



Γεωλογία Μηχανικού - Ασκήσεις

6^ο Μάθημα

Ανάγνωση Γεωλογικού Χάρτη Σχεδιασμός
Γεωλογικών Τομών
2ο πιθανό γεωλογικό μοντέλο
Κεκλιμένα Στρώματα

Διδάσκοντες:

Β. Μαρίνος, Επ. Καθηγητής
(Συντονιστής μαθήματος)
Χ. Σαρόγλου, Δρ. Ε.ΔΙ.Π.

Επιμέλεια Άσκησης:

Θ. Χατζηθεοδοσίου (ΥΔ)

Α. Τσιρογιάννη (ΥΔ)

Δ. Πέπας (ΥΔ)

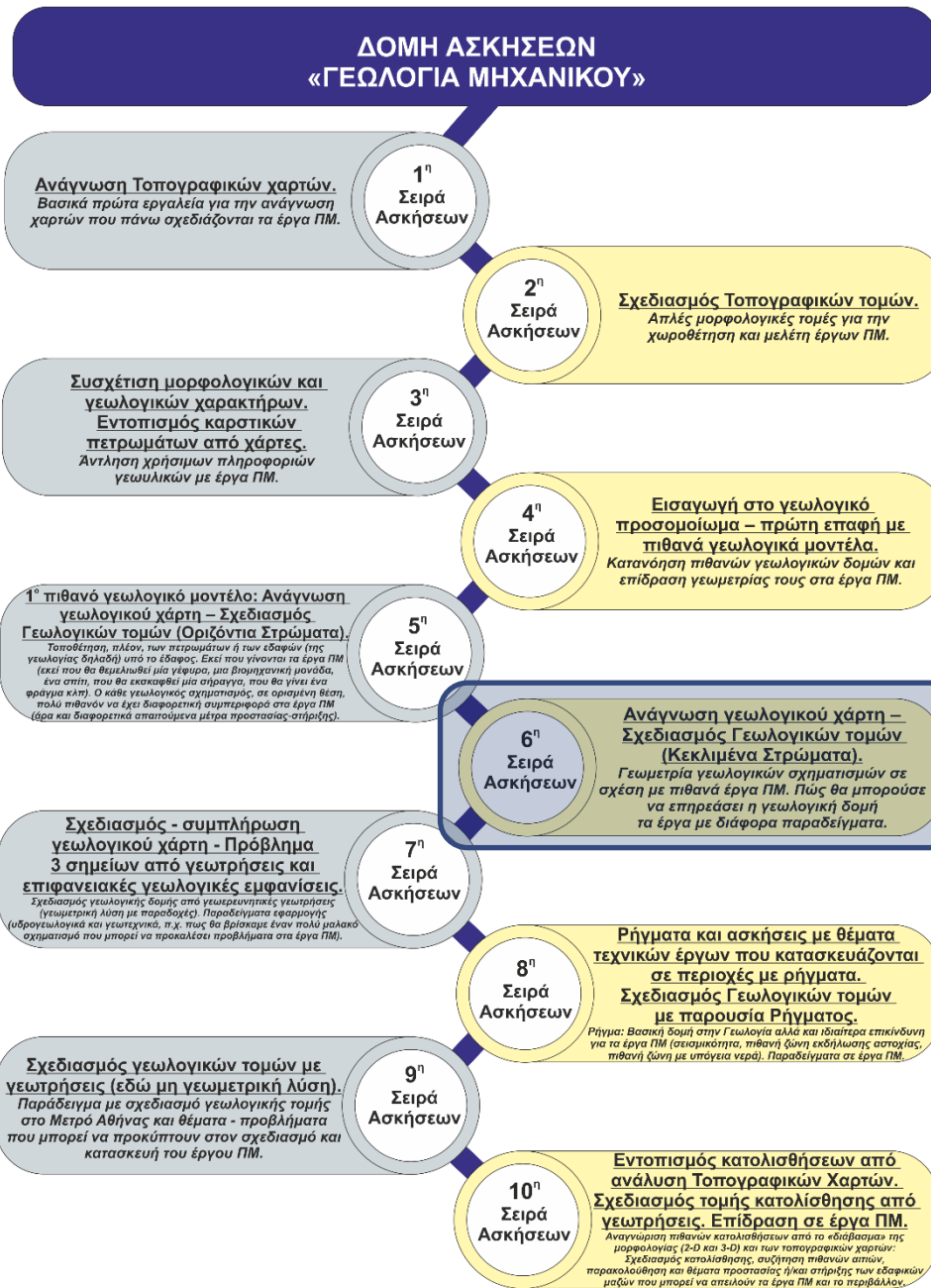


Δομή ασκήσεων

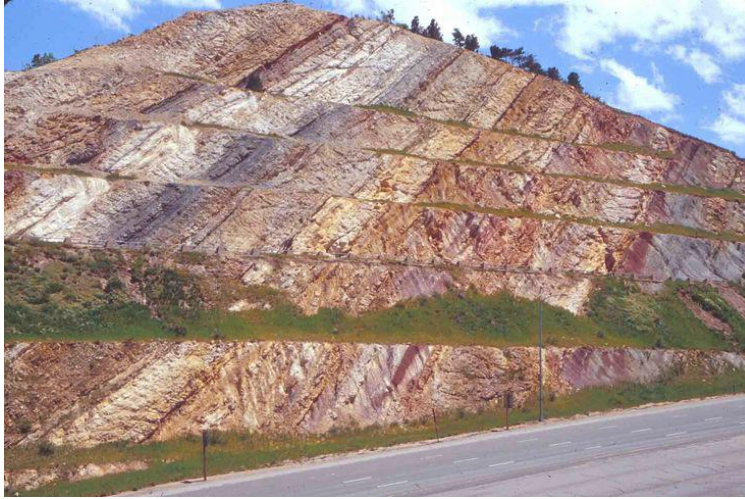
6^η Σειρά Ασκήσεων

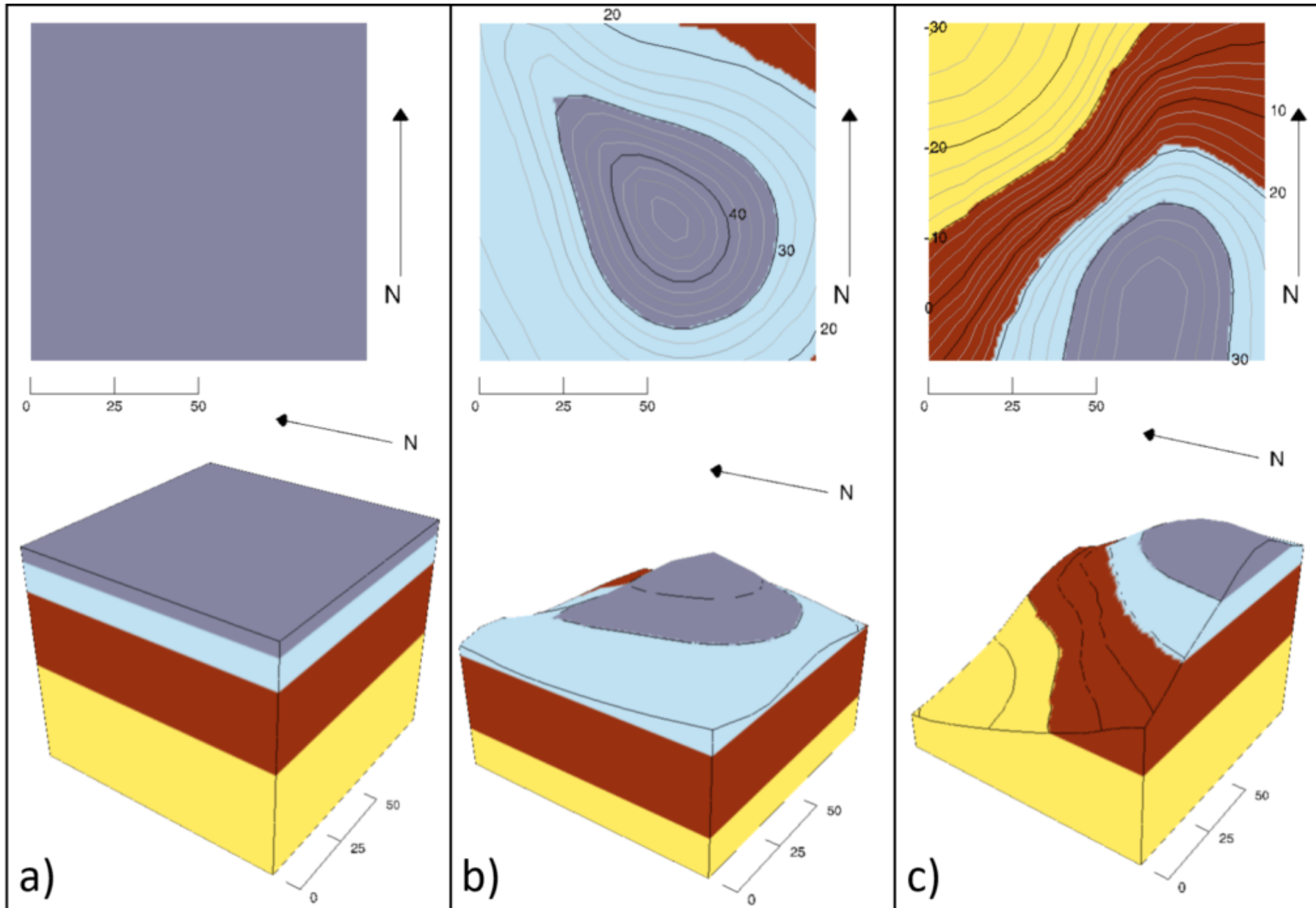
Ανάγνωση γεωλογικού χάρτη – Σχεδιασμός Γεωλογικών τομών (Κεκλιμένα Στρώματα).

Γεωμετρία γεωλογικών σχηματισμών σε σχέση με πιθανά έργα ΠΜ. Πώς θα μπορούσε να επηρεάσει η γεωλογική δομή τα έργα με διάφορα παραδείγματα.



Διάφορες εμφανίσεις απλών κεκλιμένων στρωμάτων





Οριζόντια στρώματα

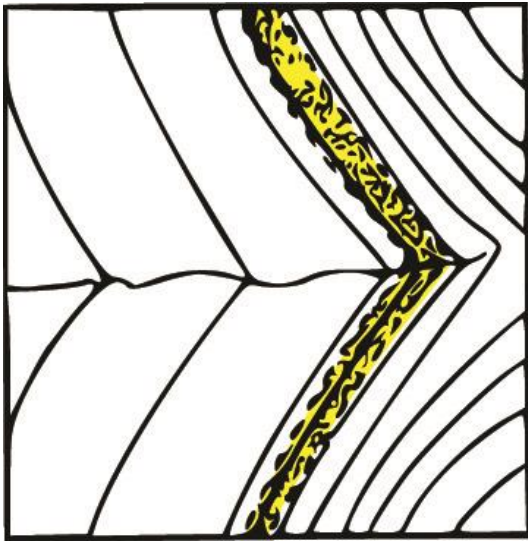
Απεικόνιση σε
τρεις περιοχές
με διαφορετική
τοπογραφία

πάνω → πώς
φαίνονται στον
χάρτη (2D)
κάτω → πώς
φαίνονται σε 3D
διάγραμμα



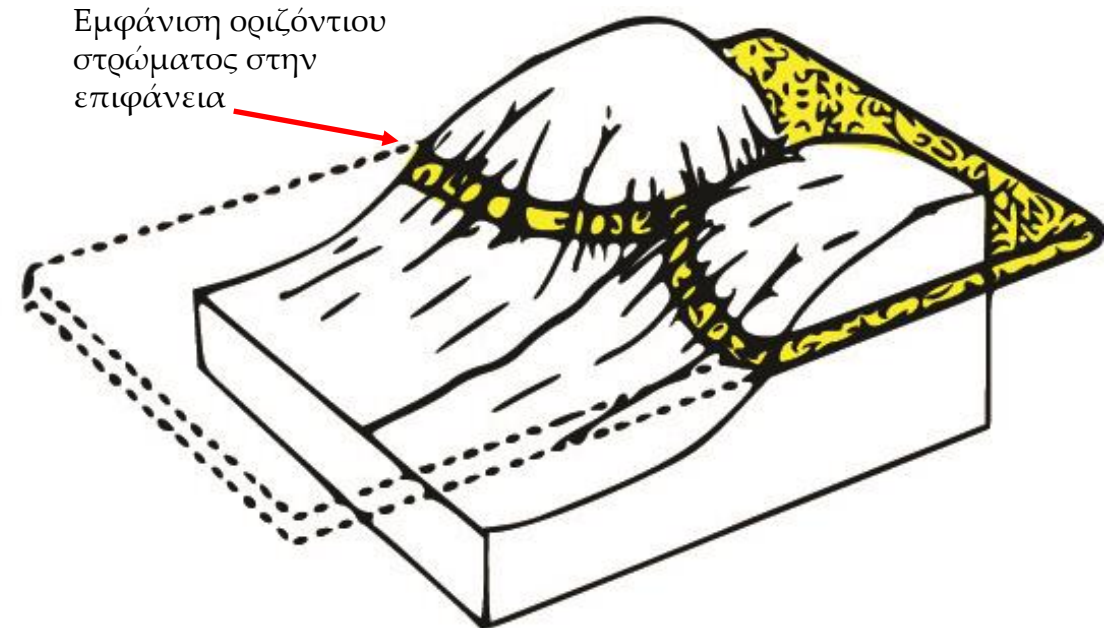
Θυμάμαι: Οριζόντια στρώματα

Είναι τα στρώματα με οριζόντιες τις οριακές επιφάνειες επαφής. Στην περίπτωση που τα γεωλογικά στρώματα του χάρτη είναι παράλληλα μεταξύ τους, τότε τα όρια μεταξύ των στρωμάτων (γεωλογική επαφή στρωμάτων) είναι πάντοτε παράλληλα με τις ισοϋψείς καμπύλες.



Χάρτης

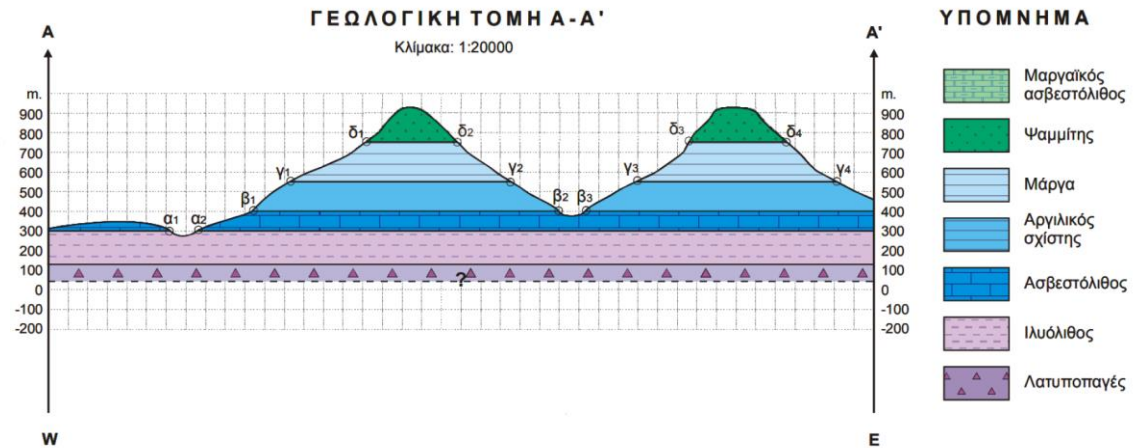
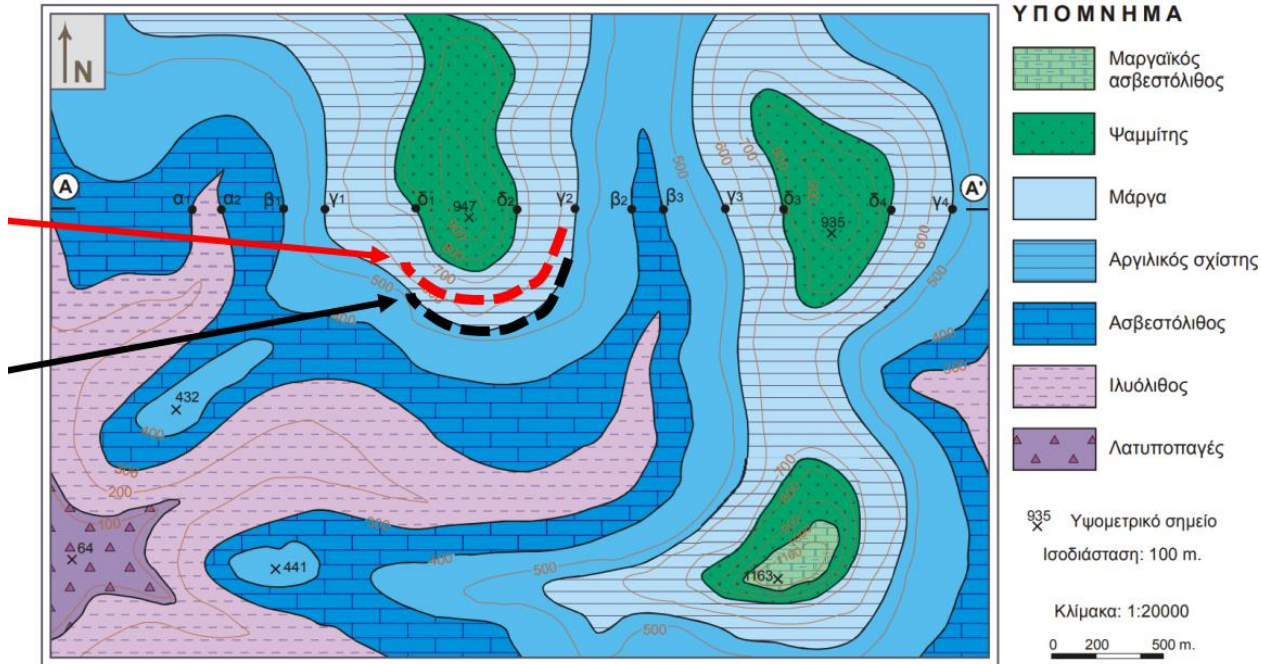
Εμφάνιση οριζόντιου
στρώματος στην επιφάνεια



Ανάπτυξη στρώματος στο χώρο

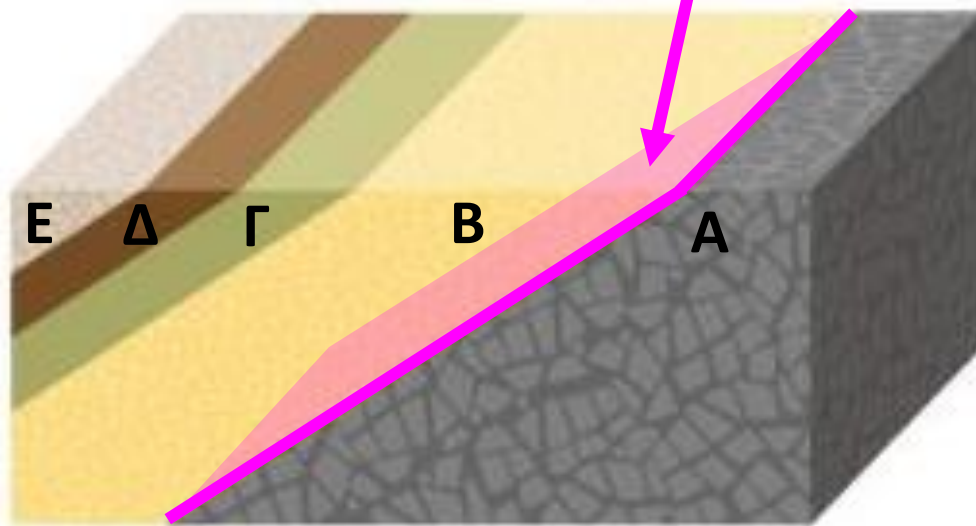


Θυμάμαι: Οριζόντια στρώματα



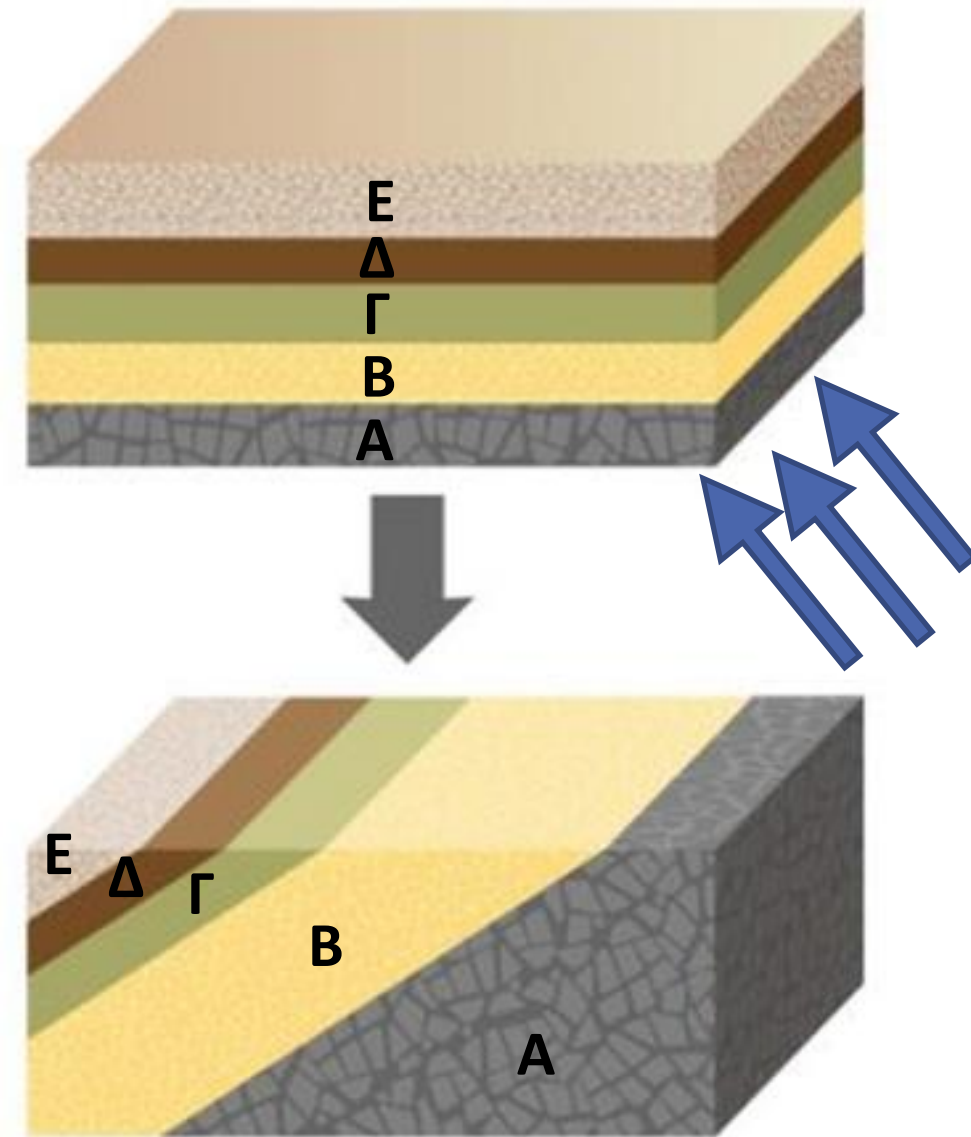
Απλά κεκλιμένα στρώματα

επαφή δύο διαφορετικών
στρωμάτων (επαφή A/B)



Σειρά αρχαιότητας: A → B → Γ → Δ → E

Αρχικά, τα στρώματα ήταν οριζόντια...



Αργότερα, έδρασαν συμπιεστικές
δυνάμεις που ανύψωσαν τα στρώματα,
αλλάζοντας την κλίση τους...

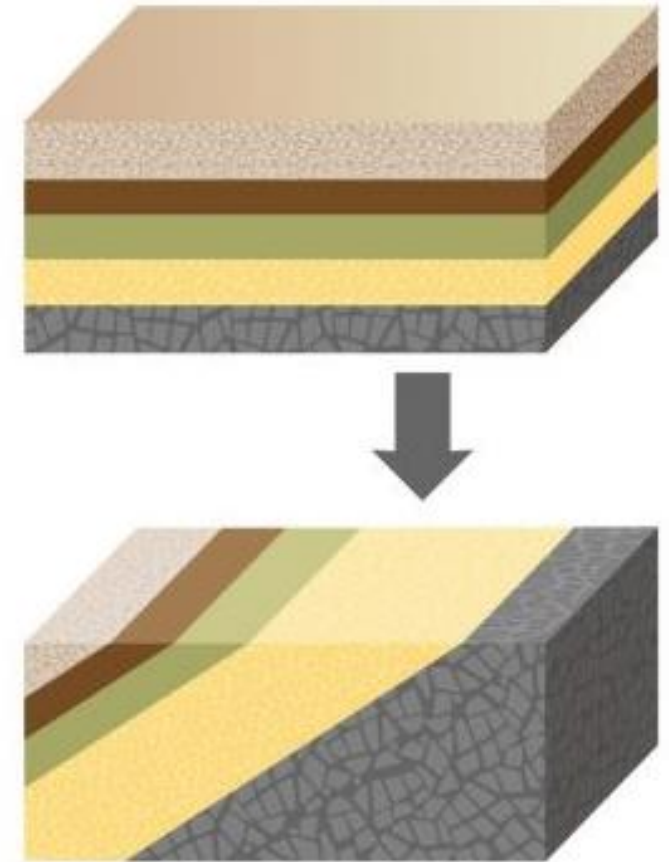


Απλά κεκλιμένα στρώματα

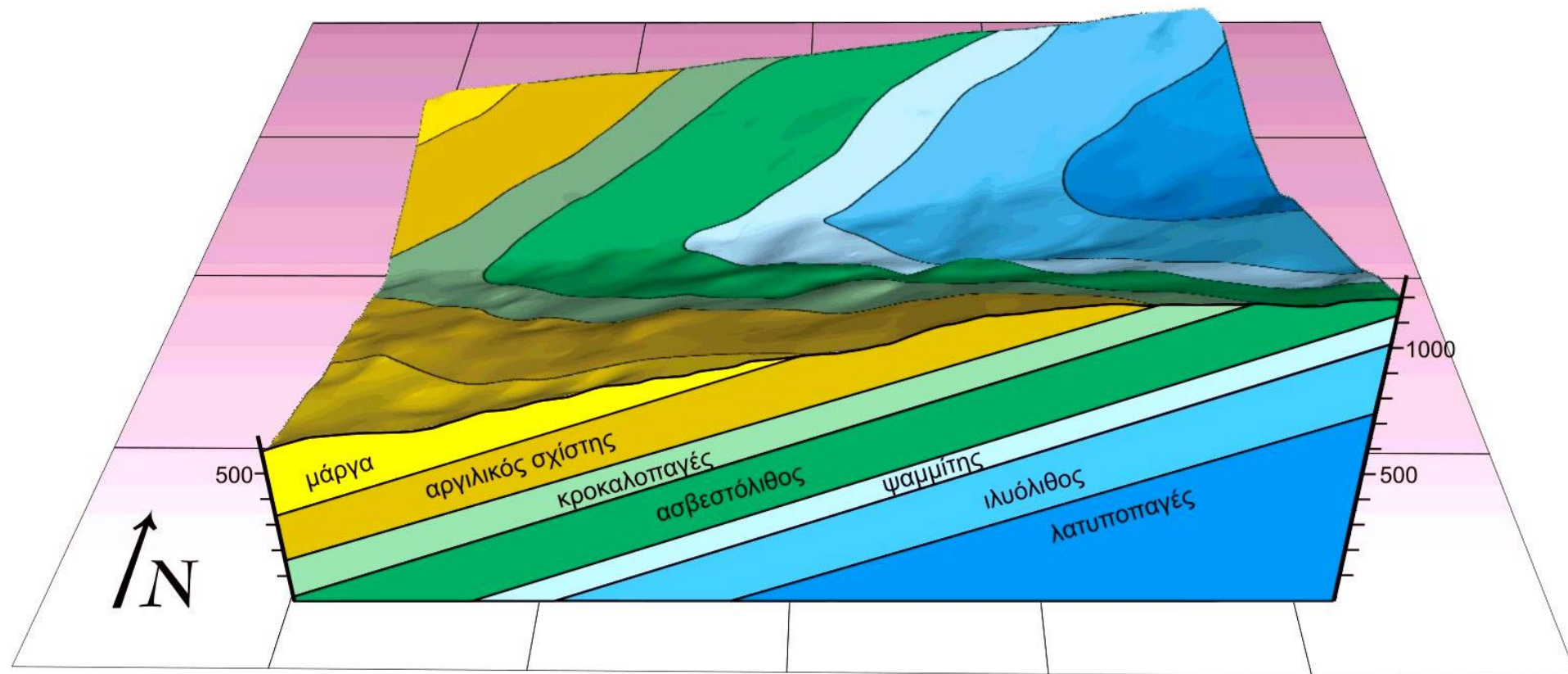
Τα ιζηματογενή πετρώματα αρχικά αποτέθηκαν ως οριζόντια στρώματα αλλά τεκτονικές διεργασίες που επέδρασαν μετέπειτα, τα έστρεψαν και τα παραμόρφωσαν.

Με τον όρο **απλά κεκλιμένα στρώματα** νοείται ακολουθία ιζηματογενών σχηματισμών τα οποία εμφανίζονται κεκλιμένα ως προς το οριζόντιο επίπεδο, χωρίς να έχουν υποστεί άλλου είδους διατάραξη ή παραμόρφωση (π.χ. πτύχωση, μετατόπιση λόγω ρήγματος), κλίνουν δηλαδή σταθερά προς μια κατεύθυνση σε όλη την έκταση του χάρτη μας.

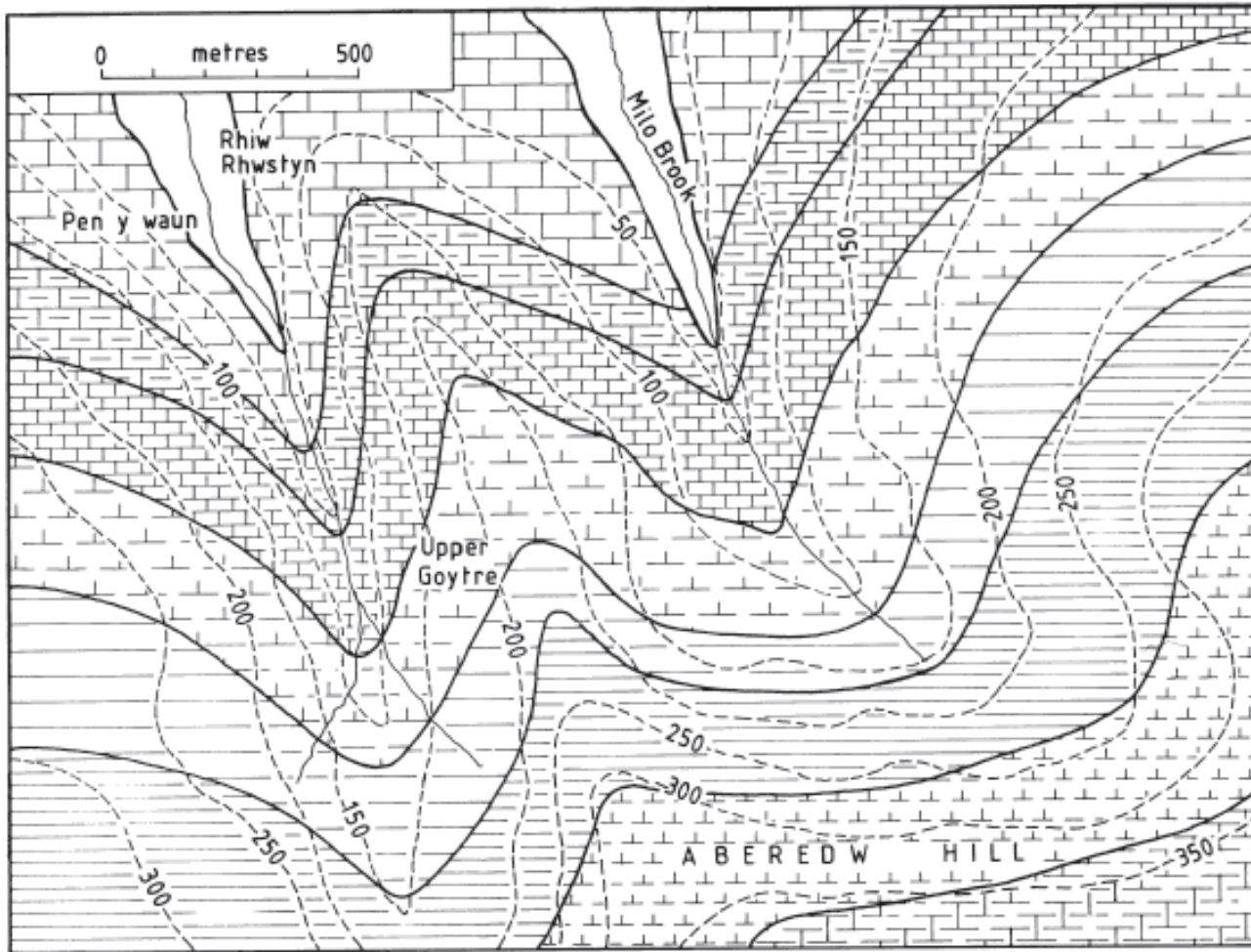
Παραδοχή: τα στρώματα διατηρούν τη διεύθυνση, την κλίση και πάχος τους. Με άλλα λόγια οι επαφές των στρωμάτων είναι κεκλιμένα επίπεδα, παράλληλα μεταξύ τους, σε όλη την έκταση του χάρτη.



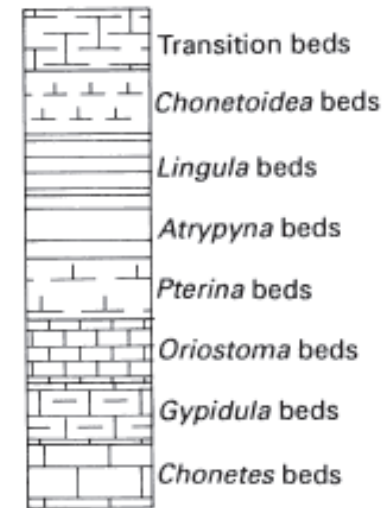
Τρισδιάστατη απεικόνιση περιοχής στην οποία απαντούν απλά κεκλιμένα στρώματα



Αναγνώριση Κεκλιμένων στρωμάτων



Η γραμμή επαφής (η οποία διαχωρίζει δυο γεωλογικούς σχηματισμούς) τέμνει τις ισοϋψείς καμπύλες.



