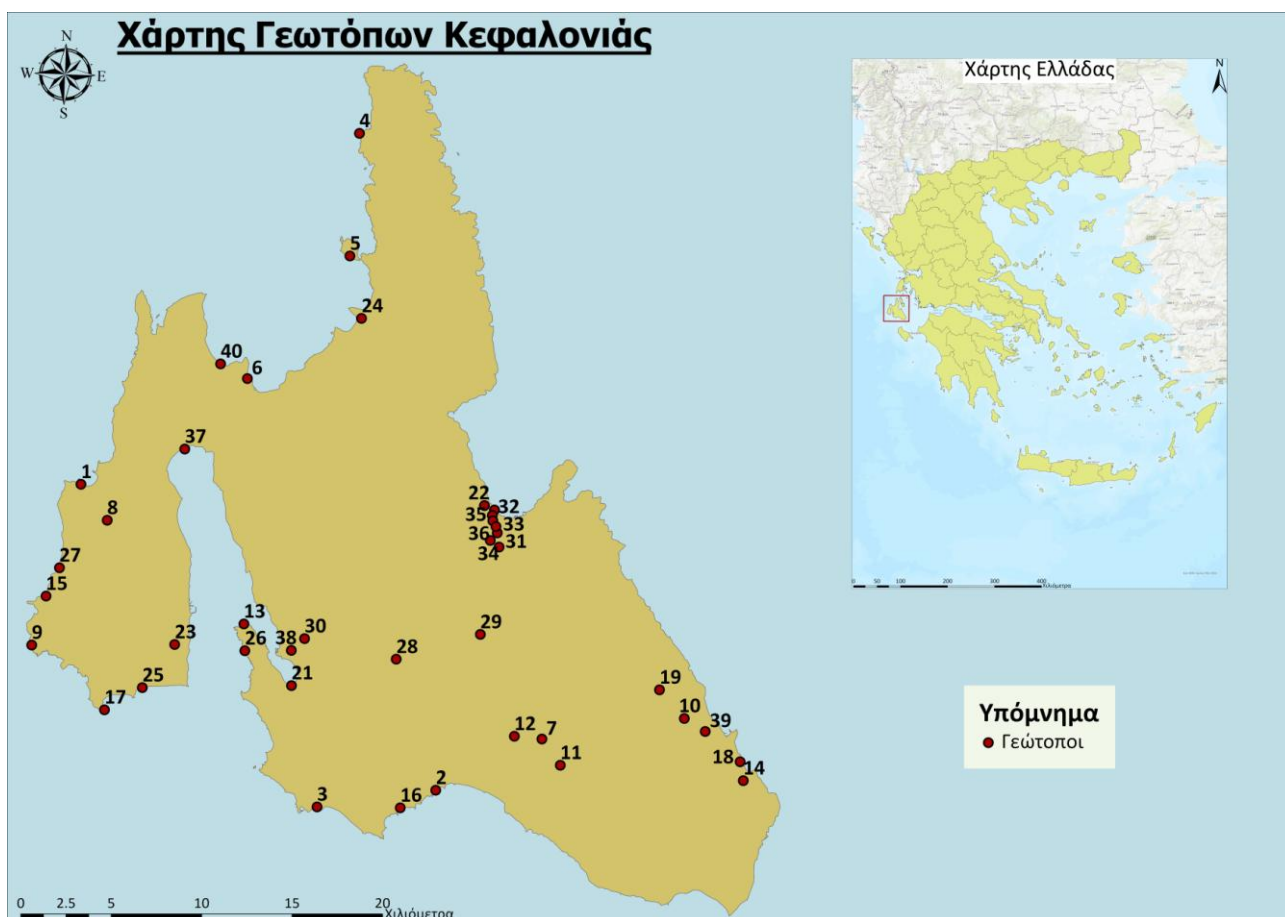
Δίκτυο των Ευρωπαϊκών Γεωπάρκων από την ίδρυσή του, ενώ λίγο αργότερα εντάχθηκε και στο Δίκτυο των Παγκόσμιων Γεωπάρκων. Επιπλέον, στα επίσημα αναγνωρισμένα Γεωπάρκα εντάσσονται και το Εθνικό Πάρκο Χελμού–Βουραϊκού στη Βόρεια Πελοπόννησο (είναι μέλος του Ευρωπαϊκού και Παγκόσμιου Δικτύου Γεωπάρκων από το 2009, ενώ εντάχθηκε στην UNESCO το 2015), η περιοχή του Εθνικού Δρυμού Βίκου – Αώου, στην Περιφέρεια Ηπείρου (ιδρύθηκε το 2010) και τέλος το Γεωπάρκο Γρεβενών Κοζάνης «Τηθύς», το οποίο εντάχθηκε το 2021. (Τζεφέρης (2015), psiloritisgeopark & UNESCO)

Όσον αφορά την UNESCO, πρόκειται για ένα Εκπαιδευτικό, Επιστημονικό και Πολιτιστικό Οργανισμό των Ηνωμένων Εθνών. Το έργο της UNESCO με τα γεωπάρκα ξεκίνησε το 2001. Μέχρι στιγμής υπάρχουν 177 παγκόσμια γεωπάρκα της UNESCO σε 46 χώρες. Τα παγκόσμια γεωπάρκα προωθούν τη δημιουργία καινοτόμων τοπικών επιχειρήσεων, αλλά και νέων θέσεων εργασίας, ενώ ταυτόχρονα δημιουργούνται νέες πηγές εσόδων λόγω του γεωτουρισμού. Επιπλέον, προστατεύονται οι γεωλογικοί πόροι της εκάστοτε περιοχής, η οποία έχει ανακηρυχθεί ως παγκόσμιο γεωπάρκο. Για την ίδρυση ενός Παγκόσμιου Γεωπάρκου της UNESCO, υπάρχει συμμετοχή όλων των σχετικών τοπικών και περιφερειακών φορέων και αρχών της περιοχής, όπως είναι για παράδειγμα οι ιδιοκτήτες γης, οι αυτόχθονες πληθυσμοί και οι τοπικοί οργανισμοί. Στόχος όλων είναι η προβολή και η προστασία της γεωλογικής κληρονομιάς της περιοχής. (<https://en.unesco.org/global-geoparks>)

Χαρακτηριστικό των Παγκόσμιων Γεωπάρκων της UNESCO, είναι ότι κατέχουν αυτόν τον «τίτλο» για μια περίοδο τεσσάρων ετών. Για να αποδοθεί ξανά αυτός ο χαρακτηρισμός θα πρέπει να υπάρξει επανεξέταση και επανεπικύρωση. Εάν το Παγκόσμιο Γεωπάρκο της UNESCO εξακολουθεί να πληροί τα κριτήρια, τότε η περιοχή θα συνεχίσει να είναι Παγκόσμιο Γεωπάρκο της UNESCO για ακόμη τέσσερα χρόνια. Σε περίπτωση που η περιοχή δεν πληροί τα κριτήρια, τότε θα πρέπει να παρθούν τα κατάλληλα μέτρα μέσα στα επόμενα δύο έτη. Εάν μέσα σε αυτά τα δύο χρόνια, το Παγκόσμιο Γεωπάρκο της UNESCO εξακολουθεί να μην πληροί τα κριτήρια, η περιοχή θα χάσει την ιδιότητά της ως Παγκόσμιο Γεωπάρκο της UNESCO. (<https://en.unesco.org/global-geoparks>)

Σημαντικές προσπάθειες έχουν γίνει, με στόχο την ίδρυση του Γεωπάρκου Κεφαλονιάς-Ιθάκης, ώστε να αναδειχθούν οι πολυάριθμοι γεώτοποι των δύο αυτών νησιών. Το Γεωπάρκο της Κεφαλονιάς έχει συμπεριληφθεί και επίσημα, από τις 13 Απριλίου 2022, στον κατάλογο των γεωπάρκων της UNESCO (ΚΕΔΕ, 2022). Σχεδόν τα 2/3 του συνολικού μήκους της ακτογραμμής της Κεφαλονιάς υπόκεινται σε διάβρωση των ακτών. Όπως φαίνεται και από τον χάρτη του Δείκτη Παράκτιας Τρωτότητας (Χάρτης 5.7) πολύ υψηλή τρωτότητα διατρέχει κυρίως το δυτικό τμήμα του νησιού, ενώ το βόρειο τμήμα έχει υψηλή τρωτότητα. Λίγες είναι οι περιοχές στις οποίες η παράκτια τρωτότητα είναι χαμηλή. Πλήθος γεωτόπων υπάρχουν σε Κεφαλονιά και Ιθάκη, με τον αριθμό αυτών να είναι στο σύνολο 50. Συγκεκριμένα στην Κεφαλονιά, υπάρχουν στο σύνολο 40 γεώτοποι. Η πλειονότητα αυτών βρίσκεται σε μικρή απόσταση από την ακτογραμμή. Πιο αναλυτικά, στους γεωτόπους της Κεφαλονιάς συμπεριλαμβάνονται οι κάτωθι τοποθεσίες (<https://kefaloniageopark.gr/node/557>):

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. Αγία Ελένη | 21. Λιμνοθάλασσα Κουτάβου |
| 2. Άγιος Θωμάς | 22. Λιμνοσπήλαιο Μελισσάνη |
| 3. Άη Χέλης | 23. Ματζαβινάτα |
| 4. Αλατιές | 24. Μύρτος |
| 5. Άσος | 25. Ξι |
| 6. Βούτη (Περιοχή Ζόλα) | 26. Περιοχή Πινιατόρο |
| 7. Βραχόκηποι Αίνου | 27. Πλατιά Άμμος |
| 8. Βρύση Κέρια | 28. Πόλγη Βαλσαμάτων |
| 9. Γερογόμπος | 29. Ρούδι |
| 10. Επώθηση Ιονίου | 30. Σπήλαιο Γρούσπα (Ραζάτα) |
| 11. Θέση θέας Αίνος | 31. Σπήλαιο Δρογκαράτη |
| 12. Θέση Ρουδιστών | 32. Σπήλαιο Ζερβάτη |
| 13. Καταβόθρες-Αργοστολίου | 33. Σπήλαιο Χιριδόνι-Σωτήρα |
| 14. Καταρράκτες Γραδούς | 34. Σπηλαιοδολίνη Αγγαλάκι |
| 15. Κηπούρια | 35. Σπηλαιοδολίνη Αγία Ελεούσα |
| 16. Κλημασιάς | 36. Σπηλαιοδολίνη Άγιοι Θεόδωροι |
| 17. Κουνόπετρα | 37. Υδροβιότοπος Λιβάδι |
| 18. Λιμένα | 38. Φαράγγι Αγίας Βαρβάρας |
| 19. Λίμνη Άβυθος | 39. Φαράγγι του Πόρου |
| 20. Λίμνη Καραβόμυλος | 40. Φτέρη |



Χάρτης 6.1: Χάρτης Γεωτόπων Κεφαλονιάς (Ιδία επεξεργασία)
 Πηγή: Δήμος Αργοστολίου, <https://kefaloniageopark.gr/node/557>

Ο παραπάνω χάρτης δημιουργήθηκε από δεδομένα που δόθηκαν από τον Δήμο Αργοστολίου, σε συνδυασμό από πληροφορίες που πάρθηκαν από την ιστοσελίδα του Γεωπάρκου Κεφαλονιάς και Ιθάκης. Κάθε αριθμός πάνω στον χάρτη αντιστοιχεί στην τοποθεσία με τον αντίστοιχο αριθμό, όπως φαίνεται στην προηγούμενη σελίδα (σελίδα 92). Όπως είναι διακριτό και από τον χάρτη των γεωτόπων της Κεφαλονιάς, το σύνολο των σπηλαίων του νησιού είναι συγκεντρωμένο στο ανατολικό τμήμα του νησιού, κοντά στην περιοχή της Σάμης. Εξάιρεση αποτελεί το σπήλαιο Γρούσπα, το οποίο βρίσκεται στα Ραζάτα. Στους γεωτόπους του νησιού, πέρα από τα σπήλαια, συμπεριλαμβάνονται φαράγγια, μικρές λίμνες, παράκτιες πεδιάδες, υγρά τοπία, ακτές, καθώς και άλλα γεωμορφολογικά στοιχεία. Παρακάτω γίνεται ανάλυση του κάθε γεώτοπου.

1. Αγία Ελένη

Η παραλία της Αγίας Ελένης βρίσκεται στη χερσόνησο της Παλικής, και συγκεκριμένα στο δυτικό της τμήμα, κάτω από το χωριό Δαμουλιανάτα. Για να φτάσει ο ταξιδιώτης στη συγκεκριμένη παραλία, θα πρέπει πρώτα να πάει μέχρι τα Δαμουλιανάτα και από εκεί να κατηφορίσει το βουνό. Πρόκειται για μια όμορφη και ήσυχη παραλία με λευκά βότσαλα. Στην περιοχή παρατηρούνται διαρρήξεις κατά μήκος της παράκτιας ζώνης, αλλά και γεωμορφές καρστικής διάβρωσης. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην γεωτεκτονική της θέση και στη λιθολογία της (επικρατούν Ηωκαινικοί ασβεστόλιθοι). (<https://www.news.gr/travel/article/656482/voutia-sti-mageftiki-agia-eleni-tis-kefalonias.html>, <https://kefaloniageopark.gr/node/557>)

2. Άγιος Θωμάς

Η παραλία Άγιος Θωμάς, όπως φαίνεται και από τον χάρτη των γεωτόπων (Χάρτης 6.1), βρίσκεται στο νότιο τμήμα της Κεφαλονιάς, και απέχει 12 χιλιόμετρα από την πόλη του Αργοστολίου. Είναι παραλία του χωριού Καραβάδος, στη Λειβαθώ. Η παραλία παρουσιάζει ιδιαίτερο γεωλογικό, παλαιοντολογικό, αισθητικό, όπως και μυθολογικό ενδιαφέρον. Πήρε το όνομά της από το ομώνυμο εκκλησάκι, στην κορυφή του λόφου. Στην συγκεκριμένη περιοχή υπάρχει και ο βράχος Γερονήτσια, που σημαίνει κομματάκια των γερόντων. Σύμφωνα με τον θρύλο, από την κορυφή αυτού του βράχου πετούσαν τους γέροντες ώστε να μην είναι εμπόδιο στη ζωή.

Η συγκεκριμένη παραλία αποτελείται από μεταλλικούς σχηματισμούς του Πλειοκαίνου. Στην περιοχή υπάρχουν καρστικά φρεάτια μικρού μεγέθους και γλυφές, από τις οποίες καθίσταται εφικτή η συλλογή αλατιού. Κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών, οι λίμπες (όπως αλλιώς τις αποκαλούν οι ντόπιοι) γεμίζουν με θαλασσινό νερό. Όταν το θαλασσινό αυτό νερό εξατμιστεί, μένει μια κρούστα άλμης στην επιφάνεια, την οποία οι ντόπιοι συλλέγουν. Η παραλία του Αγίου Θωμά αποτελείται από δύο αμμώδεις παραλίες, μια μεγάλη και μια πιο μικρή. Η μεγάλη βρίσκεται μετά τα βράχια στην άκρη της μικρότερης παραλίας.

(<https://kefaloniageopark.gr/node/557>, <https://greece.terrabook.com/el/kefalonia/page/agios-thomas-kefalonia/>)

3. Άη Χέλης

Στο νότιο τμήμα της Κεφαλονιάς, κοντά στο χωριό Σβορωνάτα της Λειβαθούς, βρίσκεται η παραλία Άη Χέλης. Πρόκειται για μια παραλία, η οποία είναι εντυπωσιακή, τόσο ως προς το τοπίο της, όσο και ως προς την καθαρότητα των υδάτων της. Η άμμος έχει χαρακτηριστικό γκριζωπό χρώμα. Όσον αφορά τα λεωφορεία του ΚΤΕΛ, αφήνουν τους ταξιδιώτες περίπου 500 m μακριά από την παραλία. Στην περιοχή του συγκεκριμένου γεώτοπου υπάρχουν Πλειοκαινικά ιζήματα, κυρίως κυανών μαργών και ψαμμιτών. (kefaloniamagazine (2019), ktelkefalonias.gr, <https://kefaloniageopark.gr/node/557>,)

4. Αλατιές

Οι Αλατιές βρίσκονται στο βορειοδυτικό τμήμα της Κεφαλονιάς, λίγο έξω από το χωριό Φισκάρδο. Η παραλία αυτή αποτελεί μία από τις λιγότερο γνωστές παραλίες της Κεφαλονιάς. Οι Αλατιές χαρακτηρίζονται από την ύπαρξη λευκών βότσαλων και βράχων στην παραλία τους.

Η συγκεκριμένη περιοχή αποτελείται από ασβεστόλιθους του Ανώτερου Κρητιδικού της Προ-Απούλιας ζώνης. Στις Αλατιές παρατηρούνται «παράκτιοι πάγκοι», οι οποίοι έχουν μια σχετικά μικρή κλίση προς τη θάλασσα. Οι διεργασίες δημιουργίας των σχηματισμών αυτών, περιλαμβάνουν τη δράση κυματισμού, καθώς και τη χημική αποσάθρωση από την επίδραση του θαλασσινού νερού. Στην περιοχή εντοπίζονται και παράκτιοι ρηξιγενείς κρημνοί, οι οποίοι έχουν προκύψει από τον συνδυασμό της δράσης των ρηγμάτων, μαζί με τη δράση χερσαίων εξωγενών, καθώς και θαλάσσιων διεργασιών.

