



**ΨΗΦΙΑΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΗΣ ΧΙΟΥ
ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ (G.I.S)**



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΔΗΣ

ΚΕΡΜΕΝΙΔΟΥ ΓΕΣΘΗΜΑΝΗ Α.Ε.Μ:4433

ΤΖΙΑΒΟΥ ΟΛΥΜΠΙΑ Α.Ε.Μ:4486

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ

ΨΗΦΙΑΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΗΣ ΧΙΟΥ
ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ
ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ (G.I.S)

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΔΗΣ

ΚΕΡΜΕΝΙΔΟΥ ΓΕΣΘΗΜΑΝΗ	A.E.M:4433
ΤΖΙΑΒΟΥ ΟΛΥΜΠΙΑ	A.E.M:4486

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2013

Περιεχόμενα:

Ευχαριστίες.....	2
1. Εισαγωγή.....	3
2. Υλικά και μέθοδοι έρευνας.....	5
3. Μεθοδολογία.....	6
4. Γεωγραφική θέση της Χίου.....	7
5. Κλίμα της Χίου.....	8
6. Γεωλογία της Χίου.....	12
Παράρτημα.....	62
Βιβλιογραφία.....	64

Ευχαριστίες

Για την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας θεωρούμε υποχρέωσή μας να ευχαριστήσουμε τον επιβλέποντα κ. Δημήτριο Οικονομίδη, Λέκτορα του τμήματος γεωλογίας, για την ουσιαστική βοήθεια του και τη συνεχή καθοδήγησή του σε όλες τις φάσεις της εργασίας. Είμαστε κυρίως ευγνώμονες, για τη φιλική του διάθεση, γεγονός που ωθεί σε μια αποτελεσματική συνεργασία.

Το μεγαλύτερο ευχαριστώ το οφείλουμε στους γονείς μας για την ηθική και οικονομική τους υποστήριξη κατά την διάρκεια των σπουδών μας.

1. Εισαγωγή

Σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας είναι η γεωλογική μελέτη της Χίου, με τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (G.I.S).

Η Χίος, που είναι η περιοχή μελέτης, είναι νησί του Αιγαίου, που εκτείνεται παράλληλα προς την μικρασιατική ακτή, στη χερσόνησο της Ερυθραίας, από την οποία χωρίζεται με διάυλο πλάτους 7 χλμ. Η Χίος έχει συνολική έκταση 841,58 τ. χλμ. Διοικητικώς αποτελεί νομό, στον οποίο υπάγονται και τα νησιά Ψαρά, Οινούσες και τα μικρότερα Αντιψαρά, Βάτος και Ποντικονήσι. Ο νομός έχει έκταση 904 τ. χλμ. Πρωτεύουσα του νομού, ο οποίος δεν έχει άλλη επαρχία, είναι η πόλη Χίος. Το ανάγλυφο της Χίου δεν είναι έντονο, οπωσδήποτε όμως ορεινότερο είναι το βόρειο τμήμα, όπου βρίσκονται και οι υψηλότερες κορυφές του νησιού: Πεληναίον, Όρος και στο βορειοδυτικό άκρο η Αμονή. Στην ίδια κατεύθυνση Β-Ν του Πεληναίου και του Όρους συνεχίζονται νοτιότερα στον κεντρικό άξονα του νησιού οι κορυφές Μαραθόβουνος και Πιγκανιάς, στη μέση σχεδόν του νησιού. Νοτιότερα οι εδαφικές εξάρσεις χαμηλώνουν προοδευτικά.

Τα κύρια προϊόντα που εξάγει είναι η μαστίχα, το λάδι, τα σύκα και το κρασί, ενώ έχει διεθνή φήμη για το μέγεθος και την ποιότητα της ναυτιλίας της.



Εικόνα 1: Url1:Δορυφορική εικόνα της Χίου.

2. Υλικά και μέθοδοι έρευνας

Για να διεξαχθεί η παρούσα εργασία, χρησιμοποιήθηκαν τα εξής δεδομένα:

- 1) Γεωλογικός χάρτης της Χίου 1:50.000, που εκπονήθηκε και σχεδιάστηκε από τη Γεωλογική Επισκόπηση της Χίου. (Ινστιτούτον Γεωλογίας και ερευνών υπεδάφους Φύλλον Χίος: Βόρειο και Νότιο τμήμα)
- 2) Υπολογιστής HP Pavilion Entertainment PC.
- 3) Λογισμικό Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (G.I.S) ArcGIS 9.3.

Το λογισμικό ArcGIS περιλαμβάνει τις παρακάτω εφαρμογές:

- ✓ ArcMap
- ✓ ArcCatalog
- ✓ ArcToolbox
- ✓ 3D Analyst
- ✓ Spatial Analyst

3. Μεθοδολογία

Στη συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία, ψηφιοποιήθηκαν στοιχεία από το Γεωλογικό χάρτη της Χίου για τη δημιουργία των G.I.Σεπιπέδων. Πιο συγκεκριμένα για το νησί, τα επίπεδα πληροφοριών που αξιοποιήθηκαν είναι τα εξής:

- 1) Η ακτογραμμή-όριο με τη θάλασσα
- 2) Λιθολογία του
- 3) Τα τεκτονικά στοιχεία (ρήγματα) του.

Τα συγκεκριμένα επίπεδα πληροφοριών συνδυάστηκαν κατάλληλα μεταξύ τους, έτσι ώστε να δημιουργηθούν διάφοροι θεματικοί χάρτες που θα παρουσιαστούν αργότερα στην εργασία.

4. Γεωγραφική θέση της Χίου.

Η Χίος όπως προαναφέρθηκε είναι νησί του Ανατολικού Αιγαίου και απέχει ελάχιστα από τις ακτές της Μικράς Ασίας. Μόλις 3,5 ναυτικά μίλια τη χωρίζουν, από το ακρωτήριο Πούντα ως τη χερσόνησο της Ερυθραίας στο ύψος του Τσεσμέ. Είναι το πέμπτο μεγαλύτερο νησί στην Ελλάδα με μήκος ακτών 213 χιλιόμετρα και έχει συνολική έκταση όπως αναφέρθηκε πιο πάνω 842τ.χλμ. Επίσης το γεωγραφικό μήκος της (X) είναι από 25μοίρες 56' μέχρι 26 μοιρες 8' ανατολικά του μεσημβρινού του Γκρήνουιτς και το γεωγραφικό πλάτος της είναι από 38 μοιρες 20' μέχρι 38 μοιρες 29' βόρεια του ισημερινού.

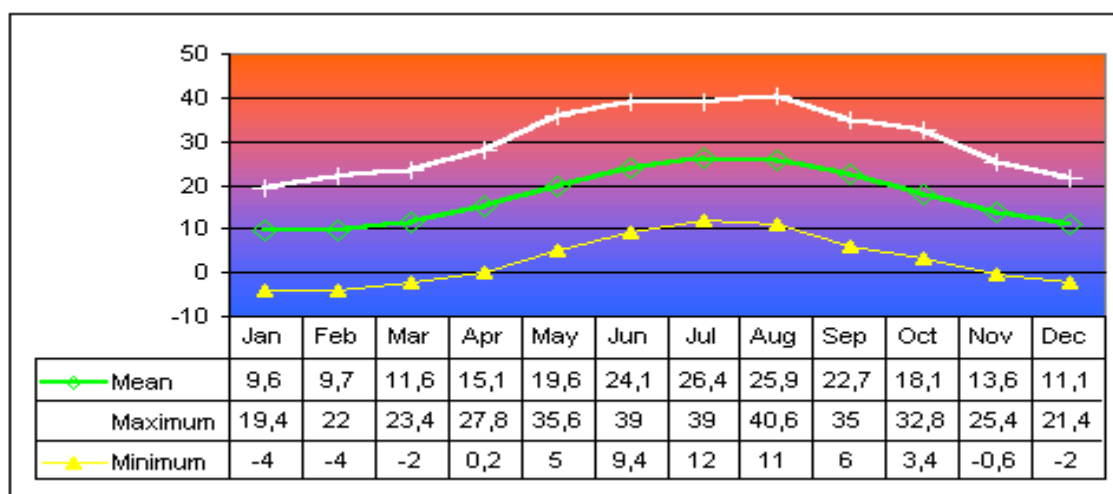


Εικόνα 2: Url2: Δορυφορική εικόνα που ανήκει στον δορυφόρο TERRA από τον δέκτη MODIS ο οποίος κάνει χρήση κυρίως του ανακλώμενου ηλιακού φωτός.

5. Κλίμα της Χίου

Το κλίμα και ο καιρός στη Χίο ανήκουν στην κατηγορία του Μεσογειακού κλίματος, δηλαδή υποτροπικά ξηρό. Βασικές ιδιαιτερότητες του Μεσογειακού κλίματος είναι οι υγροί χειμώνες και τα ζεστά, ξηρά καλοκαίρια με άφθονη ηλιοφάνεια.

Μέση, μέγιστη και ελάχιστη τιμή Θερμοκρασίας ανά μήνα (°C)



Εικόνα 41: Url4 : Θερμοκρασίες ανά μήνα

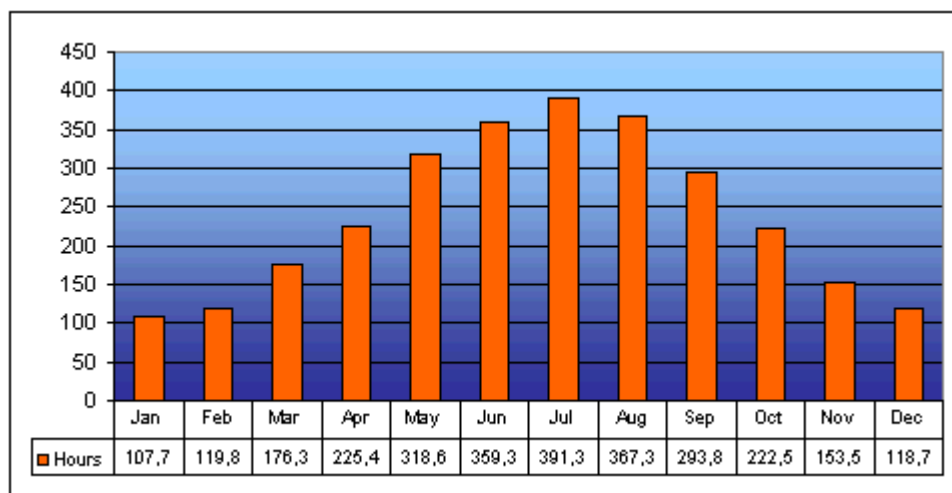
Σε κάποιες περιοχές της Μεσογείου, η θάλασσα παίζει σημαντικό ρόλο. Για παράδειγμα, όταν εμφανίζονται παγωμένα, θαλάσσια ρεύματα ο καιρός δυναμώνει και το αποτέλεσμα είναι υγρά καλοκαίρια. Παρόλα αυτά, στη Μεσόγειο, η έλλειψη γενικότερα τέτοιων ρευμάτων δημιουργεί πολύ ψηλές θερμοκρασίες.

Οι θερμοκρασίες αέρος και θαλάσσης για τη Χίο καθόλη τη διάρκεια του έτους διακρίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Αέρας	10.5	11	12.5	16	20	24.5	27	26.5	23.5	19.5	15.5	12
Θάλασσα	14.5	14.5	15	17	21.5	24.5	26	25	23.5	19.5	17	15

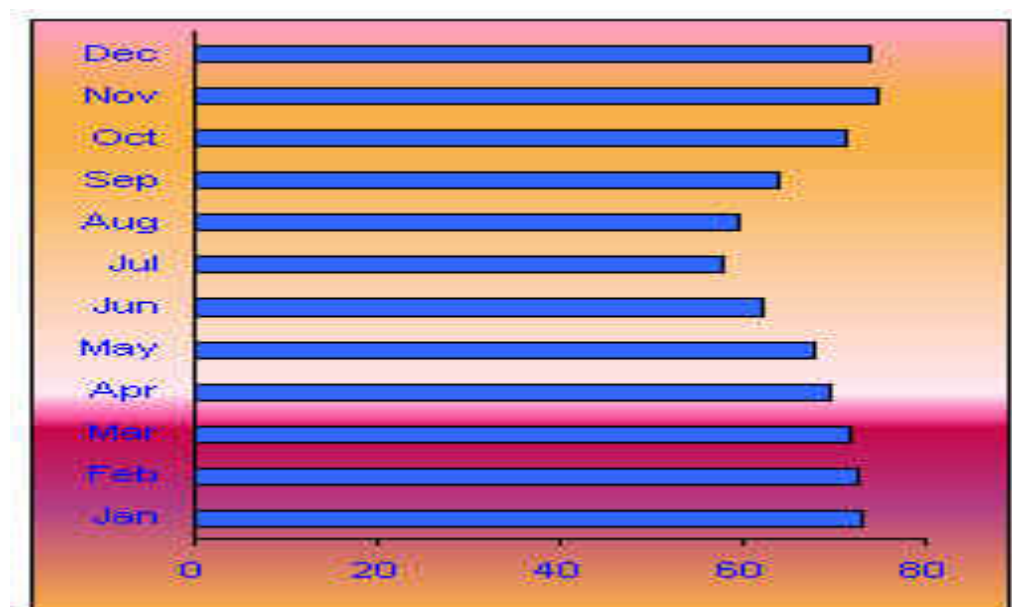
Ένα βασικό χαρακτηριστικό της Ανατολικής Μεσογείου, στη θέση όπου βρίσκεται και η Χίος, είναι η ηλιοφάνεια.

Μέση τιμή ωρών Ηλιοφάνειας ανά μήνα

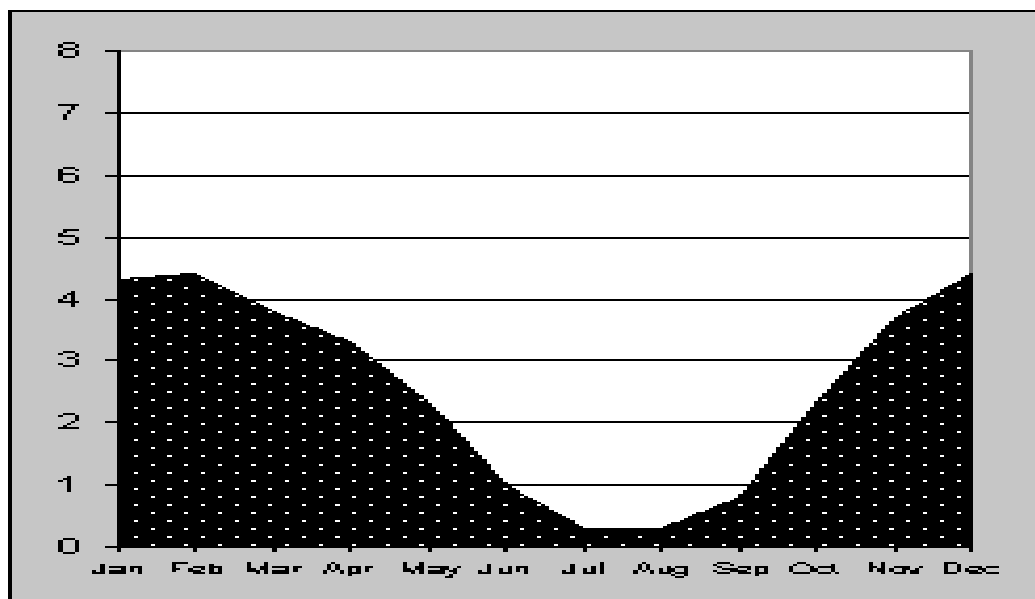


Εικόνα 42 : Url5

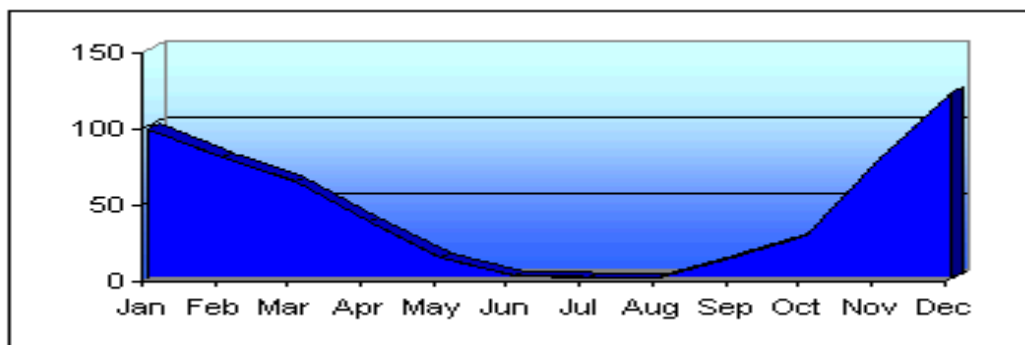
Ολόκληρος ο Νομός Χίου έχει ήπιο κλίμα με σπανίζουσες τις περιπτώσεις ακραίων καιρικών φαινομένων (παγετός, χιόνι, χαλάζι, καύσωνες), τόσο τον χειμώνα, όσο και το καλοκαίρι. Η υγρασία είναι σχετικά υψηλή σε ολόκληρο το νησί, με μέση τιμή 62%.



Εικόνα 43: Url6 : Εικόνα: Βαθμοί (μέση τιμή) Υγρασίας (%)

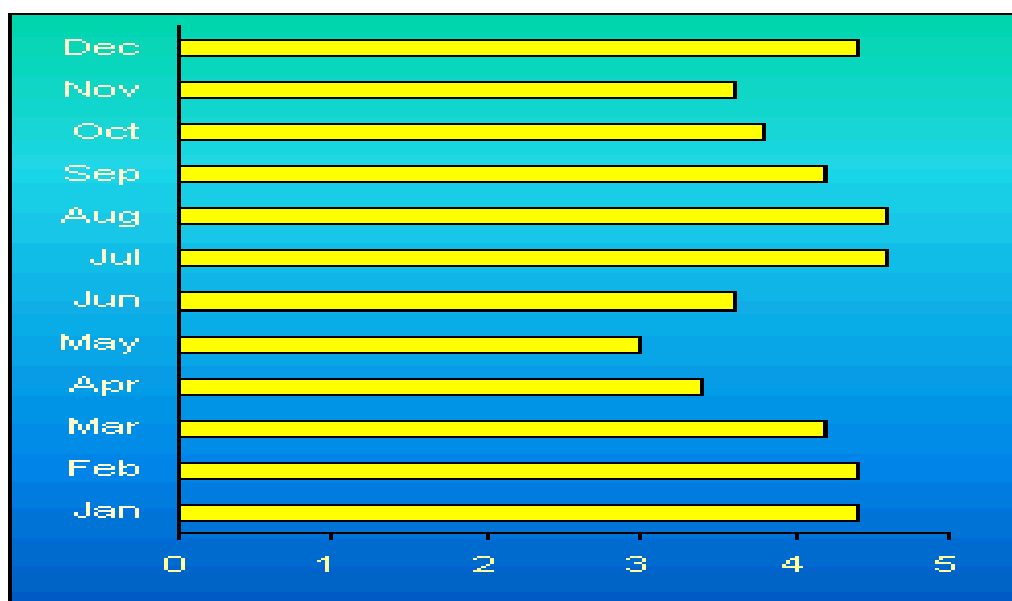


Εικόνα 44: Url7 :Μέση τιμή Συννεφιάς (octant)



Εικόνα 45: Url8 :Βροχοπτώσεις(mm)

Οι επικρατούντες άνεμοι στην περιοχή είναι οι Βόρειοι και Βορειοανατολικοί κατά ένα ποσοστό 75% ενώ κατά το 20% είναι Νότιοι-Νοτιοανατολικοί.



Εικόνα 46: Uri9 :Μέση τιμή ταχύτητας Ανέμου (m/sec)

Η πιο συνηθισμένη κατεύθυνση ανέμου είναι η βόρεια

6. Γεωλογία της Χίου

❖ Παλαιογεωγραφική και γεωτεκτονική θέση

Η Υποπελαγονική ζώνη βρίσκεται στη δυτική πλευρά της Πελαγονικής. Εκτείνεται με διεύθυνση τη γενική των Ελληνίδων ΒΔ-ΝΑ από την Αλβανία, κατά μήκος του μέσου περίπου του κορμού της Ελλάδας, προς τη Δυτική Θεσσαλία και Ανατολική Στερεά Ελλάδα, από εκεί στα νησιά Σαλαμίνα, Ύδρα και την Ανατολική Πελοπόννησο και συνεχίζεται πιθανόν στη νήσο Κω και τη Μ.Ασία.

Φαίνεται όμως ότι η Υποπελαγονική ζώνη καλύπτει και την Κεντρική Εύβοια και από εκεί συνεχίζεται στο νησί της Χίου, έχοντας έτσι ένα σύνθετο σχήμα γύρω από την Αττικοκυκλαδική μάζα.

Συγκεκριμένα, στο νησί της Χίου, που επίσης αποτελεί προέκταση προς Ανατολάς της Υποπελαγονικής ζώνης, υπάρχει μια πολύ αξιόλογη σειρά προαλπικών ιζημάτων, από τη μελέτη της οποίας διαπιστώθηκε μια αρκετά λεπτομερής Παλαιοζωϊκή στρωματογραφία.

Ο Κτένας (1921) (Μουντράκης 2010) διαπίστωσε πρώτος την παλαιοζωϊκή ηλικία ορισμένων σχιστοασβεστολίθων της νήσου Χίου με απολιθώματα Favosites (Δεβονίου).

Νεότερες έρευνες έδωσαν την πλήρη στρωματογραφία της νήσου, στην οποία αναφέρονται τα εξής παλαιοζωϊκά στρώματα από πάνω προς τα κάτω:

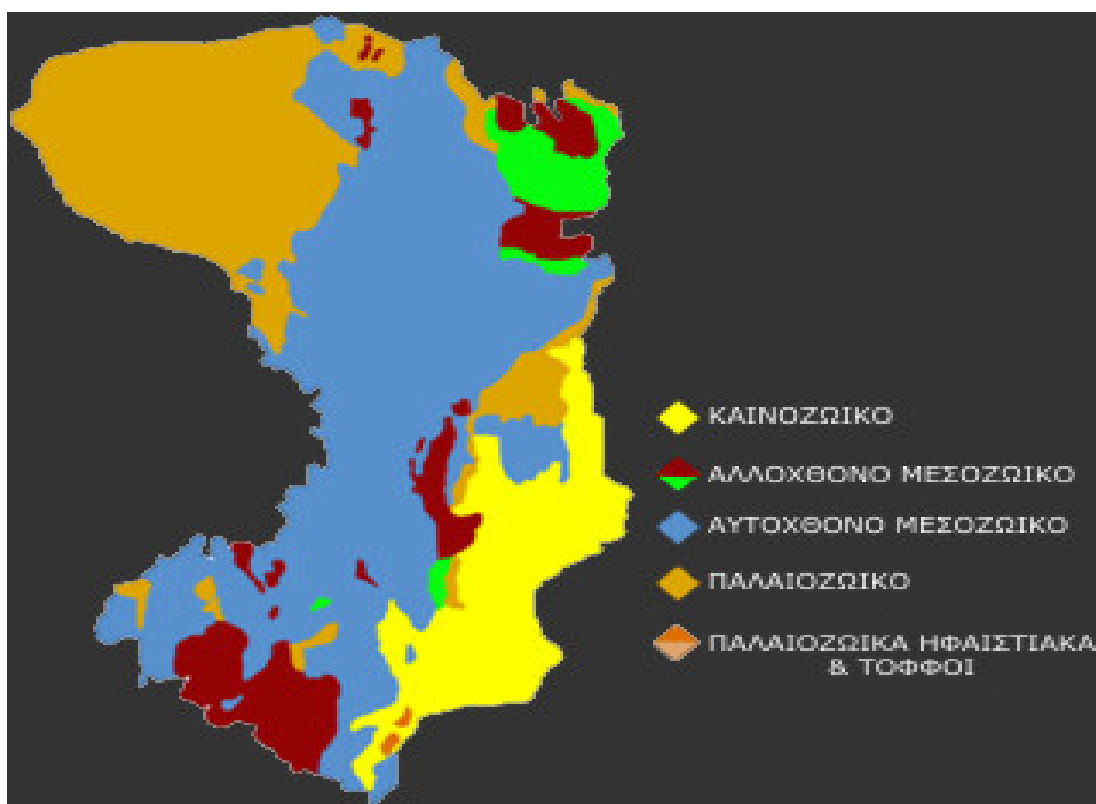
- Ασβεστόλιθοι και μάργες ηλικίας Μέσου Περμίου
- Ασβεστόλιθοι ηλικίας Λιθανθρακοφόρου-Κάτω Περμίου (απολιθώματα Fusulinida και κοραλλίων)
- Κλαστική σειρά με γραουβάκες, ψαμμίτες, αργιλικούς σχιστολίθους και ασβεστόλιθους ηλικίας Σιλουρίου-Λιθανθρακοφόρου (απολιθώματα Τριλοβιτών και Γραπτολίθων).