Αναγνώριση Κεκλιμένων στρωμάτων σε ρέματα

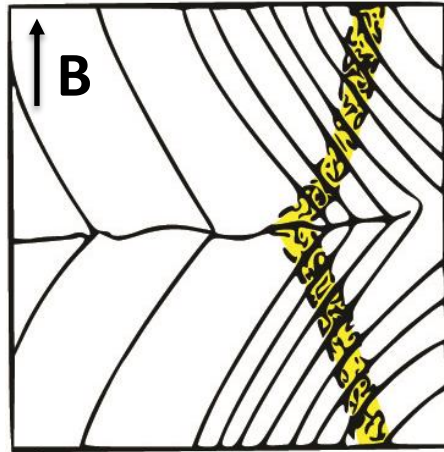
Αρχή των V των επαφών των στρωμάτων

Σε ρέματα

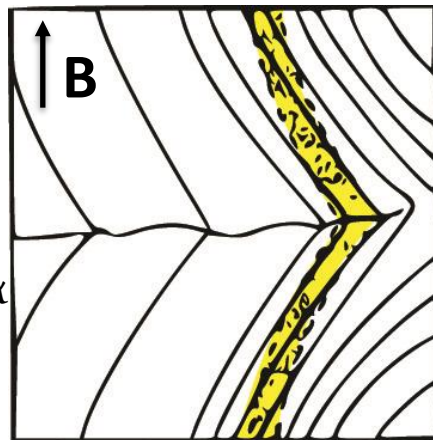
Όπου δείχνει το V προς τα εκεί κλίνουν τα στρώματα

Χάρτης

Εμφάνιση κεκλιμένου στρώματος στην επιφάνεια ρέματος



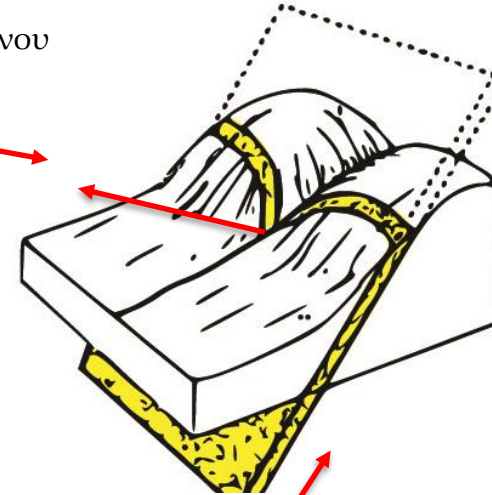
Τα στρώματα κλίνουν προς τα κατάντη, δηλαδή προς τη Δύση (Δ)



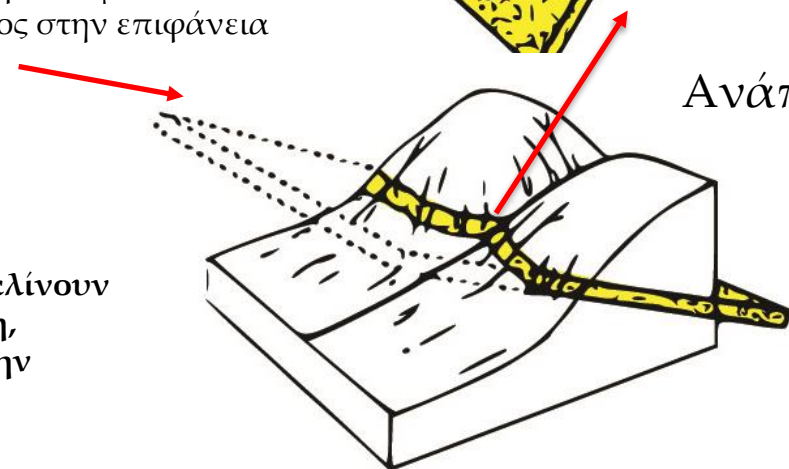
Τα στρώματα κλίνουν προς τα ανάντη, δηλαδή προς την Ανατολή (Α)

Η γραμμή επαφής (η οποία διαχωρίζει δυο γεωλογικούς σχηματισμούς) τέμνει τις ισοϋψείς καμπύλες.

Εμφάνιση κεκλιμένου στρώματος στην επιφάνεια



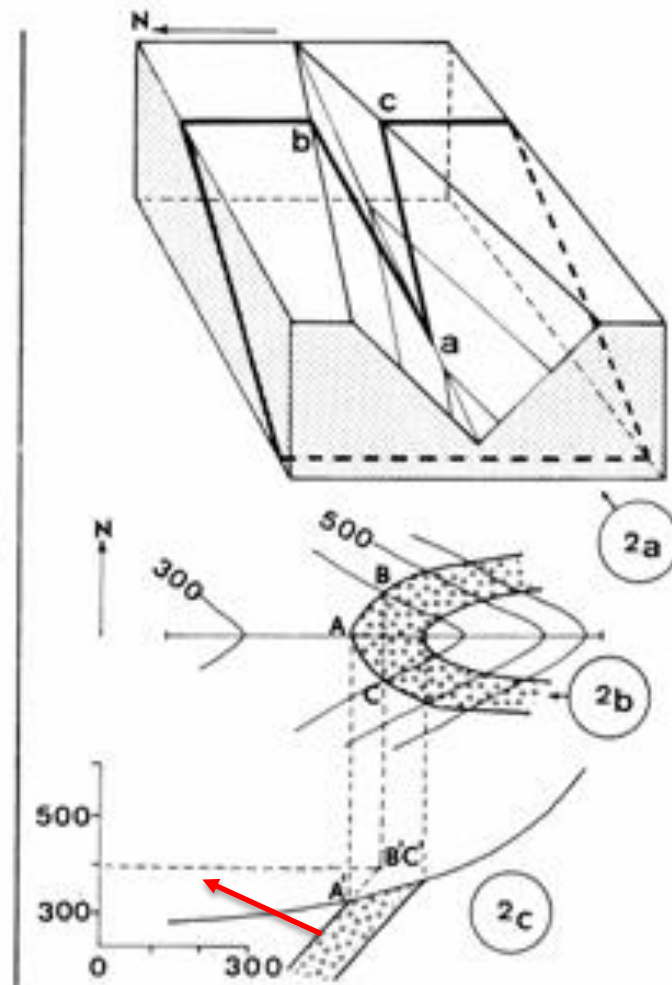
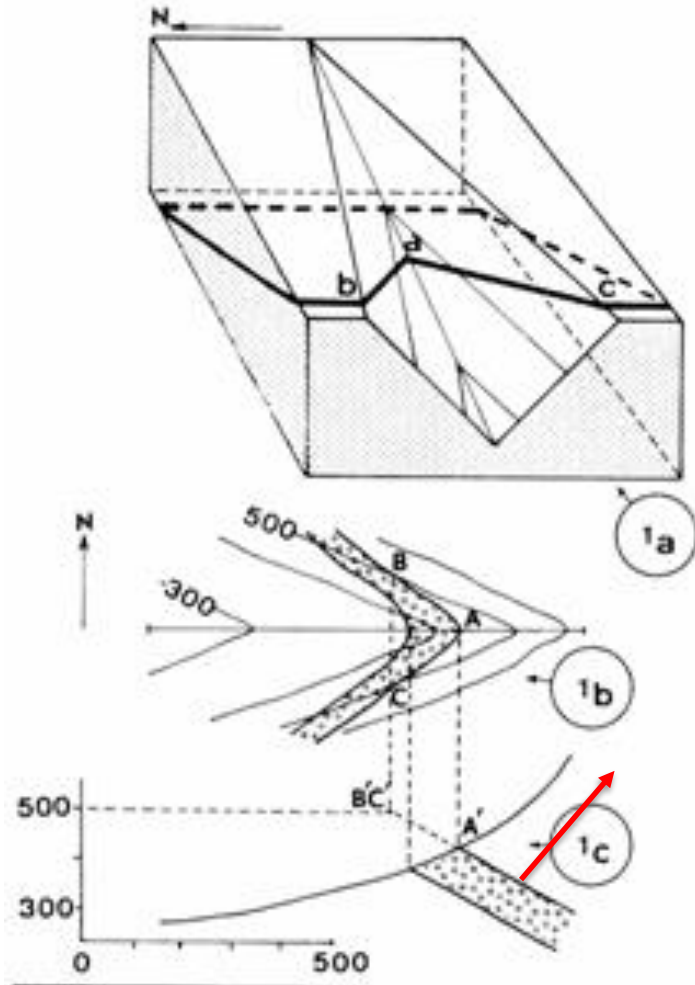
Εμφάνιση κεκλιμένου στρώματος στην επιφάνεια



Ανάπτυξη στρώματος στο χώρο



Αναγνώριση Κεκλιμένων στρωμάτων σε ρέματα



Αρχή των V των επαφών των στρωμάτων
Όπου δείχνει το V προς τα εκεί κλίνουν τα στρώματα

Η γραμμή επαφής (η οποία διαχωρίζει δυο γεωλογικούς σχηματισμούς) τέμνει τις ισοϋψείς καμπύλες.

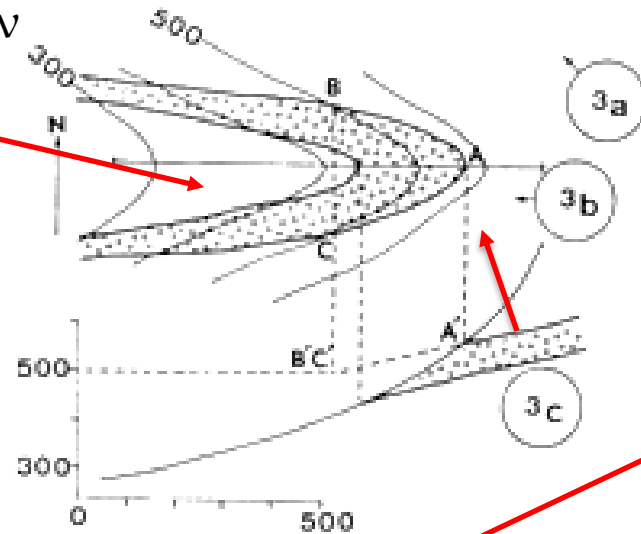


Αναγνώριση Κεκλιμένων στρωμάτων σε ρέματα

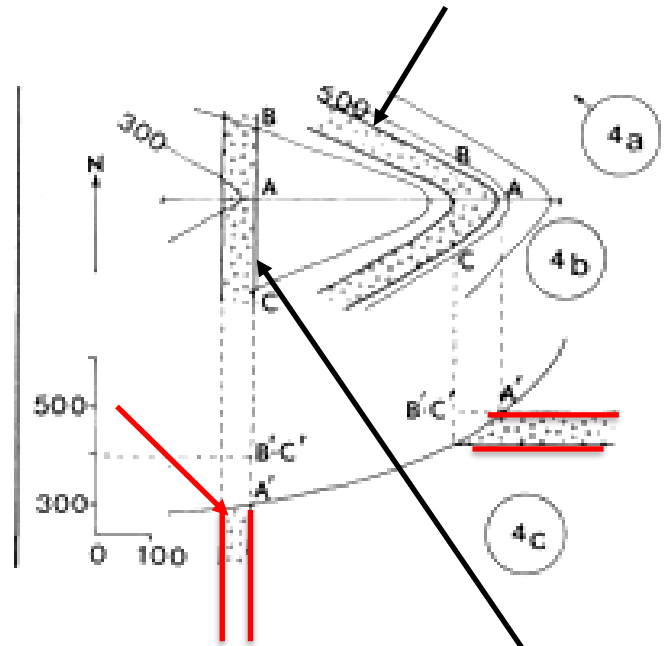
Εξαιρέση: όταν το V των στρωμάτων είναι πιο "κλειστό" από το αντίστοιχο των ισοϋψών

Σε αυτή την περίπτωση τα στρώματα κλίνουν αντίθετα από τα V

Ειδικές περιπτώσεις: Κατακόρυφα & οριζόντια στρώματα



Παράλληλη με τις ισοϋψείς



Ευθεία γραμμή

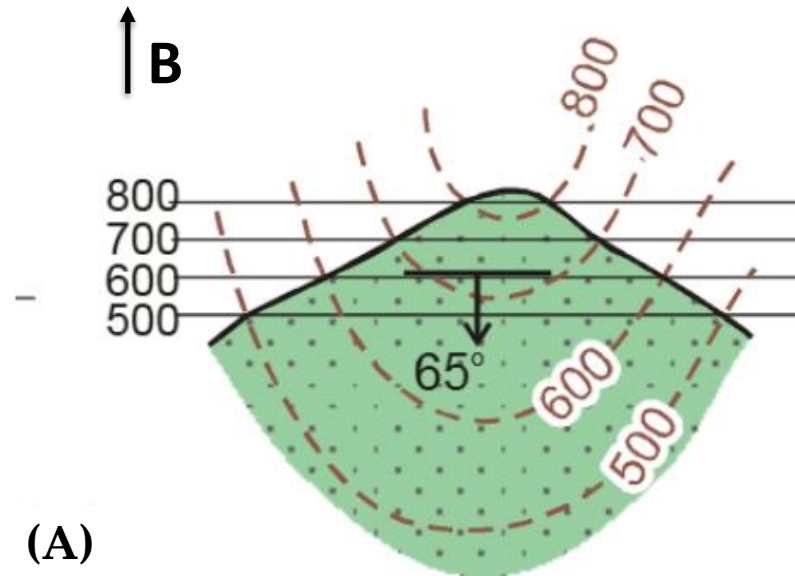


Αναγνώριση Κεκλιμένων στρωμάτων σε ράχες

Αρχή των V
των επαφών
των
στρωμάτων

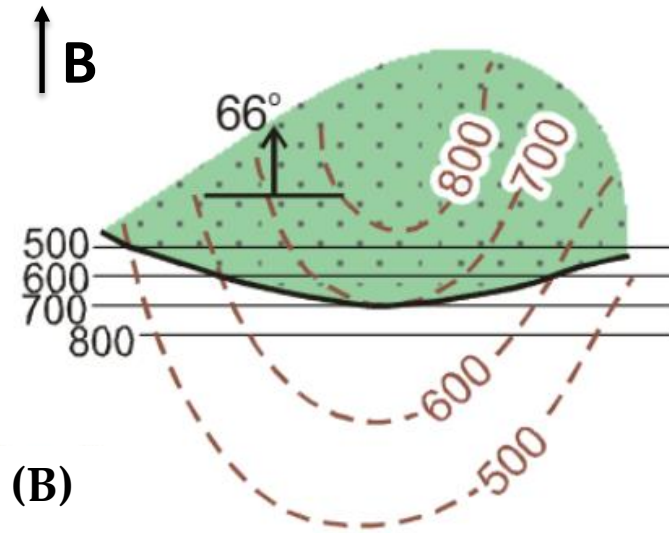
Σε ράχες

Όπου δείχνει
το V προς την
αντίθετη
πλευρά
κλίνουν τα
στρώματα



(A)

Τα στρώματα κλίνουν προς τα
κατάντη, δηλαδή προς τον
Νότο (N)



(B)

Τα στρώματα κλίνουν προς τα
ανάντη, δηλαδή προς τον Βορρά (B)

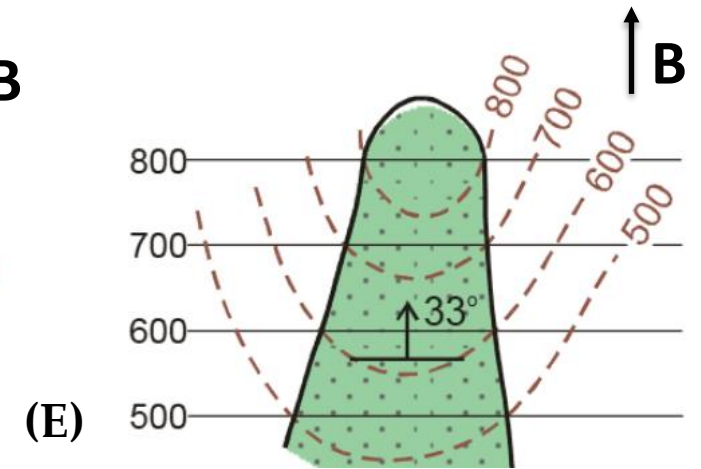
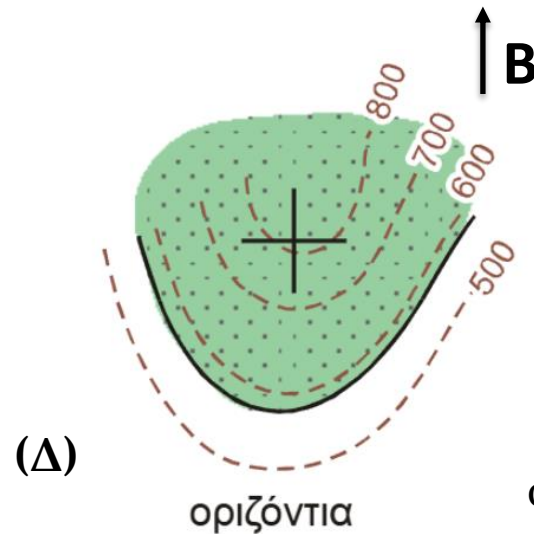
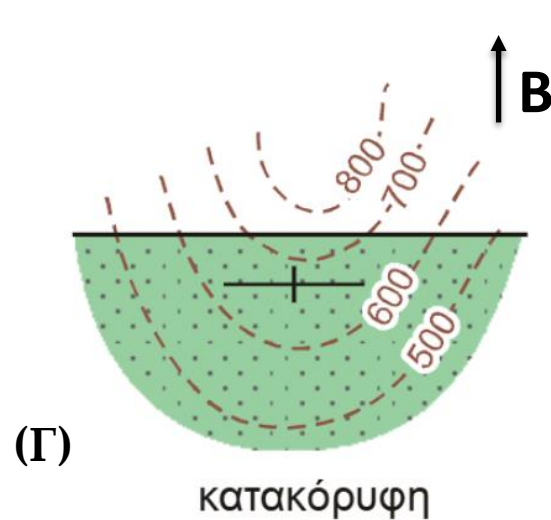


Αναγνώριση Κεκλιμένων στρωμάτων σε ράχες

Αρχή των V των επαφών των στρωμάτων

Σε ράχες

Ειδικές περιπτώσεις



όταν το V των στρωμάτων είναι πιο "κλειστό" από το αντίστοιχο των ισοϋψών

Σε αυτή την περίπτωση τα στρώματα κλίνουν σύμφωνα με τα V

Τα στρώματα κλίνουν προς τα ανάντη, δηλαδή προς τον B



ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΕΚΛΙΜΕΝΟΥ ΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ

ΚΑΘΕ ΣΤΡΩΜΑ ΟΡΙΟΘΕΤΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ (ΔΑΠΕΔΟ) (ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟΝ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ) ΚΑΙ ΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΤΗΣ ΟΡΟΦΗΣ ΤΟΥ (ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟΝ ΥΠΕΡΚΕΙΜΕΝΟ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ)

ΤΙ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΣΤΕ ΓΙΑ ΝΑ ΟΡΙΣΟΥΜΕ ΤΗΝ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΑΥΤΗ;

- ▶ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
- ▶ ΚΛΙΣΗ
- ▶ ΦΟΡΑ
ΜΕΓΙΣΤΗΣ
ΚΛΙΣΗΣ

2 ΕΥΘΕΙΕΣ, ή 1 ΕΥΘΕΙΑ & 1 ΣΗΜΕΙΟ



ΤΟΜΕΣ ΤΟΥ ΚΕΚΛΙΜΕΝΟΥ
ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΜΕ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ
ΕΠΙΠΕΔΑ: ΠΑΡΑΤΑΞΕΙΣ



ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΕΚΛΙΜΕΝΟΥ ΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ

ΓΙΝΕΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΩΝ ΠΑΡΑΤΑΞΕΩΝ

Παράταξη

Είναι η γραμμή που προκύπτει από την τομή μιας επιφάνειας κεκλιμένου στρώματος, με τυχαίο οριζόντιο επίπεδο. Άρα, η τομή είναι μια ευθεία γραμμή (τομή δύο επιπέδων).

Ουσιαστικά η παράταξη δεν είναι τίποτα άλλο από τη γραμμή που συνδέει σημεία της κεκλιμένης επιφάνειας που βρίσκονται στο ίδιο υψόμετρο.

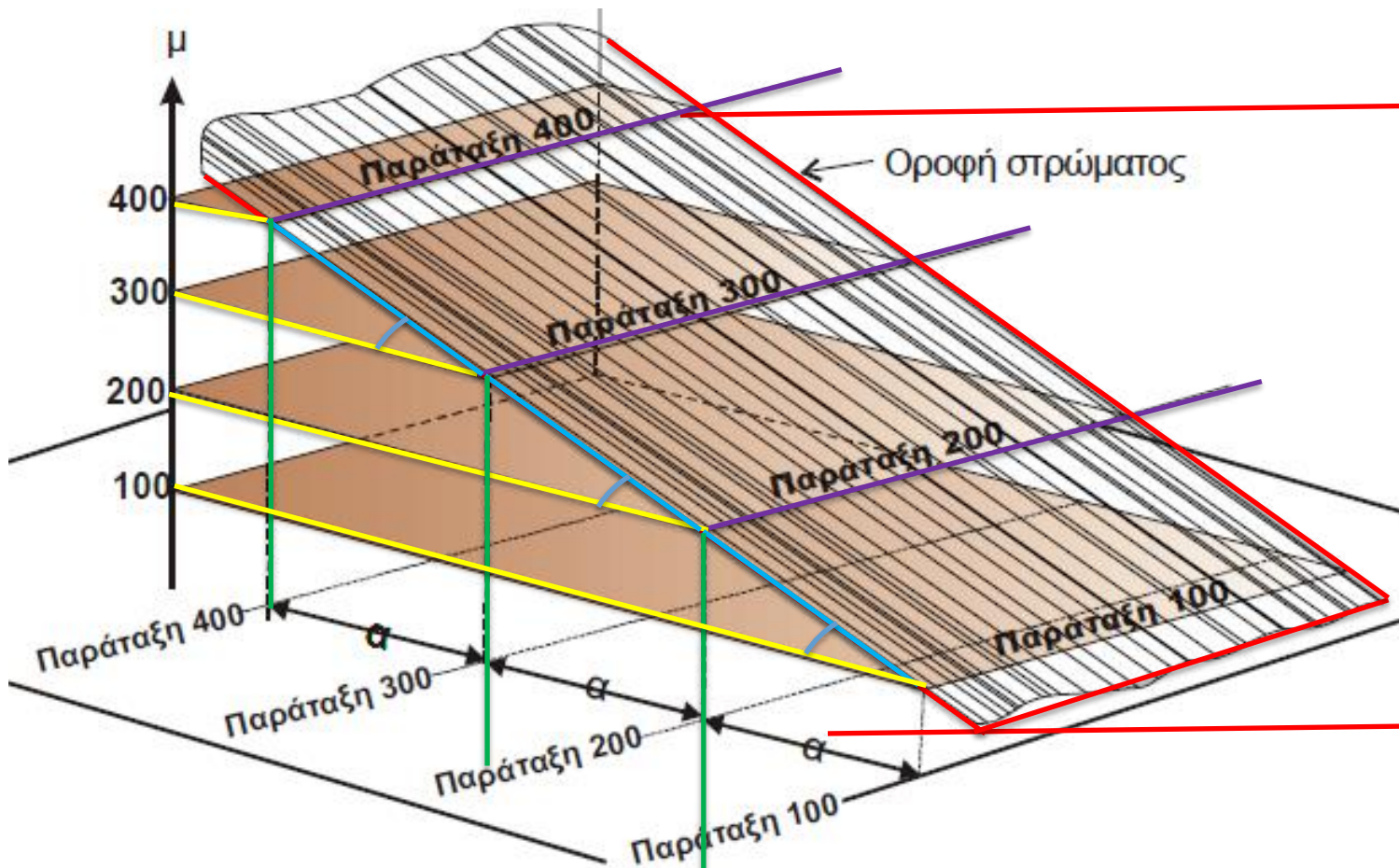
Όταν το επίπεδο έχει σταθερή διεύθυνση και κλίση, οι παρατάξεις του ισαπέχουν, εφόσον προκύπτουν από την τομή του με οριζόντια επίπεδα, τα οποία έχουν σταθερή υψομετρική διαφορά (ισοϋψείς).

Η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών παρατάξεων είναι λοιπόν σταθερή.



ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΕΚΛΙΜΕΝΟΥ ΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ

ΓΙΝΕΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΩΝ ΠΑΡΑΤΑΞΕΩΝ



Παράταξη

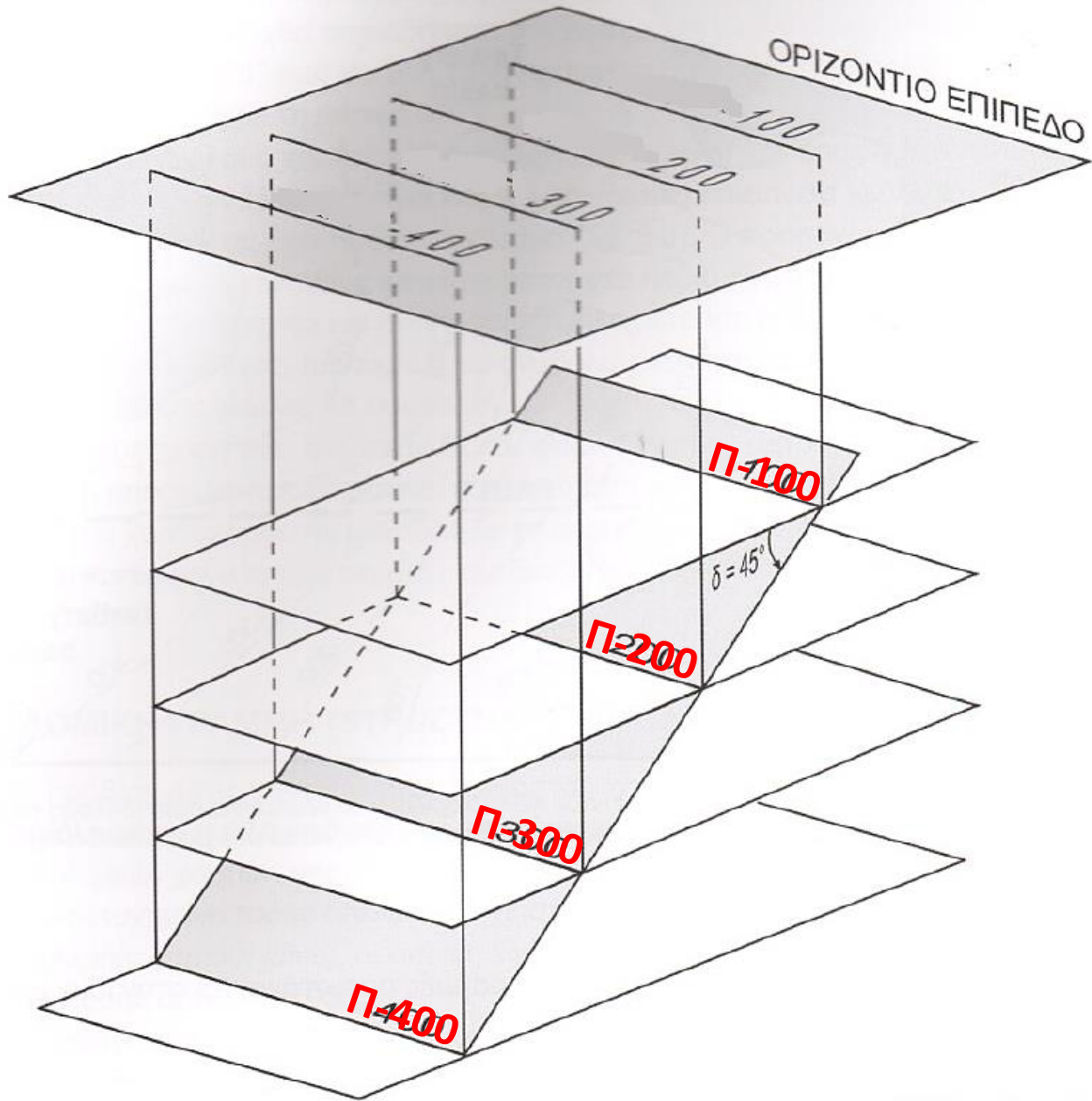
Είναι η γραμμή που προκύπτει από την τομή μιας επιφάνειας κεκλιμένου στρώματος, με τυχαίο οριζόντιο επίπεδο. Άρα, η τομή είναι μια ευθεία γραμμή (τομή δύο επιπέδων).

Ουσιαστικά η παράταξη δεν είναι τίποτα άλλο από τη γραμμή που συνδέει σημεία της κεκλιμένης επιφάνειας που βρίσκονται στο ίδιο υψόμετρο.

Όταν το επίπεδο έχει σταθερή διεύθυνση και κλίση, οι παρατάξεις του ισαπέχουν, εφόσον προκύπτουν από την τομή του με οριζόντια επίπεδα, τα οποία έχουν σταθερή υψομετρική διαφορά (ισοϋψείς).

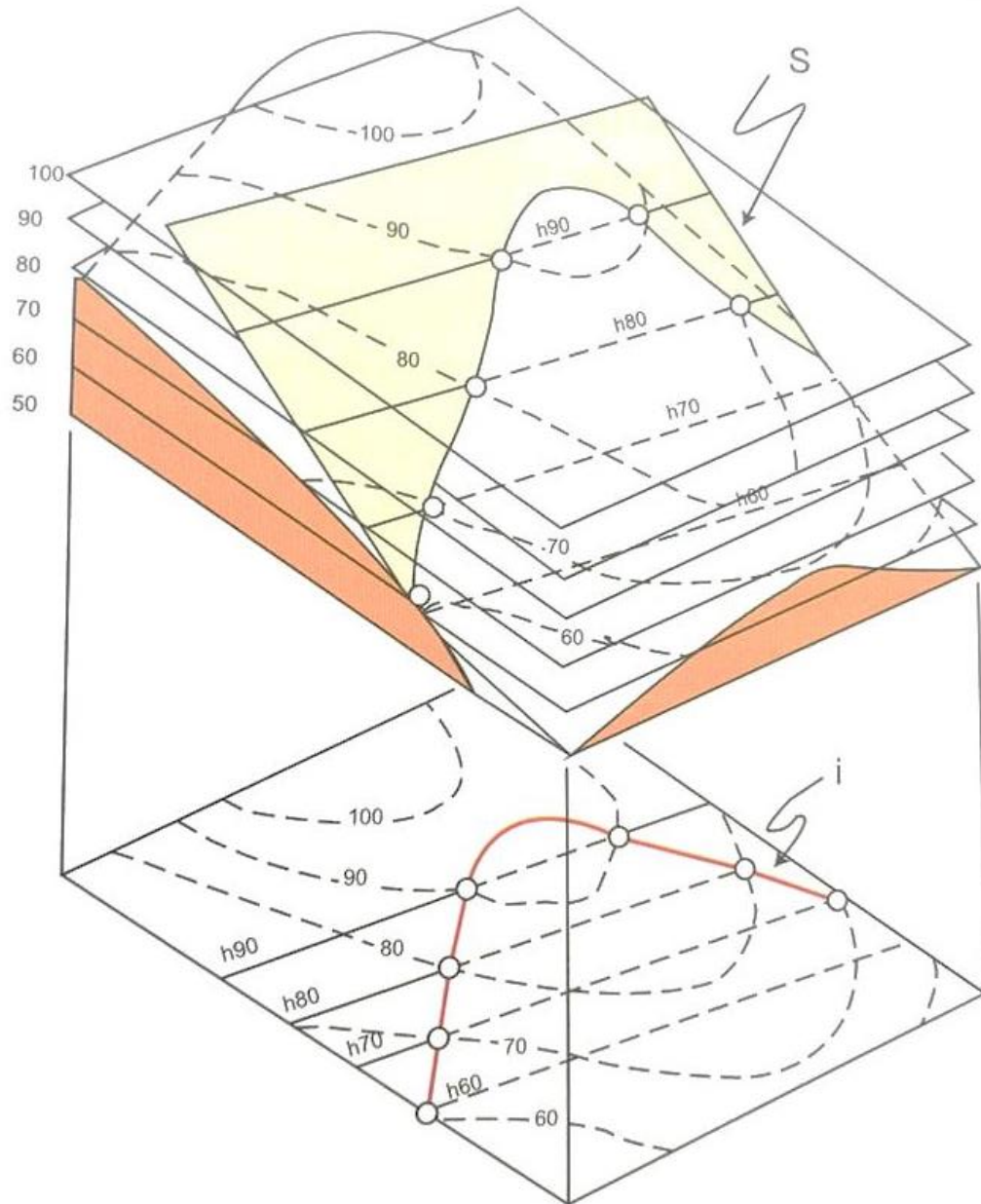
Η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών παρατάξεων είναι λοιπόν σταθερή.





Παρατάξεις μιας κεκλιμένης επιφάνειας στο χώρο και στο βάθος των -100, -200m κτλ (ισοδιάσταση 100 m) και η προβολή τους στο οριζόντιο επίπεδο με υψόμετρο 0m





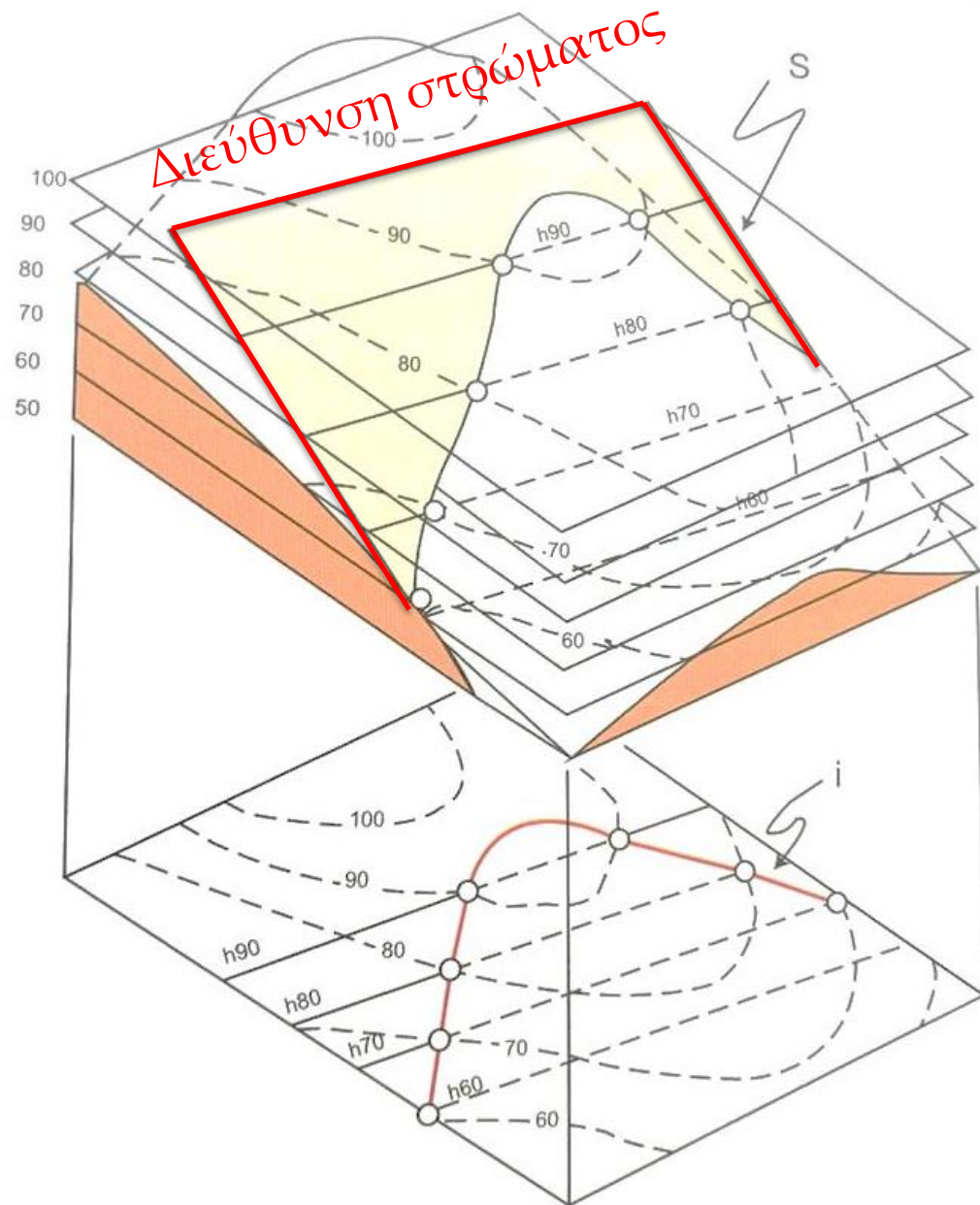
Επαφή στρωμάτων

Για να χαράξουμε τις παρατάξεις της επαφής δυο στρωμάτων, αρκεί να βρούμε δυο σημεία του ίδιου υψομέτρου της επαφής.

