



Γεωλογία Μηχανικού - Ασκήσεις 10^ο Μάθημα

Ρήγματα – Συμπλήρωση χάρτη με γεωτροήσεις και ρήγμα
(παλαιό θέμα εξέτασης)

Διδάσκοντες:

Β. Μαρίνος, Επ. Καθηγητής (Συντονιστής μαθήματος)

Χ. Σαρόγλου, Δρ. Ε.ΔΙ.Π.

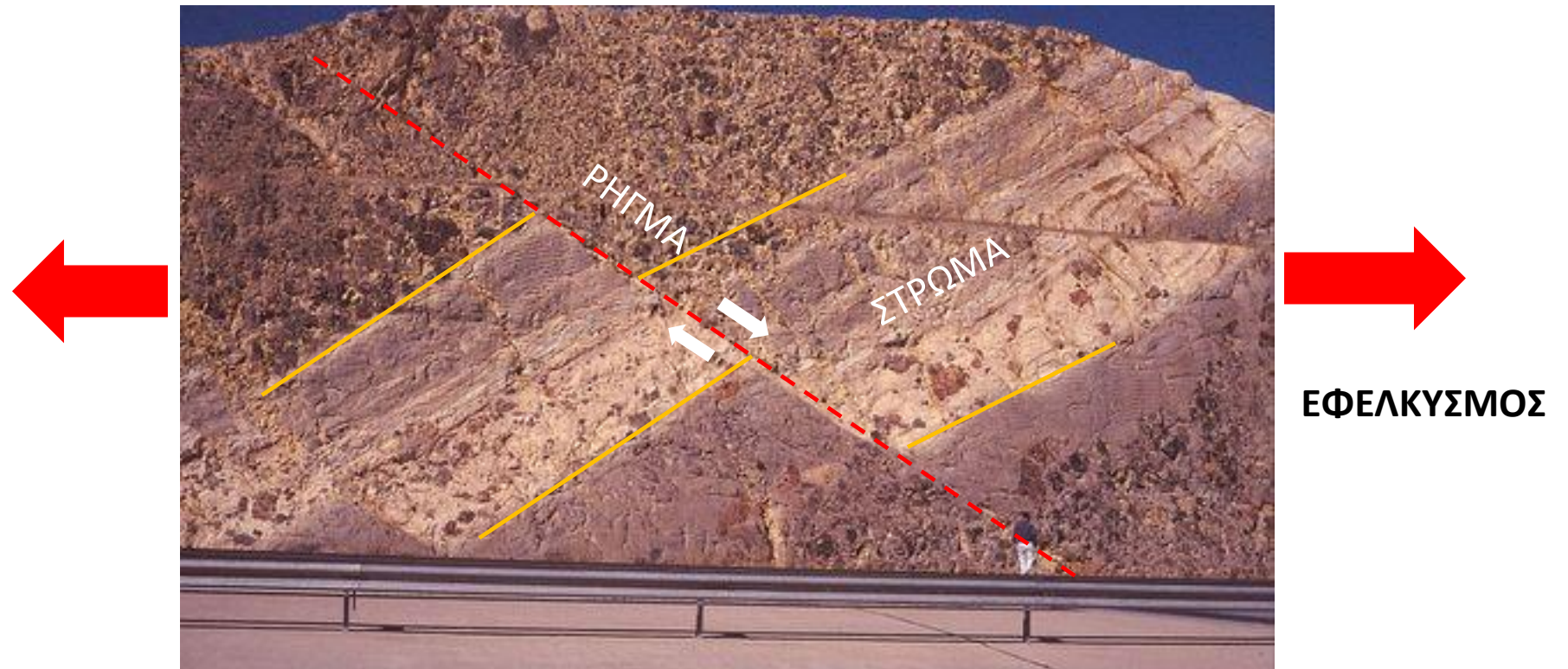
Υ.Δ Δημήτρης Πέπας



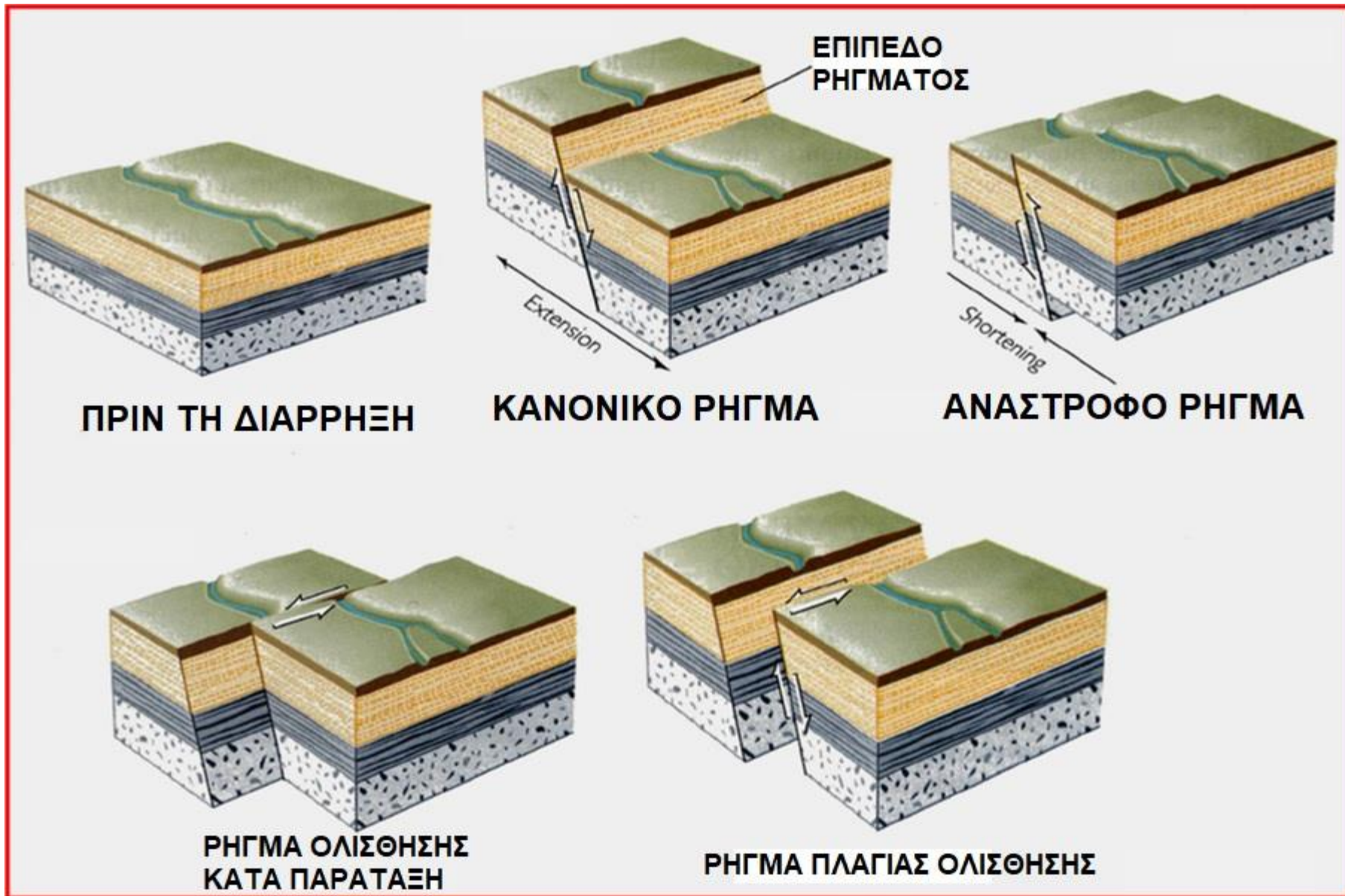
Ρήγμα

Οι τεκτονικές δυνάμεις που επιδρούν στα πετρώματα προκαλούν σε αυτά, εκτός των άλλων, ρωγμές (ή διακλάσεις), διαχωρίζοντάς τα σε επί μέρους τεμάχια.

Ρήγμα έχουμε όταν η διάρρηξη, συνήθως μεγάλου μήκους, προκαλεί μετακίνηση των τμημάτων εκατέρωθεν αυτής.