❖ Γεωλογική ιστορική εξέλιξη

Η γεωλογική αλλά επίσης και τεκτονική δομή της Χίου παρουσιάζουν μια ιδιαίτερη πολυπλοκότητα. Κλαστικά και ανθρακικά ιζήματα του Παλαιοζωϊκού, του Μεσοζωϊκού και του Νεογενούς ποικίλης λιθολογικής συστάσεως είναι τα πετρώματα που την αποτελούν κατά κύριο λόγο.

Τα προαλπικά πτυχωμένα ιζήματα διακρίνονται σε μια αυτόχθονη σειρά, που είναι και η επικρατέστερη και σε μια αλλόχθονη, που είναι επωθημένη πάνω στην αυτόχθονη. Η τελευταία, παρατηρείται στο ΒΑ και Ν τμήμα του νησιού.

Μετά την αλπική πτύχωση στο ΝΑ τμήμα αποτέθηκαν λιμναία ιζήματα (Νεογενές), που αποτελούν μια ανεξάρτητη ενότητα.



Εικόνα 3: Url10: Ηλικίες πετρωμάτων

Συνοπτικά λοιπόν, από γεωλογικής άποψης η Χίος διαθέτει:

- ✓ Τα Αρχαιότερα (μαζί με την Κω) ιζηματογενή πετρώματα της Ελλάδας Ηλικίας 450 εκ. χρόνων (ΒΔ Χίος).
- ✓ Μεγάλης έκτασης ασβεστολιθικές περιοχές (ΒΑ-Κεντρική-ΝΔ Χίος) με χαρακτηριστικές τεκτονικές-επωθήσεις, ρήγματα – και καρστικές δομές όπως ξηρές κοιλάδες, φαράγγια, δολίνες, πόλγες, ασβεστολιθικά πεζοδρόμια, σπήλαια, βράθρα.
- ✓ Λιμναία ιζηματογενή πετρώματα (ΝΑ Χίος)
- ✓ Ηφαιστειακά πετρώματα (Εμπορειός, Κώμη, Καμπιά, Καρδάμυλα)

Η γεωλογική ιστορική εξέλιξη της Χίου περιληπτικά , έχει ως εξής:

Στο Παλαιοζωϊκό και ειδικότερα από το Σιλούριο μέχρι το Ανώτερο Λιθανθρακοφόρο, αποτέθηκε ένα φλυσχοειδές σύστημα, αποτελούμενο από γραουβάκες, ψαμμίτες, αργιλικούς σχιστολίθους και μεμονωμένα τμήματα από ασβεστολίθους. Η ανεύρεση Κωνοδόντων αποδεικνύει τηθαλάσσια προέλευση των ιζημάτων αυτών.

Κατά το Ανώτατο Λιθανθρακοφόρο και Κατώτερο Πέρμιο, τα εν λόγω ιζήματα υπέστησαν έντονη πτύχωση και ενδεχομένως και ελαφρά επιμεταμόρφωση και σχιστοποίηση, καθώς και ανάδυση από την θάλασσα, εξ' αιτίας της βαριστικής ορογενέσεως.

Στη διάρκεια του Περμίου αποτέλεσαν χέρσα περιοχή, που υπέστη σημαντική διάβρωση.

Στο Ανώτατο Πέρμιο και Κατώτατο Τριαδικό (Περμοσκόθιο), η περιοχή επαναβυθίστηκε και κατακλύστηκε από τη θάλασσα του αλπικού γεωσυγκλίνου.

Τα αλπικά στρώματα του Τριαδικού αρχίζουν με στρωσιγενείς ασβεστολίθους, που χαρακτηρίζουν μάλλον περιοχή αβαθούς θάλασσας.

Οι ασβεστόλιθοι αυτοί γίνονται στη συνέχεια μαζικοί και μεταπίπτουν πλευρικά σε ερυθρούς ασβεστολίθους, που περιέχουν Αμμονίτες και Κωνόδοντα, που χαρακτηρίζουν βαθιά θάλασσα.

Στο Ανίσιο επικρατεί μια ποικιλόχρωμη σειρά από Κερατολίθους, σχιστόλίθους, ψαμμίτες και κροκαλοπαγή, η ανομοιογένεια της οποίας υποδηλώνει τις πρώτες κινήσεις του αλπικού γεωσυγκλίνου.

Στο Λαδίνιο και Κάρνιο αποθέτονται πάλι παχυστρωματώδεις ασβεστόλιθοι, αβαθούς θαλάσσης, πλούσιοι σε φύκη.

Κατά διαστήματα μάλιστα η περιοχή άλλοτε αναδύεται και άλλοτε καταδύεται, πράγμα που προκύπτει από την ύπαρξη οριζόντων, από ψαμμίτες ερυθρούς, κροκαλοπαγή και σχιστολίθους. Οι συνθήκες αυτές συνεχίζονται και κατά το Ραιτολιάσιο.

Κατά το Μαιστρίχτιο, η Χίος υπέστη την πρώτη αλπική πτύχωση, κυρίως στο βόρειο τμήμα, όπου έλαβαν χώρα και μεγάλες εφίππευσεις.

Σε μια δεύτερη ορογενετική φάση, στο Κρητιδικό / κατώτατο Τριτογενές, μια αλλόχθονη ενότητα από ιζήματα του Νεώτερου Παλαιοζωϊκού και Λιασίου, που προήλθε από Β. (χώρος μεταξύ Χίου και Λέσβου), επωθήθηκε πάνω στα πτυχωμένα αυτόχθονα στρώματα.

Μετά τη φάση αυτή η περιοχή αναδύθηκε τελικά από τη θάλασσα και από το Μειόκαινο και μετά, αρχίζει η διαμόρφωση της σημερινής μορφολογικής εικόνας του νησιού.

Στο Ανώτερο Μειόκαινο–Κατώτερο Πλειόκαινο, το ΝΑ τμήμα αποτέλεσε μία εκτεταμένη λίμνη, στην οποία αποτέθηκαν ερυθροί αργιλοψαμμίτες και μάργες κατά θέσεις λιγνιτοφόρες. Στο Πλειστόκαινο έλαβε χώρα έντονη ρηξιγενής τεκτονική, που προκάλεσε ισχυρές κατακόφες μετακινήσεις.

Μετά το πέρας της τελευταίας παγετώδους αποχής του Τεταρτογενούς, η Χίος έλαβε τη σημερινή της μορφή.

❖ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Από μορφολογική άποψη, το νησί στο σύνολό του σχεδόν, είναι ορεινό. Το μεγαλύτερο τμήμα της επιφάνειάς του, είναι ορεινό και τραχύ με μέσο υψόμετρο τα 400 μ. ενώ οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις φτάνουν σε ποσοστό της τάξης του 18% της ολικής επιφάνειάς του, η οποία καλύπτεται από ασβεστολίθους σε ποσοστό 67% με εμφάνιση έντονων καρστικών φαινομένων.

Το τοπογραφικό ανάγλυφο είναι έντονο στο κεντρικό και βόρειο τμήμα, αλλά όσο κινούμαστε προς τον νότο, όπου απαντούν και τα νεογενή ιζήματα, το ανάγλυφο γίνεται ηπιότερο αφού το υψόμετρο των παρατηρουμένων οροσειρών ολοένα και μειώνεται, με λοφώδη παρουσία ομαλών κλίσεων στις πλαγιές και αβαθή ρέματα.

Το πλέον σημαντικό όρος είναι το Πελινναίο που φτάνει τα 1297m, με σχετικά απότομες πλαγιές και χαράδρες, στο κέντρο του βορείου τμήματος. Προς τα δυτικά εκτείνεται η μικρή οροσειρά της Αμανής (809m) που καλύπτει ολόκληρο το βορειοδυτικό τμήμα του νησιού, ενώ νοτιότερα απαντά το Όρος (1186m), ο Κοχλίας (926m), η Κακή Ράχη (525m), ο Τράχωνας (377m), ο Κορακάρης (309m).

Σχετικά ηπιότερο ανάγλυφο επικρατεί στο νοτιοανατολικό τμήμα του νησιού, όπου και η προς αξιοποίηση περιοχή (Νεογενές) και το βορειοδυτικό τμήμα, όπου επικρατούν ψαμμίτες και σχιστόλιθοι του Παλαιοζωικού.

Στο νοτιοανατολικό παράκτιο τμήμα του νησιού απαντούν

μικρές κοιλάδες και επί των ορεινών περιοχών μικρά οροπέδια. Τα πεδινά τμήματα είναι πολύ λίγα, με το κυριότερο εξ' αυτών να είναι ο Κάμπος, 5km νότια της πόλης της Χίου και η μικρή πεδιάδα της Βολισσού 40km βορειοδυτικά της πόλης.

Πυκνό υδρογραφικό δίκτυο δενδριτικής μορφής αναπτύσσεται στο βορειοδυτικό τμήμα του νησιού όπου επικρατούν αδιαπέρατα πετρώματα. Στο υπόλοιπο και μεγαλύτερο τμήμα του νησιού, το υδρογραφικό δίκτυο είναι αραιότερο και αυτό οφείλεται στην μεγαλύτερη κατείσδυση των επιφανειακών υδάτων σε υδροπερατά πετρώματα.

Το νησί μπορεί να χωριστεί στις εξής μορφολογικές ενότητες:

ΝΑ ενότητα: Λοφώδης –ημιορεινή με ιζήματα του νεογενούς

Ν-ΝΔ ενότητα: Ημιορεινή με λιγότερο τραχύ ανάγλυφο

Β –Κεντρική: Ορεινή με έντονο και τραχύ ανάγλυφο, όπου επικρατούν μεσοζωικοί ασβεστόλιθοι

ΒΔ ενότητα: Ημιορεινή –ορεινή, όπου επικρατούν ψαμμίτες και

❖ ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ

Όπως αναφέραμε τα προαλπικά ιζήματα της Χίου, ανήκουν σε δύο διαφορετικές στρωματογραφικές σειρές, την αυτόχθονη, τα ιζήματα της οποίας διαμορφώθηκαν και πτυχώθηκαν επί τόπου και την αλλόχθονη, που μεταφέρθηκε τεκτονικά (επώθηση) από άλλο χώρο (περιοχή μεταξύ Λέσβου και Χίου). Λόγω της μετέπειτα διαβρώσεως μικρά μόνο υπολείμματα της σειράς αυτής έχουν διατηρηθεί.

Αυτόχθονη σειρά:

α. Παλαιοζωϊκό S -C (Σιλούριο -Λιθανθρακοφόρο).

β. Μεσοζωϊκό (Τριαδικό-Ιουρασσικό).

1. Ψαμμιτοκροκαλοπαγές βάσεως (TriSd)

2. Κατώτερη σειρά ασβεστολίθων και δολομιτών (Tril).

3. Πολύχρωμη ενδιάμεση σειρά (TR –ch): του περκειμένου της κατώτερης σειράς ασβεστολίθων, λιθολογικώς αποτελείται από ποικίλα και πολυχρώμα ιζήματα, όπως

πυριτόλιθοι, ραδιολαρίτες,

ψαμμίτες, μάργες και τόφφοι στα κατώτερα τμήματα και

κωνδυλώδεις μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι και μάργες στα ανώτερα.

4. Ανώτερη σειρά ασβεστολίθων και δολομιτών (TR2I).

5. Ορίζοντες αναδύσεως (TR2Sd): πάνω στην σειρά των ασβεστολίθων και των δολομιτών (TR2I), παρεμβάλλονται τουλάχιστον 3 ορίζοντες με αργιλιούς σχιστόλιθους,

ψαμμίτες και συνεκτικά κροκαλοπαγή. Η λιθοφασική αυτή μεταβολή από ανθρακικά σε κλαστικά ιζήματα, είναι αποτέλεσμα της περιοδικής αναδύσεως και χερσεύσεως τμημάτων της περιοχής. Το πάχος των οριζόντων είναι 50-60m και έχουν χαμηλή περατότητα

Αλλόχθονη σειρά:

▪ Παλαιοζωϊκό S –C (Λιθανθρακοφόρο -Πέρμιο).

▪ Ασβεστόλιθοι S –C (Λιθανθρακοφόρο-Πέρμιο).

▪ Ασβεστόλιθοι Pml (Μέσο Περμίου).

▪ Ασβεστόλιθοι Ιουρασσικοί (JL-I)

Νεογενές:

Οι αποθέσεις του Νεογενούς καταλαμβάνουν το ΝΑ τμήμα του νησιού, (Μαστιχοχώρια).

Στενή λωρίδα Νεογενούς συνεχίζει προς ΒΑ και φθάνει μέχρι τον (πρώην) Δήμο Βροντάδου. Επίσης υπάρχουν και μεμονωμένες εμφανίσεις στις ανοιχτές κοιλάδες των Αρμολίων, Λιθίου, Ελάτας και στο οροπέδιο του Πυτιούς .

Το Νεογενές από τα χαμηλότερα προς ανώτερα χωρίζεται ως εξής:
Ανώτερο Μειόκαινο.

- Ψαμμίτες (MS1):
- Λευκότεφροιτοφικοί ψαμμίτες (Μςς).
- Ερυθροί αργιλίτες και ιλύολιθοι (Μς2)
- Εναλλαγή μαργών και μαργαϊκών ασβεστολίθων (MS –P1)
- ‘Αργίλοι , άμμοι και χαλίκια ποτάμιας προελεύσεως (Ne) Τεταρτογενές :

Από το Τεταρτογενές διακρίθηκαν ποτάμιας αποθέσεις , παλαιότερα συγκολλημένα πλευρικά κορήματα, καθώς και νεότερα, που είναι ασύνδετα.

‘Εκτός όμως απ’ αυτά, όπως είναι φυσικό, το Τεταρτογενές αντιπροσωπεύεται και από υλικά αποσαθρώσεως, τα οποία συγκεντρώνονται σε εδαφικά κοιλώματα, τόσο στα νεογενή, όσο και στους ψαμμιτικούς σχιστολίθους του Παλαιοζωϊκού, που όμως λόγω μικρού πάχους και περιορισμένης αναπτύξεως, δεν διακρίθηκαν ιδιαίτερα στο γεωλογικό χάρτη.

- Παλιά πλευρικά συγκολλημένα κορήματα (Q β).
- Πλευρικά χαλαρά κορήματα (Q S).
- Αλλουβιακές αποθέσεις (Q I).

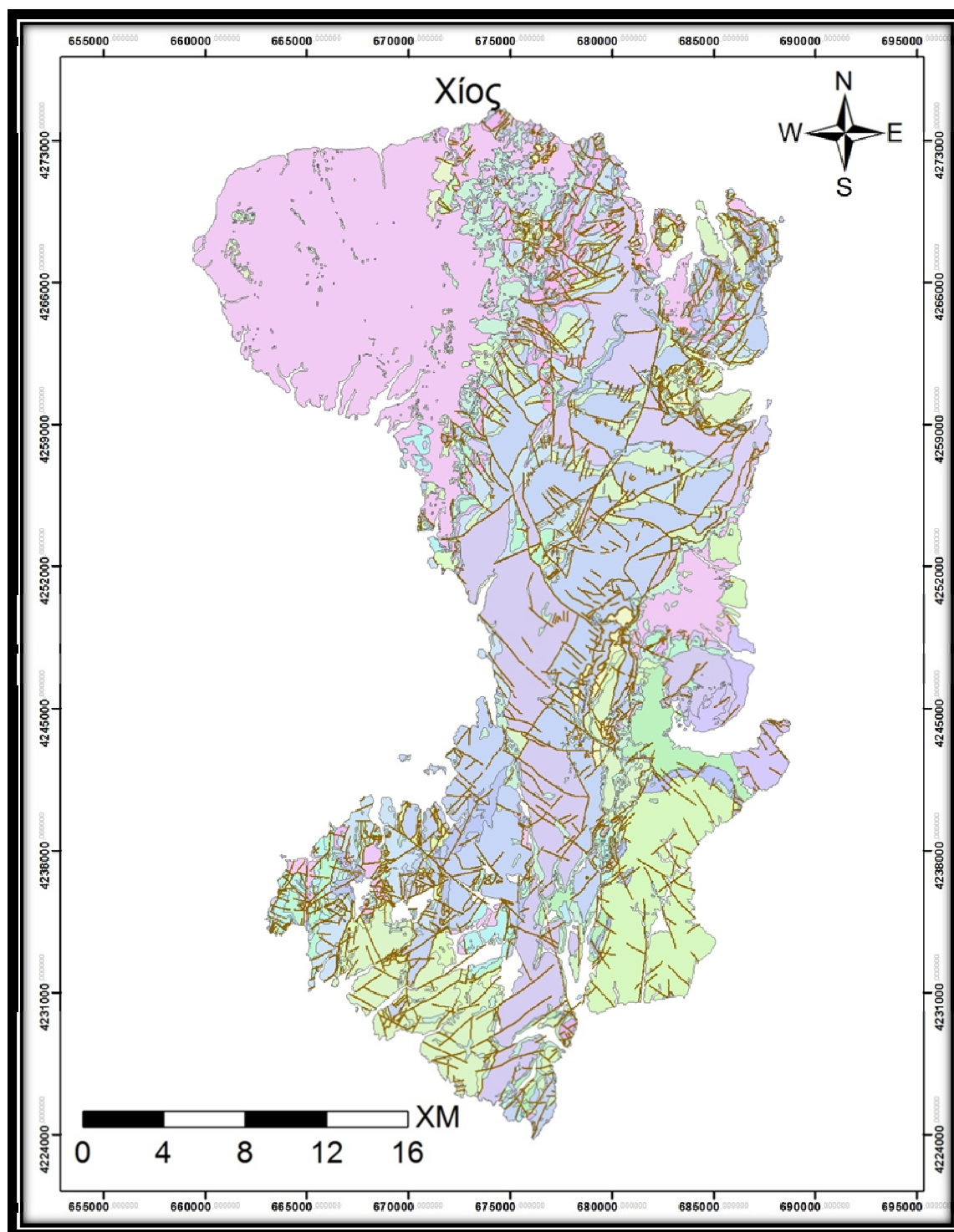
Ηφαιστίτες :

Οι δύο χαρακτηριστικοί λόφοι Προφήτης Ηλίας και Ψάρωνας στην περιοχή Εμπορίου στη Νότια Χίο, αποτελούν παλαιά ηφαίστεια, δράση των οποίων τοποθετείται στο μειόκαινο Μειοπλειόκαινο.

Ο Ψάρωνας αποτελείται από βασικούς έως υποβασικούς ηφαιστίτες, όπως λαβραδορίτης , βασάλτης, ανδεσίτης, ενώ ο Προφήτης Ηλίας από όξινους, όπως λιπαρίτης και ρυόλιθος.

‘Ολοι οι ηφαιστίτες και ειδικότερα ο βασάλτης, παρουσιάζουν έντονα το φαινόμενο των πολυγωνικών κατατμήσεων, που είναι αποτέλεσμα της απότομης ψύξεως της ηφαιστειακής λάβας.

Οι κατατμήσεις αυτές καθιστούν τα πετρώματα αυτά σε μεγάλο βαθμό υδροπερατά.



Εικόνα 4: Λιθολογικός χάρτης της Χίου.

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

	ανώτερο μέρος σκοτεινότεφρου μαργαϊκού ασβεστόλιθου πολύχρωμης σειράς
	ασβεστολιθικοί φακοί
	ασβεστόλιθαι
	ασβεστόλιθαι 1
	ασβεστόλιθαι 2
	ασβεστόλιθαι 3
	ασβεστόλιθαι και δολομίτες
	ασβεστόλιθαι και δολομίτες 1
	ασβεστόλιθαι και δολομίτες 2
	ασβεστόλιθαι και δολομίτες 3
	ασβεστόλιθαι της βάσης
	βασικοί έως υποβασικοί ηφαιστίτες
	βασικοί ψαμμίτες και κροκαλοπαγή
	διαβάσης, διαβασικοί τόφφοι, τόφφοι χαλαζιακού κερατοφύρου
	διαδοχή κλαστικών πετρωμάτων
	δολομίτες και ασβεστόλιθαι
	ερυθροί άργιλοι και ιλύς
	ερυθροί εν μέρει κροκαλοπαγείς ψαμμίτες και ερυθροί ψαμμιτικοί αργιλικό σχιστόλιθο
	κατολισθήσεις
	κατώτερο μέρος πολύχρωμης σειράς
	κλαστικά πετρώματα
	κορήματα πλαγιών και ερυθρογή
	κροκαλοπαγή
	κροκαλοπαγή,ερυθρότεφρες μάργες και μαργαϊκοί ασβεστόλιθαι
	κώνοι κορημάτων
	λατυποπαγή
	μεγαλύτερες εμφανίσεις παλιοζωικών ασβεστολίθων
	νεογενές αδιαίρετο
	ορίζων ανοιχτού χρώματος κισηρώδους τόφφου
	πηλινικά έως ψαμμιτικά
	ποικίλα κροκαλοπαγή
	πράσινοι άμμοι και χάλικες
	πρόσφατα πλευρικά κορήματα
	σερπεντίνης
	σιδηρούχοι ψαμμίτες
	φλέβες
	όξινα ηφαιστειακά πετρώματα

Εμβαδ

ά των λιθολογικών σχηματισμών, από τους οποίους καλύπτεται η Χίος:

Λιθολογικοί Σχηματισμοί	Εμβαδόν (km²)
Ασβεστόλιθοι	50,559718
Ασβεστόλιθοι 1	23,626615
Ασβεστόλιθοι 2	1,255463
Ασβεστόλιθοι 3	5,979373
Ασβεστολιθικοί φακοί	3,262180
Ανώτερο μέρος σκοτεινότεφρου μαργαϊκού ασβεστολίθου πολύχρωμης σειράς	16,424366
Ασβεστόλιθοι και δολομίτες	44,088506
Ασβεστόλιθοι και δολομίτες 1	120,821936
Ασβεστόλιθοι και δολομίτες 2	75,22028
Ασβεστόλιθοι και δολομίτες 3	55,621649
Ασβεστόλιθοι της βάσης	2,698308
Βασικοί έως υποβασικοί ηφαιστίτες	1,334225
Βασικοί ψαμμίτες και κροκαλοπαγή	16,369177
Διαδοχή κλαστικών πετρωμάτων	15,004462
Δολομίτες και ασβεστόλιθοι	50,680534
Ερυθροί άργιλοι και ιλύς	3,914318
Ερυθροί εν μέρει κροκαλοπαγή ψαμμίτες και ερυθροί ψαμμιτικοί αργιλικοί σχιστόλιθοι	0,657987
Κατολισθήσεις	0,488299
Κατώτερο μέρος πολύχρωμης σειράς	19,547193
Κλαστικά πετρώματα	191,360935
Κορήματα πλαγιών και ερυθρογή	0,830325
Κροκαλοπαγή	0,457486
Κώνοι κορημάτων	0,157474
Λατυποπαγή	4,519666
Μεγαλύτερες εμφανίσεις παλαιοζωϊκών ασβεστολίθων	2,083041
Νεογενές αδιαίρετο	9,789332
Ορίζων ανοιχτού χρώματος κισσηρώδους τόφφου	0,774644
Πηλικά έως ψαμμιτικά	0,049261
Ποικίλα κροκαλοπαγή	1,128498
Πράσινοι άμμοι και χάλικες	15,400438
Πρόσφατα πλευρικά κορήματα	46,355858
Σερπεντίνης	0,07116
Σιδηρούχοι ψαμμίτες	11,999262
Φλέβες	2,197314
Όξινα ηφαιστειακά πετρώματα	1,055551
Διαβάσης, διαβασικοί τόφφοι, τόφφοι χαλαζιακού κερατοφύρου	2,865709
Αλλουβιακές και παράκτιες αποθέσεις	47,3008

