



**ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: *Χαρτογράφηση Ενεργών Ρηγμάτων στη Δυτική Λέσβο*

Επιμέλεια: *Λαμπρακόπουλος Άγγελος*

Επιβλέπων Καθηγητής: *Ζούρος Νικόλαος*

Επιτροπή: *Σουλακέλλης Νικόλαος, Βαλιάκος Ηλίας*

Μυτιλήνη, 2018

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Περίληψη
2. Εισαγωγή
 - 2.1 Στόχος της έρευνας
 - 2.2 Μεθοδολογία
3. Η παραμόρφωση του γήινου φλοιού
 - 3.1 Λιθοσφαιρικές πλάκες και τεκτονική των πλακών
 - 3.2 Τάση – Παραμόρφωση
 - 3.3 Σεισμικότητα
 - 3.4 Ορισμός ρηγμάτων
 - 3.5 Τύπος ρηγμάτων
 - 3.5.1 Κανονικά
 - 3.5.2 Ανάστροφα
 - 3.5.3 Οριζόντιας ολίσθησης
4. Γεωλογία της Λέσβου και της περιοχής μελέτης
 - 4.1 Γεωλογία της Λέσβου
 - 4.2 Ηφαιστειακοί σχηματισμοί
 - 4.3 Οι σχηματισμοί της περιοχής μελέτης
5. Ενεργά ρήγματα
 - 5.1 Ενεργά ρήγματα Β.Αιγαίου
 - 5.2 Ενεργά ρήγματα Λέσβου
6. Μελέτη και χαρτογράφηση ενεργών ρηγμάτων της Δυτικής Λέσβου
7. Συμπεράσματα
8. Βιβλιογραφία

1. Περίληψη

Το εσωτερικό της γης αποτελείται από πέντε τμήματα. Το ανώτερο τμήμα ονομάζεται φλοιός και εκεί βρίσκονται οι λιθοσφαιρικές πλάκες. Η θεωρία των λιθοσφαιρικών πλακών εξηγεί πως αυτές οι πλάκες κινούνται ξεχωριστά η μία από την άλλη και οδηγούνται σε σύγκλιση, σε απόκλιση ή και σε πλευρική ολίσθηση των πλακών όπου ονομάζεται, ρήγματα μετασχηματισμού, με τις λιθοσφαιρικές πλάκες που υπάρχουν γύρω τους. Ανάλογα με την κίνηση που κάνει η κάθε μια με τις συνυπάρχοντες πλάκες γύρω της, δημιουργούνται ενεργητικά και παθητικά όρια. Οι κινήσεις των πλακών που σχετίζονται άμεσα με τους σεισμούς, όπου είναι και το αντικείμενο μελέτης, είναι αυτές με τα ενεργητικά όρια και πιο συγκεκριμένα η σύγκρουση των πλακών.

Όταν δύο πλάκες συγκρούονται η πυκνότερη βυθίζεται στο εσωτερικό της γης και δημιουργείται μια ζώνη υποβύθισης όπου η κατερχόμενη πλάκα καταλήγει να λιώνει και να ανεβαίνει στην επιφάνεια της γης μέσα από τα ηφαιστεια που δημιουργούνται πάνω στο ηφαιστειακό τόξο. Πάνω στην ζώνη της υποβύθισης αυτής δημιουργούνται και οι σεισμοί.

Η τάση που δημιουργείται εκεί τείνει να παραμορφώνει τα πετρώματα και αυτή η παραμόρφωση εκδηλώνεται στην επιφάνεια της γης με την μορφή των πτυχών.

Η τάση όμως που ασκείται στα πετρώματα και τα παραμορφώνει, αν περάσει το όριο αντοχής των εκάστοτε πετρωμάτων, τα πετρώματα σπάνε και μέσα από το ρήγμα που δημιουργείται απελευθερώνεται η ενέργεια μέσω των σεισμικών κυμάτων. Στην επιφάνεια της γης αναγνωρίζονται τα ρήγματα αυτά και μπορούν να δώσουν πολλά στοιχεία για την δραστηριότητά τους ακόμα και την επαναδραστηριοποίησή τους. Κάποια από αυτά τα στοιχεία είναι η διεύθυνση του ρήγματος, η διεύθυνση μέγιστης κλίσης, η κλίση και η κλίση και διεύθυνση των γραμμώσεων τεκτονικής ολίσθησης, όπου όταν υπάρχουν δύο ή και παραπάνω συμβολίζουν διαφορετικά επεισόδια σεισμού.

Ανάλογα με την τάση που επικρατεί σε μια περιοχή τα ρήγματα διαχωρίζονται σε κανονικά, ανάστροφα και οριζόντιας ολίσθησης. Τα ρήγματα που καταγράφηκαν στην συγκεκριμένη έρευνα ήταν κανονικά ρήγματα.

Η εργασία/έρευνα αυτή έγινε με σκοπό να αξιολογηθεί η περιοχή μελέτης, στην οποία επικρατούν πυροκλαστικοί σχηματισμοί, επιρρεπείς στη διάβρωση,

με αποτέλεσμα να μην αφήνουν πίσω τους μορφοανάλυφο τα ρήγματα που υπάρχουν εκεί, έτσι ώστε η περιοχή να υποβαθμιστεί τεκτονικά, σε σχέση με τις γύρω περιοχές. Ακόμα, η ευκαιρία να γίνει η μελέτη αυτή την έδωσε η διάνοιξη του δρόμου, πάνω στον οποίο φάνηκαν τα ρήγματα τα οποία καταγράφηκαν και μετρήθηκαν τα στοιχεία τους, με αποτέλεσμα να αξιολογηθεί τεκτονικά η περιοχή.

2. Εισαγωγή

2.1 Στόχος της έρευνας

Η χαρτογράφηση των ενεργών ρηγμάτων μιας περιοχής είναι μια από τις σημαντικότερες έρευνες για την σεισμικότητα και την διερεύνηση των πεδίων των τάσεων που υπάρχει στην περιοχή, καθώς και για παλαιότερα σεισμικά γεγονότα στην περιοχή αγνώστου θέσης ενεργοποίησης κάποιου ρήγματος. Ακόμα, μπορεί να γίνει κάποια συσχέτιση με κάποια ήδη ενεργά ρήγματα τα οποία εμφανίστηκαν στην περιοχή μετά από κάποιο έργο, (π.χ. διάνοιξη – διαπλάτυνση δρόμου) ή ακόμα και ρήγματα τα οποία θεωρούνταν ως πιθανά ρήγματα.

2.2 Μεθοδολογία

Η συγκεκριμένη έρευνα χαρτογράφησης ενεργών ρηγμάτων στη δυτική Λέσβο, και συγκεκριμένα στην ευρύτερη περιοχή του Σιγρίου, έγινε έπειτα από την διάνοιξη του οδικού δικτύου, στα πλαίσια δημιουργίας του οδικού άξονα Καλλονής – Σιγρίου. Τα μηχανήματα που εργάστηκαν εκεί, κόβοντας τα πρηνή, εμφάνισαν τα ρήγματα τα οποία ήταν άγνωστα μέχρι τότε.

Η μεθοδολογία για την χαρτογράφηση των ρηγμάτων είναι η εξής:

- Εντοπισμός των ρηγμάτων
- Μέτρηση διεύθυνσης κλίσης και κλίσης
- Μέτρηση γραμμώσεων τεκτονικής ολίσθησης
- Σημείο gps
- Φωτογράφιση ρήγματος
- Δημιουργία βάσης δεδομένων και ένταξης των παραπάνω στοιχείων

3. Η παραμόρφωση του γήινου φλοιού

3.1 Λιθοσφαιρικές Πλάκες και Τεκτονική των Πλακών

Η δομή του εσωτερικού της Γης αποτελείται κυρίως από πέντε τμήματα, τον **Εσωτερικό πυρήνα** (πάχους πάνω από 1300km), τον **Εξωτερικό πυρήνα** (πάχους 2000km), τον **Μανδύα** (πάχους σχεδόν 3000km), την **Λιθόσφαιρα** (πάχους 100km) και τον **Φλοιό** (πάχους μέχρι και 60km).

Η διαφοροποίηση στο εσωτερικό της Γης έγινε μέσα από την παρατήρηση σεισμικών κυμάτων τύπου S και P. Τα κύματα P διαδίδονται σε όλα τα σώματα ενώ τα S κύματα δεν διαδίδονται στα υγρά και στα αέρια (Θ.Δούτσος 2014). Με βάση τα παραπάνω, ο γεωφυσικός Lehman



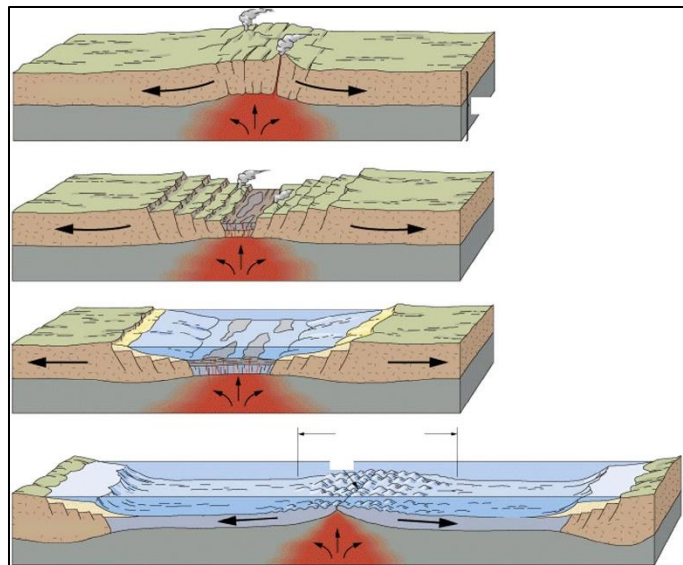
Εικόνα 3.1.1: Δομή του εσωτερικού της Γης.

διαχώρισε τον εξωτερικό πυρήνα, όπου βρίσκεται σε υγρή μορφή, από τον εσωτερικό, που είναι σε στερεή κατάσταση. Η ασυνέχεια αυτή του πυρήνα της Γης ονομάστηκε, **ασυνέχεια Lehman**. Ο μανδύας είναι το μεγαλύτερο κομμάτι του εσωτερικού της Γης και ξεχωρίζει από τον φλοιό με την **ασυνέχεια Moho**. Ο μανδύας χωρίζεται σε δύο τμήματα, τον **Ανώτερο** και τον **Κατώτερο μανδύα**. Ο κατώτερος μανδύας αποτελείται από την **Μεσόσφαιρα** και ο ανώτερος μανδύας από την **Ασθενόσφαιρα** η οποία ονομάστηκε έτσι γιατί θεωρείται μηχανικά ασθενής λόγω των αργών κινήσεων και του μεγάλου ιξώδους των πετρωμάτων. Η λιθόσφαιρα είναι το κομμάτι του εσωτερικού της Γης που αποτελείται από τον **Ανώτατο Μανδύα** και τον φλοιό. Η συμπεριφορά των πετρωμάτων της λιθόσφαιρας είναι **ελαστική** σε σχέση με την ακριβώς κατώτερη στοιβάδα της ασθενόσφαιρας, της οποίας τα πετρώματα έχουν **πλαστική** συμπεριφορά. Ο φλοιός είναι το τελευταίο κομμάτι, και το μικρότερο, του εσωτερικού της Γης και είναι αυτό στο οποίο πατάμε πάνω του. Ο φλοιός αποτελείται από τις **Λιθοσφαιρικές Πλάκες** οι οποίες χωρίζονται σε **Ηπειρωτικές** και **Ωκεάνιες** οι

οποίες έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά. Ο ηπειρωτικός φλοιός έχει μέσο πάχος 30-35km, και κάτω από τις μεγάλες οροσειρές μπορεί να φτάσει και τα 70km πάχος. Η σύστασή του, κυρίως στα θεμέλιά του, αποτελείται από πυριγενή πετρώματα χαμηλής πυκνότητας. Οι γρανίτες είναι τα σημαντικότερα πετρώματα από πλευράς όγκου στα ανώτερα στρώματα του ηπειρωτικού φλοιού και καλύπτονται από πολλά ιζηματογενή πετρώματα (Παυλίδης, 2007). Ο ωκεάνιος φλοιός από την άλλη, έχει μέσο πάχος 5km και η σύστασή του είναι βασαλτική, δηλαδή ίδια σύσταση με το πυριγενές πέτρωμα του βασάλτη. Ο ωκεάνιος φλοιός έχει μεγαλύτερη πυκνότητα από αυτή του ηπειρωτικού γιατί περιέχει μεγαλύτερη ποσότητα σιδήρου.

Οι αρχική ιδέα για την κίνηση των πλακών ανήκει στον Γερμανό επιστήμονα Alfred Wegener. Το 1915, μίλησε για την συμφωνία που είχαν οι ήπειροι ως προς το σχήμα τους αλλά και ως προς τα απολιθώματα που είχαν βρεθεί, κάνοντας έτσι πιο εφικτό δύο διαφορετικές ήπειροι να ήταν κάποτε ενωμένες. Η θεωρία όμως αυτή δεν μπορούσε να γίνει αποδεκτή από την επιστημονική κοινότητα καθώς, δεν μπορούσε να εξηγήσει τον μηχανισμό της κίνησης των πλακών.

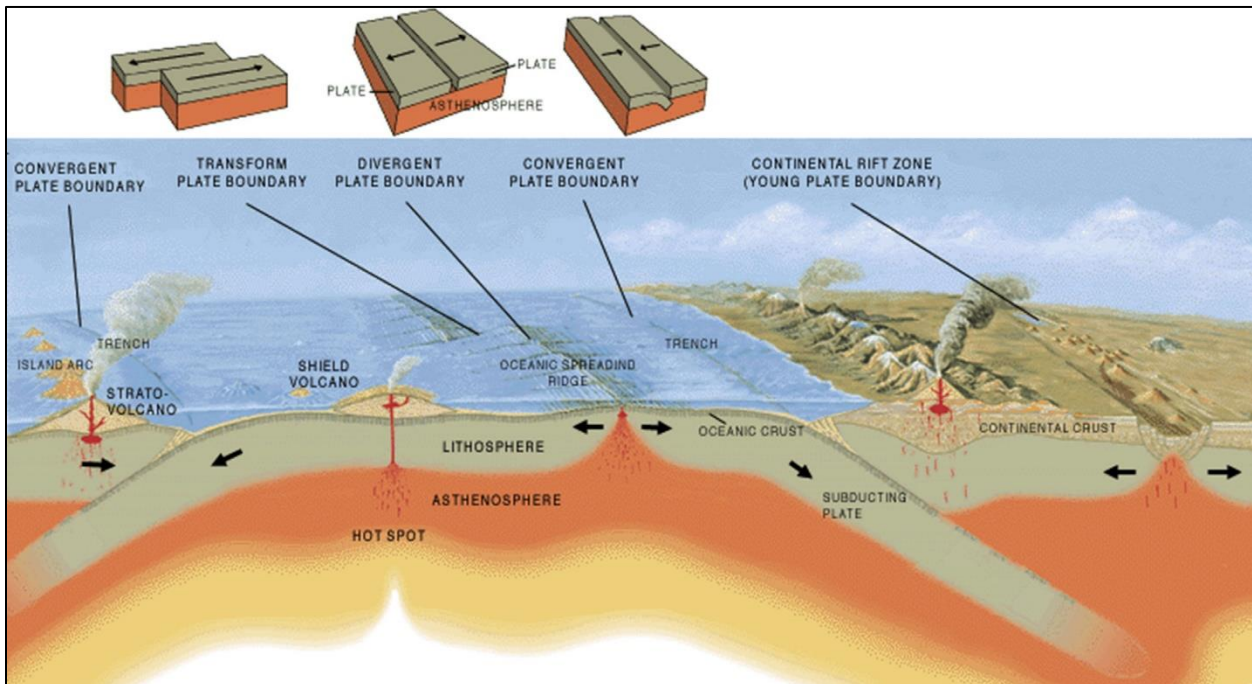
Η απάντηση στην παραπάνω θεωρία του Wegener την έδωσε ο H. Hess το 1962 με την θεωρία ότι στις μεσοωκεάνιες ράχεις προστίθεται συνεχώς νέο υλικό από το εσωτερικό της Γης. Το μάγμα που ανέρχεται έχει υψηλές θερμοκρασίες, σε σχέση με τον, κατά πολύ χαμηλότερης θερμοκρασίας, ωκεάνιο πυθμένα. Έτσι, το υλικό σταθεροποιείται, διευρύνοντας συνεχώς τους ωκεανούς. Η επανάληψη της συγκεκριμένης διεργασίας της Γης κινεί της λιθοσφαιρικές πλάκες καθώς, με την διεύρυνση των ωκεανών, τα παλαιότερα στρώματα μετακινούνται δεξιά και αριστερά, αντίστοιχα, με αποτέλεσμα να επηρεά-



Εικόνα 3.1.2: Δημιουργία μεσοωκεάνιας ράχης (Continental rifting. (A) Continental rifting driven by far-field plate motions (Marshak, S., *Earth Portrait of a Planet*, 4th Edition, October, 2011, ISBN 978-0-393-93518-9, W. W. Norton & Company.) (B) Continental rifting initiated by a mantle plume (Tarbuck, E.J., Lutgens, F.K., & Tasa, D.G., *Earth: An Introduction to Physical Geology*, 11th Edition, 2014, ISBN-10: 0321813936, Prentice Hall.).

ζονται και οι υπόλοιπες πλάκες στα όρια τους και να δημιουργείται αυτό που ονομάζεται «τεκτονική των πλακών».

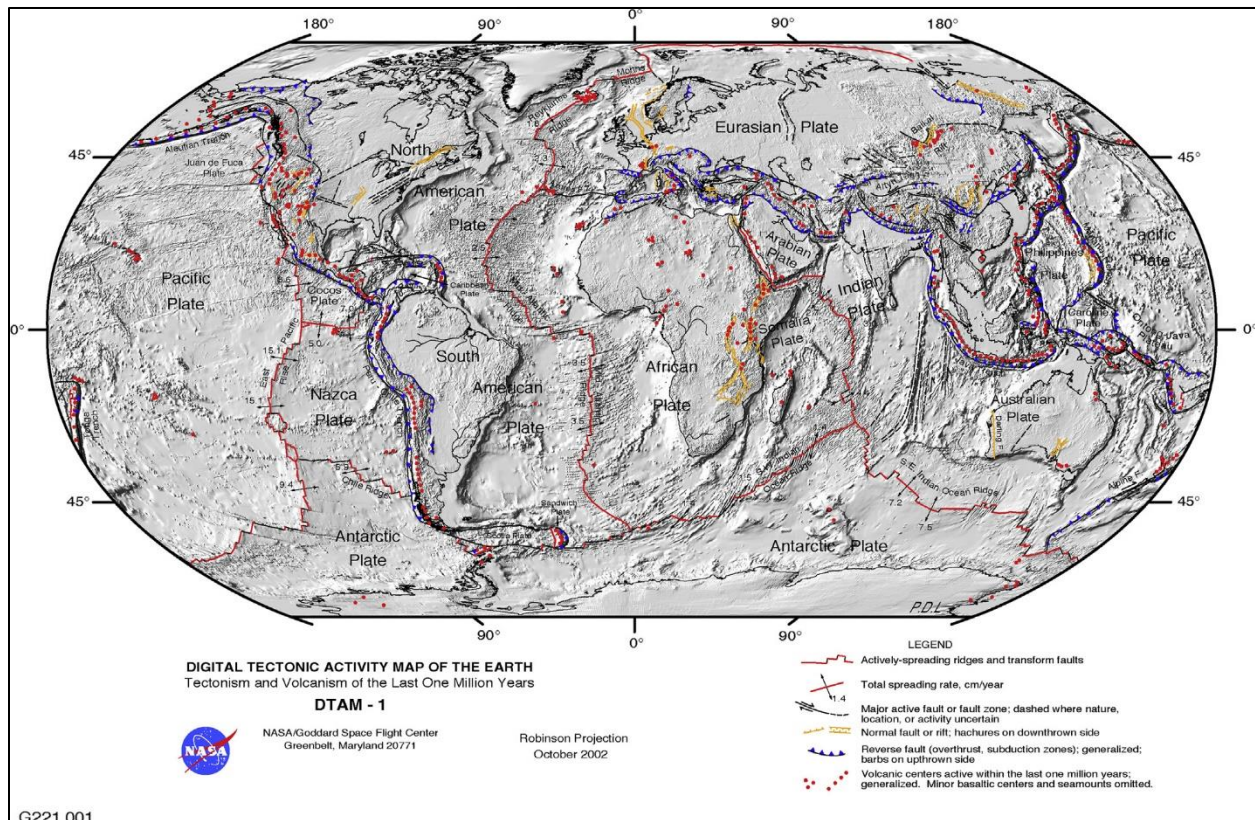
Με την κίνηση αυτή, δημιουργούνται **όρια** μεταξύ των λιθοσφαιρικών πλακών. Εδώ υπάρχουν δύο κατηγορίες ορίων, τα παθητικά και τα ενεργά όρια. Τα **παθητικά όρια** είναι εκείνα όπου δεν παρατηρούνται μεγάλοι σεισμοί και δεν



Εικόνα 3.1.3: Εικόνα 2: Οι κύριες κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών, USGS. URL: <http://pubs.usgs.gov/publications/>.

υπάρχουν σχετικά μεγάλες παραμορφώσεις. Τα **ενεργά όρια** των λιθοσφαιρικών πλακών χαρακτηρίζονται από μεγάλους σεισμούς και ηφαίστεια. Τα όρια αυτά μπορεί να είναι **όρια απόκλισης**, **όρια σύγκλισης** καθώς και **ρήγματα μετασχηματισμού**.

Τα όρια απόκλισης, είναι αυτά που είδαμε παραπάνω με την θεωρία του Hess περί της διεύρυνσης των ωκεάνιων πυθμένων.



Εικόνα 3.1.5: Τεκτονική των πλακών (Lowman, P., Yates, J., Masuoka, P., Montgomery, B., O'Leary, J., Salisbury, D., 1999. A digital tectonic activity map of the earth. *J. Geosci. Ed.* 47 (5), 428-437).

Τα όρια σύγκλισης, είναι τα όρια όπου δύο πλάκες έρχονται σε σύγκρουση και η πυκνότερη βυθίζεται στο εσωτερικό της Γης. Η διεργασία αυτή ποικίλει ανάλογα με το είδος των πλακών. Η κατερχόμενη πλάκα δημιουργεί μια **ζώνη υποβύθισης** της οποίας η κλίση δεν είναι πάντα ίδια καθώς, επηρεάζεται από τον ρυθμό της κίνησης της βυθιζόμενης πλάκας (cm/y). Η ζώνη υποβύθισης χαρακτηρίζεται κυρίως από μεγάλους σεισμούς, με μεγάλα αλλά και μικρά, εστιακά βάθη. Τα συγκλίνοντα όρια χαρακτηρίζονται ως καταστροφικά, με την έννοια ότι καταστρέφεται φλοιός. Ακόμα, τα συγκλίνοντα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών συνδέονται με την βίαιη διεργασία της ορογένεσης. Κατά τη σύγκρουση μια ηπειρωτικής και μίας ωκεάνιας πλάκας, η ωκεάνια που είναι πυκνότερη, βυθίζεται, δημιουργώντας μεγάλες οροσειρές και ηφαίστεια. Όταν μια ωκεάνια πλάκα συγκρούεται με μία άλλη ωκεάνια πλάκα τότε, έχουμε την υποβύθιση της πυκνότερης και τον σχηματισμό **ωκεάνιων τόξων** και **υποθαλάσσιων τάφρων**. Η σύγκρουση των πλακών, στα ωκεάνια τόξα, έχει μεγάλη κλίση της τάξης των 50°-70°. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το γρήγορο λιώσιμο της κατερχόμενης πλάκας και

την άμεση τροφοδοσία των ηφαιστειών που δημιουργούνται. Τέλος, όταν μια ηπειρωτική πλάκα συγκρούεται με μία άλλη ηπειρωτική πλάκα τότε, η πυκνότερη βυθίζεται. Αυτό βέβαια στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι πολύ δύσκολο με αποτέλεσμα τη βίαιη σύγκρουση των πλακών και την δημιουργία των μεγαλύτερων οροσειρών όπως για παράδειγμα της Άλπεις και τα Ιμαλάια.

Τα ρήγματα μετασχηματισμού είναι οι περιοχές όπου δύο πλάκες ούτε από-



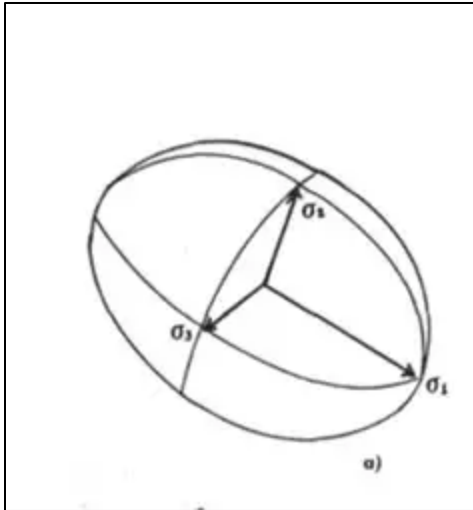
κλίνουν ούτε συγκλίνουν, αλλά **ολισθαίνουν πλευρικά**. Ένα καλό παράδειγμα της διεργασίας αυτής είναι το ρήγμα του Άγιου Ανδρέα (San Andreas Fault), όπου η πλάκα του Ειρηνικού ωκεανού ολισθαίνει πλευρικά με την πλάκα της Βόρειας Αμερικής, με ρυθμό 5 cm/γ.