Ταξινόμηση ρηγμάτων

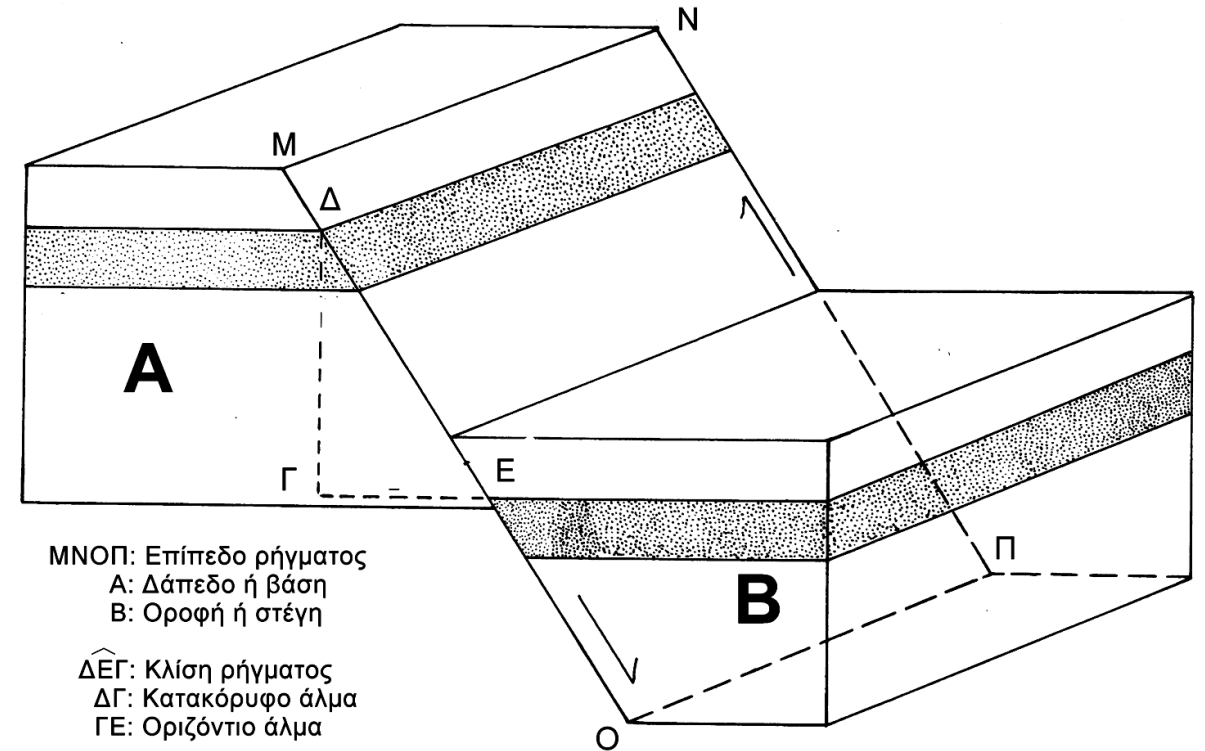


4. Παράταξη και κλίση του ρήγματος

Αναφέρονται για την επιφάνεια του ρήγματος. Η παράταξη (MN) είναι η τομή του επιπέδου του ρήγματος με ένα οριζόντιο επίπεδο και κλίση είναι η επίπεδη γωνία της διέδρου που σχηματίζεται από το επίπεδο του ρήγματος και το οριζόντιο επίπεδο.

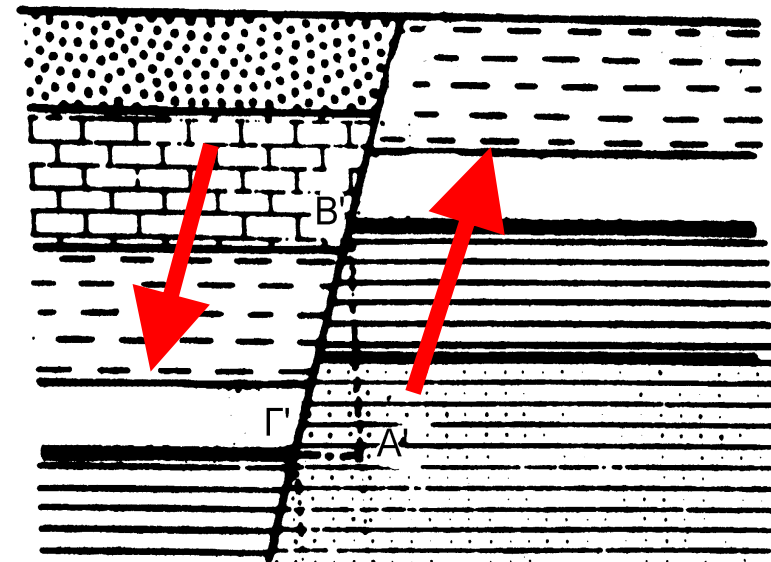
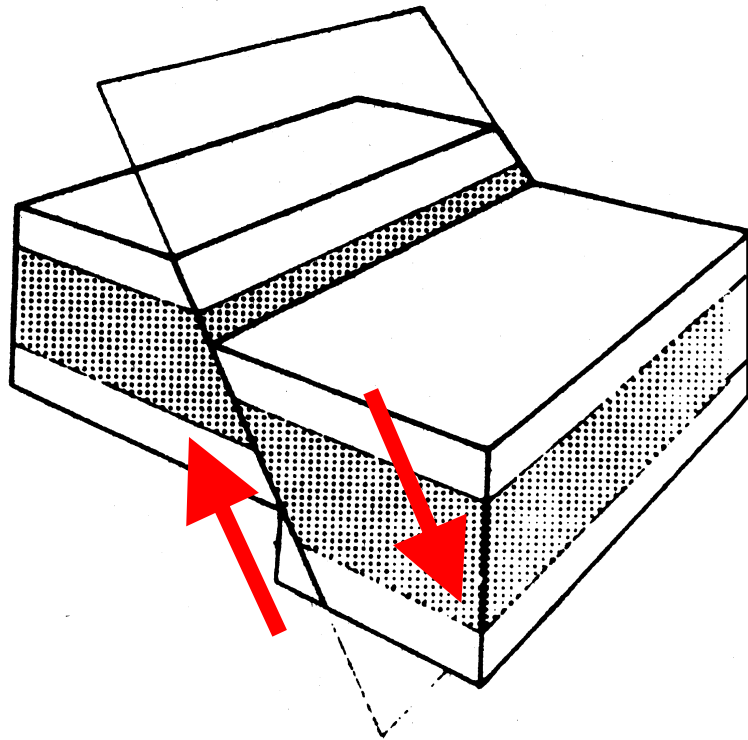
5. Κατακόρυφο Άλμα

Είναι η κατακόρυφη απομάκρυνση των άκρων ενός στρώματος που χωρίζεται κατά τη διάρρηξη ($\Delta\Gamma$).



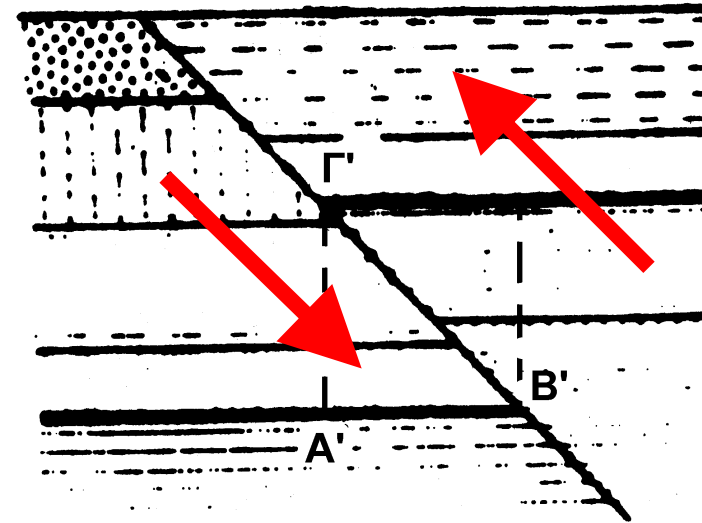
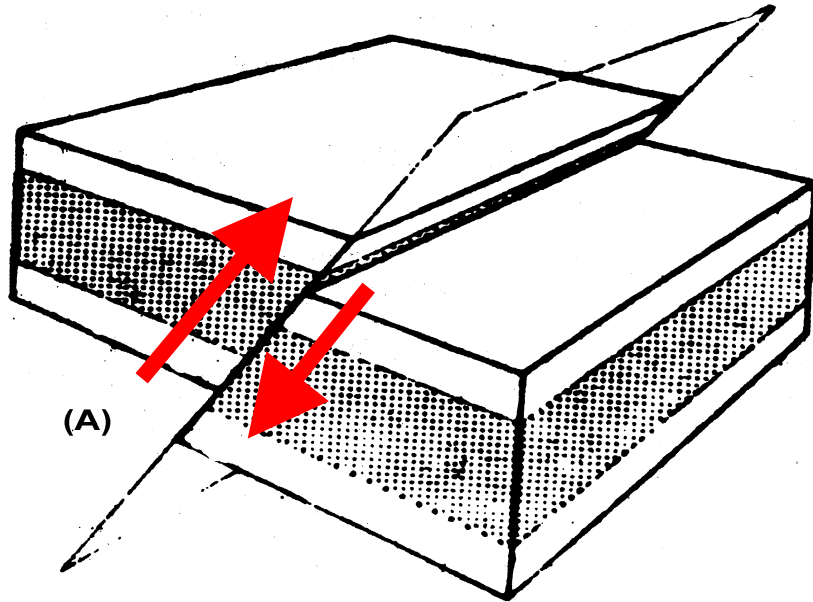
ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΡΗΓΜΑ

Όταν η οροφή έχει μετακινηθεί προς τα κάτω σε σχέση με το δάπεδο (→ ολίσθηση τεμάχους πάνω στο κεκλιμένο επίπεδο του ρήγματος λόγω βαρύτητας)



ΑΝΑΣΤΡΟΦΟ ΡΗΓΜΑ

Όταν η οροφή έχει μετακινηθεί προς τα πάνω σε σχέση με το δάπεδο (το επίπεδο του ρήγματος κλίνει προς το τέμαχος που έχει ανέβει)