Συνολικό Σχηματισμών	Εμβαδόν Λιθολογικών	843,86831
-------------------------	------------------------	-----------

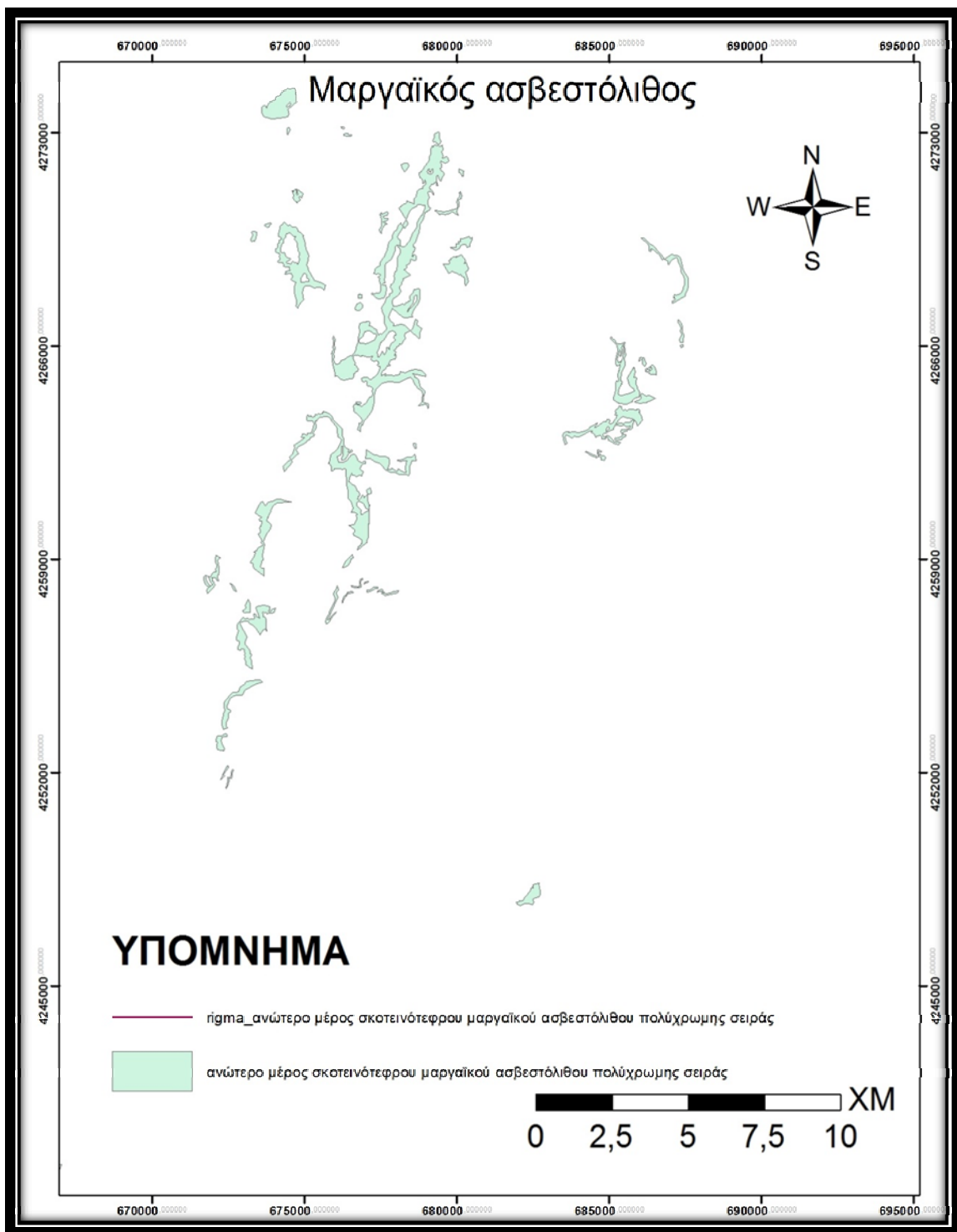
Τα μήκη των ρηγμάτων για κάθε λιθολογικό σχηματισμό:

Λιθολογικοί Σχηματισμοί	Μήκος ρηγμάτων (km)
Ασβεστόλιθοι	39,000532
Ασβεστόλιθοι 1	64,862741
Ασβεστόλιθοι 2	0,934309
Ασβεστόλιθοι 3	18,508352
Ασβεστολιθικοί φακοί	0,565356
Ανώτερο μέρος σκοτεινότεφρου μαργαϊκού ασβεστολίθου πολύχρωμης σειράς	36,836854
Ασβεστόλιθοι και δολομίτες	62,430259
Ασβεστόλιθοι και δολομίτες 1	236,951945
Ασβεστόλιθοι και δολομίτες 2	86,686948
Ασβεστόλιθοι και δολομίτες 3	83,220597
Ασβεστόλιθοι της βάσης	52,229157
Βασικοί έως υποβασικοί ηφαιστίτες	2,784523
Βασικοί ψαμμίτες και κροκαλοπαγή	8,026408
Διαδοχή κλαστικών πετρωμάτων	60,779265
Δολομίτες και ασβεστόλιθοι	112,476262
Ερυθροί άργιλοι και ιλύς	8,06031
Ερυθροί εν μέρει κροκαλοπαγή ψαμμίτες και ερυθροί ψαμμιτικοί αργιλικόι σχιστόλιθοι	1,644733
Κατολισθήσεις	0,457918
Κατώτερο μέρος πολύχρωμης σειράς	56
Κλαστικά πετρώματα	43,007503
Κορήματα πλαγιών και ερυθρογή	0,287296
Κροκαλοπαγή	0,37319
Κώνοι κορημάτων	0,23728
Λατυποπαγή	2,333305
Μεγαλύτερες εμφανίσεις παλαιοζωϊκών ασβεστολίθων	7,635937
Νεογενές αδιαίρετο	11,075741
Ορίζων ανοιχτού χρώματος κισσηρώδους τόφφου	1,975986
Πηλινικά έως ψαμμιτικά	0,13629
Ποικίλα κροκαλοπαγή	2,627668
Πράσινοι άμμοι και χάλικες	9,500171
Πρόσφατα πλευρικά κορήματα	48,366999
Σερπεντίνης	0,301009
Σιδηρούχοι ψαμμίτες	10,276287
Φλέβες	7,635937
Όξινα ηφαιστειακά πετρώματα	2,575709

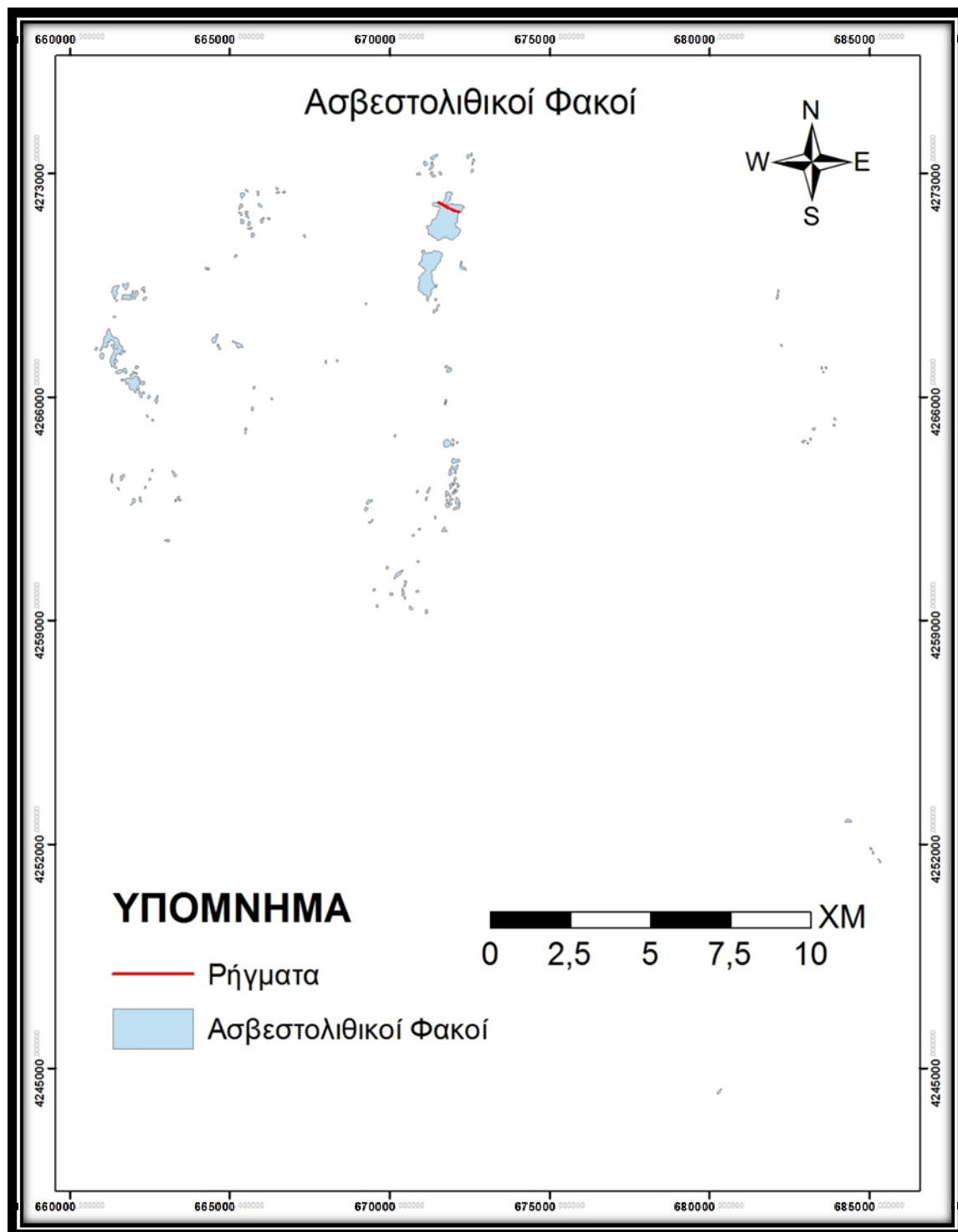
Διαβάσης, διαβασικοί τόφοι, τόφοι χαλαζιακού κερατοφύρου	3,399929
Συνολικό μήκος ρηγμάτων	1102,178498

Η πυκνότητα ρηγμάτων για κάθε λιθολογικό σχηματισμό:

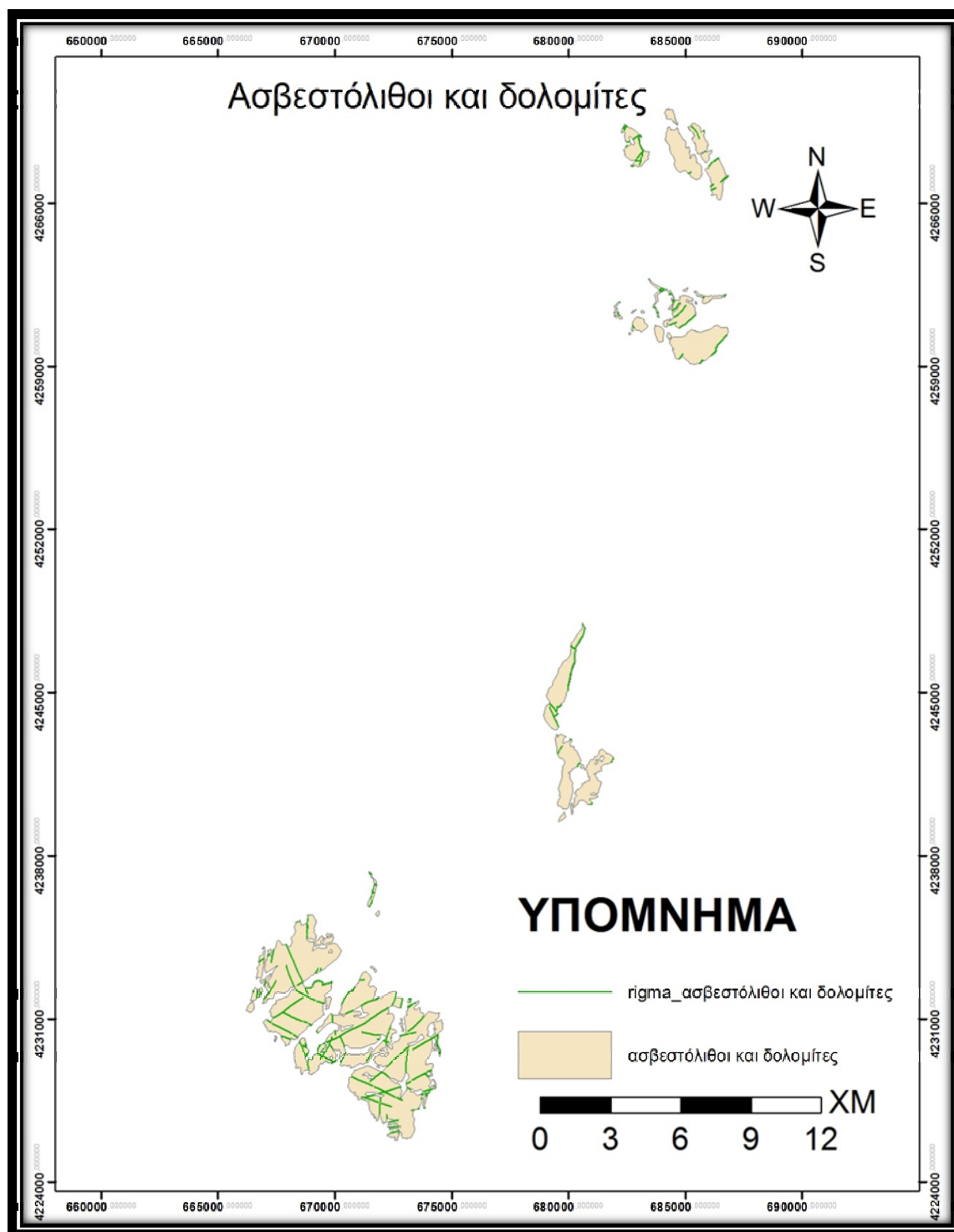
Λιθολογικοί Σχηματισμοί	Πυκνότητα ρηγμάτων
Ασβεστόλιθοι	0,771375
Ασβεστόλιθοι 1	2,747811
Ασβεστόλιθοι 2	0,744194
Ασβεστόλιθοι 3	3,095366
Ασβεστολιθικοί φακοί	0,173306
Ανώτερο μέρος σκοτεινότεφρου μαργαϊκού ασβεστολίθου πολύχρωμης σειράς	2,242817
Ασβεστόλιθοι και δολομίτες	1,416021
Ασβεστόλιθοι και δολομίτες 1	1,961166
Ασβεστόλιθοι και δολομίτες 2	1,152441
Ασβεστόλιθοι και δολομίτες 3	1,496190
Ασβεστόλιθοι της βάσης	19,356262
Βασικοί έως υποβασικοί ηφαιστίτες	2,086996
Βασικοί ψαμμίτες και κροκαλοπαγή	0,490336
Διαδοχή κλαστικών πετρωμάτων	4,050746
Δολομίτες και ασβεστόλιθοι	2,219318
Ερυθροί άργιλοι και ιλύς	2,059186
Ερυθροί εν μέρει κροκαλοπαγή ψαμμίτες και ερυθροί ψαμμιτικοί αργιλικοί σχιστόλιθοι	2,499643
Κατολισθήσεις	0,937781
Κατώτερο μέρος πολύχρωμης σειράς	2,864861
Κλαστικά πετρώματα	0,224745
Κορήματα πλαγιών και ερυθρογή	0,346004
Κροκαλοπαγή	0,815740
Κώνοι κορημάτων	1,506788
Λατυποπαγή	0,516256
Μεγαλύτερες εμφανίσεις παλαιοζωϊκών ασβεστολίθων	3,665764
Νεογενές αδιαίρετο	1,131409
Ορίζων ανοιχτού χρώματος κισσηρώδους τόφφου	2,505831
Πηλινικά έως ψαμμιτικά	2,766691
Ποικίλα κροκαλοπαγή	2,328464
Πράσινοι άμμοι και χάλικες	0,616876
Πρόσφατα πλευρικά κορήματα	1,043384
Σερπεντίνης	4,230030
Σιδηρούχοι ψαμμίτες	0,856409
Φλέβες	3,475123
Όξινα ηφαιστειακά πετρώματα	2,440155
Διαβάσης, διαβασικοί τόφφοι, τόφφοι χαλαζιακού κερατοφύρου	1,186418
Αλλουβιακές και παράκτιες αποθέσεις	0,00



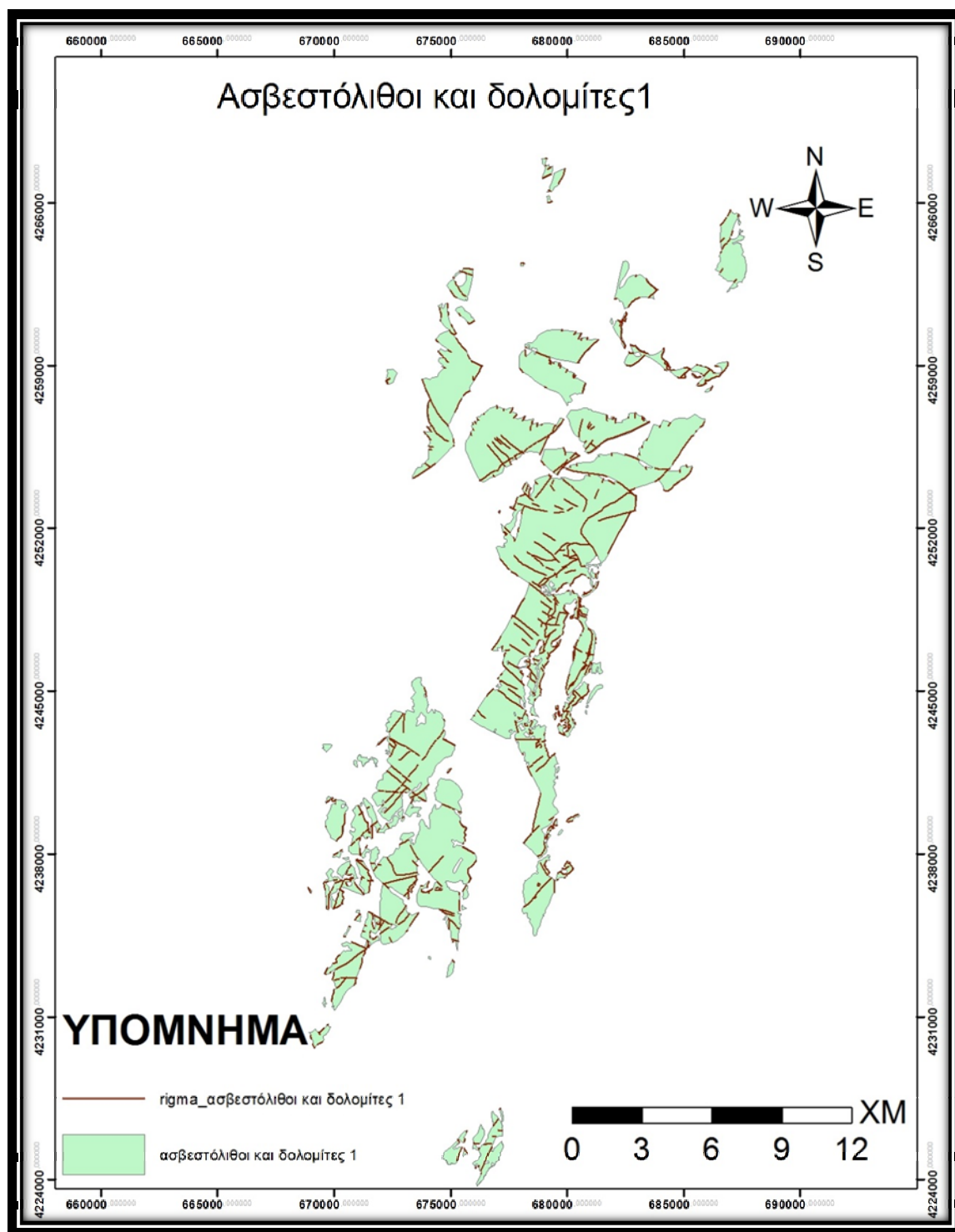
Εικόνα 5: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων-άνωτερο μέρος σκοτεινότεφρου μαργαϊκού ασβεστόλιθου πολύχρωμης σειράς.



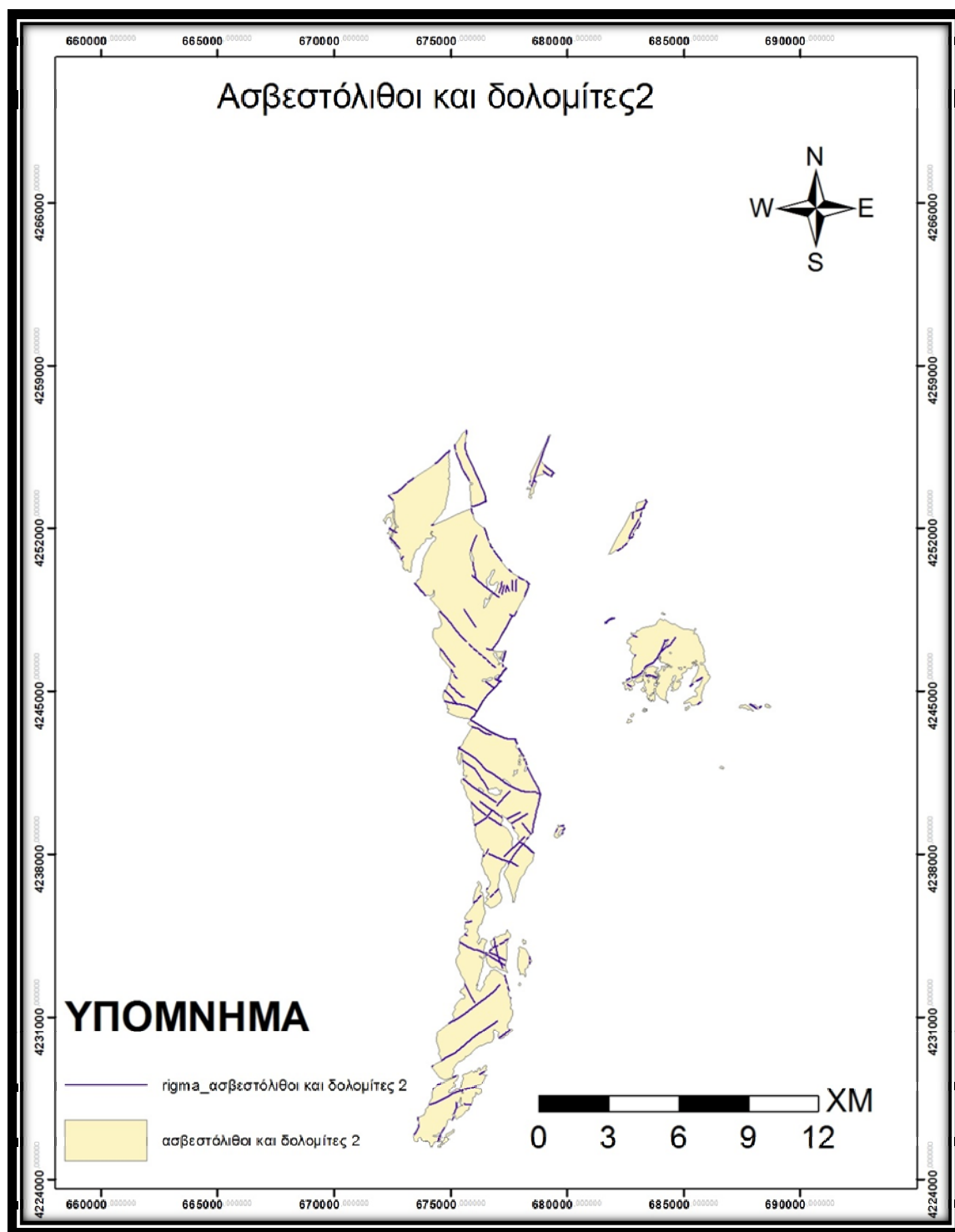
Εικόνα 6: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων-Ασβεστολιθικοί φακοί.