Ο θαλάσσιος χώρος της παραλίας αποτελεί τμήμα της ευρύτερης προστατευόμενης περιοχής του Δικτύου Natura 2000. Επιπλέον, στην περιοχή έχει παρατηρηθεί η παρουσία διαφόρων κητωδών, όπως είναι για παράδειγμα το κοινό δελφίνι, το ρινοδέλφιο, το σταχτοδέλφιο και άλλα είδη. Ακόμη έχουν παρατηρηθεί οι θαλάσσιες χελώνες *Caretta caretta* και *Chelonia mydas*, καθώς και η μεσογειακή φώκια *Monachus monachus*. (<https://kefaloniageopark.gr/node/557>, <https://greece.terrabook.com/el/kefalonias/page/alaties-kefalonias/>)

5. Άσος

Η Άσος είναι ένα μικρό παραθαλάσσιο χωριό της Κεφαλονιάς και αποτελεί ένα από τους πιο δημοφιλείς προορισμούς του νησιού. Όπως φαίνεται και από τον χάρτη των γεωτόπων (Χάρτης 6.1), η Άσος βρίσκεται στο βορειοδυτικό τμήμα της Κεφαλονιάς. Έχει ιδιαίτερη ομορφιά, λόγω της γραφικότητάς της, και ταυτόχρονα αποτελεί την περιοχή στην οποία εμφανίζεται σε μικρή έκταση το Κάτω Κρητιδικό, με δολομιτικούς ασβεστόλιθους και δολομίτες (Stefouli κα., 2013). Το πιο γνωστό αξιοθέατο του χωριού είναι το Κάστρο της Άσου, το οποίο κτίστηκε το 1570 από τους Ενετούς, και στόχος του ήταν η προστασία του χωριού από τους πειρατές (Παρθενέα-Γεωργιάτσου (2020) & ASSOS VIEW).



Εικόνα 6.1: Παραλία Άσος-Κεφαλονιά

6. Βούτη (Περιοχή Ζόλα)

Στο βόρειο τμήμα της χερσονήσου της Παλικής, στον κόλπο της Αγίας Κυριακής, μπορεί να συναντήσει κανείς την παραλία Βούτη, η οποία βρίσκεται στην περιοχή Ζόλα. Πρόκειται για μια παραλία με λευκά βότσαλα, ψιλή άμμο και πεντακάθαρα γαλαζοπράσινα νερά.

Στην παραλία υπάρχουν πετρώματα Μειοκαινικής ηλικίας, ενώ στην ευρύτερη περιοχή επικρατούν ως επί το πλείστον ασβεστόλιθοι του Ηωκαίνου. Σε μικρότερη έκταση υπάρχουν ασβεστόλιθοι του Ανώτερου Κρητιδικού. Καρστικές γεωμορφές συναντώνται, λόγω της λιθολογίας και της έντονης τεκτονικής της περιοχής. (<https://kefaloniageopark.gr/node/557>)



Εικόνα 6.2: Παραλία Βούτη (Ζόλα)

7. Βραχόκηποι Αίνου

Όπως είναι διακριτό και από τον παραπάνω χάρτη (Χάρτης 6.1), η οροσειρά του Αίνου βρίσκεται στο νοτιοανατολικό τμήμα του νησιού. Αποτελεί τον κύριο ορεινό όγκο της Κεφαλονιάς, και ταυτόχρονα το ψηλότερο όρος των Ιόνιων νήσων. Συναντώνται ποικίλες καρστικές γεωμορφές, οι οποίες έχουν προκύψει από τον συνδυασμό της λιθολογικής σύστασης και της έντονης τεκτονικής. Στον Αίνο ευδοκimeί η μοναδική Κεφαλληνιακή Ελάτη (*Abies Cephalonica*). (Παπαδάτος (2008), <https://kefaloniageopark.gr/node/557>)

8. Βρύση Κέρια

Η βρύση «Κέρια» βρίσκεται στο χωριό Αγία Θέκλη, στη χερσόνησο της Παλικής. Πρόκειται για μια πετρόχτιστη πηγή, η οποία έχει έντονο σκαλιστό διάκοσμο. Από εκεί πήγαιναν οι κάτοικοι για να συλλέξουν νερό. Δίπλα από τη βρύση είναι τοποθετημένη η εικόνα του Αγίου Κοσμά του Αιτωλού και σηματοδοτεί το πέρασμα του Αγίου από εκείνο το μέρος. Η περιοχή στην οποία βρίσκεται η βρύση καλύπτεται κυρίως από Νεογενείς σχηματισμούς, που περιλαμβάνουν χαλαρά αργιλικά ιζήματα. Παλαιότερα η βρύση θεωρούταν ιαματική.

(<https://kefaloniageopark.gr/node/557>)



Εικόνα 6.3: Βρύση Κέρια (Αγία Θέκλη)

Πηγή: <https://www.inkefalonia.gr/koinonia/47906-i-vrusi-keria-stin-agia-thekli>

9. Γερογόμπος

Το ακρωτήρι Γερογόμπος βρίσκεται στη χερσόνησο της Παλικής, και συγκεκριμένα λίγο μετά από το χωριό Χαβριάτα. Στην περιοχή επικρατούν Ηωκαινικοί ασβεστόλιθοι. Παρατηρούνται διαρρήξεις κατά μήκος της παράκτιας ζώνης, αλλά και καρστική διάβρωση, όπως είναι για παράδειγμα παράκτια σπήλαια μικρού μεγέθους. Στο ακρωτήρι τοποθετείται και το μεγαλύτερο, και ταυτόχρονα πιο αξιόλογο φανάρι της Μεσογείου, το φανάρι Γέρο-Γόμπος, το οποίο βρίσκεται 260 μίλια μακριά από τη Σικελία (Παπαδάτος, 2008). Ο φάρος κατασκευάστηκε το 1907 από τους Άγγλους, αλλά καταστράφηκε από τα Γερμανικά στρατεύματα όταν έφευγαν από την Κεφαλονιά. Παρόλα αυτά, ξαναχτίστηκε το 1947. Όσον αφορά φως του, φθάνει τα 30 ναυτικά μίλια (<https://kefaloniageopark.gr/node/557>).



Εικόνα 6.4: Φάρος Γέρο-Γόμπος



Εικόνα 6.5: Φάρος Γέρο-Γόμπος
Πηγή: Δήμος Ληξουρίου



Εικόνα 6.6: Περιοχή Γέρο-Γόμπος



Εικόνα 6.7: Λίμπα αλατιού στην περιοχή Γέρο-Γόμπος

10. Επώθηση Ιονίου

Η επώθηση Ιονίου αποτελεί το πιο σημαντικό τεκτονικό στοιχείο σε όλη τη Δυτική Ελλάδα, καθώς και τα νησιά του Ιονίου. Αποτελεί ένα ρήγμα ώθησης και ωθεί την κατώτερη Ιόνια Ζώνη πάνω από την Προ-Απούλια (Tserolas κα., 2018). Η επώθηση Ιονίου εντοπίζεται στο ανατολικό τμήμα της Κεφαλονιάς και από τη Λευκάδα προς τα νότια είναι ανενεργή από το πρώιμο Πλειόκαινο (Clément κα., 2000). Κατά τη διάρκεια του Πλειόκαινου, η Ιόνια ζώνη επωθείται πάνω από την Προ-Απούλια ζώνη. Αυτό αποτέλεσε το σημαντικότερο τεκτονικό γεγονός του νησιού, που εξαιτίας αυτού έχει τη σημερινή του γεωμορφολογία. Κατά μήκος του οδικού δικτύου Σάμης–Πόρου, μπορεί να συναντήσει κανείς την επώθηση Ιονίου. (<https://kefaloniageopark.gr/node/557>)

11. Θέση Θέας Αίνος

Το όρος Αίνος αποτελεί το υψηλότερο όρος της Κεφαλονιάς και των Ιονίων νήσων γενικότερα. Το όνομα του όρους, πιστεύεται ότι προέρχεται από την αρχαία ελληνική λέξη αἶνος που σημαίνει ύμνος, μιας και στον Μέγα Σωρό βρισκόταν ο ναός του Αινήσιου Δία, για τον οποίο πραγματοποιούνταν λατρευτικές δραστηριότητες (Παπαδάτος (2008) & Καραγιάννη (2010)).

Ο Εθνικός Δρυμός Αίνου ιδρύθηκε το 1962. Λόγος της ίδρυσής του ήταν η παρουσία του δάσους με την Κεφαλληνιακή Ελάτη, της οποίας η βλάστηση γίνεται στα υψηλότερα υψόμετρα (Καραγιάννη, 2010). Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός, ότι τα 2/3 της έκτασης του δρυμού καλύπτονται από την Κεφαλληνιακή Ελάτη. Επιπλέον, έχει εγγραφεί στο δίκτυο των περιοχών Natura 2000, αλλά και στο δίκτυο των ειδικής προστασίας Περιοχών της Ευρωπαϊκής κοινότητας, με σκοπό την προστασία της ορνιθοπανίδας (Σργου κα., 2022). Η διεύθυνση της οροσειράς είναι ΝΑ-ΒΔ, με την ψηλότερη κορυφή της να είναι ο Μέγας Σωρός στα 1627 m. Από την θέση θέας είναι εφικτή η παρατήρηση της έντονης γεωμορφολογίας του Αίνου, και ταυτόχρονα η θέαση του Νότιου τμήματος του νησιού.

Η οροσειρά Αίνος-Ρούδι-Αγιά Δυνατή, είναι μέρος των Ελληνίδων οροσειρών, ενώ η σχηματισμός της οφείλεται στις διάφορες φάσεις της Αλπικής πτύχωσης των ιζημάτων της Μεσοτηθούς. Στον Αίνο μπορούν να διακριθούν ποικίλες καρστικές

γεωμορφές, όπως είναι για παράδειγμα κοιλότητες και σπήλαιο, η ύπαρξη των οποίων οφείλεται στον συνδυασμό της λιθολογικής σύστασης και της έντονης τεκτονικής. (<https://kefaloniageopark.gr/node/557>)

12. Θέση Ρουδιστών

Ο γεώτοπος «Θέση Ρουδιστών» ανήκει στο Ρούδι, το οποίο αποτελεί προέκταση του Αίνου. Οι ρουδιστές αποτελούν από τα πιο χαρακτηριστικά απολιθώματα του Αίνου, και βρίσκονται σε αφθονία στον συγκεκριμένο γεώτοπο (Θέση Ρουδιστών). Οι ρουδιστές είναι θαλάσσιοι οργανισμοί, και συγκεκριμένα είναι παχυδοντικά ανισόθυρα δίθυρα μαλάκια. Αυτός ο θαλάσσιος οργανισμός έζησε κατά το Κρητιδικό, αλλά στο τέλος αυτού εξαφανίστηκε. (<https://kefaloniageopark.gr/node/557>)

13. Καταβόθρες-Αργοστολίου

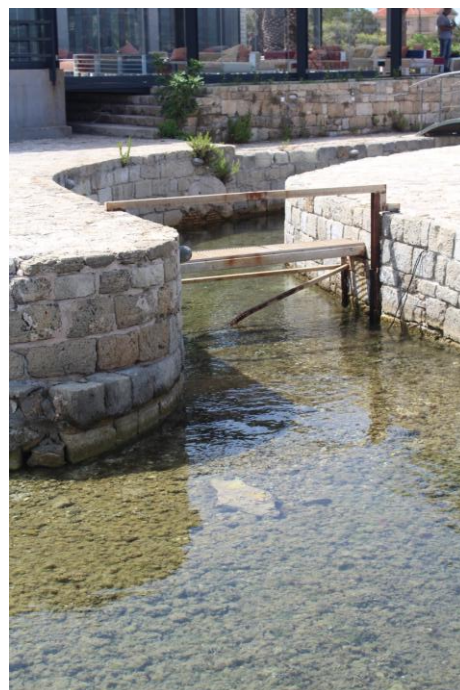
Οι καταβόθρες του Αργοστολίου βρίσκονται στην είσοδο του λιμανιού της πόλης, και συγκεκριμένα στο ακρωτήρι «Άγιοι Θεόδωροι». Οι καταβόθρες αποτελούν ένα από τα ξεχωριστά γεωλογικά φαινόμενα της Κεφαλονιάς. Η συνεχής κίνηση του θαλασσινού νερού εντός της χέρσου παρατηρήθηκε αρχικά από τους κατοίκους της περιοχής το έτος 1835 (Φραγκόπουλος & Μαλεφάκης, 1963). Ο όρος «καταβόθρες» σημαίνει ρωγμές του εδάφους, στις οποίες εισρέει το θαλασσινό νερό. Το φυσικό αυτό φαινόμενο ανακαλύφθηκε το 1963 από τους γεωλόγους Βίκτορ Μάουριν και Γιόζεφ Τσέτλ. Οι συγκεκριμένοι γεωλόγοι έριξαν 160 κιλά χρώματος σε μία από τις ρωγμές και λίγες μέρες αργότερα, στο σπήλαιο της Μελισσάνης εμφανίστηκε το χρωματισμένο νερό (<https://ktelkefalonias.gr/perioxi-argostoliou/160-katavothres>).

Ο συγκεκριμένος γεώτοπος, αποτελεί ένα υπόγειο καρστικό σύστημα αγωγών και εγκοίλων. Επιπλέον, αναπτύσσεται σε ασβεστόλιθους της οροσειράς του Αίνου. Η ταχύτητα εισροής του νερού φτάνει τα 3 m/sec. Παλαιότερα, στις καταβόθρες υπήρχαν δύο νερόμυλοι. Μετά όμως από το σεισμό του 1953, καταστράφηκαν. Σήμερα υπάρχει μόνο ένας. Τα χαρακτηριστικά των καταβοθρών, που την κάνουν να ξεχωρίζουν από όλες τις καταβόθρες σε όλον τον κόσμο, είναι η συνεχής είσοδος του θαλασσινού νερού από τις καταβόθρες, το οποίο και διασχίζει ολόκληρη την Κεφαλονιά, η σημαντική ταχύτητα ροής του θαλασσινού νερού, που όπως έχει ήδη

αναφερθεί, φτάνει τα 3 m/sec, και τέλος η διακύμανση της ταχύτητας αναρρόφησης, η οποία εξαρτάται από την ποσότητα των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων. (<https://kefaloniageopark.gr/node/557>)



Εικόνα 6.8: Καταβόθρες Αργοστολίου



Εικόνα 6.9: Καταβόθρες Αργοστολίου

14. Καταρράκτες Γραδούς

Οι καταρράκτες Γραδούς αποτελούν ένα από τα πιο εντυπωσιακά αξιοθέατα της Κεφαλονιάς. Βρίσκονται στο νοτιανατολικό τμήμα του νησιού, και συγκεκριμένα στην περιοχή Ελείου-Πρόννων. Πρόκειται για ένα «φαράγγι», το οποίο αναπτύσσεται κυρίως σε ασβεστόλιθους του Μειοκαίνου της ζώνης της Προ-Απούλιας. Ο καταρράκτης έχει ύψος περίπου 18 m, με τα νερά να πηγάζουν από τις περιοχές «Ασπρογέρακα» και «Αννινάτα». Όσον αφορά την πρόσβαση στον συγκεκριμένο γεώτοπο, είναι εφικτή μόνο πεζοπορώντας. (ekefalonias (2022) & <https://kefaloniageopark.gr/node/557>)

15. Κηπούρια

Τα Κηπούρια βρίσκονται στο δυτικότερο σημείο της χερσονήσου της Παλικής. Στους βράχους της, σε ύψος 90 μέτρων, είναι χτισμένη η Ιερά Μονή Κηπουραίων, η οποία είναι αφιερωμένη στον Ευαγγελισμό της Θεοτόκου (Παρτς, 1892). Η Μονή ιδρύθηκε το 1759 από τον Αρχιμανδρίτη Χρύσανθο Μπόικο-Πετρόπουλο και μέχρι το 1907 υπαγόταν διοικητικά απευθείας στο Πατριαρχείο. Όλα τα τμήματα από τα αρχικά κτίσματά της, καταστράφηκαν από τους μεγάλους σεισμούς που έπληξαν το νησί. Η ονομασία του συγκεκριμένου γεωτόπου προέρχεται από την ελληνική λέξη «Κήπος», επειδή οι μοναχοί συντηρούνταν από τις καλλιέργειες που είχαν στη γη γύρω από το μοναστήρι. Στο μοναστήρι υπάρχουν πολλά κειμήλια, όπως είναι η θαυματουργή εικόνα του Ευαγγελισμού της Θεοτόκου, η θαυματουργή εικόνα της Αγίας Παρασκευής και διάφορα λείψανα Αγίων. Στο μοναστήρι φυλάσσεται επίσης ένα τεμάχιο του Τιμίου Ξύλου, το οποίο προσέφερε Ρώσος πρίγκιπας. Υπήρξε εποχή που το μοναστήρι είχε γύρω στους 80 μοναχούς. Τα τελευταία χρόνια ο μοναδικός που είχε απομείνει ήταν ο μοναχός Ευσέβιος, ο οποίος απεβίωσε στις 14 Σεπτεμβρίου 2014. (Παπαδάτος (2008), <https://kefaloniageopark.gr/node/552>, <https://www.lixouri.gr/iera-moni-kipouraion-lixouriou-kefalonias/>)