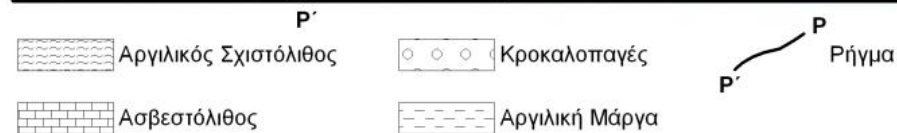
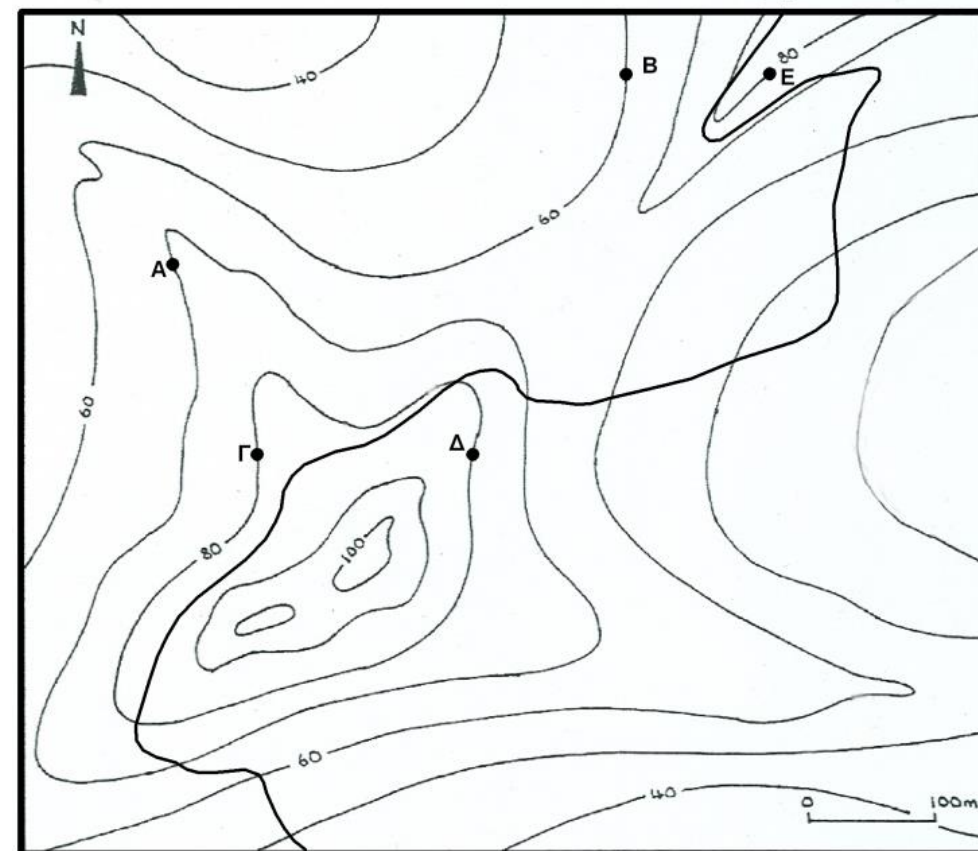


ΑΣΚΗΣΗ 10η



Στην περιοχή του χάρτη προγραμματίζεται η κατασκευή μίας γέφυρας μεταξύ των θέσεων Δ και Ε. Επιφανειακά η παρατήρηση της γεωλογικής κατάστασης της περιοχής δεν είναι εύκολη αφού η επιφάνεια του εδάφους καλύπτεται από πυκνή βλάστηση. Για τον σκοπό αυτό έγιναν, σε πρώτη αναγνωριστική φάση, τέσσερις γεωτρήσεις Α, Β, Γ και Δ οι οποίες συνάντησαν τους παρακάτω σχηματισμούς:

| Γεώτρηση | Βάθος από την επιφάνεια | Σχηματισμός |
|----------|-------------------------|-----------------------|
| Α | 0 έως 10m | Ασβεστόλιθος |
| | 10 έως 30m | Κροκαλοπαγές |
| | 30 έως 40m | Αργιλική Μάργα |
| Β | 0 έως 10m | Αργιλικός Σχιστόλιθος |
| | 10 έως 30m | Ασβεστόλιθος |
| | 30 έως 50m | Κροκαλοπαγές |
| | 50 έως 60m | Αργιλική Μάργα |
| Γ | 0 έως 10m | Κροκαλοπαγές |
| | 10 έως 20m | Αργιλική Μάργα |
| Δ | 0 έως 10m | Ασβεστόλιθος |
| | 10 έως 30m | Κροκαλοπαγές |
| | 30 έως 40m | Αργιλική Μάργα |

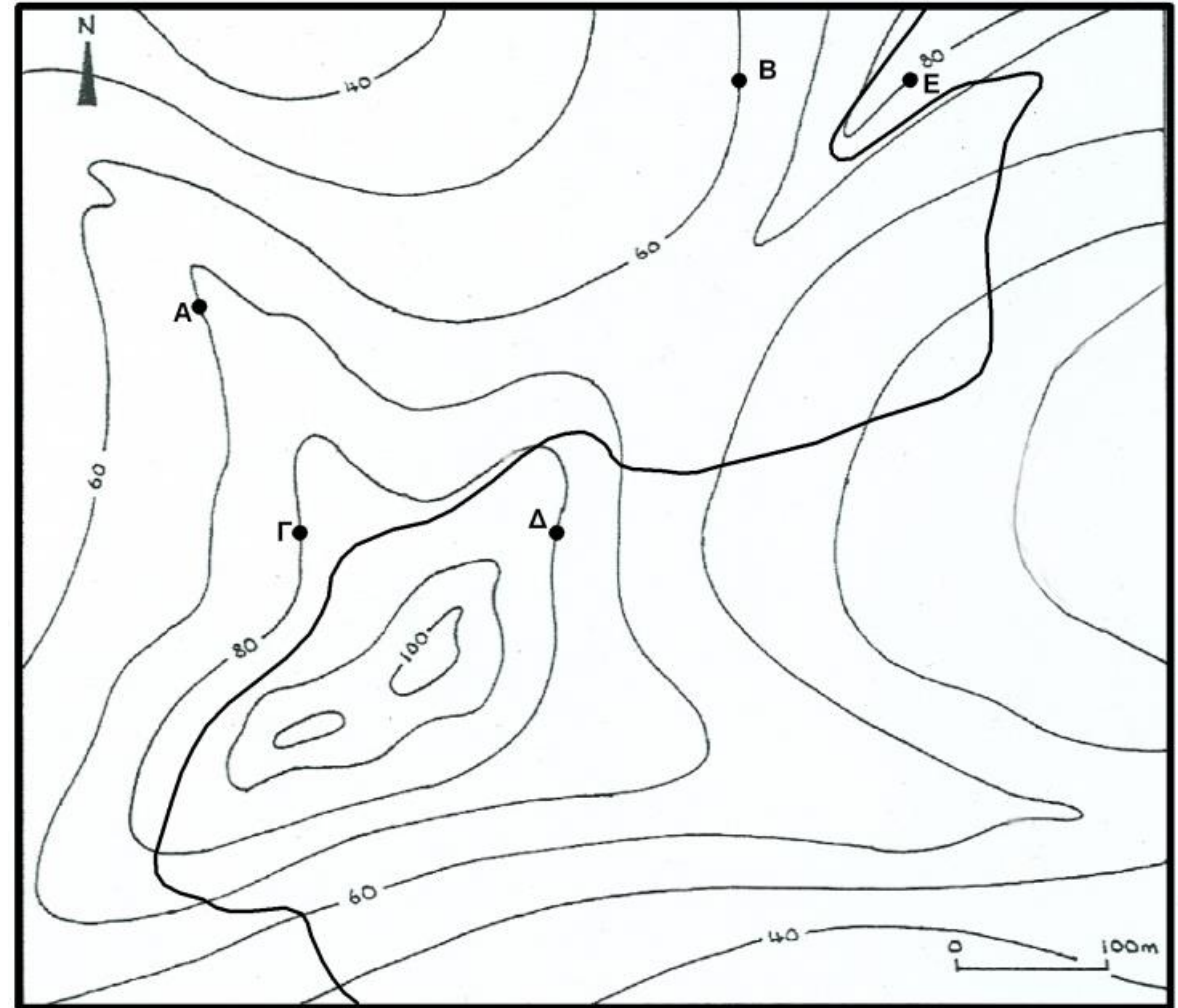


Επίσης, την περιοχή του χάρτη διατρέχει ένα ρήγμα PP' το οποίο δεν έχει προκαλέσει κάποια αλλαγή στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των επαφών των πετρωμάτων (διεύθυνση, φορά κλίσης, τιμή κλίσης).

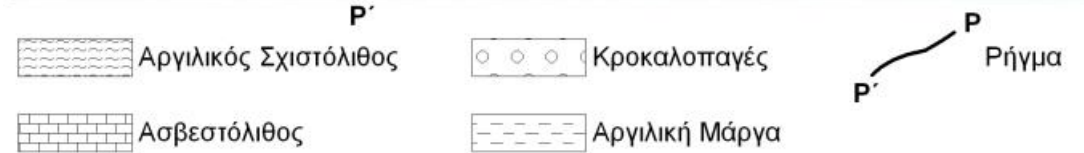


Ζητούνται:

1. Να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά του ρήγματος και των στρωμάτων (διεύθυνση, φορά κλίσης, τιμή κλίσης).
2. Να προσδιοριστεί το κατακόρυφο άλμα και ο τύπος του ρήγματος (με αιτιολόγηση).
3. Να συμπληρωθεί ο γεωλογικός χάρτης.
4. Να εκτιμήσετε την τεχνική συμπεριφορά των πετρωμάτων στις θέσεις θεμελίωσης των βάθρων της γέφυρας Δ και Ε, για κάθε θέση ξεχωριστά καθώς και την συμπεριφορά της γέφυρας στην περίπτωση που το ρήγμα PP' είναι ενεργό και προκαλέσει κάποια μετακίνηση.
5. Να κατασκευαστεί γεωλογική τομή διεύθυνσης B-N που να περνάει από το σημείο Δ.



Σημειώνεται ότι ο βορράς είναι προς τα πάνω (N: North).



Ζητούνται:

1. Να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά του ρήγματος και των στρωμάτων (διεύθυνση, φορά κλίσης, τιμή κλίσης).

Φέρνουμε τις παρατάξεις του ρήγματος, ενώνοντας τα σημεία επαφής του ρήγματος με τις αντίστοιχες ισοψείς.