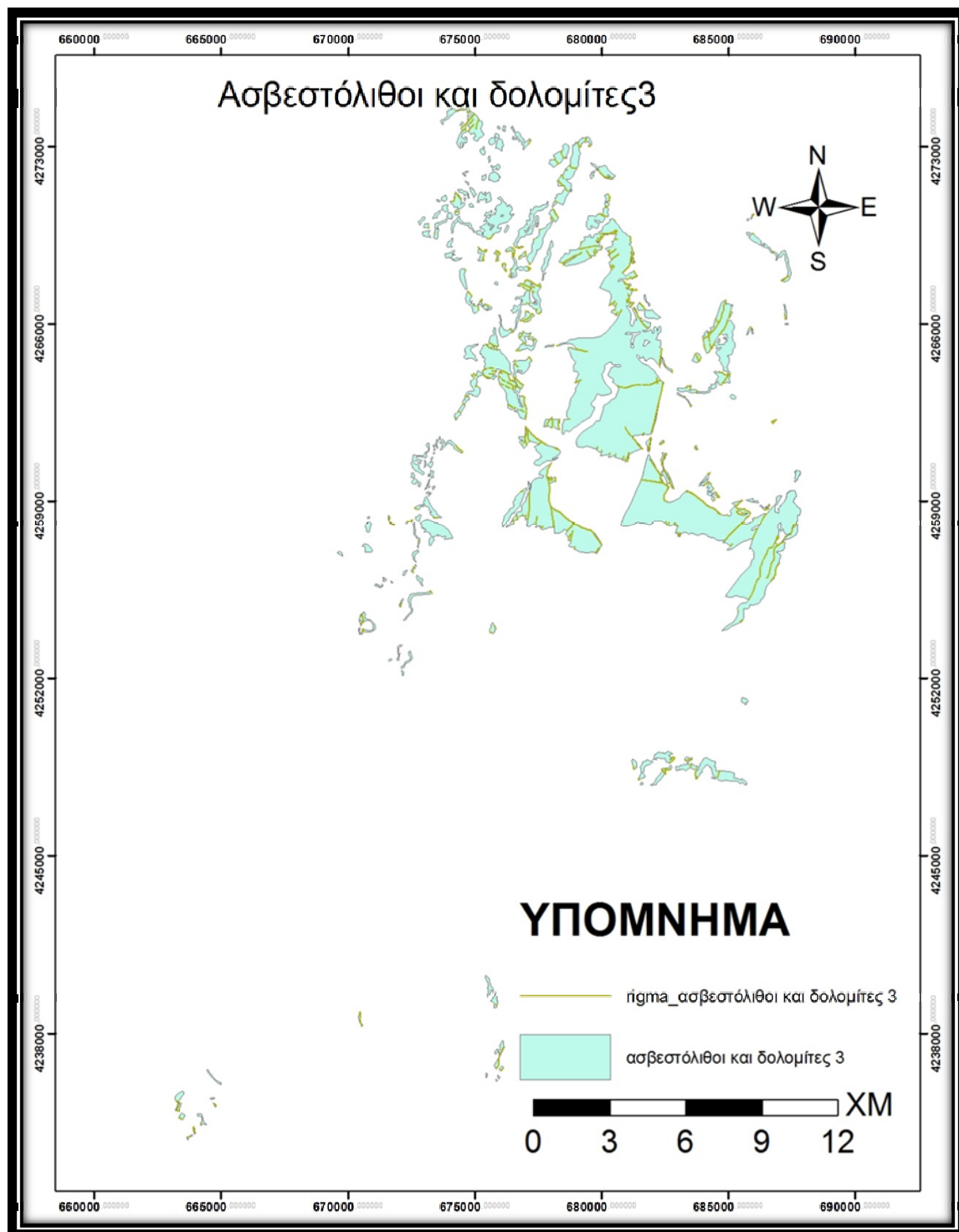
Εικόνα 7: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Ασβεστόλιθοι και δολομίτες.



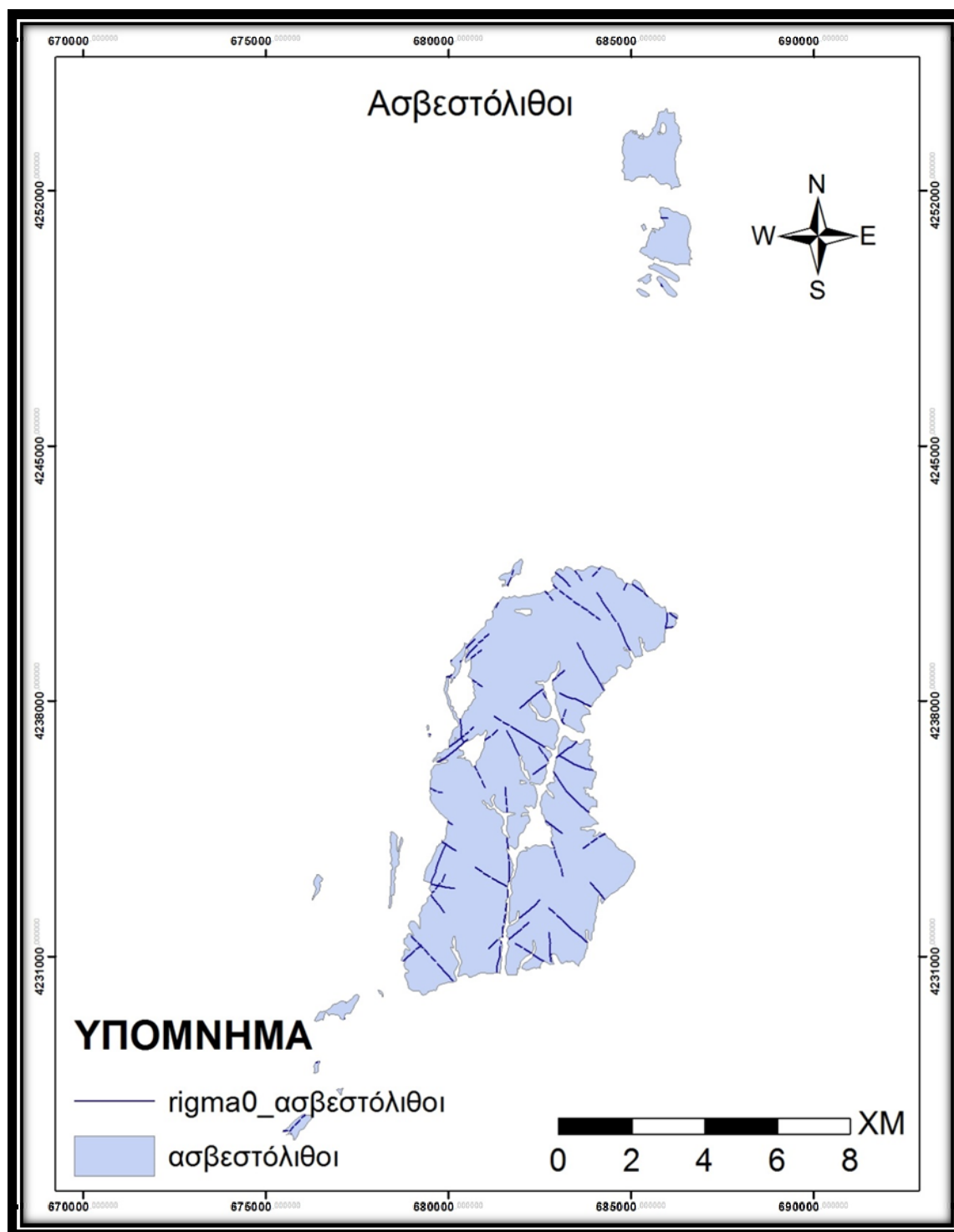
Εικόνα 8: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Ασβεστόλιθοι και δολομίτες 1.



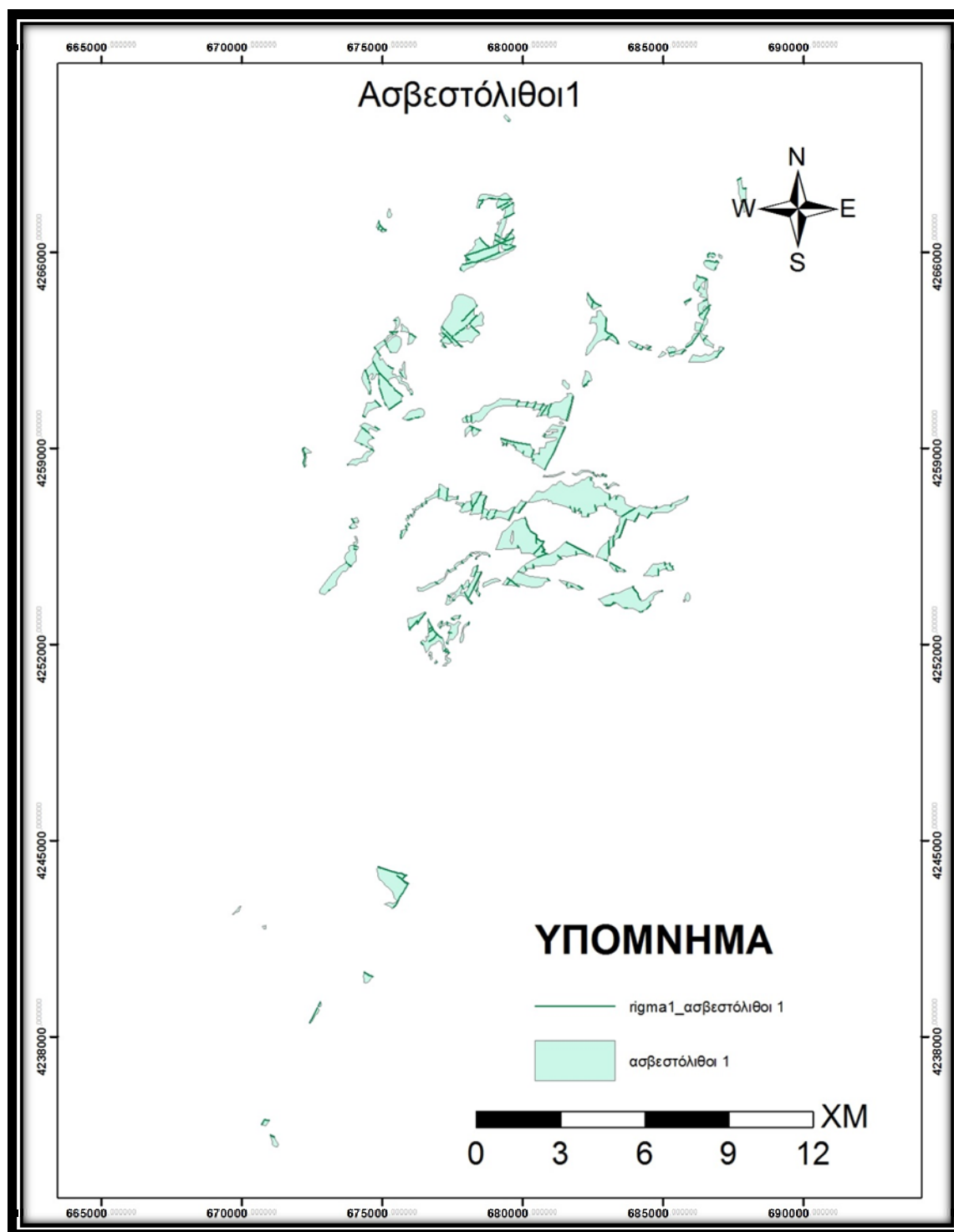
Εικόνα 9: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Ασβεστόλιθοι και δολομίτες 2.



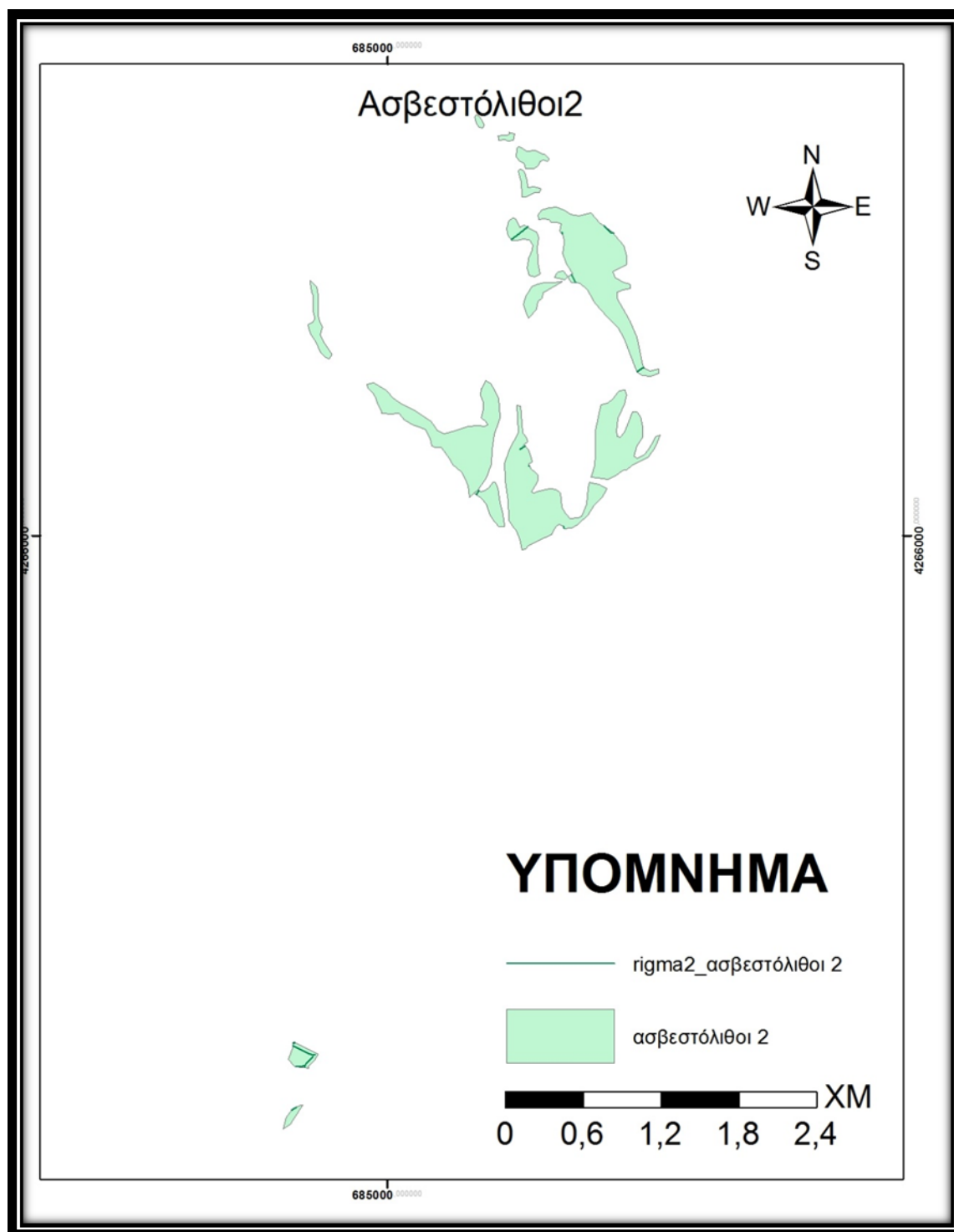
Εικόνα 10: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Ασβεστόλιθοι και δολομίτες 3.



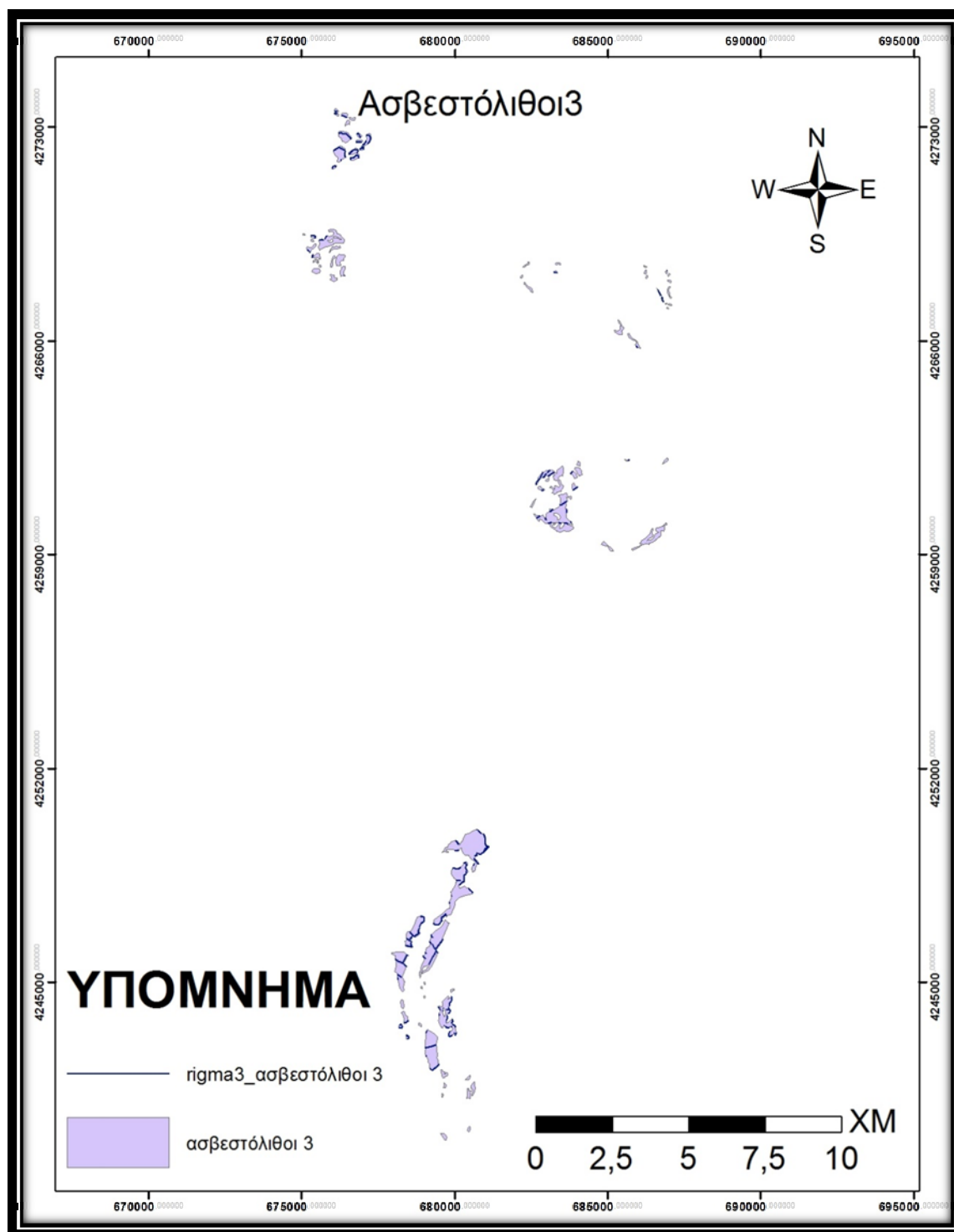
Εικόνα 11: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Ασβεστόλιθοι.



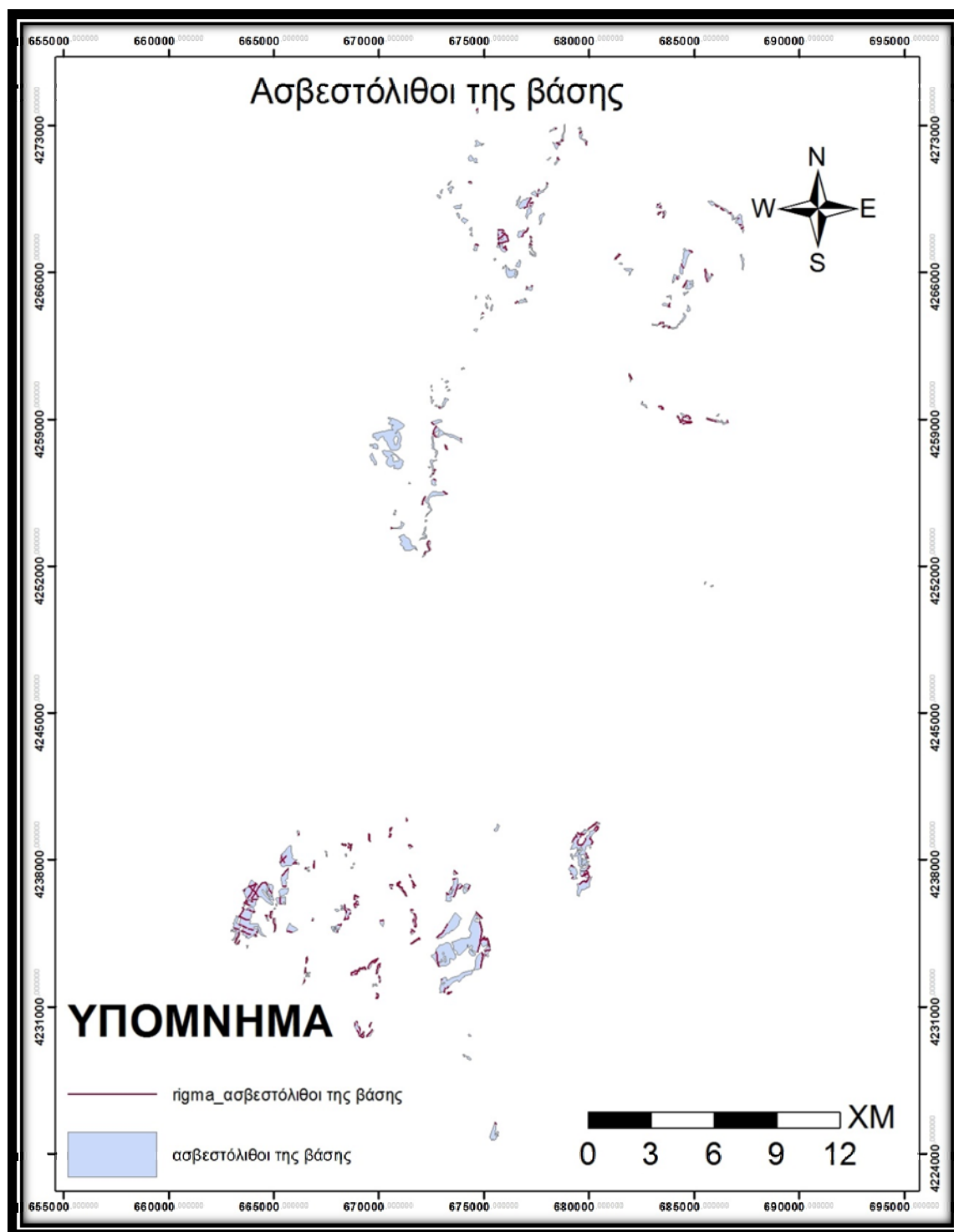
Εικόνα 12: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Ασβεστόλιθοι 1.