Τα σημεία αυτά προκύπτουν από την τομή μίας ισοΐψούς με την γραμμή επαφής.

Η ευθεία που συνδέει τα δυο αυτά σημεία είναι η παράταξη αυτής της επιφάνειας.





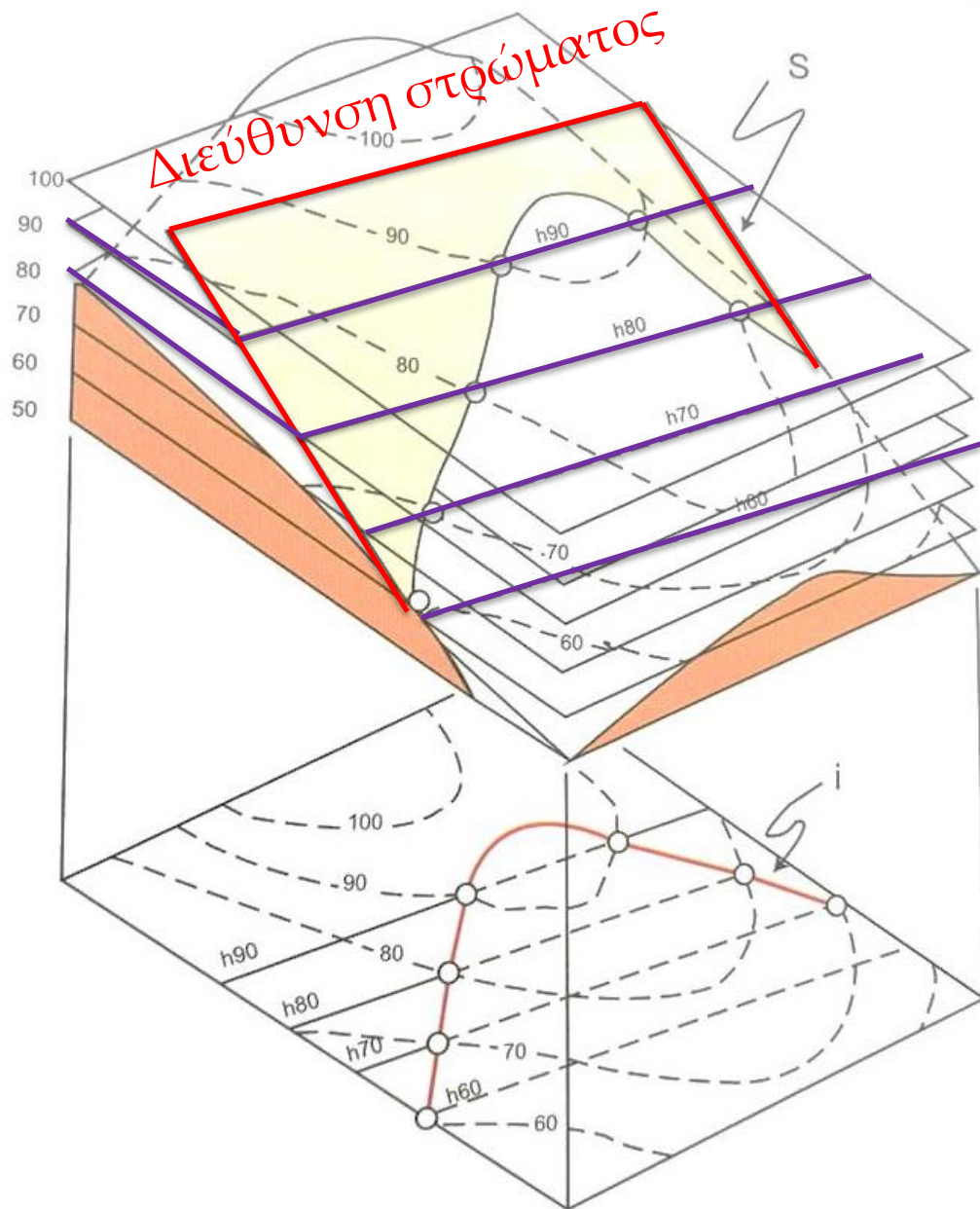
Επαφή στρωμάτων

Για να χαράξουμε τις παρατάξεις της επαφής δυο στρωμάτων, αρκεί να βρούμε δυο σημεία του ίδιου υψομέτρου της επαφής.

Τα σημεία αυτά προκύπτουν από την τομή μίας ισοΐψους με την γραμμή επαφής.

Η ευθεία που συνδέει τα δυο αυτά σημεία είναι η παράταξη αυτής της επιφάνειας.





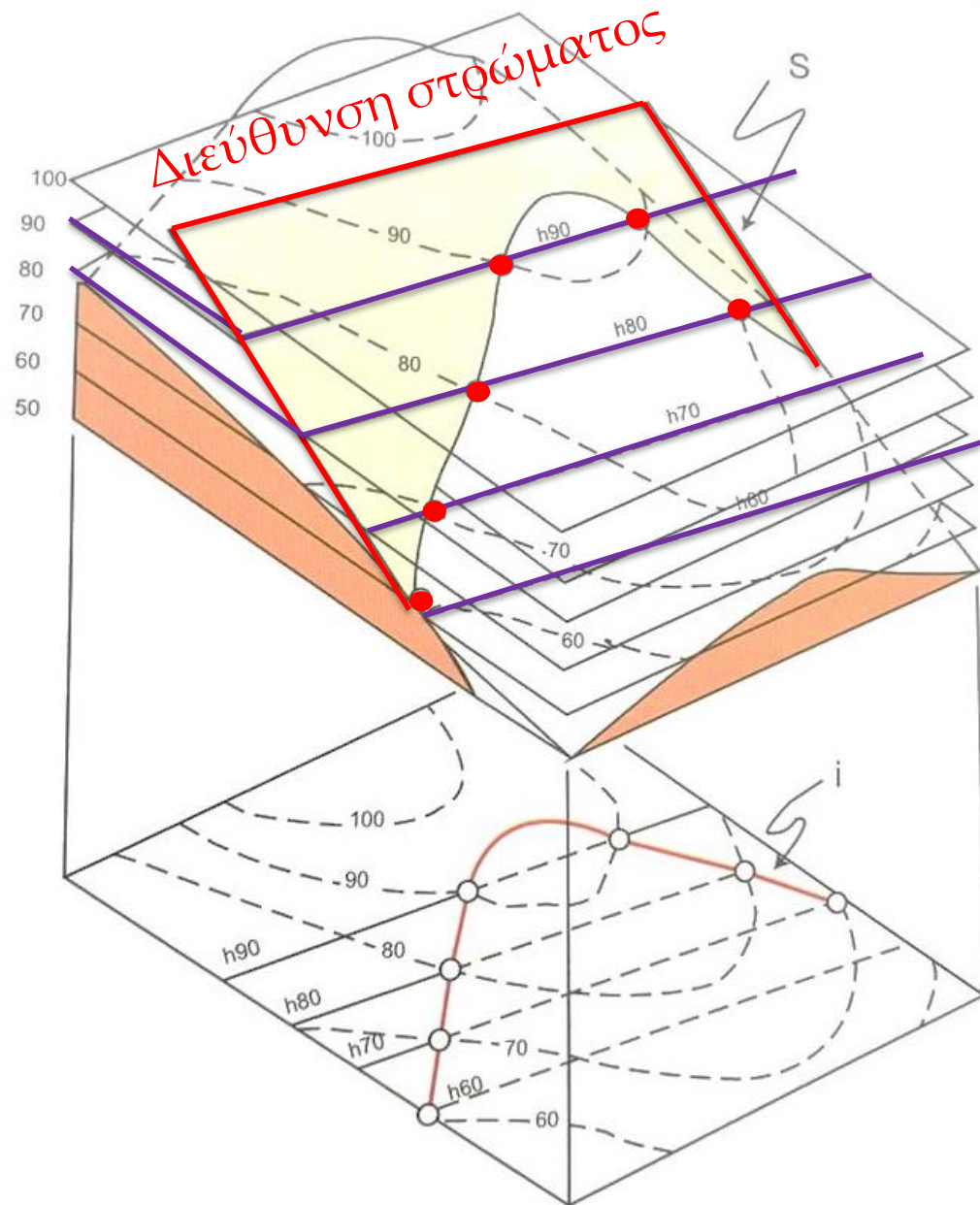
Επαφή στρωμάτων

Για να χαράξουμε τις παρατάξεις της επαφής δυο στρωμάτων, αρκεί να βρούμε δυο σημεία του ίδιου υψομέτρου της επαφής.

Τα σημεία αυτά προκύπτουν από την τομή μίας ισοΐψους με την γραμμή επαφής.

Η ευθεία που συνδέει τα δυο αυτά σημεία είναι η παράταξη αυτής της επιφάνειας.





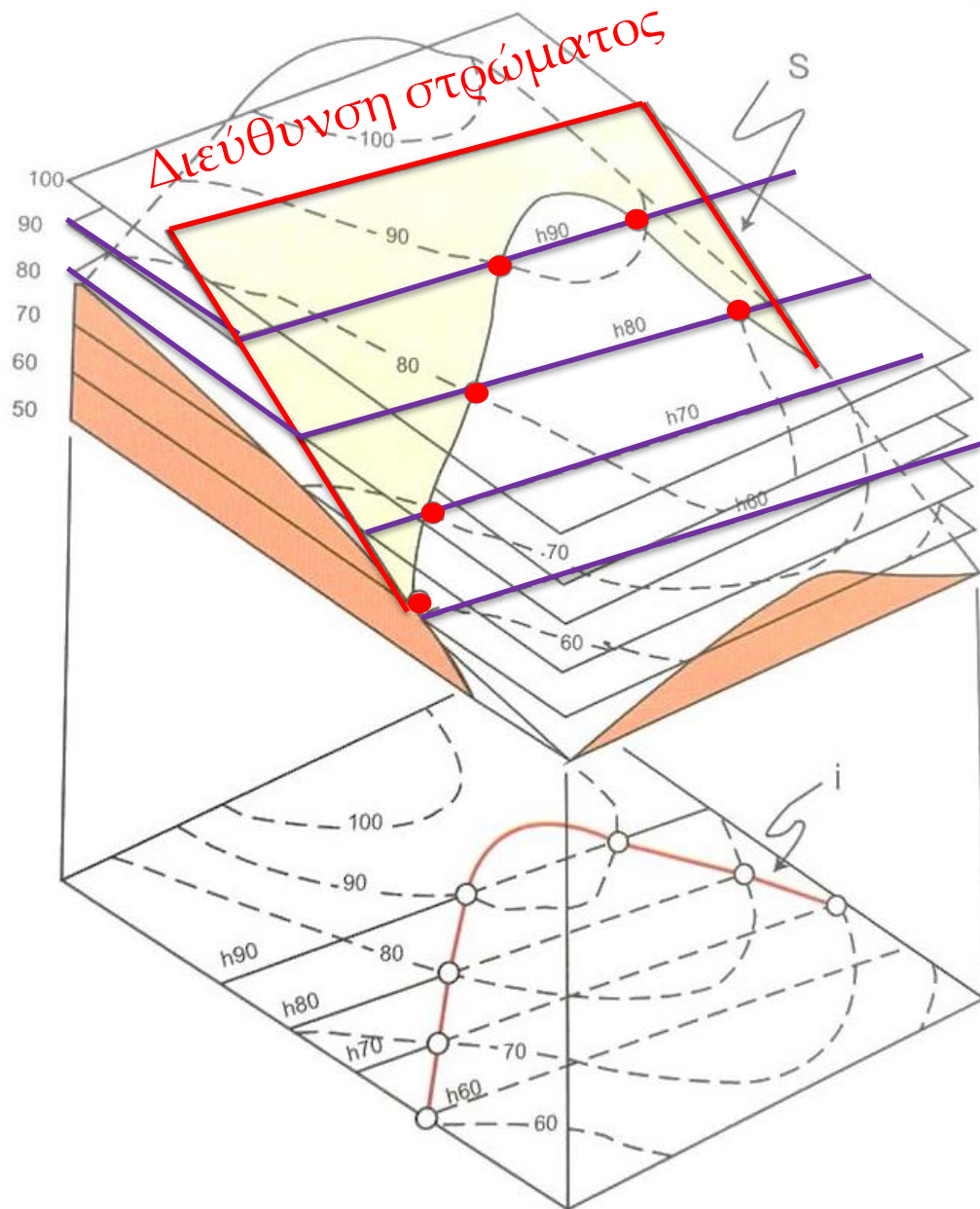
Επαφή στρωμάτων

Για να χαράξουμε τις παρατάξεις της επαφής δυο στρωμάτων, αρκεί να βρούμε δυο σημεία του ίδιου υψομέτρου της επαφής.

Τα σημεία αυτά προκύπτουν από την τομή μίας ισοΐψους με την γραμμή επαφής.

Η ευθεία που συνδέει τα δυο αυτά σημεία είναι η παρατάξη αυτής της επιφάνειας.





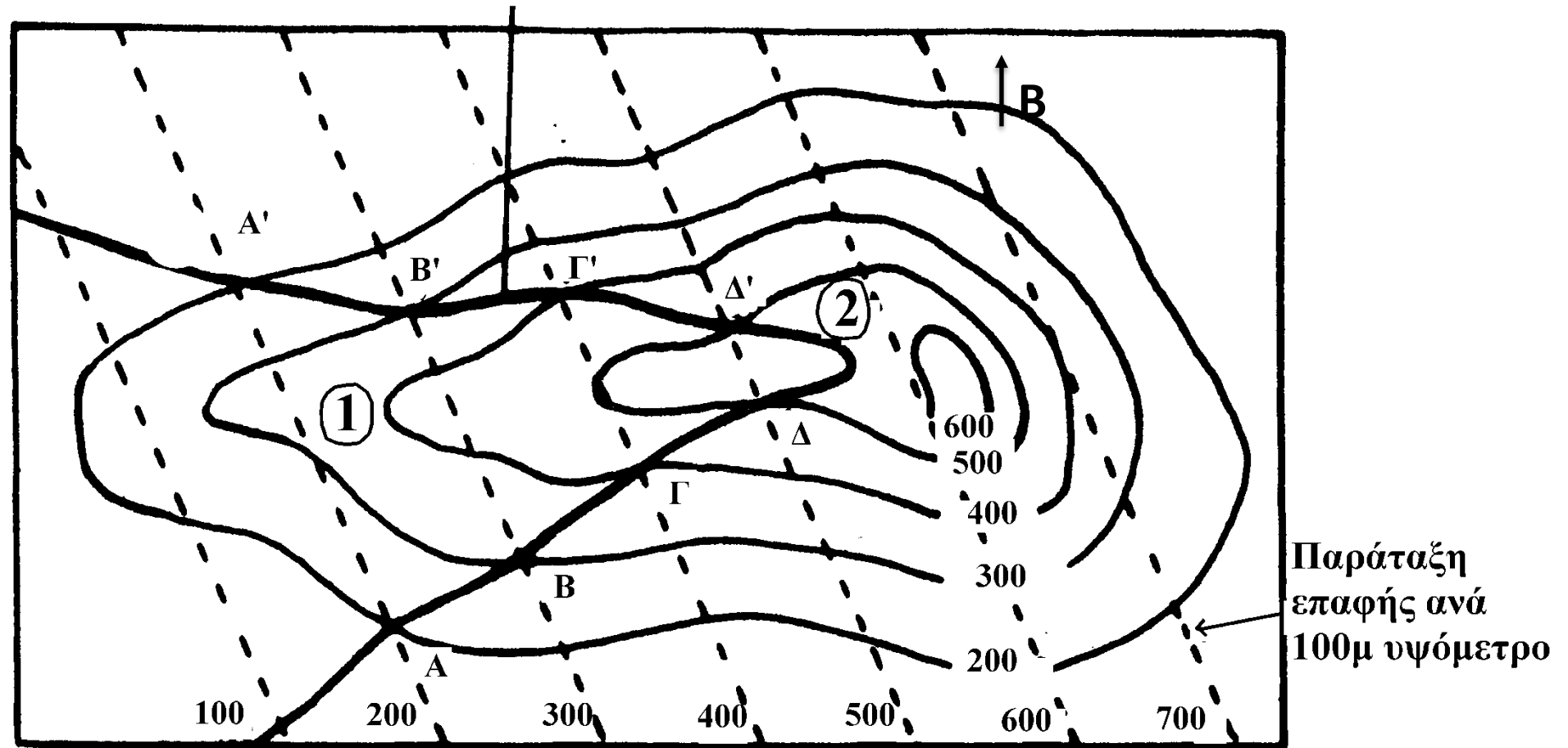
Δεν ξεχνάω

- ❑ Αν έχω επαφή που κόβει μια ισούψη, τότε από εκεί περνάει αντίστοιχης αξίας παράταξη.
- ❑ Αν η ισούψης βρίσκει την αντίστοιχη παράταξη, τότε από εκεί περνάει επαφή.



Ποια είναι η σειρά αρχαιότητας των κεκλιμένων στρωμάτων ??

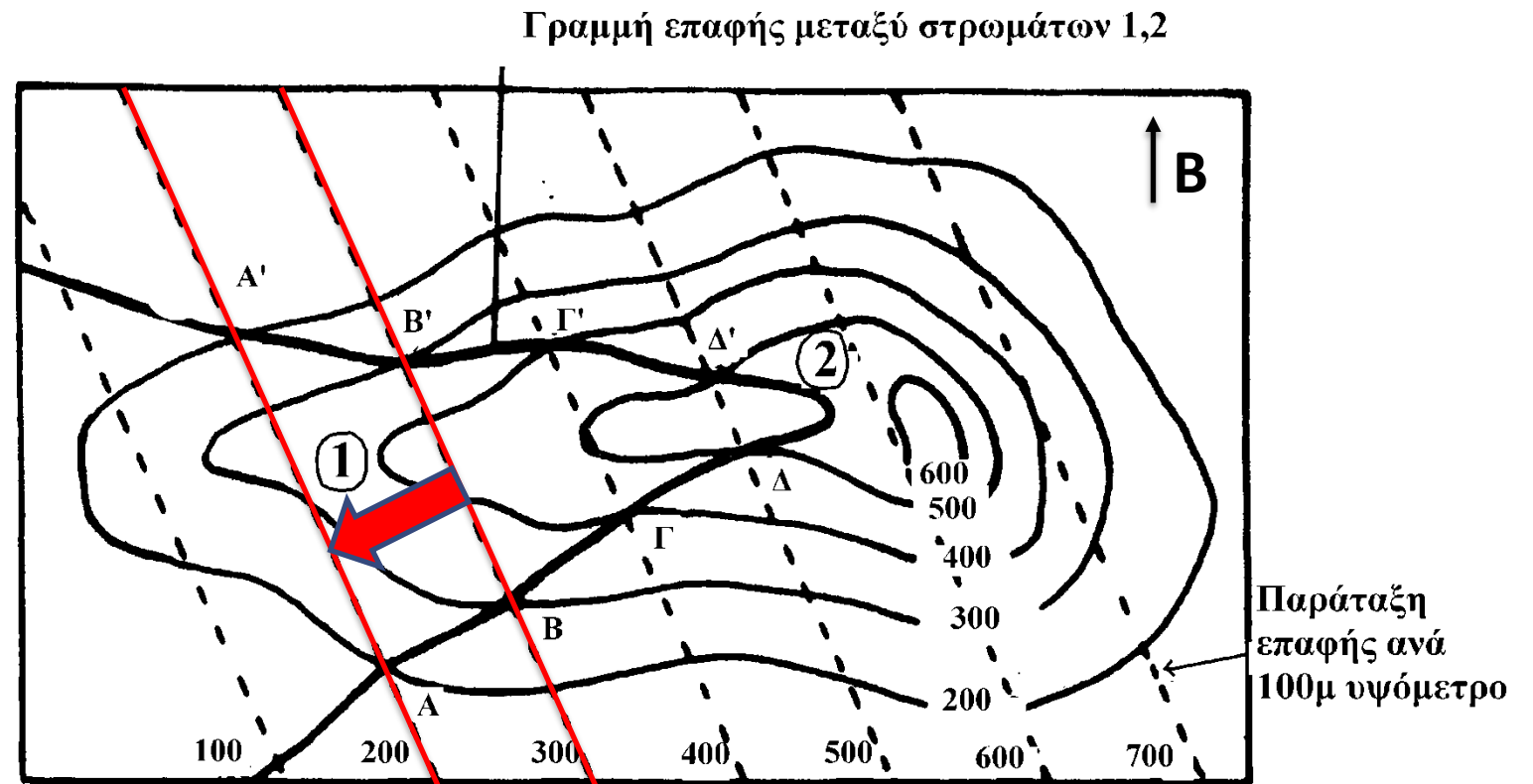
Γραμμή επαφής μεταξύ στρωμάτων 1,2



Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων

Σειρά αρχαιότητας απλών κεκλιμένων στρωμάτων

Αν φέρω ένα βελάκι κάθετα στις παρατάξεις που να δείχνει προς τα που μειώνονται τα υψόμετρα τους, το βελάκι δείχνει προς το νεότερο στρώμα

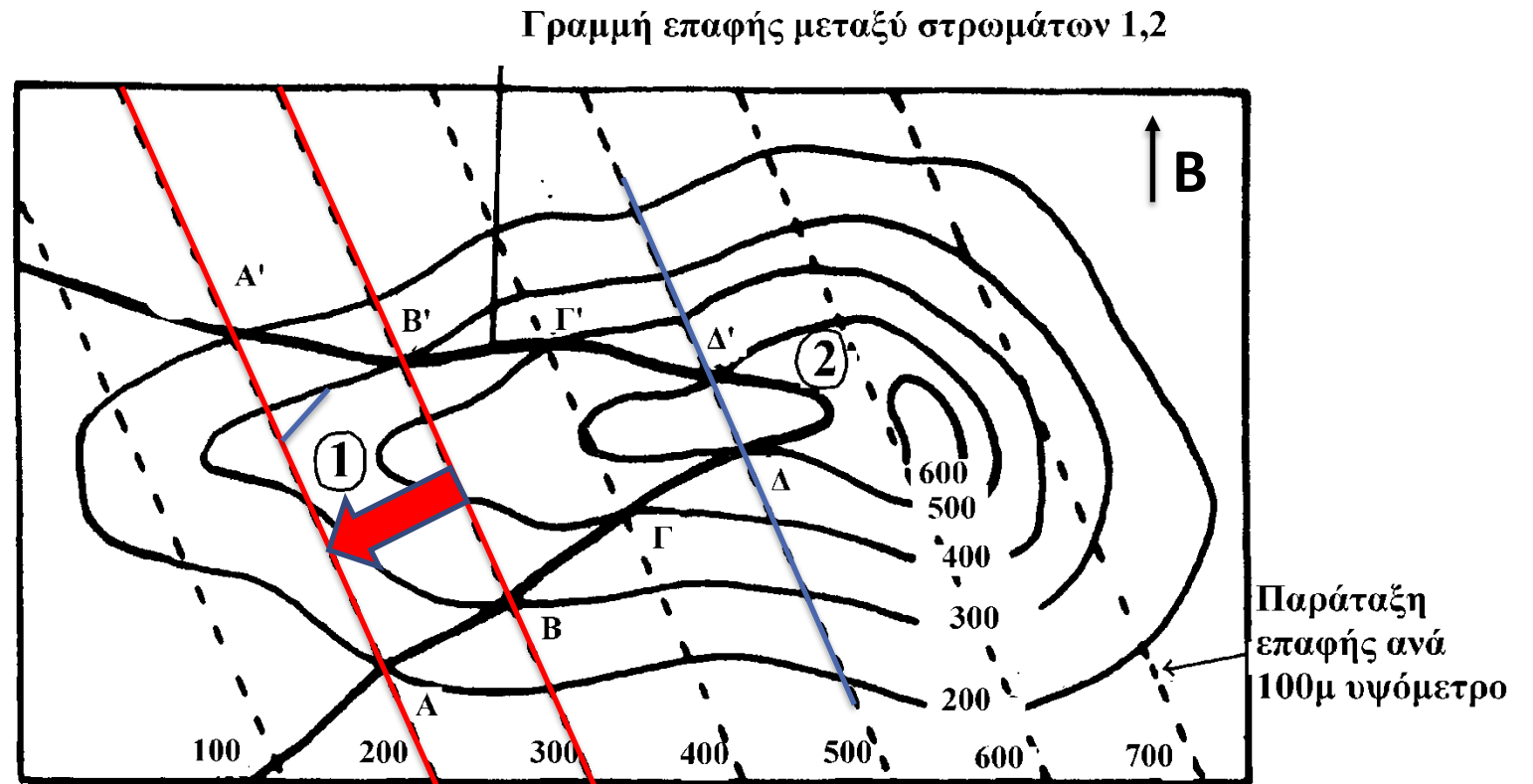
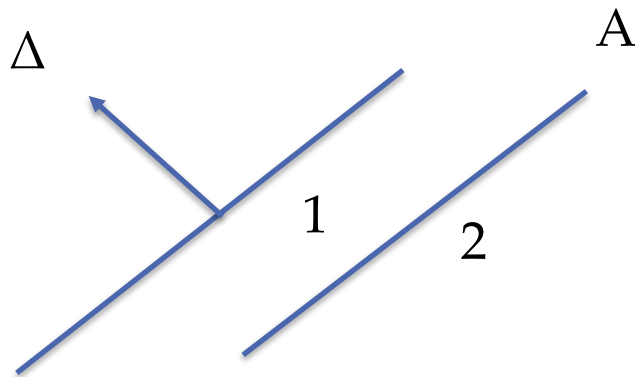


Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων

Σειρά αρχαιότητας απλών κεκλιμένων στρωμάτων

Αν φέρω ένα βελάκι κάθετα στις παρατάξεις που να δείχνει προς τα που μειώνονται τα υψόμετρα τους, το βελάκι δείχνει προς το νεότερο στρώμα

Σε σκίτσο:

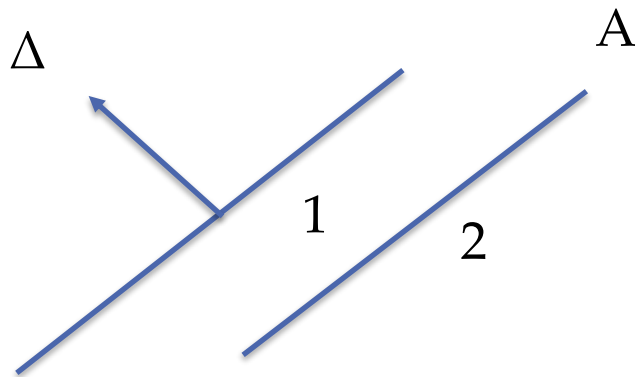


Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων

Σειρά αρχαιότητας απλών κεκλιμένων στρωμάτων

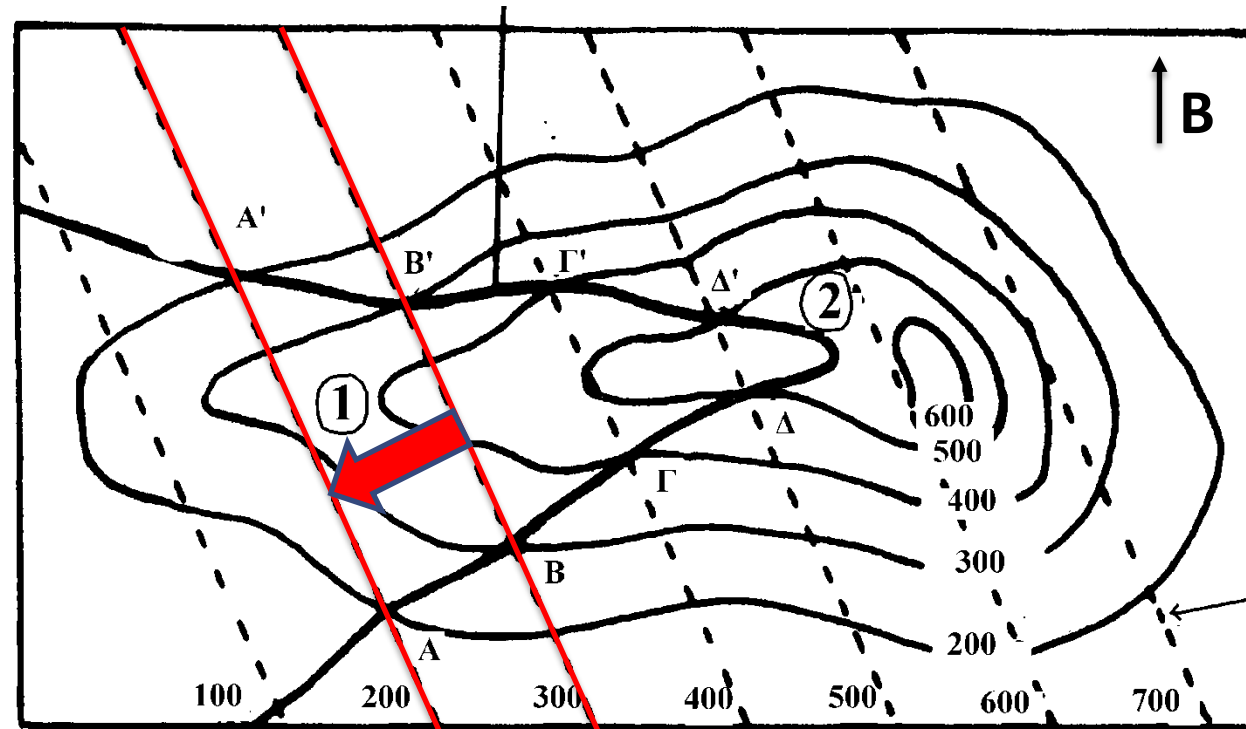
Αν φέρω ένα βελάκι κάθετα στις παρατάξεις που να δείχνει προς τα που μειώνονται τα υψόμετρα τους, το βελάκι δείχνει προς το νεότερο στρώμα

Σε σκίτσο:



Άρα το 1 νεότερο

Γραμμή επαφής μεταξύ στρωμάτων 1,2



Παράταξη επαφής ανά 100μ υψόμετρο



Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων

Κλίση

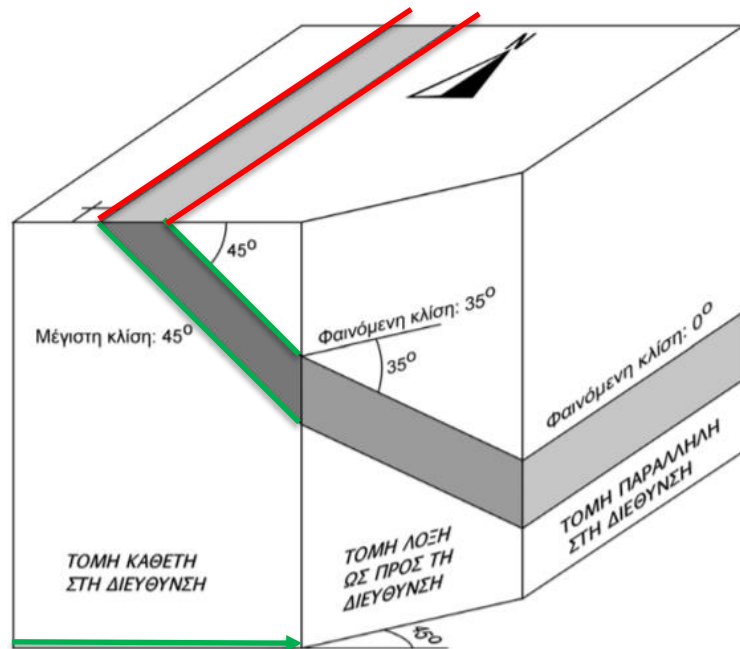
Είναι η οξεία γωνία που σχηματίζεται από την επιφάνεια του κεκλιμένου στρώματος με ένα οριζόντιο επίπεδο.

1. Όταν το επίπεδο είναι κάθετο στην παράταξη, προκύπτει η μέγιστη τιμή της γωνίας κλίσης που λέγεται **πραγματική κλίση**.
2. Όταν το επίπεδο έχει άλλη διεύθυνση, η γωνιά είναι μικρότερη και καλείται **φαινόμενη κλίση**.