Διεύθυνση: ΒΑ-ΝΔ (Β. **43**.°)

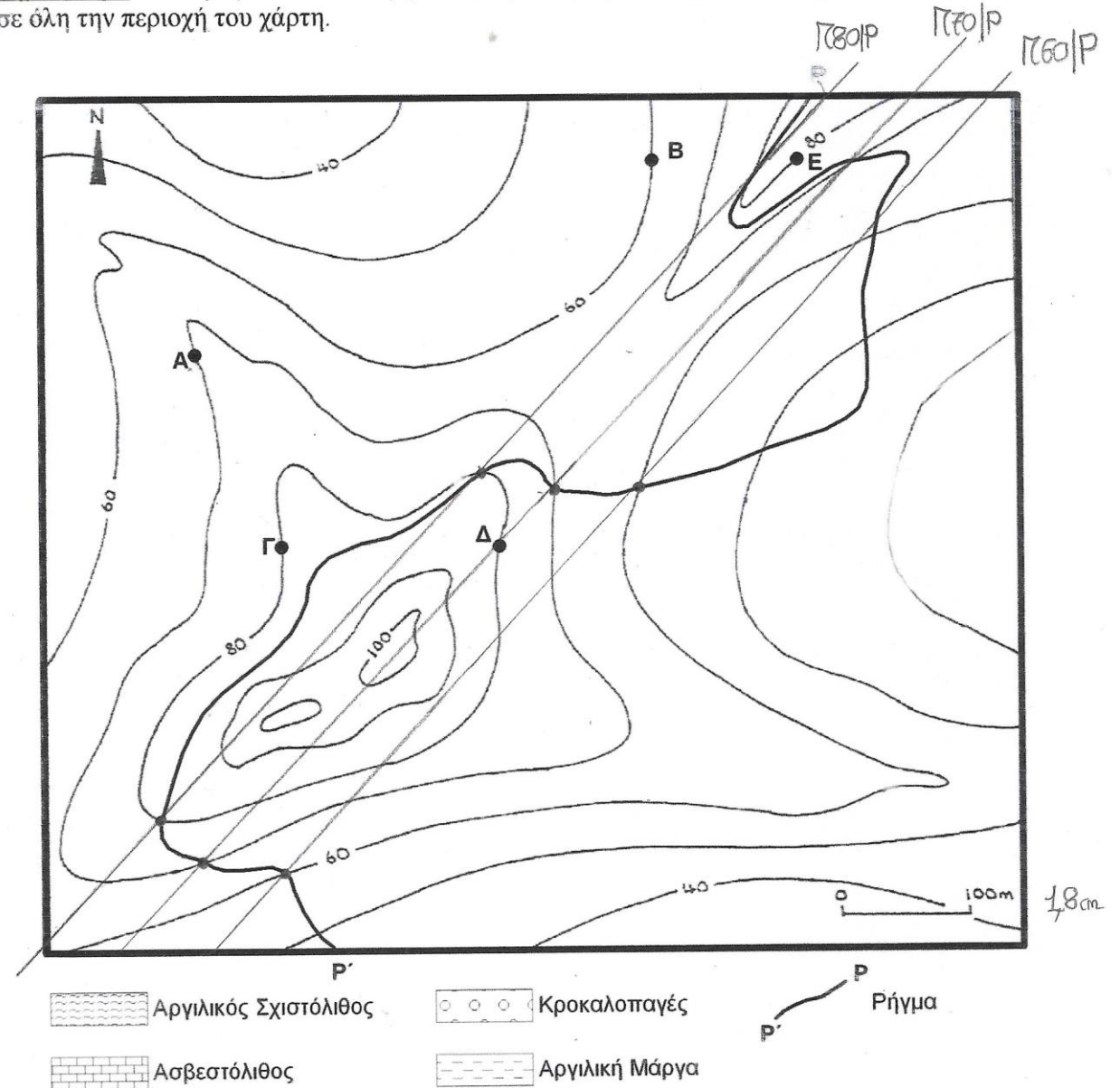
Οι παρατάξεις μειώνονται προς τα ΝΑ, άρα το ρήγμα θα κλίνει προς τα **ΝΑ**

Φορά κλίσης: Β. **133**.°

Κλίση βρίσκουμε από τον λόγο της οριζόντιας (υπό κλίμακα) προς την κατακόρυφο απόσταση.

$$s = \text{τοξεφ}\left(\frac{dD}{dH}\right) = \mathbf{11.3}^\circ$$

Σημείωση: Τα πετρώματα είναι σύμφωνα (παράλληλες επαφές) και διατηρούν σταθερή την κλίση τους σε όλη την περιοχή του χάρτη.



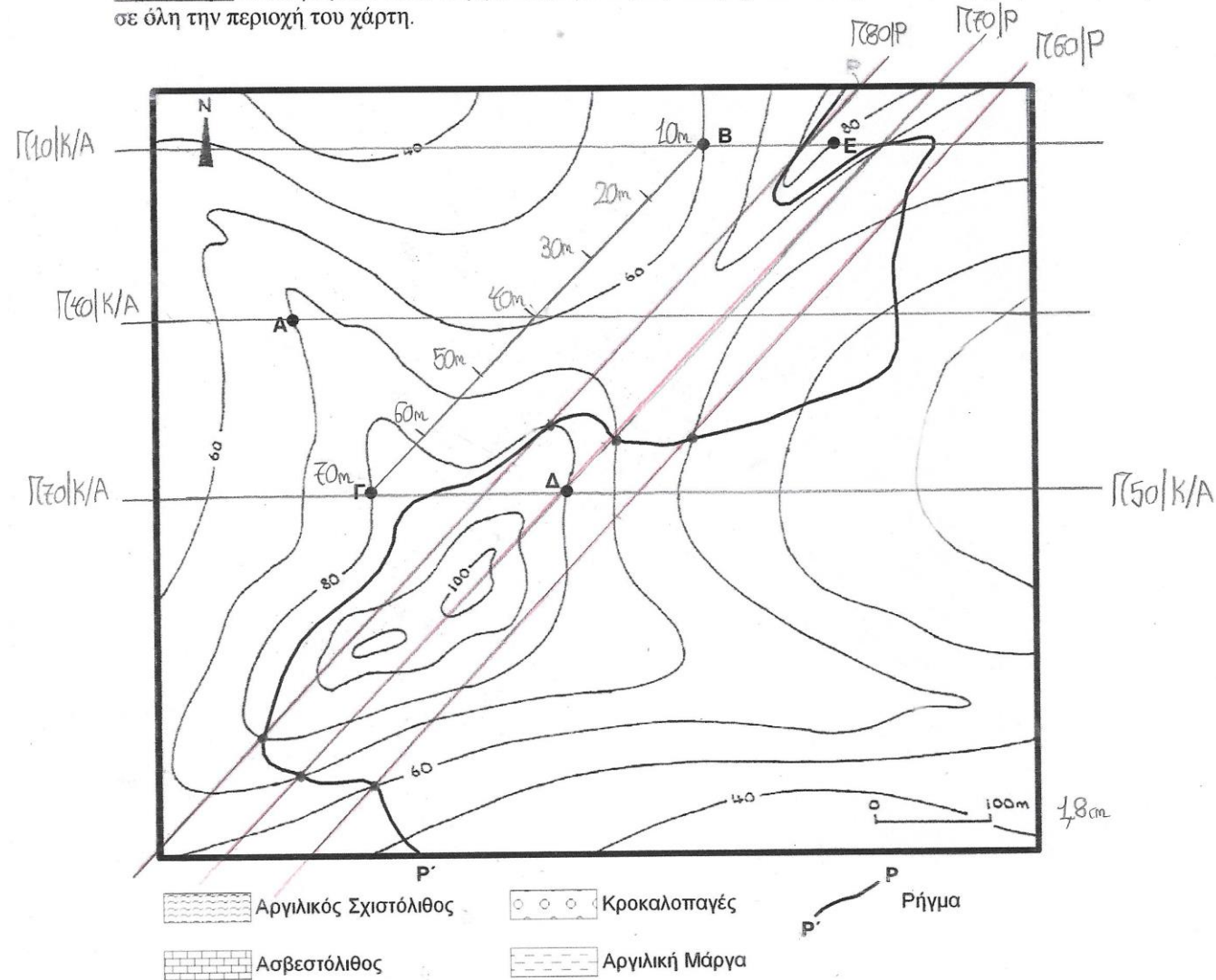
Ζητούνται:

1. Να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά του ρήγματος και των στρωμάτων (διεύθυνση, φορά κλίσης, τιμή κλίσης).

Χρησιμοποιούμε την μέθοδο των τριών σημείων.

- 1) Μετατρέπουμε τις επαφές των πετρωμάτων από βάθος γεώτρησης σε απόλυτο υψόμετρο.
- 2) Χρησιμοποιούμε την μέθοδο των τριών σημείων. Ποιανής επαφής γνωρίζουμε το Α.Υ σε 3 σημεία του χάρτη; (**Κροκαλοπαγές-Αργιλική Μάργα**.)
- 3) Ενώνουμε το υψηλότερο με το χαμηλότερο γνωστό σημείο της επαφής. (**Γ**...→**Β**.)
- 4) Χωρίζουμε την ευθεία σε ίσα τμήματα (**60/10=6**.)
- 5) Φέρνουμε τις παρατάξεις των στρωμάτων

Σημείωση: Τα πετρώματα είναι σύμφωνα (παράλληλες επαφές) και διατηρούν σταθερή την κλίση τους σε όλη την περιοχή του χάρτη.



Ζητούνται:

1. Να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά του ρήγματος και των στρωμάτων (διεύθυνση, φορά κλίσης, τιμή κλίσης).