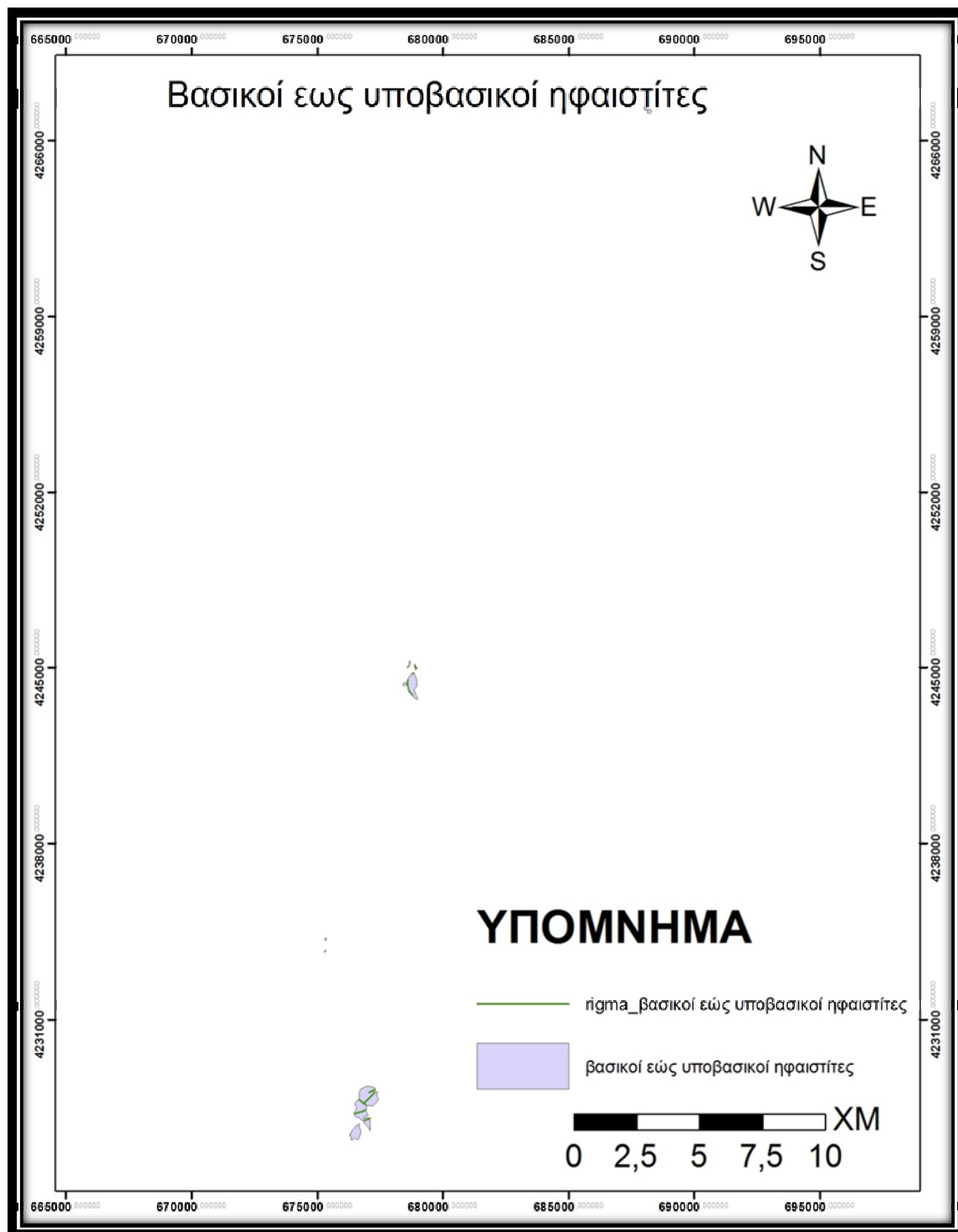
Εικόνα 13: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Ασβεστόλιθοι 2.



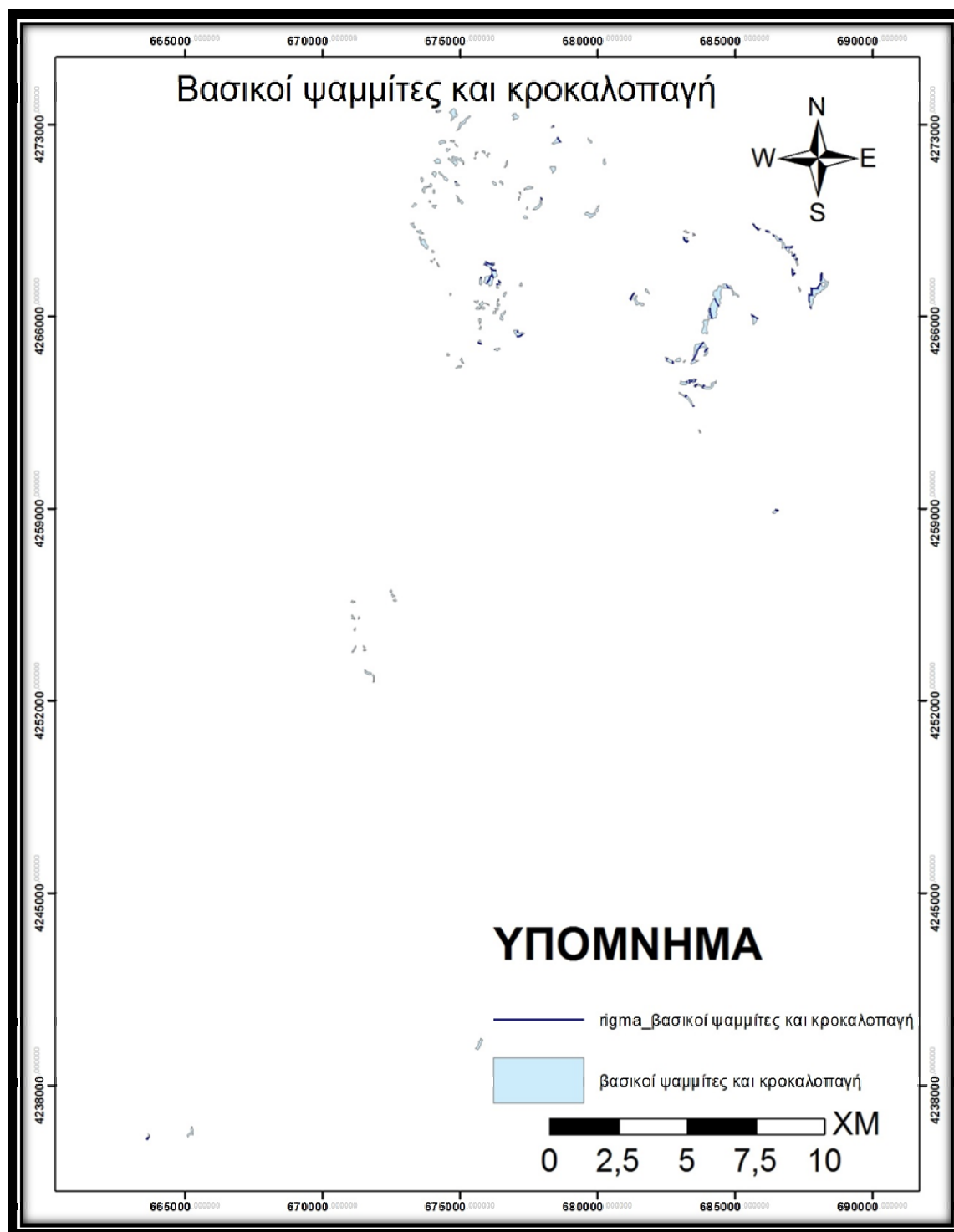
Εικόνα 14: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Ασβεστόλιθοι 3.



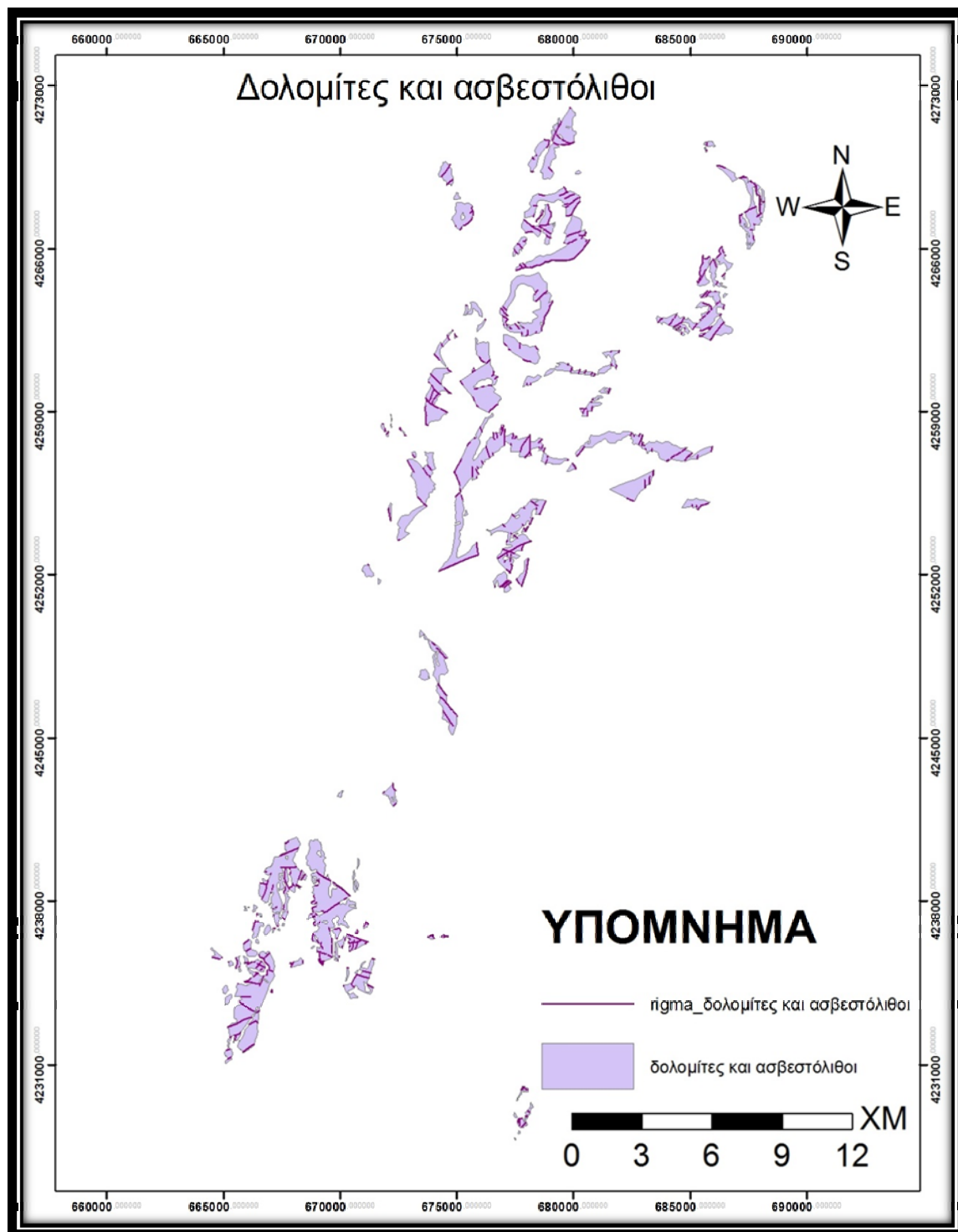
Εικόνα 15: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων-Ασβεστόλιθοι της βάσης.



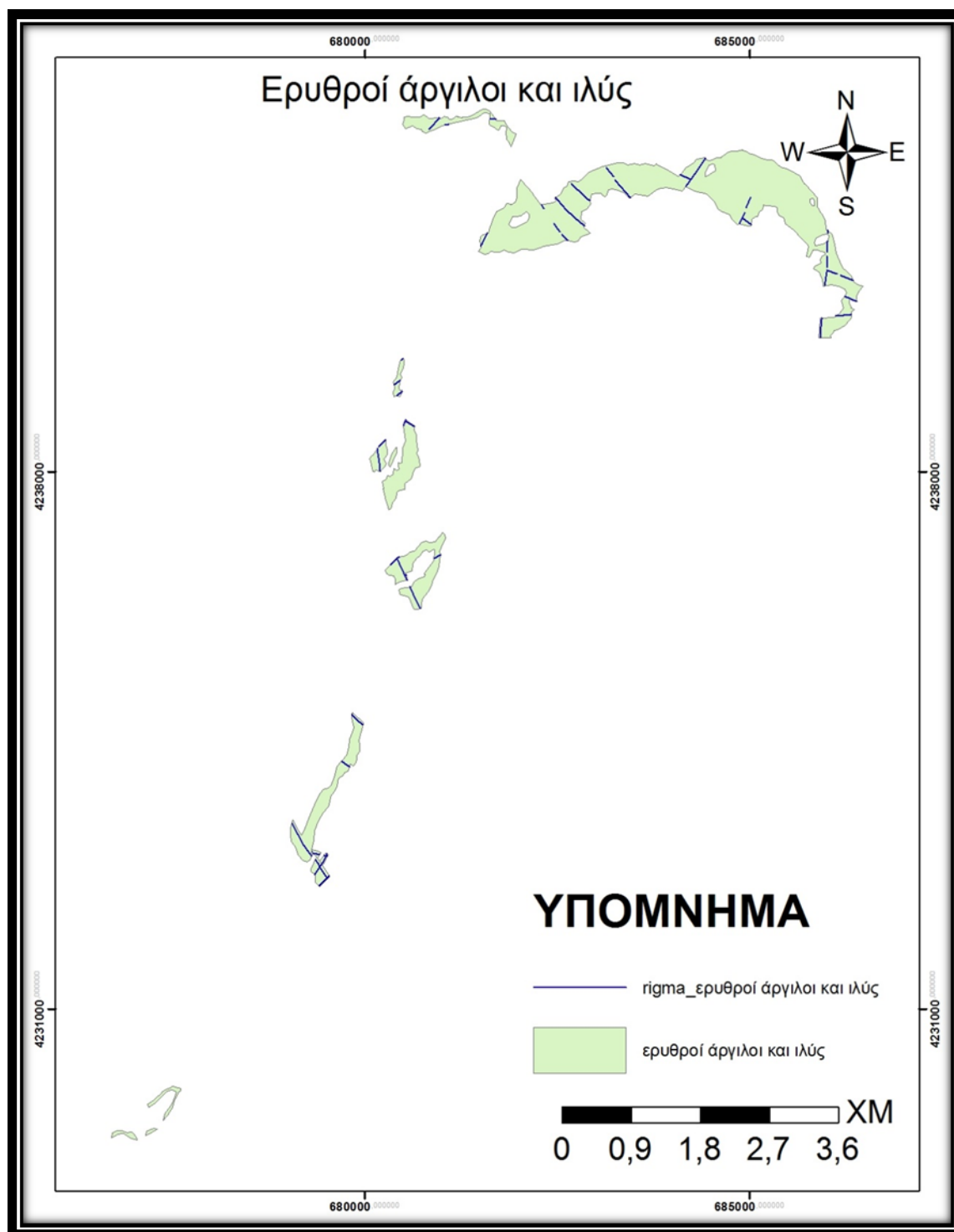
Εικόνα 16: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Βασικοί έως υποβασικοί ηφαιστίτες.



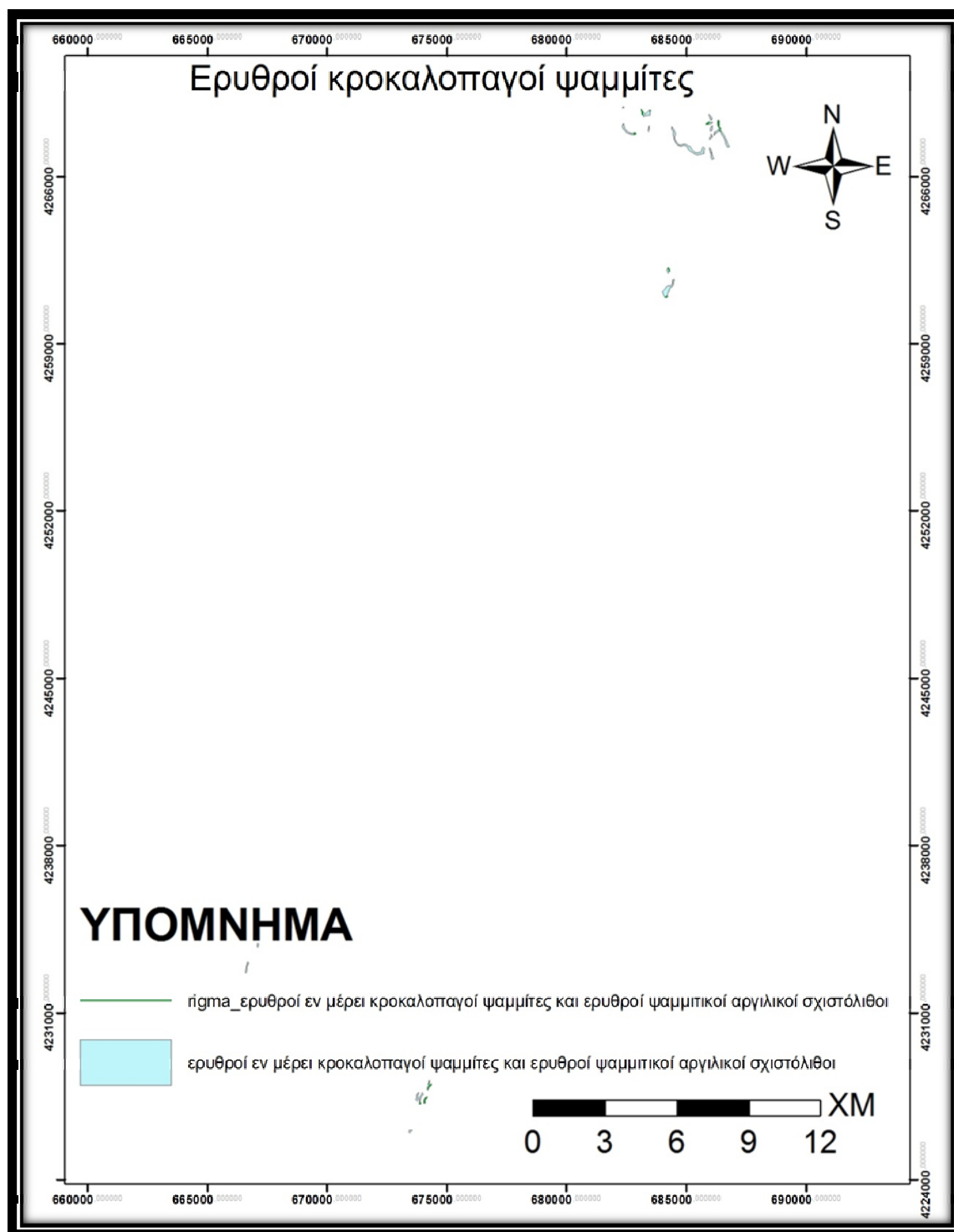
Εικόνα 17: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Βασικοί ψαμμίτες και κροκαλοπαγή.



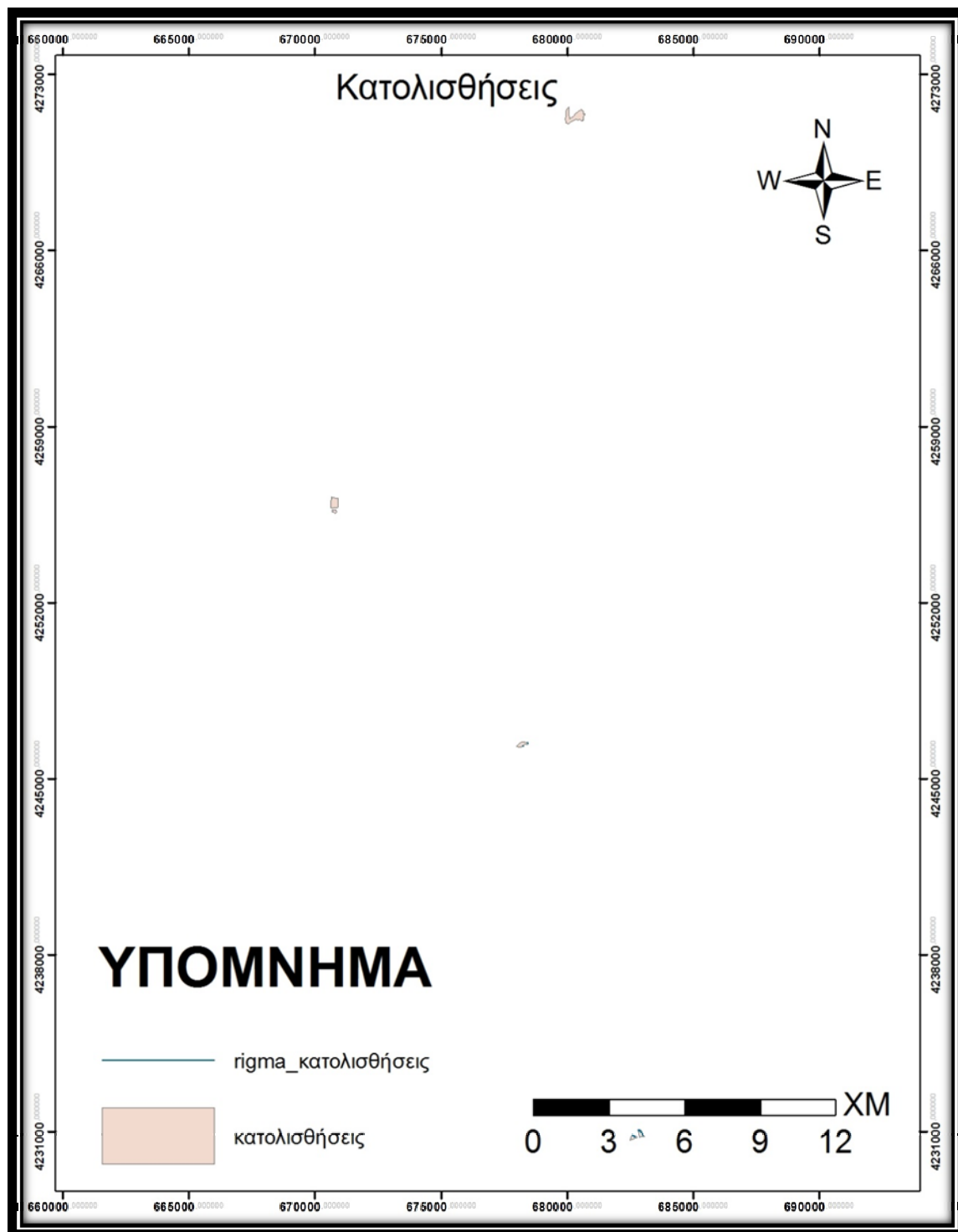
Εικόνα 18: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Δολομίτες και ασβεστόλιθοι.



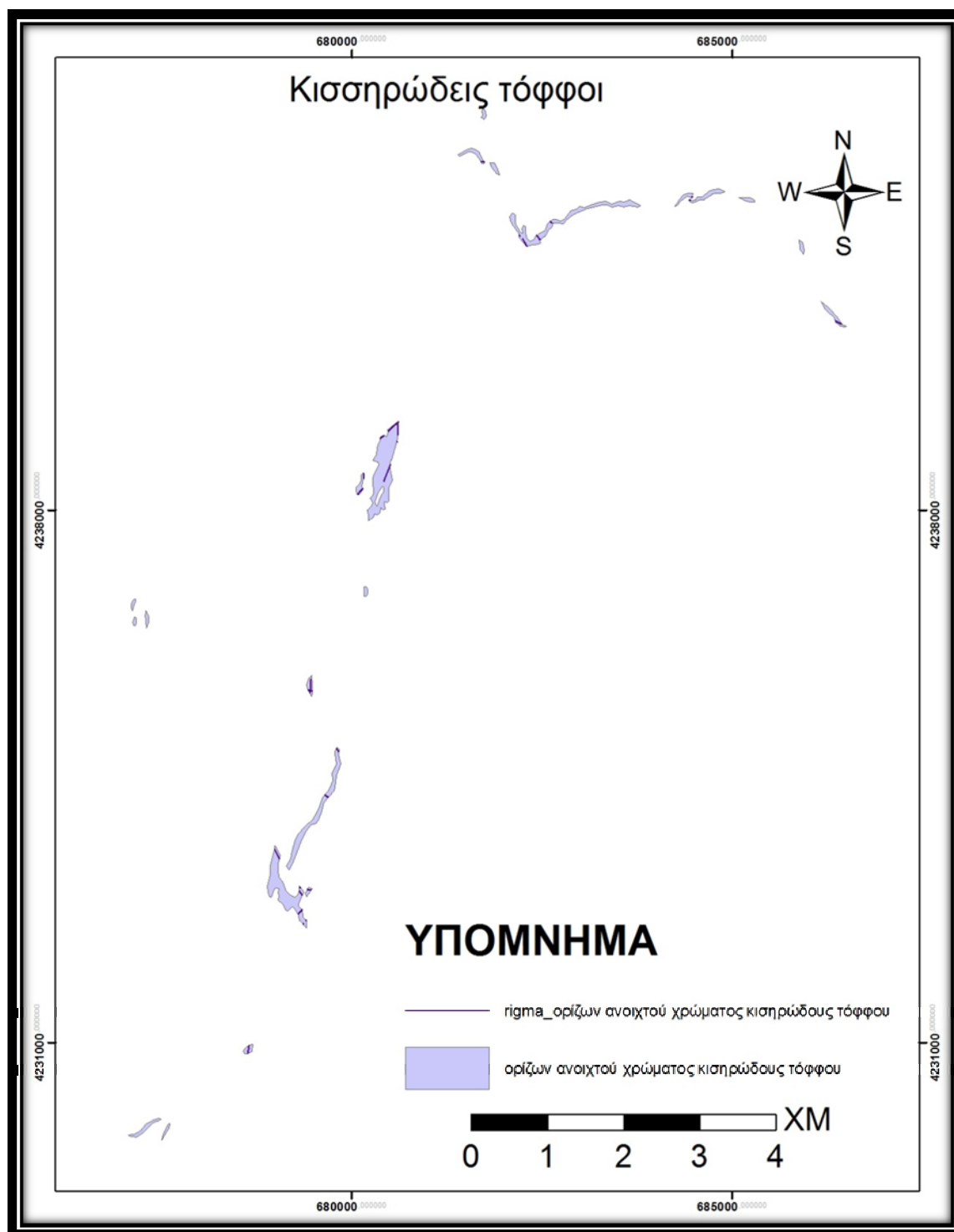
Εικόνα 19: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Ερυθροί άργιλοι και ιλύς.