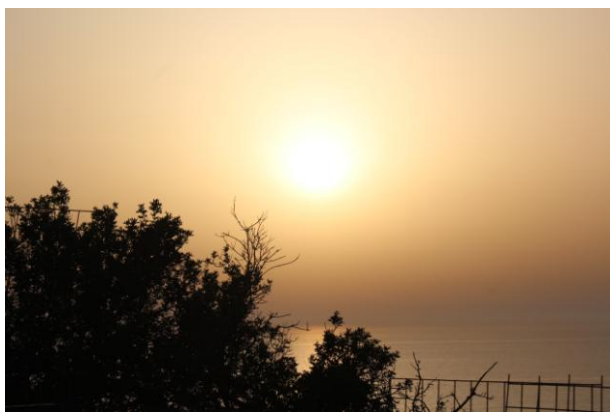
Εικόνα 6.10: Ιερά Μονή Κηπουραίων



Εικόνα 6.11: Είσοδος Ιεράς Μονής Κηπουραίων



Εικόνα 6.12: Εσωτερικός χώρος Ιεράς Μονής Κηπουραίων



Εικόνα 6.13: Ηλιοβασίλεμα από Ιερά Μονή Κηπουραίων



Εικόνα 6.14: Εσωτερικός κήπος Ιεράς Μονής Κηπουραίων

16. Κλιματσιάς

Η παραλία «Κλιματσιάς» βρίσκεται στο νότιο τμήμα του νησιού, και συγκεκριμένα κοντά στο χωριό Σπαρτιά, στην Λειβαθώ. Πρόκειται για μια αμμώδη παραλία, με αρκετά βράχια και καταγάλανα νερά. Η ονομασία της παραλίας, πιθανώς να προέρχεται από τον έντονο θόρυβο που κάνουν τα κύματα όταν σκάνε στους βραχώδεις σχηματισμούς της. Στον γεώτοπο «Κλιματσιάς» συναντώνται Πλειοκαινικά ιζήματα, όπως είναι για παράδειγμα ο ψαμμιτικός ασβεστόλιθος, αλλά και μεγάλου πάχους κυανά αργιλικά ιζήματα. Κατά μήκος της παραλίας βρίσκεται ο κόλπος της Βροντερής. (<https://kefaloniageopark.gr/node/557>, <https://greece.terrabook.com/kefalonia/page/klimatsias-2/>)

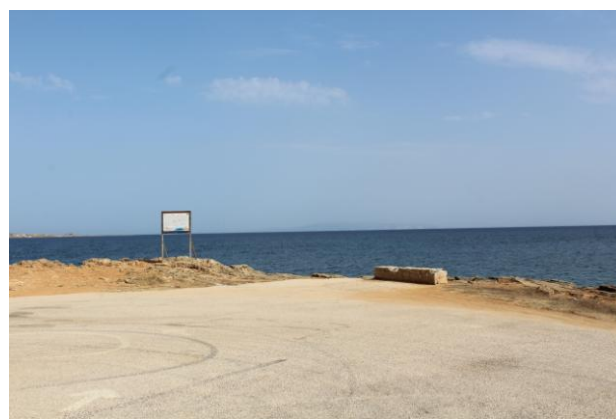
17. Κουνόπετρα

Η Κουνόπετρα βρίσκεται στο νότιο άκρο της χερσονήσου της Παλικής, στο Ακρωτήρι. Πρόκειται για έναν αέναα κινούμενο ψαμμιτικό βράχο, ο οποίος βρίσκεται στη βραχώδη ακτογραμμή, και αποτελεί ένα από τα περίεργα γεωλογικά φαινόμενα του νησιού. Η κίνησή του οφείλεται στον κυματισμό σε συνδυασμό με τη σύνθεση πηλού στη βάση του. (<https://kefaloniageopark.gr/node/557>, Sργου κα. (2022))

Η κίνηση του βράχου είναι αργή και με κατεύθυνση προς τα ανατολικά. Μετά τον μεγάλο σεισμό, ο οποίος έπληξε το νησί (πιθανώς το 1867), η κίνηση του ελαττώθηκε και κατέστη σχεδόν μη αισθητή. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι, πριν από το σεισμό αυτό, κανένας άλλος σεισμός, τρικυμία ή πλημμύρα, δεν είχε μεταβάλει τη μέχρι τότε σταθερή κίνηση του βράχου (Τσιτσέλης, 1877). Καταλυτικό ρόλο είχε και ο σεισμός του 1953.



Εικόνα 6.15: Κουνόπετρα



Εικόνα 6.16: Περιοχή Κουνόπετρας

18. Λιμένια

Ο εν λόγω γεώτοπος βρίσκεται κατά μήκος του οδικού δικτύου Σκάλα-Πόρου, και συγκεκριμένα στην περιοχή Ελλειού-Πρόννων. Πρόκειται για σχηματισμούς υπολειμματικών μορφών διάβρωσης κροκαλοπαγών ασβεστολίθων του Ολιγοκαίνου-Μειοκαίνου της Προ-Απούλιας ζώνης. Στη βάση αυτών των σχηματισμών έχουν αναπτυχθεί θαλάσσιες εγκοπές, οι οποίες προέκυψαν από την μεταβολή της θαλάσσιας στάθμης. (<https://kefaloniageopark.gr/node/557>)

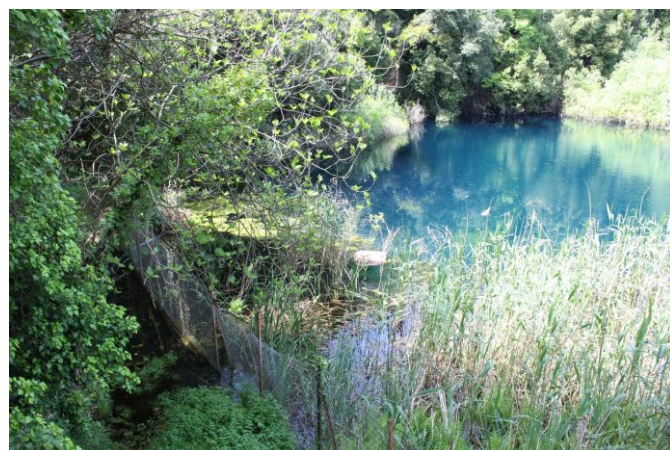
19. Λίμνη Άβυθος

Η γραφική λίμνη Άβυθος βρίσκεται στην περιοχή του Αγίου Νικολάου, στο νοτιανατολικό τμήμα της Κεφαλονιάς. Στους ντόπιους είναι γνωστή και με την ονομασία «Άκολη». Η ονομασία αυτή οφείλεται στο γεγονός ότι παλαιότερα υπήρχε η αντίληψη ότι η λίμνη ήταν τόσο βαθιά που κανένας δεν μπορούσε να βρει το βυθό της. Η συγκεκριμένη λίμνη έχει σχηματιστεί στους ασβεστόλιθους Παντοκράτορα της Ιονικής Ενότητας, και βρίσκεται σε υψόμετρο 355 m (Σργου κα., 2022). Είναι μία καρστική λίμνη σε ασβεστόλιθους του Ανώτερου Κρητιδικού της Προ-Απούλιας ζώνης (<https://kefaloniageopark.gr/node/557>). Κανείς δεν επιχειρούσε ή δεν κατόρθωσε να μετρήσει με επιτυχία το βάθος της λίμνης. Τα δεδομένα όμως άλλαξαν όταν κάποιος αποφάσισε να ρίξει στα νερά της λίμνης ένα σίδερο, το οποίο ήταν δεμένο σε σχοινί, έτσι βρέθηκε ότι το βάθος της Αβύθου είναι 11 μέτρα (<https://greece.terrabook.com/el/kefalonia/page/avuthos/>).

Στις παρυφές της λίμνης αναπτύσσεται πλούσια καλαμοφυτεία. Σύμφωνα με τους Φραγκοπούλου και Μαλεφάκη (1963), η Άβυθος σχηματίστηκε στη βάση του ρήγματος, το οποίο διατέμνει το ασβεστολιθικό ύψωμα «Ρήγκου Λόγγος». Τα ύδατα τα οποία προέρχονται από την υπερεκχείλιση, συλλέγονται και χρησιμοποιούνται για την άρδευση της περιοχής.



Εικόνα 6.17: Λίμνη Άβυθος



Εικόνα 6.18: Λίμνη Άβυθος

20. Λίμνη Καραβόμυλος

Ο Καραβόμυλος είναι ένα γραφικό ψαροχώρι, το οποίο βρίσκεται στο ανατολικό τμήμα της Κεφαλονιάς. Απέχει μάλιστα μόλις ένα χιλιόμετρο από το λιμάνι της Σάμης. Το χωριό του Καραβόμυλου βρίσκεται σε κοντινή απόσταση από το σπήλαιο της Δρογκαράτης και τη λίμνη της Μελισσάνης, που αποτελούν διάσημα φυσικά αξιοθέατα. (<https://karavomilos.gr/>)

Ο συγκεκριμένος γεώτοπος (Λίμνη Καραβόμυλος), αποτελεί μία υποθαλάσσια υφάλμυρη καρστική πηγή μεγάλης παροχής, της οποίας η απόσταση από την ακτή είναι 80 m. Επιπλέον, είναι απομονωμένη από τη θάλασσα με τοίχο, το οποίο έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία μιας τεχνητής λίμνης. Η λίμνη αυτή παρουσιάζει τόσο γεωλογικό, όσο και βιολογικό ενδιαφέρον. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός, ότι η λίμνη συνδέεται με τις καταβόθρες του Αργοστολίου. Η σύνδεση αυτή επιτυγχάνεται μέσω του υπόγειου καρστικού συστήματος. Η λίμνη είναι σχεδόν κυκλική, με διάμετρο 50 m, βάθος περίπου 1 m, και φύκια και λάσπες καλύπτουν τον πυθμένα της. Επιπρόσθετα, από τον πυθμένα της αναβλύζει υφάλμυρο νερό, το οποίο καταλήγει στον όρμο της Σάμης. (<https://kefaloniageopark.gr/node/557>)

21. Λιμνοθάλασσα Κουτάβου

Η συγκεκριμένη λιμνοθάλασσα εκτείνεται βορειοανατολικά της πόλης του Αργοστολίου. Το σχήμα της είναι στενόμακρο και έχει γενική κατεύθυνση ΒΔ προς ΝΑ (Spinos κα., 2018). Το βάθος της λιμνοθάλασσας κυμαίνεται από 0,2 m έως 3 m. Η λιμνοθάλασσα οριοθετείται από τη γέφυρα Δεβοσέτου (DeBosset), η οποία έχει μήκος 750 m, και συνδέει το Αργοστόλι με το γειτονικό Δράπανο. Πιθανή προέλευση της ονομασίας του γεώτοπου είναι η αρχαία λέξη «κότταβος» που σημαίνει λεκάνη.

Ο συγκεκριμένος γεώτοπος αναπτύσσεται πάνω σε μεταλπιικούς σχηματισμούς του Τεταρτογενούς. Αναλυτικότερα, υπάρχουν αλλουβιακές προσχώσεις και πλευρικά κορήματα. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι η τεκτονική δραστηριότητα έχει αλλάξει τη βαθυμετρία της λιμνοθάλασσας, με αποτέλεσμα η βόρεια πλευρά να είναι ιδιαίτερα αβαθής (Spinos κα., 2018). Όσον αφορά τα νερά της πόλγης των Βαλσαμάτων και της πόλγης των Τρωιανάτων, αποστραγγίζονται μέσω καταβοθρών

και έπειτα, καταλήγουν στη λιμνοθάλασσα του Κούταβου. Τακτική είναι η παρουσία της θαλάσσιας χελώνας *Caretta caretta*, και στον συγκεκριμένο γεώτοπο.

(<https://kefaloniageopark.gr/node/557>)

22. Λιμνοσπήλαιο Μελισσάνη

Το λιμνοσπήλαιο Μελισσάνη βρίσκεται στη Σάμη. Σύμφωνα με τη μυθολογία ο θεός Πάνας και οι Νύμφες είναι επιλέξει τη συγκεκριμένη τοποθεσία για κατοικία τους και το λιμνοσπήλαιο πήρε την ονομασία του από την ωραιότερη Νύμφη, την Μελισσάνθη (Παπαδάτος, 2008). Άλλη θεωρία σχετικά με την προέλευση της ονομασίας του συγκεκριμένου γεώτοπου, υποστηρίζει ότι η νύμφη Μελισσάνθη αυτοκτόνησε πέφτοντας στα νερά του σπηλαίου, καθώς ο θεός Πάνας απέρριψε τον έρωτά της. Κατά την λαϊκή παράδοση, και σύμφωνα με μια άλλη θεωρία, η Μελισσάνθη ήταν μια βοσκοπούλα, η οποία έπεσε άθελά της στο εσωτερικό του σπηλαίου, καθώς έψαχνε το πρόβατό της, το οποίο είχε χάσει (<https://kefaloniageopark.gr/node/557>). Επιπλέον, αρχαιολογικές ανασκαφές αναφέρουν ότι το σπήλαιο χρησιμοποιήθηκε για λατρευτικούς σκοπούς κατά την αρχαιότητα (4ος–3ος αιώνας π.Χ.) (Σργου κα., 2022).

Η είσοδος του σπηλαίου έχει διαστάσεις 15 m × 25 m και διαμορφώθηκε φυσικά, ύστερα από την κατάρρευση ενός μεγάλου μέρους της οροφής, με την κατάρρευση να προκλήθηκε από τη σεισμική δραστηριότητα του έτους 1953 στην περιοχή (Σργου κα., 2022). Η συγκεκριμένη σπηλαιοδολίνη αναπτύσσεται με διεύθυνση ΒΒΔ-ΝΝΑ σε λεπτοπλακώδεις έως μεσοπλακώδεις ασβεστόλιθους. Όσον αφορά τους ασβεστόλιθους, είναι του Ανώτερου Κρητιδικού της Προ-Απούλιας ζώνης. Η λίμνη έχει διαστάσεις 60 m x 40 m, ενώ το βάθος της κυμαίνεται από 10 m έως 35 m (<https://kefaloniageopark.gr/node/557>). Οι επισκέπτες μπορούν να θαυμάσουν τον συγκεκριμένο γεώτοπο με ειδικές βάρκες που κάνουν βόλτα στη λίμνη, στο επισκέψιμο τμήμα του σπηλαίου.

23. Ματζαβινάτα

Τα Ματζαβινάτα είναι χωριό της χερσονήσου της Παλικής και απέχει περίπου 5 χιλιόμετρα από το Ληξούρι. Συγκεκριμένα, τα Μαντζαβινάτα βρίσκονται στο βορειανατολικό τμήμα της χερσονήσου. Το όνομα του χωριού προέρχεται από τις ιταλικές λέξεις mangia, που σημαίνει φαγητό, και vino, το οποίο σημαίνει κρασί. Η ονομασία των Μαντζαβινάτων υποδηλώνει και την κύρια ασχολία των κατοίκων του, η οποία είναι η καλλιέργεια σταφυλιών και η παραγωγή κρασιού και σταφίδας (<https://greece.terrabook.com/el/kefalonia/page/mantzavinata/>).

Στα Μαντζαβινάτα επικρατούν Πλειοκαινικά ιζηματογενή πετρώματα. Υπάρχουν κυρίως κυανά αργιλικά ιζήματα έντονα διαβρωμένα, δημιουργώντας μια χαρακτηριστική όψη, κάνοντας τα Μαντζαβινάτα, όπως και τα γύρω χωριά της περιοχής, τα οποία έχουν τους ίδιους σχηματισμούς, να διαφέρουν από την υπόλοιπη Κεφαλονιά (<https://kefaloniageopark.gr/node/557>). Γνωστός λόφος στα Μαντζαβινάτα αποτελεί ο λόφος Μασπάλι, ο οποίος φέρει κάλυμμα στερεού ασβεστόλιθου (Παρτς, 1892). Η πιο χαρακτηριστική γιορτή του χωριού, για την οποία είναι και γνωστά τα Μαντζαβινάτα, είναι η γιορτή του κρασιού, και διοργανώνεται κάθε χρόνο, από τον πολιτιστικό σύλλογο Μαντζαβινάτων - Βουνίου «Η Κουνόπετρα». Η γιορτή λαμβάνει χώρα κάθε Αύγουστο, το τελευταίο Σαββατοκύριακο, πριν τη γιορτή της Παναγίας (15 Αυγούστου). Στην περίπτωση που ο Δεκαπενταύγουστος είναι μέσα στο Σαββατοκύριακο, η γιορτή του κρασιού γίνεται μια εβδομάδα πριν.



Εικόνα 6.19: Λόφος Μασπάλι-Μαντζαβινάτα



Εικόνα 6.20: Θέα από λόφο Μασπάλι-Μαντζαβινάτα

24. Μύρτος

Ο Μύρτος θεωρείται η πιο διάσημη παραλία του νησιού, ενώ παράλληλα αποτελεί και ένα από τα κύρια αξιοθέατα της Κεφαλονιάς. Βρίσκεται στο βορειοδυτικό τμήμα του νησιού, και συγκεκριμένα στην κοινότητα της Πυλάρου, σε απόσταση περίπου 30 χιλιομέτρων από το Αργοστόλι.

Η αμμώδης παραλία έχει μήκος περίπου 800 m. Η περιοχή παρουσιάζει ιδιαίτερο γεωλογικό ενδιαφέρον λόγω των ιδιαίτερων γεωμορφολογικών χαρακτηριστικών, καθώς και της έντονης ενεργού τεκτονικής της. Διακρίνονται πολύ απότομες πλαγιές ασβεστόλιθων της ενότητας των Παξών (Σργου κα., 2022). Στη νότια πλευρά της παραλίας, υπάρχει σπήλαιο, το οποίο έχει δύο εισόδους. Η μία είσοδος βρίσκεται στη στεριά, ενώ η άλλη στη θάλασσα. Ο σεισμός του 2014 είχε αντίκτυπο και στην παραλία του Μύρτου, μιας και εκδηλώθηκαν μηχανισμοί κατολισθήσεων, αλλά και καταπτώσεις βράχων (<https://kefaloniageopark.gr/node/557>). Οι έντονες λασποροές που ακολούθησαν μετά τον Μεσογειακό Κυκλώνα Ιανό, τον Σεπτέμβριο του έτους 2020, είχαν ως αποτέλεσμα την πρόκληση μερικής καταστροφής του κατηφορικού δρόμου προς την παραλία του Μύρτου (Σργου κα., 2022).