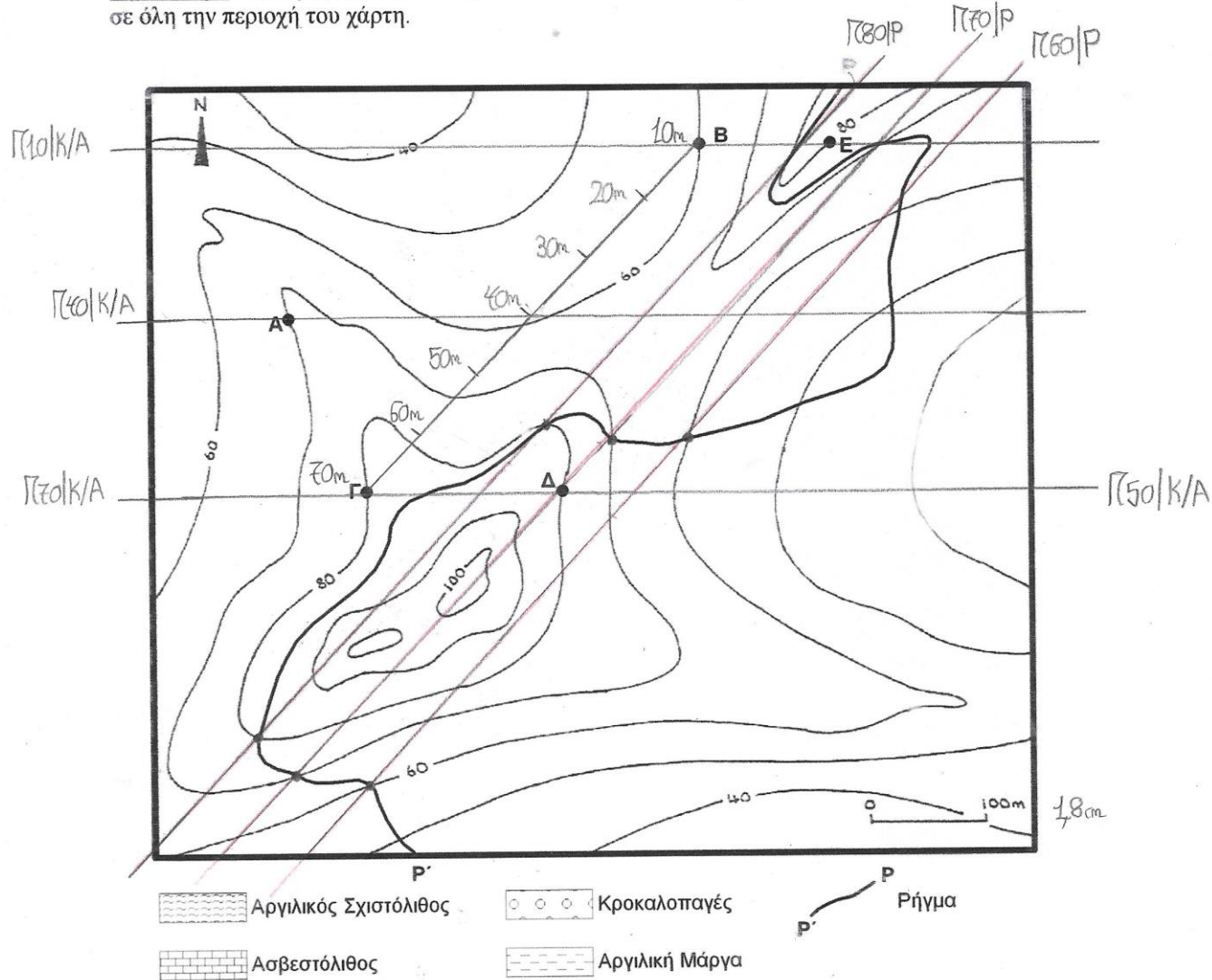
Διεύθυνση: Δ-Α (B...**90**...°)

Οι παρατάξεις μειώνονται προς τα **...B...**, άρα τα στρώματα θα κλίνουν προς τα **Βόρεια**

Φορά κλίσης: B.**000**...°

$$s = \text{τοξεφ}\left(\frac{dD}{dH}\right) = \mathbf{11.3}^\circ$$

Σημείωση: Τα πετρώματα είναι σύμφωνα (παράλληλες επαφές) και διατηρούν σταθερή την κλίση τους σε όλη την περιοχή του χάρτη.



Ζητούνται:

2. Να προσδιοριστεί το κατακόρυφο άλμα και ο τύπος του ρήγματος (με αιτιολόγηση).

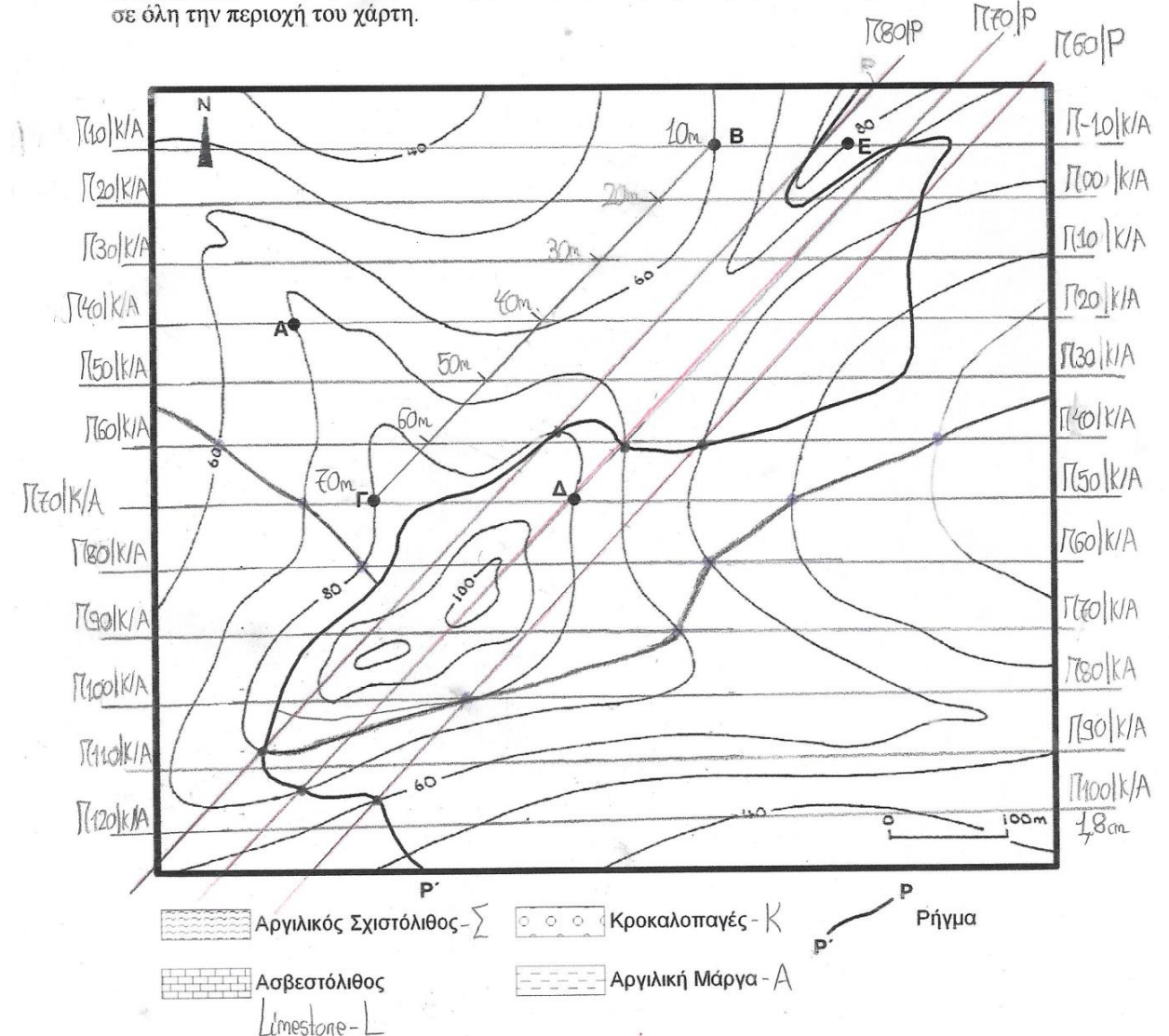
Γεμίζουμε τον χάρτη με παρατάξεις (ισαπέχουσες και παράλληλες)

Ονοματίζουμε τις παρατάξεις του δυτικού ρηξιτεμάχους και ύστερα του ανατολικού.

Από την διαφορά του Α.Υ της ίδιας επαφής εκατέρωθεν του ρήγματος, βρίσκουμε το κατακόρυφο άλμα (...**20**...m).

- 1) Εφόσον το ρήγμα κλίνει προς τα ΝΑ, το υπερκείμενο τέμαχος βρίσκεται στα **ΝΑ**
- 2) Η επαφές των στρωμάτων στο ανατολικό ρηξιτέμαχος βρίσκονται **χαμηλότερα** από το δυτικό.

Σημείωση: Τα πετρώματα είναι σύμφωνα (παράλληλες επαφές) και διατηρούν σταθερή την κλίση τους σε όλη την περιοχή του χάρτη.



ΤΟ ΡΗΓΜΑ ΕΙΝΑΙ **ΚΑΝΟΝΙΚΟ**.....



Ζητούνται:

3. Να συμπληρωθεί ο γεωλογικός χάρτης.