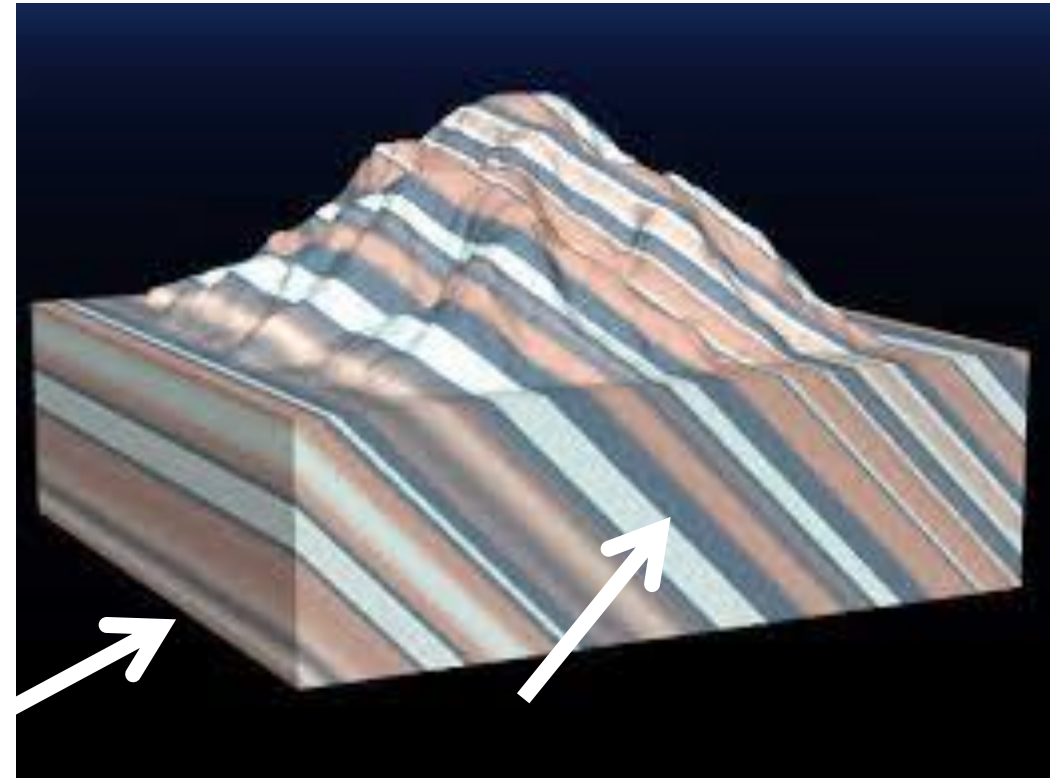


Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων

Κλίση



Τομή παράλληλα στις παρατάξεις.
Τα στρώματα εμφανίζονται με τη μικρότερη δυνατή γωνία κλίσης, δηλαδή ως οριζόντια. Φαινόμενη κλίση

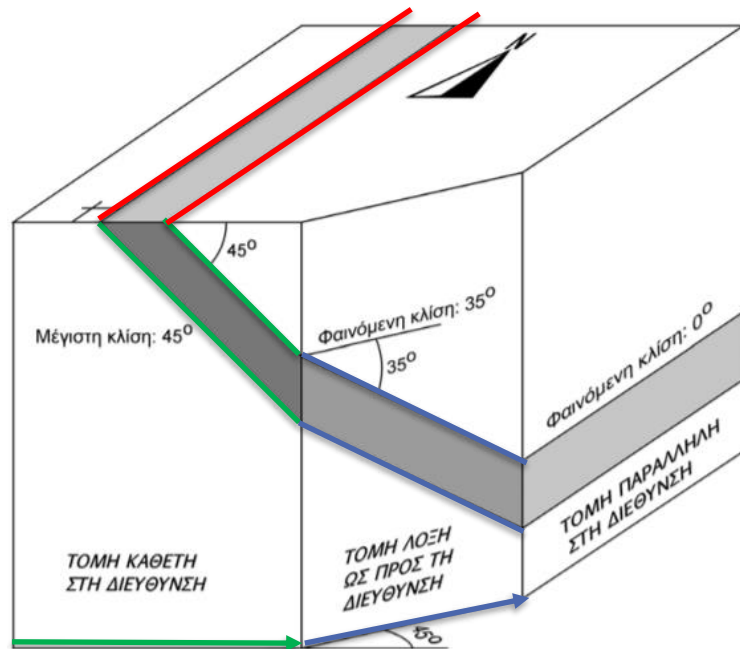


Τομή κάθετα στις παρατάξεις.
Τα στρώματα εμφανίζονται με τη μέγιστη γωνία κλίσης. πραγματική κλίση

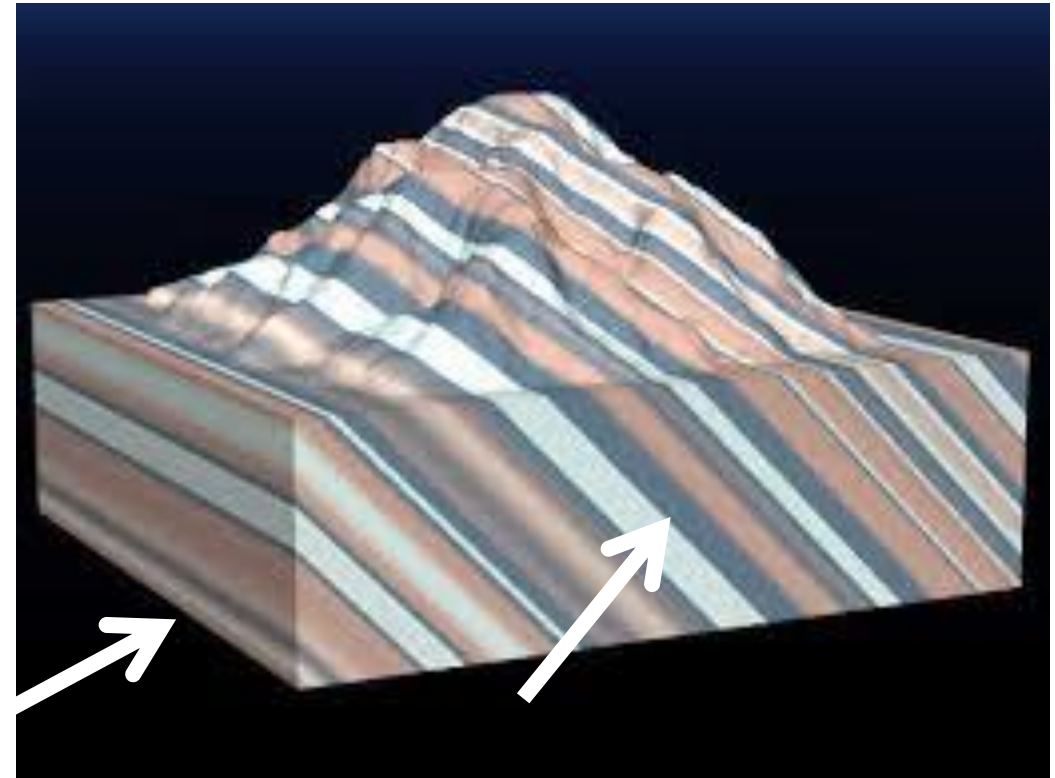


Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων

Κλίση



Τομή παράλληλα στις παρατάξεις.
Τα στρώματα εμφανίζονται με τη μικρότερη δυνατή γωνία κλίσης, δηλαδή ως οριζόντια. Φαινόμενη κλίση

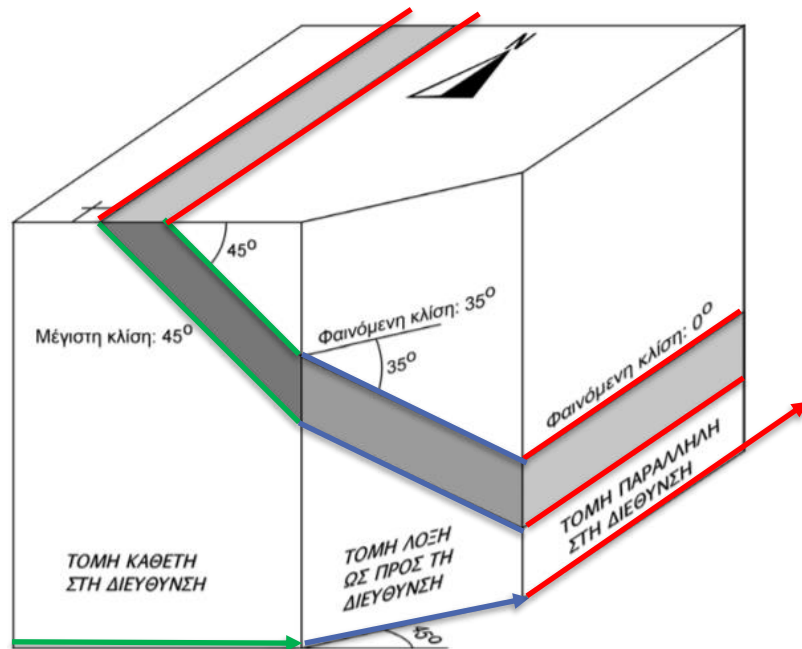


Τομή κάθετα στις παρατάξεις.
Τα στρώματα εμφανίζονται με τη μέγιστη γωνία κλίσης. πραγματική κλίση

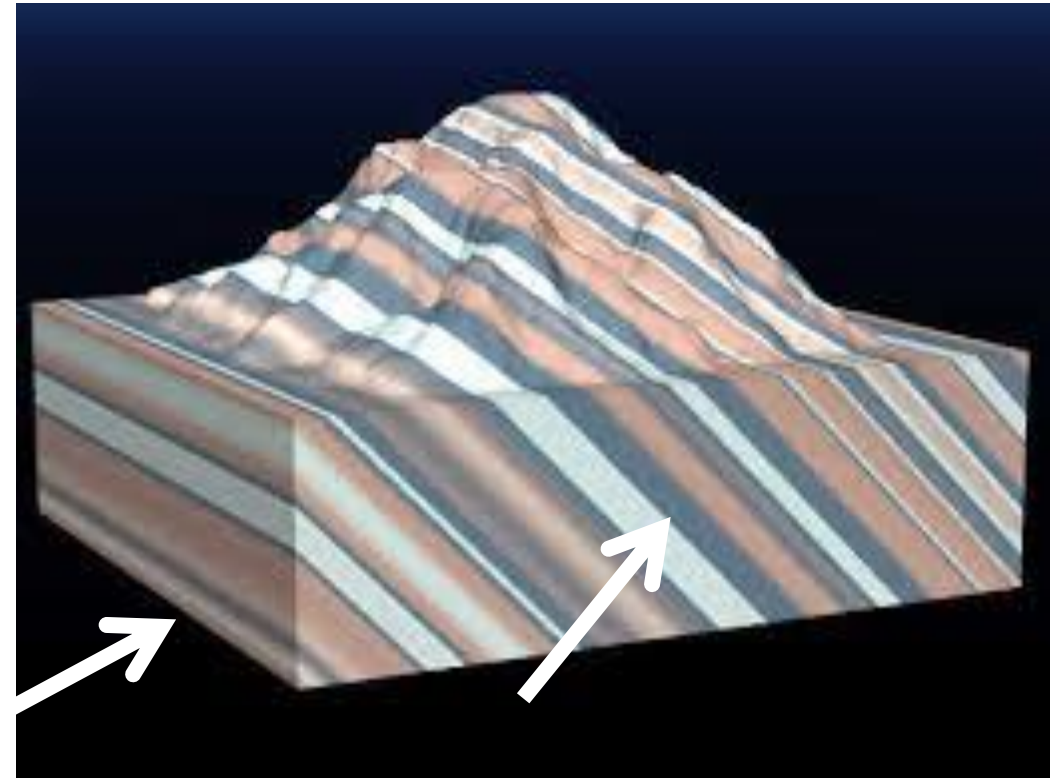


Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων

Κλίση



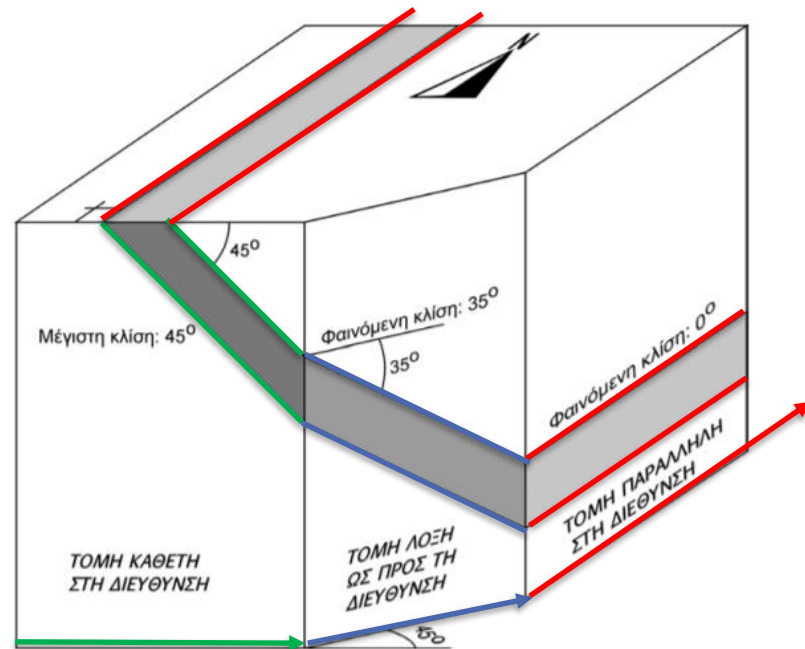
Τομή παράλληλα στις παρατάξεις.
Τα στρώματα εμφανίζονται με τη μικρότερη δυνατή γωνία κλίσης, δηλαδή ως οριζόντια. Φαινόμενη κλίση



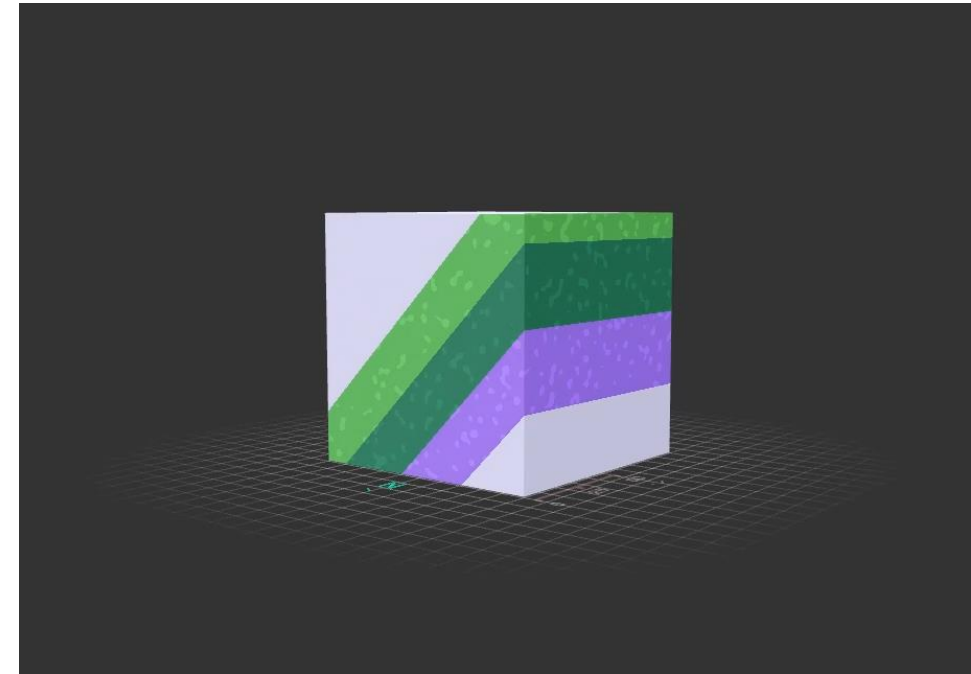
Τομή κάθετα στις παρατάξεις.
Τα στρώματα εμφανίζονται με τη μέγιστη γωνία κλίσης. πραγματική κλίση



Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων



Κλίση



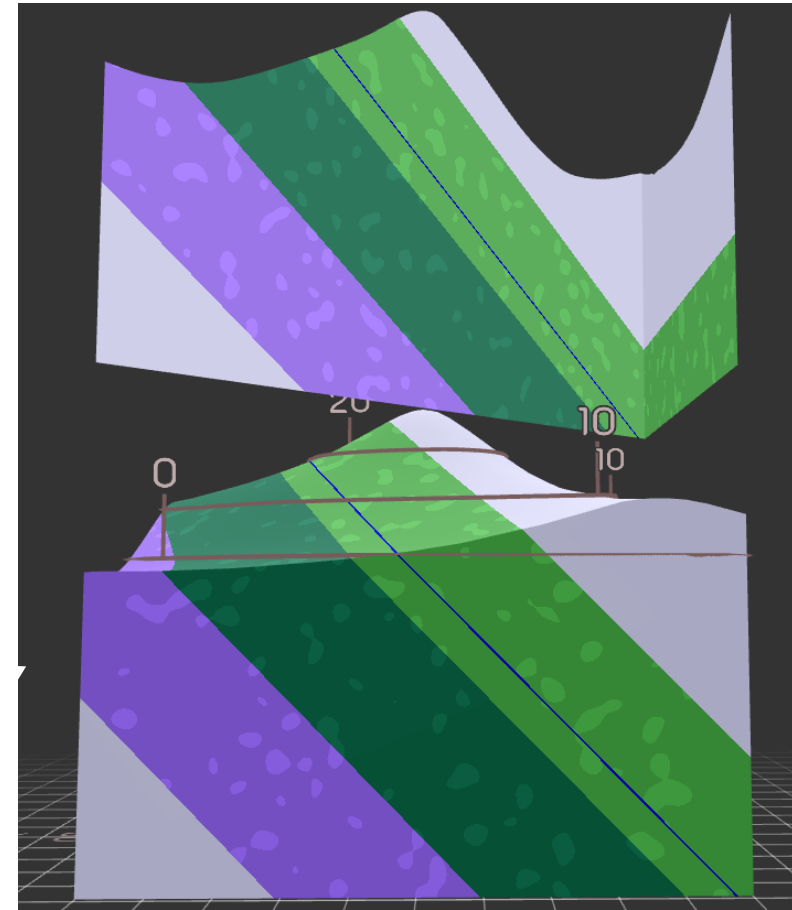
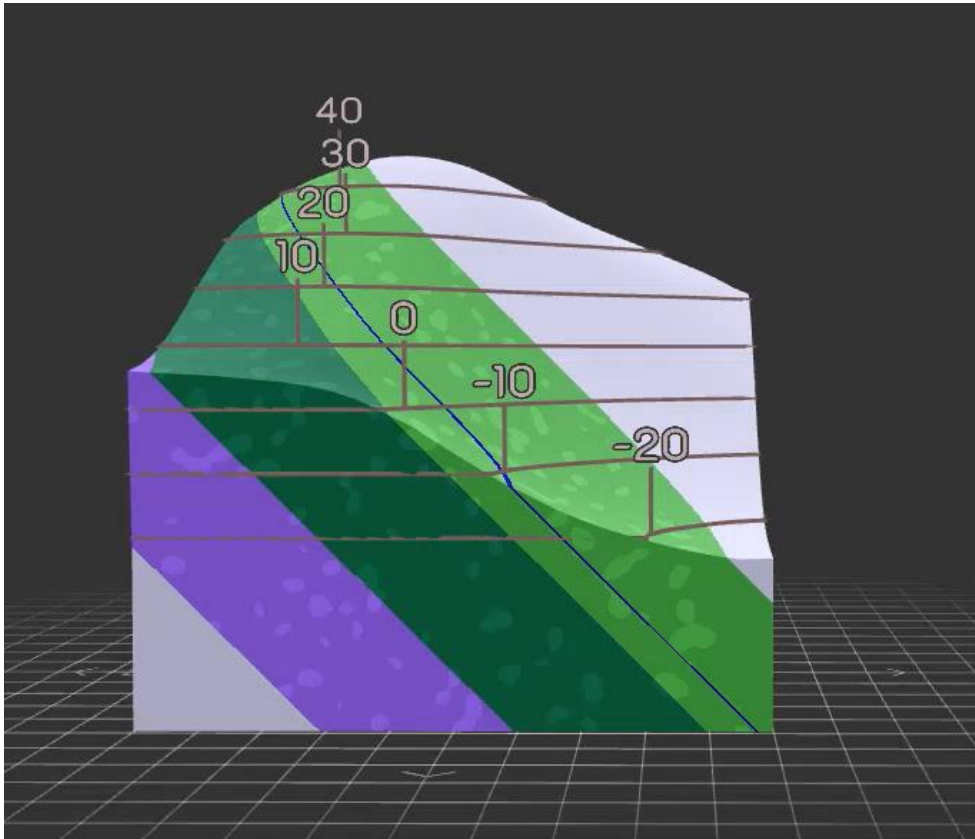
Τομή παράλληλα στις παρατάξεις.
Τα στρώματα εμφανίζονται με τη μικρότερη δυνατή γωνία κλίσης, δηλαδή ως οριζόντια. Φαινόμενη κλίση

<https://www.visiblegeology.com/>



Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων

Κλίση



<https://www.visiblegeology.com/>



Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων



Κλίση

Τομή παράλληλα στις παρατάξεις.

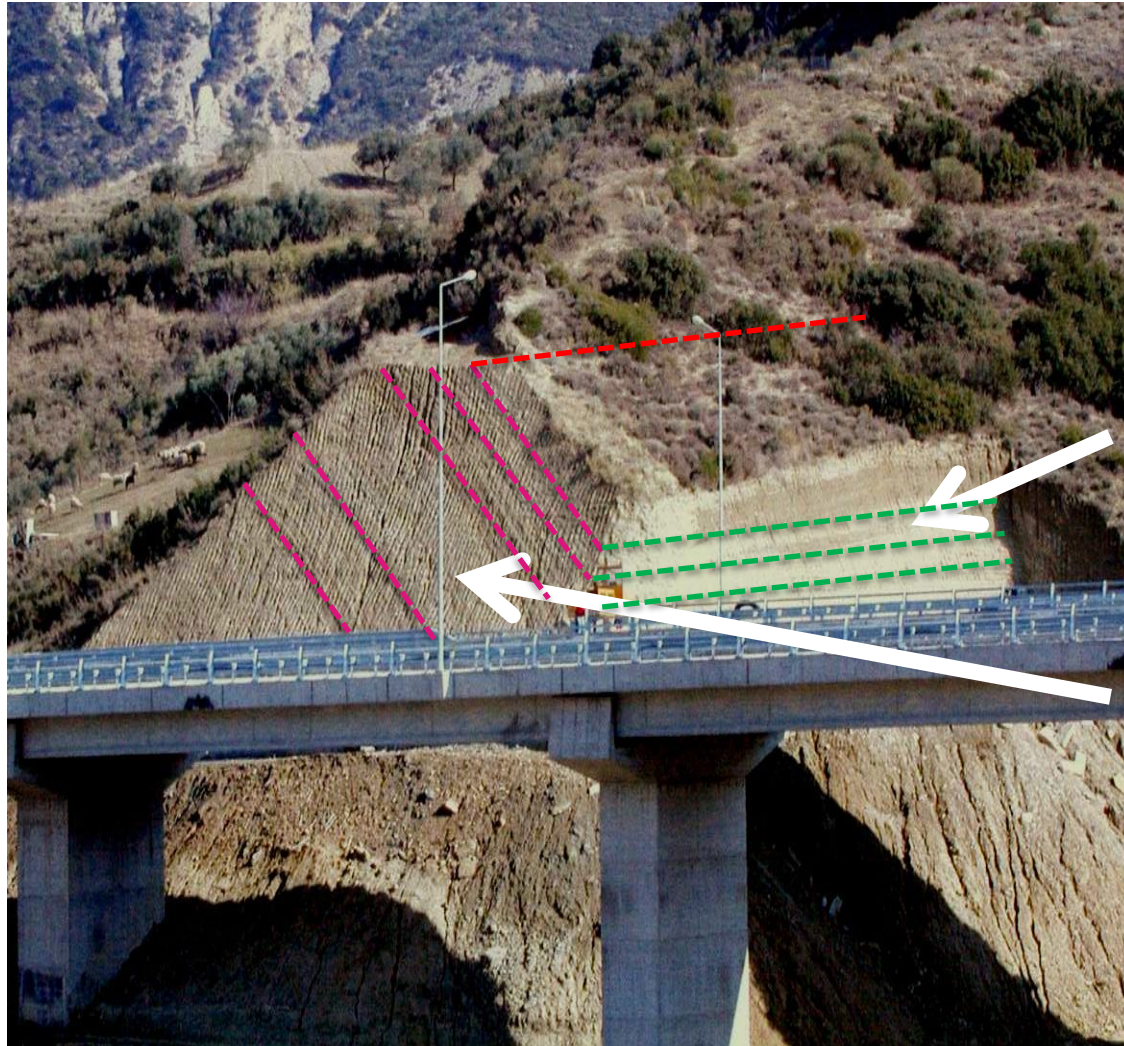
Τα στρώματα εμφανίζονται με τη μικρότερη δυνατή γωνία κλίσης, δηλαδή ως οριζόντια.
Φαινόμενη κλίση

Τομή κάθετα στις παρατάξεις.

Τα στρώματα εμφανίζονται με τη μέγιστη γωνία κλίσης.
πραγματική κλίση



Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων



Κλίση

Τομή παράλληλα στις παρατάξεις.

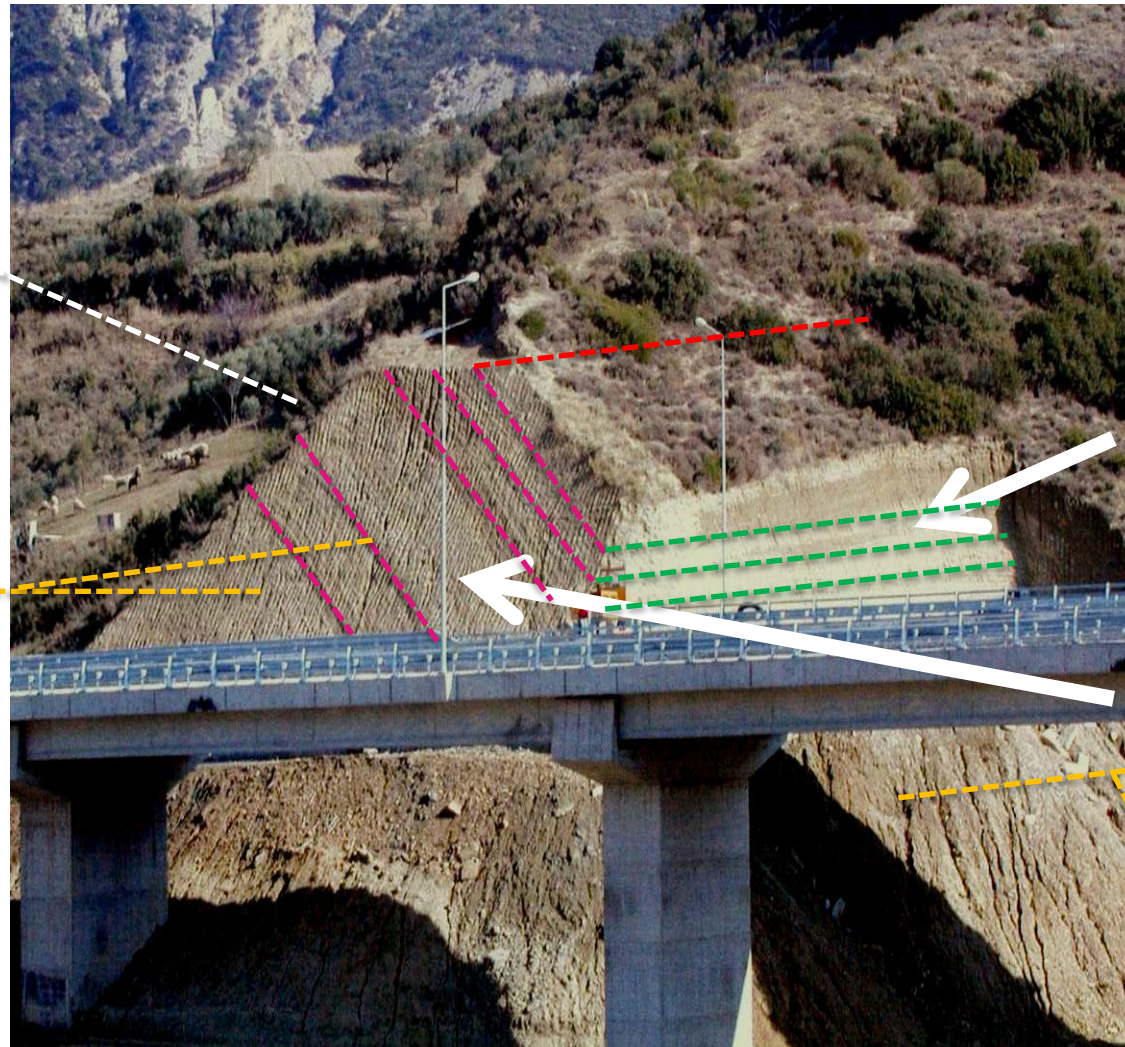
Τα στρώματα εμφανίζονται με τη μικρότερη δυνατή γωνία κλίσης, δηλαδή ως οριζόντια.
Φαινόμενη κλίση

Τομή κάθετα στις παρατάξεις.

Τα στρώματα εμφανίζονται με τη μέγιστη γωνία κλίσης.
πραγματική κλίση



Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων



Κλίση

Τομή παράλληλα στις παρατάξεις.

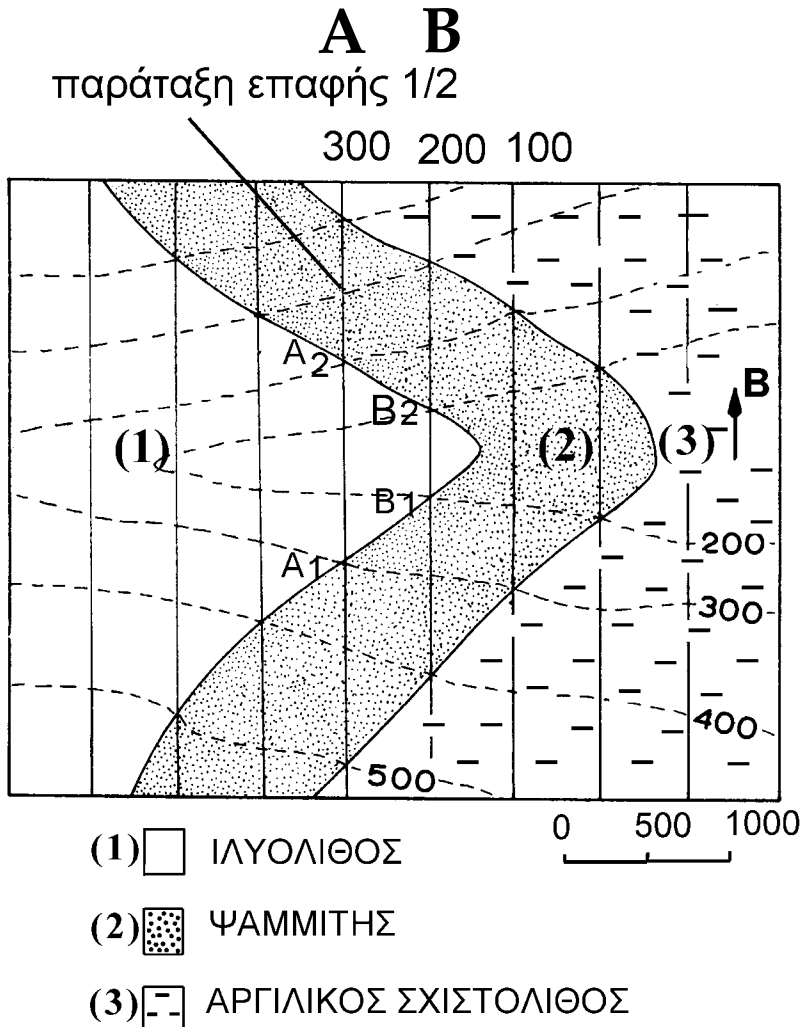
Τα στρώματα εμφανίζονται με τη μικρότερη δυνατή γωνία κλίσης, δηλαδή ως οριζόντια.
Φαινόμενη κλίση

Τομή κάθετα στις παρατάξεις.

Τα στρώματα εμφανίζονται με τη μέγιστη γωνία κλίσης.
πραγματική κλίση



Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων



Κλίση

$$\tan(\varphi) = \Upsilon\Delta (AB) / ΟΑ (AB)$$

$$\Upsilon\Delta (AB) = (300-200) = 100\mu$$

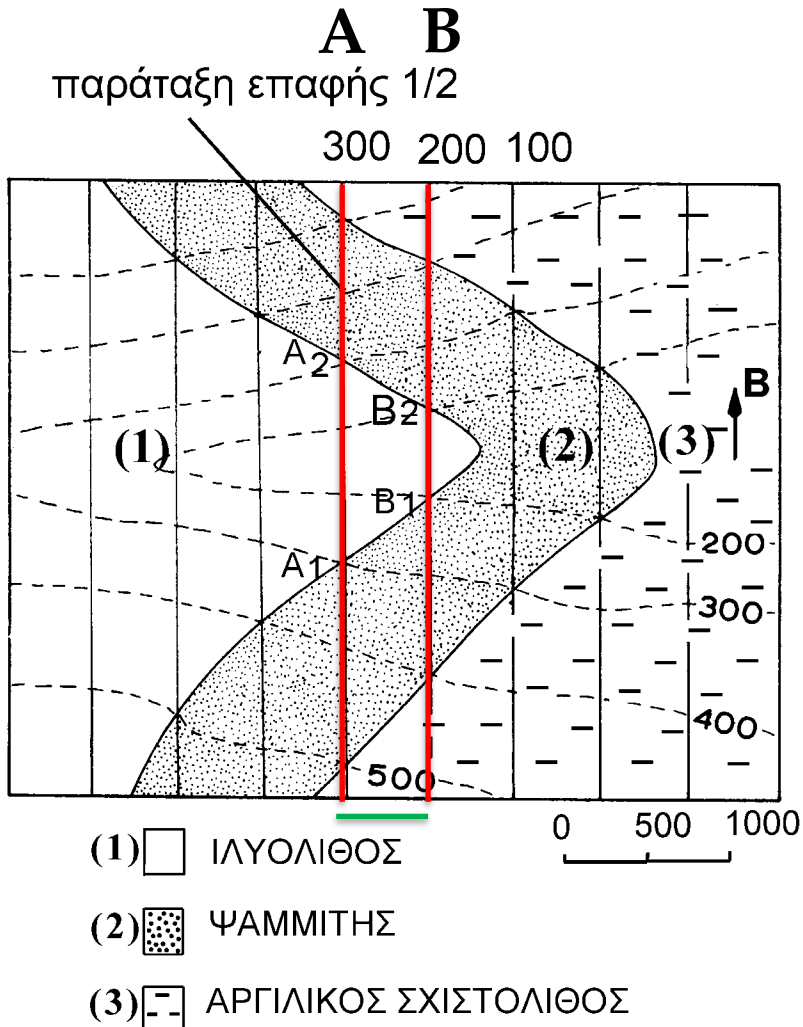
$$ΟΑ (AB) = (\text{Το μετρώω}) = 500\mu$$

$$\tan(\varphi) = 100/500 = 0.2$$

$$\text{ή } \varphi = 11.3^\circ$$



Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων



Κλίση

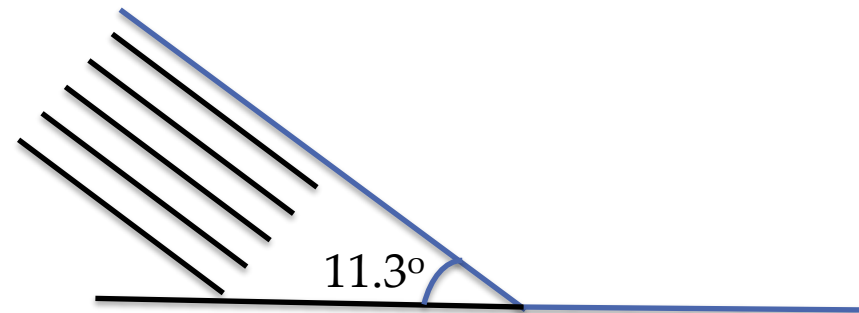
$$\tan(\varphi) = \Upsilon\Delta (AB) / ΟΑ (AB)$$

$$\Upsilon\Delta (AB) = (300-200) = 100\mu$$

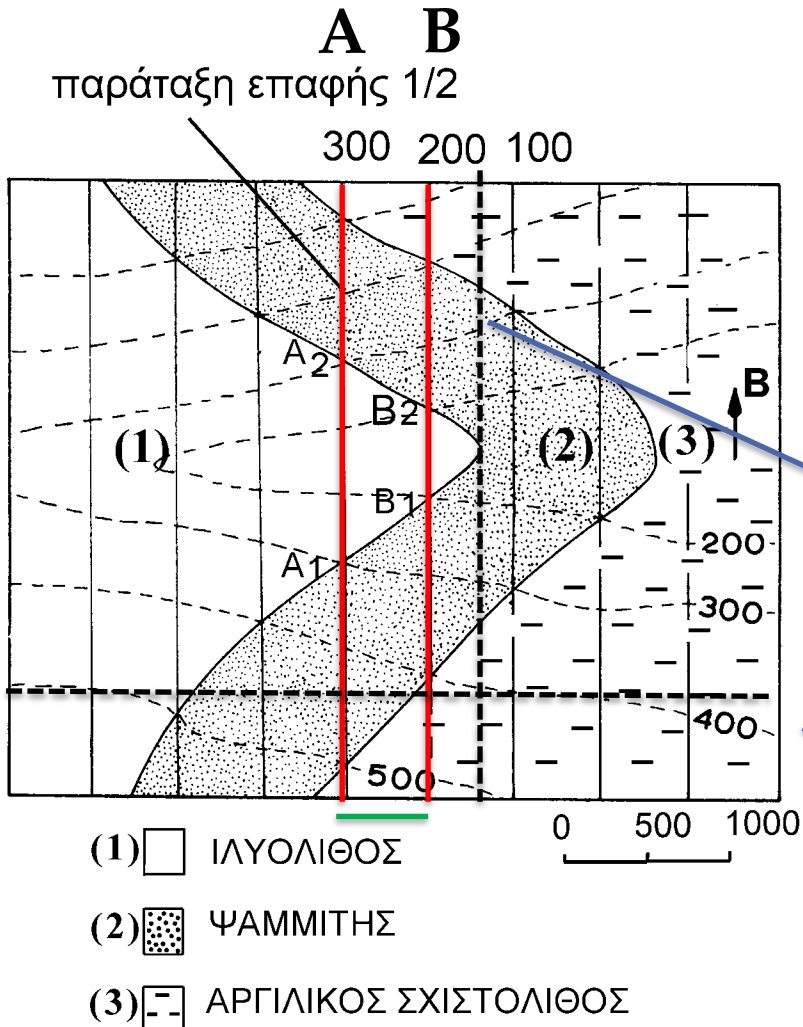
$$ΟΑ (AB) = (\text{Το μετρώω}) = 500\mu$$

$$\tan(\varphi) = 100/500 = 0.2$$

$$\text{ή } \varphi = 11.3^\circ$$



Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων



Κλίση

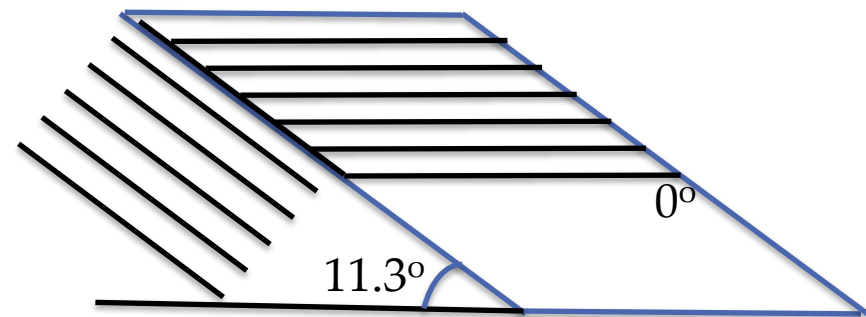
$$\tan(\varphi) = \Upsilon\Delta (AB) / ΟΑ (AB)$$

$$\Upsilon\Delta (AB) = (300-200) = 100\mu$$

$$ΟΑ (AB) = (\text{Το μετρώω}) = 500\mu$$

$$\tan(\varphi) = 100/500 = 0.2$$

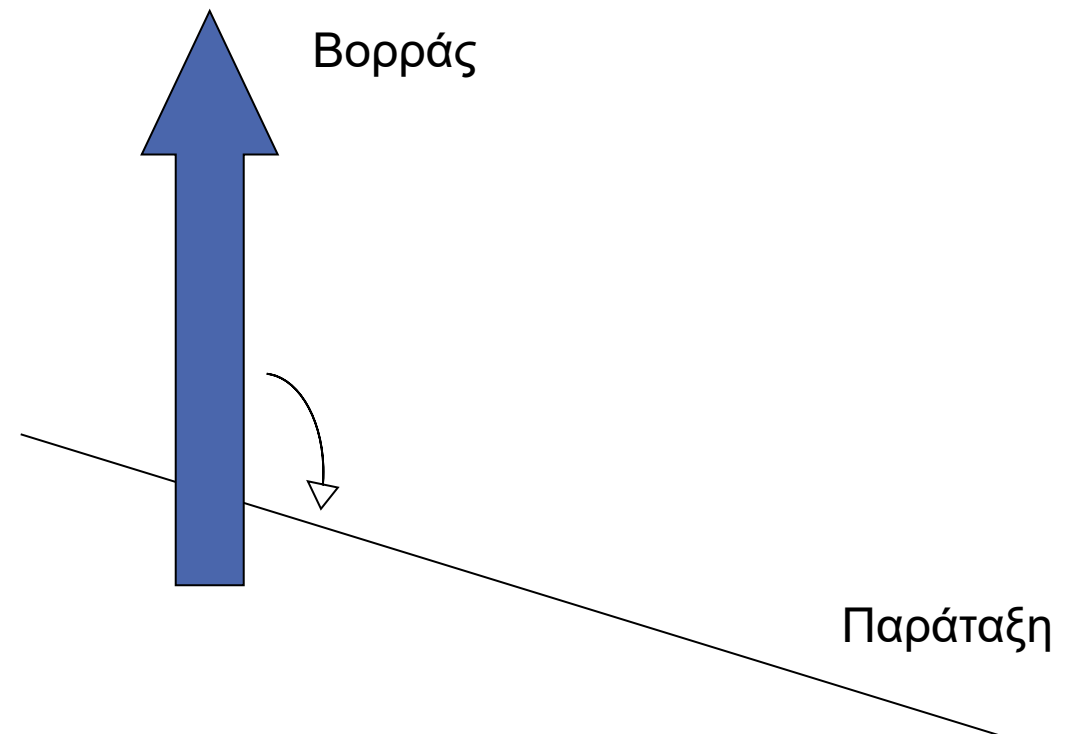
$$\text{ή } \varphi = 11.3^\circ$$



Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων

Διεύθυνση παράταξης (ή αζιμούθιο) (διεύθυνση στρώματος)