Εικόνα 3.1.6: Το ρήγμα του Άγιου Ανδρέα στην Καλιφόρνια.

3.2 Τάση-Παραμόρφωση

Η σεισμικότητα μίας περιοχής επηρεάζεται από το γενικό πεδίο των τάσεων που επικρατεί στην συγκεκριμένη περιοχή. Ως **τάση ορίζεται**, «ένα σύστημα εσωτερικών δυνάμεων ενός σώματος, που «αναπτύσσονται» ως συνέπεια της αντίδρασης απέναντι σε μία εξωτερική δύναμη, η οποία επενεργεί πάνω στο σώμα και μεταβάλλει το σχήμα ή τον όγκο του». (Παυλίδης, 2007). Υπάρχουν δύο **είδη τάσεων**, οι **συμπιεστικές** τάσεις, όπου συμπιέζουν ένα σώμα, και οι **εφελκυστικές** τάσεις, όπου “τεντώνουν” ένα σώμα.

Η τάση περιγράφεται από τρία κάθετα μεταξύ τους επίπεδα, τους **κύριους**

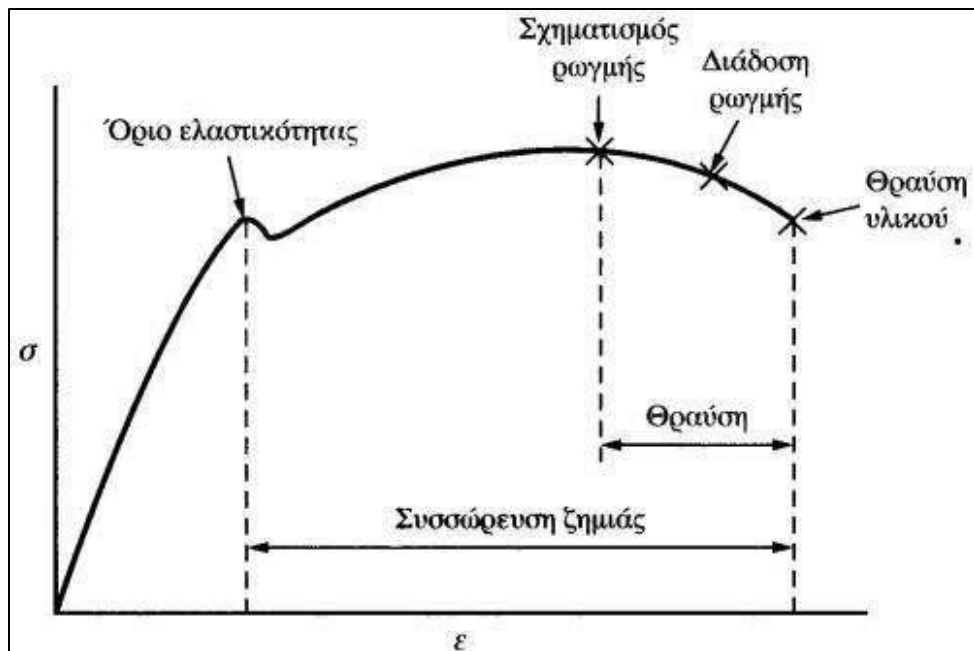


άξονες της τάσης οι οποίοι περιγράφουν την 1) κύρια μέγιστη τάση, 2) την ενδιάμεση κύρια τάση και 3) την κύρια ελάχιστη τάση. Αυτοί οι τρεις κύριοι άξονες περιγράφουν μια έλλειψη. Αν όμως όλες οι τάσεις είναι ίσες τότε, η έλλειψη μετατρέπεται σε σφαίρα και η τάση ονομάζεται **ισοτροπική**.

Η παραμόρφωση είναι το αποτέλεσμα της τάσης. Όταν σε ένα σώμα ασκηθεί τάση, τότε το σώμα αρχίζει να παραμορφώνεται. Η παραμόρφωση διακρίνεται στην **ελαστική** και στην **πλαστική** παραμόρφωση. Η ελαστική

Εικόνα 3.2.1: Οι τρεις κύριοι άξονες της τάσης ($\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$).

παραμόρφωση ενός σώματος είναι η πρώτη αντίδραση που έχει το σώμα καθώς ασκείται τάση πάνω του. Η παραμόρφωση αυτή επιτρέπει το σώμα να επιστρέφει στην αρχική φυσική του κατάσταση όταν σταματήσει να ασκείται τάση. Όταν η τάση αυξάνεται στο σώμα, τότε το σώμα παραμορφώνεται μόνιμα. Αυτή η παραμόρφωση ονομάζεται πλαστική και δημιουργείται όταν η τάση ξεπεράσει το όριο ελαστικότητας. Από αυτό το σημείο και μετά όσο πιο πολύ ασκείται τάση στο σώμα, τόσο η παραμόρφωση θα μεγαλώνει, μέχρι να φθάσει στο όριο αντοχής όπου το σώμα σπάει. Τα όρια αντοχής και το πόσο γρήγορα ή αργά περνάει ένα



Εικόνα 3.2.2: Διάγραμμα τάσης - παραμόρφωσης.

σώμα τα στάδια της ελαστικής και πλαστικής παραμόρφωσης έχει να κάνει με τον τύπο του υλικού, την ελαστικότητά του αλλά και την συνεκτικότητά του. Για παράδειγμα υπάρχουν σώματα που θραύονται πριν μπουν στο στάδιο της πλαστικής παραμόρφωσης.

Κάποια σώματα χαρακτηρίζονται ως εύθραυστα, εύκαμπτα, πλαστικά αλλά και ως ελαστικά, ανάλογα με την ανθεκτικότητά τους στην τάση.

Στον φλοιό της Γης διακρίνονται δύο περιοχές παραμόρφωσης, η **σχιστόσφαιρα** και η **πλαστόσφαιρα**, όπου η πρώτη αντιπροσωπεύει την εύθραυστη παραμόρφωση και η δεύτερη την εύπλαστη.

Τέλος, στο εσωτερικό της Γης η παραμόρφωση διαχωρίζεται με την έννοια των **τεκτονικών ορόφων**, όπου στο ανώτερο στρώμα επικρατεί η ελαστική παραμόρφωση, με την δημιουργία ρηγμάτων. Στον επόμενο όροφο επικρατεί η πλαστική παραμόρφωση, με την δημιουργία πτυχών και σε μεγαλύτερα βάθη υπάρχει ροή των πετρωμάτων μετά την τήξη τους και πλέον υπάρχει και μεταμόρφωση μαζί με την παραμόρφωση, όπου παρατηρείται κυρίως σε μεταμορφωμένα πετρώματα.

3.3 Σεισμικότητα

Οι σεισμοί είναι μια διεργασία της Γης η οποία γίνεται απότομα, σε σχέση με τις υπόλοιπες αργές όπως είναι ο ερπυσμός. Λίγα μόνο δευτερόλεπτα χρειάζονται για να σπάσει ο φλοιός της Γης και να απελευθερωθούν τα σεισμικά κύματα, ενώ για να συσσωρευθεί όλη αυτή η ενέργεια, μέσω της τάσης πάνω στα πετρώματα, χρειάζονται πολλά χρόνια.

Ένας ορισμός που μπορεί να χαρακτηρίζει την σεισμικότητα μιας περιοχής είναι, *«Σεισμικότητα είναι το μέτρο της σεισμικής δράσης που δίνει πληροφορίες για τη συχνότητα επανάληψης των σεισμών»* (Παυλίδης, 2007)

Όπως προαναφέρθηκε για να δημιουργηθεί ένας σεισμός, χρειάζεται μακροχρόνια επίδραση τεκτονικών δυνάμεων πάνω στο πέτρωμα. Στη συνέχεια, το πέτρωμα περνάει τα στάδια της παραμόρφωσης, μέχρι που φθάνει στο όριο θραύσης και σπάει απότομα. Από το ρήγμα που δημιουργήθηκε απελευθερώνεται ενέργεια η οποία μετακινεί τα πετρώματα και δημιουργεί **σεισμικά κύματα**. Τα κύματα αυτά διαδίδονται προς όλες τις κατευθύνσεις και διακρίνονται σε **P** (primary) και σε **S** (secondary). Η διάκρισή τους αυτή οφείλεται στην **ταχύτητα**

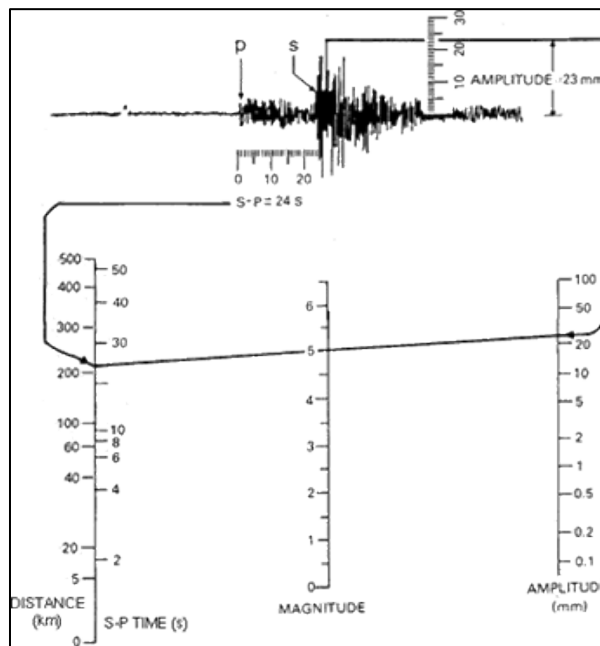
διάδοσής τους, καθώς στους σειсмоγράφους πρώτα φθάνουν τα P και μετά από κάποια δευτερόλεπτα φθάνουν και τα S κύματα. Στα P κύματα η ταλάντωση γίνεται **παράλληλα** προς την διεύθυνση διάδοσης δημιουργώντας συμπίεσεις και αραιώσεις στα πετρώματα, ενώ στα S κύματα η ταλάντωση γίνεται **κάθετα** στη διεύθυνση διάδοσης αλλάζοντας το σχήμα του πετρώματος.

Μια διάρρηξη στον φλοιό της Γης (σεισμός) έχει κάποια μοναδικά χαρακτηριστικά. Το σημείο όπου έγινε η διάρρηξη ονομάζεται **εστία** του σεισμού και η κατακόρυφη προβολή του σημείου αυτού ονομάζεται **επίκεντρο**. Ακόμα, η κατακόρυφη απόσταση του επικέντρου και της εστίας ονομάζεται **εστιακό βάθος** και διακρίνεται, ανάλογα το βάθος, σε αβαθείς, μικρού και μεγάλου βάθους. Δύο ακόμα έννοιες ακολουθούν τους σεισμούς, οι οποίες μπερδεύονται συχνά, από το ευρύ μη επιστημονικό κοινό, όταν γίνεται ένας σεισμός. Αυτές είναι το **μέγεθος** και η **ένταση** ενός σεισμού. Το μέγεθος του σεισμού είναι μία ποσοτική έννοια η οποία έχει κάποια συγκεκριμένη τιμή που καταγράφεται στους σειсмоγράφους, ενώ η ένταση ενός σεισμού είναι ποιοτική έννοια και εξαρτάται από την περιοχή που επλήγη.

Οι σεισμοί μπορούν να εκδηλώνονται από προϋπάρχοντα **ενεργά ρήγματα** ή δημιουργώντας καινούργια. Μέσα από τα ρήγματα που υπάρχουν, οι σεισμοί τείνουν να είναι μεγαλύτεροι, καθώς υπάρχει ήδη το σπάσιμο και μπορεί η ενέργεια, που χρησιμοποιείται για την δημιουργία των σεισμικών κυμάτων, να είναι περισσότερη αφού δεν χρησιμοποιείται για να μετακινήσει τα αντίστοιχα τεμάχια.

Στην Γη γίνονται καθημερινά σεισμοί οι οποίοι έχουν μικρές τιμές και δεν τους αντιλαμβανόμαστε. Ο περισσότερος κόσμος πιστεύει ότι ο φλοιός της Γης είναι κάτι πολύ σταθερό, όμως καθημερινά σπάει σε πολλά σημεία. Ένας σεισμός για να αντιληφθεί από τους πολίτες μια περιοχής πρέπει να έχει μεγάλες τιμές, έτσι ώστε να είναι αισθητός. Οι μικροί σεισμοί όμως είναι αυτοί που δίνουν στο επιστημονικό κοινό, που τους ενδιαφέρει, ότι ο φλοιός της Γης δεν είναι τόσο σταθερός όσο νομίζουμε και ότι ο πλανήτης είναι ζωντανός μέσα από αυτές τις μικρές κινήσεις. Για να αντιληφθούν όμως αυτές οι μικρές, καθημερινές κινήσεις, πρέπει να υπάρχουν και τα κατάλληλα εργαλεία. Το όργανο που μετράμε τους σεισμούς ονομάζεται **σειсмоγράφος**, ο οποίος είναι το βασικό όργανο στην επιστήμη που μελετάει τους σεισμούς, την σεισμολογία. Ο σειсмоγράφος είναι ένα όργανο όπου στο εσωτερικό του υπάρχει ένα εκκρεμές που αιωρείται. Όταν λοιπόν γίνει ο σεισμός, το όργανο δονείται μαζί με την Γη, ενώ το εκκρεμές

παραμένει σταθερό. Στο κάτω μέρος του εκκρεμούς υπάρχει μία βελόνα η οποία ακουμπάει πάνω σε ένα κύλινδρο που περιστρέφεται. Έτσι, κατά την διάρκεια του σεισμού, σχηματίζεται ένα γράφημα πάνω στο χαρτί του κυλίνδρου, με τα σεισμικά κύματα, όπου πρώτα καταγράφονται τα P και ύστερα τα S κύματα. Το γράφημα αυτό βοηθάει στο να καταγραφεί ο σεισμός και στην συνέχεια να βγουν κάποια συμπεράσματα. Για να βρεθεί το μέγεθος του σεισμού με βάση την κλίμακα **Richter**, χρησιμοποιούνται τρεις λογαριθμικές κλίμακες. Στην πρώτη κλίμακα όπως φαίνεται και στην εικόνα 3.3.1 τοποθετείται η διαφορά, σε δευτερόλεπτα, των P και των S κυμάτων. Στη συνέχεια, μετρείται το πλάτος των S κυμάτων, όπου τοποθετείται στην δεξιά κλίμακα. Ενώνοντας λοιπόν τις δύο κλίμακες με μία ευθεία γραμμή, εμφανίζεται το μέγεθος του σεισμού πάνω στην ενδιάμεση κλίμακα.



Εικόνα 3.3.7: Μέτρηση μεγέθους ενός τυχαίου σεισμού με βάση την κλίμακα Richter. Πηγή: USGS

Ακόμα, για να βρεθεί το επίκεντρο ενός σεισμού πρέπει να παρθούν πληροφορίες από τουλάχιστον τρεις διαφορετικούς σειсмоγράφους όπου βρίσκεται ένα κοινό σημείο όπου τέμνονται τρεις κύκλοι με βάση την διαφορά του χρόνου άφιξης των P και S κυμάτων, σε κάθε σειсмоγράφο ξεχωριστά.

Κατά την διαδικασία ενός σεισμού, υπάρχουν κάποιες μικρότερες διαρρήξεις πριν και μετά τον κύριο σεισμό, οι **προσεισμοί** και οι **μετασεισμοί**. Οι προσεισμοί είναι πολύ σπάνιο να καταγραφούν, σε αντίθεση με τους μετασεισμούς, που είναι το πιο σύνηθες. Αυτή η διαδικασία ονομάζεται **σεισμική ακολουθία**. Ο κύριος

σεισμός είναι αυτός με την μεγαλύτερη τιμή που καταγράφεται και ακολουθούν οι μικρότεροι σε μέγεθος μετασεισμοί, που είναι απόλυτα λογικό, καθώς στον κύριο σεισμό απελευθερώθηκε η περισσότερη ενέργεια.

Ένα άλλο χαρακτηριστικό των σεισμών είναι οι **σεισμικές ζώνες**. Δεν εκδηλώνονται σεισμοί συχνά στις περιοχές που είναι μακριά από τα όρια λιθοσφαιρικών πλακών (π.χ. Βόρεια Ευρώπη). Οι περισσότεροι σεισμοί είναι αίτια σύγκρουσης, απόκλισης καθώς και πλευρικής ολίσθησης λιθοσφαιρικών πλακών (ρήγματα μετασχηματισμού). Ένα πολύ καλό παράδειγμα της τελευταίας κατηγορίας είναι το ρήγμα οριζόντιας μετατόπισης, στις δυτικές ακτές των Η.Π.Α., του Άγιου Ανδρέα (San Andreas fault).

Το μείζων πρόβλημα που υπάρχει με το βίαιο και ξαφνικό φαινόμενο του σεισμού είναι ότι σε γενικές γραμμές είναι απρόβλεπτο. Για να προβλεφθεί ένας σεισμός πρέπει να είναι γνωστή η **θέση** του σεισμού, το **μέγεθος** και ο **χρόνος** εκδήλωσης του φαινομένου. Για να επιτευχθεί αυτό, οι προβλέψεις χωρίζονται σε δύο κατηγορίες.

Οι **μακροχρόνιες** προβλέψεις, όπου ένας σεισμός προβλέπεται με την ακρίβεια χρόνων. Για να γίνει η πρόβλεψη αυτή χρειάζεται η μελέτη της σεισμικότητας μιας περιοχής και η εύρεση παλαιότερων σεισμών από ιστορικές πηγές καθώς και τη θέση, το χρόνο και το μέγεθος των σεισμών αυτών. Η Ελλάδα είναι ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιων ιστορικών πηγών με ακριβή περιγραφή των φαινομένων λόγω της μεγάλης της ιστορίας. Βέβαια τα στοιχεία αυτά δεν μπορούν να δώσουν την πρόβλεψη παρά μόνο κάποια αβέβαια στοιχεία που μπορεί να βοηθήσουν στην περεταίρω έρευνα. Ο επιστημονικός κλάδος που ασχολείται με τα δεδομένα αυτά είναι ο κλάδος της **παλαιοσεισμολογίας**. Επίσης, αν μια περιοχή ενός μεγάλου ενεργού ρήγματος έχει πολλά χρόνια να ενεργοποιηθεί, σημαίνει ότι υπάρχει μεγάλη πιθανότητα ενεργοποίησής του.

Και υπάρχουν και οι **βραχυχρόνιες** προβλέψεις, όπου οι σεισμοί προβλέπονται με την ακρίβεια ημερών. Για να γίνει αυτό, γίνονται κάποιες έρευνες πάνω σε μεγάλα ενεργά ρήγματα που έχουν πολλά χρόνια να ενεργοποιηθούν. Αυτό που γίνεται πριν εκδηλωθεί ο σεισμός είναι μία σειρά από διάφορα χαρακτηριστικά που αλλάζουν όπως για παράδειγμα, ο όγκος του πετρώματος, πάνω στην επιφάνεια του ρήγματος, αυξάνεται. Επίσης, γίνονται και άλλες αλλαγές οι οποίες είναι σε μικροσκοπική κλίμακα, μερικές από αυτές είναι, αύξηση των προσεισμών, αλλαγές κλίσεων επιφάνειας λόγω διαστολής ακόμα και κάποιες ασυνήθιστες

συμπεριφορές ζώων, που οφείλονται μάλλον σε κάποιες μικροδομήσεις όπου μπορούν να αισθάνονται, πριν την εκδήλωση του φαινομένου του σεισμού.

Η πρόβλεψη των σεισμών είναι ένα από τα μεγαλύτερα ζητήματα στον επιστημονικό κλάδο της σεισμολογίας για την πρόβλεψη της σεισμικής επικινδυνότητας μίας περιοχής.

3.4 Ορισμός Ρηγμάτων

Κάθε ρήγμα ορίζεται ως μια διάρρηξη κατά μήκος της οποίας υπάρχει μετατόπιση των τεκτονικών τεμάχων. Τα ρήγματα μπορεί να είναι από μερικά εκατοστά, μέχρι και δεκάδες – εκατοντάδες χιλιόμετρα. Η αναγνώριση των ρηγμάτων γίνεται μέσω παρατήρησης, όταν τα πετρώματα διακόπτονται απότομα και μετακινούνται ανάντι ή κατάντι, ανάλογα τον τύπο του ρήγματος, αντίστοιχα. Η μετατόπιση αυτή μπορεί να φέρει δίπλα – δίπλα, στρώματα διαφορετικής λιθολογίας ή ακόμα και χρονολογίας. Πάνω στην επιφάνεια του ρήγματος μπορούν να μετρηθούν κάποια στοιχεία του ρήγματος, όπως η **διεύθυνση** και η **κλίση**, που είναι τα δύο πιο σημαντικά στοιχεία για ένα ρήγμα. Ακόμα, πάνω στην επιφάνεια του ρήγματος υπάρχουν κάποιες γραμμώσεις που ονομάζονται **γραμμές ολίσθησης** ή προστριβής, οι οποίες δηλώνουν την δραστηριότητα του ρήγματος, καθώς αυτές οι γραμμές δείχνουν ένα επεισόδιο ενεργοποίησης του ρήγματος.

Η επιφάνεια κάθε ρήγματος έχει ελλειπτικό σχήμα, όπου η μεγαλύτερη μετατόπιση παρατηρείται στο κέντρο και μειώνεται προς τα άκρα. Συχνά, κάθε ρήγμα ακολουθείται και από μια ομάδα διακλάσεων και θρυμματισμένων πετρωμάτων.

Τα ρήγματα διαφοροποιούνται με διάφορα κριτήρια όπως, την επιφάνεια του ρήγματος, την γωνία κλίσης, γεωμετρία κίνησης, φορά μέγιστης κλίσης και διεύθυνση επιπέδου διάρρηξης. Βάση την επιφάνεια του ρήγματος, χωρίζονται σε επίπεδα, κυλινδρικά και αγεωμετρικά. Για την **γωνία κλίσης**, διακρίνονται σε κατακόρυφα και σε κεκλιμένα. Η **γεωμετρία κίνησης** διαχωρίζει τα ρήγματα ως παράλληλης μετατόπισης και ως περιστροφικά. Ακόμα, το κριτήριο της **γωνίας μέγιστης κλίσης** του ρήγματος κάνει τα ρήγματα να είναι σύμφωνα ή αντίθετα. Και τέλος, η **διεύθυνση του επιπέδου διάρρηξης** διαχωρίζει τα ρήγματα σε επιμήκη ρήγματα, εγκάρσια ρήγματα και διαγώνια ρήγματα.

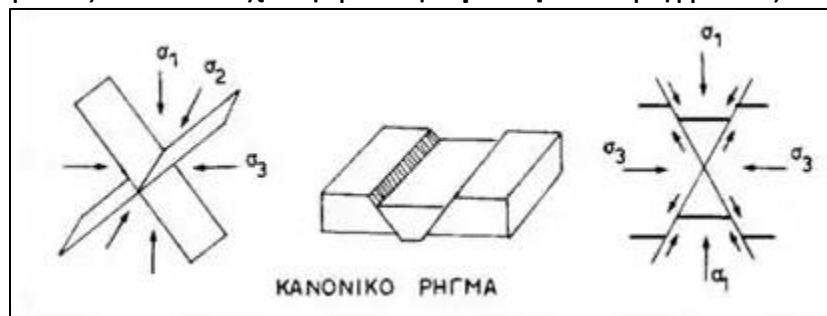
Τα κριτήρια που προαναφέρθηκαν, περιγράφανε τα ρήγματα γενικά. Τα **ενεργά ρήγματα** όμως έχουν δικά τους κριτήρια αναγνώρισης και αξιολόγησης, για το πόσο επικίνδυνο είναι ή όχι ένα ρήγμα. Ακόμα, έχει και το δικό του ορισμό, ο οποίος αλλάζει από χώρα σε χώρα. Για παράδειγμα, στις Η.Π.Α., «ένα ρήγμα είναι ενεργό (*Capable or Active Fault*) όταν: Παρουσιάζει κίνηση (σεισμική ή ασεισμική ολίσθηση) στα τελευταία 35.000 χρόνια (κυρίως Ολόκαινο) και περισσότερο από μια φορά στα τελευταία 500.000 χρόνια ή είναι συνδεδεμένο με ένα άλλο γνωστό ενεργό ρήγμα ή συνδέεται με δύο και περισσότερα σεισμικά συμβάντα καταγραμμένα με σειсмоγράφους έντασης III MM και μεγαλύτερης» (Παυλίδης, 2007). Τέτοιοι άλλοι ορισμοί υπάρχουν για την Διεθνής Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (*International Atomic Energy Commission*), για την Ιαπωνία και για την Ρωσία.

Τα κριτήρια που υπάρχουν για να χαρακτηριστεί ένα ρήγμα ως ενεργό είναι, γεωλογικά, σεισμοϊστορικά, γεωφυσικά, σεισμολογικά και παλαιοσεισμολογικά. Τα ρήγματα που θα εξεταστούν με βάση τα παραπάνω κριτήρια, μπορούν να ενταχθούν σε τέσσερις κατηγορίες, οι οποίες είναι, τα ενεργά, τα πιθανά ενεργά, τα ρήγματα αβέβαια ενεργά και τα αδρανή ή ανενεργά ρήγματα (Παυλίδης, 2007).