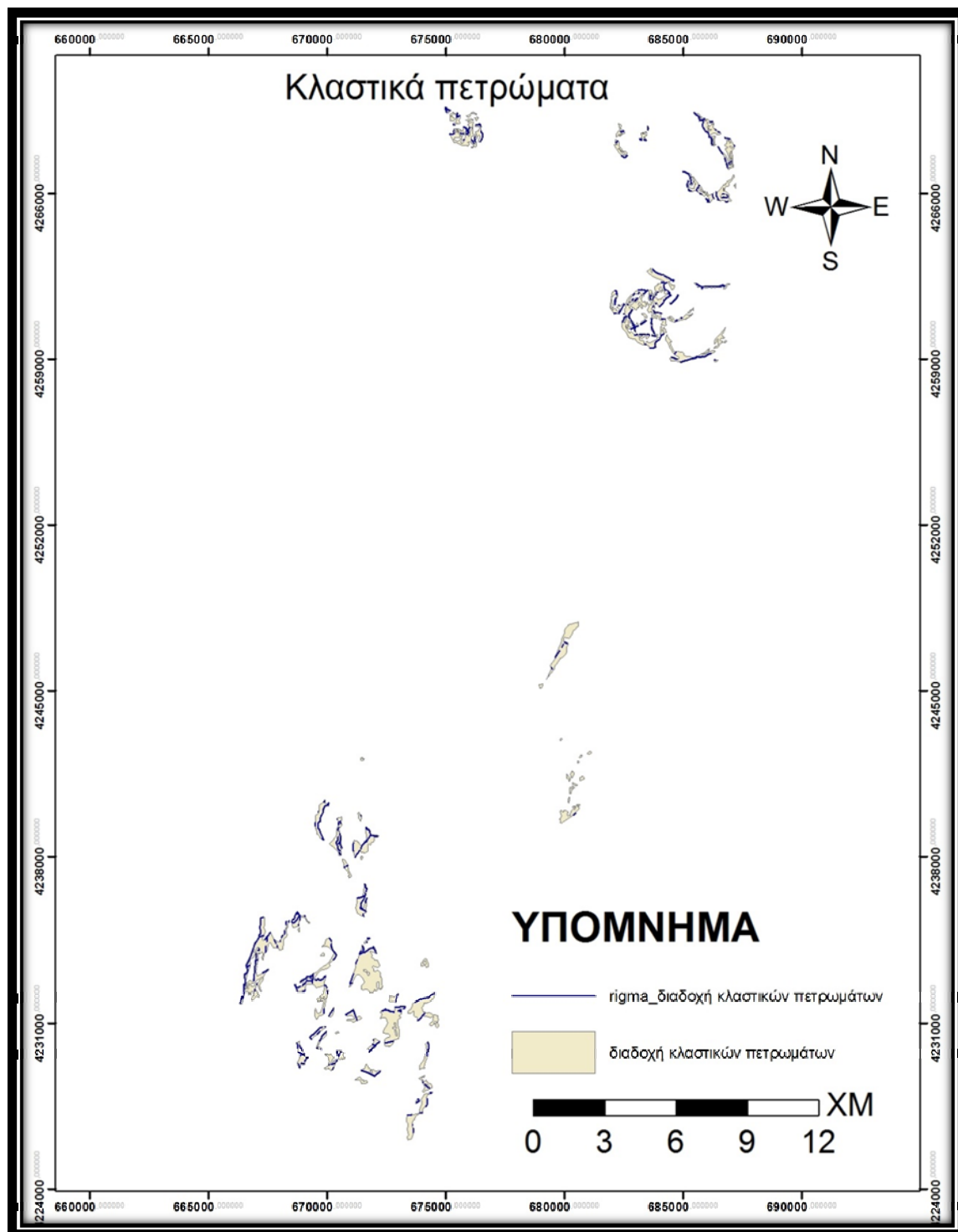
Εικόνα 20: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Ερυθροί εν μέρει κροκαλοπαγοί ψαμμίτες και ερυθροί ψαμμιτικοί αργιλικοί σχιστόλιθοι.



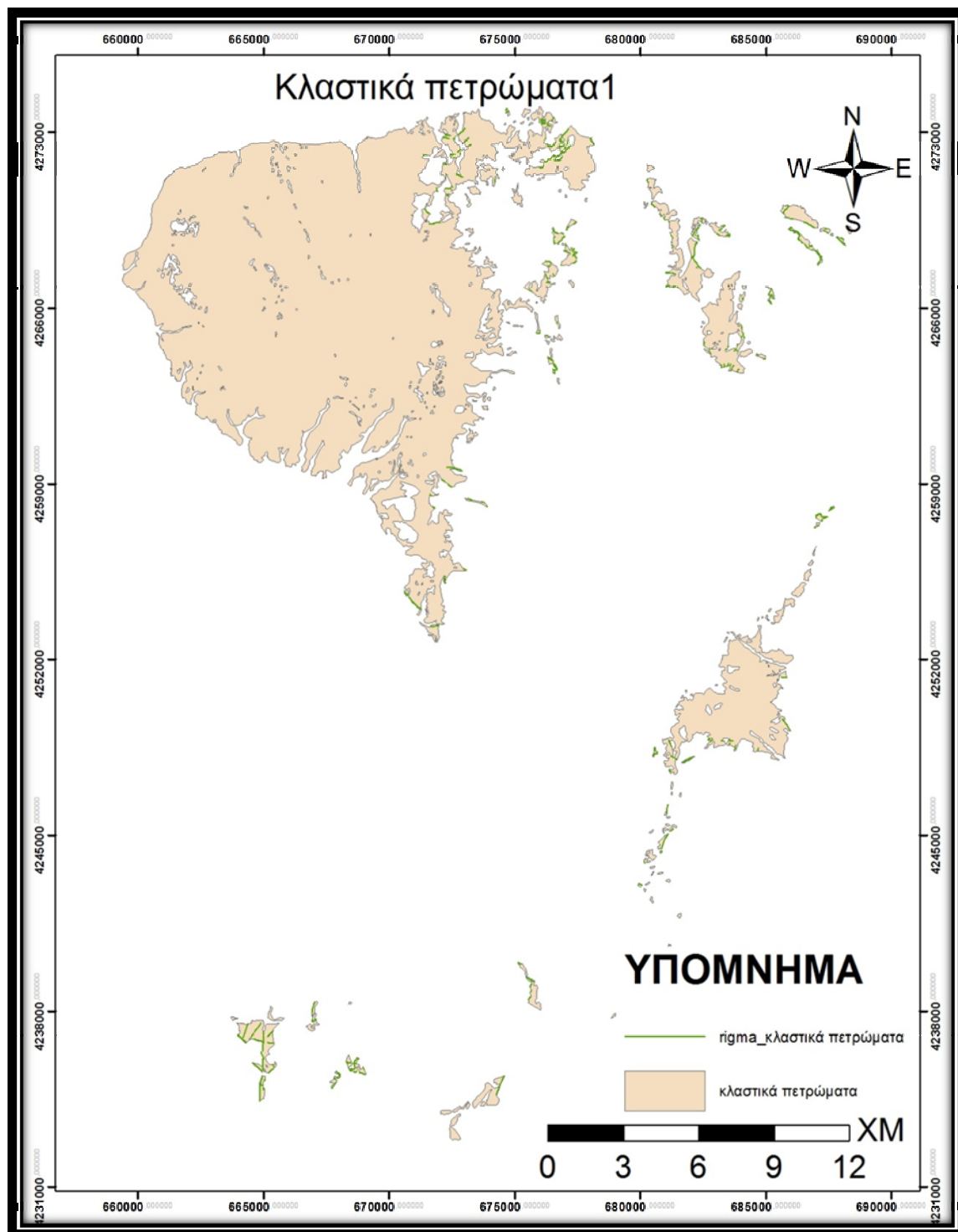
Εικόνα 21: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Κατολισθήσεις.



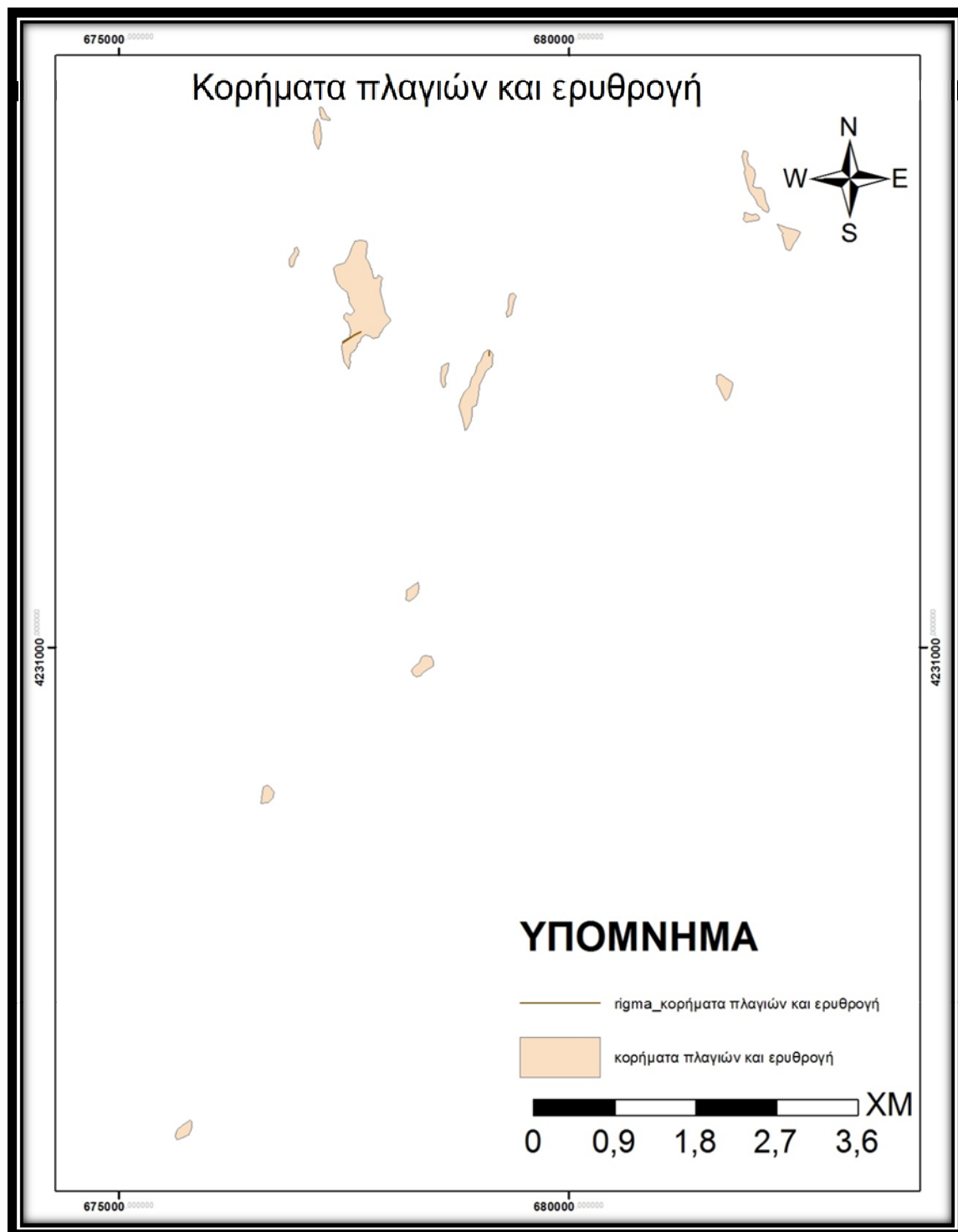
Εικόνα 22: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Ορίζων ανοιχτού χρώματος κισσηρώδους τόφφου.



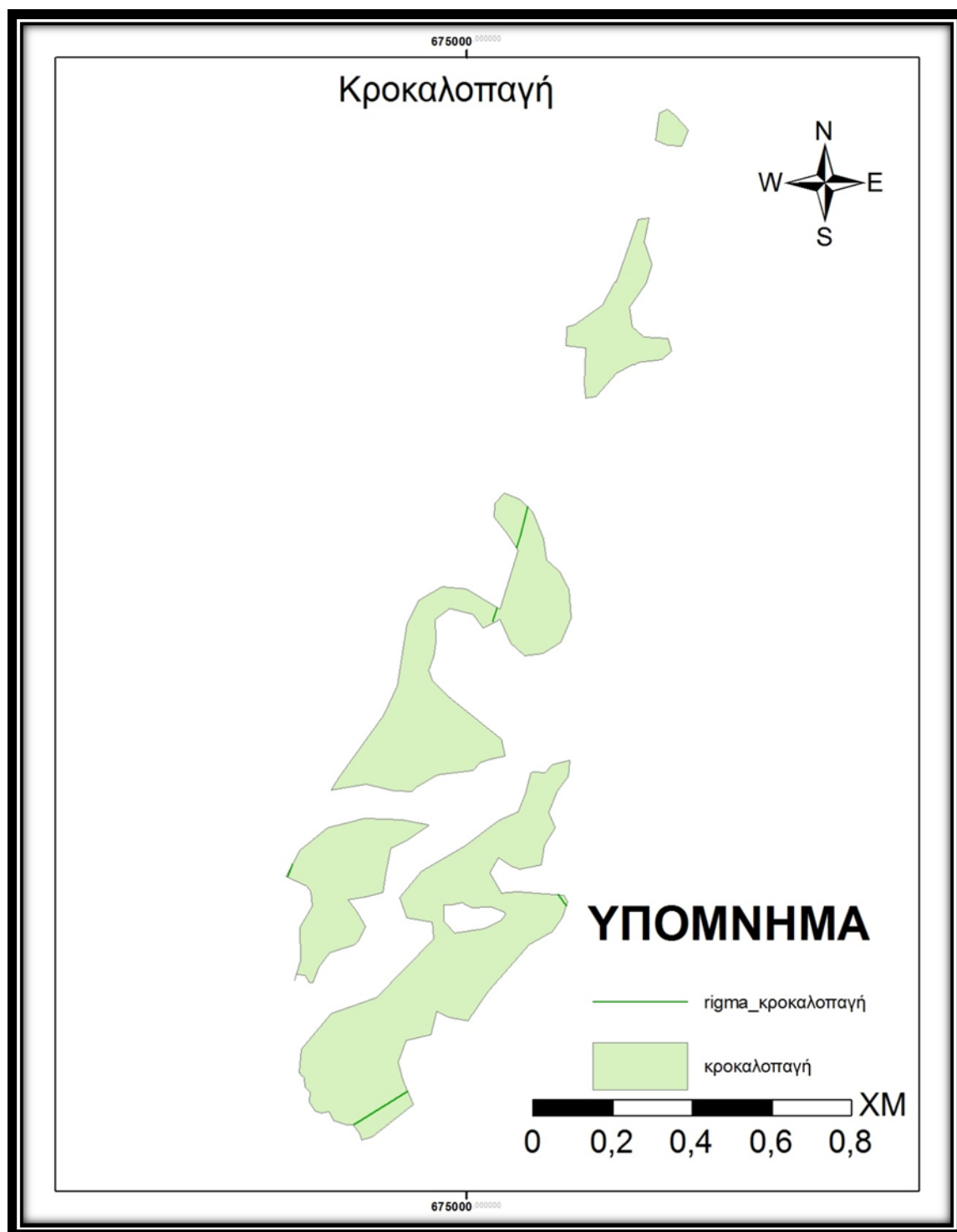
Εικόνα 23: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Διαδοχή κλαστικών πετρωμάτων.



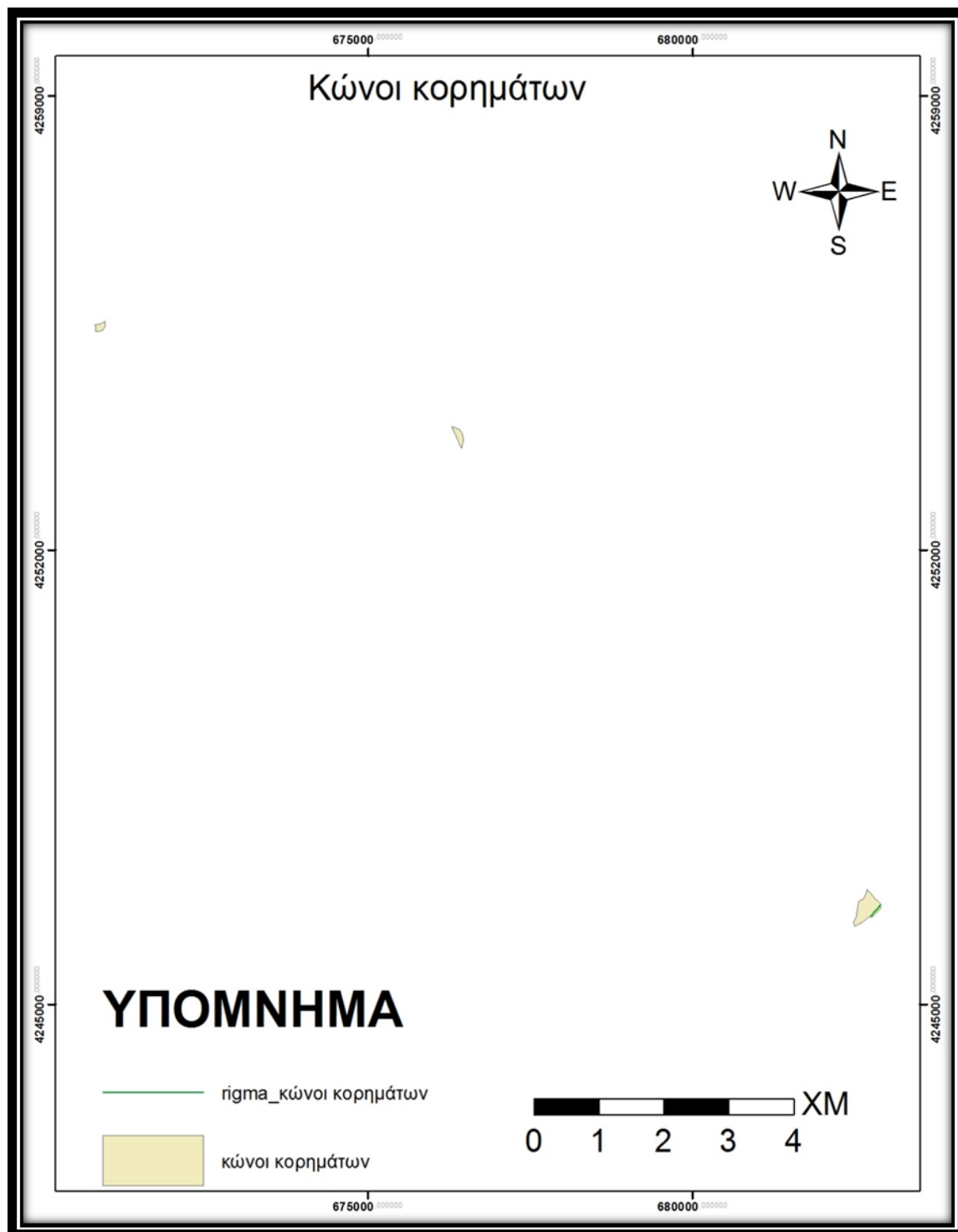
Εικόνα 24: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Κλαστικά πετρώματα 1.



Εικόνα 25: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Κορήματα πλαγιών και ερυθρογή.



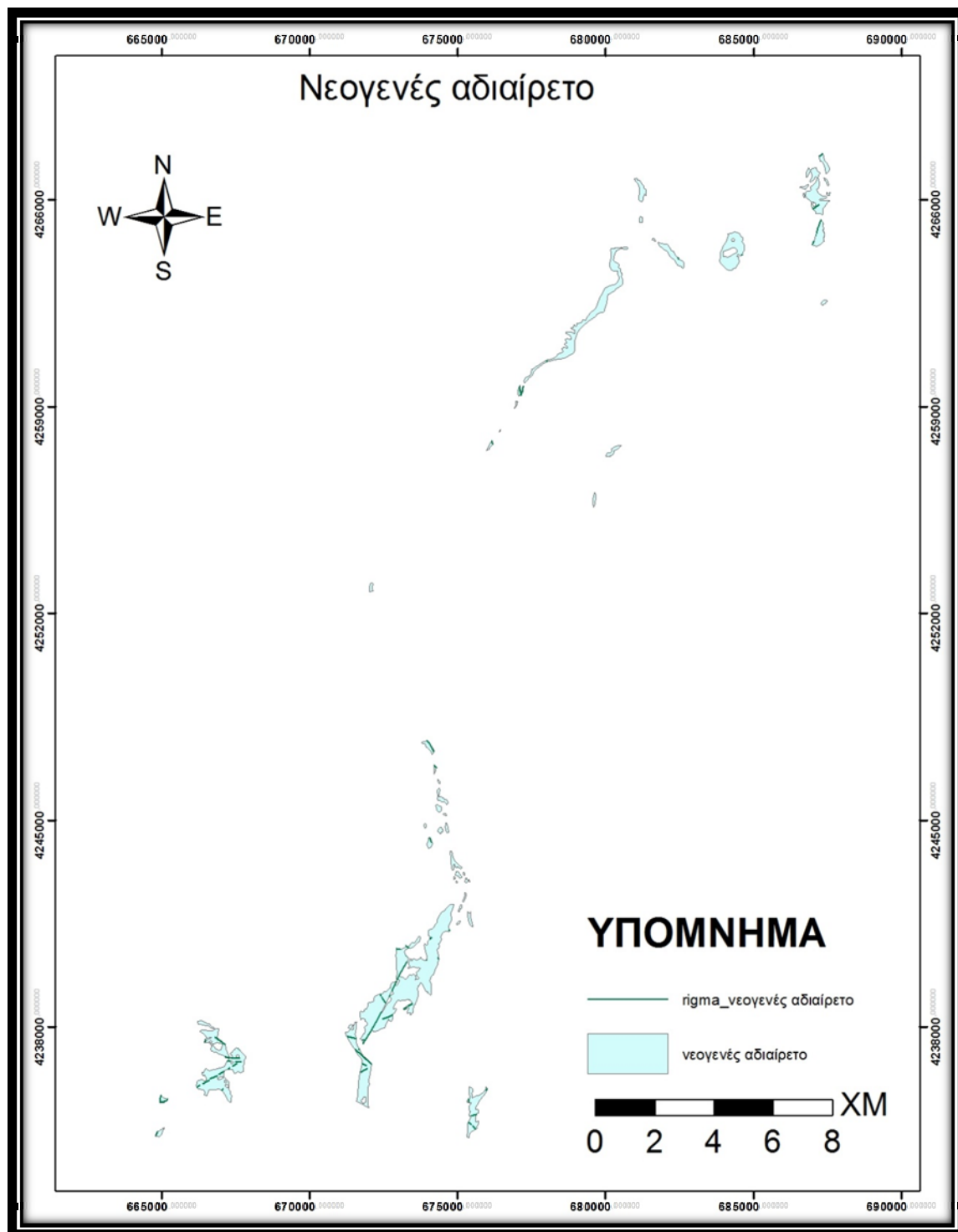
Εικόνα 26: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Κροκαλοπαγή.