Εικόνα 6.21: Παραλία Μύρτος

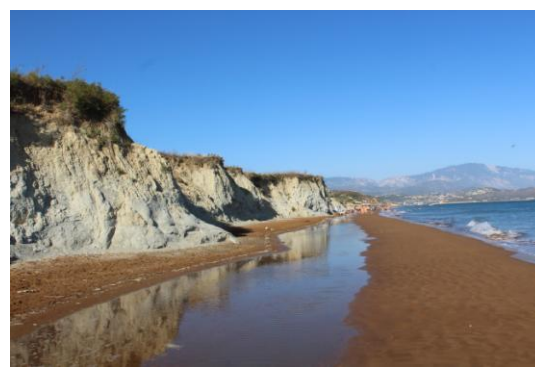
25. Ξι

Το Ξι βρίσκεται στη χερσόνησο της Παλικής, και συγκεκριμένα στο νότιο τμήμα της. Η απόσταση της παραλίας από το Ληξούρι είναι περίπου 7 χιλιόμετρα. Η ονομασία της παραλίας προέρχεται από την κάτοψη της, στην οποία μοιάζει στο ελληνικό γράμμα «Ξ». Τουρίστες και ντόπιοι επισκέπτονται το Ξι με σκοπό να κάνουν «λασποθεραπεία». Συγκεκριμένα, παίρνουν κομμάτια από τον άργιλο (οι ντόπιοι τον αποκαλούν ασκύλακα), τον βρέχουν στη θάλασσα και δημιουργούν μια φυσική μάσκα πηλού, την οποία και τοποθετούν πάνω στο δέρμα τους.

Η αμμουδιά της έχει ένα βαθύ κεραμιδί χρώμα. Όσον αφορά τους λιθολογικούς σχηματισμούς της παραλίας, αποτελούνται κυρίως από αργιλικά κυανά ιζήματα. Η κόκκινο άμμος, με τους γαλάζιους αργιλώδεις βράχους, δίνουν στην παραλία μια εντυπωσιακή αντίθεση. Η σύσταση των ιζημάτων της παραλίας είναι άμμος (1-2%), πηλός (29-54%) και σε μεγαλύτερο ποσοστό άργιλος (44-70%). Αξιοσημείωτη είναι η προέλευση του κόκκινου χρώματος της αμμουδιάς, χρώμα το οποίο προκύπτει από τη διάσπαση των αργιλικών ορυκτών και την αποδέσμευση του σιδήρου από τα αργιλικά ιζήματα, μαζί με τη διάβρωση και τη μεταφορά του αργιλικού κλάσματος. Στο Ξι έχει παρατηρηθεί η επίσκεψη της χελώνας *Caretta caretta* για ωτοκία (<https://kefaloniageopark.gr/node/557> & Spyrou κα., 2022)



Εικόνα 6.22: Παραλία Ξι



Εικόνα 6.23: Παραλία Ξι

26. Περιοχή Πινιατόρο

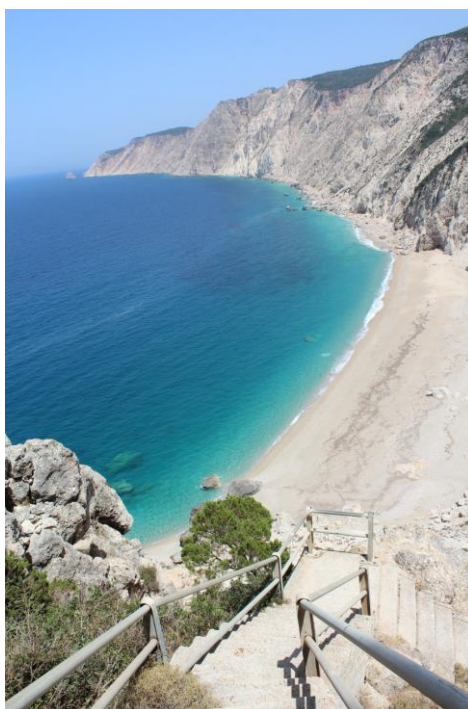
Σύμφωνα με τον χάρτη των γεωτόπων (Χάρτης 6.1) η περιοχή Πινιατόρο βρίσκεται ανατολικά της χερσονήσου της Παλικής, στην περιοχή της Λάσσης, και συγκεκριμένα λίγο μετά το Φανάρι των Αγίων Θεοδώρων. Στον συγκεκριμένο γεώτοπο επικρατούν ασβεστόλιθοι του Ανώτερου Κρητιδικού. Λόγω των διεργασιών

διάβρωσης, εμφανίζονται καρστικές γεωμορφές όπως είναι οι γλυφές, τα μικρά καρστικά φρέατα και οι θαλάσσιες ασφίδες. (<https://kefaloniageopark.gr/node/557>)

27. Πλατιά Άμμος

Η παραλία Πλατιά Άμμος βρίσκεται στη δυτική ακτή της χερσονήσου της Παλικής, και αποτελεί μία από τις πιο εντυπωσιακές παραλίες τόσο της Παλικής, όσο και όλου του νησιού γενικότερα. Χαρακτηρίζεται από σχετικά απότομους ασβεστολιθικούς βράχους (Σργου κα., 2022). Η λιθολογία της περιοχής, σε συνδυασμό με την γεωτεκτονική της θέση, καθιστούν την Πλατιά Άμμο ένα εντυπωσιακό τοπίο, με άγρια ομορφιά. Οι ασβεστόλιθοι που επικρατούν στην περιοχή είναι Ηωκαινικοί–Ολιγοκαινικοί άστρωτοι ή παχυστρωματώδεις. Κατά τόπους εναλλάσσονται και με κρητίδα. Οι καταπτώσεις των βράχων, όπως και άλλων τεράστιων μαζών πετρωμάτων, οι οποίες συνήθως προκαλούνται από σεισμούς, έχουν ως συνέπεια τη δημιουργία κώνων κορημάτων ή πλευρικών κορημάτων. (<https://kefaloniageopark.gr/node/557>)

Η Πλατιά Άμμος είναι μια απόκρημνη, σχετικά μεγάλου βάθους παραλία. Η πρόσβαση είναι δύσκολη μιας και ο επισκέπτης θα πρέπει να κατέβει μια σκάλα, η οποία έχει περίπου 400 σκαλοπάτια, από τα οποία κάποια έχουν καταστραφεί από τον σεισμό και τις σφοδρές βροχοπτώσεις του έτους 2014.



Εικόνα 6.24: Παραλία Πλατιά Άμμος

28. Πόλη Βαλσαμάτων

Η πόλη των Βαλσαμάτων βρίσκεται Βόρεια του όρους Αίνος, και συγκεκριμένα στο νοτιοδυτικό τμήμα της Κεφαλονιάς, και ανήκει στην κοινότητα Ομαλών. Ταυτόχρονα, αποτελεί τη μεγαλύτερη σε έκταση καρστική κοιλάδα της Κεφαλονιάς. Αναφορικά με το συνολικό εμβαδόν της πόλης, είναι περίπου 6,4 km². Η πόλη αναπτύσσεται σε έντονα καρστικοποιημένους Κρητιδικούς ασβεστόλιθους της ενότητας των Παξών (Βερυκίου-Παπασυριδάκου κα., 2007). Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι σε περίοδο υψηλών βροχοπτώσεων, τμήμα της πόλης μετατρέπεται σταδιακά σε μικρή λίμνη, της οποίας το βάθος είναι περίπου 2 m.

Στην κοινότητα των Ομαλών γίνεται και η καλλιέργεια της τοπικής ποικιλίας σταφυλιού της Κεφαλονιάς, της Ρομπόλας. Επιπλέον, στην πόλη των Βαλσαμάτων συναντάται και το σπουδαιότερο θρησκευτικό μνημείο του νησιού, το οποίο είναι η Μονή του Αγίου Γερασίμου. Άξιο αναφοράς είναι ότι στη μονή αυτή μόνασε ο ίδιος ο Άγιος, ο οποίος είναι πολιούχος της Κεφαλονιάς, και εκεί φιλοξενείται και το σκήνωμά του. (<https://kefaloniageopark.gr/node/557>)



Εικόνα 6.25: Μοναστήρι Αγίου Γερασίμου Κεφαλονιάς

29. Ρούδι

Προέκταση της οροσειράς του Αίνου προς τα ΒΔ, αποτελεί ο συγκεκριμένος γεώτοπος. Το ύψος του όρους Ρουδίου φτάνει τα 1.125 m. Όσον αφορά τους ασβεστόλιθους που επικρατούν στην περιοχή, είναι του Ανώτερου Κρητιδικού της Προ-Απούλιας ζώνης. Η Κεφαλληνιακή Ελάτη, καθώς και άλλα αείφυλλα καλύπτουν το δάσος στο Ρούδι. (<https://kefaloniageopark.gr/node/557>)

30. Σπήλαιο Γρούσπα (Ραζάτα)

Το σπήλαιο Γρούσπα βρίσκεται στο χωριό Ραζάτα σε υψόμετρο 136 m. Στο σπήλαιο υπάρχει πληθυσμός νυχτερίδων. Επιπρόσθετα, απαρτίζεται από δύο θαλάμους, οι οποίοι επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω ενός μικρού ανοίγματος. Όσον αφορά τον πρώτο θάλαμο, αποτελεί μία δολίνη. Σχετικά με τον δεύτερο θάλαμο, χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη σταλακτιτών, σταλαγμιτών, γκουρ και κουρτινών. Οι ασβεστόλιθοι του σπηλαίου είναι του Ανώτερου Κρητιδικού. (Γαλιατσάτου (2017) & <https://kefaloniageopark.gr/node/557>)

31. Σπήλαιο Δρογκαράτη

Το ασβεστολιθικό σπήλαιο Δρογκαράτη θεωρείται ένα από τα πιο εντυπωσιακά σπήλαια της Κεφαλονιάς. Ο λόγος δεν είναι μόνο το μέγεθος του και η καλή σπηλαιολογική διακόσμηση, αλλά και το υψηλό επίπεδο ακουστικής στον εσωτερικό θάλαμο, που τον καθιστά, λόγω αυτής της ακουστικής, κατάλληλο για τη φιλοξενία συναυλιών και εκδηλώσεων (Spyrou κα., 2022).

Αναλυτικότερα, το συγκεκριμένο σπήλαιο βρίσκεται στα Χαλιωτάτα, σε απόσταση 5 χιλιομέτρων μακριά από τη Σάμη, και σε υψόμετρο 120 m. Το βάθος του φτάνει τα 95 m, ενώ το ύψος της οροφής του είναι 20 m. Το σπήλαιο είναι χωρισμένο σε δύο τμήματα. Ο πρώτος χώρος ονομάζεται «Βασιλικό Μπαλκόνι» και στο εσωτερικό του κρέμονται ημιδιάφανοι σταλακτίτες και σταλαγμίτες, ενώ στο έδαφος υπάρχει υλικό το οποίο κατέληξε εκεί από την οροφή, έπειτα από σεισμούς. Όσον αφορά το δεύτερο χώρο, ονομάζεται «Αποθέωση», λόγω του χώρου του, που έχει θολωτή οροφή ύψους 20 m, και ο οποίος χώρος μοιάζει με εκκλησιαστικό. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι το συγκεκριμένο σπήλαιο θεωρείται ένα ζωντανό

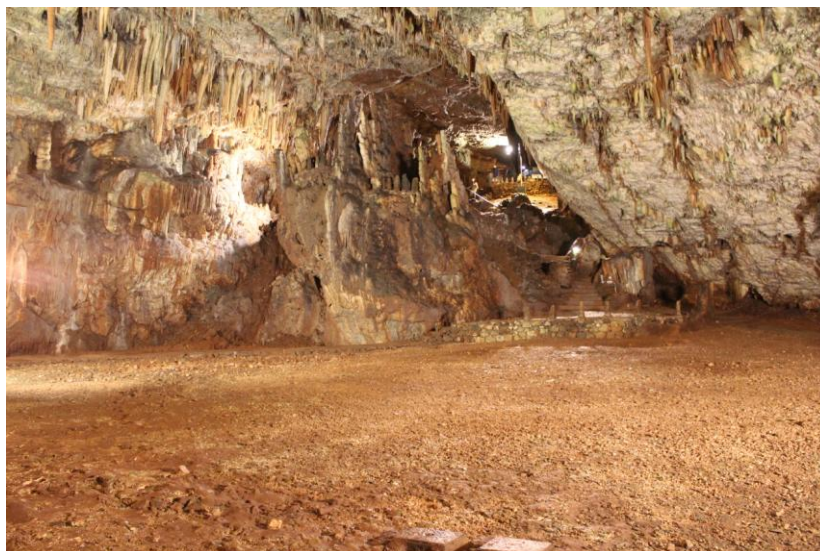
σπήλαιο, μιας και η δημιουργία του ακόμη συνεχίζεται. Επιπλέον, είναι πολύ πιθανό το σπήλαιο Δρογκαράτη να επικοινωνεί με άλλα σπήλαια ή καρστικά έγκοιλα της περιοχής, όπως είναι για παράδειγμα το σπήλαιο Αγγαλάκι και το σπήλαιο των Αγίων Θεοδώρων. (Γαλιατσάτου (2017), assosview.com & <https://kefaloniageopark.gr/node/557>)



Εικόνα 6.26: Σπήλαιο Δρογκαράτη



Εικόνα 6.27: Σπήλαιο Δρογκαράτη



Εικόνα 6.28: Σπήλαιο Δρογκαράτη

32. Σπήλαιο Ζερβάτη

Το σπήλαιο Ζερβάτη βρίσκεται στο νότιο τμήμα του Καραβόμυλου, σε υψόμετρο περίπου 15 m, και απέχει από την ακτή περίπου 250 m. Η βάση του σπηλαίου καλύπτεται από κλαστικά υλικά. Όσον αφορά το εσωτερικό του σπηλαίου, υπάρχουν δύο μικρές λίμνες, με υφάλμυρο νερό. Οι ασβεστόλιθοι πάνω στους οποίους αναπτύσσεται ο συγκεκριμένος γεώτοπος, είναι μεσοπλακώδεις έως λεπτοπλακώδεις του Κρητιδικού της Προ-Απούλιας ζώνης. Επιπλέον, οι ασβεστόλιθοι αυτοί καλύπτονται από αλλουβιακά κορήματα του Τεταρτογενούς. Τόσο στην οροφή, όσο και στα τοιχώματα, υπάρχουν σταλακτίτες. (Φραγκόπουλος & Μαλεφάκης (1963), <https://kefaloniageopark.gr/node/557>)

33. Σπήλαιο Χιριδόνι-Σωτήρα

Τα σπήλαια Χιριδόνι και Σωτήρας βρίσκονται κοντά στον αγροτικό δρόμο που συνδέει τα Πουλάτα με τον Καραβόμυλο. Η προσβασιμότητα στο σπήλαιο Χιριδόνι είναι εφικτή με δύο τρόπους, μέσω του δρόμου, ή μέσω του μονοπατιού, το οποίο οδηγεί στη σπηλαιοδολίνη Αγία Ελεούσα. Το σπήλαιο Χιριδόνι αποτελείται από δύο μεγάλες αίθουσες, των οποίων το μέγεθος είναι πάνω από 20 m. Στο εσωτερικό του συγκεκριμένου σπηλαίου υπάρχουν σταλακτίτες και σταλαγμίτες, και εντοπίζεται υφάλμυρο νερό. Το σπήλαιο Χιριδόνι συνδέεται με το σπήλαιο Σωτήρα, στο οποίο επίσης υπάρχουν σταλακτίτες και σταλαγμίτες. (<https://poulatakefalonias.website>, <https://kefaloniageopark.gr/node/557>)

34. Σπηλαιοδολίνη Αγγαλάκι

Ο συγκεκριμένος γεώτοπος βρίσκεται νοτιανατολικά των Πουλάτων, στην περιοχή της Σάμης. Πρόκειται για μια καταβόθρα, της οποίας το μέγιστο βάθος φτάνει τα 50 m. Το σπήλαιο Αγγαλάκι παρουσιάζει λεβητοειδές άνοιγμα. Επιπλέον, στο εσωτερικό του σπηλαίου υπάρχουν δύο θάλαμοι με τεμνόμενους άξονες, ενώ και οι δύο θάλαμοι καταλήγουν σε λίμνη υφάλμυρου νερού. (Φραγκόπουλος & Μαλεφάκης (1963), Spyrou κα. (2022))

35. Σπηλαιοδολίνη Αγία Ελεούσα

Η σπηλαιοδολίνη της Αγίας Ελεούσας είναι 300 m από το σπήλαιο των Αγίων Θεοδώρων στην περιοχή της Σάμης. Ο γεώτοπος αυτός χαρακτηρίζεται από πλούσια βλάστηση. Το ελάχιστο ύψος της σπηλαιοδολίνης είναι τα 50 m, ενώ το μέγιστο ύψος τα 70 m. Από την κεντρική είσοδο, προς βορρά, μπορεί κανείς να οδηγηθεί σε μια λίμνη, πλάτους 26 m και μήκους 15 m. Μια μικρότερη λίμνη υπάρχει στη νότια πλευρά της αίθουσας. Στο σπήλαιο υπάρχουν σταλακτίτες, σταλαγμίτες, στήλες, όπως και κουρτίνες. (Γαλιατσάτου (2017), <https://kefaloniageopark.gr/node/557>)