3.5 Τύπος Ρηγμάτων

3.5.1 Κανονικά

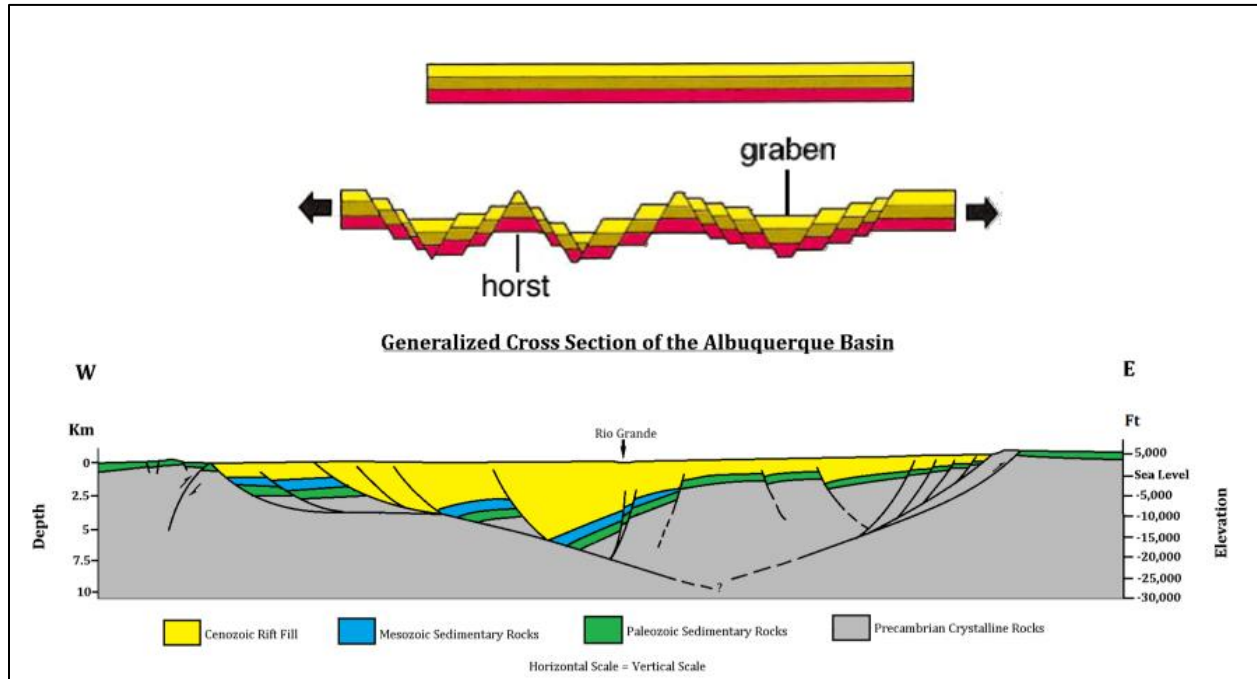
Τα ρήγματα που υπάγονται στην κατηγορία των **κανονικών ρηγμάτων** δημιουργούνται από **εφελκυστικές** τάσεις, δηλαδή τείνουν να αυξήσουν το χώρο όπου βρίσκονται τα τεκτονικά αυτά στρώματα. Η διαδικασία μετατόπισης των τεκτονικών τεμάχων συμβαδίζει με την βαρύτητα, καθώς η **στέγη** του ρήματος βυθίζεται σε σχέση με την **βάση** του ρήματος. Τα ρήματα αυτά είτε είναι



Εικόνα 3.5.1.1: Κανονικό ρήγμα (<http://www.geo.auth.gr/537/ch5.htm>).

κατακόρυφα, είτε είναι κεκλιμένα και συνήθως υπάρχουν πολλά παράλληλα ρήγματα τα οποία έχουν περίπου ίδια κλίση και διεύθυνση και ονομάζεται ρηξιγενής ζώνη.

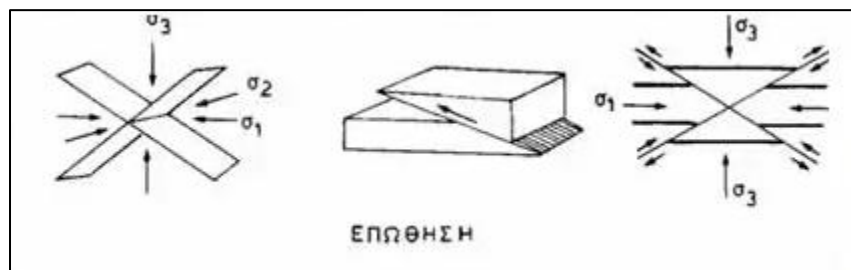
Οι ζώνες αυτές κάνουν κάποια κομμάτια να βυθίζονται και κάποια τεμάχη να ανέρχονται, τα λεγόμενα ανερχόμενα τεμάχη (footwall) και τα κατερχόμενα τεμάχη (hangingwall), τα οποία ονομάζονται **τεκτονικά κέρατα** και **τεκτονικοί τάφροι** αντίστοιχα. Οι κλίσεις των ρηγμάτων αυτού του τύπου είναι συνήθως μεγάλες από 55° μέχρι 70° περίπου, χωρίς να υπάρχουν και εξαιρέσεις.



Εικόνα 3.5.1.2: Τεκτονικό κέρατα και τεκτονική τάφρος (http://en.wikipedia.org/wiki/Half-graben#/media/File:Riograndrift_albuquerquebasin.png).

3.5.2 Ανάστροφα

Τα **ανάστροφα ρήγματα** δημιουργούνται από **συμπιεστικές** τάσεις οι οποίες συμπιέζουν τα τεκτονικά τεμάχη και τείνουν να μικραίνουν τον χώρο, σε αντίθεση με τα κανονικά ρήγματα, με από-τέλεσμα η στέγη να ανέρχεται σε σχέση με τη βάση του ρηγματος όπου κατερχεται. Είναι πιο συχνό το φαινόμενο να γίνεται μία κίνηση εκ των δύο

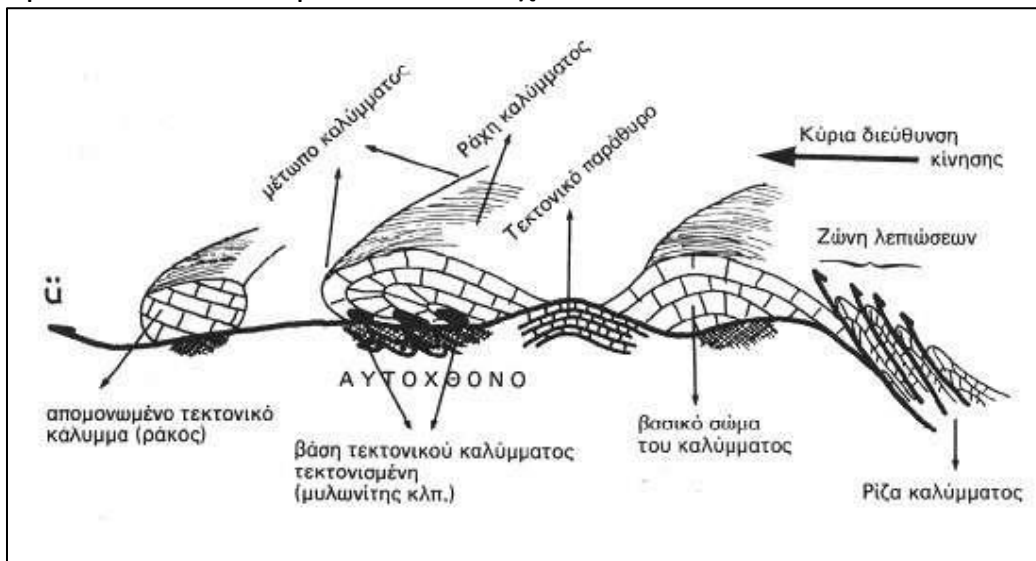


Εικόνα 3.5.2.1: Ανάστροφο ρήγμα (<http://www.geo.auth.gr/537/ch5.htm>).

τεκτονικών τεμάχων, είτε να κινείται μόνο το άνω είτε το κάτω, όπου τότε ονομάζεται **υποθητικό ρήγμα**, πράγμα που είναι πολύ δύσκολο να δημιουργηθεί μία τέτοια κίνηση, αλλά όχι αδύνατη.

Τα ανάστροφα ρήγματα μπορούν να δημιουργήσουν διάφορες τεκτονικές μορφές. Τέτοιες μορφές μπορεί να είναι, τεκτονικά καλύμματα, τεκτονικά παράθυρα ακόμα και ζώνες λεπιώσεων.

Τα **τεκτονικά καλύμματα** χωρίζονται σε **επωθήσεις** και **εφιππεύσεις**, όπου το κομμάτι που μεταφέρεται είναι το **αλλόχθονο** και το γεωλογικό στρώμα που βρίσκεται από κάτω ονομάζεται **αυτόχθονο**. Πάνω σε αυτά τα τεκτονικά καλύμματα μετά την διάβρωση του αλλόχθονου και του αυτόχθονου σχηματισμού εμφανίζεται το υποκείμενο πέτρωμα δηλαδή, δημιουργούνται τεκτονικά παράθυρα και τεκτονικοί ράκοι αντίστοιχα.



Εικόνα 3.5.2.2: Τεκτονικό κάλυμμα (<http://www.geo.auth.gr/537/ch5.htm>).

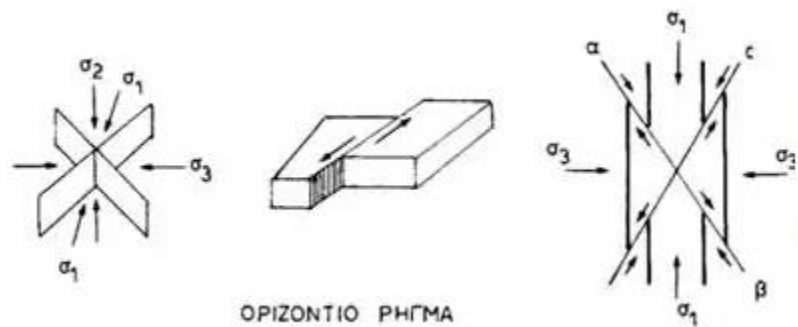
3.5.3 Οριζόντια ολίσθησης

Τα ρήγματα οριζόντιας ολίσθησης, είναι ρήγματα στα οποία κυριαρχούν οριζόντιες κινήσεις και όχι κατακόρυφες ή μικρής κλίσης, όπως υπάρχουν στις άλλες δύο κατηγορίες. Τα ρήγματα αυτά χαρακτηρίζονται ως κατακόρυφα διότι συχνά οι κλίσεις είναι 90° εκατέρωθεν των δύο ρηξιγενών τεμάχων. Ακόμη,

χαρακτηρίζονται ως δεξιόστροφα ή αριστερόστροφα, ανάλογα με την κίνηση που κάνουν.

Η τάσεις που επικρατούν για τη δημιουργία αυτού του τύπου ρήγματος συνήθως είναι συμπιεστικές αλλά μπορεί σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να είναι και εφελκυστικές, κυρίως διαγώνιες. Η αναγνώριση γίνεται κυρίως από μικρότερες παρόμοιες δομές οι οποίες μπορεί να είναι συνθετικά ή αντιθετικά ρήγματα.

Τέλος, μία ακόμη χαρακτηριστική δομή των οριζόντιων ρηγμάτων είναι τα ρήγματα μετασχηματισμού. Τα ρήγματα αυτά βρίσκονται σε μεγάλη κλίμακα. Κυρίως εμφανίζονται στις μεσσωκεάνιες ράχεις αλλά και μεταξύ ωκεάνιας και ηπειρωτικής πλάκας, με ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα το ρήγμα οριζόντιας μετατόπισης του Άγιου Ανδρέα (San Andreas fault) στις Η.Π.Α..



Εικόνα 3.5.3.1: Ρήγμα οριζόντιας ολίσθησης (<http://www.geo.auth.gr/537/ch5.htm>).

4. Γεωλογία της Λέσβου και της περιοχής μελέτης

4.1 Γεωλογία της Λέσβου

Η Λέσβος είναι το τρίτο μεγαλύτερο σε έκταση νησί της Ελλάδας και βρίσκεται στο βορειοανατολικό τμήμα του Αιγαίου, είναι ένας τόπος πλούσιος σε στοιχεία για το γεωλογικό παρελθόν του που το καθιστά μοναδικό σε παγκόσμιο επίπεδο. Μεγαλύτερο σημείο ενδιαφέροντος, τόσο από τους Έλληνες επιστήμονες, όσο και από όλο τον κόσμο, είναι το απολιθωμένο δάσος της Λέσβου, όπου φιλοξενεί τον μεγαλύτερο ιστάμενο απολιθωμένο κορμό σε όλο τον κόσμο.



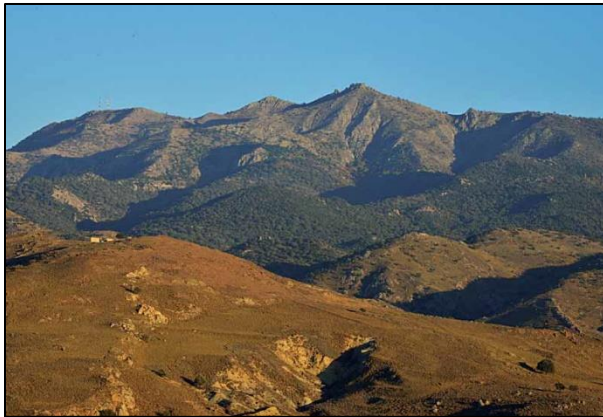
Εικόνα 4.1.1: Ο μεγαλύτερος ιστάμενος απολιθωμένος κορμός σε όλο τον κόσμο με ύψος 7,02μ.

Εικόνα 4.1.2: Αποψη της Λέσβου από δορυφορική εικόνα.

Οι γεωμορφές που παρατηρούνται στο νησί είναι πολυάριθμες. Ο κόλπος της Καλλονής όπου είναι ένα τεκτονικό βύθισμα και αποτελείται από Νεογενή και Τεταρτογενή ιζήματα. Μία αλυσίδα ηφαιστειών με προσανατολισμό ΒΑ-ΝΔ δυτικά του κόλπου της Καλλονής. Ακόμα, δύο ορεινοί όγκοι του Λεπέτυμνου στο βορρά με ύψος τα 968 μέτρα και τον όγκο του Ολύμπου στο νότο με ύψος τα 967 μέτρα, ο οποίος αποτελεί μια πολύ ξεχωριστή γεωλογική δομή της Λέσβου, ένα τεκτονικό παράθυρο. Τέλος, σειρά έχουν οι εντυπωσιακοί ηφαιστειακοί σχηματισμοί όπως, οι ηφαιστειακές φλέβες, στηλοειδείς λάβες, οι καλδέρες και οι ηφαιστειακοί δόμοι, που δημιουργούν ένα έντονο και απότομο ανάγλυφο.



Εικόνα 4.1.38: Η καλδέρα της Βατούσας.



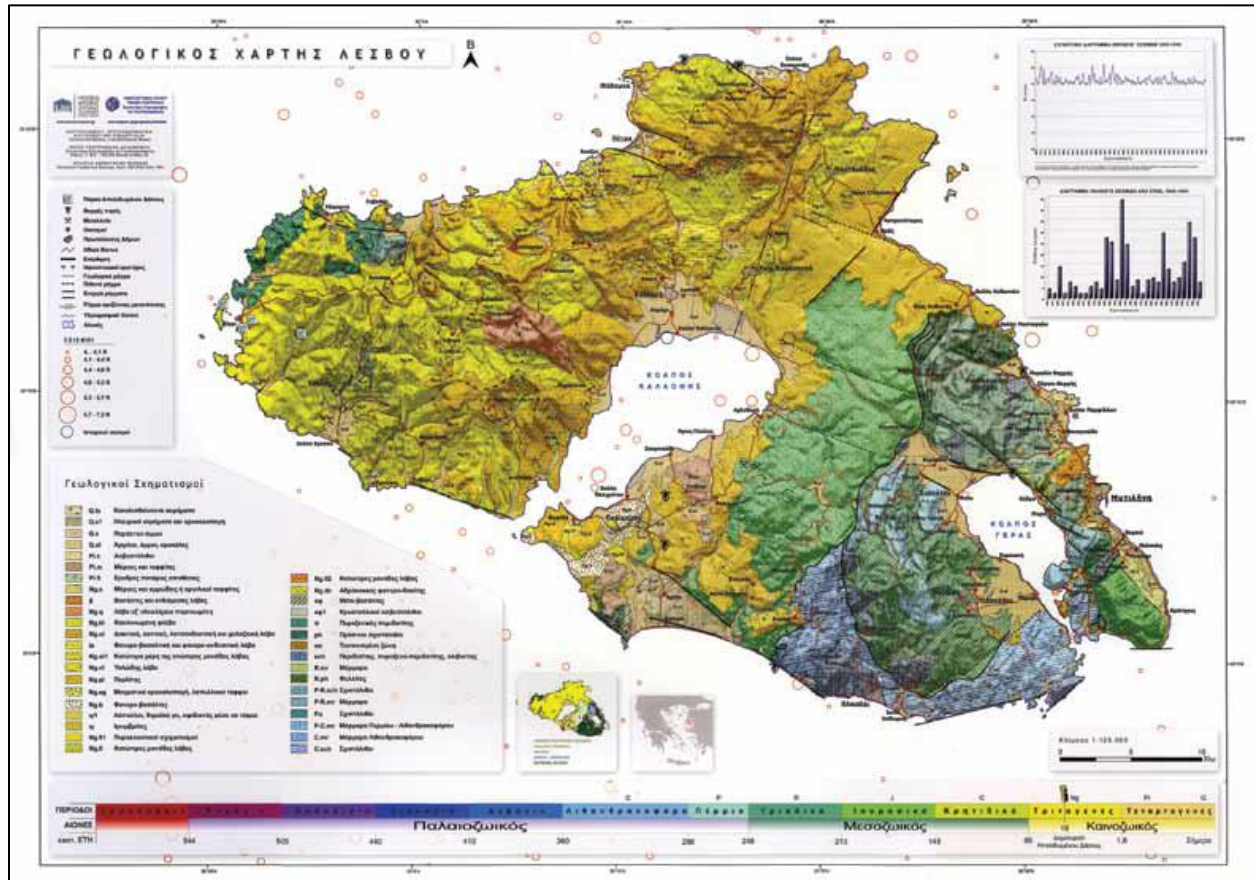
Εικόνα 4.1.4: Ο Λεπέτυμνος, ο μεγαλύτερος ορεινός όγκος της Λέσβου (968μ) και ένα από τα κυριότερα ηφαιστειακά κέντρα.



Εικόνα 4.1.5: Ο ορεινός όγκος του Ολύμπου (967μ.) που αποτελεί ένα τεκτονικό παράθυρο.

Η γεωλογία της Λέσβου είναι πλούσια καθώς φιλοξενεί πετρώματα προαλπικής και αλπικής ηλικίας στο νοτιοανατολικό τμήμα της, αλλά και ηφαιστειακά πετρώματα νεότερης ηλικίας (κάτω Μειόκαινο) στο κεντρικό και δυτικό κομμάτι. Στο νοτιοανατολικό τμήμα του νησιού κυριαρχούν μεταμορφωμένα πετρώματα και οφιόλιθοι. Ενώ στο υπόλοιπο κομμάτι της Λέσβου κυριαρχούν πυριγενή

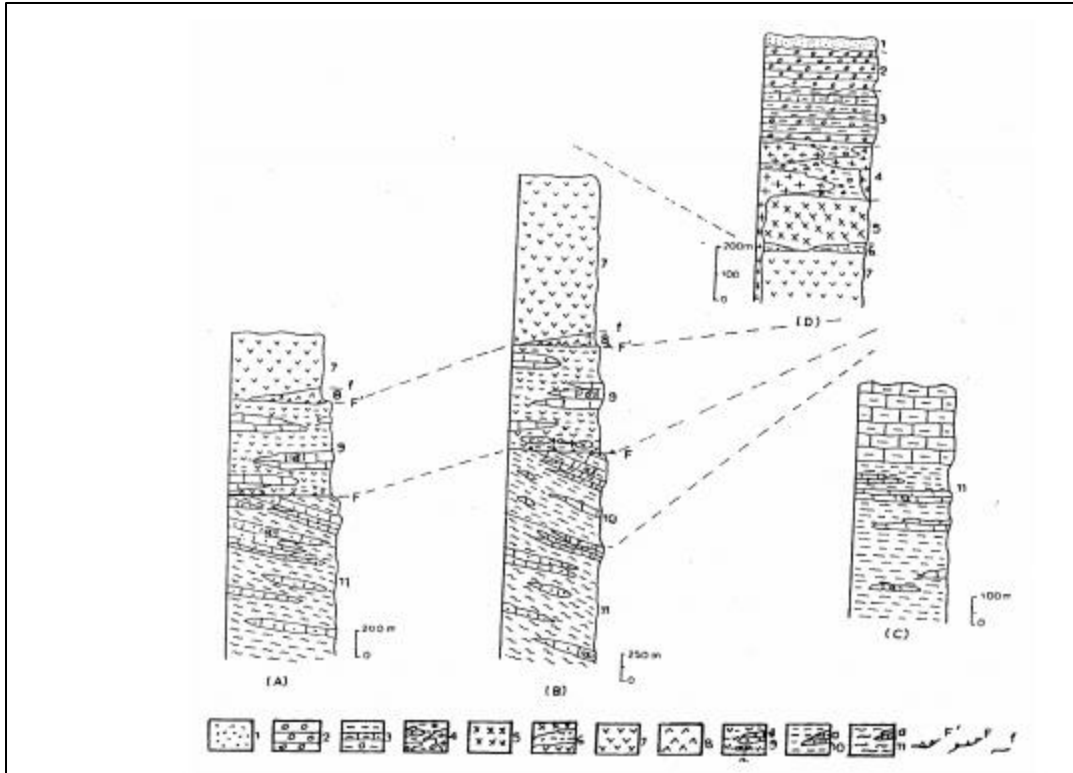
πετρώματα κάτω Μειοκαίνου και μεταλπικά ιζήματα που τα καλύπτουν τα προαλπικά και αλπικά πετρώματα.



Εικόνα 4.1.6: Γεωλογικός χάρτης της νήσου Λέσβου.

Πιο αναλυτικά, οι γεωλογικοί σχηματισμοί έχουν χωρισθεί σε πέντε ομάδες:

A) Μια αυτόχθονη ενότητα όπου αποτελεί το υπόβαθρο της Λέσβου και χωρίζεται σε νεοπαλαιοζωικούς και τριαδικούς σχηματισμούς (Κατσικάτσος et al. 1982). Η πρώτη κατηγορία εμφανίζεται στα νοτιοανατολικά και βορειοδυτικά τμήματα του νησιού. Τα πετρώματα που κυριαρχούν στις περιοχές αυτές είναι σχιστόλιθοι και μεταψαμμίτες στα ΝΑ και μεταψαμμίτες, σερικιτικούς-ψαμμιτικούς σχιστόλιθους, χαλαζιακά λατυποπαγή και κατά θέσεις φυλλίτες που εναλλάσσονται μεταξύ τους. Σύμφωνα με δύο μελέτες από τους Hecht (1972) και Κατσικάτσος et al. (1982), οι τριαδικοί σχηματισμοί εμφανίζονται μόνο στο νοτιοανατολικό τμήμα της νήσου Λέσβου.



Εικόνα 4.1.7: Συσχετισμός των κύριων γεωλογικών ενοτήτων της Λέσβου (Katsikatsos et al. 1986).

Β) Μια αλλόχθονη ενότητα σχηματισμών του ωκεανού της Τηθύως, όπου είναι πετρώματα που δημιουργήθηκαν στα βάθη του ωκεανού και από την συμπίεση κατά το κλείσιμο του ωκεανού αυτού τοποθετήθηκαν πάνω στο υπόβαθρο της Λέσβου. Η αλλόχθονη ενότητα εξ ορισμού συνδέεται με τα τεκτονικά καλύμματα. Έτσι και εδώ έχουμε δύο τεκτονικά καλύμματα όπου χωρίζονται σε δύο κατηγορίες σύμφωνα με τους Κασικάτσο et al. (1982), α) ηφαιστειοϊζηματογενείς σχηματισμοί και β) τα οφειολιθικά πετρώματα. Οι σχηματισμοί της πρώτης κατηγορίας είναι τριαδικής ηλικίας και βρίσκονται κυρίως στα νοτιοανατολικά με μικρές εμφανίσεις στα βορειοδυτικά κοντά στην περιοχή του Σιγρίου. Το τεκτονικό κάλυμμα των ηφαιστειοϊζηματογενών σχηματισμών αποτελείται από κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους και σχιστόλιθους. Στα ανώτερα στρώματα του καλύμματος



Εικόνα 4.1.8: Τα ανθρακικά πετρώματα του υποβάθρου τη Λέσβου.

αυτού βρίσκονται μεταβασίτες, κυρίως πρασινίτες και πρασινόλιθοι από την μεταμόρφωση βασικών υποηφαιστειακών και ηφαιστειακών εκρηξιγενών πετρωμάτων κυμαινόμενης βασικότητας. Οι σχηματισμοί των οφειολίθων βρίσκονται στην κεντρική Λέσβο, ανατολικά του κόλπου της Καλλονής και στη χερσόνησο της Αμαλής, νότια της Μυτιλήνης. Τα πετρώματα που συναντώνται στους σχηματισμούς αυτούς είναι δουνίτες και χαρζβουργίτες, λίγες φλεβικές εμφανίσεις γάββρων, διαβάσες, μαξιλαροειδής βασαλτικές λάβες και τόφφους (Migiros et al. 2000)

Γ) Νεογενής και Τεταρτογενής αποθέσεις, βρίσκονται σε παράκτιες περιοχές και αποτελούνται από λιμναία και παράκτια ιζήματα. Μερικά από αυτά είναι ασβεστόλιθοι, παράκτιες άμμους και κροκαλοπαγή.