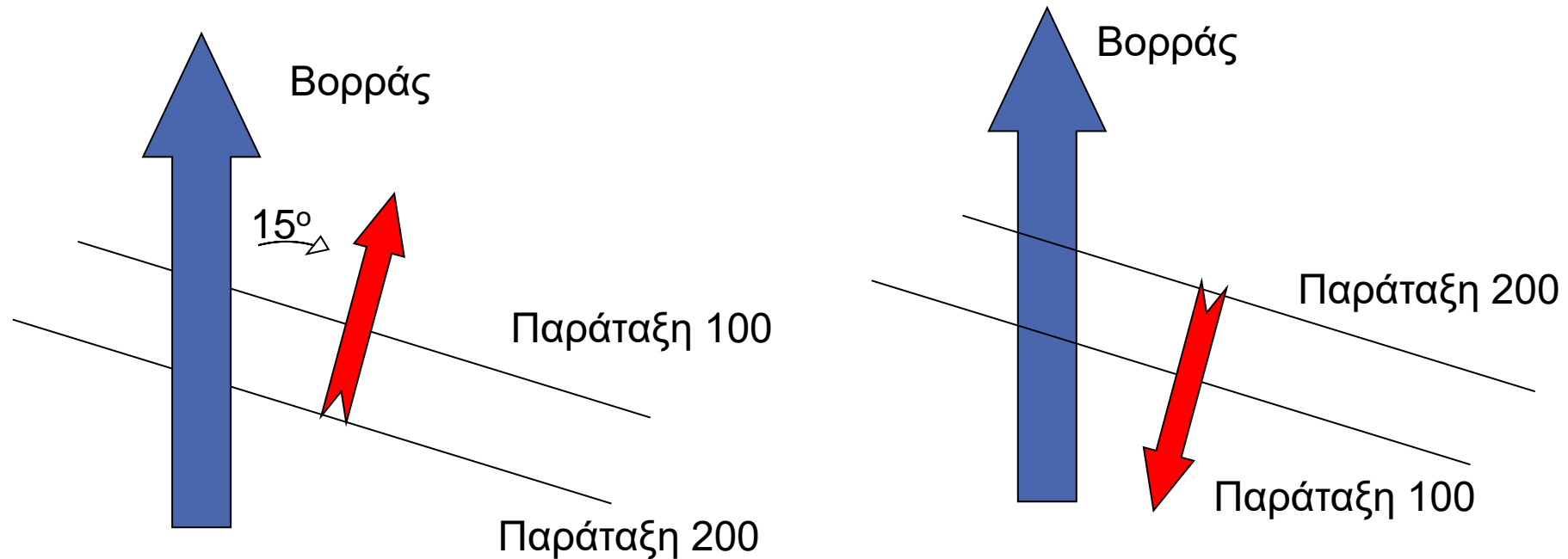
Είναι η δεξιόστροφη γωνία που σχηματίζεται από την ευθεία του βορρά με την ευθεία της παράταξης



Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων

Φορά πραγματικής κλίσης

Είναι η κάθετη στην παράταξη και δείχνει προς τα πού κλίνει το στρώμα (προς τα εκεί που μειώνονται οι παρατάξεις)



Βορειοανατολικά ή $B15^\circ$ Νοτιοδυτικά ή $B195^\circ$



Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων - Πάχος

Πραγματικό πάχος

είναι η κάθετη απόσταση μεταξύ της οροφής και του δαπέδου του στρώματος

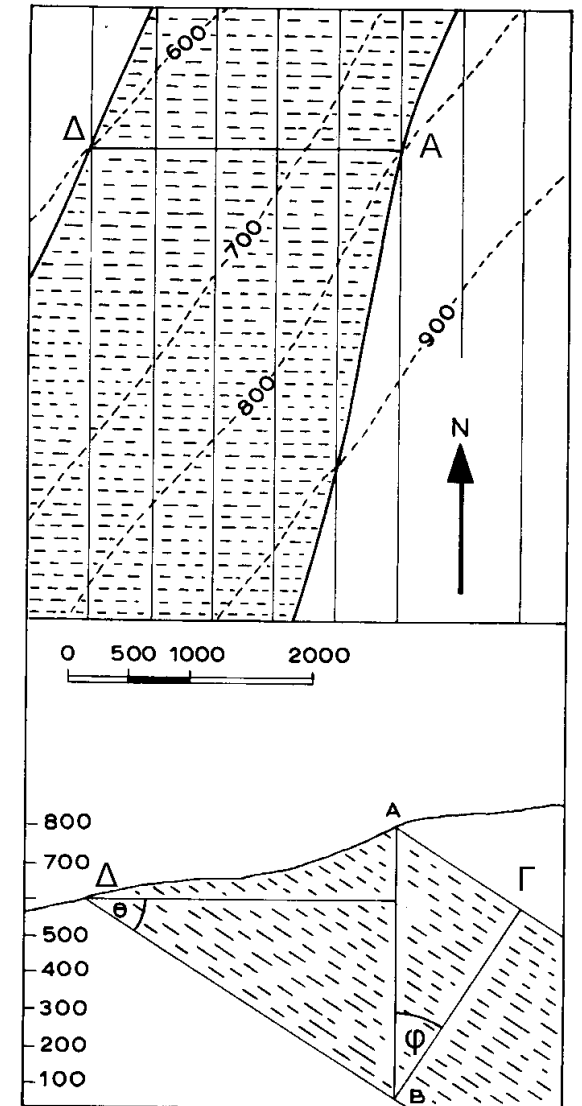
Κατακόρυφο πάχος

είναι η κατακόρυφη απόσταση μεταξύ της οροφής και του δαπέδου, εξαρτάται από την κλίση που θα συναντηθεί το στρώμα

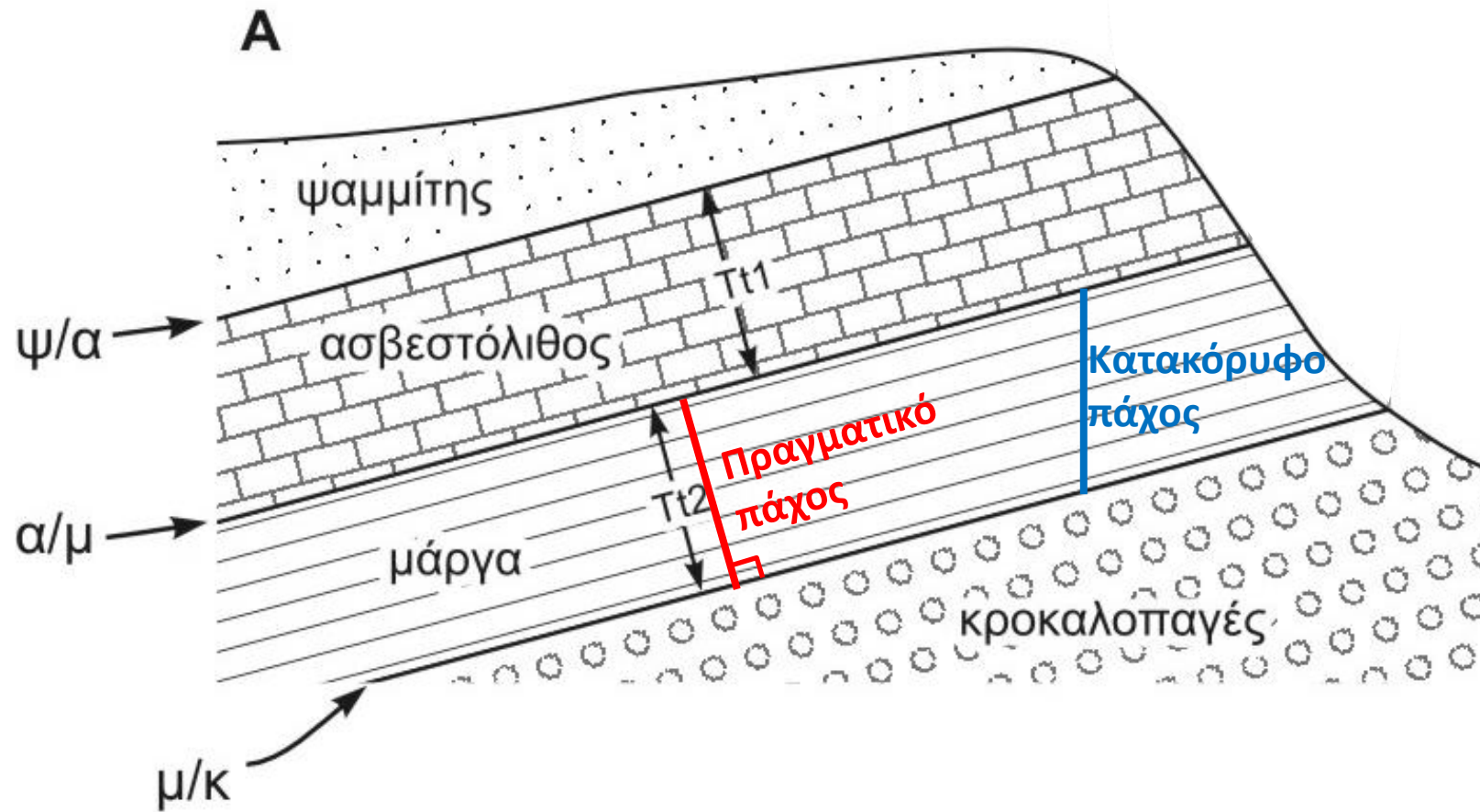
Το κατακόρυφο πάχος προσδιορίζεται στον γεωλογικό χάρτη από την διαφορά των τιμών των παρατάξεων οροφής και δαπέδου που συμπίπτουν στον χάρτη

Κατακόρυφο πάχος: AB
Πραγματικό πάχος: ΓΒ

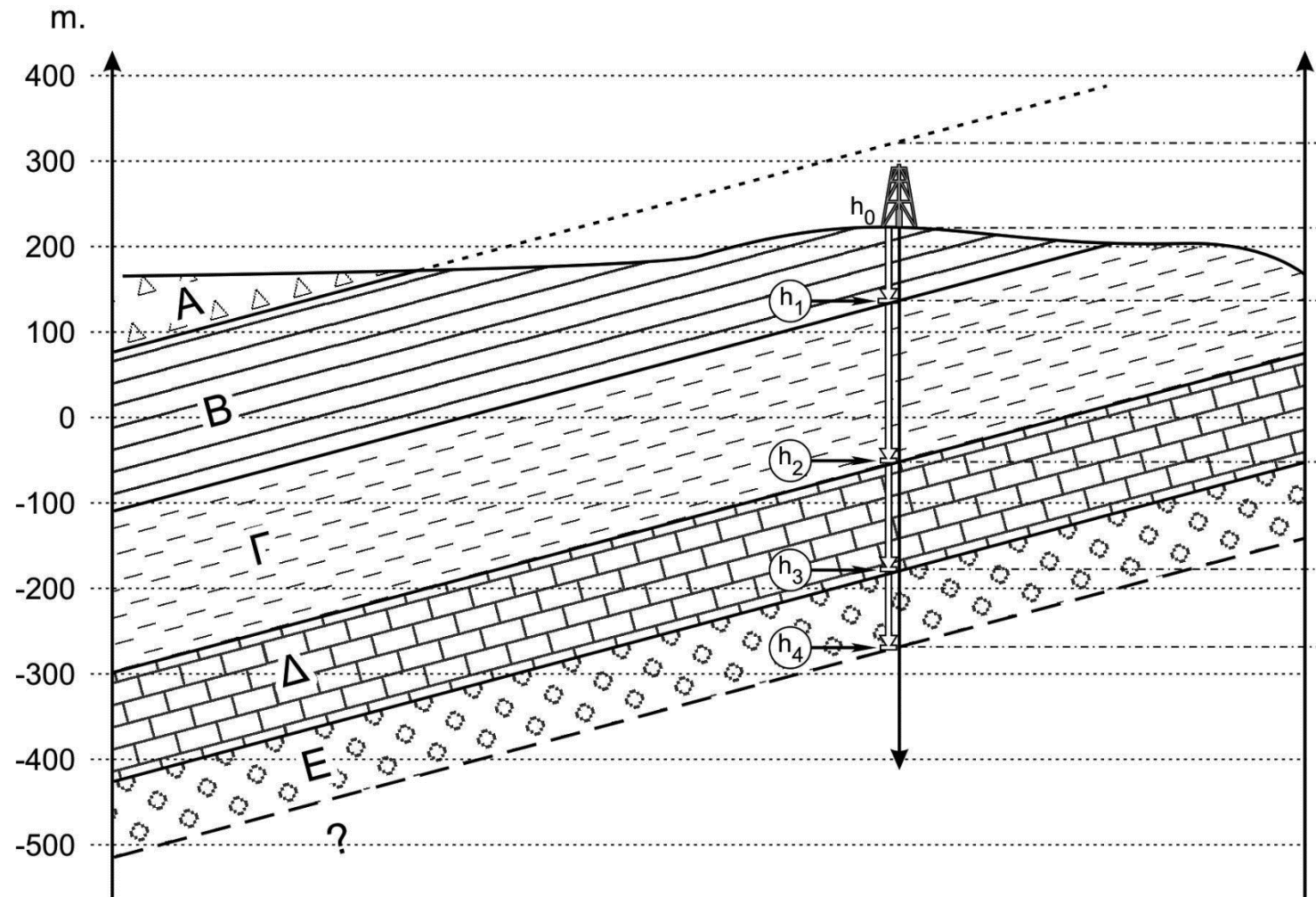
$$\Gamma B = AB \times \text{συν}(\varphi)$$



Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων - Πάχος



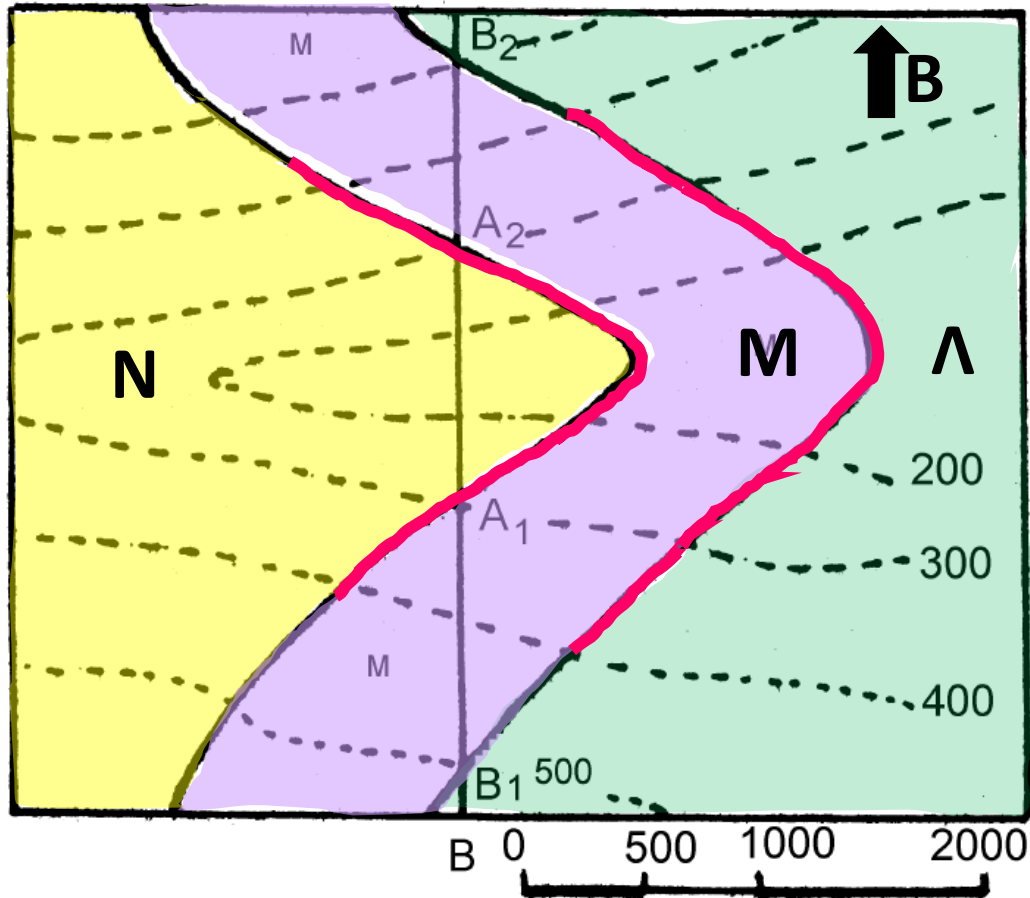
Κατακόρυφο πάχος από γεωτρήσεις



Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων – Κατακόρυφο Πάχος

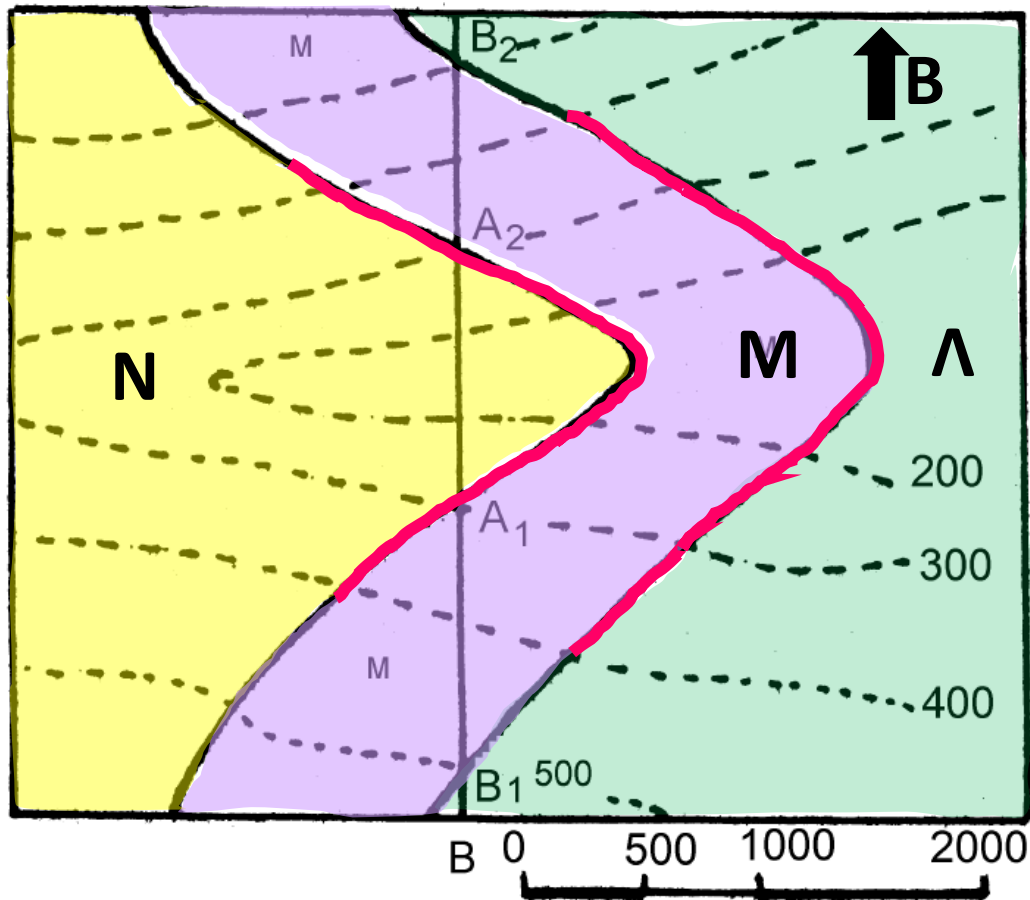
Το κατακόρυφο πάχος προσδιορίζεται στον γεωλογικό χάρτη από την διαφορά των τιμών των παρατάξεων οροφής και δαπέδου που συμπίπτουν στην ίδια θέση του χάρτη

Αρχικά: Προς τα πού κλίνουν τα στρώματα??



Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων – Κατακόρυφο Πάχος

Το κατακόρυφο πάχος προσδιορίζεται στον γεωλογικό χάρτη από την διαφορά των τιμών των παρατάξεων οροφής και δαπέδου που συμπίπτουν στην ίδια θέση του χάρτη



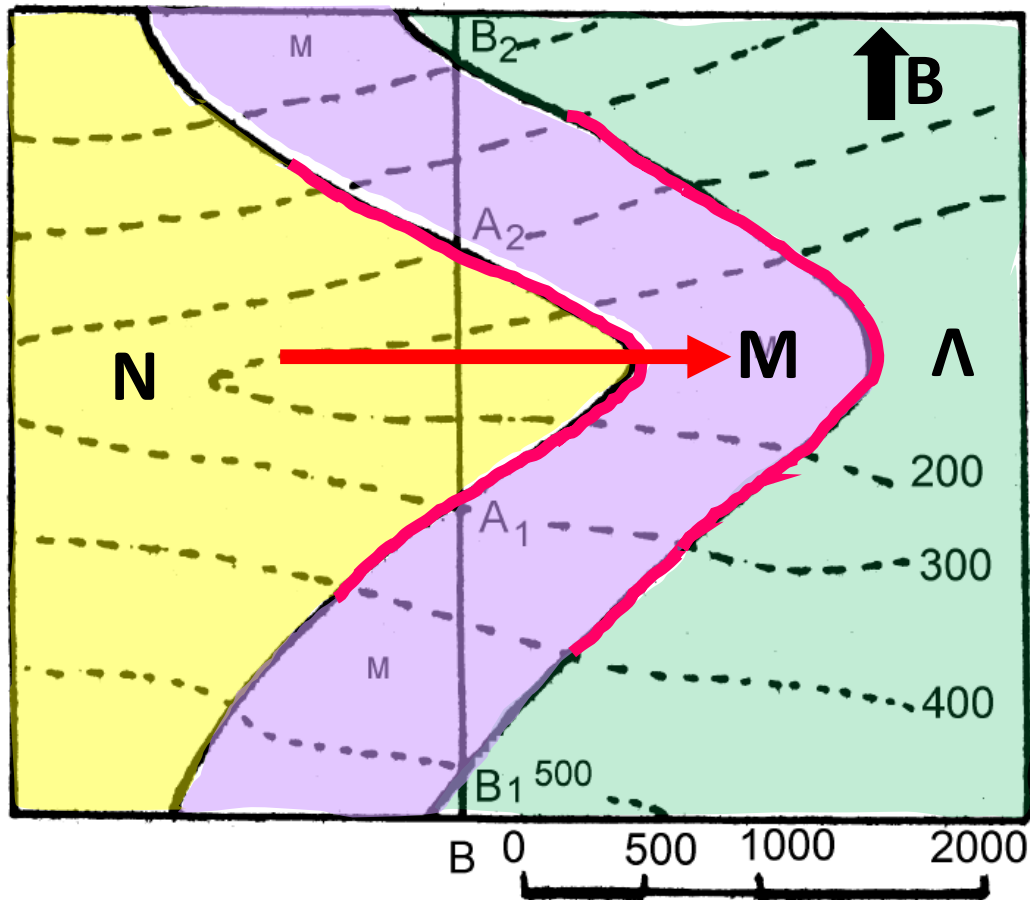
Αρχικά: Προς τα πού κλίνουν τα στρώματα??

Θυμάμαι τον (γενικό) κανόνα: είμαστε σε ρέμα άρα, προς τα εκεί που δείχνουν τα V των επαφών, προς τα εκεί κλίνουν τα στρώματα! Άρα εδώ κλίνουν προς Ανατολικά Άρα το νεότερο είναι το Λ και το αρχαιότερο το N!



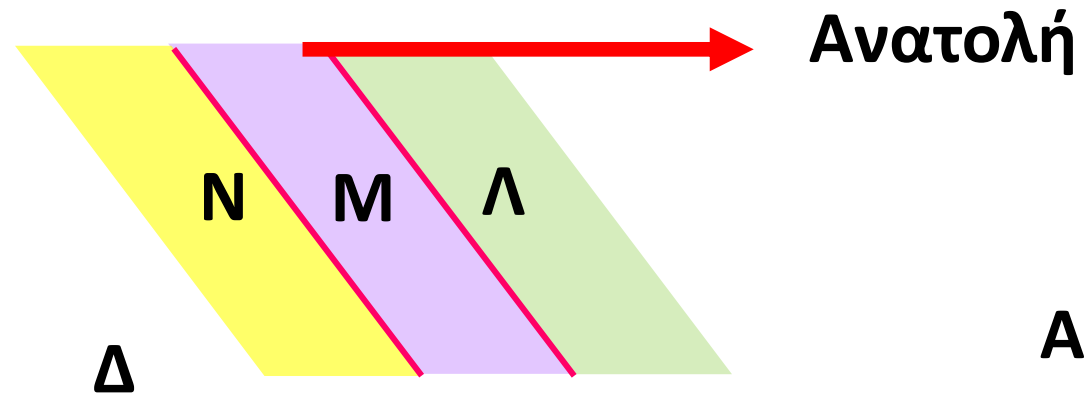
Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων – Κατακόρυφο Πάχος

Το κατακόρυφο πάχος προσδιορίζεται στον γεωλογικό χάρτη από την διαφορά των τιμών των παρατάξεων οροφής και δαπέδου που συμπίπτουν στην ίδια θέση του χάρτη



Αρχικά: Προς τα πού κλίνουν τα στρώματα??

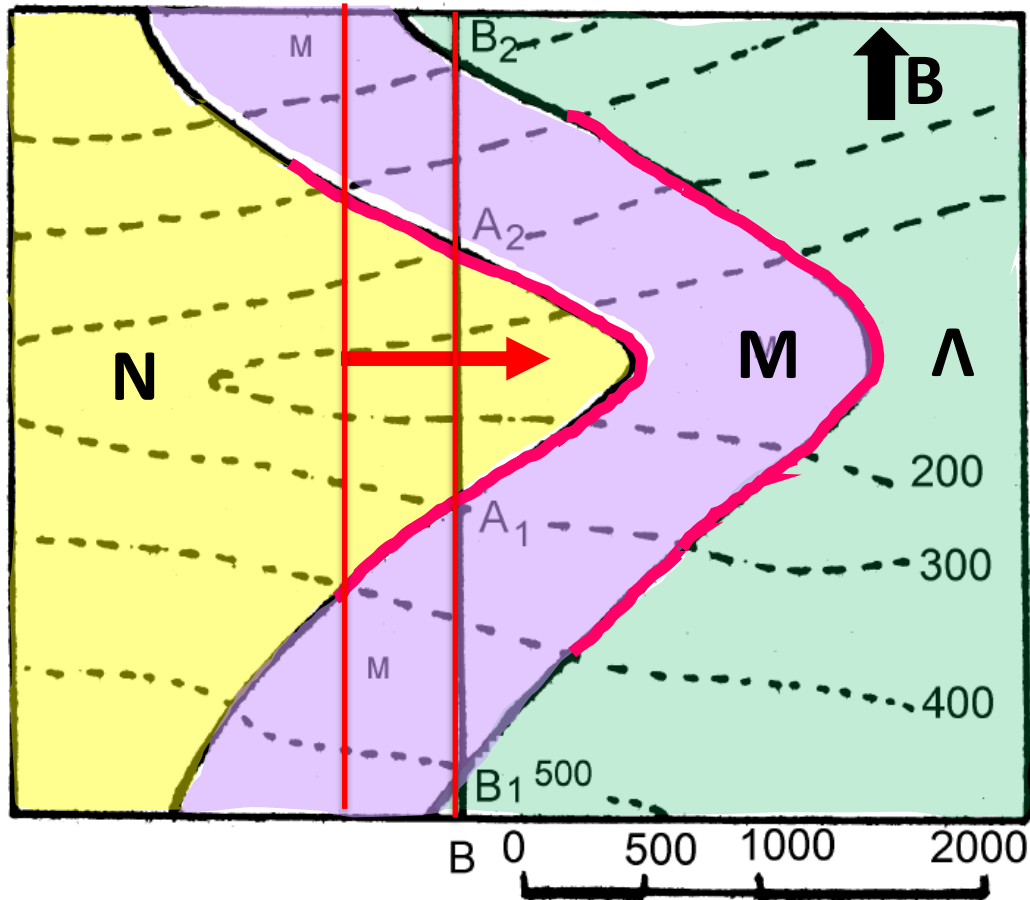
Θυμάμαι τον (γενικό) κανόνα: είμαστε σε ρέμα άρα, προς τα εκεί που δείχνουν τα V των επαφών, προς τα εκεί κλίνουν τα στρώματα! Άρα εδώ κλίνουν προς Ανατολικά! Άρα το νεότερο είναι το Λ και το αρχαιότερο το Ν!



Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων – Κατακόρυφο Πάχος

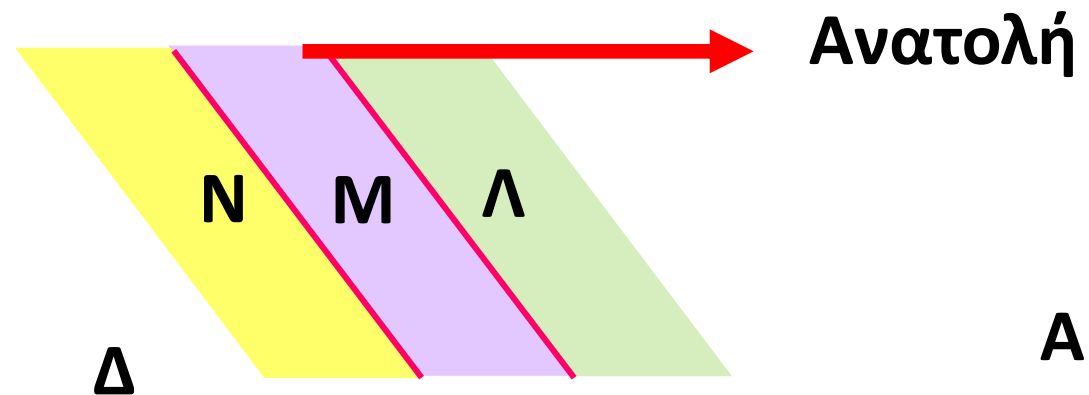
Το κατακόρυφο πάχος προσδιορίζεται στον γεωλογικό χάρτη από την διαφορά των τιμών των παρατάξεων οροφής και δαπέδου που συμπίπτουν στην ίδια θέση του χάρτη

Π500 Μ|Ν Π400 Μ|Ν



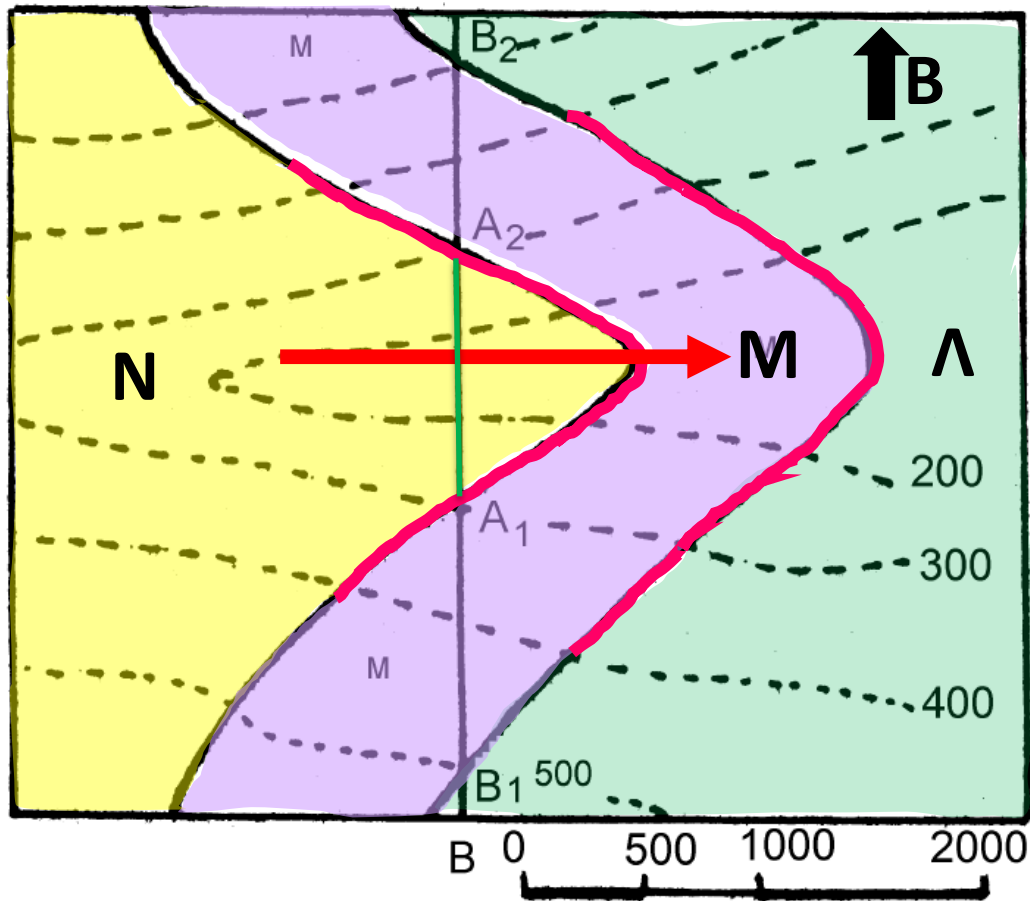
Αρχικά: Προς τα πού κλίνουν τα στρώματα??