36. Σπηλαιοδολίνη Άγιοι Θεόδωροι

Η σπηλαιοδολίνη των Αγίων Θεοδώρων βρίσκεται στη Σάμη, σε μια περιοχή όπου υπάρχουν και άλλα σπήλαια. Η σημερινή μορφή του σπηλαίου, είναι αποτέλεσμα γεωλογικών αλλαγών της περιοχής, και συγκεκριμένα σεισμών και κατολισθήσεων, κατά τη διάρκεια των αιώνων. Πρόκειται για μια εντυπωσιακή καταβόθρα, της οποίας οι διαστάσεις είναι 23 m × 20 m, το μέγιστο βάθος της είναι 55 m, και η λίμνη που είναι 28 m × 13 m και έχει υφάλμυρα νερά. (Spyrou κα. (2022), <https://kefaloniageopark.gr/node/557>)

37. Υδροβιότοπος Λιβιάδι

Ο συγκεκριμένος γεώτοπος αποτελεί τον σημαντικότερο υδροβιότοπο του νησιού. Βρίσκεται στο βορειότερο τμήμα του Κόλπου του Αργοστολίου και πρόκειται για μια παράκτια πεδινή έκταση, με χαμηλό υψόμετρο. Αναλυτικότερα, το μέγιστο υψόμετρο της περιοχής είναι 2,8 m και χωρίζεται από τον Κόλπο του Αργοστολίου με ένα φραγματικό αιγιαλό, ο οποίος αποτελείται από χονδρόκοκκη άμμο. Η έκταση του υδροβιότοπου είναι περίπου 800 στρέμματα και απέχει από την πόλη του Ληξουρίου 8 km. (<https://kefaloniageopark.gr/node/557>, Tsanakas κα. (2019))

Η πεδιάδα του Λιβαδιού αποτελείται από χαλαρές αποθέσεις, κυρίως ιλύ, άργιλο και άμμο, και η γεωμορφολογική διαμόρφωσή της είναι αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης τόσο χερσαίων, όσο και θαλάσσιων διεργασιών, κατά τη διάρκεια του Ολοκαίνου. Στην πεδιάδα καταλήγουν τουλάχιστον επτά ποτάμιοι κλάδοι 2ης

και 3ης τάξης. Επιπλέον, κατά μήκος των δυτικών και βορειοδυτικών ορίων της πεδιάδας, έχουν διαμορφωθεί τρεις αλλουβιακοί κώνοι. Ο σχηματισμός τους οφείλεται στην απόθεση ιζημάτων αλλουβιακής προέλευσης, τα οποία προέρχονται από εφήμερα ρεύματα στο βορειοανατολικό τμήμα της χερσονήσου της Παλικής. Ο υδροβιότοπος φιλοξενεί πολλά σπάνια, ή και απειλούμενα είδη. (Tsanakas κα. (2019) & Spyrou κα. (2022))



Εικόνα 6.29: Υδροβιότοπος Λιβάδι



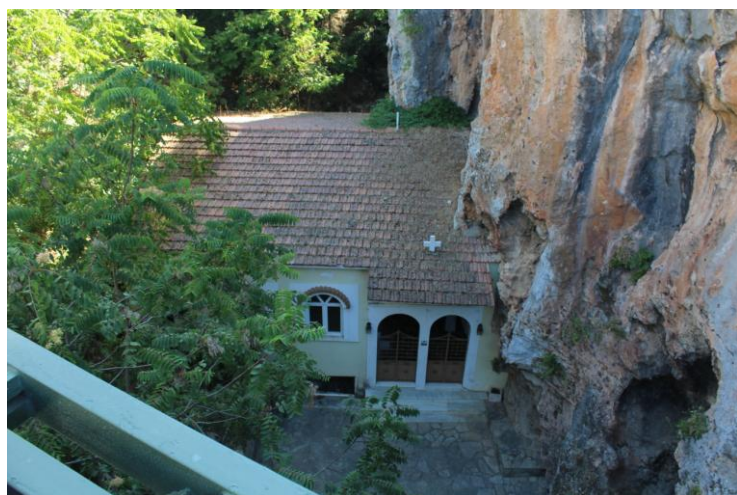
Εικόνα 6.30: Υδροβιότοπος Λιβάδι

38. Φαράγγι Αγίας Βαρβάρας

Το φαράγγι της Αγίας Βαρβάρας αποτελεί ένα φαράγγι, το οποίο είναι σχετικά μικρού μεγέθους. Ανήκει στο δήμο Αργοστολίου και βρίσκεται ανατολικά της πρωτεύουσας του νησιού.

Έχει ιδιαίτερο γεωλογικό, αισθητικό, καθώς και θρησκευτικό ενδιαφέρον. Το θρησκευτικό ενδιαφέρον οφείλεται στο γεγονός ότι στην κοίτη του φαραγγιού είναι χτισμένη η εκκλησία της Αγίας Βαρβάρας. Σύμφωνα με την παράδοση στο σπήλαιο στο οποίο είναι χτισμένη τώρα η εκκλησία, οι ντόπιοι ανακάλυψαν μια θαυματουργή εικόνα της Αγίας Βαρβάρας. Το φαράγγι έχει απότομα, σχεδόν κάθετα βραχώδη τοιχώματα, τα οποία έχουν μεγάλο ύψος. Όσον αφορά το μήκος του, δεν ξεπερνάει τα 300 m. Η σκληρότητα των ασβεστόλιθων, σε συνδυασμό με την έντονη τεκτονική, τις ευστατικές κινήσεις, οι οποίες συνέβησαν κατά τη διάρκεια του Τεταρτογενούς, αλλά και τις έντονες και συχνές βροχοπτώσεις που επικρατούν στο νησί, και οι οποίες προκαλούν καρστική και μηχανική διάβρωση, είχαν ως αποτέλεσμα τον σχηματισμό του φαραγγιού της Αγίας Βαρβάρας.

(<https://kefaloniageopark.gr/node/557>, <https://greece.terrabook.com/el/kefalonia/page/agia-varvara/>)



Εικόνα 6.31: Εκκλησία Αγία Βαρβάρας Κεφαλονιά



Εικόνα 6.32: Φαράγγι Αγίας Βαρβάρας

39. Φαράγγι του Πόρου

Το φαράγγι του Πόρου, όπως φαίνεται και από τον χάρτη των γεωτόπων (Χάρτης 6.1), βρίσκεται στο νοτιοανατολικό τμήμα της Κεφαλονιάς. Αποτελεί μία καρστική μορφή στενής και βαθιάς χαράδρας, η οποία έχει απότομα βραχώδη τοιχώματα μεγάλου ύψους. Όσον αφορά τα τοιχώματα του φαραγγιού, είναι σχεδόν κάθετα. Έχει συνολικό μήκος 4 km και εκτείνεται με κατεύθυνση ΒΑ-ΝΔ κοντά στα όρια της περιοχής του Πόρου. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός, ότι από τον συγκεκριμένο γεώτοπο περνάει ο χείμαρρος Βόχυνας, ο οποίος πηγάζει από τη λίμνη Άβυθο. Σημαντικό ρόλο στο σχηματισμό του φαραγγιού, είχε η διαβρωτική ικανότητα του νερού, εντός των ασβεστόλιθων της Ιονικής ενότητας. Επιπλέον, στην περιοχή εντοπίζεται μια μικρή τεκτονική τάφρος, η οποία έχει άξονα κάθετο προς τον άξονα της μεγάλης τάφρου των Πρόννων. Άξιο αναφοράς αποτελεί το γεγονός, ότι το σημερινό φαράγγι του Πόρου είναι αποτέλεσμα της έντονης διαβρωτικής δράσης των υδάτων, αλλά και των έντονων βροχοπτώσεων στην τάφρο αυτή. (Spyrou κα. (2022), <https://kefaloniageopark.gr/node/557>)



Εικόνα 6.33: Φαράγγι Πόρου

40. Φτέρη

Η παραλία Φτέρη, όπως φαίνεται και από τον χάρτη των γεωτόπων (Χάρτης 6.1), εντοπίζεται στο βόρειο τμήμα της χερσονήσου της Παλικής. Η πρόσβαση στην παραλία είναι εφικτή με δύο τρόπους. Ο πρώτος τρόπος είναι μέσω ενός μονοπατιού. Παρόλα αυτά, η πρόσβαση μέσω του δρόμου δεν είναι και τόσο εύκολη, μιας και ο δρόμος σταματάει σχεδόν 2 km από την παραλία. Ο δεύτερος τρόπος πρόσβασης στην παραλία είναι εφικτός με τη χρήση βάρκας, την οποία ο επισκέπτης μπορεί να πάρει από το λιμανάκι του χωριού Ζόλα. Ασβεστόλιθοι του Ανώτερου Κρητιδικού και καρστικές μορφές διάβρωσης χαρακτηρίζουν τον συγκεκριμένο γεώτοπο. (<https://kefaloniamagazine.gr/lifestyle/odoiporiko-stin-paralia-fteri-tis-kefalonias-eikones/>, <https://kefaloniageopark.gr/node/557>)

Συμπερασματικά, μπορεί να ειπωθεί ότι στην πλειονότητά τους, οι γεώτοποι είναι προσβάσιμοι από το υπάρχον οδικό δίκτυο. Εν αντιθέσει, λίγοι είναι εκείνοι, στους οποίους για να μπορέσει να πάει ο επισκέπτης θα πρέπει να χρησιμοποιήσει περιπατητικές και θαλάσσιες γεωδιαδρομές. Επιπλέον, μεγάλο μέρος των γεωτόπων (σχεδόν οι μισοί) βρίσκεται κοντά στην παράκτια ζώνη.

Όσον αφορά τη χερσόνησο της Παλικής, οι γεώτοποι, οι οποίοι βρίσκονται σε κοντινή απόσταση από την ακτογραμμή, όπως είναι διακριτό και από τον χάρτη CVI (Χάρτης 5.7), βρίσκονται σε τμήματα της ακτογραμμής τα οποία έχουν κυρίως υψηλή και πολύ υψηλή τρωτότητα. Από αυτούς τους γεώτοπους, μεγαλύτερη επικινδυνότητα διατρέχουν οι παραλίες, καθώς λόγω του υλικού τους είναι πιο τρωτές. Οι υπόλοιποι γεώτοποι βρίσκονται στο κεντρικό τμήμα του νησιού, οπότε δεν διατρέχουν κάποιο κίνδυνο, πέρα από την καταστροφή από κάποιο σεισμικό γεγονός.

Πιο αναλυτικά, η παραλία της Αγίας Ελένης, η οποία όπως φαίνεται και από τον χάρτη των γεωτόπων (Χάρτης 6.1) βρίσκεται στο δυτικό τμήμα της χερσονήσου της Παλικής, σύμφωνα με τον χάρτη CVI (Χάρτης 5.7), τοποθετείται σε ένα κομμάτι της ακτογραμμής, στο οποίο η τρωτότητα είναι μικρή. Παρόλα αυτά, όπως φαίνεται και από τον νεοτεκτονικό χάρτη του νησιού (Εικόνα 3.2), στην περιοχή εντοπίζονται πολλά ρήγματα, τα οποία σε κάποιο σεισμό μπορεί να προκαλέσουν καταστροφές,

και από τη στιγμή που πρόκειται για μια παραλία, την οποία επισκέπτεται πλήθος ατόμων, θα πρέπει να υπάρχει ιδιαίτερη προσοχή, τόσο από τον δήμο, όσο και από τους τουρίστες, ώστε να αποφευχθούν ατυχήματα, που για παράδειγμα μπορούν να προκληθούν από μια ενδεχόμενη πτώση βράχων.

Στην περίπτωση της παραλίας της Αγίας Ελένης, ο δήμος θα μπορούσε να αναλάβει να τοποθετήσει στα βράχια προστατευτικά δίκτυα, για την προστασία των ανθρώπων σε περίπτωση κατάκλισης βράχων. Παρόλα αυτά, η τοποθέτηση τους θα χαλούσε την αισθητική της παραλίας, οπότε ένα άλλο μέτρο που θα μπορούσε να παρθεί, θα μπορούσε να είναι ο περιορισμός στον αριθμό των ανθρώπων που έχουν πρόσβαση στην παραλία κατά το ίδιο χρονικό διάστημα. Με αυτόν τον τρόπο, σε περίπτωση κινδύνου, η αντίδραση πιθανώς να είναι πιο άμεση, ενώ δεν θα δημιουργηθεί επιπλέον πρόβλημα από συγχρωτισμό. Έτσι, η εκκένωση του χώρου θα γίνεται άμεσα και σχετικά πιο γρήγορα.

Όσον αφορά την παραλία του Αγίου Θωμά, η οποία εντοπίζεται στο νότιο τμήμα της Κεφαλονιάς, βρίσκεται σε τμήμα της ακτογραμμής το οποίο έχει πολύ υψηλή τρωτότητα, όπως είναι διακριτό και από τον χάρτη CVI (Χάρτης 5.7). Παρόλα αυτά, κοντά στην παραλία δεν εντοπίζονται ρήγματα, το οποίο θα προσέθετε έναν επιπλέον κίνδυνο για την καταστροφή του γεωτόπου, πέρα από την πολύ υψηλή τρωτότητα. Το ίδιο με την παραλία του Αγίου Θωμά, ισχύει και για την παραλία Άη Χέλης, η οποία βρίσκεται επίσης στο νότιο τμήμα του νησιού.

Σχετικά με την παραλία Αλατιές, που βρίσκονται στο βορειοδυτικό τμήμα της Κεφαλονιάς, σε θέμα τρωτότητας, σύμφωνα με τον χάρτη CVI (Χάρτης 5.7), ο δείκτης είναι υψηλός στο συγκεκριμένο τμήμα της ακτογραμμής. Όπως είναι διακριτό από τον νεοτεκτονικό χάρτη της Κεφαλονιάς (Εικόνα 3.2), εντοπίζεται ένα ρήγμα κοντά στην παραλία. Παρόλα αυτά, η μορφή της παραλίας είναι τέτοια ώστε δεν φαίνεται να υπάρχει κάποιος άμεσος κίνδυνος, μιας και ο χώρος είναι ανοιχτός και δεν υπάρχει περίπτωση κατάκλισης βράχων.

Αναφορικά με τον γεώτοπο «Άσος», ο οποίος βρίσκεται στο βορειοδυτικό τμήμα της Κεφαλονιάς, εντοπίζεται κοντά σε τμήμα της ακτογραμμής, στο οποίο η τρωτότητα είναι υψηλή. Ταυτόχρονα, στη συγκεκριμένη περιοχή, όπως φαίνεται και από τον νεοτεκτονικό χάρτη του νησιού (Εικόνα 3.2), εντοπίζονται δύο ρήγματα. Η

Κεφαλονιά αποτελεί ένα σεισμογενές νησί, οπότε οι σεισμοί αποτελούν ένα σύννηθες φαινόμενο. Οπότε πέρα από το θέμα της υψηλής τρωτότητας της ακτογραμμής, η επικινδυνότητα για την περιοχή αυξάνεται κατά κάποιο τρόπο και λόγω των σεισμών.

Η παραλία Βούτη βρίσκεται στο βόρειο τμήμα της χερσονήσου της Παλικής, και συγκεκριμένα σε ένα τμήμα της ακτογραμμής, στο οποίο η τρωτότητα είναι υψηλή. Επιπλέον, στη συγκεκριμένη περιοχή εντοπίζονται ρήγματα, κάνοντας την περιοχή πιο ευάλωτη, λόγω και της έντονης τεκτονικής της. Ένας ακόμη γεώτοπος, ο οποίος είναι παράκτιος, είναι ο Γερογόμπος, ο οποίος όπως φαίνεται και από τον χάρτη των γεωτόπων (Χάρτης 6.1) βρίσκεται στο νοτιοδυτικό τμήμα της χερσονήσου της Παλικής. Ο συγκεκριμένος γεώτοπος βρίσκεται σε τμήμα της ακτογραμμής, στο οποίο σύμφωνα με τον χάρτη CVI (Χάρτης 5.7), η τρωτότητα είναι υψηλή. Επιπλέον, εντοπίζονται και ρήγματα στην περιοχή. Σε αυτόν τον γεώτοπο, πιο άμεσο κίνδυνο διατρέχει μόνο το φανάρι Γέρο-Γόμπος, με τον κίνδυνο αυτό να σχετίζεται μόνο με σεισμούς και όχι τόσο από παράκτια διάβρωση, μιας και ο φάρος βρίσκεται σε μεγάλη απόσταση από την ακτογραμμή.

Σχετικά με τον γεώτοπο «Κηπούρια», δεν διατρέχει τόσο μεγάλο κίνδυνο, λόγω της γεωμορφολογίας του εδάφους και της παράκτιας κλίσης, ενώ όπως έχει φανεί, καταστροφές έχει υποστεί μόνο λόγω σεισμών. Επιπλέον, έχουν ήδη παρθεί μερικά μέτρα για την προστασία των επισκεπτών του μοναστηριού. Συγκεκριμένα έχει τοποθετηθεί στην πλευρά του μοναστηριού, που είναι στον γκρεμό, συρματόπλεγμα, το οποίο εμποδίζει τους επισκέπτες να πλησιάζουν στην άκρη του μαντρώματος. Αυτό που θα μπορούσε να γίνει από την πλευρά του δήμου, είναι να δοθούν επιχορηγήσεις με σκοπό την ανακατασκευή του τμήματος αυτού του μοναστηριού, το οποίο καταστράφηκε από τον σεισμό του 2014. Με αυτό τον τρόπο θα μπορούσε να αναδειχθεί ξανά η ομορφιά αυτού του γεώτοπου, ενώ ταυτόχρονα θα είναι ασφαλής για τους επισκέπτες.