Δ) Λιμναία ιζήματα συναντώνται σε μια περιορισμένη έκταση στην περιοχή Λαψάρνων – Γαβαθά όπου υπάρχουν μάργες και μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι, στα οποία αυτά στρώματα βρέθηκαν σημαντικά απολιθώματα. Και τέλος,



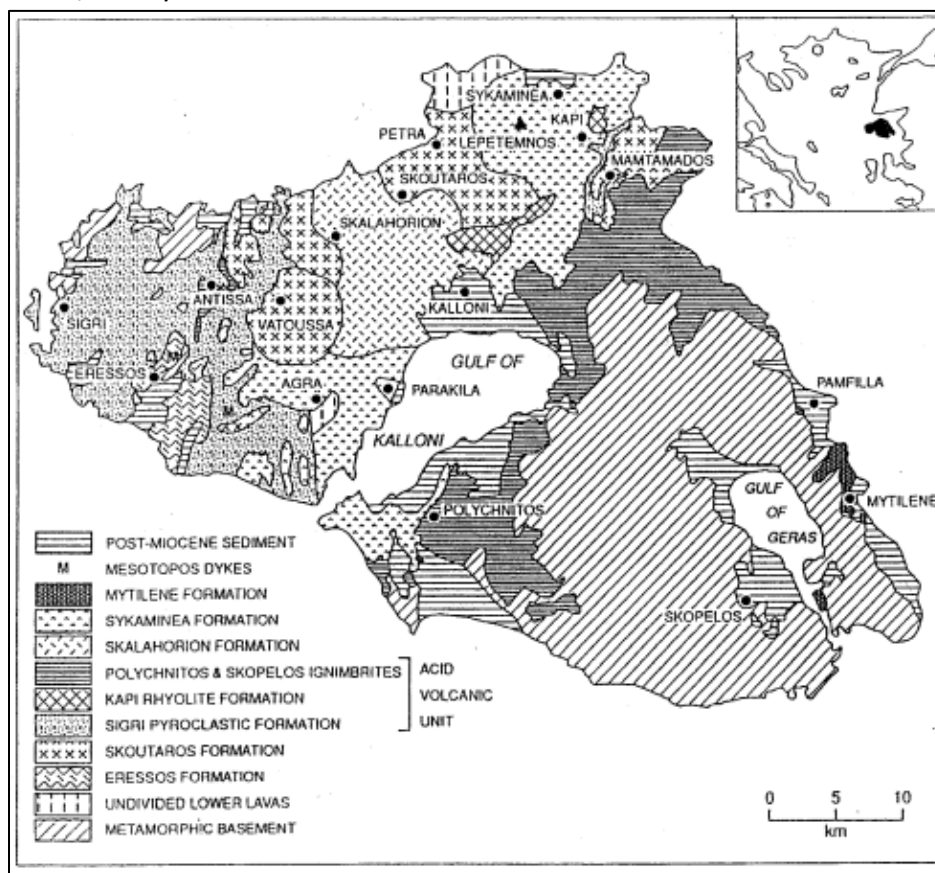
Εικόνα 4.1.9: Λιμναία ιζήματα.

Ε) Ηφαιστειακοί σχηματισμοί όπου θα αναφερθούν στο επόμενο κεφάλαιο αναλυτικότερα.

4.2 Ηφαιστειακοί σχηματισμοί

Τα 2/3 της νήσου Λέσβου καλύπτονται από ηφαιστειακά πετρώματα. Τα πετρώματα αυτά βρίσκονται εκεί λόγω μίας μεγάλης περιόδου ηφαιστειακής δραστηριότητας, την περίοδο Άνω Ολιγοκαίνου – Κάτω Μειοκαίνου. Την περίοδο εκείνη στον χώρο της Λέσβου υπήρχε ένα ηφαιστειακό τόξο. Η σύσταση των πετρωμάτων αυτών είναι ασβεσταλκαλικής έως και σωσονιτικής. Τα ηφαιστειακά πετρώματα της Λέσβου είναι κυρίως σωσονιτικής σύστασης.

Στη Λέσβο παρατηρείται μια ηφαιστειακή ακολουθία, με διαφορετικά ηφαιστειακά κέντρα δυτικά του κόλπου της Καλλονής, με διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ. Τα πετρώματα που συναντώνται εκεί είναι ανδεσίτες, ρυόλθοι, βασάλτη και δακίτη (Pe-Piper 1978,1980).



Εικόνα 4.2.9: Ηφαιστειακά πετρώματα της Λέσβου. Τα όρια των γεωλογικών ενότητων βασίζονται στην χαρτογράφηση του Hecht (1972,1974) και ο καθορισμός των ηφαιστειακών σχηματισμών σε στοιχεία των Pe-Piper & Piper (2002).

Οι κυριότεροι ηφαιστειακοί σχηματισμοί χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

- ❖ *Σχηματισμός Ερεσού*: Είναι ο πρώτος ηφαιστειακός σχηματισμός που δημιουργήθηκε, 3 – 4 εκατομμύρια χρόνια πριν την κύρια ηφαιστειακή ακολουθία του νησιού. Τα πετρώματά του είναι κυρίως ανδεσίτες με κάποιες στρώσεις σωριτικών και ηφαιστειοκλαστικών πετρωμάτων και η ηλικίας τους εκτιμάται από τους Pe-Piper & Piper (2002) στα 21.5 εκατομμύρια χρόνια.
- ❖ *Πυροκλαστικά Σιγρίου*: Είναι ηφαιστειακά υλικά όπου κινήθηκαν με πολύ γρήγορες ταχύτητες και ισοπέδωσαν το δάσος, που πρέσβευε στην περιοχή εκείνη, πριν από 17 εκατομμύρια χρόνια περίπου, και σκέπασαν τους κορμούς και τους ζωντανούς οργανισμούς και τους απολίθωσαν. Έτσι τα υλικά αυτά παρουσιάζονται πιο πυκνά στο δυτικό κομμάτι της Λέσβου και είναι υπεύθυνα για την δημιουργία του απολιθωμένου δάσους. Ακόμα καλύπτονται από τους ιγνιμβρίτες του Πολυχνίτου.
- ❖ *Ιγνιμβρίτης Πολυχνίτου*: Εμφανίζεται σε ενότητες πάχους 5 – 30m
- ❖ *Σχηματισμός Σκουτάρου*: Είναι περίπου σύγχρονης με τους ιγνιμβρίτες του Πολυχνίτου και τα πυροκλαστικά του Σιγρίου και πρόκειται για μια κανονικής μαγνήτισης ακολουθία ρών ανδεσίτη και βασάλτη. Ακόμα, στα ανώτερα στρώματα παρατηρείται μια εναλλαγή λαβών οι οποίες είναι, πυροξενικές ανδεσιτικές λάβες με κεροστιλβικές - βιοτιτικές δακιτικές λάβες και πυροκλαστικά πετρώματα Σιγρίου.
- ❖ *Σχηματισμός Συκαμινιάς*: Βρίσκεται στην κεντρική Λέσβο και χρονολογείται στα 17,3 εκατομμύρια χρόνια. Ο σχηματισμός αυτός είναι μια ανάστροφη μαγνήτιση στρωματοηφαιστειακή ακολουθία ανδεσιτών, δακιτών και αραιών ρυολιθικών πυροκλαστικών (Pe-Piper 1980).
- ❖ *Σχηματισμός Σκαλοχωρίου*: Βρίσκεται νότια του σχηματισμού του Σκουτάρου και των ανώτερων λαβών της Συκαμινιάς και χαρακτηρίζεται από ανάστροφη μαγνήτιση.
- ❖ *Σχηματισμός Μυτιλήνης*: Αποτελείται από τοπικές βασαλτικές ροές (Pe-Piper 1978, 1980) και είναι κομμάτι της κύριας ηφαιστειακής δραστηριότητας και ο Prager (1966) υποστηρίζει ότι υπέρκειται μαργών Ποντίου ηλικίας και χρονολογούνται, από τους Pe-Piper και Piper (2000), στα 16,8 εκατομμύρια χρόνια.
- ❖ *Ηφαιστειακές φλέβες τροφοδοσίας (dykes) Μεσοτόπου*: βρίσκονται διάσπαρτες στο δυτικό
- ❖ τμήμα του νησιού και έχουν χρονολογηθεί στα 16.2Ma (Pe-Piper 1978).

4.3 Σχηματισμοί περιοχής μελέτης

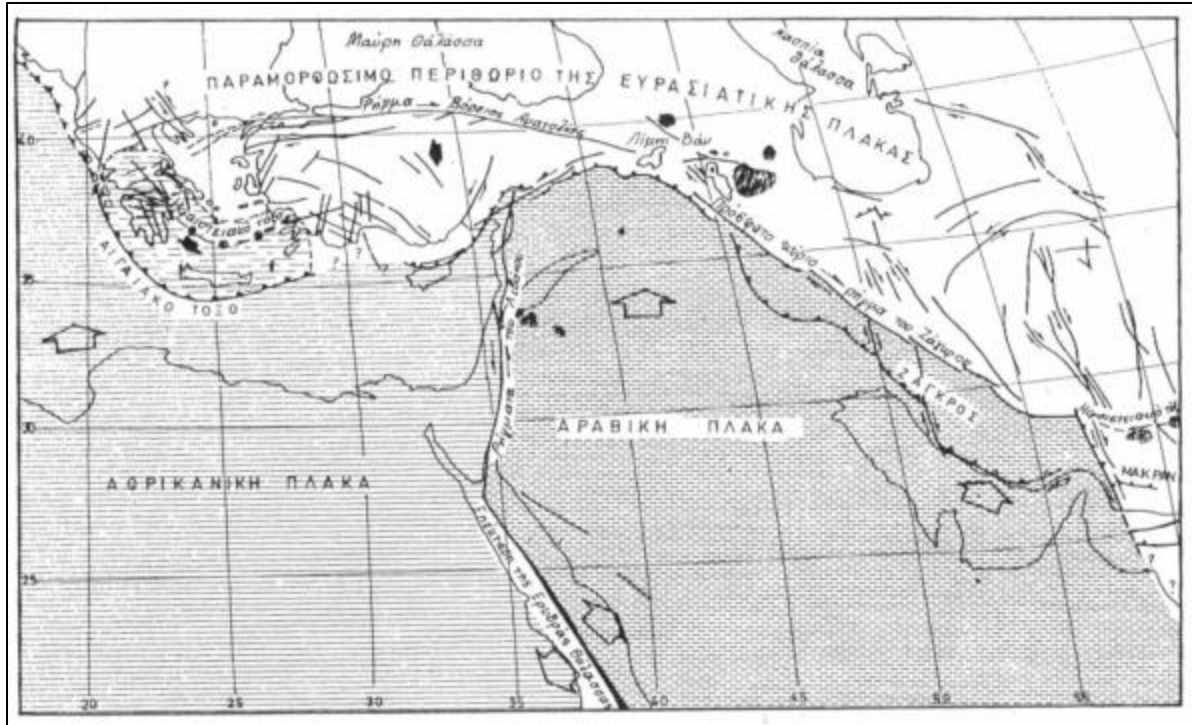
Η περιοχή μελέτης αποτελείται από πυροκλαστικούς σχηματισμούς. Οι σχηματισμοί αυτοί μπορούν να χωρισθούν σε πέντε κατηγορίες:

- Στρώματα ηφαιστειακής στάχτης και κίςυρης (ελαφρόπετρα)
- Στρώματα ηφαιστειακού τόφφου
- Στρώματα ηφαιστειακών λατυποπαγών
- Ορίζοντες λαχάρ
- Καθώς και παλαιοεδάφη, ανάμεσα στα παραπάνω στρώματα

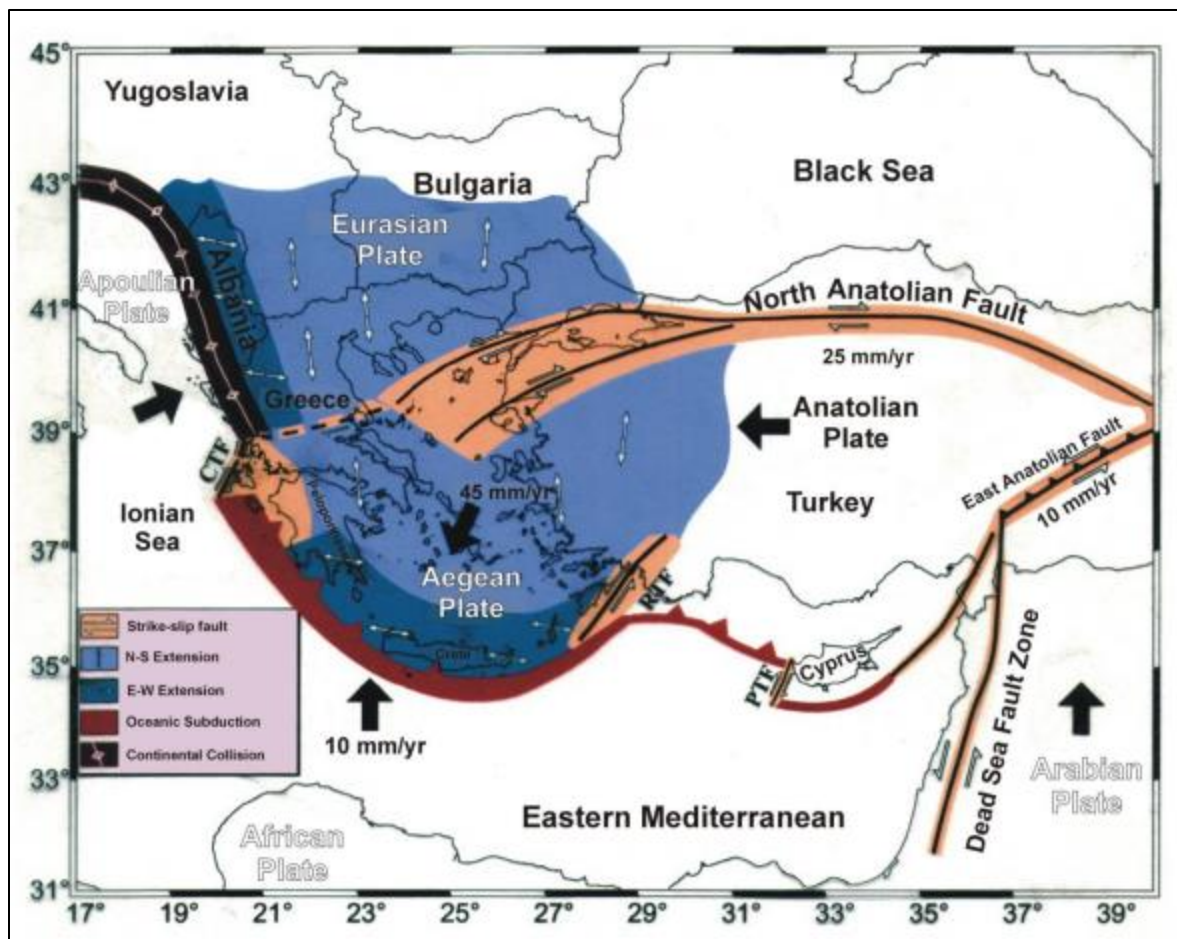
5. Ενεργά ρήγματα

5.1 Ενεργά ρήγματα Β. Αιγαίου

Το βόρειο Αιγαίο είναι μια ενεργή περιοχή όσον αφορά το πεδίο των τάσεων που επικρατεί, καθώς επηρεάζεται από τις απολήξεις του ρήγματος της Ανατολίας το οποίο ξεκινάει ανατολικά του Αιγαίου, στην ανατολική Τουρκία και το μήκος του φτάνει τα 1.500 χιλιόμετρα. Το ρήγμα αυτό είναι ένα δεξιόστροφο ρήγμα οριζόντιας μετατόπισης (strike-slip fault), καθώς το βόρειο τμήμα κινείται δεξιά στην χέρσο και το νότιο τμήμα του αριστερά βυθιζόμενο στα νερά του βορείου Αιγαίου. Το ρήγμα αυτό είναι υπεύθυνο για διάφορες γεωμορφές όπως για παράδειγμα, η θάλασσα του Μαρμαρά, η λεκάνη της Σκύρου και την βαθιά κοιλάτητα (trough) του βορείου Αιγαίου. Η συνεχής παραμόρφωση, μπορεί να διαπιστωθεί από μετρήσεις G.P.S. που έχουν γίνει στην Τουρκία και το Αιγαίο (Oral et al., 1995; Reilinger et al., 1997), την περίοδο μεγάλων σεισμών το 1939 – 1967.

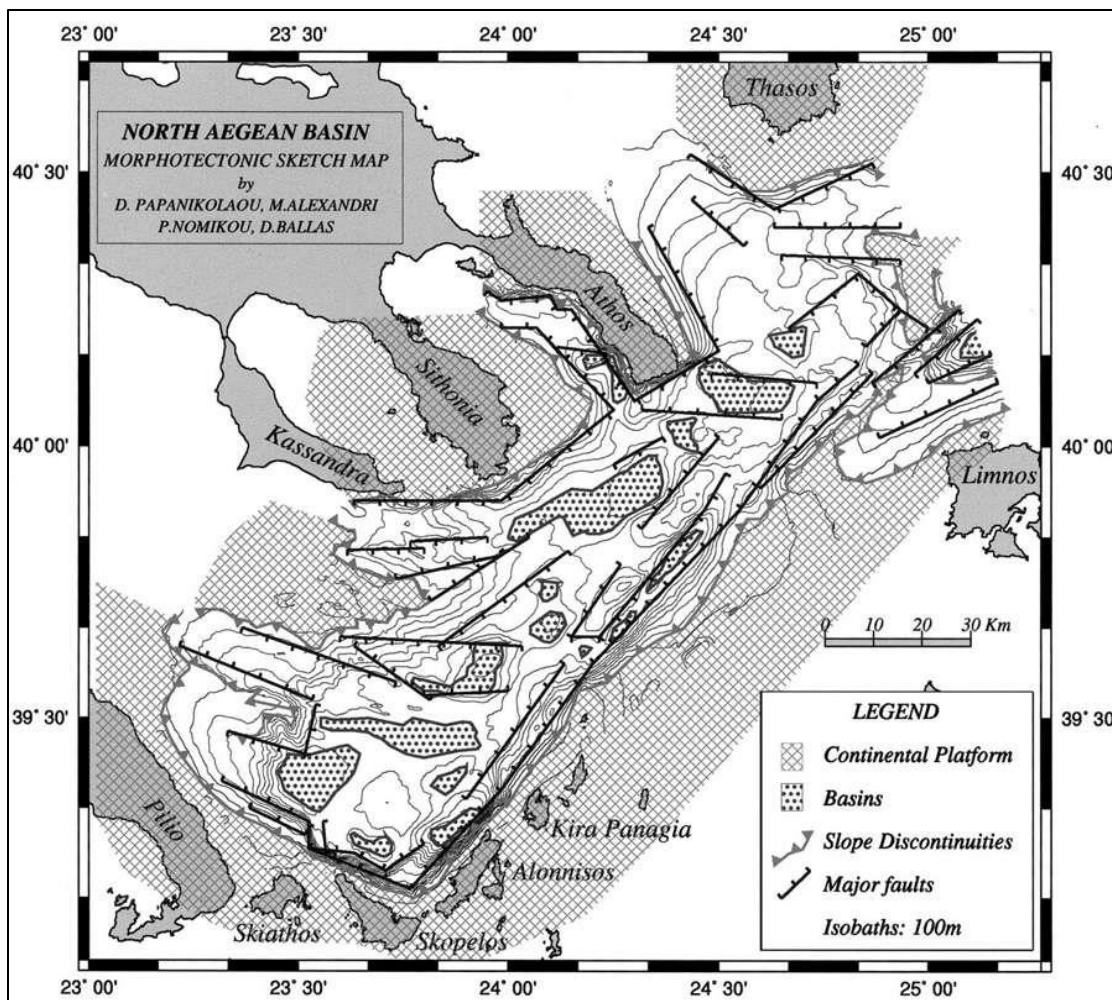


Εικόνα 5.1.10: Σχηματική απεικόνιση της ενεργού τεκτονικής κατάστασης στην Ανατολική Μεσόγειο (Ροντογιάννη 1983).

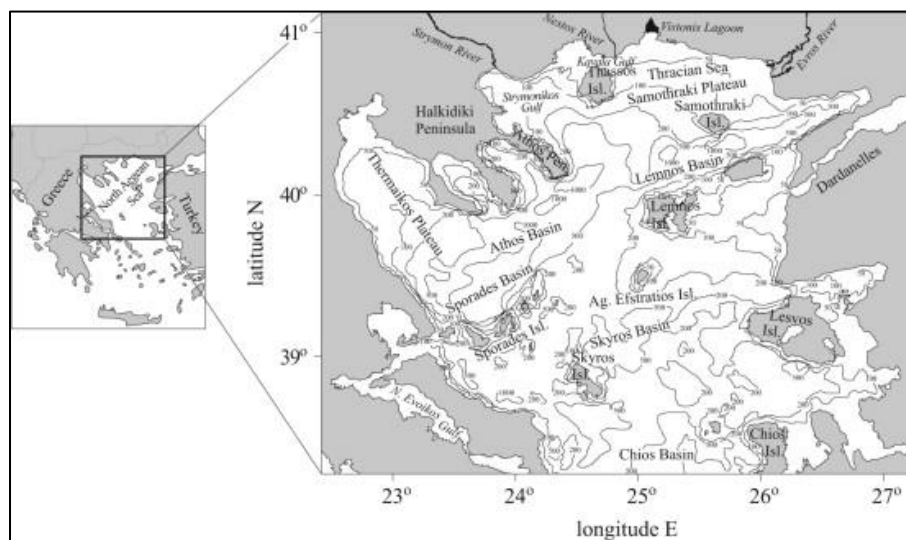


Εικόνα 5.1.11: Χάρτης ενεργού γεωδυναμικής της Ανατολικής Μεσογείου (Παπαζάχος & Παπαζάχου 2003).

Η κοιλότητα (trough) του βορείου Αιγαίου περιλαμβάνει κάποιες τεκτονικές λεκάνες (Lyberis 1984; Le Pichon *et al.* 1984). Στις λεκάνες αυτές, το πεδίο των τάσεων διαφέρει, τόσο στα ανατολικά, όσο και στα δυτικά. Για παράδειγμα, στο δυτικό τμήμα επικρατούν τάσεις με βορειοανατολική διεύθυνση, ενώ στο ανατολικό κομμάτι, οι τάσεις είναι ανατολικές-βορειοανατολικές. Το ανατολικό κομμάτι της κοιλότητας του βορείου Αιγαίου ονομάζεται, κοιλότητα του Σάρου. Στο σημείο αυτό, το δυτικό τμήμα του, νότια της Σαμοθράκης, αποτελεί μια τεκτονική τάφρο από ένα μεγάλο κανονικό ρήγμα, κατά μήκος του βόρειου τμήματός του (Le Pichon *et al.* 1984). Επίσης, υπάρχουν δύο ακόμα παρόμοια συστήματα, τα οποία είναι πολύ μικρότερα.



Εικόνα 5.2.12: Λεκάνες του βορείου Αιγαίου.



Εικόνα 5.2.13: Τα βυθίσματα το βορείου Αιγαίου και στα βορειοανατολικά φαίνεται η κοιλότητα του Σάρου νότια και ανατολικά από την Σαμοθράκη.

Γενικότερα, για να δημιουργηθούν τέτοιες λεκάνες πρέπει να υπάρχουν και συστήματα κανονικών ρηγμάτων, γιατί τα ρήγματα οριζόντιας ολίσθησης δεν μπορούν από μόνα τους να δημιουργήσουν τέτοιες γεωμορφές. Ρήγματα οριζόντιας μετατόπισης φαίνεται να υπάρχουν διάσπαρτα σε όλο το χώρο του Αιγαίου. Τέλος, κάποια από τα νησιά φαίνονται να αποτελούν τεκτονικά κέρατα από κανονικά ρήγματα, δίπλα σε βαθιές λεκάνες (Jackson et al. 1982b).

5.2 Ενεργά ρήγματα Λέσβου

Όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, το βόρειο Αιγαίο είναι μία πολύ ενεργή περιοχή ως προς τη σεισμικότητά της. Έτσι, δεν μπορούν τα νησιά του βορείου Αιγαίου να είναι απών και ανεπηρέαστα από τις σεισμικές αυτές ενέργειες.

Η Λέσβος είναι το μεγαλύτερο, σε έκταση, νησί και βρίσκεται στο βορειοανατολικό Αιγαίο. Περιβάλλεται από μεγάλα ενεργά ρήγματα όπως για παράδειγμα, το ρήγμα του Εντρεμίτ (Edremit fault zone) που καθορίζει τη νότια πλευρά της χερσονήσου του Μπίγκα (Biga Peninsula) στην Τουρκία και έχει δώσει μεγάλους σεισμούς.

Τα ρήγματα της Λέσβου έχουν καταγραφεί και χαρτογραφηθεί και διακρίνονται στα εξής: α) Η ρηξιγενής ζώνη του Γαβαθά, β) Το ρήγμα της Αγίας Παρασκευής, γ) Το ρήγμα του Πλωμαρίου–Πολυχίτου, δ) Το ρήγμα του Αγίου Ισιδώρου–Ακρωτηρίου Μάγειρα, ε) Το σύστημα του ρήματος του κόλπου Γέρας, ζ) Το ρήγμα που δημιουργεί το φαράγγι της Κρυφτής, η) Το ρήγμα της Άντισσας, θ) Το ρήγμα Αγγιλιά, ι) Το ρήγμα της Φυκιότρυπας και κ) Το ρήγμα της Σκάλας Ερεσού.