ΕΙΠΑΜΕ ΟΜΩΣ ΓΙΑ ΕΞΑΣ, τα στρώματα κλίνουν πάντα εκεί όπου μειώνονται οι παρατάξεις!!!!

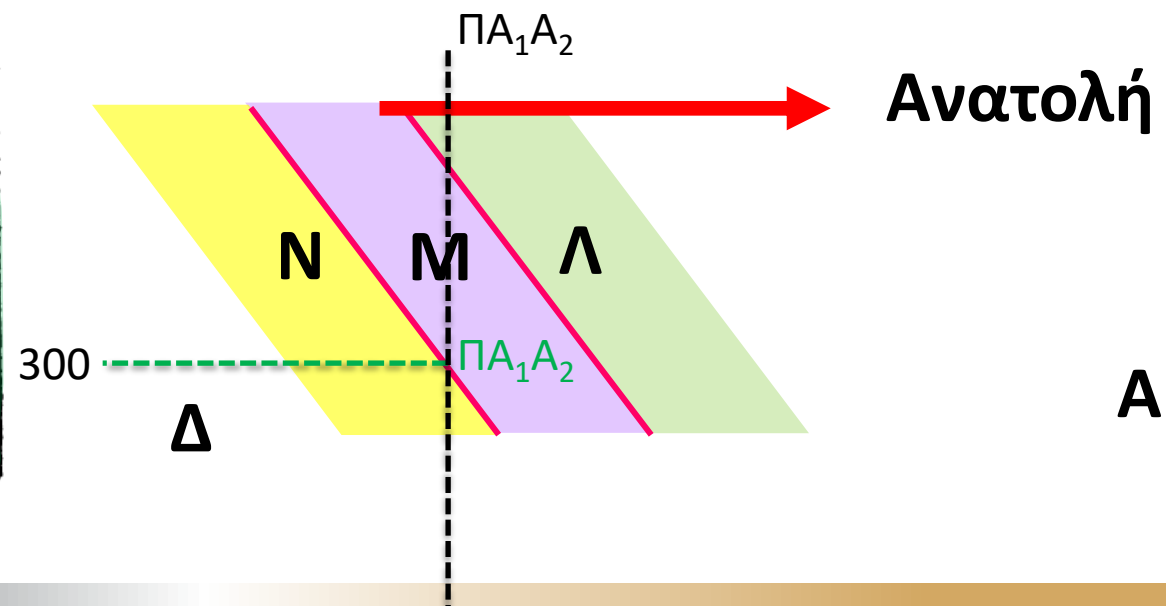


Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων – Κατακόρυφο Πάχος

Το κατακόρυφο πάχος προσδιορίζεται στον γεωλογικό χάρτη από την διαφορά των τιμών των παρατάξεων οροφής και δαπέδου που συμπίπτουν στην ίδια θέση του χάρτη

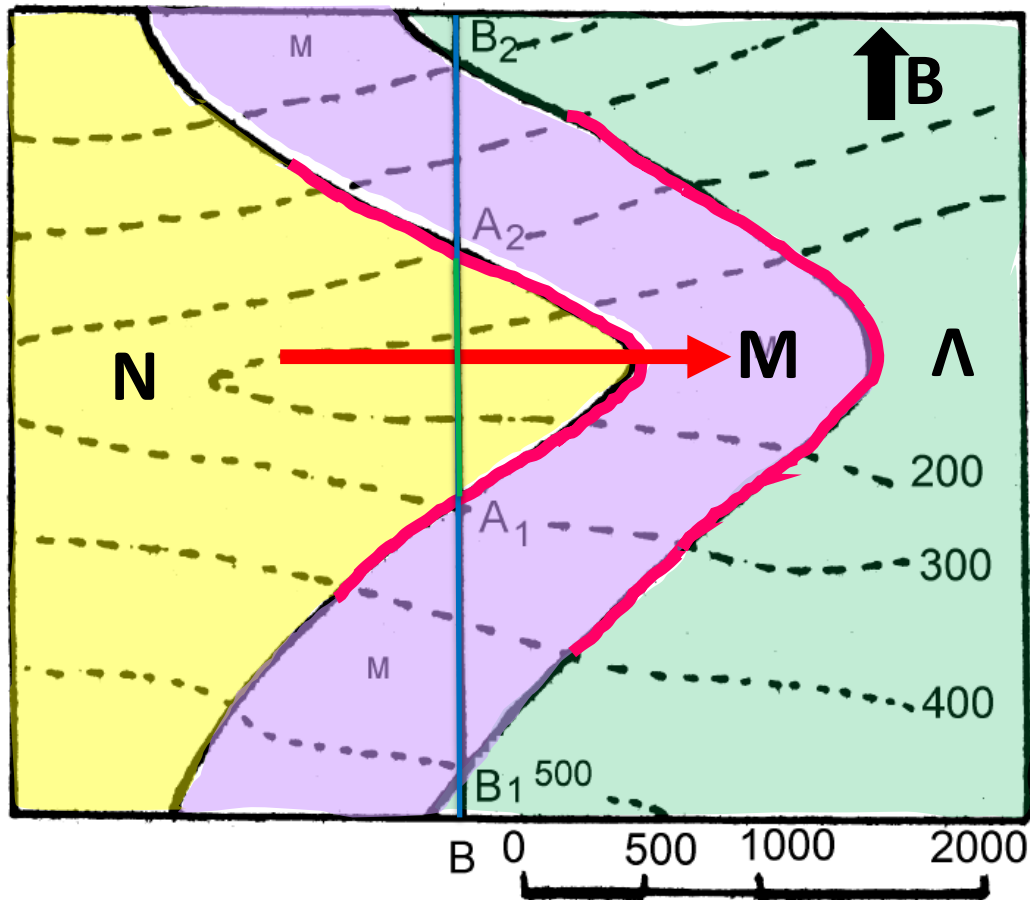


Στρώμα Μ
Δάπεδο
Παράταξη A_1A_2
υψόμετρο: 300μ



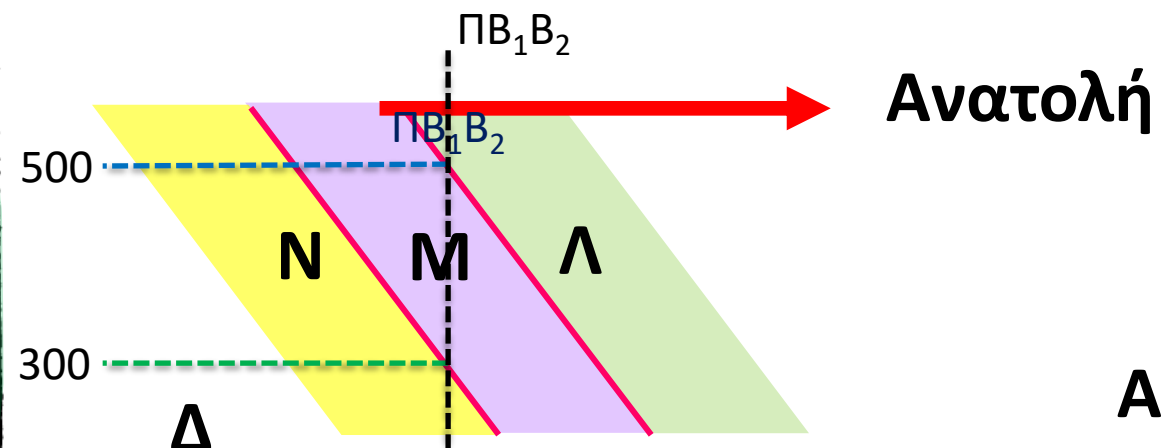
Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων – Κατακόρυφο Πάχος

Το κατακόρυφο πάχος προσδιορίζεται στον γεωλογικό χάρτη από την διαφορά των τιμών των παρατάξεων οροφής και δαπέδου που συμπίπτουν στην ίδια θέση του χάρτη



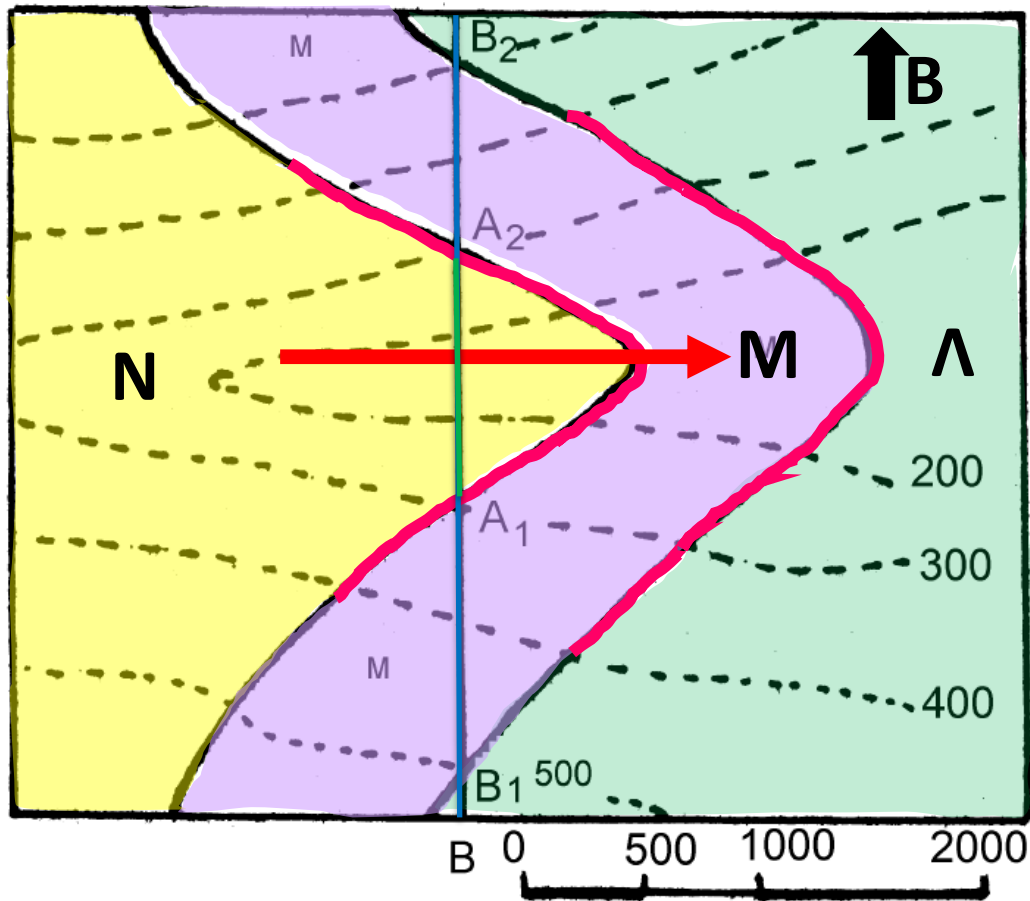
Στρώμα Μ
Δάπεδο
Παράταξη A_1A_2
υψόμετρο: 300μ

Στρώμα Μ
Οροφή
Παράταξη B_1B_2
υψόμετρο: 500μ



Ιδιότητες κεκλιμένων στρωμάτων – Κατακόρυφο Πάχος

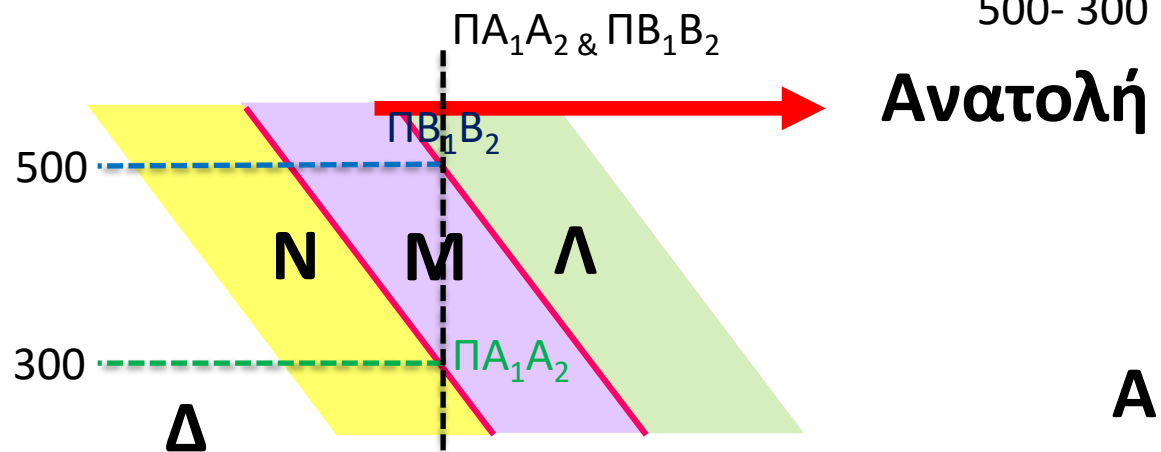
Το κατακόρυφο πάχος προσδιορίζεται στον γεωλογικό χάρτη από την διαφορά των τιμών των παρατάξεων οροφής και δαπέδου που συμπίπτουν στην ίδια θέση του χάρτη



Στρώμα Μ
Δάπεδο
Παράταξη A_1A_2
υψόμετρο: 300μ

Στρώμα Μ
Οροφή
Παράταξη B_1B_2
υψόμετρο: 500μ

Στην ίδια προβολή των παρατάξεων PA_1A_2 & PB_1B_2 Συμπίπτουν η οροφή και το δάπεδο του στρώματος Μ οπότε:
Κατακόρυφο πάχος
 $500 - 300 = 200\mu$



Ανατολή

A



ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΗ ΣΕ ΚΕΚΛΙΜΕΝΑ ΣΤΡΩΜΑΤΑ

Βήμα 1:

Σχεδιάζουμε τις παρατάξεις στον γεωλογικό χάρτη

Δεν ξεχνάμε ότι οι παρατάξεις είναι μεταξύ τους παράλληλες και ισαπέχουσες για σταθερή υψομετρική διαφορά

Βήμα 2:

Σχεδιάζουμε την τοπογραφική τομή



ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΗ ΣΕ ΚΕΚΛΙΜΕΝΑ ΣΤΡΩΜΑΤΑ

Βήμα 3:

Σχεδιάζουμε, στην τομή, τα στρώματα και τις επαφές τους

Δεν ξεχνάμε ότι οι παρατάξεις είναι μεταξύ τους παράλληλες και ισαπέχουσες για σταθερή υψομετρική διαφορά

✓ Διπλώνουμε το μιλιμετρέ (όπως το κάναμε για να σχεδιάσουμε την τομή) και το τοποθετούμε κατά μήκος της τομής στον χάρτη

✓ Σημειώνουμε:

- 1) τις θέσεις που η τομή μας τέμνει 2 παρατάξεις για κάθε επαφή
- 2) το όνομα της παράταξης και το υψόμετρό της

✓ Ξεδιπλώνουμε το μιλιμετρέ



ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΗ ΣΕ ΚΕΚΛΙΜΕΝΑ ΣΤΡΩΜΑΤΑ

✓ Σχεδιάζουμε τις επαφές των στρωμάτων (ξεκινώντας από τα νεότερα) προβάλλοντας στο σωστό υψόμετρο τις θέσεις που η τομή μας τέμνει τις παρατάξεις για κάθε επαφή

✓ Οι επαφές των στρωμάτων είναι παράλληλες

▶ Βοηθητικό Video Άσκησης 6 Γεωλογίας Μηχανικού Κεκλιμένα Στρώματα:
https://www.youtube.com/watch?v=2HAJht_tQzw&ab_channel=GeotechCivilNTUAEnGeo



6^η Άσκηση

Ανάγνωση γεωλογικού χάρτη, σχεδιασμός
γεωλογικής τομής

2^ο πιθανό γεωλογικό μοντέλο:
ΚΕΚΛΙΜΕΝΑ ΣΤΡΩΜΑΤΑ

- ▶ Βοηθητικό Video Άσκησης 6 Γεωλογίας Μηχανικού Κεκλιμένα Στρώματα:
https://www.youtube.com/watch?v=2HAJht_tQzw&ab_channel=GeotechCivilNTUAEnGeo



Στην περιοχή του γεωλογικού χάρτη, του σχήματος, μελετάται η κατασκευή έργων οδοποιίας.

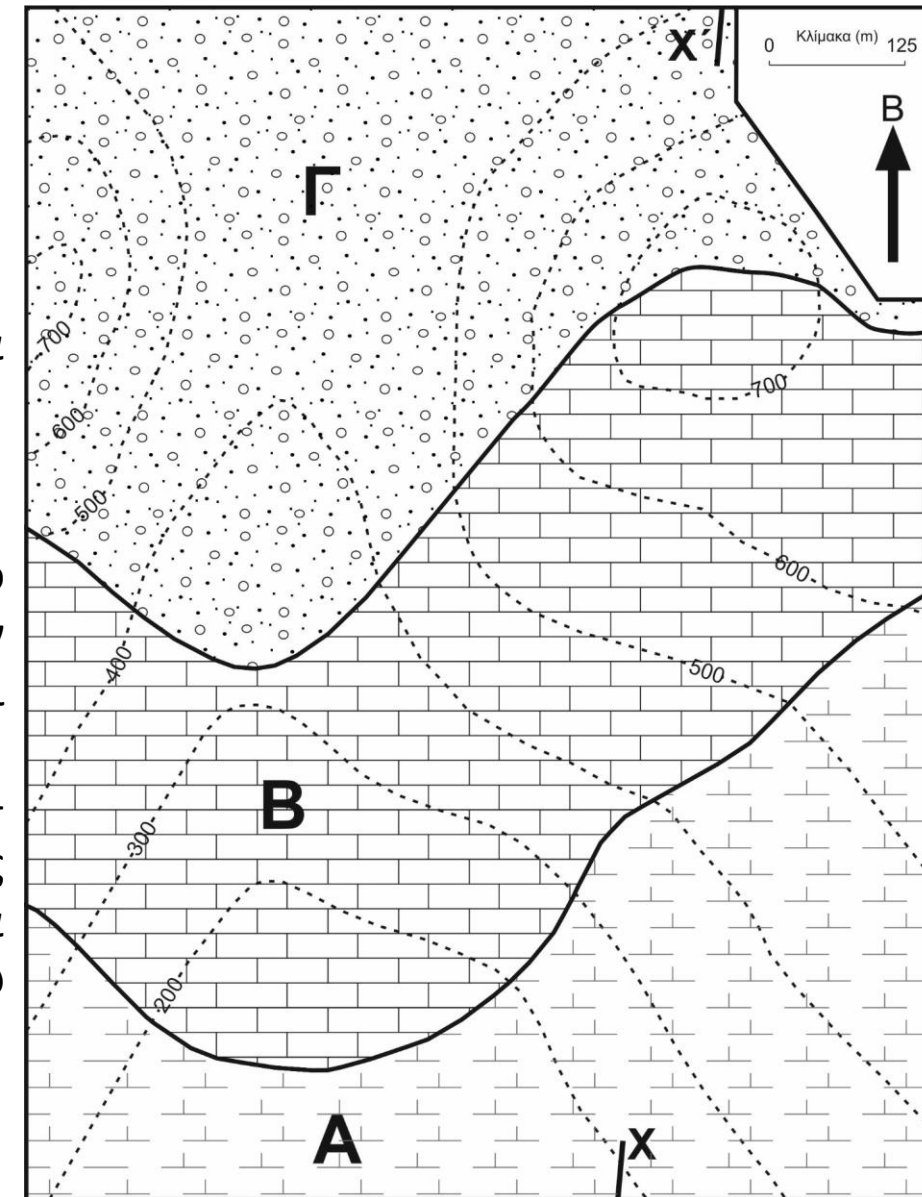
Τα πετρώματα που δομούν την περιοχή είναι:

A. Μάργα B. Ασβεστόλιθος Γ. Κροκαλοπαγές

Ζητούνται:

1. Να υπολογιστούν τα στοιχεία των κεκλιμένων στρωμάτων (διεύθυνση, φορά μέγιστης κλίσης, κλίση).
2. Να προσδιορισθεί το κατακόρυφο πάχος του ασβεστολίθου (Σχηματισμός B).
3. Να σχεδιασθεί η γεωλογική τομή X-X'.
4. Σήραγγα πρόκειται να κατασκευαστεί κατά μήκος της X-X' σε απόλυτο υψόμετρο 250 μ. Αναφέρατε ποια θα είναι η μηχανική συμπεριφορά των στρωμάτων που θα συναντήσει και ποια είναι τα προβλήματα που αναμένονται κατά τη διάνοιξη της;
5. Σε περίπτωση κατασκευής της σήραγγας με διεύθυνση κάθετη στην τομή X-X', σε απόλυτο υψόμετρο 500 μ, αναφέρετε σε ποιους πιθανούς σχηματισμούς θα διανοιχθεί η σήραγγα και επιλέξτε την θέση με τα λιγότερα προβλήματα (βάσει των σχηματισμών και των υπερκειμένων). Η θέση να σχεδιαστεί πάνω στην τομή X-X'.

Σημείωση: Όλα τα πετρώματα είναι παράλληλα μεταξύ τους και οι επαφές τους επίπεδες, με την ίδια κλίση



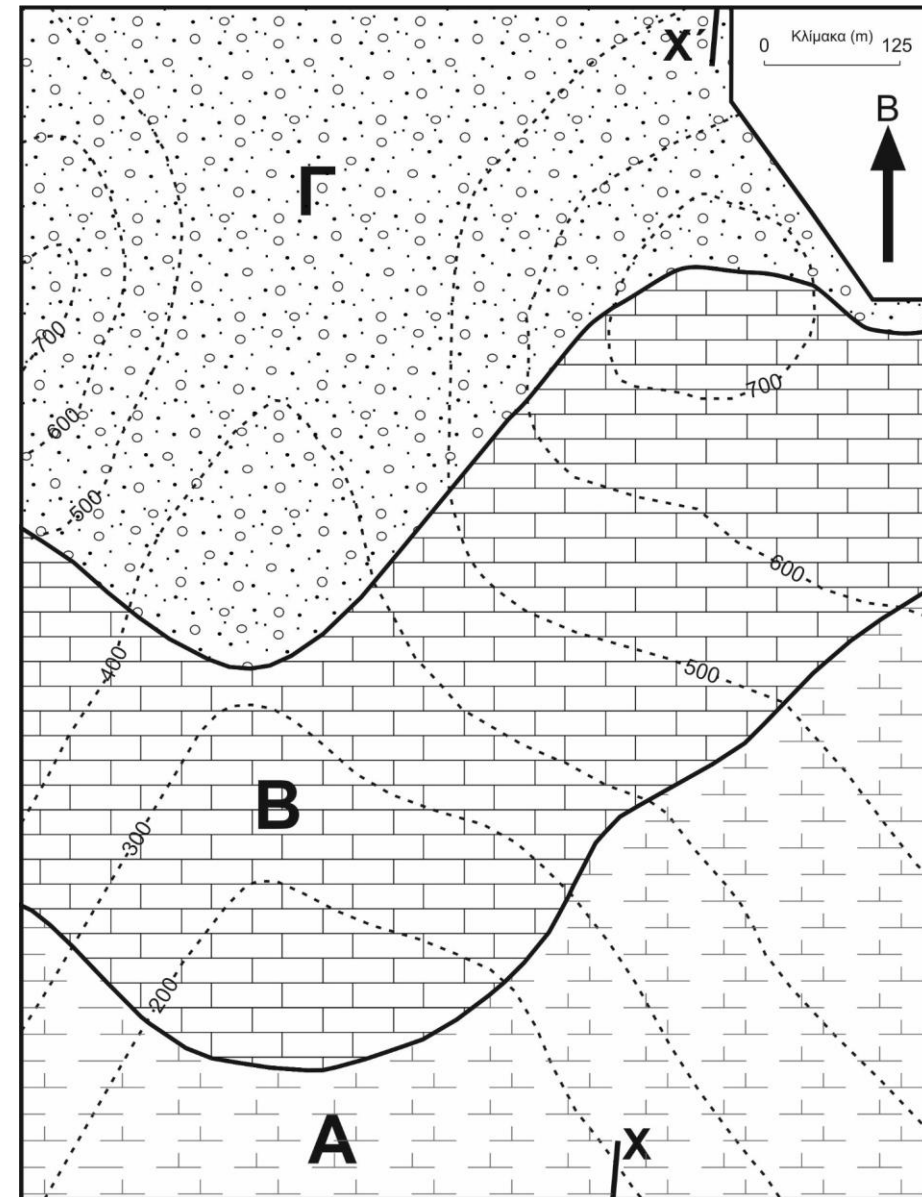
Ζητούνται:

1. Να υπολογιστούν τα στοιχεία των κεκλιμένων στρωμάτων (διεύθυνση, φορά μέγιστης κλίσης, κλίση).

Αρχικά βρείτε την απόσταση 2 διαδοχικών παρατάξεων για μία επαφή και την ίδια απόσταση χρησιμοποιείτε την για να σχεδιάσετε τις παρατάξεις και των υπόλοιπων επαφών.

(Αυτό ισχύει γιατί τα στρώματα έχουν την ίδια κλίση σύμφωνα με την εκφώνηση της άσκησης)

Το «Ονοματεπώνυμο» της παρατάξης αποτελείται από το **υψόμετρό** της και την **επαφή** για την οποία την έχουμε σχεδιάσει



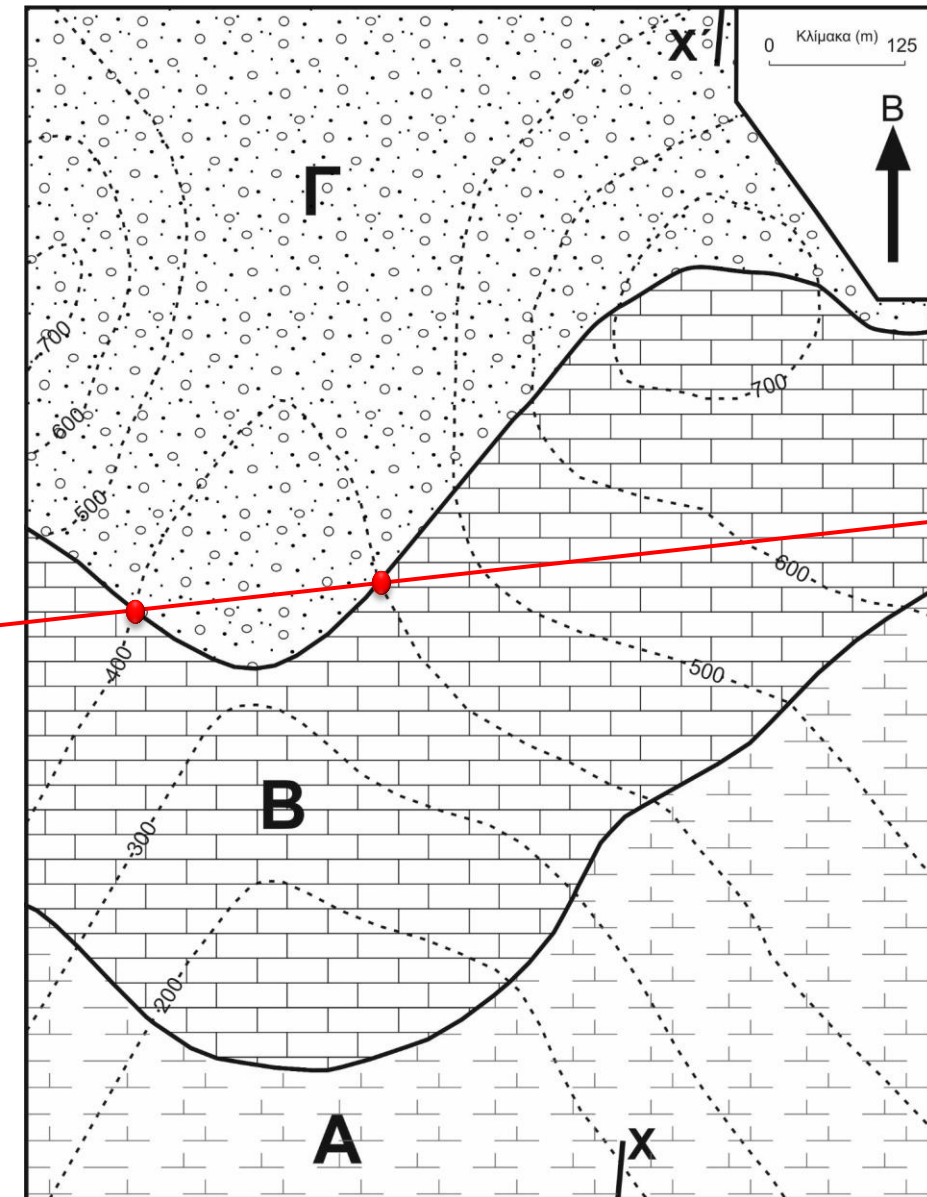
Ζητούνται:

1. Να υπολογιστούν τα στοιχεία των κεκλιμένων στρωμάτων (διεύθυνση, φορά μέγιστης κλίσης, κλίση).

Αρχικά βρείτε την απόσταση 2 διαδοχικών παρατάξεων για μία επαφή και την ίδια απόσταση χρησιμοποιείτε την για να σχεδιάσετε τις παρατάξεις και των υπόλοιπων επαφών.

(Αυτό ισχύει γιατί τα στρώματα έχουν την ίδια κλίση σύμφωνα με την εκφώνηση της άσκησης)

Το «Ονοματεπώνυμο» της παρατάξης αποτελείται από το **υψόμετρό** της και την **επαφή** για την οποία την έχουμε σχεδιάσει



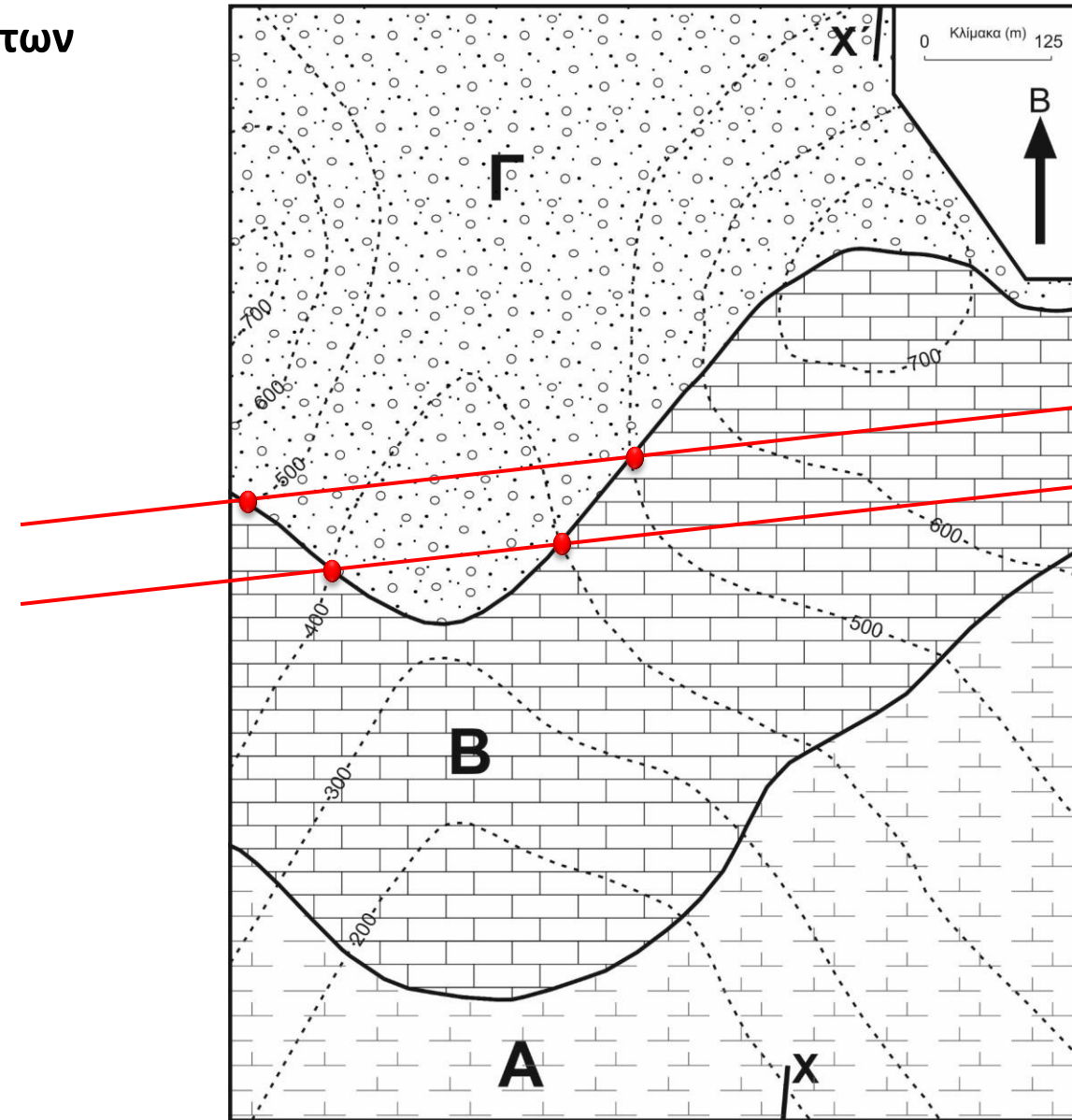
Ζητούνται:

1. Να υπολογιστούν τα στοιχεία των κεκλιμένων στρωμάτων (διεύθυνση, φορά μέγιστης κλίσης, κλίση).

Αρχικά βρείτε την απόσταση 2 διαδοχικών παρατάξεων για μία επαφή και την ίδια απόσταση χρησιμοποιείτε την για να σχεδιάσετε τις παρατάξεις και των υπόλοιπων επαφών.