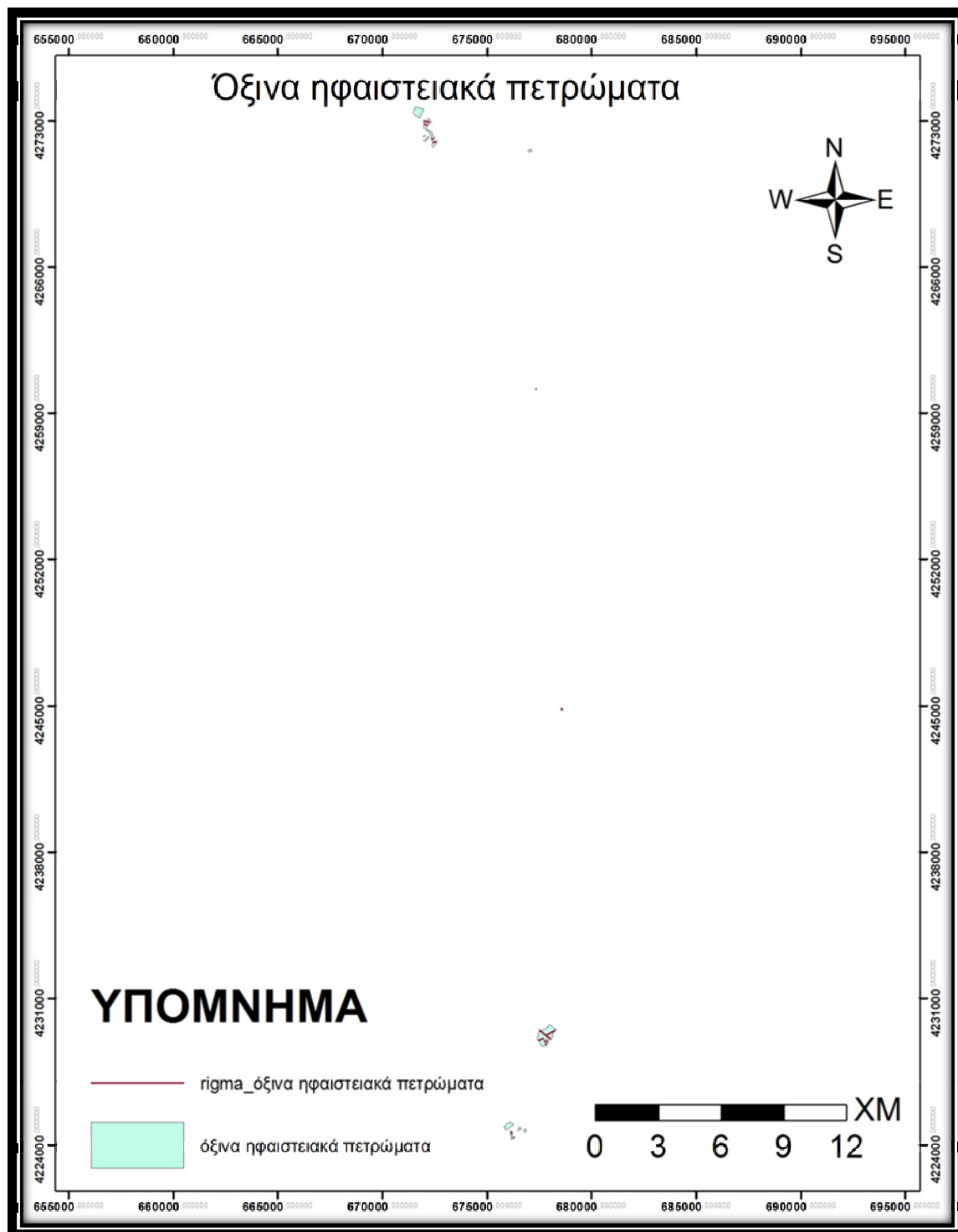
Εικόνα 27: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Κώννοι κορημάτων.



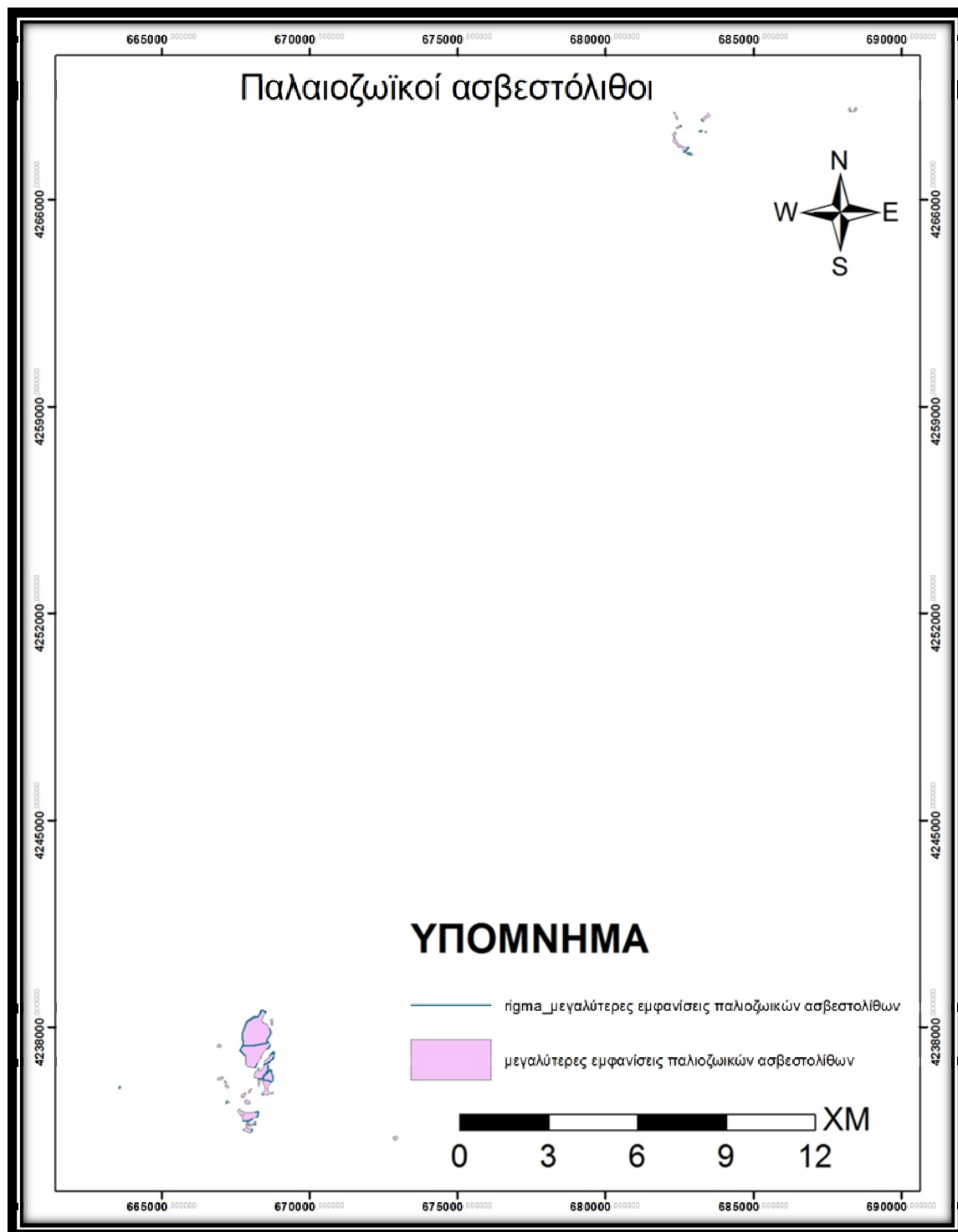
Εικόνα 28: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Λατυποπαγή.



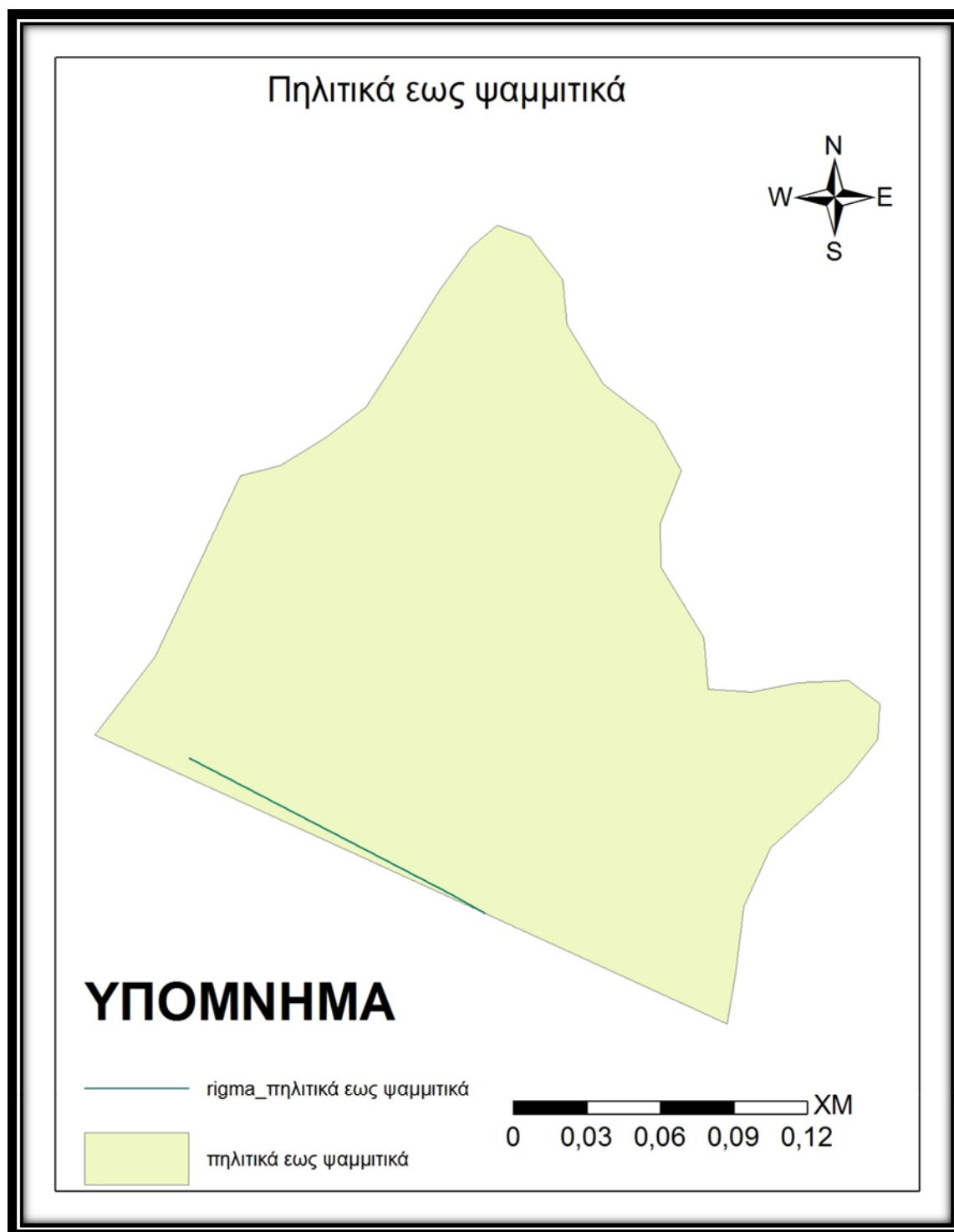
Εικόνα 29: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Νεογενές αδιαίρετο.



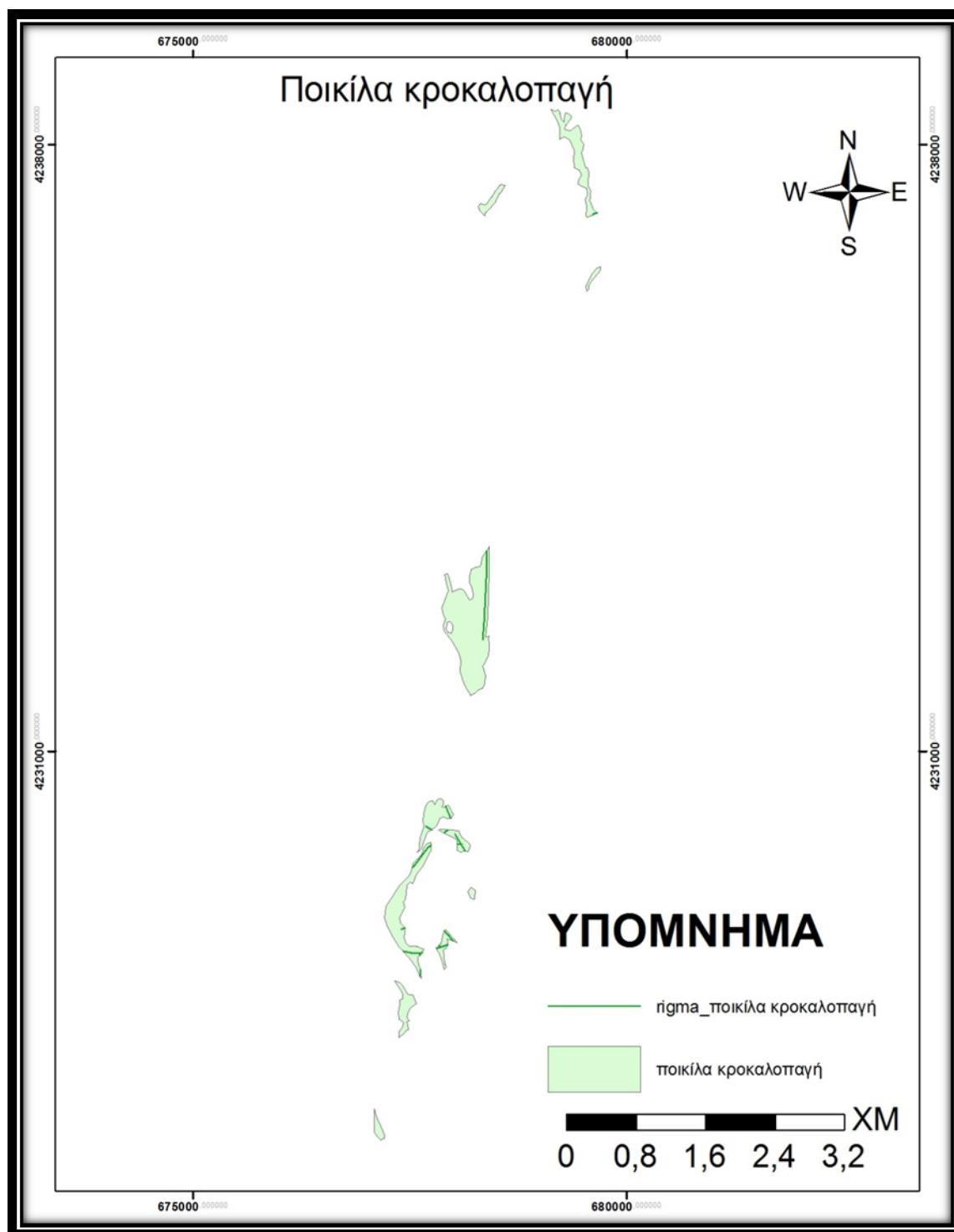
Εικόνα 30: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Όξινα ηφαιστειακά πετρώματα.



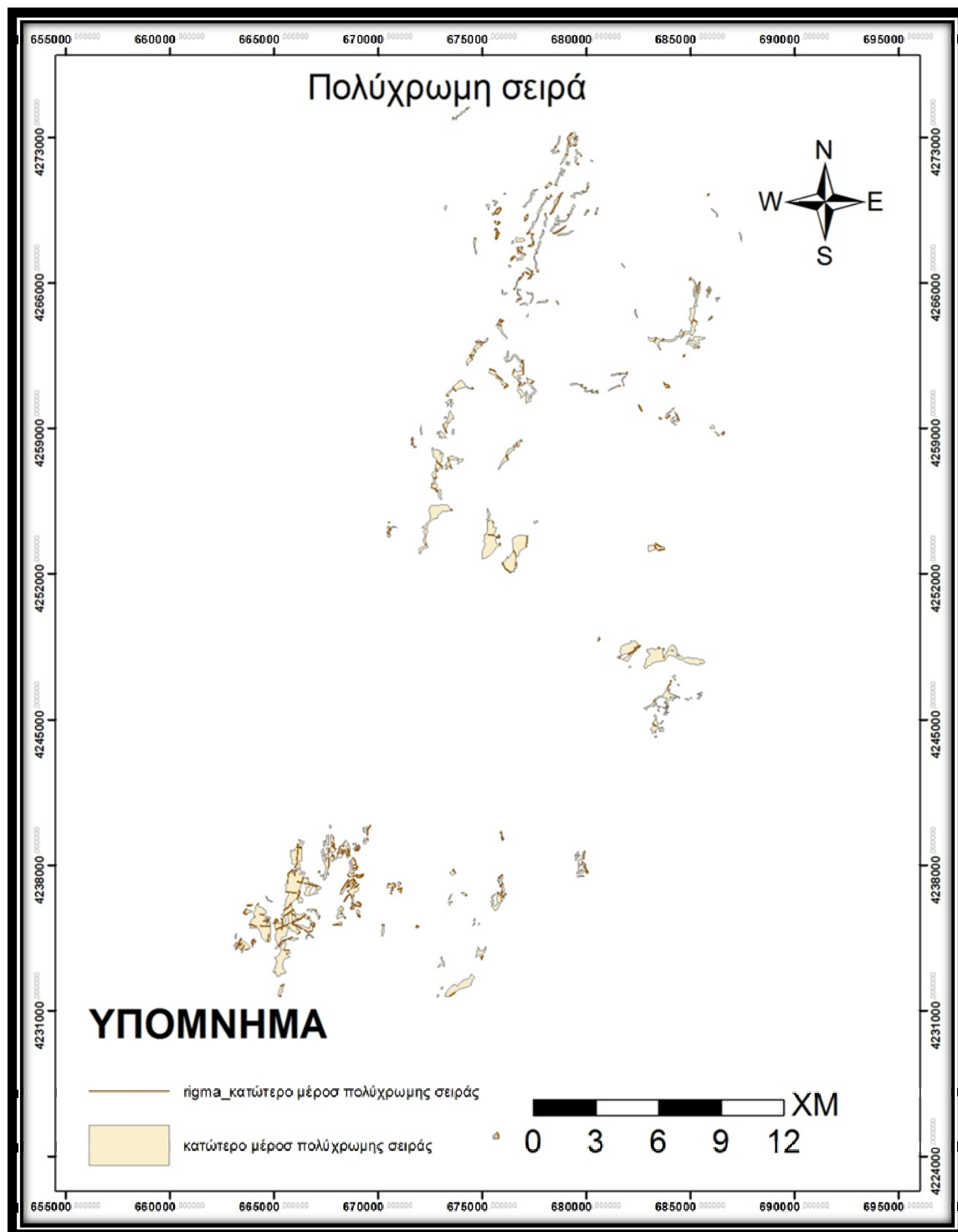
Εικόνα 31: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Μεγαλύτερες εμφανίσεις παλαιοζωικών ασβεστολίθων.



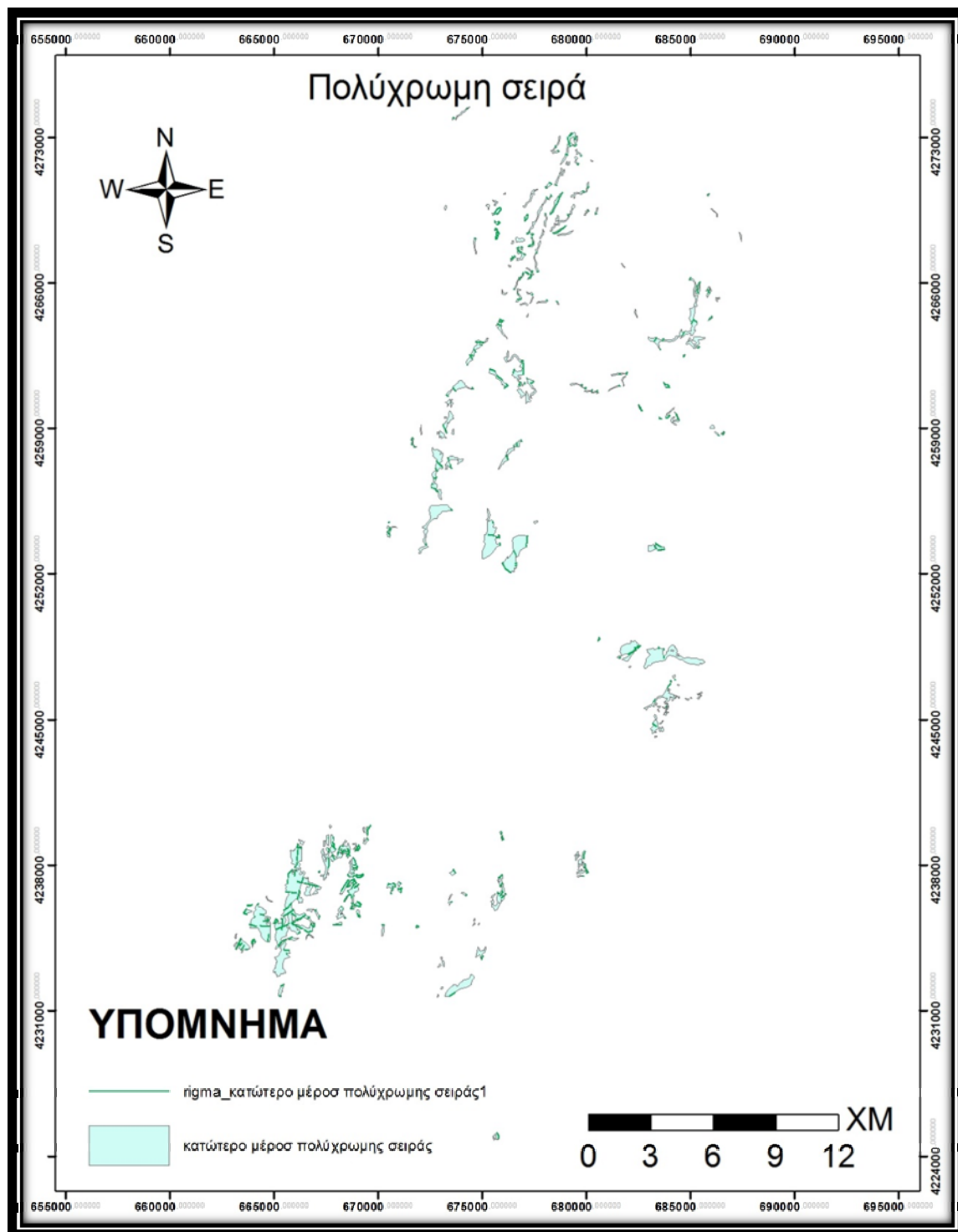
Εικόνα 32: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Πηλιτικά έως ψαμμιτικά.