Εικόνα 5.2.14: Ενεργά ρήγματα Β. Αιγαίου.

Πιο αναλυτικά,
 Α) Η ρηξιγενής ζώνη του Γαβαθά αποτελείται κυρίως από κανονικά ρήγματα και κάποια πλάγια οριζόντια ολίσθησης. Η ρηξιγενής ζώνη αυτή φθάνει σε μήκος τα 6.4 χιλιόμετρα, που καθορίζουν και την ακτογραμμή του Γαβαθά στην βορειοδυτική Λέσβο (Α. Chatzipetros et al., 2012). Τα κανονικά ρήγματα έχουν διεύθυνση κλίσης ΒΔ–ΝΑ και τα αριστερόστροφα πλευρικά ρήγματα έχουν διεύθυνση κλίσης ΔΒΔ–ΑΝΑ μέχρι και ΒΔ–ΝΑ (Μουρουζίδου et al., 2004). Η ζώνη αυτή επηρεάζεται πλήρως από το ρήγμα Εντρεμίτ (Edremit fault zone), που βρίσκεται στην Τουρκία, και περνάει βόρεια της Λέσβου.



Εικόνα 5.2.15: Ρήγμα Αγίας Παρασκευής.

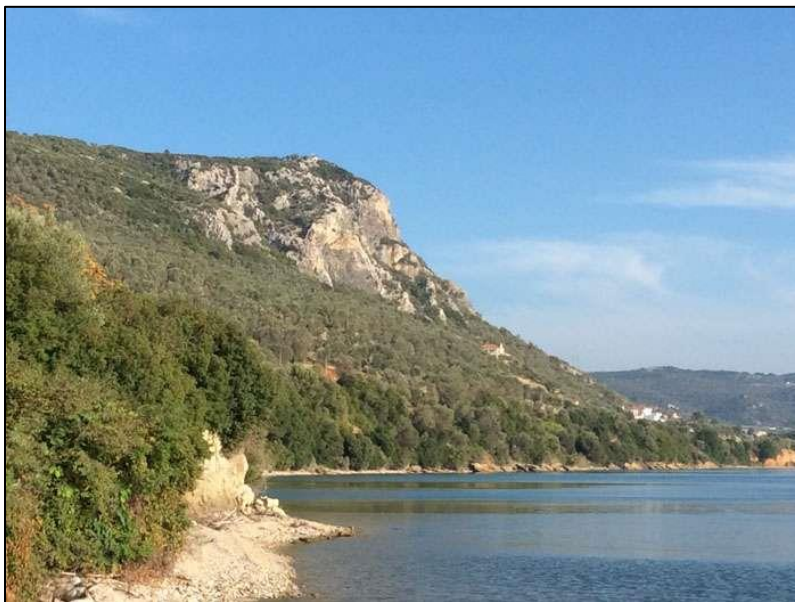
Β) Το ρήγμα της Αγίας Παρασκευής είναι ένα από τα μεγαλύτερα ρήγματα στην περιοχή της Λέσβου, με μήκος περίπου 17 χιλιόμετρα το οποίο είναι ορατό, καθώς βυθίζεται στον κόλπο της Καλλονής και συνεχίζει στα ανοιχτά. Η διεύθυνση του ρήγματος είναι ΒΒΑ–ΝΝΔ και πρόκειται για ένα δεξιόστροφο ρήγμα οριζόντιας μετατόπισης (Α. Chatzipetros et al., 2012). Είναι το μόνο ρήγμα που συνδέεται με τον ιστορικό σεισμό το 1867 που δημιούργησε μεγάλες καταστροφές. Το ρήγμα αυτό χωρίζεται σε τμήματα (Α. Chatzipetros et al., 2012) τα οποία είναι:

- Συκαμιά
- Κάπη
- Νάπη
- Αγία Παρασκευή
- Παραλία Αγίας Παρασκευής

Γ) Το ρήγμα Πολυχνίτου–Πλωμαρίου έχει μήκος 13.5 χιλιόμετρα με διεύθυνση κλίσης ΒΔ–ΝΑ (Α. Chatzipetros et al., 2012) και σχετίζεται με την θερμική δραστηριότητα του γεωθερμικού πεδίου του Πολυχνίτου (Günther et al., 1977).

Δ) Το ρήγμα του Αγίου Ισιδώρου–Ακρωτηρίου Μάγειρα είναι ένα κανονικό ρήγμα με διεύθυνση ΔΝΔ–ΑΒΑ και ΝΝΑ βύθισμα (Α. Chatzipetros et al., 2012). Το ρήγμα αυτό διαμορφώνει την νοτιοανατολική ακτή της Λέσβου και έχει μήκος 12 χιλιόμετρα.

Ε) Το σύστημα ρηγμάτων του κόλπου Γέρας αποτελείται από κανονικά ρήγματα κυρίως με διεύθυνση ΒΒΔ–ΝΝΑ και κανονίζουν το σχήμα του κόλπου Γέρας.



Εικόνα 5.2.16: Ρήγμα κόλπου Γέρας.

Ζ) Το φαράγγι της Κρυφτής είναι μια τεκτονική δομή που δημιουργείται από ένα μεγάλο ρήγμα οριζόντιας μετατόπισης με διεύθυνση κλίσης ΒΑ–ΝΔ. Εκτός από το φαράγγι, το ρήγμα είναι υπεύθυνο για της θερμές πηγές της περιοχής και οι γεωλογικές δομές αυτές δημιουργούν σπήλαια σε ένα εκ των οποίων βρίσκεται το εκκλησάκι της Παναγίας Κρυφτής.



Εικόνα 5.2.17: Φαράγγι Παναγίας Κρυφτής.

Η) Το ρήγμα της Άντισσας είναι ένα κανονικό ρήγμα με διεύθυνση κλίσης ΒΔ–ΝΑ με βορειοανατολική βύθιση του ρηξιγενούς τεμάχους. Το ρήγμα αυτό διαταράσσει τα ηφαιστειακά πετρώματα του λόφου Σκαμιούδα.

Θ) Το ρήγμα Αγριλιάς είναι ένα ρήγμα με διεύθυνση κλίσης Α–Δ, κάθετα της χερσονήσου της Αμαλής όπου και δημιουργεί την απότομη νότια ακτή.

Ι) Το ρήγμα της Φυκιοτρύπας με διεύθυνση Α–Δ όπου δημιουργεί την βόρεια ακτή της νησίδας της Μυτιλήνης.

Κ) Τέλος, το ρήγμα Ερεσού με 13,5 χιλιόμετρα μήκος και διεύθυνση ΔΒΔ–ΑΝΑ είναι ένα κανονικό ρήγμα στην νοτιοδυτική ακτή της Λέσβου και θεωρείται ενεργό επειδή επηρεάζει στρώματα τεταρτογενούς ηλικίας (Α. Chatzipetros et al., 2012).

Μπορεί να διαχωριστεί σε δύο τμήματα: 1) Το τμήμα της Σκάλας Ερεσού και 2) Το τμήμα Ταβάρι.

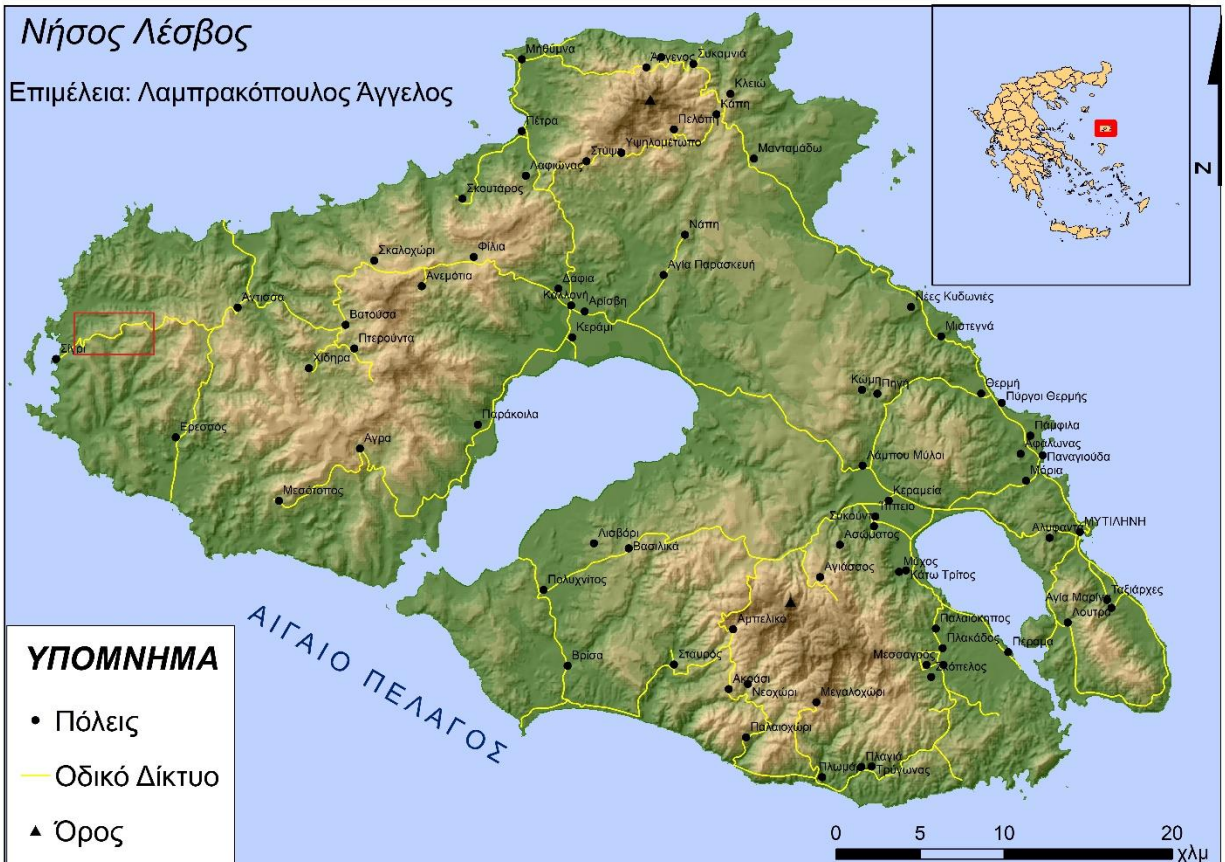


Εικόνα 5.2.18: Ρήγμα Αντισσας.

Ιστορικοί σεισμοί της Λέσβου που πιθανά συνδέονται με κάποια από τα παραπάνω ρήγματα:

- το 230 π.χ, Πύρρα,
- 159 μ.Χ. Μυτιλήνη,
- 1383 M= 6,8 R Μυτιλήνη,
- 1636 M= 6,3 R Καλλονή,
- 1755 M= 6,7R Μυτιλήνη,
- 1845 M= 6,8 R Βρίσα,
- 1865 M= 6,7 R Μόλυβος,
- 1867 M=6,8 R Αγία Παρασκευή - Νάπη,
- 1889 M= 6,7 R Ερεσός - Χίδηρα,

6. Μελέτη και χαρτογράφηση ενεργών ρηγμάτων της Δυτικής Λέσβου



Εικόνα 6.1: Χάρτης Λέσβου και περιοχής μελέτης.

Κατά την κατασκευή του οδικού άξονα Καλλονής-Σιγρίου, δημιουργήθηκαν πρηνή. Η μελέτη των τεχνικών πρηνών επιτρέπει την μελέτη τεκτονικών δομών. Στα πρηνή αυτά διαπιστώθηκε η ύπαρξη πλήθους τεκτονικών επιφανειών οι οποίες διέκοπταν την συνέχεια των στρωμάτων των πυροκλαστικών σχηματισμών. Η δυτική Λέσβος σύμφωνα με τα δημοσιευμένα στοιχεία εμφανίζεται ως περιοχή με ελάχιστες τεκτονικές δομές. Η μελέτη της περιοχής αποδεικνύει ότι δεν υπάρχουν σημαντικές μορφολογικές δομές ενδεικτικές της τεκτονικής δραστηριότητας. Η περιοχή μελέτης όπως προαναφέρθηκε αποτελείται από πυροκλαστικούς σχηματισμούς και τα πετρώματα της περιοχής είναι επιδεκτικά στην έντονη διάβρωση, γεγονός που δεν επιτρέπει την διατήρηση των μορφοτεκτονικών δομών. Αξιοποιήθηκε η διάνοιξη τεχνικών πρηνών κατά μήκος

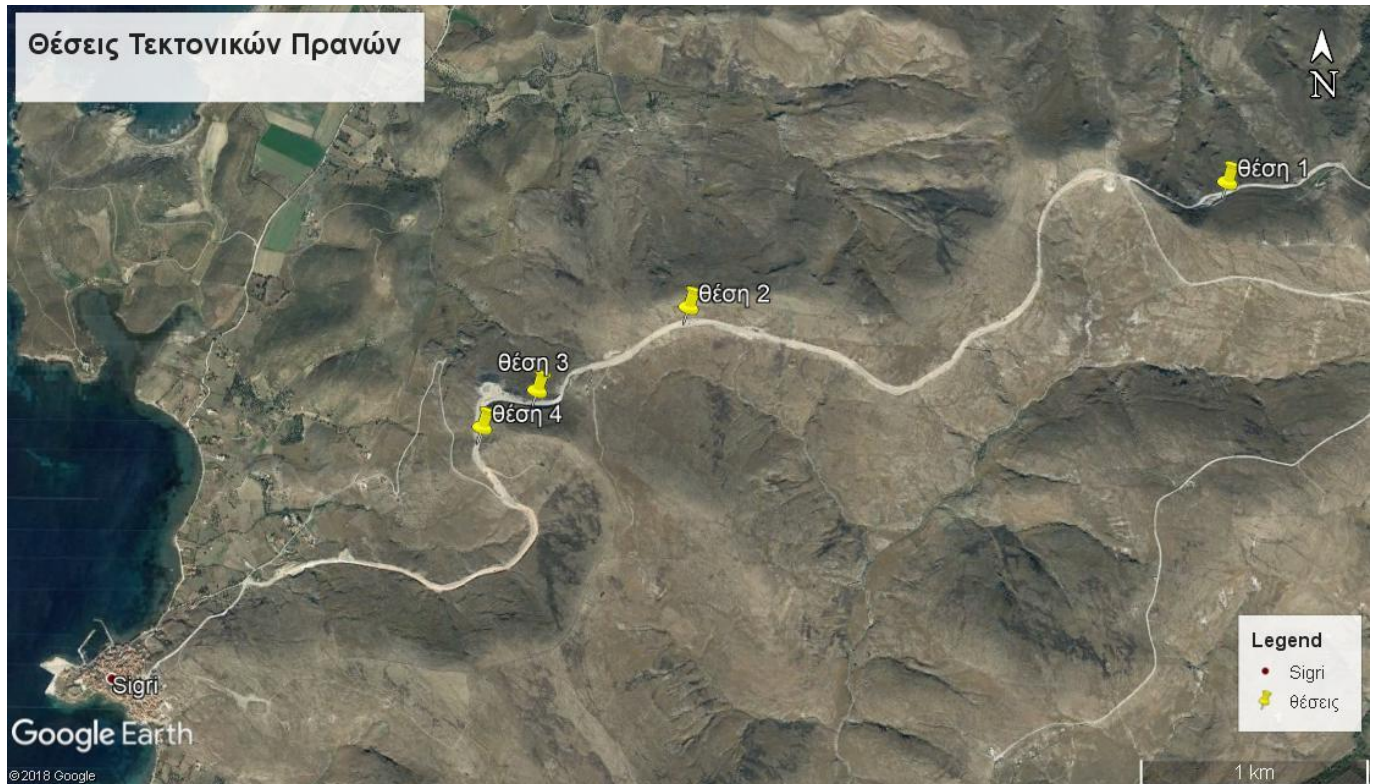
του οδικού άξονα Καλλονής-Σιγρίου για την μελέτη των τεκτονικών δομών που εμφανίζονται στους πυροκλαστικούς σχηματισμούς.



Εικόνα 6.2: Νέος οδικός άξονας Καλλονής-Σιγρίου.

Στις παρακάτω θέσεις εντοπίσθηκε, αναγνωρίσθηκε, καταγράφηκε και μελετήθηκε μεγάλος αριθμός ρηγμάτων στους πυροκλαστικούς σχηματισμούς, γεγονός που αποδεικνύει την έντονη τεκτονική της περιοχής

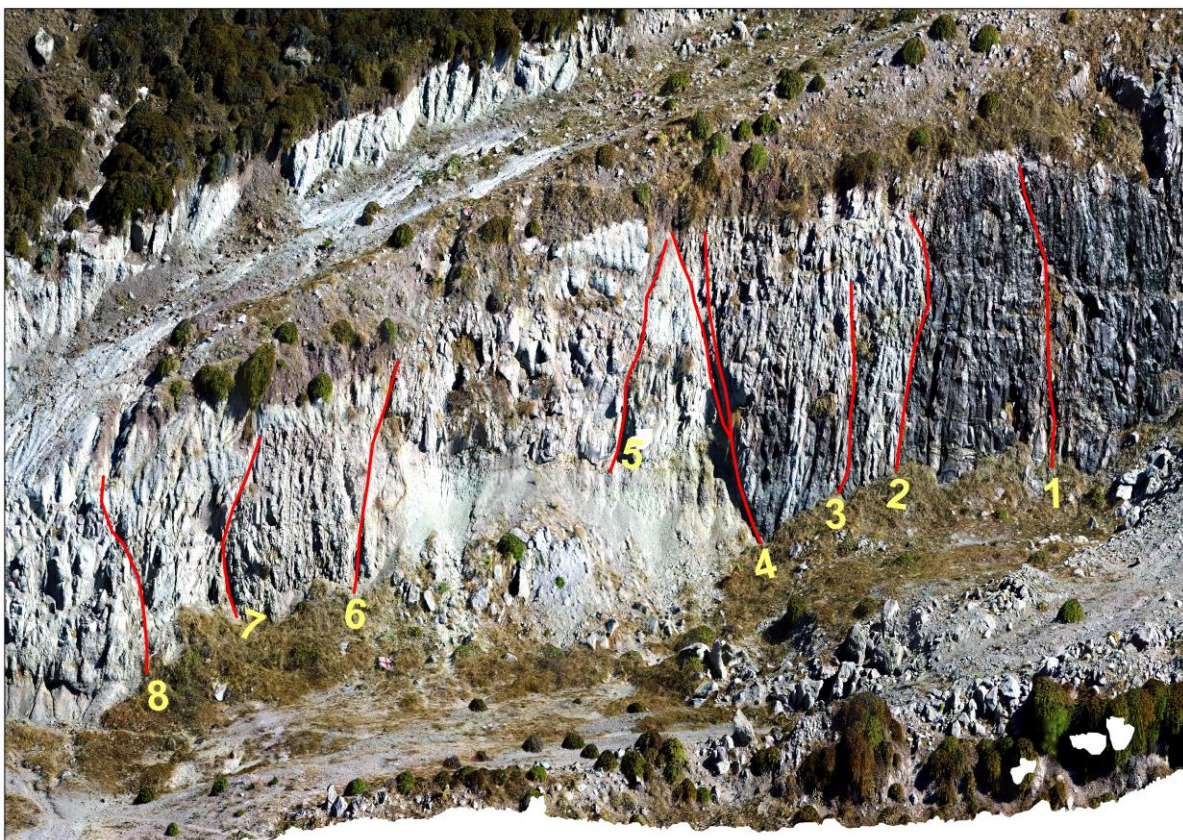
- Θέση 1: Απολιθωματοφόρος θέση Βρυσάκι
- Θέση 2: Απολιθωματοφόρος θέση Μπαχαριωτάκη
- Θέση 3: Απολιθωματοφόρος θέση Φυλάκιο
- Θέση 4: Απολιθωματοφόρος θέση Ταξιάρχης



Εικόνα 6.3: Οι θέσεις των τεκτονικών πρανών.



Εικόνα 6.4: Θέση 1.



Εικόνα 6.5: Πρηνές με ρήγματα στη θέση 1.

Θέση 1	Ρήγματα	Διεύθυνση	Διεύθυνση Μέγιστης Κλίσης	Κλίση	
	1		ΒΔ-ΝΑ	246°	84°
	2		ΒΔ-ΝΑ	58°	83°
	3		Β-Ν	272°	90°
	4	a	ΒΔ-ΝΑ	239°	61°
		b	ΔΒΔ-ΑΝΑ	217°	83°
	5		Β-Ν	85°	83°
	6		ΒΔ-ΝΑ	51°	74°
	7		ΒΔ-ΝΑ	54°	87°
8		ΒΔ-ΝΑ	215°	84°	

Εικόνα 6.6: Πίνακας με τα στοιχεία των ρηγμάτων.

Θέση 1

Ρήγμα 1



Εικόνα 1: Ρήγμα 1.



Εικόνα 2: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 1 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 246° και κλίση 84° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και γωνιώδη ηφαιστειακές κλάστες, καθώς και ένα στρώμα πράσινης άμμου όπου διακόπτεται στο σημείο που συναντά το ρήγμα και μετατοπίζεται προς τα κάτω όπου και συνεχίζει.

Ρήγμα 2



Εικόνα 19: Ρήγμα 2.



Εικόνα 20: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 2 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 58° και κλίση 83° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και γωνιώδη ηφαιστειακές κλάστες. Ακόμα, παρατηρούνται στην οροφή του ρήγματος μικρά γωνιώδη υλικά, καθώς και μια υδροθερμική κυκλοφορία στην αριστερή πλευρά του ρήγματος.

Ρήγμα 3



Εικόνα 21: Ρήγμα 3.



Εικόνα 22: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 23: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 3 έχει διεύθυνση Β-N, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 272° και κλίση 90°.

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει κλίση 36° και διεύθυνση Β (pitch, 36° N).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και γωνιώδη ηφαιστειακές κλάστες μικρού μεγέθους. Ακόμα, στην οροφή του ρήγματος παρατηρείται μια υδροθερμική κυκλοφορία, όπως και στην δεξιά πλευρά του ρήγματος.

Ρήγμα 4



Εικόνα 24: Ρήγμα 4.



Εικόνα 25: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 26: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 4 παρουσιάζει δύο παράλληλες επιφάνειες ρήγματος.

Η (Α) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 239° και κλίση 61° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 32° κλίση και διεύθυνση Ν (pitch 32° , S).

Η (Β) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 217° και κλίση 83° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και μικρές και μεγάλες γωνιώδη κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων. Πρόκειται για μια μεγάλη διάρρηξη, όπου στη βάση του ρήγματος παρατηρούνται κολλουβιακές σφήνες. Ακόμα, φαίνεται στη μέση της επιφάνειας του ρήγματος να επηρεάζεται και ένα κίτρινο στρώμα άμμου.

Ρήγμα 5



Εικόνα 27: Ρήγμα 5.



Εικόνα 28: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 5 έχει διεύθυνση Β-N, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 85° και κλίση 83° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και γωνιώδη ηφαιστειακές κλάστες μικρού και μεγάλου μεγέθους, καθώς και στην οροφή του ρήγματος παρατηρούνται πολύ μεγάλες γωνιώδης ηφαιστειακές κλάστες με εναλλαγές σε πολύ μικρότερες. Ακόμα, στη βάση του παρατηρείται ένα στρώμα κίτρινης άμμου.

Ρήγμα 6



Εικόνα 29: Ρήγμα 6.



Εικόνα 30: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 31: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 6 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 51° και κλίση 74° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει κλίση 36° και διεύθυνση Β (pitch, 36° N).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης όπου στο εσωτερικό του παρατηρούνται μικρά γωνιώδη υλικά, καθώς και μικρές και μεγάλες γωνιώδης ηφαιστειακές κλάστες. Ακόμα, στην δεξιά πλευρά παρατηρείται ένα μεγάλο στρώμα πρασινωπής άμμου, καθώς και στη βάση του ρήγματος κολλουβιακές σφήνες.

Ρήγμα 7



Εικόνα 32: Ρήγμα 7.



Εικόνα 33: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 34: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 7 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 54° και κλίση 87° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει κλίση 8° και διεύθυνση Β (pitch, 8° N).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και γωνιώδη ηφαιστειακές κλάστες μικρού και μεγάλου μεγέθους. Ακόμα, παρατηρείται ότι στην δεξιά πλευρά του ρήγματος κυριαρχούν μικρές γωνιώδης ηφαιστειακές κλάστες και στην αριστερή πλευρά του ρήγματος κυριαρχεί ένα στρώμα με μεγαλύτερες ηφαιστειακές κλάστες και μεγάλα κομμάτια στάχτης.

Ρήγμα 8



Εικόνα 35: Ρήγμα 8.



Εικόνα 36: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 8 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 215° και κλίση 84° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και μεγάλες ηφαιστειακές κλάστες. Ακόμα, στην αριστερή πλευρά του ρήγματος φαίνεται να διακόπτεται ένα στρώμα κίτρινης άμμου, η οποία μοιάζει πολύ με τις προηγούμενες, καθώς στο τεκτονικό αυτό πρηνές τα ρήγματα δρούνε σαν σκαλοπάτια από τα αριστερά, όπου ήταν το πρώτο ρήγμα, προς τα δεξιά.



Εικόνα 6.8: Θέση 2.



Εικόνα 6.9: Πρηνές με ρήγματα στη θέση 2.