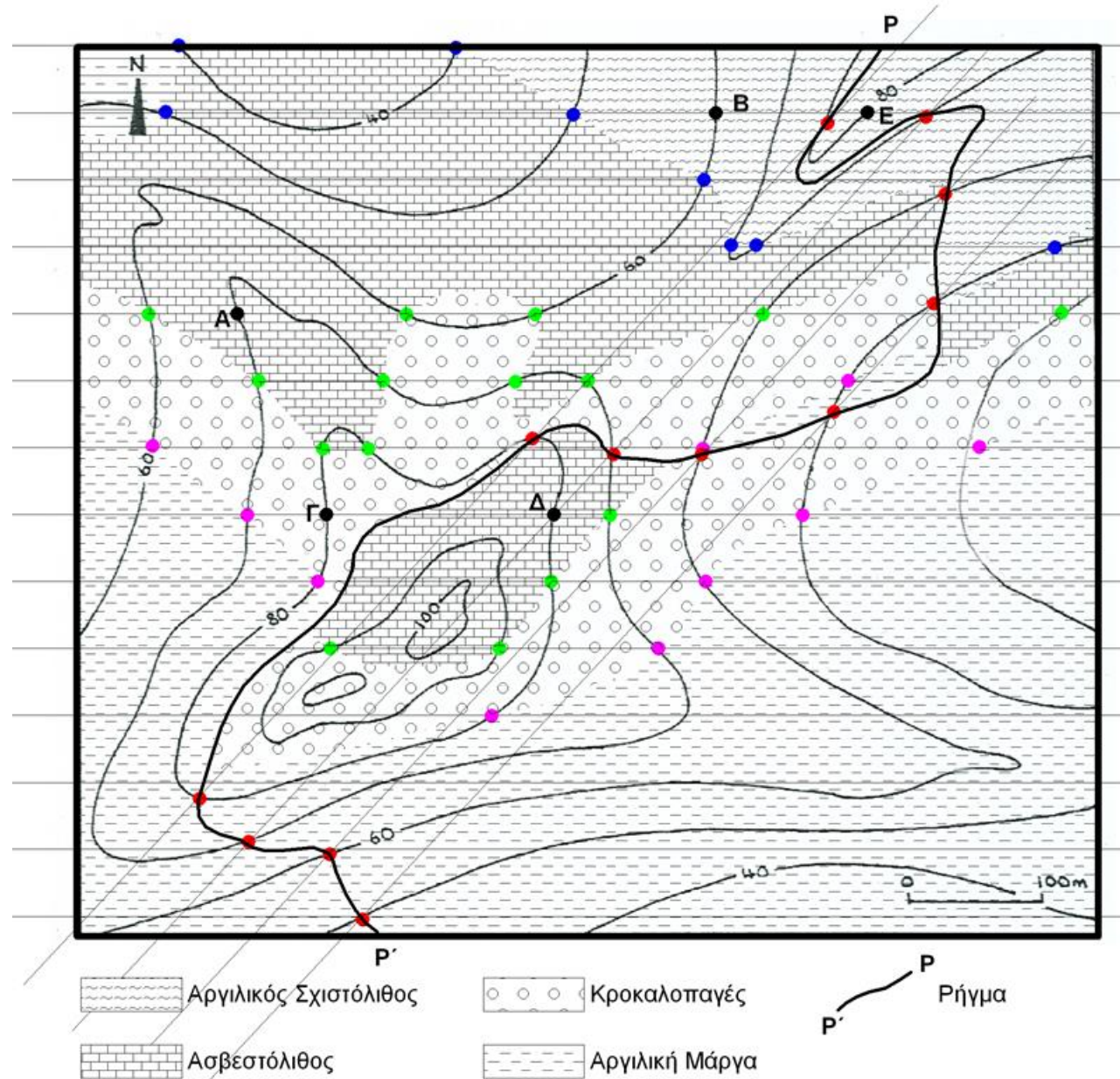
Σημειώνουμε τα σημεία τομής παρατάξεων με τις ισοϋψείς (ίδιου υψομέτρου)

Διαφορετικό χρώμα για κάθε επαφή.

Φέρνουμε την γραμμή επαφής, ενώνοντας τα σημεία αυτά μεταξύ τους.

Χωρίς να τέμνει άλλες ισοϋψείς ή παρατάξεις ενδιάμεσα.

Αρχικά για το δυτικό και μετά για το ανατολικό ρηξιτέμαχος.



Ζητούνται:

3. Να συμπληρωθεί ο γεωλογικός χάρτης.

Σημειώνουμε τα σημεία τομής παρατάξεων με τις ισοϋψείς (ίδιου υψομέτρου)

Διαφορετικό χρώμα για κάθε επαφή.

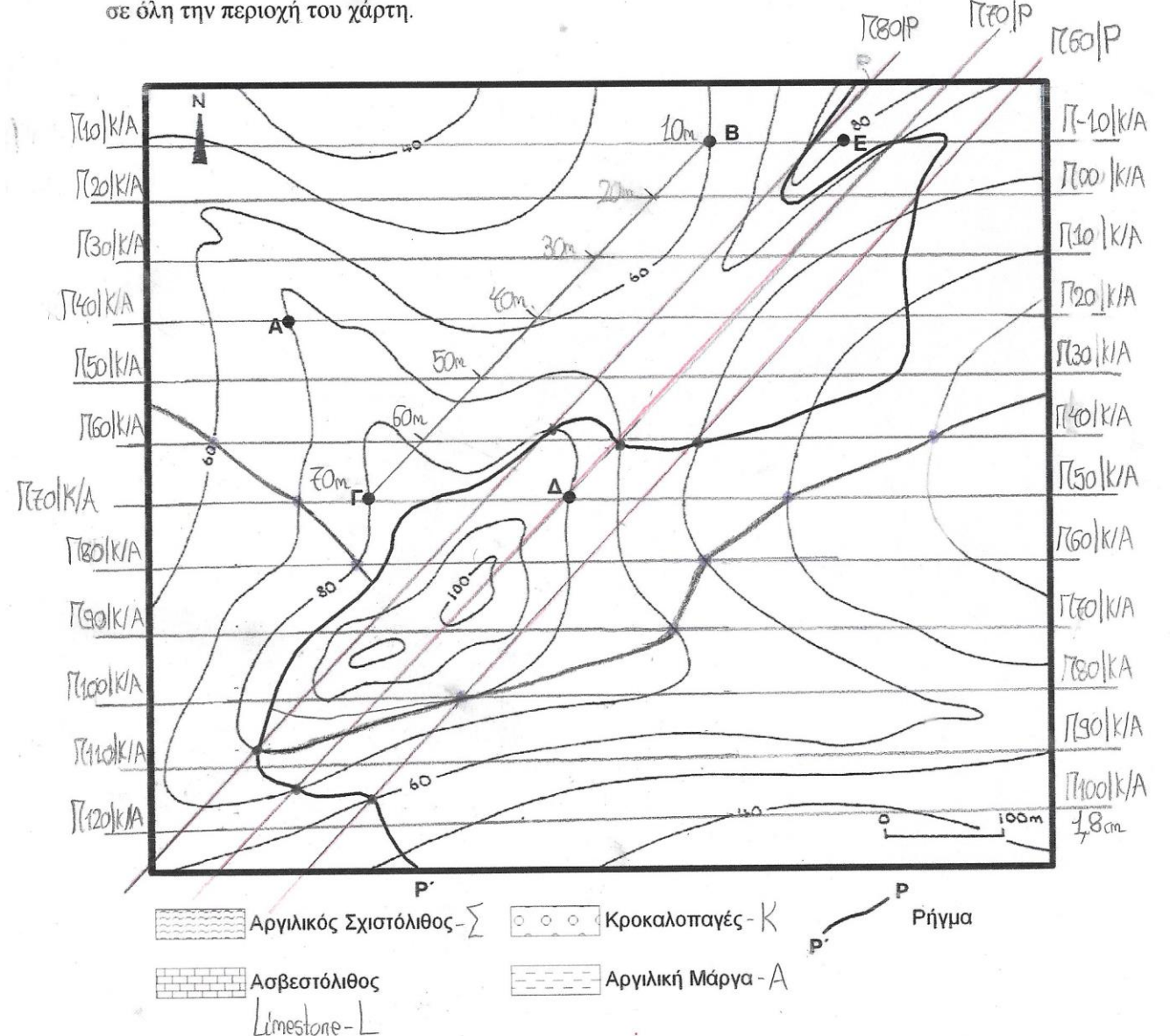
Φέρνουμε την γραμμή επαφής, ενώνοντας τα σημεία αυτά μεταξύ τους.

Χωρίς να τέμνει άλλες ισοϋψείς ή παρατάξεις ενδιάμεσα.

Αρχικά για το δυτικό και μετά για το ανατολικό ρηξιτέμαχος.

Επαφή Κροκαλοπαγούς-Αργιλικής Μάργας

Σημείωση: Τα πετρώματα είναι σύμφωνα (παράλληλες επαφές) και διατηρούν σταθερή την κλίση τους σε όλη την περιοχή του χάρτη.



Ζητούνται:

3. Να συμπληρωθεί ο γεωλογικός χάρτης.

Σημειώνουμε τα σημεία τομής παρατάξεων με τις ισοϋψείς (ίδιου υψομέτρου)

Διαφορετικό χρώμα για κάθε επαφή.