(Αυτό ισχύει γιατί τα στρώματα έχουν την ίδια κλίση σύμφωνα με την εκφώνηση της άσκησης)

Το «Ονοματεπώνυμο» της παρατάξης αποτελείται από το **υψόμετρό** της και την **επαφή** για την οποία την έχουμε σχεδιάσει



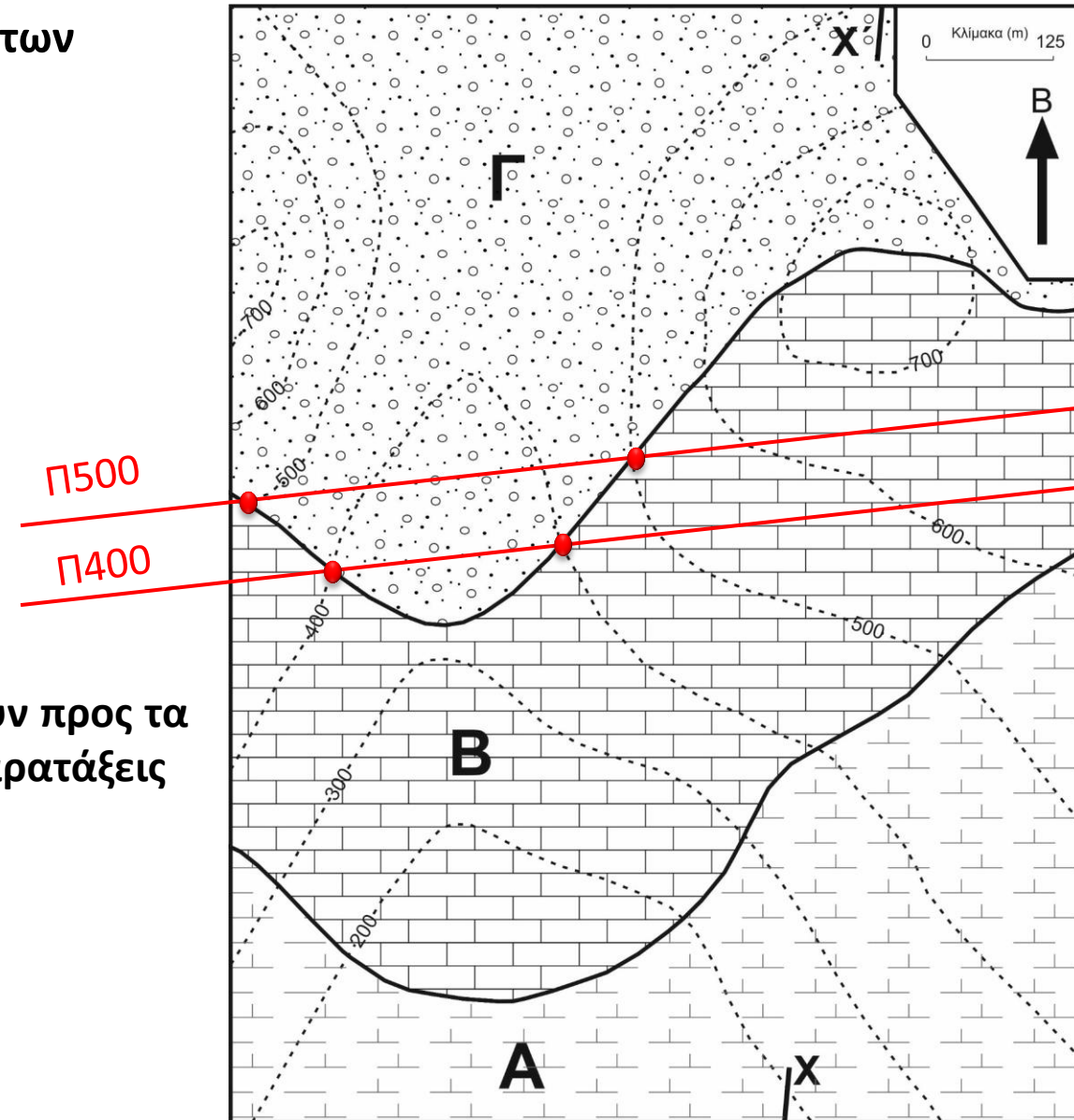
Ζητούνται:

1. Να υπολογιστούν τα στοιχεία των κεκλιμένων στρωμάτων (διεύθυνση, φορά μέγιστης κλίσης, κλίση).

Αρχικά βρείτε την απόσταση 2 διαδοχικών παρατάξεων για μία επαφή και την ίδια απόσταση χρησιμοποιείτε την για να σχεδιάσετε τις παρατάξεις και των υπόλοιπων επαφών. (Αυτό ισχύει γιατί τα στρώματα έχουν την ίδια κλίση σύμφωνα με την εκφώνηση της άσκησης)

Το «Όνοματεπώνυμο» της παρατάξης αποτελείται από το **υψόμετρό** της και την **επαφή** για την οποία την έχουμε σχεδιάσει

Τα στρώματα μου κλείνουν προς τα εκεί που μειώνονται οι παρατάξεις



Ζητούνται:

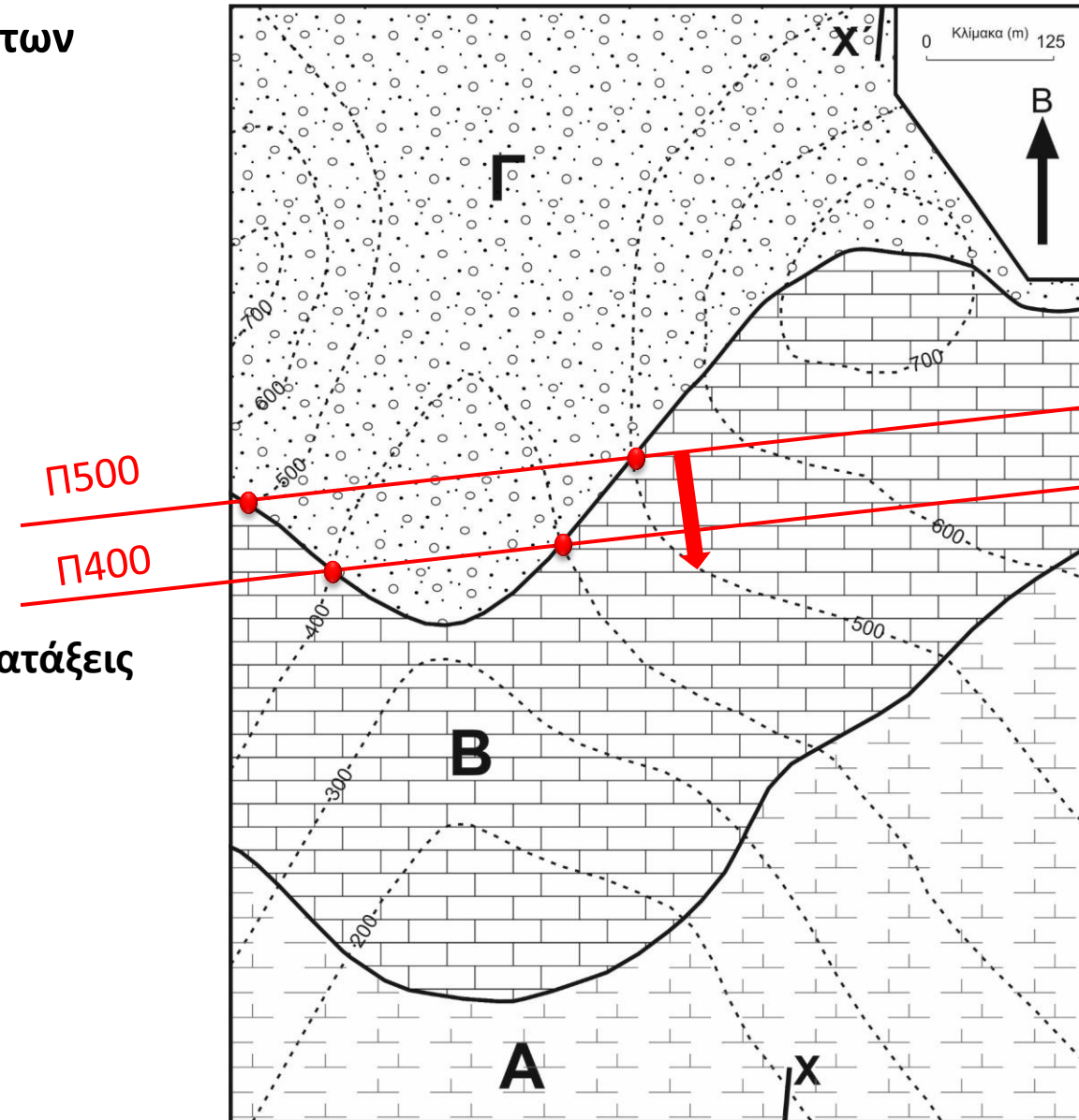
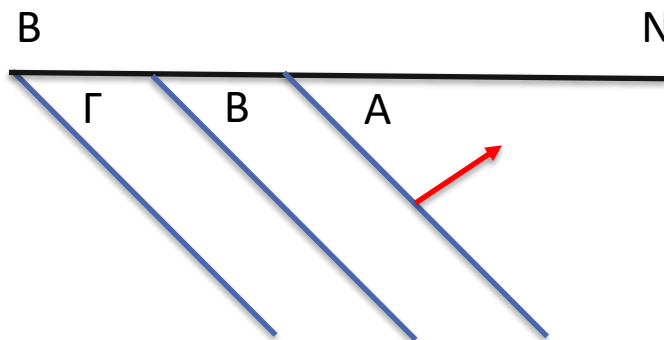
1. Να υπολογιστούν τα στοιχεία των κεκλιμένων στρωμάτων (διεύθυνση, φορά μέγιστης κλίσης, κλίση).

Το «Ονοματεπώνυμο» της παράταξης αποτελείται από το **υψόμετρο** της και την **επαφή** για την οποία την έχουμε σχεδιάσει

Τα στρώματα μου κλείνουν προς τα εκεί που μειώνονται οι παρατάξεις

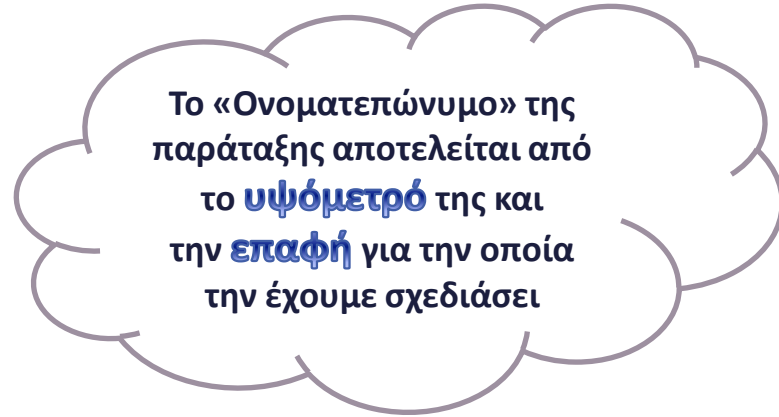
Άρα προς τα Νότια

Πρόχειρο σκίτσο:



Ζητούνται:

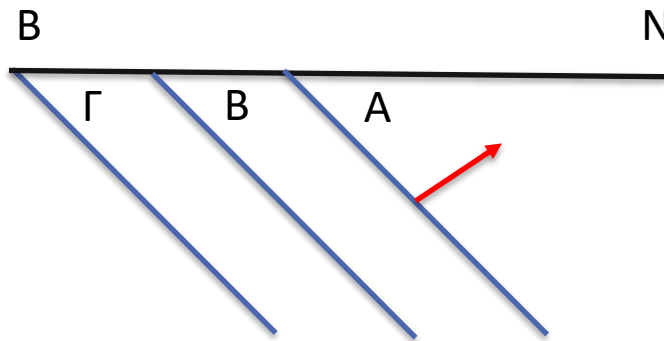
1. Να υπολογιστούν τα στοιχεία των κεκλιμένων στρωμάτων (διεύθυνση, φορά μέγιστης κλίσης, κλίση).



Τα στρώματα μου κλείνουν προς τα εκεί που μειώνονται οι παρατάξεις

Άρα προς τα Νότια

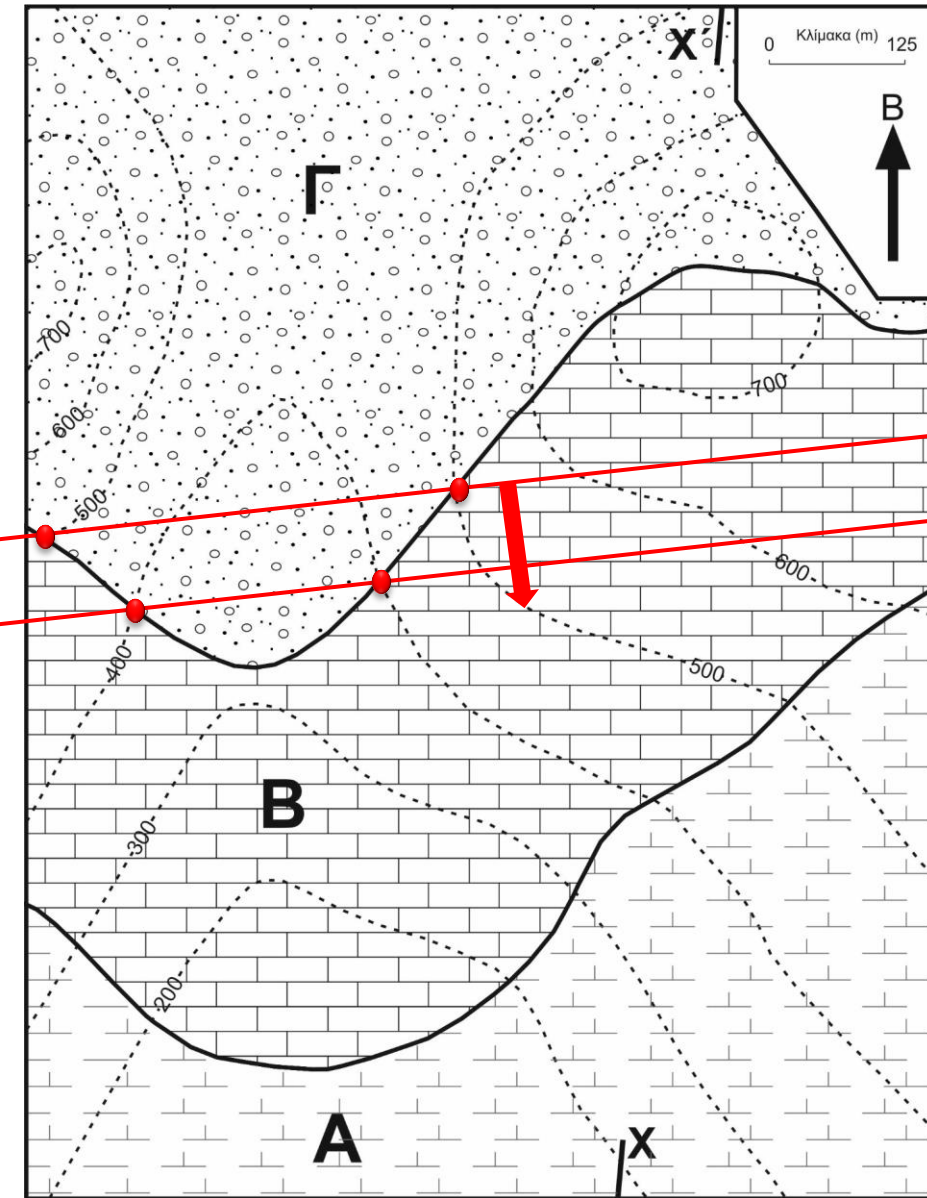
Πρόχειρο σκίτσο:



Άρα:

Π500 Β|Γ

Π400 Β|Γ



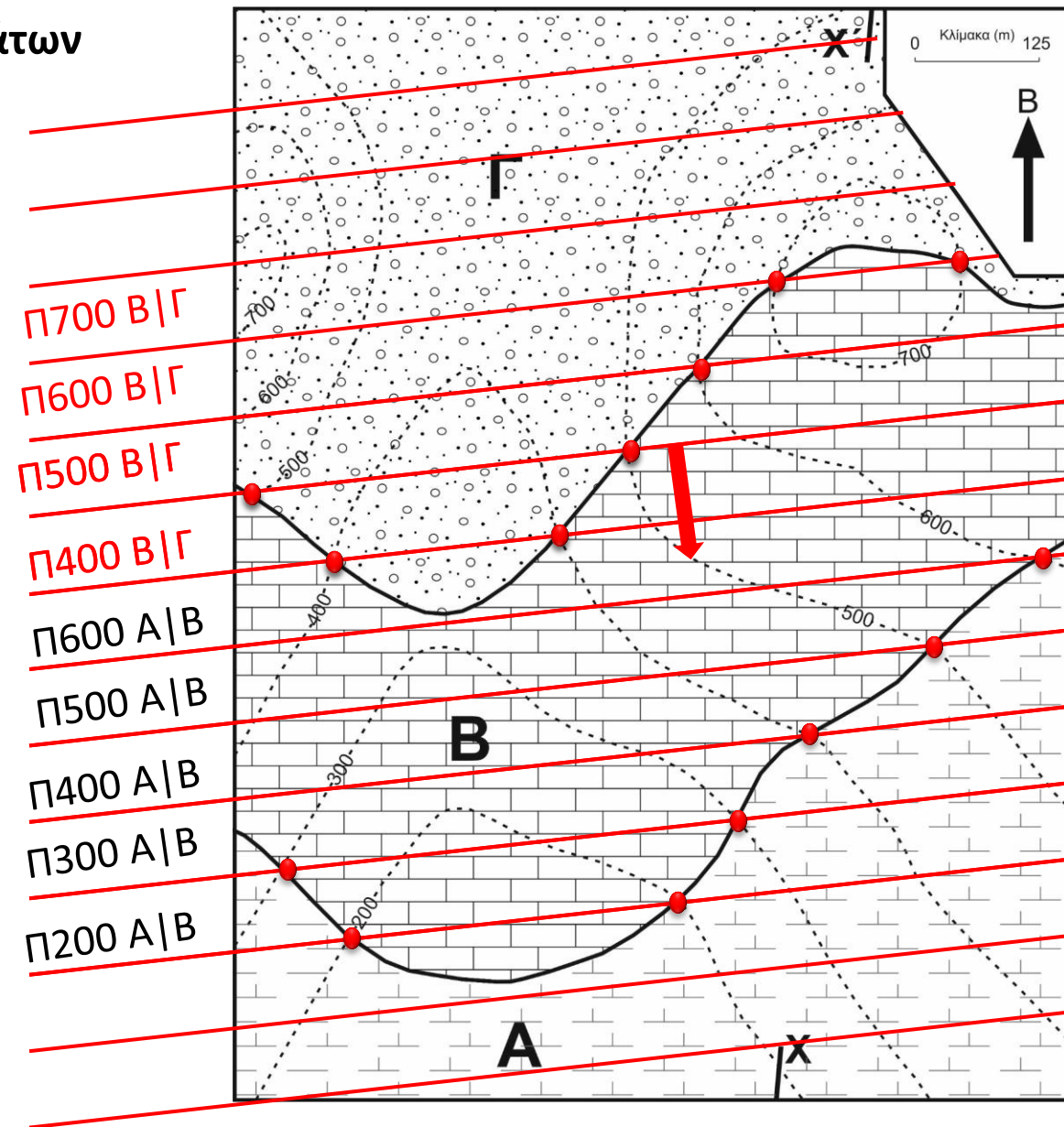
Ζητούνται:

1. Να υπολογιστούν τα στοιχεία των κεκλιμένων στρωμάτων (διεύθυνση, φορά μέγιστης κλίσης, κλίση).

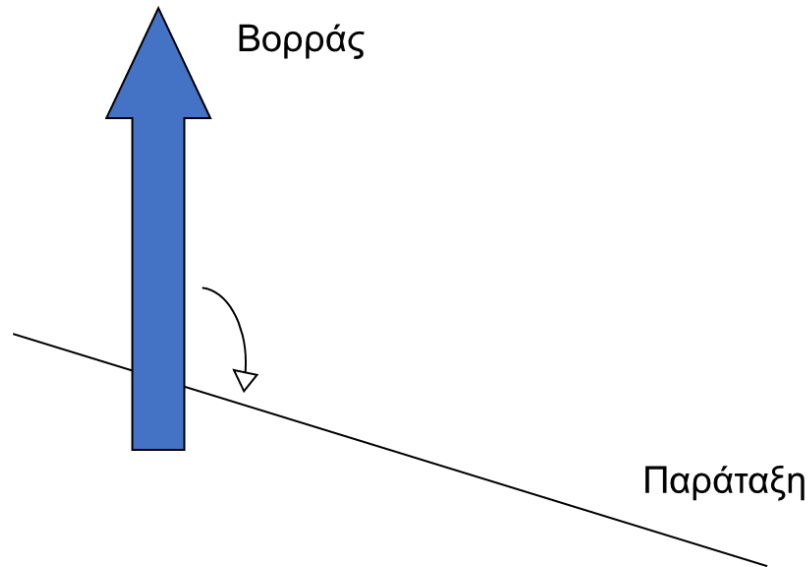
Με τον ίδιο τρόπο, σχεδιάστε και τις υπόλοιπες παρατάξεις. Βεβαιωθείτε ότι διατηρείτε σταθερό τον προσανατολισμό του χάρακα (είναι καλύτερο να χρησιμοποιήσετε δύο χάρακες)

Θυμάμαι:

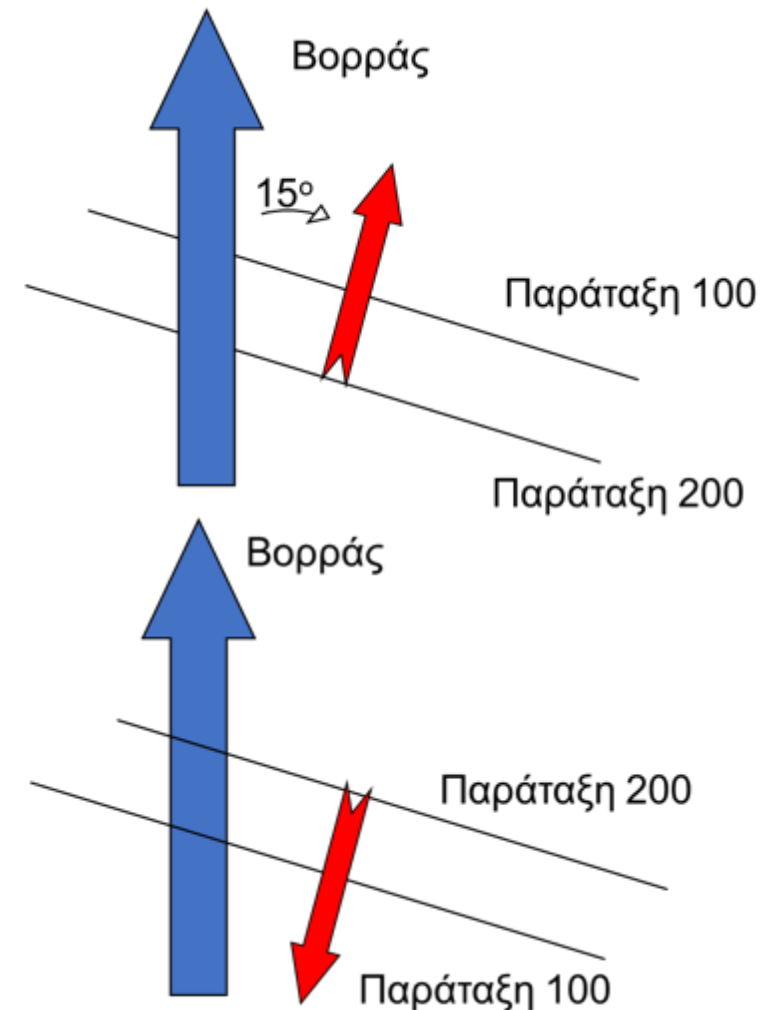
- 1) Οι παρατάξεις είναι παράλληλες μεταξύ τους
- 2) Για σταθερή υψομετρική διαφορά οι παρατάξεις κάθε επαφής ισαπέχουν



Διεύθυνση στρώματος: Είναι η δεξιόστροφη γωνία που σχηματίζεται από την ευθεία του βορρά με την ευθεία της παράταξης



Φορά πραγματικής κλίσης: Είναι η κάθετη στην παράταξη και δείχνει προς τα που κλίνει το στρώμα (προς τα εκεί που μειώνονται οι παρατάξεις)



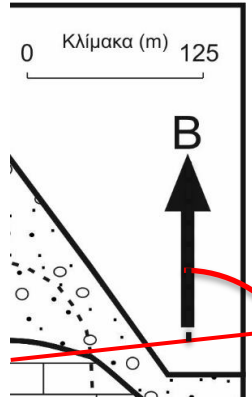
Κλίση στρώματος: $\epsilon\phi(\phi) = AB / AG$

Όπου AB υψομετρική διαφορά και
AG οριζόντια απόσταση
δύο παρατάξεων της ίδιας επαφής



Ζητούνται:

1. Να υπολογιστούν τα στοιχεία των κεκλιμένων στρωμάτων (διεύθυνση, φορά μέγιστης κλίσης, κλίση).



Η διεύθυνση των στρωμάτων είναι η δεξιόστροφη γωνία από τον Βορά +/- 90° η ΦΜΚ

Εδώ τα στρώματα κλείνουν προς τα Ν άρα + 90° η ΦΜΚ

Και η κλίση:

$$\text{Τύπος: } i = \tan(a) = \frac{h}{d}$$

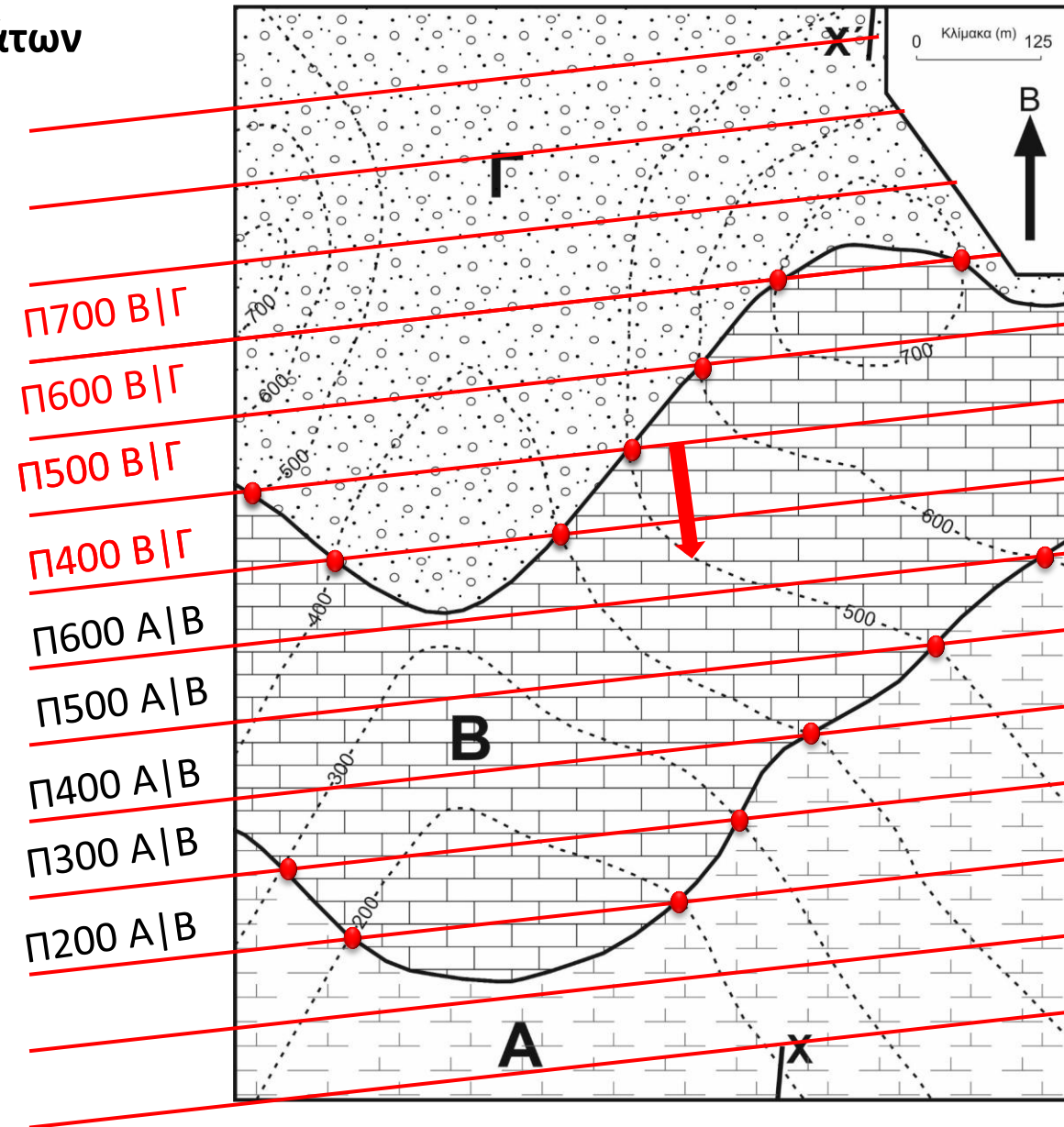
Όπου:

i = κλίση

a = γωνία κλίσης

h = υψομετρική διαφορά

d = οριζόντια απόσταση



Ζητούνται:

1. Να υπολογιστούν τα στοιχεία των κεκλιμένων στρωμάτων (διεύθυνση, φορά μέγιστης κλίσης, κλίση).

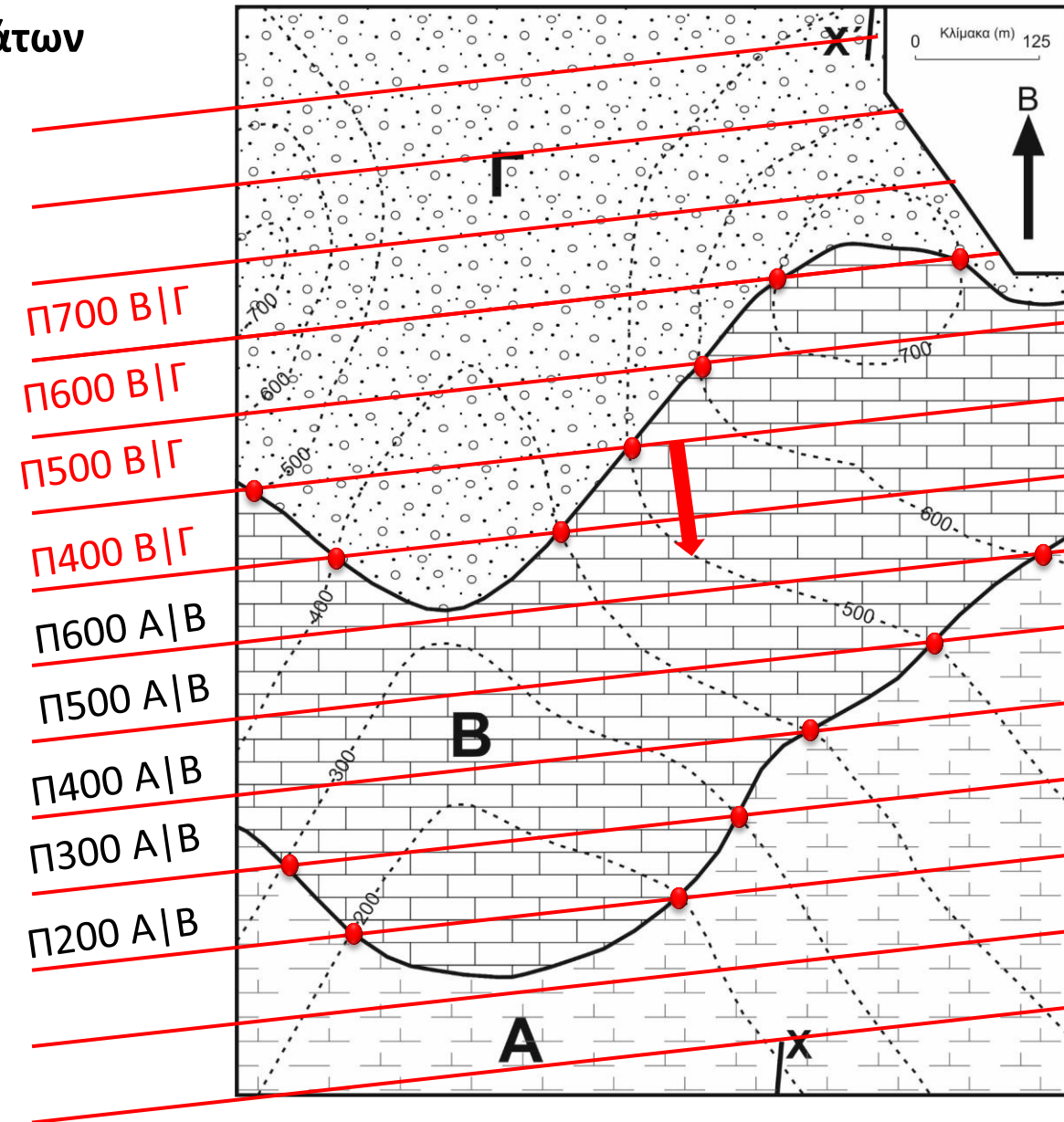
Η διεύθυνση των στρωμάτων είναι: B

Η φορά μέγιστης κλίσης των στρωμάτων είναι: B

Η κλίση των στρωμάτων είναι: $\tan(\phi) = \frac{\gamma\Delta}{\text{OA}} = \dots \Rightarrow \phi \approx \dots$

**Υψομετρική διαφορά 2
παρατάξεων της ίδιας επαφής**

**$\epsilon\phi\phi =$ -----
προς την οριζόντια απόστασή τους
(σύμφωνα με τη κλίμακα του
χάρτη)**



Ζητούνται:

1. Να υπολογιστούν τα στοιχεία των κεκλιμένων στρωμάτων (διεύθυνση, φορά μέγιστης κλίσης, κλίση).