Θέση 2	Ρήγματα	Διεύθυνση	Διεύθυνση Μέγιστης Κλίσης	Κλίση	
	1		A-Δ	188°	55°
	2		ΔΒΔ-ΑΝΑ	198°	50°
	3		ΒΑ-ΝΔ	135°	49°
	4		ΔΝΔ-ΑΒΑ	164°	48°
	5		ΒΔ-ΝΑ	229°	56°
	6		ΒΔ-ΝΑ	220°	55°
	7		ΒΔ-ΝΑ	248°	79°
	8		ΒΔ-ΝΑ	235°	80°
	9		ΒΔ-ΝΑ	231°	76°
	10		ΒΔ-ΝΑ	226°	53°
	11	a	ΒΔ-ΝΑ	234°	64°
		b	ΒΔ-ΝΑ	218°	64°
		c	ΒΔ-ΝΑ	234°	82°
		d	ΒΔ-ΝΑ	224°	84°
	12	a	ΔΒΔ-ΑΝΑ	198°	82°
		b	ΔΒΔ-ΑΝΑ	210°	83°
13		Β-Ν	283°	76°	
14		ΔΒΔ-ΑΝΑ	211°	65°	
15	a	ΔΒΔ-ΑΝΑ	195°	86°	
	b	ΒΔ-ΝΑ	217°	75°	
16	a	ΔΒΔ-ΑΝΑ	192°	66°	
	b	ΔΒΔ-ΑΝΑ	209°	78°	
17		Β-Ν	274°	79°	

Εικόνα 6.10: Πίνακας με τα στοιχεία των ρηγμάτων.

Θέση 2

Ρήγμα 1



Εικόνα 37: Ρήγμα 1.



Εικόνα 38: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 39: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 1 έχει διεύθυνση Α-Δ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 188° και κλίση 55° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 68° κλίση και διεύθυνση ΝΔ (pitch 68° , SW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης όπου στο εσωτερικό του παρατηρούνται γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες και κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων. Στην αριστερή πλευρά του ρήγματος κυριαρχούν πολλά τέτοια υλικά σε σχέση με την δεξιά πλευρά. Τέλος, στην δεξιά πλευρά παρατηρείται υδροθερμική κυκλοφορία.

Ρήγμα 2



Εικόνα 40: Ρήγμα 2.



Εικόνα 41: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 2 έχει διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 198° και κλίση 50° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης όπου στο εσωτερικό του παρατηρούνται γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων. Στην δεξιά πλευρά του ρήγματος εμφανίζεται υδροθερμική κυκλοφορία, καθώς και κολλουβιακές σφήνες στην βάση του ρήγματος.

Ρήγμα 3



Εικόνα 42: Ρήγμα 3.



Εικόνα 43: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 44: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 3 έχει διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 135° και κλίση 49° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 66° κλίση και διεύθυνση ΝΔ (pitch 66° , SW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης όπου στο εσωτερικό του παρατηρούνται γωνιώδη υλικά, μικρές γωνιώδης κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων και κολλουβιακές σφήνες, στη βάση του. Τέλος, το ρήγμα επηρεάζει έναν σχηματισμό υδροθερμικής κυκλοφορίας.

Ρήγμα 4



Εικόνα 45: Ρήγμα 4.



Εικόνα 46: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 47: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 4 έχει διεύθυνση ΔΝΔ-ΑΒΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 164° και κλίση 48° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 33° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 33° , NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης όπου στο εσωτερικό του παρατηρούνται πολλά γωνιώδη υλικά και μικρές γωνιώδης κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων. Ακόμα, επηρεάζεται μια μικρότερη, από την προηγούμενη, υδροθερμική κυκλοφορία.

Ρήγμα 5



Εικόνα 48: Ρήγμα 5.



Εικόνα 49: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 5 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 229° και κλίση 56° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πολλά μικρά γωνιώδη υλικά και λιγότερα μεγάλα. Ακόμα, παρατηρούνται μικρές γωνιώδης κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων, καθώς και μια υδροθερμική κυκλοφορία στην δεξιά πλευρά του ρήγματος.

Ρήγμα 6



Εικόνα 50: Ρήγμα 6.



Εικόνα 51: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 52: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 6 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 220° και κλίση 55°. Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 89° κλίση και διεύθυνση ΝΔ (pitch 89°, SW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα, γωνιώδη υλικά και μικρές και μεγάλες γωνιώδης ηφαιστειακές κλάστες.

Ρήγμα 7



Εικόνα 53: Ρήγμα 7.



Εικόνα 54: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 7 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 248° και κλίση 79° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα με πολλά γωνιώδη υλικά και μικρές και μεγάλες γωνιώδης ηφαιστειακές κλάστες. Ακόμα, στην οροφή του ρήγματος κυριαρχούν μεγάλα γωνιώδη πετρώματα και πηγαίνοντας προς τη βάση κυριαρχούν μικρά και μια υδροθερμική κυκλοφορία.

Ρήγμα 8



Εικόνα 55: Ρήγμα 8.



Εικόνα 56: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 8 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 235° και κλίση 80° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και μικρά γωνιώδη υλικά. Ακόμα, παρατηρούνται μικρές και μεγάλες γωνιώδης κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων. Τέλος, παρατηρείται υδροθερμική κυκλοφορία δεξιά και αριστερά του ρήγματος.

Ρήγμα 9



Εικόνα 57: Ρήγμα 9.



Εικόνα 58: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 9 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 231° και κλίση 76° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα, μικρά γωνιώδη υλικά και κλάστες, μικρού και μεγάλου μεγέθους, ηφαιστειακών πετρωμάτων. Στην οροφή του ρήγματος κυριαρχούν μεγαλύτερα πετρώματα και στη βάση κυριαρχούν μικρότερα γωνιώδη υλικά.

Ρήγμα 10



Εικόνα 59: Ρήγμα 10.



Εικόνα 60: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 61: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 10 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 226° και κλίση 53°. Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 44° κλίση και διεύθυνση ΝΝΑ (pitch 44°, SSE).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα, μικρά γωνιώδη υλικά και μικρές και μεγάλες κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων.

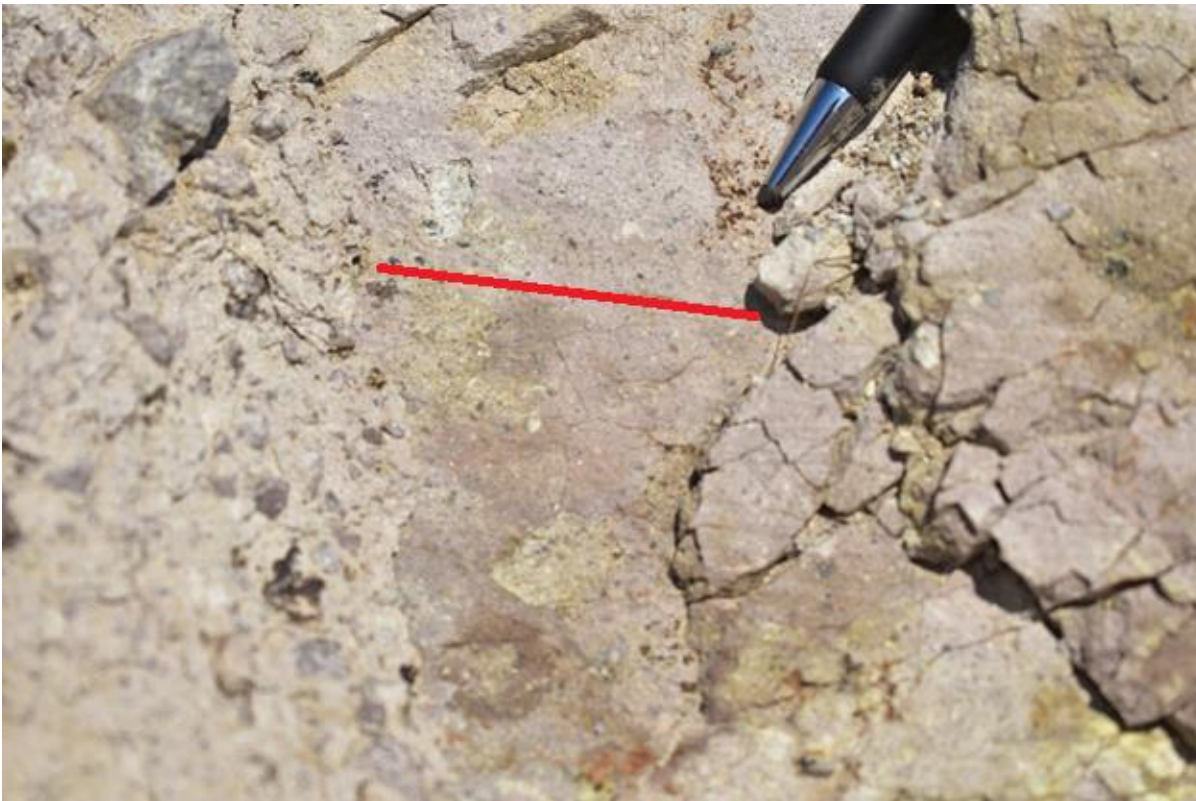
Ρήγμα 11



Εικόνα 62: Ρήγμα 11.



Εικόνα 63: Επιφάνεια μέτρησης Α.



Εικόνα 64: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης επιφάνειας Α.



Εικόνα 65: Επιφάνεια μέτρησης Β.



Εικόνα 66: Επιφάνεια μέτρησης Γ.



Εικόνα 67: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης επιφάνειας Γ.



Εικόνα 68: Επιφάνεια μέτρησης Δ.



Εικόνα 69: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης επιφάνειας Δ.

Το ρήγμα 11 παρουσιάζει τέσσερις παράλληλες επιφάνειες ρήγματος.

Η (Α) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 234° και κλίση 64° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 4° κλίση και διεύθυνση ΝΑ (pitch 4° , SE).

Η (Β) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 218° και κλίση 64° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Η (Γ) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 234° και κλίση 82° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 60° κλίση και διεύθυνση ΝΑ (pitch 60° , SE).

Η (Δ) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 224° και κλίση 84° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 40° κλίση και διεύθυνση ΝΑ (pitch 40° , SE).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα, γωνιώδη υλικά και μικρές και μεγάλες κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων. Πρόκειται για ένα μεγάλο ρήγμα με μία ζώνη διάρρηξης πάχους ένα μέτρο. Υπάρχουν τέσσερις επάλληλες επιφάνειες διάρρηξης. Ακόμα, παρατηρείται μια ζώνη διείδυσης χαλαζία πάχους 20-30 εκατοστών.

Ρήγμα 12



Εικόνα 70: Ρήγμα 12.



Εικόνα 71: Επιφάνεια μέτρησης Α.



Εικόνα 72: Επιφάνεια μέτρησης Β.

Το ρήγμα 12 παρουσιάζει δύο παράλληλες επιφάνειες ρήγματος.

Η (Α) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 198° και κλίση 82° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Η (Β) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 210° και κλίση 83° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης, όπου στο εσωτερικό του παρατηρούνται μικρά γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες και κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων, καθώς και ελαφρόπετρες. Τέλος, στην αριστερή πλευρά του ρήγματος παρατηρείται ένα στρώμα πράσινης άμμου.

Ρήγμα 13



Εικόνα 73: Ρήγμα 13.



Εικόνα 74: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 13 έχει διεύθυνση B-N, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 283° και κλίση 76° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης όπου στο εσωτερικό του παρατηρούνται γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων και λεπτόκοκκα υλικά. Ακόμα, παρατηρούνται ελαφρόπετρες και υδροθερμική κυκλοφορία.

Ρήγμα 14



Εικόνα 75: Ρήγμα 14.



Εικόνα 76: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 14 έχει διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 211° και κλίση 65° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης όπου στο εσωτερικό του παρατηρούνται γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων και λεπτόκοκκα υλικά. Ακόμα, παρατηρούνται ελαφρόπετρες και υδροθερμική κυκλοφορία.

Ρήγμα 15



Εικόνα 77: Ρήγμα 15.



Εικόνα 78: Επιφάνεια μέτρησης Α.



Εικόνα 79: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης επιφάνειας Α.



Εικόνα 80: Επιφάνεια μέτρησης Β.

Το ρήγμα 15 παρουσιάζει δύο παράλληλες επιφάνειες ρήγματος.

Η (Α) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 195° και κλίση 86° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνειά του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 40° κλίση και διεύθυνση ΝΔ (pitch 40° , SW).

Η (Β) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 217° και κλίση 75° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν οριζοντα στάχτης όπου στο εσωτερικό του παρατηρούνται γωνιώδη υλικά και μικρές και μεγάλες κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Ρήγμα 16



Εικόνα 81: Ρήγμα 16.



Εικόνα 82: Επιφάνεια μέτρησης Α.



Εικόνα 83: Επιφάνεια μέτρησης Β.



Εικόνα 84: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης επιφάνειας Β.

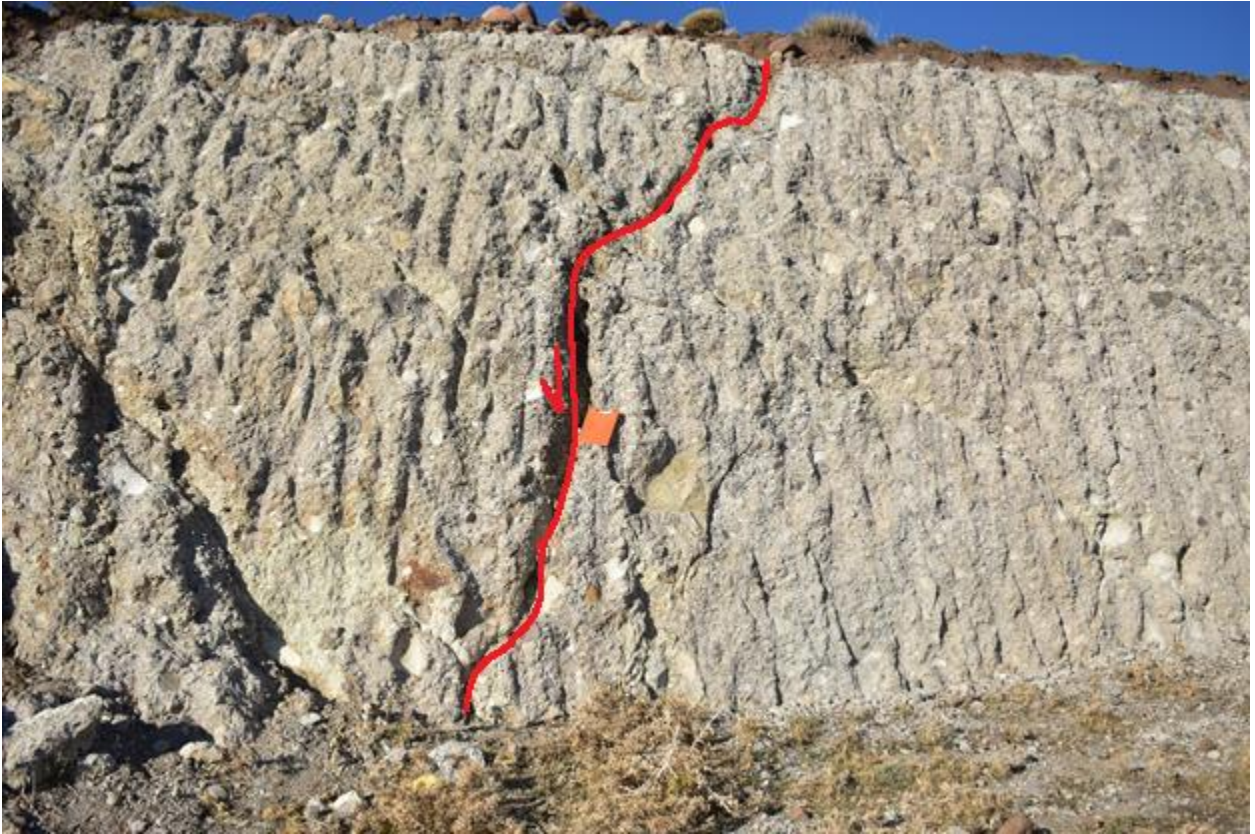
Το ρήγμα 16 παρουσιάζει δύο παράλληλες επιφάνειες ρήγματος.

Η (Α) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 192° και κλίση 66° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Η (Β) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 209° και κλίση 78° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνειά του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 39° κλίση και διεύθυνση ΝΔ (pitch 39° , SW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν οριζοντα στάχτης όπου στο εσωτερικό του παρατηρούνται γωνιώδη υλικά και μεγάλες και μικρές γωνιώδης κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων. Ακόμα, στην επιφάνεια μέτρησης παρατηρείται μια μικρή εμφάνιση υδροθερμικής κυκλοφορίας.

Ρήγμα 17



Εικόνα 85: Ρήγμα 17.



Εικόνα 86: Επιφάνεια μέτρησης.

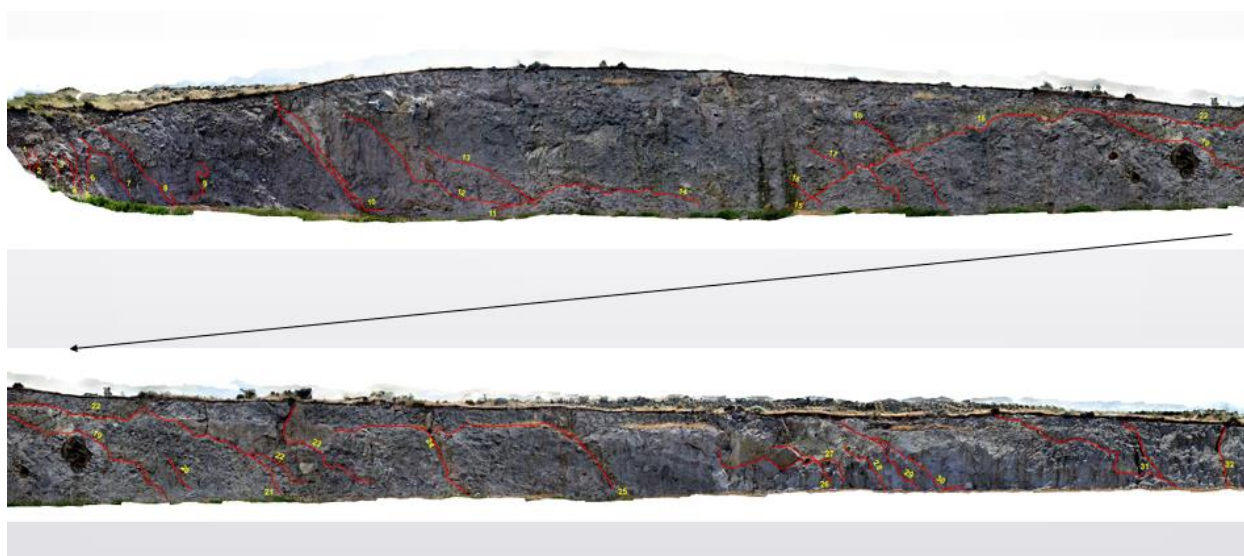
Το ρήγμα 17 έχει διεύθυνση Β-N, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 274° και κλίση 79° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν οριζοντα στάχτης όπου στο εσωτερικό του παρατηρούνται γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων, καθώς και ελαφρόπετρες. Τέλος, το ρήγμα αυτό έχει πάχος διάρρηξης περίπου 15-20 εκατοστά.



Εικόνα 6.11: Θέση 3.



Εικόνα 6.12: Πρηνές με τα ρήγματα στη θέση 3.

Θέση 3	Ρήγματα	Διεύθυνση	Διεύθυνση Μέγιστης Κλίσης	Κλίση	
	1		ΒΔ-ΝΑ	34°	62°
	2		Α-Δ	3°	67°
	3		Α-Δ	7°	76°
	4		Α-Δ	1°	73°
	5		ΒΔ-ΝΑ	242°	82
	6		ΒΑ-ΝΔ	160°	64°
	7		Α-Δ	172°	86°
	8	a	Α-Δ	194°	62°
		b	ΔΒΔ-ΑΝΑ	221°	71°
	9		ΒΑ-ΝΔ	157°	83°
	10	a	ΒΑ-ΝΔ	157°	81°
		b	ΒΑ-ΝΔ	163°	78°
	11		Α-Δ	186°	80°
	12		ΒΔ-ΝΑ	204°	78°
	13		ΒΔ-ΝΑ	207°	85°
	14		Α-Δ	355°	84°
	15		Α-Δ	359°	87°
	16		ΒΔ-ΝΑ	47°	83°
	17		ΔΒΔ-ΑΝΑ	27°	82°
	18		ΔΒΔ-ΑΝΑ	22°	81°
	19		ΒΔ-ΝΑ	212°	78°
	20		ΒΔ-ΝΑ	226°	64°
	21		ΒΔ-ΝΑ	39°	90°
	22		ΒΒΔ-ΝΝΑ	25°	87°
	23		ΔΒΔ-ΑΝΑ	203°	76°
	24		ΒΔ-ΝΑ	36°	85°
	25		ΒΔ-ΝΑ	232°	84°
	26		ΒΔ-ΝΑ	35°	86°
	27		ΒΒΔ-ΝΝΑ	59°	87°
	28		ΒΔ-ΝΑ	213°	74°
	29		ΔΒΔ-ΑΝΑ	209°	79°
30		ΔΒΔ-ΑΝΑ	212°	73°	
31		ΔΒΔ-ΑΝΑ	213°	86°	
32		ΒΔ-ΝΑ	33°	80°	

Εικόνα 6.13: Πίνακας με στοιχεία των ρηγμάτων.

Θέση 3

Ρήγμα 1



Εικόνα 87: Ρήγμα 1.



Εικόνα 88: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 1 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 34° και κλίση 62° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει πυροκλαστικούς σχηματισμούς και συγκεκριμένα ένα οριζοντα στάχτης. Στην αριστερή πλευρά υπάρχουν λεπτόκοκκα, γωνιώδη υλικά, σε σχέση με την δεξιά πλευρά που κυριαρχούν μεγαλύτεροι κλάστες, εξίσου γωνιώδης, ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Ρήγμα 2



Εικόνα 89: Ρήγμα 2.



Εικόνα 90: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 2 έχει διεύθυνση Α-Δ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 3° και κλίση 67° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει ένα ορίζοντα με ηφαιστειακά πετρώματα τα οποία είναι γωνιώδη μεγάλες κλάστες. Και στις δύο πλευρές του ρήγματος εμφανίζονται τα ίδια πετρώματα, στα οποία παρατηρείται μια μετατόπιση.

Ρήγμα 3



Εικόνα 91: Ρήγμα 3.



Εικόνα 92: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 3 έχει διεύθυνση Α-Δ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 7° και κλίση 76° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα ηφαιστειακών πετρωμάτων όπου πρόκειται για μεγάλες γωνιώδης κλάστες. Και στις δύο πλευρές του ρήγματος εμφανίζονται τα ίδια πετρώματα, στα οποία παρατηρείται μια μετατόπιση.

Ρήγμα 4



Εικόνα 93: Ρήγμα 4.



Εικόνα 94: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 4 έχει διεύθυνση Α-Δ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 1° και κλίση 73° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει ένα ορίζοντα με ηφαιστειακά πετρώματα τα οποία είναι γωνιώδη μεγάλες κλάστες και στο εσωτερικό τους παρατηρούνται, γωνιώδης εξίσου, σφήνες μικρότερων υλικών. Και στις δύο πλευρές του ρήγματος εμφανίζονται τα ίδια πετρώματα, στα οποία παρατηρείται μια μετατόπιση.

Ρήγμα 5



Εικόνα 95: Ρήγμα 5



Εικόνα 96: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 5 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 242° και κλίση 82° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει ένα ορίζοντα με ηφαιστειακά πετρώματα τα οποία είναι γωνιώδη μεγάλες κλάστες. Και στις δύο πλευρές του ρήγματος εμφανίζονται τα ίδια πετρώματα, στα οποία παρατηρείται μια μετατόπιση. Ακόμα στη βάση του ρήγματος παρατηρούνται κολλουβιακές σφήνες, οι οποίες είναι υλικό από την οροφή του πρανούς το οποίο αποτέθηκε στη βάση του πρανούς (πλευρικά κορήματα) λόγω της βαρύτητας και της διάβρωσης.

Ρήγμα 6



Εικόνα 97: Ρήγμα 6.



Εικόνα 98: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 6 έχει διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 160° και κλίση 64° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει ένα οριζοντα με ηφαιστειακά πετρώματα τα οποία είναι γωνιώδη μεγάλες κλάστες. Και στις δύο πλευρές του ρήγματος εμφανίζονται τα ίδια πετρώματα, στα οποία παρατηρείται μια μετατόπιση. Ακόμα στη βάση του ρήγματος παρατηρούνται κολλουβιακές σφήνες, οι οποίες είναι υλικό από την οροφή του πρανούς το οποίο αποτέθηκε στη βάση του πρανούς (πλευρικά κορήματα) λόγω της βαρύτητας και της διάβρωσης.



Εικόνα 100: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 101: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 7 έχει διεύθυνση Α-Δ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 172° και κλίση 86°.

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 46° κλίση και διεύθυνση ΒΒΔ (pitch 46°, NNW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα ο οποίος στο ανώτερο τμήμα του αποτελείται από μεγάλες γωνιώδης κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων και στο κατώτερο τμήμα του από πυροκλαστικά πετρώματα και συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης όπου στο εσωτερικό του έχει μικρά γωνιώδη υλικά. Παρατηρείται μετατόπιση των υλικών εκατέρωθεν του ρήγματος, καθώς και στην αριστερή πλευρά του ρήγματος παρατηρούνται πλευρικά κορήματα.

Ρήγμα 8



Εικόνα 102: Ρήγμα 8.



Εικόνα 103: Επιφάνεια μέτρησης Α.