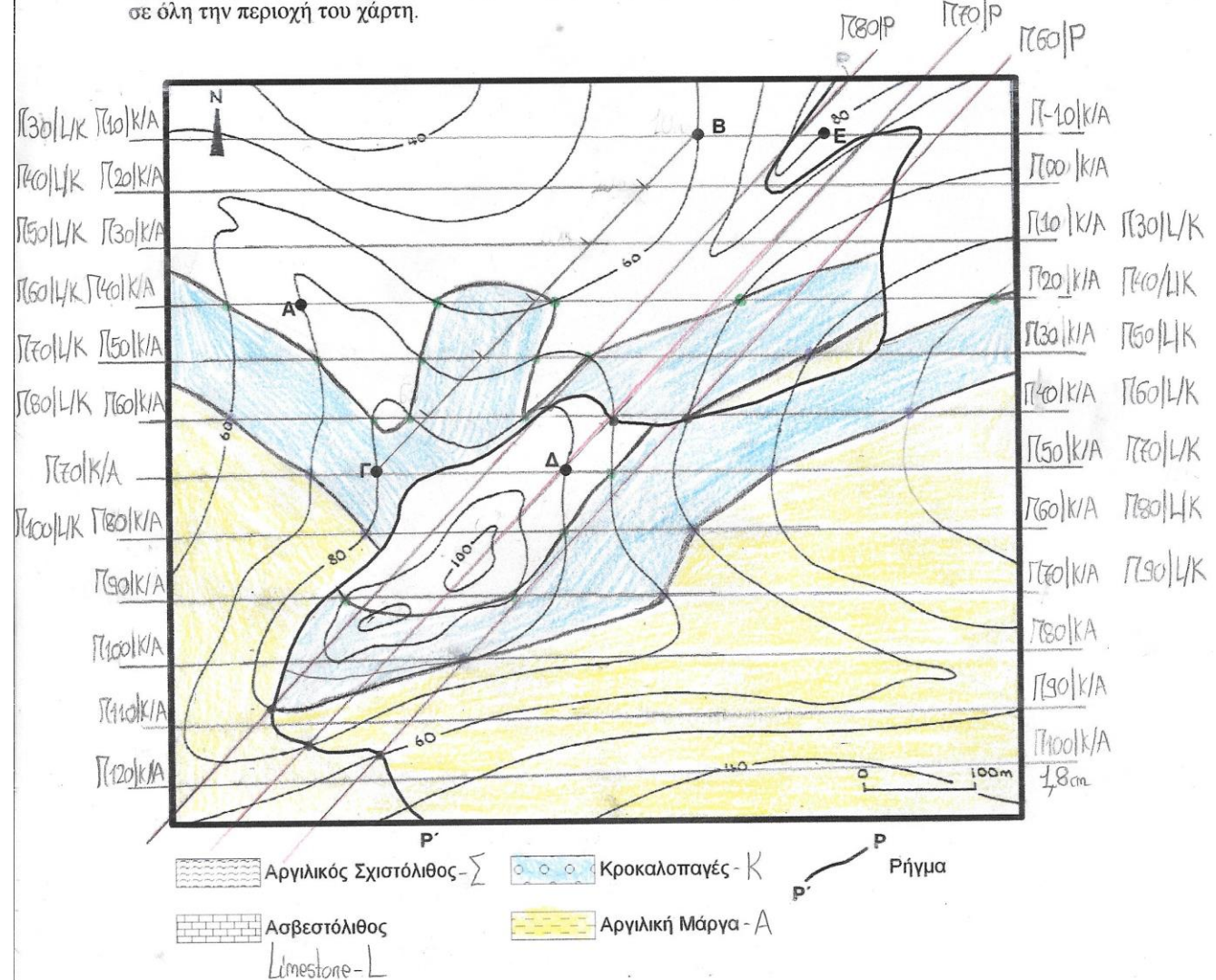
Φέρνουμε την γραμμή επαφής, ενώνοντας τα σημεία αυτά μεταξύ τους.

Χωρίς να τέμνει άλλες ισοϋψείς ή παρατάξεις ενδιάμεσα.

Αρχικά για το δυτικό και μετά για το ανατολικό ρηξιτέμαχος.

Επαφή Ασβεστόλιθου- Κροκαλοπαγούς

Σημείωση: Τα πετρώματα είναι σύμφωνα (παράλληλες επαφές) και διατηρούν σταθερή την κλίση τους σε όλη την περιοχή του χάρτη.



Ζητούνται:

3. Να συμπληρωθεί ο γεωλογικός χάρτης.

Σημειώνουμε τα σημεία τομής παρατάξεων με τις ισοϋψείς (ίδιου υψομέτρου)

Διαφορετικό χρώμα για κάθε επαφή.

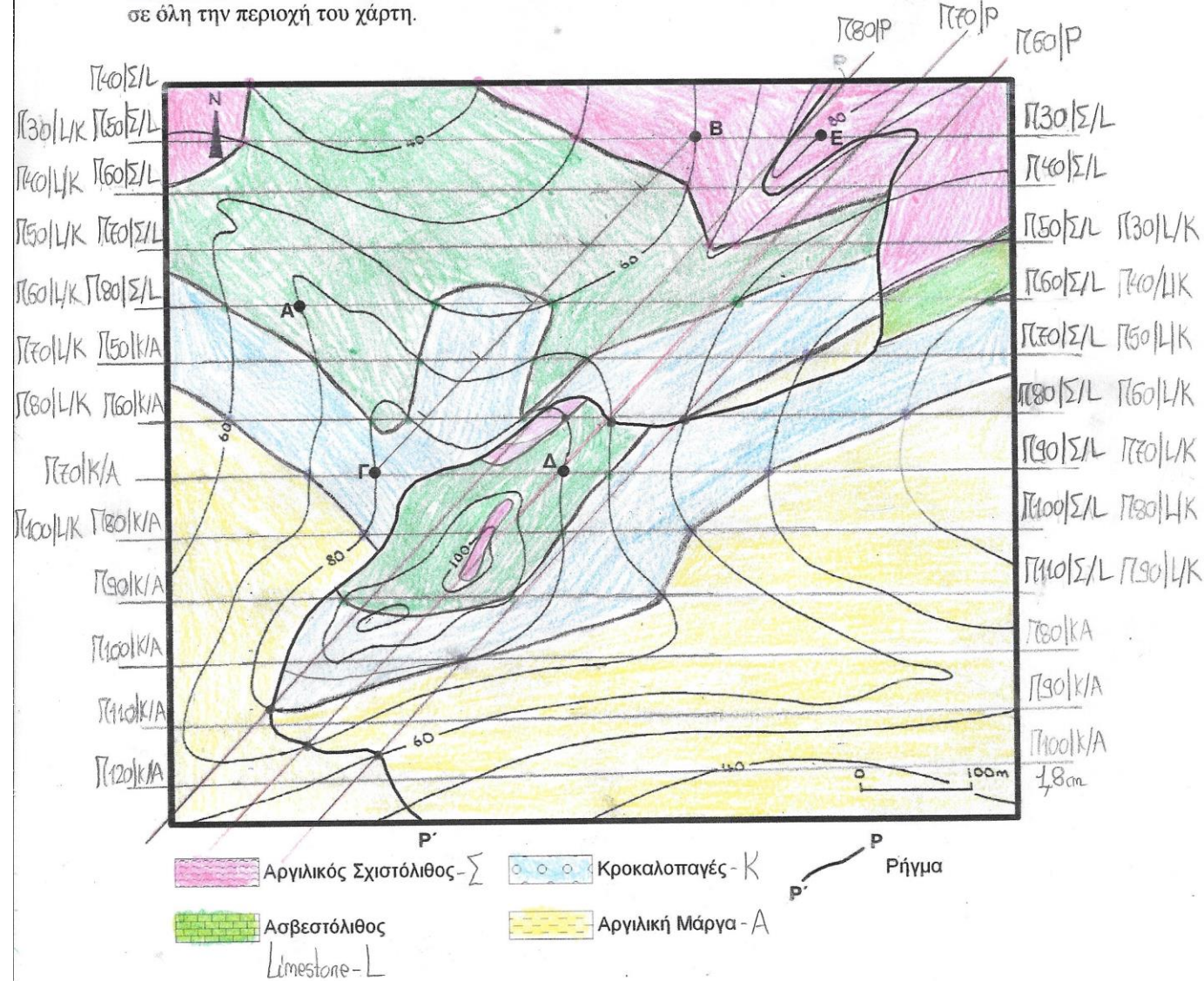
Φέρνουμε την γραμμή επαφής, ενώνοντας τα σημεία αυτά μεταξύ τους.

Χωρίς να τέμνει άλλες ισοϋψείς ή παρατάξεις ενδιάμεσα.

Αρχικά για το δυτικό και μετά για το ανατολικό ρηξιτέμαχος.

Επαφή Αργιλικού Σχιστόλιθου-
Ασβεστόλιθου

Σημείωση: Τα πετρώματα είναι σύμφωνα (παράλληλες επαφές) και διατηρούν σταθερή την κλίση τους σε όλη την περιοχή του χάρτη.