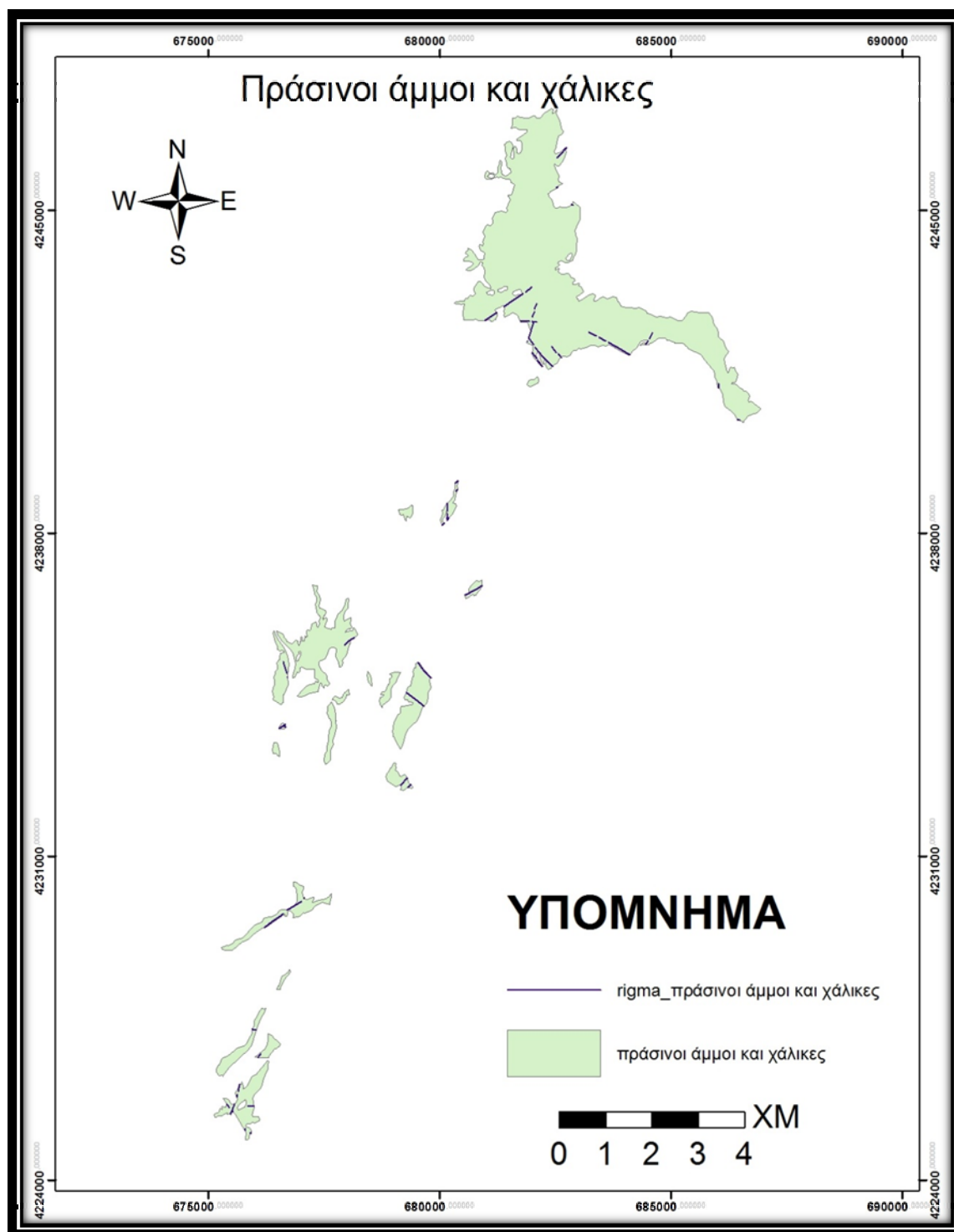
Εικόνα 33: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Ποικίλα κροκαλοπαγή.



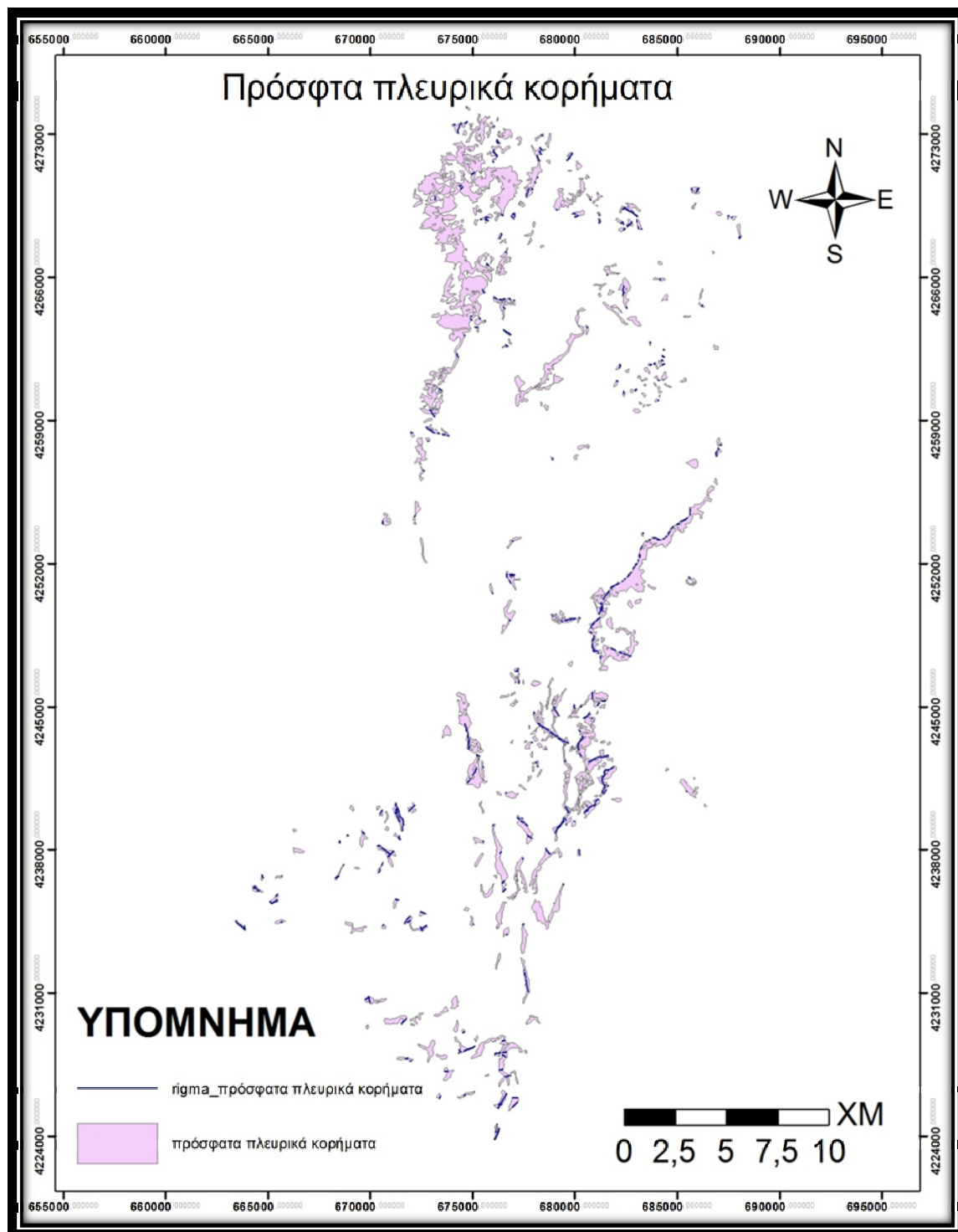
Εικόνα 34: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Κατώτερο μέρος πολύχρωμης σειράς.



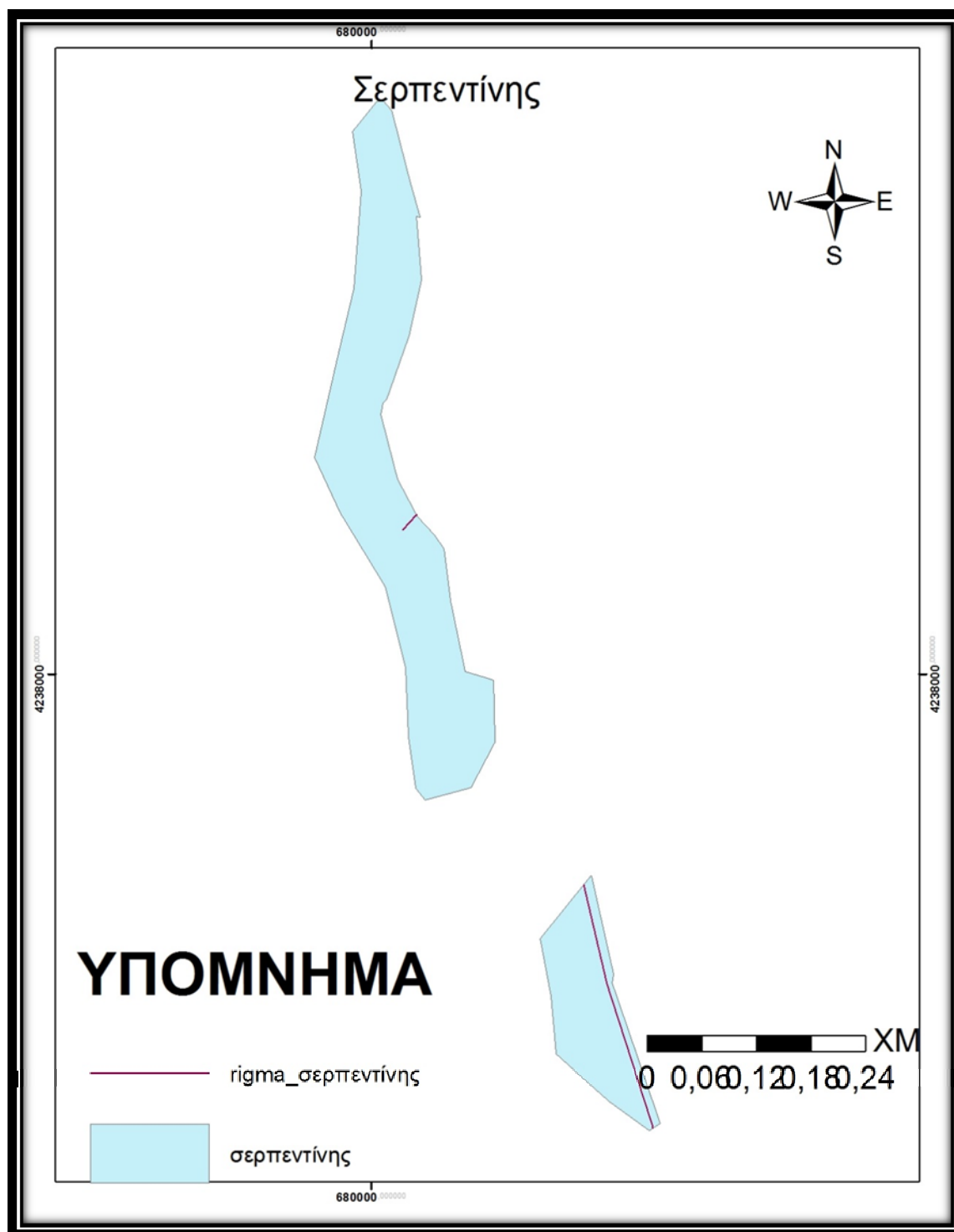
Εικόνα 35: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Κατώτερο μέρος πολύχρωμης σειράς 1.



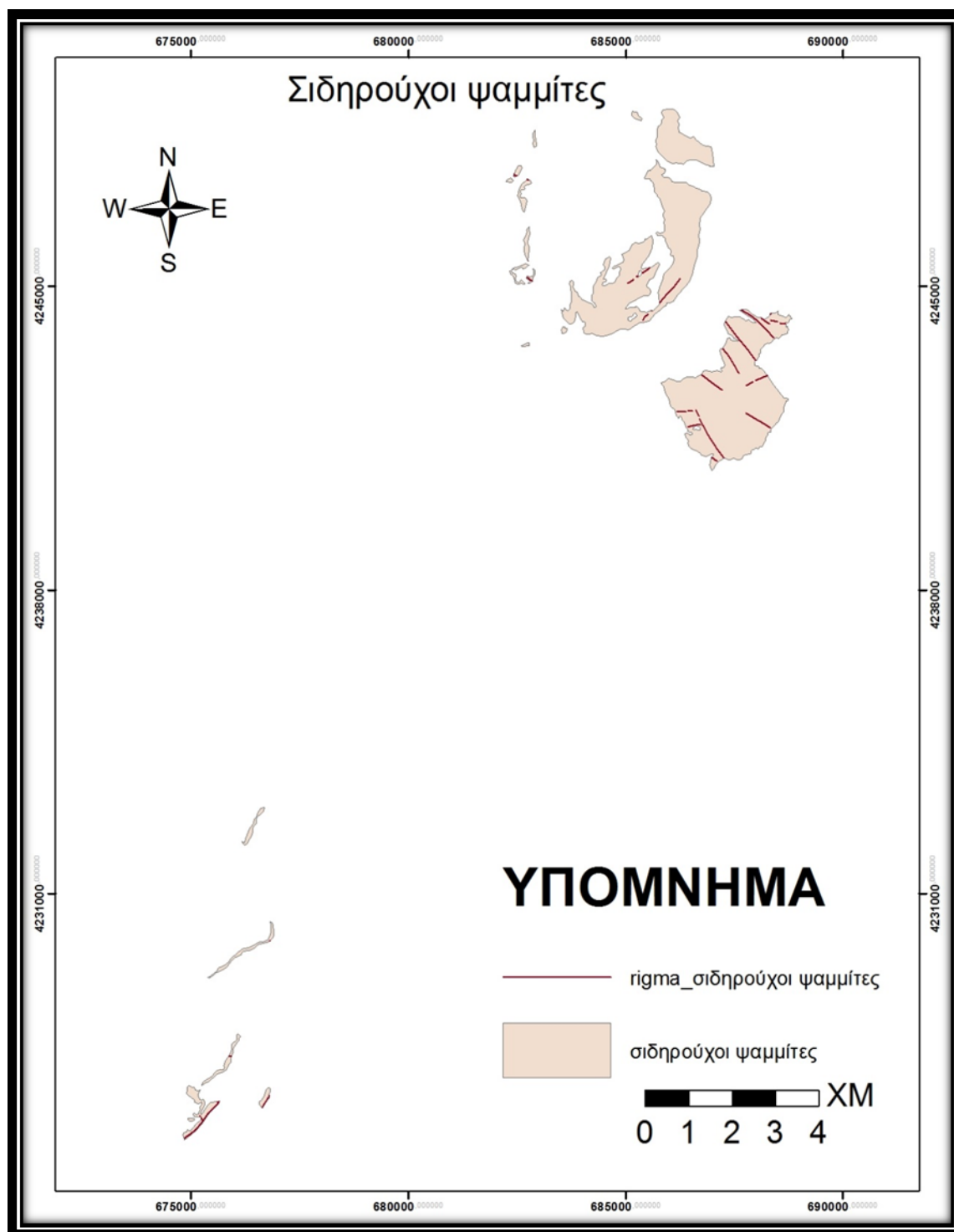
Εικόνα 36: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Πράσινοι άμμοι και χάλικες.



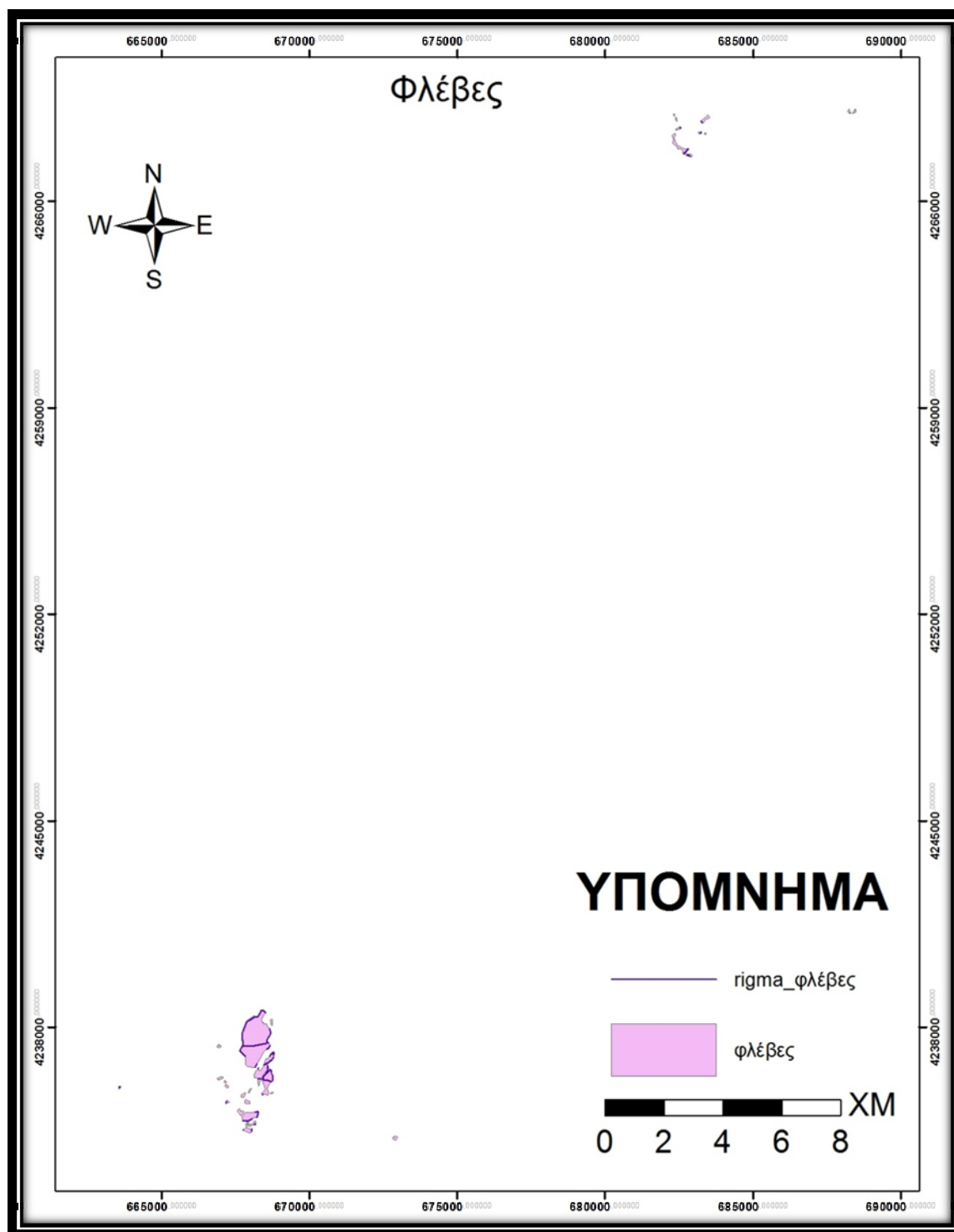
Εικόνα 37: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Πρόσφατα πλευρικά κορήματα.



Εικόνα 38: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Σερπεντίνης.



Εικόνα 39: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Σιδηρούχοι ψαμμίτες.



Εικόνα 40: Πυκνότητα τεκτονικών στοιχείων- Φλέβες.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΜΗΚΟΣ ΡΗΓΜΑΤΩΝ

Για να υπολογίσουμε το μήκος των ρηγμάτων:

- 1) Στο **ArcCatalog**, δημιουργούμε ένα αντίγραφο του αρχείου των ρηγμάτων, όπου τ'ονομάζουμε <<ρήγματαcopy>>.
- 2) Έπειτα, ανοίγουμε το **ArcMap** και από το **AddData**, φορτώνουμε τα αρχεία
- 3) <<**lithocopy**>> και <<ρήγματαcopy>>.
- 4) Για να ξεκινήσουμε πατάμε **Editor** και στη συνέχεια **Start editing**.
- 5) Επιλέγουμε το **Selection** και μετά το **Select by attributes**. Στο **Layer**, βάζουμε <<ρήγματαcopy>>, πατάμε διπλό κλικ στη <<λιθολογία>> και στο <<=>> μονό κλικ. Στη συνέχεια επιλέγουμε <<**Get Unit Values**>> και διαλέγουμε το είδος του ρήγματος που θέλω.
- 6) Πατάμε **Editor** και επιλέγω **Merge** για να ομαδοποιήσω τα στοιχεία και τέλος πατάμε **Ok**. Επαναλαμβάνουμε την ίδια διαδικασία για τις άλλες κατηγορίες ρηγμάτων.
- 7) Ανοίγουμε το **Attribute Table** και δημιουργούμε μια καινούργια στήλη για το μήκος των ρηγμάτων. Αυτό το επιτυγχάνουμε, πατώντας το **Options**, μετά το **Add Field** και δίνουμε τ'όνομα <<**Μήκος**>>. Στην επιλογή **Sort**, βάζουμε **Double**.
- 8) Στην στήλη <<**Μήκος**>>, κάνουμε δεξί κλικ και διαλέγουμε το **Calculate Geometry**. Ακόμη, στο **Area**, βάζουμε την μονάδα που επιθυμούμε να έχει το αποτέλεσμα, όπου στην περίπτωση μας θα χρησιμοποιήσουμε τα **km**.
- 9) Τέλος, μας εμφανίζεται συνολικά το μήκος των ρηγμάτων και των τριών κατηγοριών, για όλη την έκταση της Χίου.

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΡΗΓΜΑΤΩΝ ΜΕ ΛΙΘΟΛΟΓΙΑ

Για να βρούμε το μήκος των ρηγμάτων που υπάρχουν σε κάθε λιθολογικό σχηματισμό:

- 1) Φτιάχνουμε για κάθε λιθολογικό σχηματισμό ξεχωριστά το δικό του ShapeFile και του δίνουμε το αντίστοιχο όνομα.
- 2) Ανοίγουμε, το ArcMap και από το AddData φορτώνουμε το ShapeFile του λιθολογικού σχηματισμού που εργαζόμαστε πάνω του και το αρχείο <<ρήγματαcopy>>.
- 3) Επιλέγουμε το εικονίδιο ArcToolbox, που βρίσκεται στη γραμμή των εργαλείων (δίπλα από το εικονίδιο του ArcCatalog).
- 4) Διαλέγουμε Analysis Tools, έπειτα Extract και τέλος Clip.
- 5) Ανοίγοντας το Clip, στην επιλογή Input Features βάζουμε το αρχείο <<ρήγματαcopy>> (δηλαδή, αυτό που θέλουμε να εξάγουμε σαν αποτέλεσμα στο τέλος), στο Clip Features βάζουμε το ShapeFile του λιθολογικού σχηματισμού που φορτώσαμε στο ArcMap (δηλαδή το λιθολογικό σχηματισμό που θέλουμε να συσχετίσουμε με τα ρήγματα) και στο Output Features βάζουμε το όνομα που θέλουμε να αποθηκεύσουμε το καινούργιο αρχείο (συντομογραφία του).
- 6) Αφαιρούμε από το Layer στο ShapeFile του σχηματισμού και το αρχείο <<ρήγματαcopy>>.
- 7) Στη συνέχεια, ομαδοποιούμε τα δεδομένα μας (δηλαδή τα ρήγματα). Επιλέγουμε Editor, Start Editing και στο τέλος Merge.
- 8) Αποθηκεύουμε μετά το αρχείο μας, επιλέγοντας Editor, Save Edits και Stop Editing.
- 9) Ανοίγουμε το Attribute Table και δημιουργούμε μία καινούργια στήλη, από το Options, Add Field. Ονομάζουμε τη στήλη <<Μήκος2>> και στο Sort βάζουμε Double.
- 10) Για να δούμε ποιο είναι το μήκος των ρηγμάτων που υπάρχουν στον αντίστοιχο σχηματισμό που μελετάμε, στη στήλη <<Μήκος2>> κάνουμε δεξί κλικ διαλέγουμε Calculate Geometry. Στο Area, βάζουμε την μονάδα που επιθυμούμε να έχει το αποτέλεσμα, όπου στην περίπτωση μας θα χρησιμοποιήσουμε τα km.
- 11) Επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία και για τους υπόλοιπους λιθολογικούς σχηματισμούς.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ✚ Δημοσθένης Μ. Μουντράκης (2010) : Γεωλογία και Γεωτεκτονική Εξέλιξη της Ελλάδας σελ.146-148.
- ✚ Εισαγωγή: Εγκυκλοπαίδεια: ΔΟΜΗ σελ.424-425.
- ✚ Url1:
- ✚ Url2:<http://www.meteorologos.gr/blog/483/apokleistiko-e-epike-katastrophe-ste-hio>
- ✚ Url3, Url4, Url5, Url6 ,Url7,
Url8, Url9: http://8dim-chiou.chi.sch.gr/evelikti/mx_geoklima.htm
- ✚ Url10: <http://www.chioscaves.gr/index.htm>