Εικόνα 104: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης Α.



Εικόνα 105: Επιφάνεια μέτρησης Β.



Εικόνα 106: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης Β.

Το ρήγμα 8 παρουσιάζει δύο παράλληλες επιφάνειες ρήγματος.

Η (Α) επιφάνεια έχει διεύθυνση Α-Δ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 194° και κλίση 62° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 42° κλίση και διεύθυνση ΒΒΔ (pitch 42° , NNW).

Η (Β) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 221° και κλίση 71° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 37° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 37° , NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα ο οποίος στο ανώτερο τμήμα του αποτελείται από μεγάλες γωνιώδης κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων και στο κατώτερο τμήμα του από πυροκλαστικά πετρώματα και συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης όπου στο εσωτερικό του έχει μικρά γωνιώδη υλικά. Παρατηρείται μετατόπιση των υλικών εκατέρωθεν του ρήγματος.

Ρήγμα 9



Εικόνα 107: Ρήγμα 9.



Εικόνα 108: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 9 έχει διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 157° και κλίση 83° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης όπου στο εσωτερικό του παρατηρούνται γωνιώδη υλικά. Ακόμα, παρατηρούνται μικρές γωνιώδης κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων. Παρατηρείται μετατόπιση των σχηματισμών εκατέρωθεν του ρήγματος.

Ρήγμα 10



Εικόνα 109: Ρήγμα 10.



Εικόνα 110: Επιφάνεια μέτρησης Α.



Εικόνα 111: Επιφάνεια μέτρησης Β.



Εικόνα 112: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 8 παρουσιάζει δύο παράλληλες επιφάνειες ρήγματος.

Η (Α) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 157° και κλίση 81° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Η (Β) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 163° και κλίση 78° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνειά του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 7° κλίση και διεύθυνση ΔΒΔ (pitch 7° , WNW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και ηφαιστειακές γωνιώδης κλάστες. Στο εσωτερικό των πυροκλαστικών πετρωμάτων εμφανίζονται γωνιώδη μικρότερα υλικά. Παρατηρείται μετατόπιση των σχηματισμών εκατέρωθεν του ρήγματος.

Ρήγμα 11



Εικόνα 113: Ρήγμα 11.



Εικόνα 114: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 11 έχει διεύθυνση Α-Δ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 186° και κλίση 80° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά και ηφαιστειακά πετρώματα. Τα πυροκλαστικά πετρώματα εμφανίζουν στο εσωτερικό τους γωνιώδη μικρότερα υλικά και τα ηφαιστειακά πετρώματα είναι μικρές και μεγάλες κλάστες. Παρατηρείται μετατόπιση των σχηματισμών εκατέρωθεν του ρήγματος.

Ρήγμα 12



Εικόνα 115: Ρήγμα 12.



Εικόνα 116: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 12 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 204° και κλίση 78° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά και ηφαιστειακά πετρώματα. Τα πυροκλαστικά πετρώματα εμφανίζουν στο εσωτερικό τους γωνιώδη μικρότερα υλικά και τα ηφαιστειακά πετρώματα είναι μικρές και μεγάλες κλάστες. Παρατηρείται μετατόπιση των σχηματισμών εκατέρωθεν του ρήγματος.

Ρήγμα 13



Εικόνα 117: Ρήγμα 13.



Εικόνα 118: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 13 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 207° και κλίση 85° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά και ηφαιστειακά πετρώματα. Τα πυροκλαστικά πετρώματα εμφανίζουν στο εσωτερικό τους γωνιώδη μικρότερα υλικά και τα ηφαιστειακά πετρώματα είναι μικρές και μεγάλες κλάστες. Παρατηρείται μετατόπιση των σχηματισμών εκατέρωθεν του ρήγματος.

Ρήγμα 14



Εικόνα 119: Ρήγμα 14 (συνέχεια του 11).

Ρήγμα 15



Εικόνα 121: Ρήγμα 15.



Εικόνα 122: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 15 έχει διεύθυνση Α-Δ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 359° και κλίση 87° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης, όπου στο εσωτερικό του παρατηρούνται γωνιώδη μικρά υλικά, μικρές ηφαιστειακές κροκάλες και γωνιώδη κλάστες καθώς και ελαφρόπετρες. Η μετατόπιση των σχηματισμών παρατηρείται κάθετα σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο.

Ρήγμα 16



Εικόνα 123: Ρήγμα 16.



Εικόνα 124: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 16 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 47° και κλίση 83° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα. Στον σχηματισμό αυτό παρατηρούνται μικρά επιμέρους γωνιώδη υλικά στην αριστερή πλευρά του ρήγματος. Στην δεξιά πλευρά παρατηρούνται εξίσου γωνιώδη μικρά υλικά και μεγάλες ηφαιστειακές κλάστες. Τέλος, το ρήγμα επηρεάζει και ένα σχηματισμό από χαλαζία. Παρατηρείται μετατόπιση των σχηματισμών εκατέρωθεν του ρήγματος.

Ρήγμα 17



Εικόνα 125: Ρήγμα 17.



Εικόνα 126: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 17 έχει διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 27° και κλίση 82° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα πυροκλαστικών πετρωμάτων όπου εμφανίζονται μέσα στους σχηματισμούς αυτούς μικρά γωνιώδη υλικά και μικρές ηφαιστειακές κλάστες.

Ρήγμα 18



Εικόνα 127: Ρήγμα 18.



Εικόνα 128: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 18 έχει διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 22° και κλίση 81° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα όπου στην αριστερή πλευρά του ρήγματος παρατηρούνται μικρά γωνιώδη υλικά μέσα στους σχηματισμούς, ενώ στην δεξιά πλευρά του ρήγματος παρατηρούνται μικρές και μεγάλες ηφαιστειακές κροκάλες, καθώς και μεγάλες ηφαιστειακές γωνιώδης κλάστες. Παρατηρείται μετατόπιση των σχηματισμών εκατέρωθεν του ρήγματος.

Ρήγμα 19



Εικόνα 129: Ρήγμα 19 (τέλος του ρήγματος 15).



Εικόνα 130: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 19 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 212° και κλίση 78° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 16° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 16° , NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και συγκεκριμένα έναν οριζοντα στάχτης όπου στο εσωτερικό του παρατηρούνται γωνιώδη υλικά, καθώς και κροκάλες και γωνιώδης κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων. Ακόμα, στην αριστερή πλευρά του ρήγματος εμφανίζεται μια ηφαιστειακή βολίδα. Η μετατόπιση των σχηματισμών παρατηρείται εκατέρωθεν του ρήγματος.

Ρήγμα 20



Εικόνα 131: Ρήγμα 20.



Εικόνα 132: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 20 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 226° και κλίση 64° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα όπου στο εσωτερικό του παρατηρούνται μικρά και μεγάλα γωνιώδη υλικά, ηφαιστειακές γωνιώδης κλάστες, καθώς και εμφανίσεις κοκκωδών υλικών. Η μετατόπιση των σχηματισμών παρατηρείται εκατέρωθεν του ρήγματος.

Ρήγμα 21



Εικόνα 133: Ρήγμα 21.



Εικόνα 134: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 135: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 21 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 39° και κλίση 90°.

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 31° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 31°, NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα, έναν ορίζοντα στάχτης όπου στο εσωτερικό του παρατηρούνται μικρά και μεγάλα γωνιώδη υλικά κυρίως στη βάση του ρήγματος, ενώ προς την οροφή του κυριαρχούν μεγάλες κλάστες κυρίως ηφαιστειακών υλικών. Η μετατόπιση του ορίζοντα των πυροκλαστικών πετρωμάτων παρατηρείται εκατέρωθεν του ρήγματος.

Ρήγμα 22



Εικόνα 136: Ρήγμα 22.



Εικόνα 137: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 22 έχει διεύθυνση ΒΒΔ-ΝΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 25° και κλίση 87° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και συγκεκριμένα έναν οριζοντα στάχτης όπου στο εσωτερικό του παρατηρούνται μικρά και μεγάλα γωνιώδη υλικά. Ακόμα παρατηρούνται μεγάλες κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων, καθώς και μεγάλες ελαφρόπετρες. Η μετατόπιση των σχηματισμών που παρατηρείται είναι μεγάλη, καθώς η επιφάνεια του ρήματος φαίνεται να έρχεται από μέσα προς τα έξω, μετατοπίζοντας τους πυροκλαστικούς σχηματισμούς κάθετα.

Ρήγμα 23



Εικόνα 138: Ρήγμα 23.



Εικόνα 139: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 23 έχει διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 203° και κλίση 76° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα, κυρίως με μικρά και λίγα μεγάλα γωνιώδη υλικά. Ακόμα, παρατηρούνται ηφαιστειακές γωνιώδης κλάστες. Η μετατόπιση των σχηματισμών παρατηρείται εκατέρωθεν του ρήγματος.

Ρήγμα 24



Εικόνα 140: Ρήγμα 24.



Εικόνα 141: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 24 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 36° και κλίση 85° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης όπου στο εσωτερικό του παρατηρούνται γωνιώδη υλικά, καθώς και ηφαιστειακές γωνιώδης κλάστες. Ακόμα, στην αριστερή πλευρά του ρήγματος παρατηρούνται στην βάση του ρήγματος κολλουβιακές σφήνες. Η μετατόπιση των σχηματισμών παρατηρείται εκατέρωθεν του ρήγματος.

Ρήγμα 25



Εικόνα 142: Ρήγμα 25.



Εικόνα 143: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 25 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 232° και κλίση 84° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και συγκεκριμένα έναν οριζοντα στάχτης όπου στο εσωτερικό του παρατηρούνται γωνιώδη υλικά, καθώς και κροκάλες και γωνιώδης κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων. Ακόμα, παρατηρείται μια ελαφρόπετρα στην δεξιά πλευρά του ρήγματος, καθώς και μετατόπιση των σχηματισμών εκατέρωθεν του ρήγματος.

Ρήγμα 26



Εικόνα 144: Ρήγμα 26.



Εικόνα 145: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 26 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 35° και κλίση 86° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και συγκεκριμένα έναν οριζοντα στάχτης όπου στο εσωτερικό του παρατηρούνται μικρά γωνιώδη υλικά και μικρές και μεγάλες ηφαιστειακές κλάστες, όπως και κοκκώδη υλικά. Η μετατόπιση των σχηματισμών παρατηρείται κάθετα, καθώς η ρηξιγενής επιφάνεια επηρεάζει τους σχηματισμούς από μέσα προς τα έξω.

Ρήγμα 27



Εικόνα 146: Ρήγμα 27.



Εικόνα 147: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 148: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 27 έχει διεύθυνση ΒΒΔ-ΝΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 59° και κλίση 87°.

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 10° κλίση και διεύθυνση ΔΒΔ (pitch 10°, WNW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα όπου στο εσωτερικό τους παρατηρούνται μικρά αλλά και μεγάλα γωνιώδη υλικά, όπως και ακόμα μεγάλες ηφαιστειακές γωνιώδης κλάστες. Η μετατόπιση των σχηματισμών παρατηρείται εκατέρωθεν του ρήγματος.

Ρήγμα 28



Εικόνα 149: Ρήγμα 28.



Εικόνα 150: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 151: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 28 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 213° και κλίση 74° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 46° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 46° , NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα όπου στο εσωτερικό τους παρατηρούνται μικρά αλλά και μεγάλα γωνιώδη υλικά, όπως και ακόμα μεγάλες ηφαιστειακές γωνιώδης κλάστες, καθώς και στη βάση του ρήγματος παρατηρούνται κολλουβιακές σφήνες, στην αριστερή πλευρά του ρήγματος. Η μετατόπιση των σχηματισμών παρατηρείται εκατέρωθεν του ρήγματος.

Ρήγμα 29



Εικόνα 152: Ρήγμα 29.



Εικόνα 153: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 29 έχει διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 209° και κλίση 79° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν οριζοντα στάχτης, όπου στο εσωτερικό του δεν φαίνεται να υπάρχουν σφήνες ή άλλα πετρώματα, παρά μόνο λεπτόκοκκα υλικά, καθώς και μικρή εμφάνιση ηφαιστειακών πετρωμάτων και ελαφρόπετρων. Η μετατόπιση των σχηματισμών παρατηρείται εκατέρωθεν του ρήγματος.

Ρήγμα 30



Εικόνα 154: Ρήγμα 30.



Εικόνα 155: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 30 έχει διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 212° και κλίση 73° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό φαίνεται να επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα σάχτης, όπου στο εσωτερικό του δεν φαίνεται να υπάρχουν σφήνες ή άλλα πετρώματα, παρά μόνο λεπτόκοκκα υλικά, καθώς και μικρή εμφάνιση ηφαιστειακών πετρωμάτων και ελαφρόπετρων. Η μετατόπιση των σχηματισμών παρατηρείται εκατέρωθεν του ρήγματος.

Ρήγμα 31



Εικόνα 156: Ρήγμα 31.



Εικόνα 157: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 31 έχει διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 213° και κλίση 86° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης όπου στο εσωτερικό του παρατηρούνται πολλά γωνιώδη υλικά, λεπτόκοκκα, κολλουβιακές σφήνες στη βάση του ρήγματος και ηφαιστειακές γωνιώδης κλάστες. Η μετατόπιση των σχηματισμών παρατηρείται εκατέρωθεν του ρήγματος.

Ρήγμα 32



Εικόνα 158: Ρήγμα 32.



Εικόνα 159: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 32 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 33° και κλίση 80° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης όπου στο εσωτερικό του παρατηρούνται γωνιώδη υλικά, καθώς και ηφαιστειακές γωνιώδης κλάστες. Ακόμα, παρατηρούνται στη βάση του ρήγματος κολλουβιακές σφήνες κυρίως στην αριστερή πλευρά του ρήγματος. Μετατόπιση των σχηματισμών παρατηρείται εκατέρωθεν του ρήγματος.



Εικόνα 6.14: Θέση 4.



Εικόνα 6.15: Πρανές με ρήγματα στη θέση 4.

Θέση 4	Ρήγματα	Διεύθυνση	Διεύθυνση Μέγιστης Κλίσης	Κλίση	
	1		ΑΒΑ-ΔΝΔ	172°	66°
	2		ΔΒΔ-ΑΝΑ	201°	83°
	3		ΒΔ-ΝΑ	212°	68°
	4		ΒΒΔ-ΝΝΑ	251°	37°
	5		ΒΔ-ΝΑ	211°	54°
	6		ΒΔ-ΝΑ	210°	57°
	7		ΔΒΔ-ΑΝΑ	197°	86°
	8		Δ-Α	178°	52°
	9		ΒΔ-ΝΑ	214°	64°
	10		ΒΔ-ΝΑ	210°	75°
	11		ΒΔ-ΝΑ	235°	61°
	12		ΒΔ-ΝΑ	214°	85°
	13		ΒΔ-ΝΑ	221°	73°
	14		ΒΑ-ΝΔ	149°	85°
	15		ΒΑ-ΝΔ	334°	76°
	16		Δ-Α	355°	89°
	17		ΔΝΔ-ΑΒΑ	351°	63°
	18		ΔΝΔ-ΑΒΑ	351°	81°
	19	a	ΒΑ-ΝΔ	331°	66°
		b	ΒΑ-ΝΔ	332°	78°
	20		ΔΒΔ-ΑΝΑ	208°	79°
	21	a	ΔΒΔ-ΑΝΑ	192°	69°
		b	ΒΔ-ΝΑ	230°	69°
	22	a	ΒΔ-ΝΑ	32°	54°
		b	ΔΒΔ-ΑΝΑ	17°	81°
	23		ΔΒΔ-ΑΝΑ	194°	37°
	24		ΒΔ-ΝΑ	48°	74°
	25		Δ-Α	1°	89°
	26		ΔΝΔ-ΑΒΑ	320°	77°
	27		ΒΔ-ΝΑ	209°	64°
	28		ΒΑ-ΝΔ	305°	33°
	29		ΔΝΔ-ΑΒΑ	341°	74°
	30		ΔΝΔ-ΑΒΑ	345°	62°
	31		ΒΔ-ΝΑ	226°	84°
	32		ΒΒΔ-ΝΝΑ	71°	84°
	33		ΒΔ-ΝΑ	63°	82°
	34	a	ΒΔ-ΝΑ	61°	76°
		b	ΒΔ-ΝΑ	56°	76°
		c	ΒΔ-ΝΑ	42°	83°
		d	ΒΔ-ΝΑ	34°	73°
	35		ΒΒΔ-ΝΝΑ	63°	78°
	36		ΒΔ-ΝΑ	49°	84°
	37		ΒΔ-ΝΑ	56°	84°
	38	a	Δ-Α	359°	75°
		b	Δ-Α	359°	76°
	39		ΒΔ-ΝΑ	227°	88°
	40		Δ-Α	9°	70°
	41	a	ΒΔ-ΝΑ	61°	76°
b		Β-Ν	273°	88°	
42		ΒΑ-ΝΔ	119°	83°	
43		ΒΔ-ΝΑ	242°	87°	
44	a	ΒΔ-ΝΑ	219°	80°	
	b	ΔΒΔ-ΑΝΑ	28°	59°	
45	a	ΔΒΔ-ΑΝΑ	27°	60°	
	b	ΒΔ-ΝΑ	57°	74°	

Εικόνα 6.16: Πίνακας με στοιχεία των ρηγμάτων

Θέση 4

Ρήγμα 1



Εικόνα 160: Ρήγμα 1.



Εικόνα 161: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 1 έχει διεύθυνση ΑΒΑ-ΔΝΔ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 172° και κλίση 66° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και μεγάλες γωνιώδης κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων, στην αριστερή πλευρά του ρήγματος. Στην δεξιά πλευρά παρατηρείται μια ζώνη με λεπτόκοκκα υλικά, τα οποία φαίνονται να έχουν κατέβει από τα ανώτερα στρώματα μετά την δημιουργία του ρήγματος. Τέλος, στην επιφάνεια μέτρησης του ρήγματος παρατηρούνται σημάδια υδροθερμικής κυκλοφορίας.

Ρήγμα 2



Εικόνα 162: Ρήγμα 2.



Εικόνα 163: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 164: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 2 έχει διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 201° και κλίση 83° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 17° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 17° , NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα, μικρές και κυρίως με πολύ μεγάλες γωνιώδης κλάστες, οι οποίες κόβονται σε πολλά μεγάλα κομμάτια από τα κατερχόμενα ρήγματα.

Ρήγμα 3



Εικόνα 165: Ρήγμα 3.



Εικόνα 166: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 167: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 3 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 212° και κλίση 68° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 5° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 5° , NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα, μικρές και κυρίως με πολύ μεγάλες γωνιώδης κλάστες, οι οποίες κόβονται σε πολλά μεγάλα κομμάτια από τα κατερχόμενα ρήγματα.

Ρήγμα 4



Εικόνα 168: Ρήγμα 4.



Εικόνα 169: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 170: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 4 έχει διεύθυνση ΒΒΔ-ΝΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 251° και κλίση 37° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 12° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 12° , NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα, μικρές και κυρίως με πολύ μεγάλες γωνιώδης κλάστες, οι οποίες κόβονται σε πολλά μεγάλα κομμάτια από τα κατερχόμενα ρήγματα.

Ρήγμα 5



Εικόνα 171: Ρήγμα 5.



Εικόνα 172: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 5 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 211° και κλίση 54° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα, μικρές και κυρίως με πολύ μεγάλες γωνιώδης κλάστες, οι οποίες κόβονται σε πολλά μεγάλα κομμάτια από τα κατερχόμενα ρήγματα.

Ρήγμα 6



Εικόνα 173: Ρήγμα 6.



Εικόνα 174: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 175: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 6 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 210° και κλίση 57° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 23° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 23° , NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα, μικρές και κυρίως με πολύ μεγάλες γωνιώδης κλάστες, οι οποίες κόβονται σε πολλά μεγάλα κομμάτια από τα κατερχόμενα ρήγματα.

Ρήγμα 7



Εικόνα 176: Ρήγμα 7.



Εικόνα 177: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 178: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 7 έχει διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 197° και κλίση 86° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 27° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 27° , NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα, μικρές και κυρίως με πολύ μεγάλες γωνιώδης κλάστες, οι οποίες κόβονται σε πολλά μεγάλα κομμάτια από τα κατερχόμενα ρήγματα.

Ρήγμα 8



Εικόνα 179: Ρήγμα 8.



Εικόνα 180: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 181: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 8 έχει διεύθυνση Δ-Α, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 178° και κλίση 52°.

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 83° κλίση και διεύθυνση ΔΝΔ (pitch 83°, WSW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα, μικρές και κυρίως με πολύ μεγάλες γωνιώδης κλάστες, οι οποίες κόβονται σε πολλά μεγάλα κομμάτια από τα κατερχόμενα ρήγματα.

Ρήγμα 9



Εικόνα 182: Ρήγμα 9.



Εικόνα 183: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 184: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 9 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 214° και κλίση 64° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 2° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 2° , NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα, μικρές και κυρίως με πολύ μεγάλες γωνιώδης κλάστες, οι οποίες κόβονται σε πολλά μεγάλα κομμάτια από τα κατερχόμενα ρήγματα. Ακόμα, στη βάση του ρήγματος παρατηρείται ένας οριζοντας στάχτης.

Ρήγμα 10



Εικόνα 185: Ρήγμα 10.



Εικόνα 186: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 187: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 10 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 210° και κλίση 75°.

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 35° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 35°, NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα, μικρές και κυρίως με πολύ μεγάλες γωνιώδης κλάστες, οι οποίες κόβονται σε πολλά μεγάλα κομμάτια από τα κατερχόμενα ρήγματα. Ακόμα, στη βάση του ρήγματος παρατηρείται ένας ορίζοντας στάχτης με μικρές κλάστες και κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων στο εσωτερικό του.

Ρήγμα 11



Εικόνα 188: Ρήγμα 11.



Εικόνα 189: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 190: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 11 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 235° και κλίση 61°.

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 24° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 24°, NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα, μικρές και κυρίως με πολύ μεγάλες γωνιώδης κλάστες, οι οποίες κόβονται σε πολλά μεγάλα κομμάτια από τα κατερχόμενα ρήγματα, στην δεξιά πλευρά του ρήγματος. Στην αριστερή πλευρά, παρατηρείται ένας ορίζοντας στάχτης με μικρές κλάστες και κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων στο εσωτερικό του.

Ρήγμα 12



Εικόνα 191: Ρήγμα 12.



Εικόνα 192: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 193: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 12 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 214° και κλίση 85° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 23° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 23° , NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες και μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Ρήγμα 13



Εικόνα 194: Ρήγμα 13.



Εικόνα 195: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 13 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 221° και κλίση 73° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά και μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων. Ακόμα, στην δεξιά πλευρά του ρήγματος παρατηρείται υδροθερμική κυκλοφορία.

Ρήγμα 14



Εικόνα 196: Ρήγμα 14.



Εικόνα 197: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 198: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 14 έχει διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 149° και κλίση 85° .

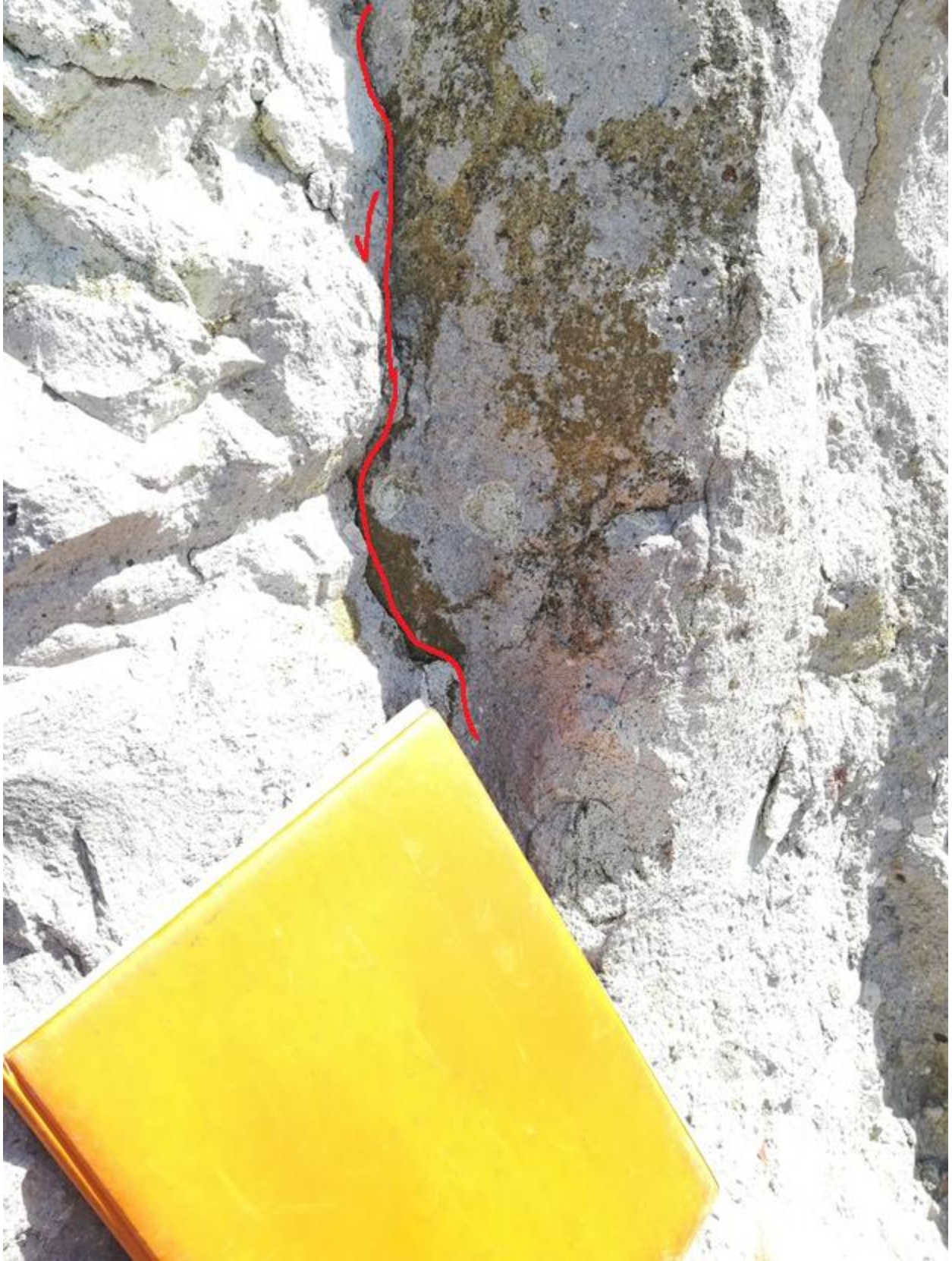
Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 17° κλίση και διεύθυνση ΝΔ (pitch 17° , SW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν οριζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μεγάλες κλάστες και μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων. Ακόμα, παρατηρείται μια υδροθερμική κυκλοφορία δεξιά του ρήγματος.