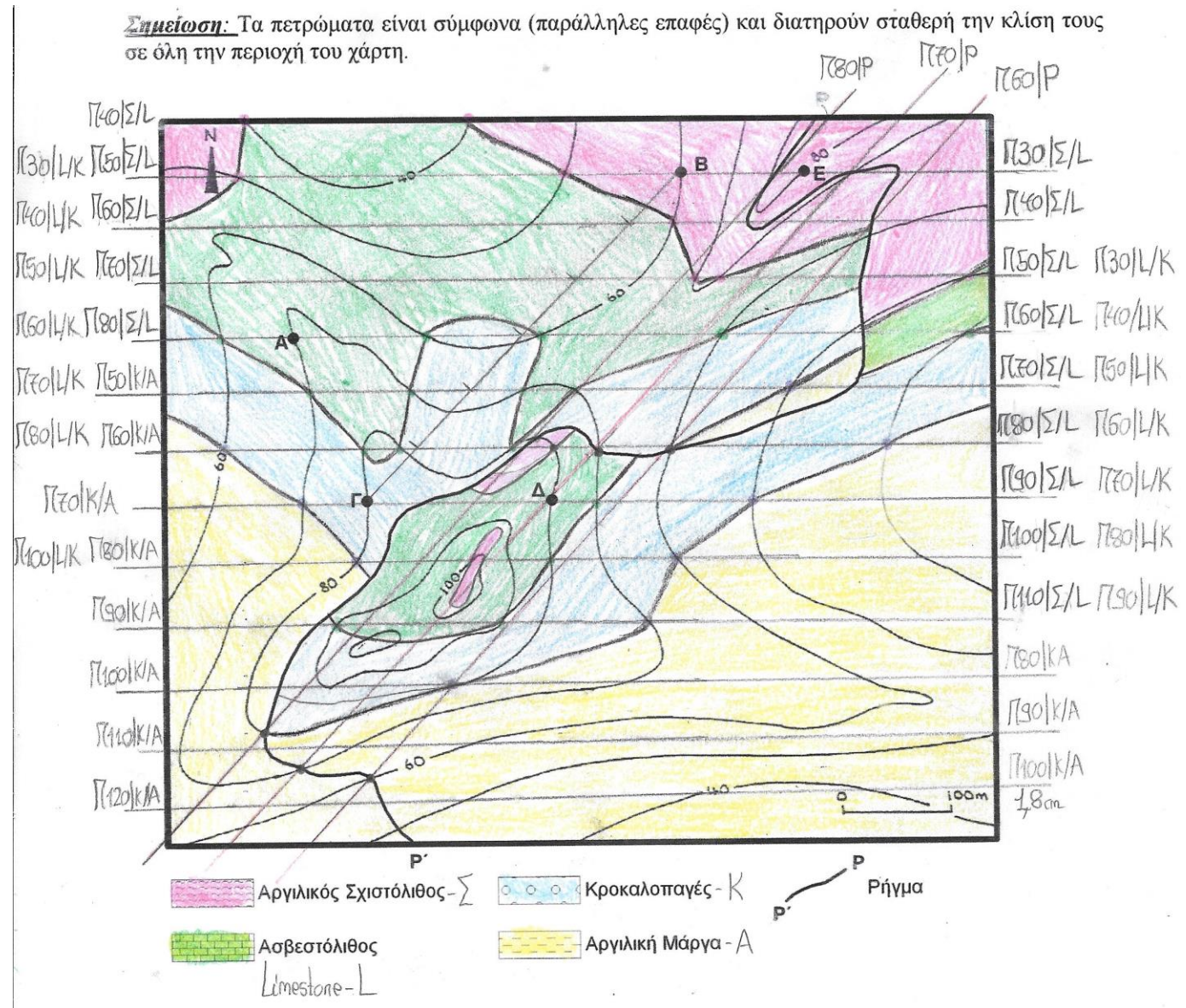


4. Να εκτιμήσετε την τεχνική συμπεριφορά των πετρωμάτων στις θέσεις θεμελίωσης των βάθρων της γέφυρας Δ και Ε, για κάθε θέση ξεχωριστά καθώς και την συμπεριφορά της γέφυρας στην περίπτωση που το ρήγμα PP' είναι ενεργό και προκαλέσει κάποια μετακίνηση.

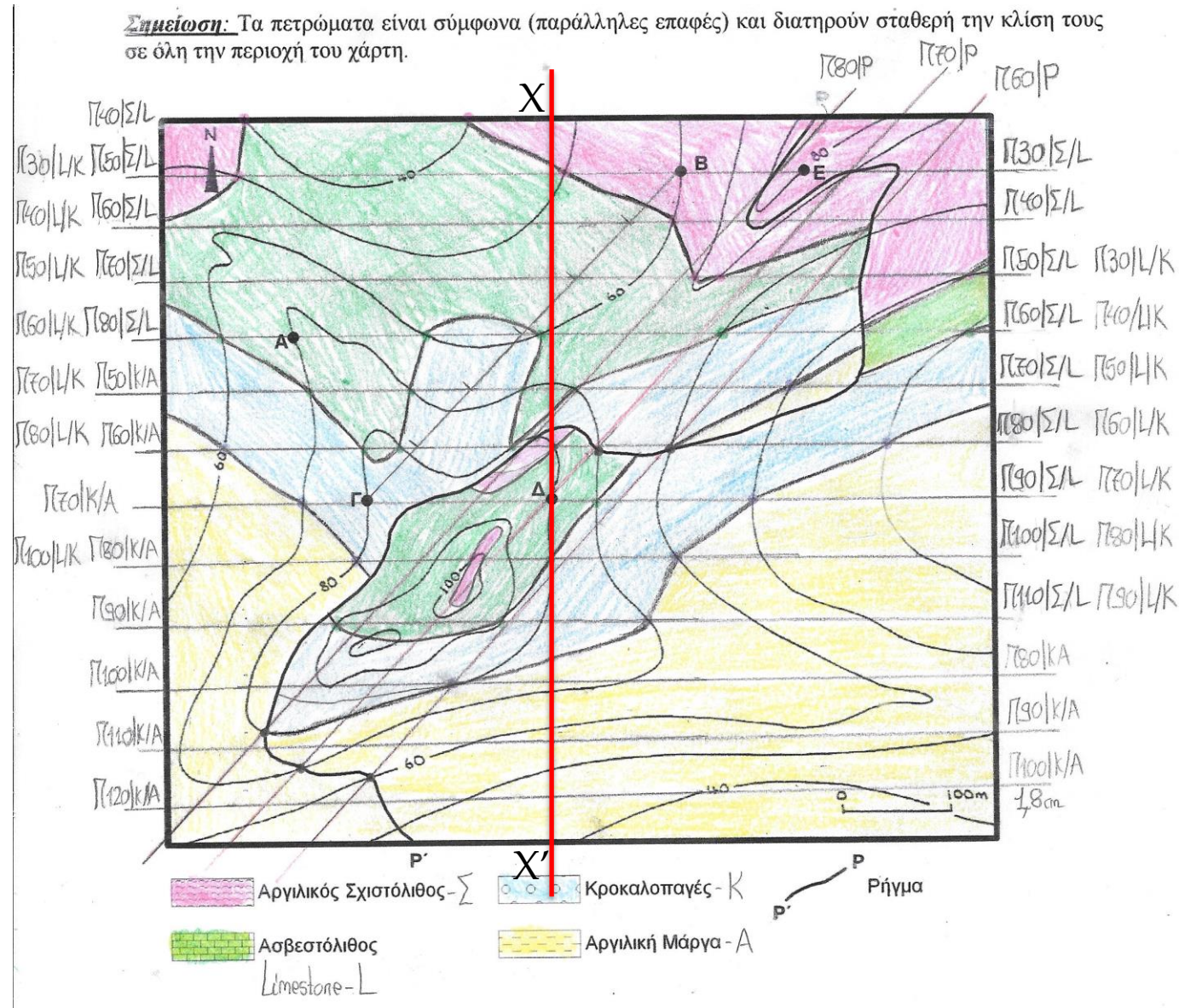
Σημείο Δ: Θεμελίωση σε Ασβεστόλιθο

Σημείο Ε: Θεμελίωση σε Αργιλικό Σχιστόλιθο

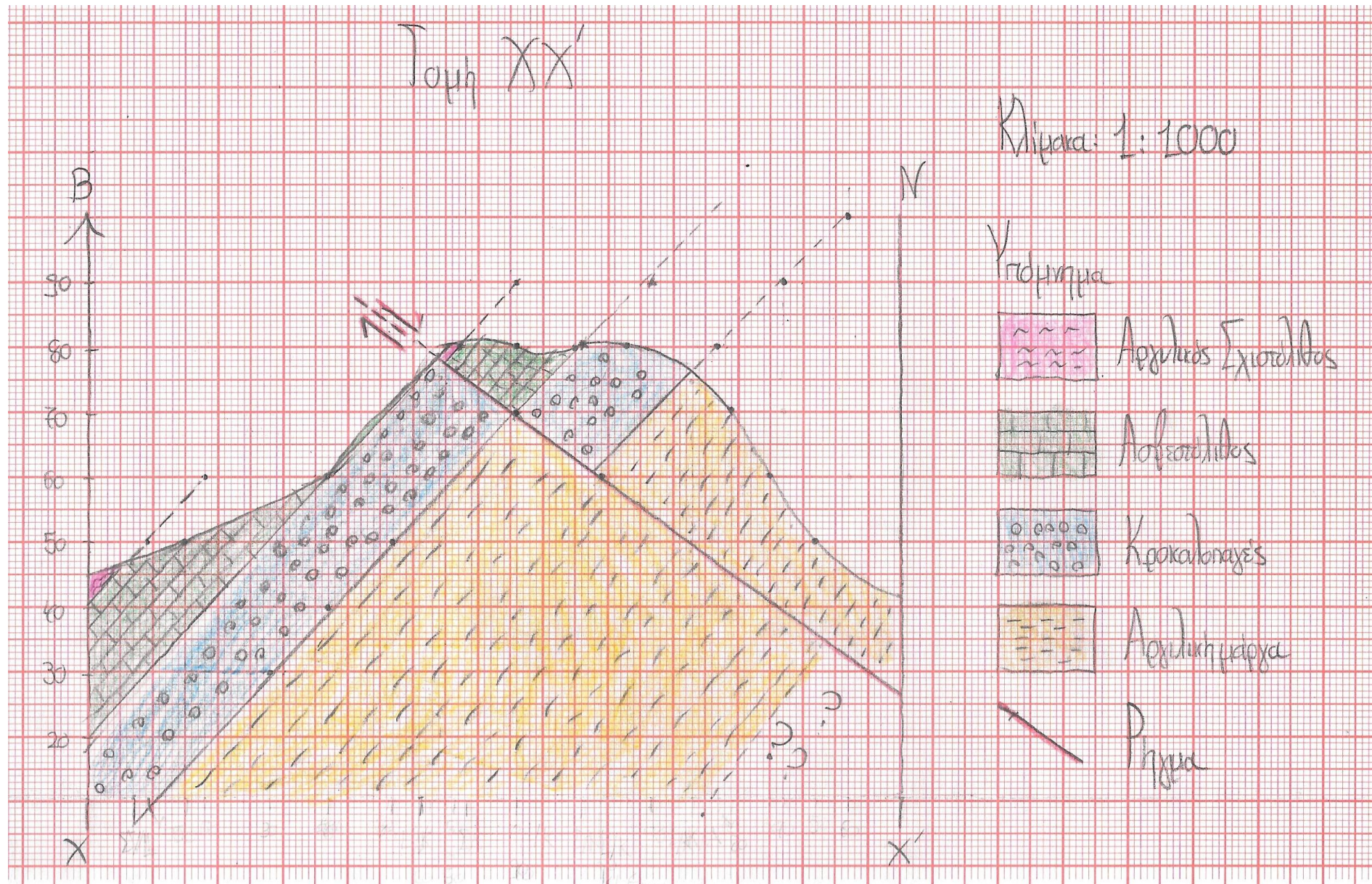
Σε ποιο ρηξιτέμαχος θεμελιώνεται κάθε βάθος;



5. Να κατασκευαστεί γεωλογική τομή διεύθυνσης B-N που να περνάει από το σημείο Δ.



5. Να κατασκευαστεί γεωλογική τομή διεύθυνσης B-N που να περνάει από το σημείο Δ.



ΚΑΛΑ ΧΡΙΣΤΟΥΓΕΝΝΑ!