Όσον αφορά την παραλία «Κληματασιάς», βρίσκεται στο νότιο τμήμα του νησιού. Σύμφωνα με τον χάρτη CVI (Χάρτης 5.7), η τρωτότητα σε αυτό το τμήμα είναι πολύ υψηλή. Παρατηρώντας το νεοτεκτονικό χάρτη του νησιού (Εικόνα 3.2), φαίνεται ότι δεν υπάρχουν ρήγματα στη συγκεκριμένη περιοχή. Το πλάτος της παραλίας δεν

είναι ιδιαίτερα μεγάλο. Επομένως, το γεγονός ότι η τρωτότητα είναι πολύ υψηλή, σε συνδυασμό και με το μέγεθος της παραλίας, δείχνει ότι πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στην προστασία του συγκεκριμένου γεώτοπου, ώστε να μη διαβρωθεί μεγαλύτερο κομμάτι της ακτής, καθώς σταδιακά θα έχει ως αποτέλεσμα την εξαφάνιση του γεωτόπου.

Στην περιοχή της Κουνόπετρας, η οποία τοποθετείται στο νότιο άκρο της χερσονήσου της Παλικής, η τρωτότητα είναι υψηλή. Όπως φαίνεται από τον νεοτεκτονικό χάρτη της Κεφαλονιάς (Εικόνα 3.2), δεν εντοπίζονται ρήγματα στην περιοχή. Αν και η τρωτότητα είναι υψηλή, το γεγονός ότι πρόκειται για βραχώδη έκταση, κάνει το συγκεκριμένο γεώτοπο να μη διατρέχει κάποιον ιδιαίτερο κίνδυνο.

Σχετικά με τον γεώτοπο «Λιμένας», ο οποίος σύμφωνα με τον χάρτη των γεωτόπων (Χάρτης 6.1) βρίσκεται στο ανατολικό τμήμα της Κεφαλονιάς, η τρωτότητα στην περιοχή, όπως φαίνεται και από τον χάρτη CVI (Χάρτης 5.7), είναι υψηλή. Σε κοντινή απόσταση στον γεώτοπο, εντοπίζεται ρήγμα. Παρόλα αυτά, δε φαίνεται να υπάρχει άμεσος κίνδυνος για την περιοχή, ούτε εντοπίζεται κάποια επικινδυνότητα για τους επισκέπτες του γεώτοπου, οι οποίοι μπορούν να τον επισκέπτονται άφοβα.

Στην παραλία Μύρτος, η οποία βρίσκεται στο βορειοδυτικό τμήμα του νησιού, σύμφωνα με τον χάρτη CVI (Χάρτης 5.7), η τρωτότητα είναι υψηλή. Επιπλέον, όπως είναι διακριτό από τον νεοτεκτονικό χάρτη της Κεφαλονιάς (Εικόνα 3.2), στην περιοχή εντοπίζονται αρκετά ρήγματα. Από τα σεισμικά γεγονότα που έχουν προηγηθεί, όπως και από τα ακραία καιρικά φαινόμενα που έχουν πλήξει το νησί, έχει αποδειχθεί ότι η επικινδυνότητα της συγκεκριμένης περιοχής είναι αυξημένη, με την πτώση βράχων να είναι πολύ πιθανή.

Στην περίπτωση της παραλίας Ξι, η οποία βρίσκεται στο νότιο τμήμα της χερσονήσου της Παλικής, η τρωτότητα, σύμφωνα με τον χάρτη CVI (Χάρτης 5.7), είναι υψηλή. Ρήγματα δεν εντοπίζονται, όπως φαίνεται από τον νεοτεκτονικό χάρτη του νησιού. Το πλάτος της συγκεκριμένης παραλίας δεν είναι μεγάλο. Επιπλέον στο μεγαλύτερο μέρος της υπάρχει άργιλος, που σε πολλά σημεία είναι ετοιμόρροπος, κάνοντας τα συγκεκριμένα σημεία ιδιαίτερα επικίνδυνα για τους επισκέπτες. Αν και δεν εντοπίζονται ρήγματα κοντά στην περιοχή, ο σεισμός του 2014, είχε σαν

επίπτωση την πτώση μεγάλων κομματιών αργίλου. Λόγω του γεγονότος ότι ο σεισμός αυτός συνέβη τον χειμώνα, στην παραλία δεν υπήρχε κόσμος, και έτσι αποφεύχθηκε κάποιο ατύχημα. Επομένως, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή, τόσο από τους τουρίστες, όσο και από τους ντόπιους, ώστε να αποφευχθεί κάποιος τραυματισμός. Η διατήρηση της συγκεκριμένης παραλίας είναι σημαντική, γιατί πέρα του ότι αποτελεί ένα τόπο προσέλκυσης τουριστών λόγω της ιδιομορφίας της (κόκκινο χρώμα άμμου και ύπαρξη αργίλου που χρησιμοποιείται ως φυσική μάσκα πηλού), είναι ταυτόχρονα και ένα από τα μέρη, τα οποία η χελώνα *Caretta caretta* επιλέγει για ωοτοκία.

Αναφορικά με την παραλία Πλατιά Άμμος, η οποία βρίσκεται στη δυτική ακτή της χερσονήσου της Παλικής, η τρωτότητα της ακτογραμμής, όπως φαίνεται και από τον χάρτη CVI (Χάρτης 5.7), είναι υψηλή. Επιπλέον, εντοπίζονται στη γύρω περιοχή αρκετά ρήγματα, όπως είναι διακριτό από τον νεοτεκτονικό χάρτη της Κεφαλονιάς (Εικόνα 3.2). Πρόκειται για μια παραλία μεγάλου πλάτους, που περιτριγυρίζεται από μεγάλους όγκους βράχων. Παρόλα αυτά, δε θεωρείται ασφαλής παραλία, από την άποψη του ότι η πρόσβαση είναι δύσκολη, και επιπλέον δεν έχει σήμα. Ακόμη, μετά τον σεισμό του 2014, καταστράφηκε μέρος της σκάλας που οδηγεί στην παραλία. Επομένως, οι επισκέπτες πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί. Είναι μία από τις ωραιότερες παραλίες του νησιού, και ο δήμος θα έπρεπε να λάβει μέτρα, ώστε να μπορούν να έχουν οι επισκέπτες εύκολη και ασφαλή πρόσβαση σε αυτή. Αυτό που θα μπορούσε να κάνει ο δήμος, είναι να φτιάξει τον δρόμο και τα σκαλοπάτια που οδηγούν στην παραλία.

Στον υδροβιότοπο Λιβάδι, ο οποίος εντοπίζεται στο βορειότερο τμήμα του Κόλπου του Αργοστολίου, η τρωτότητα είναι πολύ υψηλή. Επιπλέον εντοπίζονται αρκετά ρήγματα στην περιοχή. Έπειτα από τον σεισμό του 2014, παρατηρήθηκε σε τμήμα της ακτογραμμής υποχώρηση. Αυτό που θα μπορούσε να κάνει ο δήμος, για την προστασία του γεωτόπου, είναι η τεχνητή τροφοδοσία της ακτής με ιζημα, έτσι ώστε να μειωθεί ο ρυθμός υποχώρησης της ακτογραμμής.

Όσον αφορά την παραλία Φτέρη, η οποία βρίσκεται στο βόρειο τμήμα της χερσονήσου της Παλικής, η τρωτότητα της ακτογραμμής, όπως φαίνεται από τον χάρτη CVI (Χάρτης 5.7), είναι μικρή. Σύμφωνα με τον νεοτεκτονικό χάρτη του νησιού

(Εικόνα 3.2), στην περιοχή εντοπίζονται ρήγματα. Επομένως, μπορεί μεν σε θέμα τρωτότητας να μην υπάρχει μεγάλος κίνδυνος, στο θέμα των σεισμών όμως υπάρχει μια επικινδυνότητα. Επιπλέον, η πρόσβαση στην παραλία δεν είναι εύκολη, οπότε οι επισκέπτες θα πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί. Αυτό που θα μπορούσε να κάνει ο δήμος, είναι να κατασκευάσει ένα δρόμο, ο οποίος θα οδηγεί γρήγορα και με ασφάλεια στην παραλία, και θα είναι ταυτόχρονα μια εύκολη δίοδος εκκένωσης της παραλίας σε περίπτωση που κριθεί απαραίτητο.

Μέσω της παρούσας μελέτης επιχειρήθηκε να αναδειχθούν οι γεώτοποι. Έμφαση δόθηκε σε αυτούς που βρίσκονται κοντά στην ακτογραμμή, καθώς αυτοί είναι που διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο λόγω της παράκτιας διάβρωσης. Οι γεώτοποι αποτελούν σημαντικό κομμάτι του τουρισμού της Κεφαλονιάς. Επομένως, κρίνεται απαραίτητη η προβολή και η προστασία της γεωλογικής κληρονομιάς του νησιού.

Συμπεράσματα-Συζήτηση

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν η μελέτη της νήσου Κεφαλονιάς, ως προς τα φυσικογεωγραφικά της χαρακτηριστικά, ενώ ταυτόχρονα αναλύθηκαν και οι γεωτόποι του νησιού. Επιπλέον, επιχειρήθηκε μια σύνδεση των γεωτόπων με την παράκτια τρωτότητα.

Σχετικά με τη γεωλογία του νησιού, διαπιστώθηκε ότι ως επί το πλείστον η Κεφαλονιά καλύπτεται από ασβεστόλιθους. Σε μικρότερο ποσοστό υπάρχουν αλλουβιακά ριπίδια και πλευρικά κορήματα, ασβεστικός ψαμμίτης και κερατόλιθοι. Όσον αφορά τα σπουδαιότερα σεισμικά γεγονότα που έπληξαν το νησί και είχαν καταστροφικές συνέπειες, με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα, συνέβησαν τις χρονιές 1637, 1867, 1953 και 2014.

Αναφορικά με τα κλιματικά δεδομένα της Κεφαλονιάς, συμπεραίνεται ότι για το χρονικό διάστημα 1970-2010, ο μήνας με τη μέγιστη μηνιαία θερμοκρασία είναι ο Αύγουστος. Η μεγαλύτερη μέση μηνιαία υγρασία, για το ίδιο χρονικό διάστημα, καταγράφεται τον μήνα Νοέμβριο. Επιπλέον, ο Νοέμβριος αποτελεί και το μήνα με το μεγαλύτερο μέσο μηνιαίο ύψος υετού. Πέρα από τους σεισμούς, το νησί έχουν πλήξει και ακραία καιρικά φαινόμενα. Ορισμένα από αυτά, τα οποία κατά τον 21^ο αιώνα προκάλεσαν καταστροφές στην Κεφαλονιά, είναι οι μεσογειακοί κυκλώνες «Trixie» (2016), «Ζήνων» (2017), «Ζορμπάς» (2018) και τέλος, ο πιο πρόσφατος είναι ο «ΙΑΝΟΣ» (2020), ο οποίος αποτελεί και έναν από τους πιο ισχυρούς κυκλώνες που έχει καταγραφεί στη Μεσόγειο από τα μέσα του 20^{ου} αιώνα.

Για την εκτίμηση της φυσικής ευπάθειας των ακτών της Κεφαλονιάς στους παράκτιους κινδύνους, που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, έγινε υπολογισμός του δείκτη παράκτιας τρωτότητας (CVI). Ο συγκεκριμένος δείκτης αποτελεί ένα εύχρηστο μαθηματικό εργαλείο, το οποίο ποσοτικοποιεί την τρωτότητα των ακτών. Ο δείκτης παράκτιας τρωτότητας λαμβάνει υπόψη του έξι παραμέτρους, και συγκεκριμένα τη γεωμορφολογία, την παράκτια κλίση, το ρυθμό μεταβολής της θαλάσσιας στάθμης, την μεταβολή (υποχώρηση ή προέλαση) της ακτογραμμής, το μέσο σημαντικό ύψος κυμάτων, και τέλος το μέσο εύρος παλίρροιας.

Στην περίπτωση της Κεφαλονιάς, από την εκτίμηση του CVI, διαπιστώθηκε ότι η τρωτότητα είναι κυρίως υψηλή. Υψηλή τρωτότητα φαίνεται ότι έχει, κυρίως το δυτικό και βόρειο τμήμα της Κεφαλονιάς. Στο ανατολικό τμήμα της χερσονήσου της Παλικής, η τρωτότητα είναι κυρίως πολύ υψηλή, μιας και υπάρχουν αμμώδεις αιγιαλοί, οι οποίοι είναι ευδιάβρωτοι και μικρής μορφολογικής κλίσης, επομένως είναι επιρρεπείς στην κατάκλιση, από μια ενδεχόμενη άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Πιο αναλυτικά, από το συνολικό μήκος της ακτογραμμής του νησιού, πολύ μικρή τρωτότητα έχει το 9,17% (25,86 km), μικρή τρωτότητα έχει το 11,14% της συνολικής ακτογραμμής (31,44 km), ενώ μέτρια τρωτότητα έχει το 13,18% του συνόλου της ακτογραμμής (37,17 km). Υψηλής τρωτότητας είναι το 43,7% της συνολικής ακτογραμμής, που αντιστοιχεί σε 123,29 km, και τέλος σε ποσοστό 22,81%, δηλαδή 64,35 km της ακτογραμμής, έχει πολύ υψηλή τρωτότητα.

Στην Κεφαλονιά, υπάρχουν στο σύνολο 40 γεώτοποι, με την πλειονότητα αυτών να βρίσκεται σε μικρή απόσταση από την ακτογραμμή. Οι περισσότεροι γεώτοποι είναι προσβάσιμοι από το υπάρχον οδικό δίκτυο. Επιπλέον, σχεδόν οι μισοί γεώτοποι βρίσκονται κοντά στην παράκτια ζώνη. Οι γεώτοποι αυτοί βρίσκονται σε τμήματα της ακτογραμμής τα οποία έχουν κυρίως υψηλή και πολύ υψηλή τρωτότητα. Παρόλα αυτά, μεγαλύτερη επικινδυνότητα διατρέχουν οι γεώτοποι που είναι παραλίες, καθώς λόγω του υλικού τους είναι πιο τρωτές. Αναφορικά με τις παραλίες, κίνδυνος για τους επισκέπτες των συγκεκριμένων γεωτόπων, αλλά και για καταστροφή του ίδιου του γεώτοπου, υπάρχει λόγω της πιθανότητας κατάπτωσης βράχων, στις περιπτώσεις που το πλάτος των εν λόγω παραλιών είναι μικρό.

Γεώτοπος	Τρωτότητα παράκτιας ζώνης	Κίνδυνος
Παραλία Αγίας Ελένης	Μικρή	Πτώση βράχων από σεισμό
Παραλία Αγίου Θωμά	Πολύ Υψηλή	Τρωτότητα παράκτιας ζώνης
Παραλία Άη Χέλης	Πολύ Υψηλή	Τρωτότητα παράκτιας ζώνης
Παραλία Αλατιές	Υψηλή	Δεν υπάρχει κάποιος άμεσος
Παραλία Βούτη	Υψηλή	Ευάλωτη παραλία λόγω τεκτονικής της
Παραλία Κληματσιάς	Πολύ Υψηλή	Τρωτότητα παράκτιας ζώνης
Παραλία Μύρτος	Υψηλή	Πτώση βράχων
Παραλία Ξι	Υψηλή	Τρωτότητα παράκτιας ζώνης/Πτώση αργίλου
Παραλία Πλατιά Άμμος	Υψηλή	Δυσκολία πρόσβασης στην παραλία
Παραλία Φτέρη	Μικρή	Ευάλωτη παραλία λόγω τεκτονικής της

Πίνακας 7.1: Κίνδυνοι Γεωτόπων/Παραλιών

Η αξιοποίηση των γεωτόπων αποτελεί επίκαιρο θέμα, μιας και αποτελούν σημαντικό κομμάτι του γεωτουρισμού. Η παρούσα διπλωματική δύναται μελλοντικά να αναλύσει περαιτέρω τους γεώτοπους του νησιού και σε επόμενο στάδιο θα μπορούσε να γίνει ποσοτική αξιολόγησή τους. Απώτερος σκοπός είναι η καλύτερη αξιολόγηση των γεωτόπων της Κεφαλονιάς, έτσι ώστε να υπάρξει βέλτιστη αξιοποίηση και προφύλαξή τους, από τους διάφορους γεωκινδύνους και την παράκτια διάβρωση, στην πάροδο των χρόνων.