Ρήγμα 15



Εικόνα 199: Ρήγμα 15.



Εικόνα 200: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 15 έχει διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 334° και κλίση 76° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μεγάλες κλάστες και μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων. Ακόμα, παρατηρείται, δεξιά του ρήγματος, μια υδροθερμική κυκλοφορία.

Ρήγμα 16



Εικόνα 201: Ρήγμα 16.



Εικόνα 202: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 203: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 16 έχει διεύθυνση Δ-Α, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 355° και κλίση 89° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 7° κλίση και διεύθυνση ΝΝΔ (pitch 7° , SSW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν οριζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά και μεγάλες γωνιώδης κλάστες και μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Ρήγμα 17



Εικόνα 204: Ρήγμα 17.



Εικόνα 205: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 206: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 17 έχει διεύθυνση ΔΝΔ-ΑΒΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 351° και κλίση 63°.

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 6° κλίση και διεύθυνση ΝΑ (pitch 6°, SE).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μεγάλες κλάστες και μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Ρήγμα 18



Εικόνα 207: Ρήγμα 18.



Εικόνα 208: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 18 έχει διεύθυνση ΔΝΔ-ΑΒΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 351° και κλίση 81° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μεγάλες κλάστες και μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Ρήγμα 19



Εικόνα 209: Ρήγμα 19.



Εικόνα 210: Επιφάνεια μέτρησης Α.



Εικόνα 211: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.



Εικόνα 212: Επιφάνεια μέτρησης Β.

Το ρήγμα 19 παρουσιάζει δύο παράλληλες επιφάνειες ρήγματος.

Η (Α) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 331° και κλίση 66° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 15° κλίση και διεύθυνση ΝΔ (pitch 15° , SW).

Η (Β) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 332° και κλίση 78° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνειά του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν οριζοντα στάχτης με μεγάλες γωνιώδης κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων. Ακόμα, στην ρηξιγενή ζώνη παρατηρείται η εμφάνιση υδροθερμικής κυκλοφορίας.

Ρήγμα 20



Εικόνα 213: Ρήγμα 20.



Εικόνα 214: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 215: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 20 έχει διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 208° και κλίση 79°.

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 2° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 2°, NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά και μεγάλες και μικρές κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων. Ακόμα, παρατηρείται δεξιά του ρήγματος υδροθερμική κυκλοφορία.

Ρήγμα 21



Εικόνα 216: Ρήγμα 21.



Εικόνα 217: Επιφάνεια μέτρησης Α.



Εικόνα 218: Επιφάνεια μέτρησης Β.

Το ρήγμα 21 παρουσιάζει δύο παράλληλες επιφάνειες ρήγματος.

Η (Α) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 192° και κλίση 69° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Η (Β) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 230° και κλίση 69° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνειά του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά και μεγάλες και μικρές κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Ρήγμα 22



Εικόνα 219: Ρήγμα 22.



Εικόνα 220: Επιφάνεια μέτρησης Α.



Εικόνα 221: Επιφάνεια μέτρησης Β.

Το ρήγμα 22 παρουσιάζει δύο παράλληλες επιφάνειες ρήγματος.

Η (Α) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 32° και κλίση 54° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Η (Β) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 17° και κλίση 81° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνειά του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μεγάλες και μικρές γωνιώδης κλάστες και μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Ρήγμα 23



Εικόνα 222: Ρήγμα 23.



Εικόνα 223: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 23 έχει διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 194° και κλίση 37° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες και μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Ρήγμα 24



Εικόνα 224: Ρήγμα 24.



Εικόνα 225: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 24 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 48° και κλίση 74° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες και μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων. Ακόμα, παρατηρείται στη βάση του ρήγματος ένα στρώμα στάχτης όπου τα υλικά βρίσκονται στο εσωτερικό του σχηματισμού του πετρώματος σε σχέση με το υπόλοιπο πρηνές.

Ρήγμα 25



Εικόνα 226: Ρήγμα 25.



Εικόνα 227: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 228: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 25 έχει διεύθυνση Δ-Α, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 1° και κλίση 89° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 21° κλίση και διεύθυνση Δ (pitch 21° , W).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες και μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Ρήγμα 26



Εικόνα 229: Ρήγμα 26.



Εικόνα 230: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 231: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 26 έχει διεύθυνση ΔΝΔ-ΑΒΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 320° και κλίση 77°.

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 80° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 80°, NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Ρήγμα 27



Εικόνα 232: Ρήγμα 27.



Εικόνα 233: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 234: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 27 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 209° και κλίση 64°.

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 20° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 20°, NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες και μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Ρήγμα 28



Εικόνα 235: Ρήγμα 28.



Εικόνα 236: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 237: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 28 έχει διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 305° και κλίση 33°. Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 87° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 87°, NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες και μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Ρήγμα 29



Εικόνα 238: Ρήγμα 29.



Εικόνα 239: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 240: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 29 έχει διεύθυνση ΔΝΔ-ΑΒΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 341° και κλίση 74°.

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 22° κλίση και διεύθυνση ΝΔ (pitch 22°, SW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες και μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Ρήγμα 30



Εικόνα 241: Ρήγμα 30.



Εικόνα 242: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 243: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 30 έχει διεύθυνση ΔΝΔ-ΑΒΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 345° και κλίση 62°.

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 86° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 86°, NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες και μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Ρήγμα 31



Εικόνα 244: Ρήγμα 31.



Εικόνα 245: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 31 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 226° και κλίση 84° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες και μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Ρήγμα 32



Εικόνα 246: Ρήγμα 32.



Εικόνα 247: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 248: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 32 έχει διεύθυνση ΒΒΔ-ΝΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 71° και κλίση 84°.

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 23° κλίση και διεύθυνση ΝΑ (pitch 23°, SE).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες και μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Ρήγμα 33



Εικόνα 249: Ρήγμα 33.



Εικόνα 250: Επιφάνεια μέτρησης.

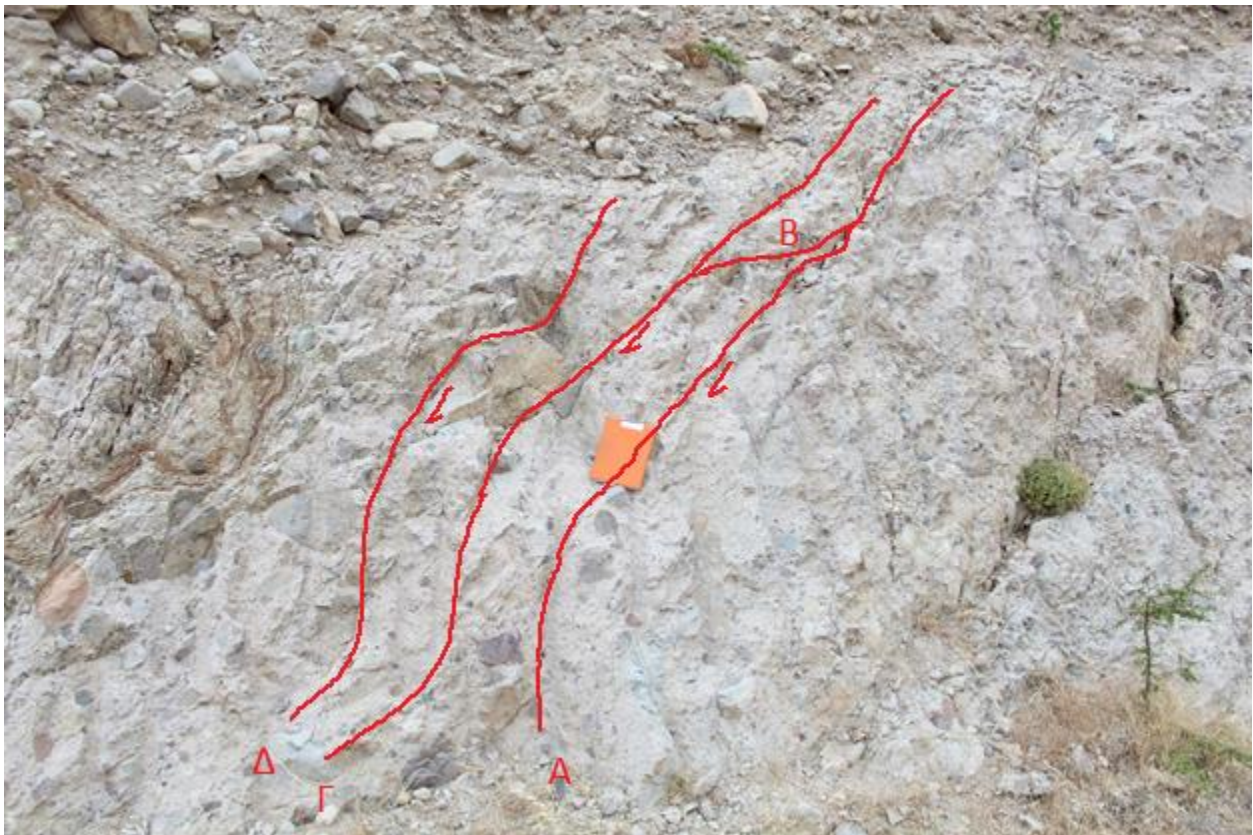


Εικόνα 251: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 33 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 63° και κλίση 82° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 30° κλίση και διεύθυνση ΝΑ (pitch 30° , SE).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες και μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Ρήγμα 34



Εικόνα 252: Ρήγμα 34.



Εικόνα 253: Επιφάνεια μέτρησης Α.



Εικόνα 254: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης επιφάνειας Α.



Εικόνα 255: Επιφάνεια μέτρησης Β.



Εικόνα 256: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης επιφάνειας Β.



Εικόνα 257: Επιφάνεια μέτρησης Γ.



Εικόνα 258: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης επιφάνειας Γ.



Εικόνα 259: Επιφάνεια μέτρησης Δ.



Εικόνα 260: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης επιφάνειας Δ.

Το ρήγμα 34 παρουσιάζει τέσσερις παράλληλες επιφάνειες ρήγματος.

Η (Α) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 61° και κλίση 76° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 26° κλίση και διεύθυνση ΝΑ (pitch 26° , SE).

Η (Β) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 56° και κλίση 76° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνειά του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 28° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 28° , NW).

Η (Γ) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 42° και κλίση 83° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνειά του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 51° κλίση και διεύθυνση ΝΑ (pitch 51° , SE).

Η (Δ) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 34° και κλίση 73° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνειά του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 25° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 25° , NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες και μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων. Οι επιφάνειες του ρήγματος αυτού παρατηρούνται να έχουν κινηθεί αντίθετα η μία προς την άλλη ξεκινώντας από την Α προς την Δ. Αυτό το καταλαβαίνουμε μέσα από τα δεδομένα που συλλέχθηκαν στο πεδίο, μετρώντας τις γραμμώσεις τεκτονικών ολισθήσεων.

Ρήγμα 35



Εικόνα 261: Ρήγμα 35.



Εικόνα 262: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 263: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 35 έχει διεύθυνση ΒΒΔ-ΝΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 63° και κλίση 78° .

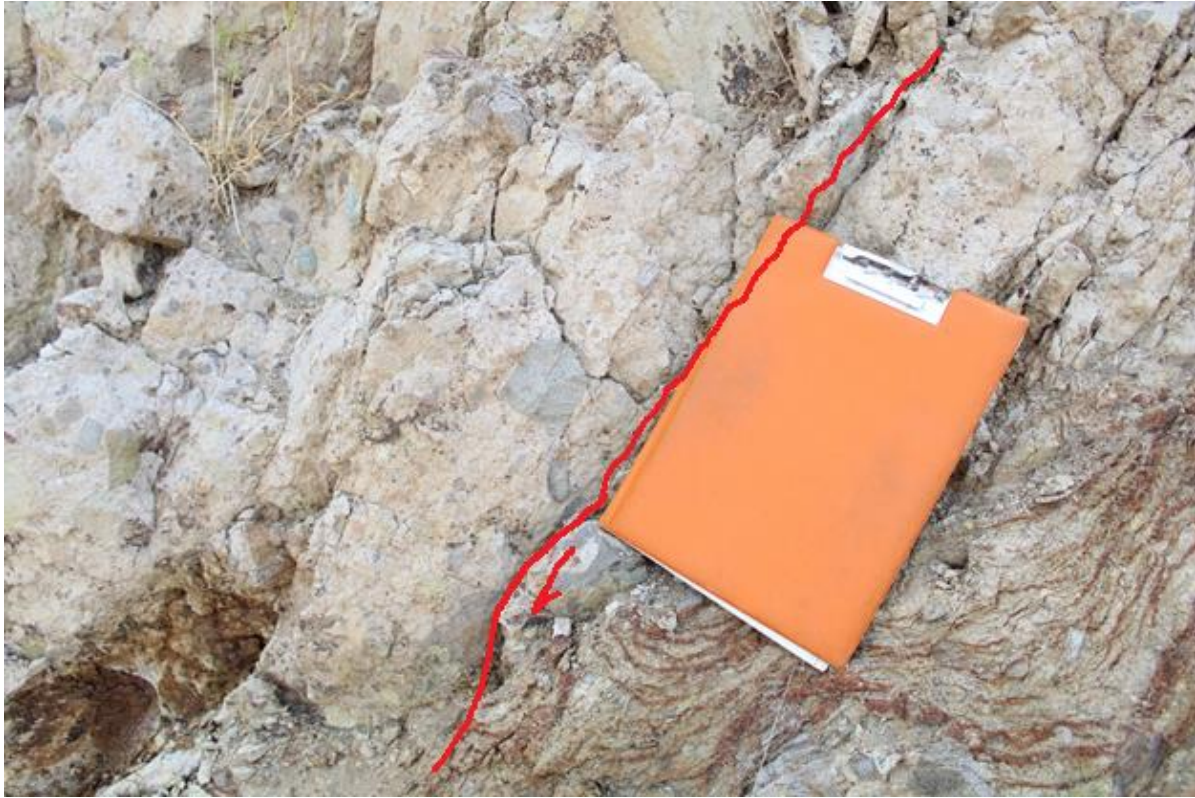
Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 6° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 6° , NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες και μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων. Ακόμα, παρατηρείται υδροθερμική κυκλοφορία αριστερά του ρήγματος.

Ρήγμα 36



Εικόνα 264: Ρήγμα 36.



Εικόνα 265: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 266: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 36 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 49° και κλίση 84° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 28° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 28° , NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες και μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων. Στην ρηξιγενής ζώνη εμφανίζεται μία μεγάλη υδροθερμική κυκλοφορία. Ακόμα στην οροφή του ρήγματος παρατηρείται ένα στρώμα εδάφους με μικρά γωνιώδη υλικά στο εσωτερικό του, καθώς και μια μικρή ηφαιστειακή βολίδα.

Ρήγμα 37



Εικόνα 267: Ρήγμα 37.



Εικόνα 268: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 269: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 37 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 56° και κλίση 84° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 19° κλίση και διεύθυνση ΝΑ (pitch 19° , SE).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες και μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων. Στην ρηξιγενής ζώνη εμφανίζεται μία μεγάλη υδροθερμική κυκλοφορία. Ακόμα στην οροφή του ρήγματος παρατηρείται ένα στρώμα εδάφους με μικρά γωνιώδη υλικά στο εσωτερικό του, καθώς και μια μικρή ηφαιστειακή βολίδα.

Ρήγμα 38



Εικόνα 270: Ρήγμα 38.



Εικόνα 271: Επιφάνεια μέτρησης Α.



Εικόνα 272: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης επιφάνειας Α.



Εικόνα 273: Επιφάνεια μέτρησης Β.

Το ρήγμα 38 παρουσιάζει δύο παράλληλες επιφάνειες ρήγματος.

Η (Α) επιφάνεια έχει διεύθυνση Δ-Α, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 359° και κλίση 75° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 44° κλίση και διεύθυνση ΔΒΔ (pitch 44° , WNW).

Η (Β) επιφάνεια έχει διεύθυνση Δ-Α, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 359° και κλίση 76° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνειά του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν οριζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά και μικρές και μεγάλες κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Ρήγμα 39



Εικόνα 274: Ρήγμα 39.



Εικόνα 275: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 276: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 39 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 227° και κλίση 88°.

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 24° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 24°, NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά και μικρές και μεγάλες κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Ρήγμα 40



Εικόνα 277: Ρήγμα 40.



Εικόνα 278: Επιφάνεια μέτρησης.

Το ρήγμα 40 έχει διεύθυνση Δ-Α, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 9° και κλίση 70° .

Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες και μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Ρήγμα 41



Εικόνα 279: Ρήγμα 41.



Εικόνα 280: Επιφάνεια μέτρησης Α.



Εικόνα 281: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης επιφάνειας Α.



Εικόνα 282: Επιφάνεια μέτρησης Β.

Το ρήγμα 41 παρουσιάζει δύο παράλληλες επιφάνειες ρήγματος.

Η (Α) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 61° και κλίση 76° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 30° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 30° , NW).

Η (Β) επιφάνεια έχει διεύθυνση Β-Ν, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 273° και κλίση 88° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνειά του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν οριζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά και μικρές και μεγάλες κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Ρήγμα 42



Εικόνα 283: Ρήγμα 42.



Εικόνα 284: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 285: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 42 έχει διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 119° και κλίση 83°. Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 13° κλίση και διεύθυνση ΝΔ (pitch 13°, SW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες, μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων και λεπτόκοκκα υλικά.

Ρήγμα 43



Εικόνα 286: Ρήγμα 43.



Εικόνα 287: Επιφάνεια μέτρησης.



Εικόνα 288: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα 43 έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 242° και κλίση 87° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 10° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 10° , NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν ορίζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν ορίζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά και μικρές και μεγάλες κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Ρήγμα 44



Εικόνα 289: Ρήγμα 44.



Εικόνα 290: Επιφάνεια μέτρησης Α.



Εικόνα 291: Γράμμιση τεκτονικής ολίσθησης επιφάνειας Α.



Εικόνα 292: Επιφάνεια μέτρησης Β.

Το ρήγμα 44 παρουσιάζει δύο παράλληλες επιφάνειες ρήγματος.

Η (Α) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 219° και κλίση 80° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 30° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 30° , NW).

Η (Β) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 28° και κλίση 59° . Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνειά του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης.

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν οριζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μικρές και μεγάλες κλάστες και μικρές κροκάλες ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Ρήγμα 45



Εικόνα 293: Ρήγμα 45.



Εικόνα 294: Επιφάνεια μέτρησης Α.



Εικόνα 295: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης επιφάνειας Α.



Εικόνα 296: Επιφάνεια μέτρησης Β.



Εικόνα 297: Γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης επιφάνειας Β.

Το ρήγμα 45 παρουσιάζει δύο παράλληλες επιφάνειες ρήγματος.

Η (Α) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 27° και κλίση 60°. Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνεια του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 46° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 46°, NW).

Η (Β) επιφάνεια έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, διεύθυνση μέγιστης κλίσης 57° και κλίση 74°. Πρόκειται για κανονικό ρήγμα αλλά εμφανίζεται στην επιφάνειά του γράμμωση τεκτονικής ολίσθησης όπου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο έχει 78° κλίση και διεύθυνση ΒΔ (pitch 78°, NW).

Το ρήγμα αυτό επηρεάζει έναν οριζοντα με πυροκλαστικά πετρώματα και πιο συγκεκριμένα έναν οριζοντα στάχτης με γωνιώδη υλικά, μικρές και πολύ μεγάλες κλάστες ηφαιστειακών πετρωμάτων. Πρόκειται για μία μεγάλη ρηξιγενής επιφάνεια, καθώς η διάρρηξη του ρήγματος είναι περίπου 5-6 μέτρα.

7. Συμπεράσματα

Μέσα από την έρευνα πεδίου, την αναγνώριση και την καταγραφή των ρηγμάτων που έγινε μπορούμε να καταλάβουμε ότι η περιοχή είναι πολύ υποβαθμισμένη τεκτονικά, σε σχέση με τις γύρω περιοχές. Αυτό γίνεται διότι στην περιοχή μελέτης επικρατούν πυροκλαστικά πετρώματα, τα οποία δεν είναι πολύ συνεκτικά και είναι εύκολο να διαβρωθούν πολύ γρήγορα, σε σχέση με άλλα πετρώματα, και έτσι δεν αφήνουν μορφοανάγλυφο. Με βάση τα παραπάνω δεν θα μπορούσε κανείς να δει τα ρήγματα που εμφανίστηκαν στην περιοχή. Τα ρήγματα εμφανίστηκαν μέσα από το έργο διάνοιξης του οδικού δικτύου στην ευρύτερη περιοχή και έτσι ήταν εφικτό να καταγραφούν τα ρήγματα και να αξιολογηθεί τεκτονικά η περιοχή, για την οποία δεν υπήρχε κανένα στοιχείο μέχρι πρότινος. Μέσα από τον μεγάλο αριθμό ρηγμάτων που εμφανίστηκαν βγαίνει το συμπέρασμα ότι η περιοχή είναι τεκτονικά πολύ ενεργή.

8. Βιβλιογραφία

- Παπανικολάου, Δ. and Σίδερης, Χ. (2007). ΓΕΩΛΟΓΙΑ Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΓΗΣ. 1st ed. Αθήνα: Εκδόσεις Πατάκη.
- Παυλόπουλος, Κ. (2011). Γεωμορφολογία, Εφαρμογές στις Γεωεπιστήμες. 1st ed. Αθήνα: ΙΩΝ.
- Δούτσος, Θ. (2014). Γεωλογία: Αρχές και Εφαρμογές. 2nd ed. Αθήνα: Liberal Books.
- Παυλίδης, Σ. (2007). ΠΑΝ-ΓΑΙΑ (Παγγαία). 1st ed. Αθήνα: Leader Books.
- Sorokhtin, O., Chilingarian, G. and Sorokhtin, N. (2011). Evolution of earth and its climate. Amsterdam: Elsevier.
- Continental tectonics. (1980). Washington, D.C.: National Academy of Sciences.
- LaFemina, P. (2015). Plate Tectonics and Volcanism. The Encyclopedia of Volcanoes, pp.65-92.
- Dmowska, R. (2015). Advances in geophysics. Elsevier Academic Press.
- Παυλίδης, Σ. (2007). Γεωλογία των Σεισμών. 2nd ed. Θεσσαλονίκη: university studio press.
- Scholz, C. (2002). The mechanics of earthquakes and faulting. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press.
- Οδηγός Γεωπάρκου Λέσβου
- Θωμαΐδου Ε. (2009). Η γεωλογική δομή της νήσου Λέσβου. Διδακτ. Διατρ. Α.Π.Θ
- Pe-Piper, G. and Piper, D. (1992). Geochemical variation with time in the Cenozoic high-k volcanic rocks of the island of Lesbos, Greece: significance for shoshonite petrogenesis. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 53(1-4), pp.371-387.
- Pe-Piper, G., Zhang, Y., Piper, D. and Prelević, D. (2014). Relationship of Mediterranean type lamproites to large shoshonite volcanoes, Miocene of Lesbos, NE Aegean Sea. *Lithos*, 184-187, pp.281-299.
- Taymaz, T., Jackson, J. and McKenzie, D. (1991). Active tectonics of the north and central Aegean Sea. *Geophysical Journal International*, 106(2), pp.433-490.

- Nalbant, S., Hubert, A. and King, G. (1998). Stress coupling between earthquakes in northwest Turkey and the north Aegean Sea. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 103(B10), pp.24469-24486.
- <http://www.lesvosgeopark.gr/en/geological-history/>
- Zouros, N., Pavlides, S., Soulakellis, N., Chatzipetros, A., Vasileiadou, K., Valiakos, I. and Mpentana, K. (2011). Using Active Fault Studies for Raising Public Awareness and Sensitisation on Seismic Hazard: A Case Study from Lesvos Petrified Forest Geopark, NE Aegean Sea, Greece. *Geoheritage*, 3(4), pp.317-327.
- Chatzipetros, A., Kiratzi, A., Sboras, S., Zouros, N. and Pavlides, S. (2012). Active faulting in the north-eastern Aegean Sea Islands. *Tectonophysics*, 597-598, pp.106-122.