Βιβλιογραφία

Ελληνική

Αλυσανδράτου, Γ., Κουρκουμέλη, Α., Λουκέρη, Ε., Μουντή, Μ., Σπίγγου, Μ. και Τουμάσης Χ., (2016). *Μελέτη Ολοκληρωμένης Χωρικής Επένδυσης στην Παλική Κεφαλλονιάς*. Αναπτυξιακή Εταιρία Ιονίων Νήσων

Βερυκίου-Παπασπυριδάκου, Ε., Μπαθρέλλος, Γ. και Σκυλοδήμου, Χ., (2007). *Καρστικά φαινόμενα της Κεφαλλονιάς: Η φυσικογεωγραφική εξέλιξη της πόλξης των Βαλσαμάτων και Τρωϊανάτων*. 8^ο Πανελλήνιο Γεωγραφικό Συνέδριο (4-7/10/2007). Διαθέσιμο στο: <http://geolib.geo.auth.gr/index.php/pgc/article/view/9425/9176> (Τελευταία πρόσβαση: 05/06/2022)

Γαλανός, Γ., (2003). *Εόρτια Σάμης 2003*. ΔΕΤΑΠ Δήμου Σάμης

Γαλανός, Γ., (2013). *Α' Διδακτήριο Ληξουρίου – κτήριο του Θουκυδίδη Βαλεντή*. ΚΕΔΗΚΕ, σ. 3

Γαλιατσάτου, Α., (2017). *Καρστικές δομές της νήσου Κεφαλονιάς*. Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σχολή Κοινωνικών Επιστημών-Τμήμα Γεωγραφίας, Μυτιλήνη. Διαθέσιμο στο: <https://hellenicus.lib.aegean.gr/bitstream/handle/11610/18057/>

Γεωπάрко Βίκου-Αώου, (χ.χ.). *Ιστορικό*. Διαθέσιμο στο: <https://vikosaoosgeopark.com/%ce%b3%ce%b5%cf%89%cf%80%ce%b1%cf%81%ce%ba%ce%bf-%ce%b2%ce%b9%ce%ba%ce%bf%cf%85-%ce%b1%cf%89%ce%bf%cf%85/%ce%b9%cf%83%cf%84%ce%bf%cf%81%ce%b9%ce%ba%cf%8c/> (Τελευταία πρόσβαση: 01/05/2022)

Γεωπαρκο Γρεβενών-Κοζάνης. Διαθέσιμο στο: <https://www.geoparkgrevenakozani.com/> (Τελευταία πρόσβαση: 01/05/2022)

Γεωπάрко Κεφαλονιάς Ιθάκης, (χ.χ.). *Γεώτοποι Κεφαλονιάς*. Διαθέσιμο στο: <https://kefaloniageopark.gr/node/557> (Τελευταία πρόσβαση: 27/04/2022)

Γεωπάрко Σητείας, (2015). *ΕΝΤΑΞΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ ΣΗΤΕΙΑΣ ΣΤΟ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΓΕΩΠΑΡΚΩΝ*. Διαθέσιμο στο: https://www.sitia-geopark.gr/news/entaxi_sitias_sto_ggn.aspx (Τελευταία πρόσβαση: 01/05/2022)

Γιαμαλάκη, Δ., Λουκογεωργάκη, Α., Μαυροματίδη, Α. & Καρύμπαλης, Ε., (2015). *Εκτίμηση της παράκτιας επικινδυνότητας των βόρειων ακτών της ΠΕ Ηρακλείου (Ν. Κρήτη) στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης*. 11ο Πανελλήνιο Συμπόσιο Ωκεανογραφίας & Αλιείας, Μυτιλήνη, Λέσβος, Ελλάδα, σ. 1153-1156

Δερμιτζάκης, Μ. Δ. & Λέκκας, Σ. Π., (2010). *Διερευνώντας τη Γη, Εισαγωγή στη Γενική Γεωλογία*. Αθήνα, Β έκδοση, σ.492-493

Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, (χ.χ.). *Κλιματικά Δεδομένα για επιλεγμένους σταθμούς στην Ελλάδα*. Διαθέσιμο στο:

http://www.emy.gr/emv/el/climatology/climatology_city?perifereia=Ionian%20Islands&poli=Argostoli (Τελευταία πρόσβαση: 14/03/2022)

Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, (χ.χ.). *Κλιματικός Άτλαντας της Ελλάδας*. Διαθέσιμο στο: <http://climatlas.hnms.gr/sdi/> (Τελευταία πρόσβαση: 16/03/2022)

Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, (χ.χ.). *Το κλίμα της Ελλάδας*. Διαθέσιμο στο:

<http://www.emy.gr/emv/el/climatology/climatology>
(Τελευταία πρόσβαση: 11/04/2020)

ΕΛΗΑ, (1928). *Ταμείον Ασφαλείας κατά χαλάζης και παγετών*. Αρ. φύλλου: 312, σελ. 3

ΕΛΗΑ, (1929). *Σεισμική δόνησις*. ΕΛΗΑ, Αρ. 354, σ. 4

ΕΛΗΑ, (1929). *ΣΕΙΣΜΙΚΑΙ ΔΟΝΗΣΕΙΣ*. ΕΛΗΑ, Αρ. 384, σ. 1

Ελληνική Αρχή Γεωλογικών & Μεταλλευτικών Ερευνών. Διαθέσιμο στο:

<https://gaia.igme.gr/portal/home/>

Ελληνική Εταιρία Τοπικής Ανάπτυξης και Αυτοδιοίκησης (Ε.Ε.Τ.Α.Α.), (2014). *Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης*. Αθήνα. Διαθέσιμο στο: <https://www.eetaa.gr/ekdoseis/pdf/157.pdf>
(Τελευταία πρόσβαση: 23/04/2022)

Ελληνική Στατιστική Αρχή. Διαθέσιμο στο: <https://www.statistics.gr/el/statistics/pop>

Ελληνική Στατιστική Αρχή, (2022). *ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΕΛΣΤΑΤ 2021*. σ. 32

Καραγιάννη, Β. Λ., (2010). *Διαχείριση και προστασία των ενδημικών, απειλούμενων και σπανίων φυτών του Εθνικού Δρυμού Αίνου, Κεφαλονιάς*. Ερευνητική εργασία, Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών: Οικολογία - Διαχείριση και Προστασία Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Βιολογίας -Τομέας Βιολογίας Φυτών, Πανεπιστήμιο Πατρών. Διαθέσιμο στο:

https://nemertes.library.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/4286/3/Nimertis_Karagiani%28b%29.pdf

Καρκάνας, Π., (2010). *Εισαγωγή στη γεωαρχαιολογία*. Αθήνα: Νεφέλη. σ. 30

Καρύμπαλης, Ε., (2010). *Παράκτια Γεωμορφολογία*. Αθήνα: ΙΩΝ, σ. 25-27, 229

Καρύμπαλης, Ε., Παπαδόπουλος, Γ. & Χαλκιάς, Χ., (2014). *Η Γεωγραφία του παράκτιου και νησιωτικού χώρου*. Αθήνα: Σταμούλης, σ. 15-17

ΚΕΔΕ, (2022). *Το Γεωπάρκο Κεφαλονιάς-Ιθάκης στο Παγκόσμιο Δίκτυο Γεωπάρκων της UNESCO*. Διαθέσιμο στο: <https://kede.gr/to-geoparko-kefalonias-ithakis-sto-pagkosmio-diktyo-geoparkon-tis-unesco/> (Τελευταία πρόσβαση: 16/09/2022)

Κεφαλληνιακός Κήρυξ, (1955). *Άνεμος αισιοδοξίας πνέει εις ολόκληρον την νήσον μας*. Κεφαλληνιακός Κήρυξ, Περίοδος Β, Αρ. 391, σ. 1

ΚΤΕΛ Κεφαλονιάς, (χ.χ.). *Καταβόθρες*. Διαθέσιμο στο: <https://ktelkefalonias.gr/perioxi-argostoliou/160-katavothres> (Τελευταία πρόσβαση: 06/06/2022)

ΚΤΕΛ Κεφαλονιάς, (χ.χ.). *Παραλία Άϊ Χέλης*. Διαθέσιμο στο: <https://ktelkefalonias.gr/perioxi-argostoliou/155-paralia-ai-chelis> (Τελευταία πρόσβαση: 06/06/2022)

Κουκουβέλας, Ι., Κοκκάλας, Σ. και Ζυγούρη Β., (2011). *Γεωλογία & Σεισμοί*. Θεσσαλονίκη: Δίσιγμα. σ. 103

Κρεστενίτης, Ι., Κομπιάδου, Κ., Μακρής, Χ., Ανδρουλιδάκης, Ι., & Καραμπάς, Θ., (2015). *Μεταβολές θαλάσσιας στάθμης [Κεφάλαιο]*. Σε Κρεστενίτης, Ι., Κομπιάδου, Κ., Μακρής, Χ., Ανδρουλιδάκης, Ι., & Καραμπάς, Θ.. *Παράκτια μηχανική - Θαλάσσια περιβαλλοντική υδραυλική [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]*. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. κεφ 3. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/2792>

Λασκαράτος, Γ., (1927). *Οι σεισμοί της Κεφαλληνίας του 1637*. ΕΛΗΑ, Περίοδος Γ, Αρ. 303, σ. 4

Λασκαράτος, Γ., (1928). *Οι σεισμοί της Κεφαλληνίας του 1637*. ΕΛΗΑ, Περίοδος Γ, Αρ. 306, σ. 4

Λασκαράτος, Γ., (1928). *Οι σεισμοί της Κεφαλληνίας του 1637*. ΕΛΗΑ, Περίοδος Γ, Αρ. 308, σ. 3

Λέκκας, Ε., Δανάμος, Γ., Μαυρίκας, Γ., (2001). *Geological Structure and Evolution of Kefallonia and Ithaki islands*. Bulletin of the Geological Society of Greece, 34(1), 11–17. Διαθέσιμο στο: <https://doi.org/10.12681/bgsg.16938>

Μαμάρα, Α., Χατζηαποστόλου, Ε. & Καραταράκης, Ν., (2020). *Ετήσια Έκθεση για το Κλίμα στην Ελλάδα 2020*. Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία. Διαθέσιμο στο: http://www.emy.gr/emv/el/pdf/2020_GRsignificantEVENT_gr.pdf
(Τελευταία πρόσβαση: 04/04/2022)

Μπόβερους, Α.Π. & Καρύμπαλης Ε., (χ.χ.). *Εκτίμηση επικινδυνότητας της παράκτιας περιοχής Αγίου Κωνσταντίνου- Αρκίτσας (Ν. Φθιώτιδας) στους παράκτιους κινδύνους*. Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος, Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

Νασοπούλου, Ι., Πούλος, Σ.Ε., Καρύμπαλης, Ε. & Γάκη-Παπαναστασίου, Κ., (2012). *Μελέτη της τρωτότητας των βόρειων ακτών (Αντίρριο - Ερατεινή) του δυτικού Κορινθιακού Κόλπου ως προς την αναμενόμενη άνοδο της θαλάσσιας στάθμης*

Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας, (2003). *Νέος Χάρτης Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδας*.
Διαθέσιμο στο: <https://www.oasp.gr/sites/default/files/No%20265g.pdf>
(Τελευταία πρόσβαση: 03/03/2022)

Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας, (χ.χ.). *Σεισμοί και Ελλαδικός Χώρος*. Διαθέσιμο στο: <https://www.oasp.gr/node/207>
(Τελευταία πρόσβαση: 02/03/2022)

Οργανισμός Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων (ΟΠΕΚΕΠΕ), (χ.χ.). *Ιστορία*. Διαθέσιμο στο: <https://www.opekepe.gr/el/homepage-gr/opekepe-organisation-history-gr>
(Τελευταία πρόσβαση: 24/04/2022)

Παπαδάτος, Π., (2008). *Κεφαλονιά και Ιθάκη, Το προσωπικό μου ταξίδι*. Sense Integrated

Παρθενέα-Γεωργιάτσου, Ο., (2020). *Η Άσσος άντεξε: Το ωραιότερο παραθαλάσσιο χωριό της Ελλάδας είναι ακόμα εδώ*. ΕΘΝΟΣ. Διαθέσιμο στο: <https://www.ethnos.gr/travel/article/136819/hassosantextetooraioteroparathalassio-xoriouthselladaseinaiakomaedo> (Τελευταία πρόσβαση: 04/06/2022)

Παρτς, Ι., (1892). *Κεφαλληνία και Ιθάκη-Γεωγραφική Μονογραφία*. Βιβλιοθήκη Ιστορικών Μελετών, μτφ. Παπανδρέου, Λ.Γ., Αθήνα

Παυλόπουλος, Κ. Π., (2011). *Γεωμορφολογία Εφαρμογές στις Γεωεπιστήμες*. Αθήνα: Ίων, σ. 355, 141-151

Σμιτίου, Ι. Φ. Ι., (1867). *ΠΡΑΓΜΑΤΕΙΑ περί του ΓΕΝΟΜΕΝΟΥ ΤΩ 1867 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 23 – ΣΕΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ*. Αθήνα, Αρχείο Γεράσιμου Σωτ. Γαλανού, αρ. 3876, κατ. Φυσική- Σπάνια Συλλογή, σ. 3-30

Σουκισιάν, Τ., Χατζηνάκη, Μ., Κορρές, Γ., Παπαδόπουλος, Α., Κάλλος, Γ., & Αναδρανιστάκης, Ε., (2007). *Άτλας Ανέμου και Κύματος των Ελληνικών Θαλασσών*. Εκδ. Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών, 300 σελ

Τζεφέρης, Π., (2015). *Γεώτοποι και Γεωπάρκα. Τοπία Γεωτουρισμού και ανάδειξης της γεωποικιλότητας*.

ΤοΒΗΜΑ Team, (2020). *Ιανός: Καταστροφή σε Άσσο, Ληξούρι, Φισκάρδο (εικόνες)*. Διαθέσιμο στο: <https://www.tovima.gr/2020/09/20/society/ianos-katastrofi-se-asso-likssouri-fiskardo-eikones/> (Τελευταία πρόσβαση: 10/04/2022)

Τσιτσέλης, Η. Α., (1877). *Συλλογή ονοματοθεσιών της νήσου Κεφαλληνίας μετά ιστορικών, τοπογραφικών και αρχαιολογικών σημειώσεων*. Αθήνα, σ.21

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (χ.χ.). *Άρθρο 6 – Κλιματικές ζώνες*. Διαθέσιμο στο: <http://www.opengov.gr/minenv/?p=189> (Τελευταία πρόσβαση: 18/04/2022)

ΦΟΡΕΑΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΧΕΛΜΟΥ-ΒΟΥΡΑΙΚΟΥ, (χ.χ.). Γεωπάрко Χελμού-Βουραικού. Διαθέσιμο στο:

<https://fdchelmos.gr/%ce%b3%ce%b5%cf%89%cf%80%ce%ac%cf%81%ce%ba%ce%bf%cf%87%ce%b5%ce%bb%ce%bc%ce%bf%cf%8d-%ce%b2%ce%bf%cf%85%cf%81%ce%b1%ce%b9%ce%ba%ce%bf%cf%8d/>

(Τελευταία πρόσβαση: 01/05/2022)

Φλωράτος, Γ., (1954). 12^η Αυγούστου 1953 Ημέρα Καταστροφής και Ολέθρου. Κεφαλληνιακός Κήρυξ, Περίοδος Β, Αρ. 384, σ. 1

Φραγκόπουλος, Ι. & Μαλεφάκης, Ι., (1963). Δελτίου Επιστημονικών Ερευνών Αριθ. Ι (ΥΔ) - Υδρογρωλογική και Γεωχημική Μελέτη της Νήσου Κεφαλληνίας. Αθήνα, Βασίλειον της Ελλάδος, Υπουργείον Γεωργίας, σ. 4-9, 125-128

Φωνή των Σεισμόπληκτων, (1954). Πίναξ εράνων εξωτερικού δια την στέγασιν των σεισμόπληκτων. Αρ. 8, σ.3

ARIS, (2019). *Ιερά Μονή Κηπουραίων | Από το 1759-2014*. Διαθέσιμο στο:

<https://www.lixouri.gr/iera-moni-kipouraion-lixouriou-kefalonias/>

(Τελευταία πρόσβαση: 05/06/2022)

ASSOS VIEW, (χ.χ.). Το χωριό Άσσος. Διαθέσιμο στο:

<https://www.assosview.com/el/attractions/> (Τελευταία πρόσβαση: 04/06/2022)

kefalonia, (2022). Καταρράκτες στην Κεφαλονιά -Υπέροχες φωτογραφίες. Διαθέσιμο στο:

<https://kefalonia.gr/katarraktes-stin-kefalonia-yperoches-fotografies/>

(Τελευταία πρόσβαση: 06/06/2022)

e-nomothesia, (2021). Νόμος 3937/2011 - ΦΕΚ 60/Α/31-3-2011 (Κωδικοποιημένος).

Διαθέσιμο στο: <https://www.e-nomothesia.gr/kat-periballon/n-3937-2011.html>

(Τελευταία πρόσβαση: 28/04/2022)

Ethnos, (2021), *Meteo - Αστεροσκοπείο: Ιανός, ο ισχυρότερος κυκλώνας από τα μέσα του 20ού αιώνα στη Μεσόγειο*. Διαθέσιμο στο:

<https://www.ethnos.gr/greece/article/176747/meteoasteroskopeioianosoisxyrotero-skyklonasapotamesatoy20oyaionasthmesogeio> (Τελευταία πρόσβαση: 10/04/2022)

Ferryhopper, (χ.χ.). *Κεφαλονιά: η αρχόντισσα το Ιονίου*. Διαθέσιμο στο: <https://www.ferryhopper.com/el/destinations/kefalonia>
(Τελευταία πρόσβαση: 23/04/2022)

inkefalonias.gr, (2016). *Η βρύση «Κέρια» στην Αγία Θέκλη*. Διαθέσιμο στο: <https://www.inkefalonias.gr/koinonia/47906-i-vrusi-keria-stin-agia-thekli>
(Τελευταία πρόσβαση: 06/06/2022)

karavomilos, (χ.χ.). *Ο Καραβόμυλος*. Διαθέσιμο στο: <https://karavomilos.gr/el/%CE%9F%CE%B4%CE%B7%CE%B3%CF%8C%CF%82-%CE%A0%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%BF%CF%87%CE%AE%CF%82/>
(Τελευταία πρόσβαση: 07/06/2022)

kefaloniamagazine.gr, (2019). *Κεφαλονιά: Η καταγάλανη παραλία Αι Χέλης με την υπέροχη γκρίζα άμμο!! (pics)*. Διαθέσιμο στο: <https://kefaloniamagazine.gr/lifestyle/kefalonia-i-katagalani-paralia-ai-chelis-me-tin-yperochoi-gkriza-ammo-pics/> (Τελευταία πρόσβαση: 06/06/2022)

kefaloniamagazine.gr, (2021). *Οδοιπορικό στην παραλία Φτέρη της Κεφαλονιάς (εικόνες)*. Διαθέσιμο στο: <https://kefaloniamagazine.gr/lifestyle/odoiporiko-stin-paralia-fteri-tis-kefalonias-eikones/> (Τελευταία πρόσβαση: 14/06/2022)

Miller, G. T., (2004 [1999]). *Περιβαλλοντικές Επιστήμες*. Παυλόπουλος Κ. (μτφ. και επιμ.). Αθήνα: Ίων. σ. 266-273

news.gr, (2017). *Βουτιά στη μαγευτική Αγία Ελένη της Κεφαλονιάς*. Διαθέσιμο στο: <https://www.news.gr/travel/article/656482/voutia-sti-mageftiki-agia-eleni-tis-kefalonias.html> (Τελευταία πρόσβαση: 06/06/2022)

Parkin, M., Powell, M. & Matthews, K., (2013). *Αρχές Οικονομικής*. μτφ. Αντωνόγλου Ε. και Σιδέρης Γ., Μινόγλου Μ. (επιμ.). Αθήνα: Κριτική, σσ. 488

Petrified forest of Lesvos, (χ.χ.). *Διεθνής αναγνώριση*. Διαθέσιμο στο: <http://www.petrifiedforest.gr/%ce%b2%cf%81%ce%b1%ce%b2%ce%b5%ce%af%ce%b1/> (Τελευταία πρόσβαση: 01/05/2022)

poulatakefalonias.gr, (χ.χ.) *ΣΠΗΛΑΙΑ ΧΙΡΙΔΟΝΙ & ΣΩΤΗΡΑΣ*. Διαθέσιμο στο: https://poulatakefalonias.website/?page_id=73
(Τελευταία πρόσβαση: 13/06/2022)

Protothema, (2020), *Κακοκαιρία Ιανός: Πού βρίσκεται ο κυκλώνας - Προβλήματα σε Κεφαλονιά, Ζάκυνθο, Ιθάκη*. Διαθέσιμο στο:

<https://www.protothema.gr/greece/article/1045666/kakokairia-ianos-pou-vrisketai-o-kuklonas-provlmata-se-kefalonia-zakuntho-ithaki/>

(Τελευταία πρόσβαση: 10/04/2022)

psiloritisgeopark, (χ.χ.). *Ιστορικό*. Διαθέσιμο στο:

<https://www.psiloritisgeopark.gr/el/to-parko/istoriko/>

(Τελευταία πρόσβαση: 01/05/2022)

terrabook, (χ.χ.). *Άβυθος*. Διαθέσιμο στο:

<https://greece.terrabook.com/el/kefalonia/page/avuthos/>

(Τελευταία πρόσβαση: 04/06/2022)

terrabook, (χ.χ.). *Αγία Βαρβάρα*. Διαθέσιμο στο:

<https://greece.terrabook.com/el/kefalonia/page/agia-varvara/>

(Τελευταία πρόσβαση: 05/06/2022)

terrabook, (χ.χ.). *Άγιος Θωμάς*. Διαθέσιμο στο:

<https://greece.terrabook.com/el/kefalonia/page/agios-thomas-kefalonia/>

(Τελευταία πρόσβαση: 06/06/2022)

terrabook, (χ.χ.). *Αλατιές*. Διαθέσιμο στο:

<https://greece.terrabook.com/el/kefalonia/page/alaties-kefalonia/>

(Τελευταία πρόσβαση: 06/06/2022)

terrabook, (χ.χ.). *Κλιμασιάς*. Διαθέσιμο στο:

<https://greece.terrabook.com/kefalonia/page/klimatsias-2/>

(Τελευταία πρόσβαση: 07/06/2022)

terrabook, (χ.χ.). *Μαντζαβινάτα*. Διαθέσιμο στο:

<https://greece.terrabook.com/el/kefalonia/page/mantzavinata/>

(Τελευταία πρόσβαση: 04/06/2022)

Wright, R. T. & Boorse, D. F., (2013). *Περιβαλλοντική Επιστήμη*. Πετανίδου Θ. και Ριζοπούλου Σ. (επιμ.), 11η έκδοση. Αθήνα: Παρισιάνου Α.Ε.. σ. 127

Zanteisland, (χ.χ.). *Στροφάδες*. Διαθέσιμο στο:

<https://www.zanteisland.com/el/strofades.php> (Τελευταία πρόσβαση: 01/03/2022)

Ξενόγλωσση

ArcGIS Pro (ESRI). Διαθέσιμο στο:

<https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-pro/overview>

Clément, C., Hirn, A., Charvis, P., Sachpazi, M., & Marnelis, F., (2000). *Seismic structure and the active Hellenic subduction in the Ionian islands*. Tectonophysics, 329(1-4), 141–156. Διαθέσιμο στο:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0040195100001931>

Cushing, E.M., Hollender, F., Moiriat, D., Guyonnet-Benaize, C., Theodoulidis, N., PonsBranchu, E., Sépulcre, S., Bard, P.Y., Cornou, C., Dechamp, A., Marsical, A. & Roumelioti Z., (2019). *Building a three dimensional model of the active Plio-Quaternary basin of Argostoli (Cephalonia Island, Greece): An integrated geophysical and geological approach*. Engineering Geology, 265, 105441. Διαθέσιμο στο:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013795219314322>

(Τελευταία πρόσβαση: 03/03/2022)

Eurostat. Διαθέσιμο στο: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/regions/data/main-tables>

Ferentinou, M. & Karymbalis, E., (2019). *A Coastal Susceptibility Index Assessment of KwaZulu-Natal, East Coast of South Africa: Geologic Hazards: Earthquakes, Land Subsidence, Coastal Hazards, and Emergency Response*. IAEG/AEG Annual Meeting Proceedings, San Francisco, California, 2018— Volume 5, Geologic Hazards: Earthquakes, Land Subsidence, Coastal Hazards, and Emergency Response

Gaki-Papanastassiou, K., Karymbalis, E., Poulos, S., Seni, A. & Zouva, Ch, (2010). *Coastal vulnerability assessment to sea-level rise based on geomorphological and oceanographical parameters: the case of Argolikos Gulf, Peloponnese, Greece*. Hellenic Journal of Geosciences, vol.45, σ. 109-121

Gaki-Papanastassiou, K., Maroukian, H., Karymbalis, E. & Papanastassiou, D., (2011). *Geomorphological study and paleogeographic evolution of NW Kefalonia Island, Greece, concerning the hypothesis of a possible location of the Homeric Ithaca*. The Geological Society of America, Special Paper 476, σ. 1-12.

Garini, E. & Gazetas, G., (2016). *Rocking and Sliding Potential of the 2014 Cephalonia, Greece Earthquakes*. 1st International Conference on Natural Hazards & Infrastructure, Chania, Greece.

Generic Mapping Tools (GMT). Διαθέσιμο στο:
<https://www.generic-mapping-tools.org/> (Τελευταία πρόσβαση: 01/03/2022)

Institute of Geodynamics. Διαθέσιμο στο:
<https://bbnet.gein.noa.gr/HL/databases/database>
(Τελευταία πρόσβαση: 01/03/2022)

Intergovernmental Panel on Climate Change (ipcc), (2022). *Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, σελ. 15-16, 3436-3439, 3460. Διαθέσιμο στο:
https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_FinalDraft_FullReport.pdf (Τελευταία πρόσβαση: 12/04/2022)

Karakostas Ch., Lekidis V., Makra K., Margaris B., Morfidis K., Papaioannou Ch., Rovithis M., Salonikios T., Savvaidis A. & Theodoulidis N., (2014). *Strong ground motion of the February 3, 2014 (M6.0) Cephalonia earthquake: Effects on soil and built environment in combination with the January 26, 2014 (M6.1) event*. Thessaloniki

Karakostas, Ch., Lekidis V., Makra K., Margaris B., Morfidis K., Papaioannou Ch., Rovithis M., Salonikios T., Savvaidis A. & Theodoulidis N., (2014). *The earthquake of 26/1/2014 (M6.1) in Cephalonia (Greece): Strong ground motion, soil behaviour and response of structures (preliminary report)*. Thessaloniki

Karastathis, V. K., Mouzakiotis, E., Ganas, A. & Papadopoulos, G. A., (2014). *High-precision relocation of seismic sequences above a dipping Moho: the case of the January–February 2014 seismic sequence in Cephalonia Isl. (Greece)*. Solid Earth Discussions 6(2):2699-2733. Διαθέσιμο στο:
https://www.researchgate.net/publication/274672585_High-precision_relocation_of_seismic_sequences_above_a_dipping_Moho_the_case_of_the_January-February_2014_seismic_sequence_in_Cephalonia_Isl_Greece
(Τελευταία πρόσβαση: 03/03/2022)

Karymbalis, E., Chalkias, Ch., Chalkias, G., Grigoropoulou, E., Manthos, G. και Ferentinou, M., (2012). *Assessment of the Sensitivity of the Southern Coast of the Gulf of Corinth (Peloponnese, Greece) to Sea-level Rise*. Central European Journal of Geosciences

Karymbalis, E. & Mavromatidi, A., (2016). *Implications of the anticipated sea-level rise for the coastal zone of Greece: A review*. Advances in Environmental Research, vol.48, κεφ. 1, εκδ. Daniels J. A., σ. 1-26

Karymbalis, E., Papanastassiou, D., Gaki-Papanastassiou, K., Tsanakas, K. & Maroukian, H., (2013). *Geomorphological study of Cephalonia Island, Ionian Sea, Western Greece*. Journal of Maps

Karymbalis, E., Papanastassiou, D., Gaki-Papanastassiou, K., Tsanakas, K. & Maroukian, H., (2013). *Geomorphological map of Cephalonia Island (Western Greece)*

Kremmydas, G. P., (2018). *Public - private sector actions and interaction in the Greek tourism industry: The case of the Ionian Islands Region*. Hellenic Open University, School of Social Sciences, Patras, σσ. 16, 20

Lagouvardos K., Karagiannidis, A., Dafis, S., Kalimeris, A. & Kotroni, V., (2021), *Ianos - A hurricane in the Mediterranean*. Bulletin of the American Meteorological Society, p. 1-30. Διαθέσιμο στο:
https://journals.ametsoc.org/view/journals/bams/aop/BAMS-D-20-0274.1/BAMS-D-20-0274.1.xml?tab_body=pdf (Τελευταία πρόσβαση: 10/04/2022)

Lekkas, E. L. & Mavroulis, S. D., (2016). *Fault zones ruptured during the early 2014 Cephalonia Island (Ionian Sea, Western Greece) earthquakes (January 26 and February 3, Mw 6.0) based on the associated co-seismic surface ruptures*. Journal of Seismology, 20, 63–78. Διαθέσιμο στο:
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10950-015-9510-3>

Lekkas, E., Nastos, P., Cartalis, C., Diakakis, M., Gogou, M., Mavroulis, S., Spyrou, N.-I., Kotsi, E., Vassilakis, E., Katsetsiadou, K.-N., Skourtsos, E., Andreadakis, E., Kapourani, E., Soukis, K., Theodorakidou, D., Tsironis, A., Lekka, C., Moraitis, S., Stamati, E., Psaris, D., Lagouvardos, K., Kotroni, V., Dafis, S., Karagiannidis, A., Parcharidis, I., Falaras, T., Karavias, A., Mourampetis, A., Fournelis, M., Ganas, A., Valkaniotis, S. (2020). *Impact of Medicane "IANOS" (September 2020)*. Newsletter of Environmental, Disaster and Crises Management Strategies, 20, ISSN 2653-9454.

Monopolis, D. & Bruneton, A., (1982). *Ionian sea (Western Greece): Its structural outline deduced from drilling and geophysical data*. Tectonophysics, 83(3-4), 227–242. Διαθέσιμο στο:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0040195182900208>

Özbakır, A. D., Govers, R., & Fichtner, A., (2020). *The Kefalonia Transform Fault: A STEP fault in the making*. Tectonophysics, 787, 228471. Διαθέσιμο στο: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040195120301542>

Papagiannopoulos, G., Hatzigeorgiou, G. και Beskosa, D., (2011). *An assessment of seismic hazard and risk in the islands of Cephalonia and Ithaca, Greece*. Soil Dynamics and Earthquake Engineering, 32, σ. 15-25. Διαθέσιμο στο: [https://www.academia.edu/25186188/An assessment of seismic hazard and risk in the islands of Cephalonia and Ithaca Greece](https://www.academia.edu/25186188/An_assessment_of_seismic_hazard_and_risk_in_the_islands_of_Cephalonia_and_Ithaca_Greece)
(Τελευταία πρόσβαση: 03/03/2022)

Shanganlall, A., Ferentinou, M., Karymbalis, E. & Smith, A., (2019). *A Coastal Susceptibility Index Assessment of KwaZulu-Natal, East Coast of South Africa*. IAEG/AEG Annual Meeting Proceedings, San Francisco, California, 2018, Vol. 5, σ. 93-100

Spinos, E., Gerakis, A. & Ramfos A., (2018). *BIODIVERSITY IN THE KOUTAVOS LAGOON OF KEFALONIA*. 3rd International Congress on Applied Ichthyology & Aquatic Environment, Volos, Greece. Διαθέσιμο στο: https://www.researchgate.net/profile/Aris-Gerakis/publication/332849766_BIODIVERSITY_IN_THE_KOUTAVOS_LAGOON_OF_KEFALONIA/links/5cccb913299bf14d9575ff63/BIODIVERSITY-IN-THE-KOUTAVOS-LAGOON-OF-KEFALONIA.pdf

Spyrou, E., Triantaphyllou, M.V., Tsourou, T., Vassilakis, E., Asimakopoulos, C., Konsolaki, A., Markakis, D., Marketou-Galari, D. & Skentos, A., (2022). *Assessment of Geological Heritage Sites and Their Significance for Geotouristic Exploitation: The Case of Lefkas, Meganisi, Kefalonia and Ithaki Islands, Ionian Sea, Greece*. Geosciences, 12, 55. Διαθέσιμο στο: <https://doi.org/10.3390/geosciences12020055>

Stefouli M., Vasileiou E., Charou E., Stathopoulos N., Perrakis A. & Giampouras P., (2013). *Remote sensing techniques as a tool for detecting water outflows. The case study of Cephalonia island*. Bulletin of the Geological Society of Greece, vol. XLVII, Proceedings of the 13 th International Congress, Chania. Διαθέσιμο στο: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.712.2642&rep=rep1&type=pdf>

Theodoulidis, N., Karakostas, Ch., Lekidis, V., Makra, K., Margaritis, B., Morfidis, K., Papaioannou, Ch., Rovithis, Emm., Salonikios, T. & Savvaidis, A., (2015). *The Cephalonia, Greece, January 26 (M6.1) and February 3, 2014 (M6.0) earthquakes: near-fault ground motion and effects on soil and structures*. Bulletin of Earthquake Engineering

Tsanakas K., Karymbalis E., Cundy A., Gaki-Papanastassiou K., Papanastassiou D., Drinia H., Koskeridou E. & Maroukian H., (2019). *Late Holocene geomorphic evolution of the Livadi coastal plain, Gulf of Argostoli, Cephalonia Island, western Greece*. *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, 42, pp. 43-60. Διαθέσιμο στο: [https://www.researchgate.net/publication/338360117 GEOGRAFIA FISICA E DINAMICA QUATERNARIA](https://www.researchgate.net/publication/338360117_GEOGRAFIA_FISICA_E_DINAMICA_QUATERNARIA)

Tserolas, P., Maravelis, A., Pasadakis, N. & Zelilidis, A., (2018). *Organic geochemical features of the Upper Miocene successions of Lefkas and Cephalonia islands, Ionian Sea, Greece: an integrated geochemical and statistical approach*. *Arabian Journal of Geosciences*, 11(105). Διαθέσιμο στο: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12517-018-3431-8>

Tsimplis, M. N., (1994). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. σ.207
UNESCO, (χ.χ.). *UNESCO Global Geoparks (UGGp)*. Διαθέσιμο στο: <https://en.unesco.org/global-geoparks> (Τελευταία πρόσβαση: 27/04/2022)

Valkaniotis, S., Ganas, A., Papathanassiou, G. & Papanikolaou, M., (2014). *Field observations of geological effects triggered by the January–February 2014 Cephalonia (Ionian Sea, Greece) earthquakes*. *Tectonophysics*, σ. 1-8

Zimbo, F., Ingemi, D. & Guidi, G., (2022). *The Tropical-like Cyclone “Ianos” in September 2020*. *Meteorology*, 1(1), 29-44. Διαθέσιμο στο: <https://www.mdpi.com/2674-0494/1/1/4/html> (Τελευταία πρόσβαση: 09/04/2022)