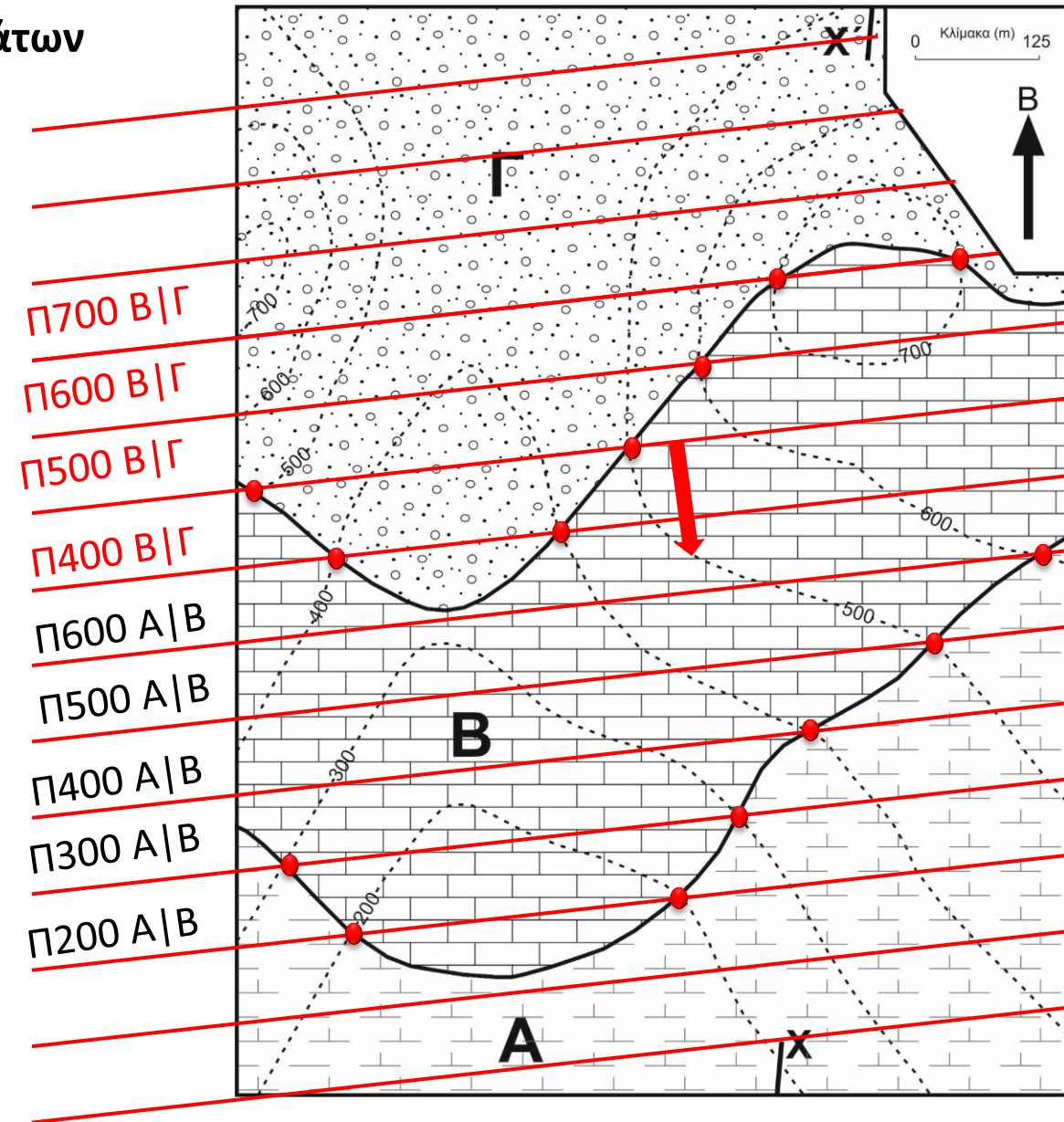
Η διεύθυνση των στρωμάτων είναι: B 84°

Η φορά μέγιστης κλίσης των στρωμάτων είναι: B 174°

Η κλίση των στρωμάτων είναι: $\tan(\phi) = \frac{100}{75} = 1.33 \Rightarrow \phi \approx 53^\circ$

**Υψομετρική διαφορά 2
παρατάξεων της ίδιας επαφής**

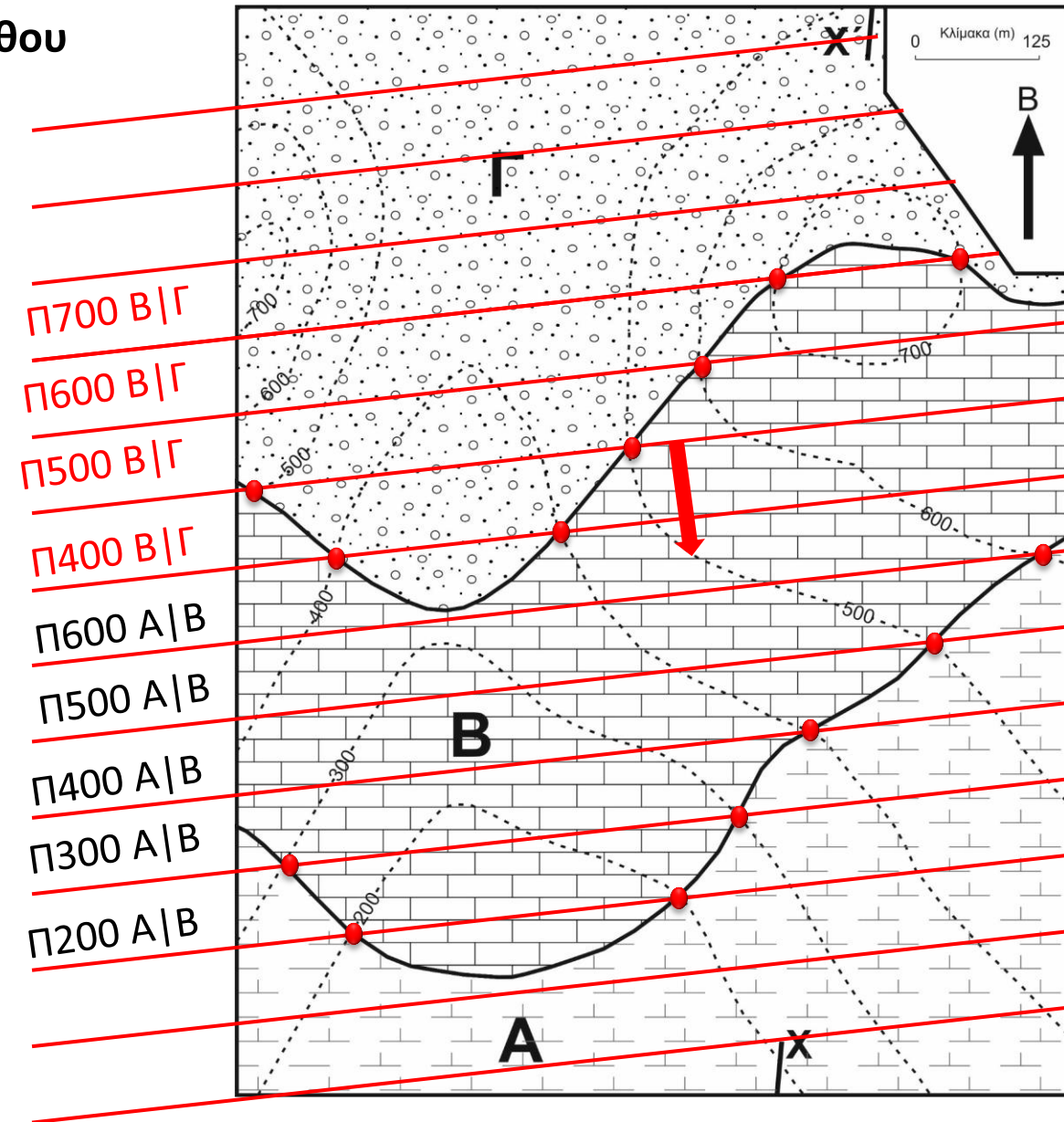
**$\epsilon\phi\phi =$ -----
προς την οριζόντια απόστασή τους
(σύμφωνα με τη κλίμακα του
χάρτη)**



Ζητούνται:

2. Να προσδιορισθεί το κατακόρυφο πάχος του ασβεστολίθου (Σχηματισμός Β).

Πρέπει να βρούμε μία παράταξη της οροφής των σχηματισμών που η προβολή της στο χάρτη να συμπίπτει με τη προβολή μίας παράταξης του δαπέδου τους



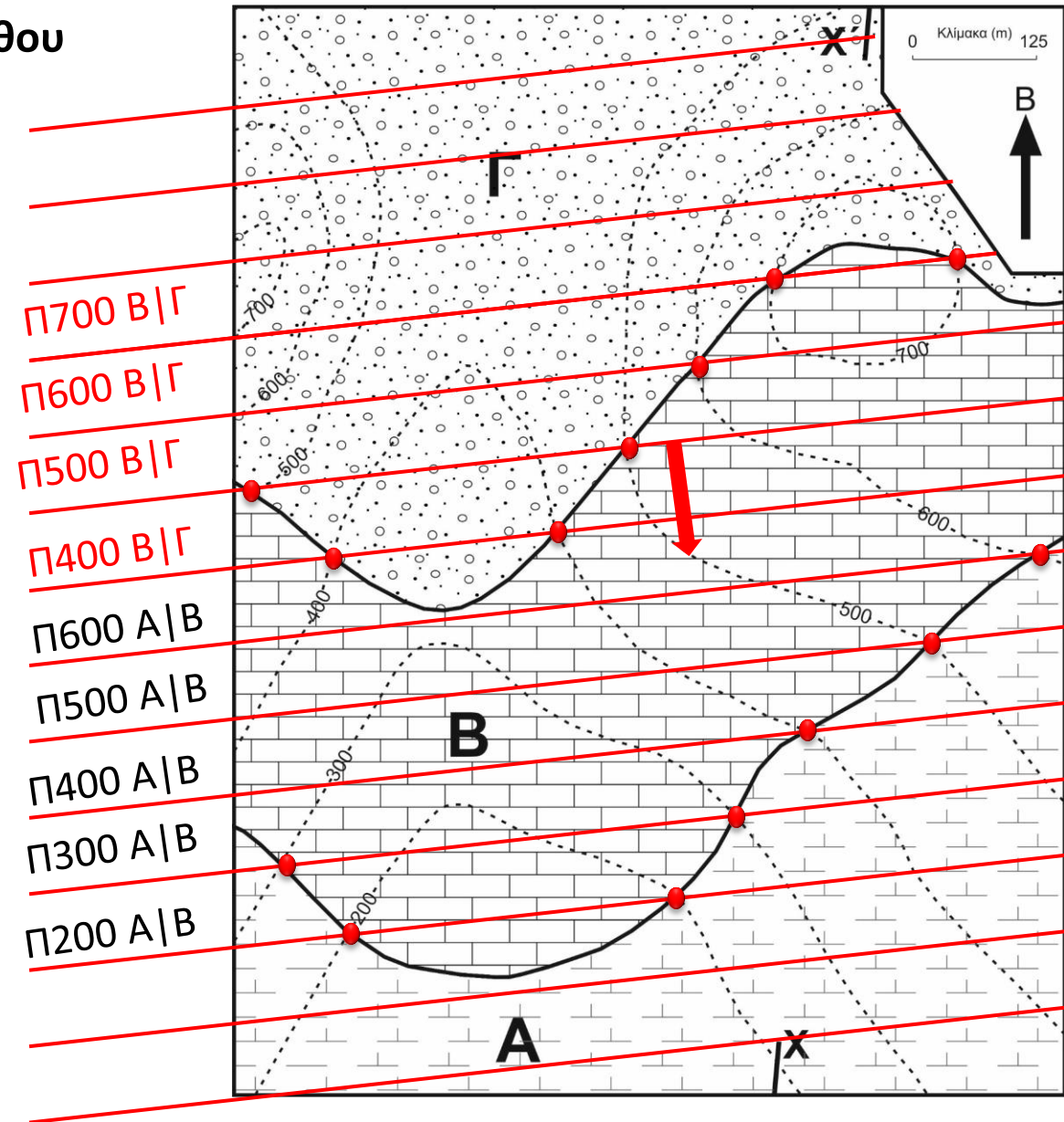
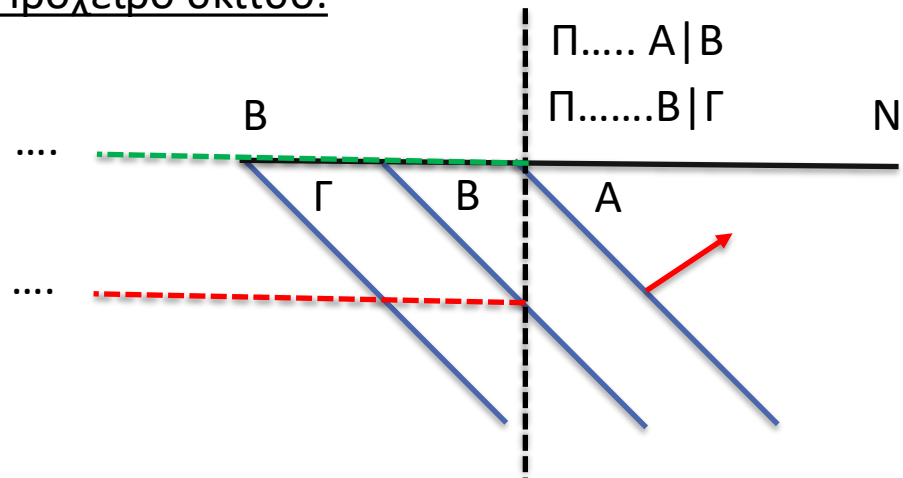
Ζητούνται:

2. Να προσδιορισθεί το κατακόρυφο πάχος του ασβεστολίθου (Σχηματισμός Β).

Πρέπει να βρούμε μία παράταξη της οροφής των σχηματισμών που η προβολή της στο χάρτη να συμπίπτει με τη προβολή μίας παράταξης του δαπέδου τους

Η διαφορά τους αντιστοιχεί στο κατακόρυφο πάχος

Πρόχειρο σκίτσο:

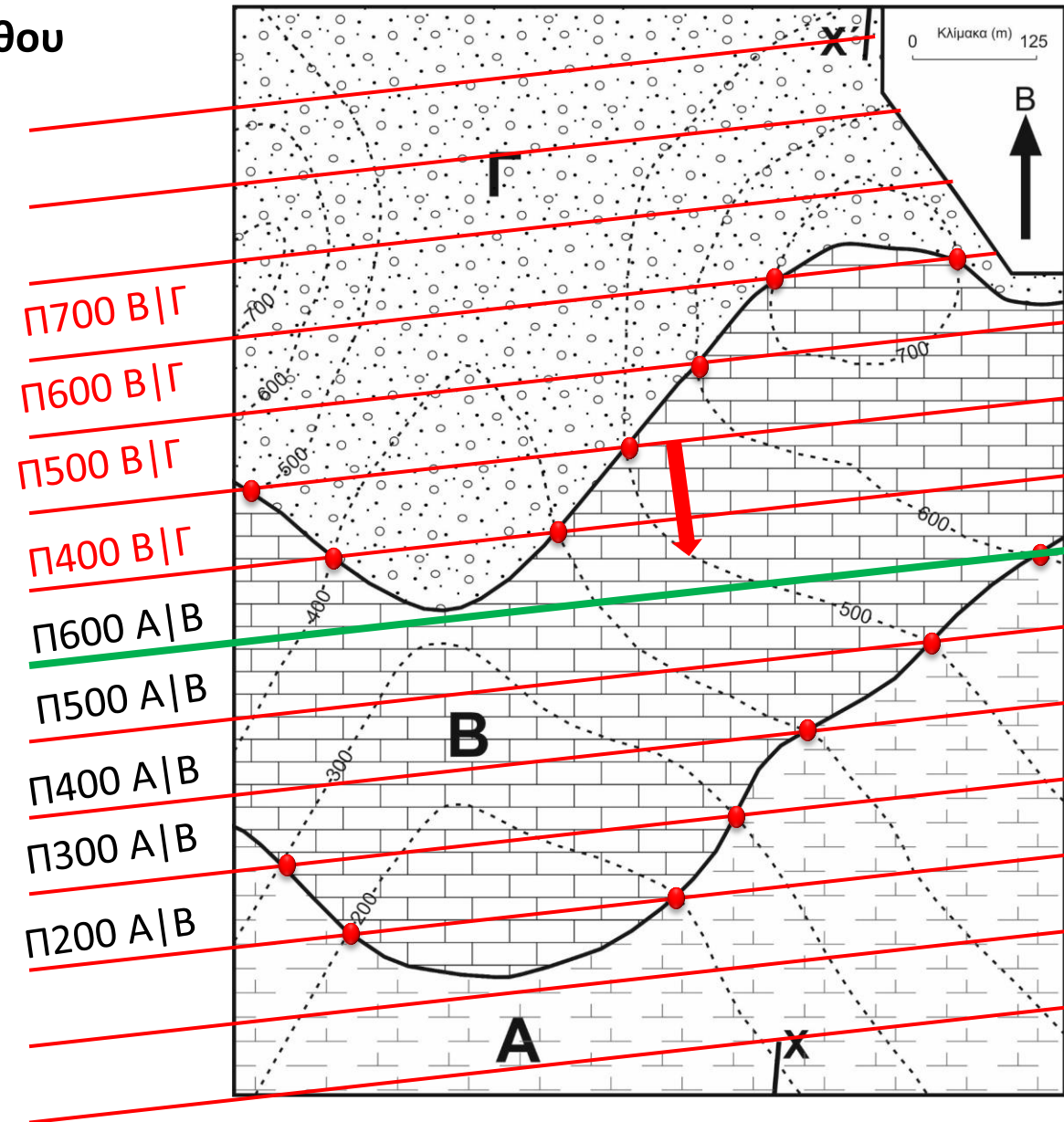
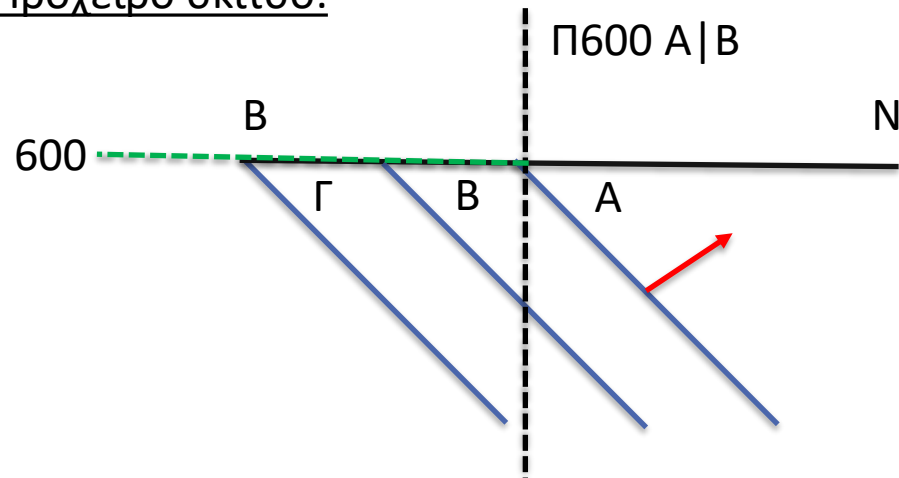


Ζητούνται:

2. Να προσδιορισθεί το κατακόρυφο πάχος του ασβεστολίθου (Σχηματισμός Β).

Παρατηρώ την παράταξη Π600 Α|Β, σε αυτή την παράταξη το όριο αποτελεί την οροφή του σχηματισμού.

Πρόχειρο σκίτσο:



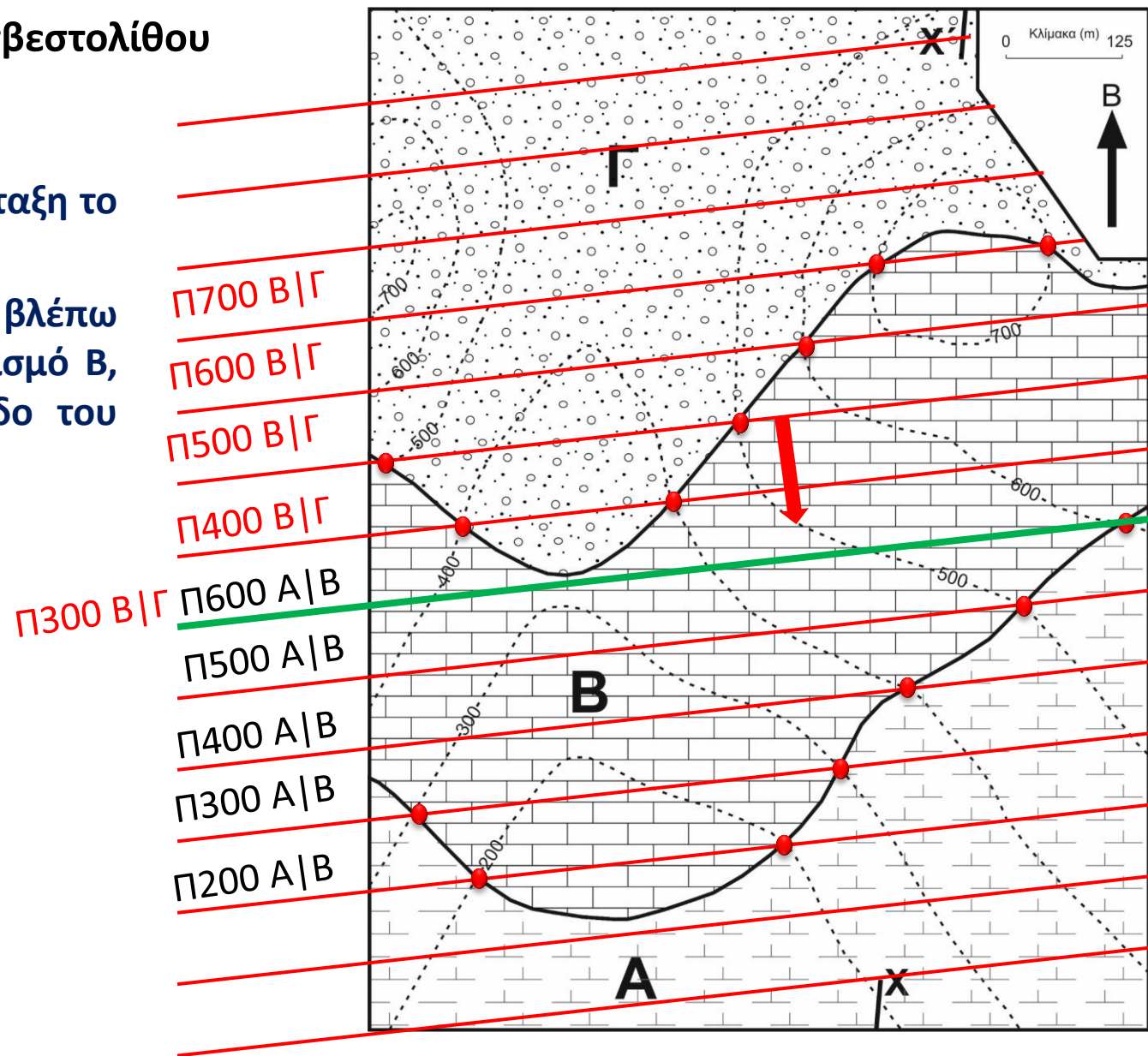
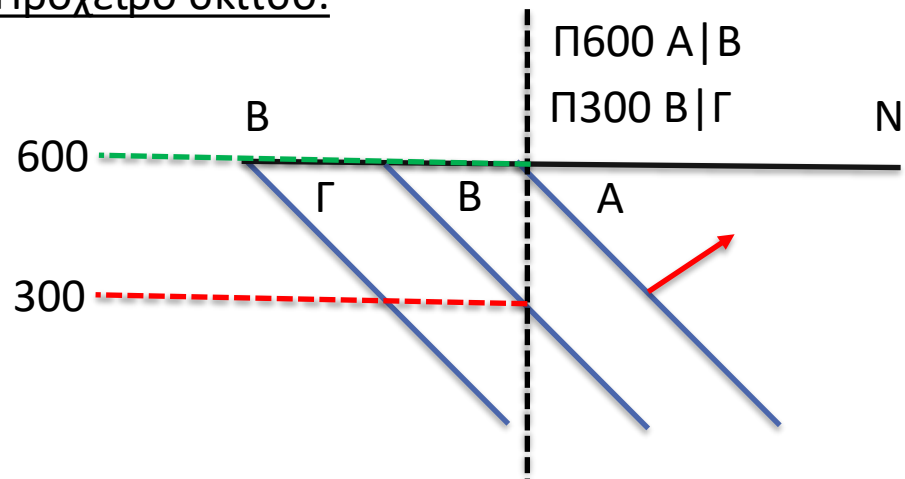
Ζητούνται:

2. Να προσδιορισθεί το κατακόρυφο πάχος του ασβεστολίθου (Σχηματισμός Β).

Παρατηρώ την παράταξη Π600 Α|Β, σε αυτή την παράταξη το όριο αποτελεί την οροφή του σχηματισμού.

Παράλληλα η παράταξη των Π300 Β|Γ, που δεν την βλέπω στην επιφάνεια όμως υπάρχει κάτω από τον σχηματισμό Β, σε αυτή την παράταξη το όριο αποτελεί το δάπεδο του σχηματισμού.

Πρόχειρο σκίτσο:



Ζητούνται:

2. Να προσδιορισθεί το κατακόρυφο πάχος του ασβεστολίθου (Σχηματισμός Β).

Συνεπώς:

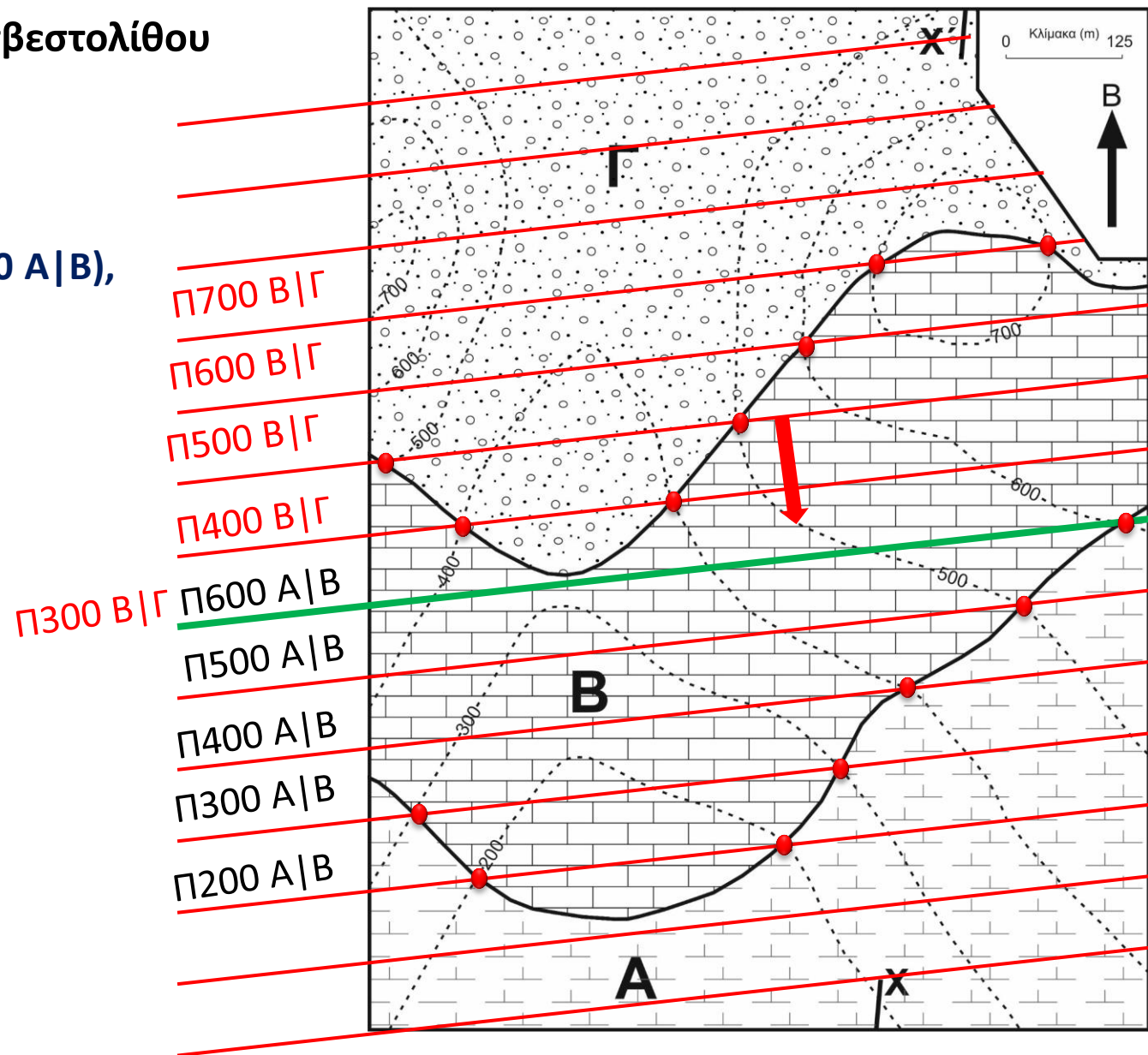
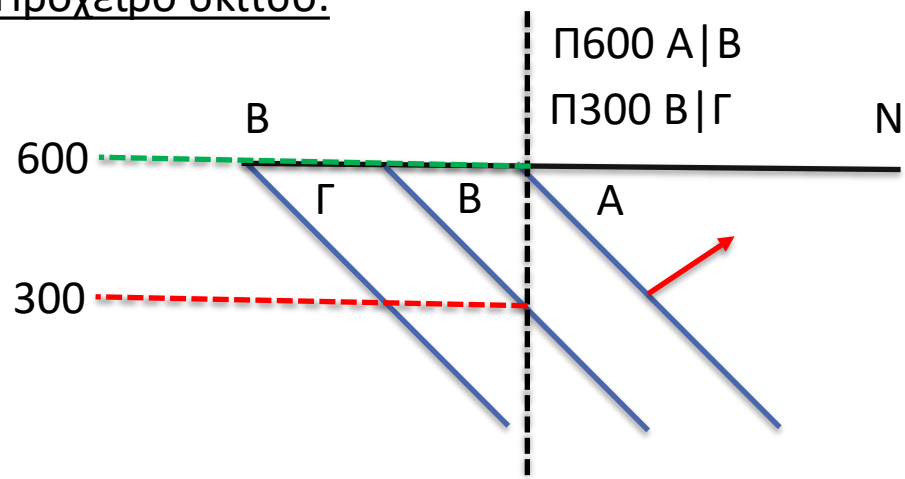
Η οροφή του Σχηματισμού Β βρίσκεται στα 600m (Π600 A|B), ενώ το δάπεδο στα 300 m (Π300 Β|Γ).

Συμπίπτουν στην ίδια θέση του χάρτη.

Άρα $D = 600 - 300 = 300$ m

Το κατακόρυφο πάχος του Σχηματισμού Β είναι: 300m

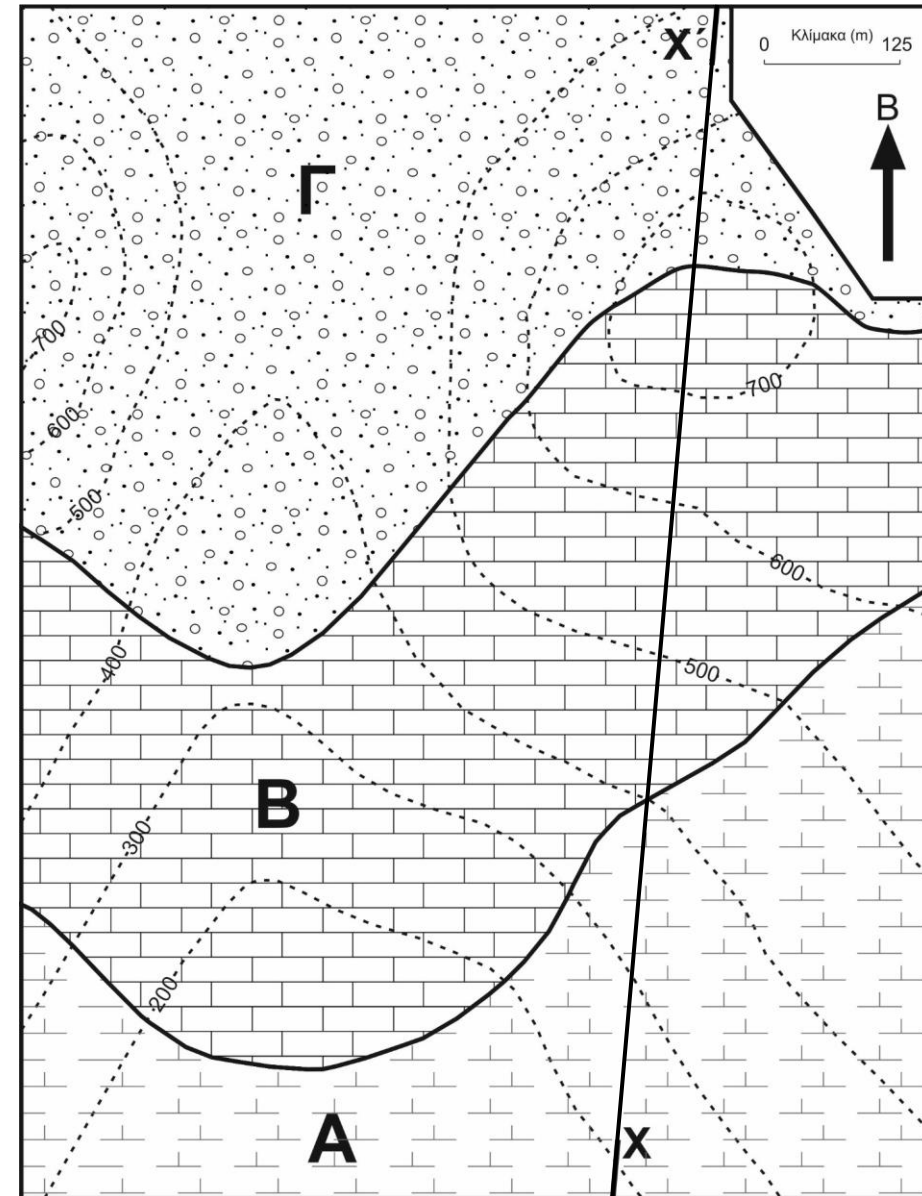
Πρόχειρο σκίτσο:



Ζητούνται:

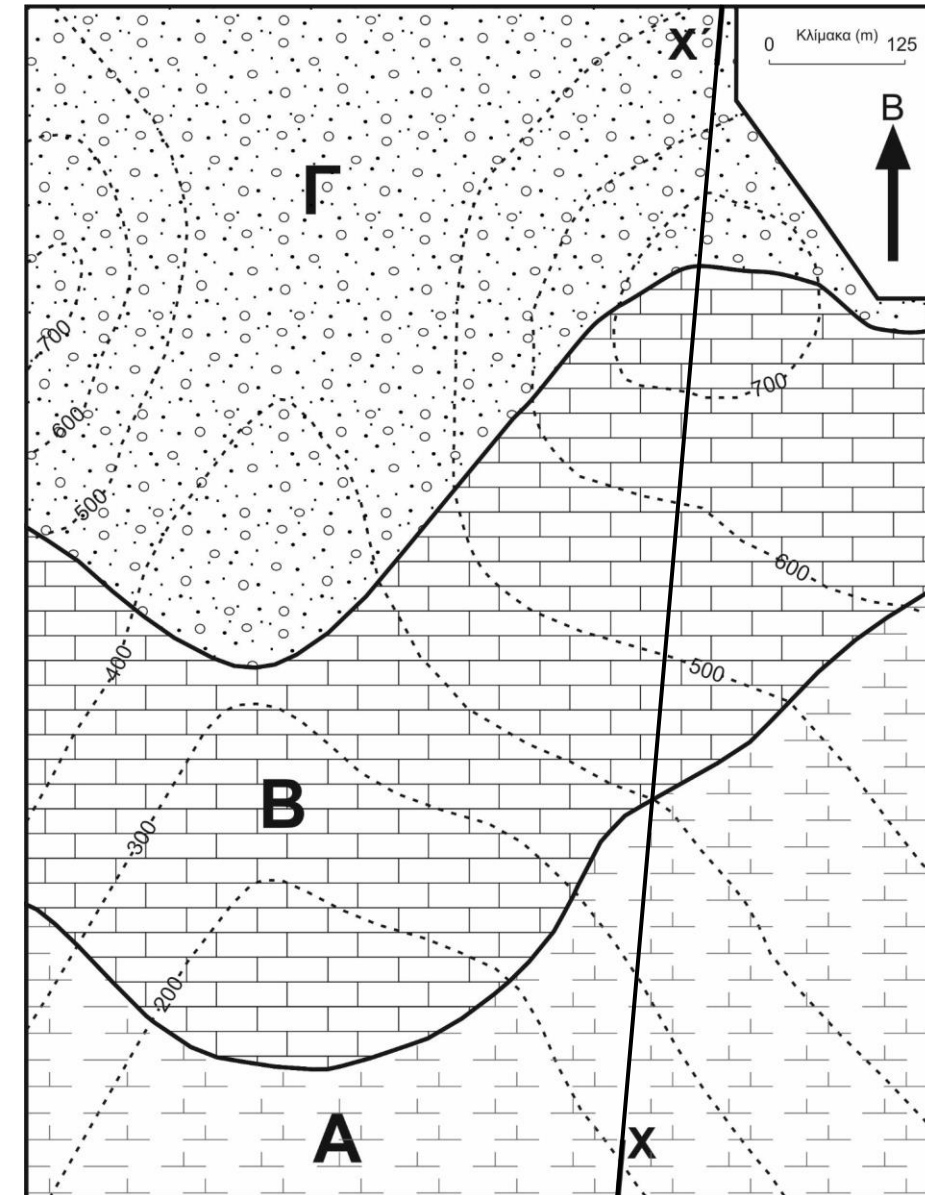
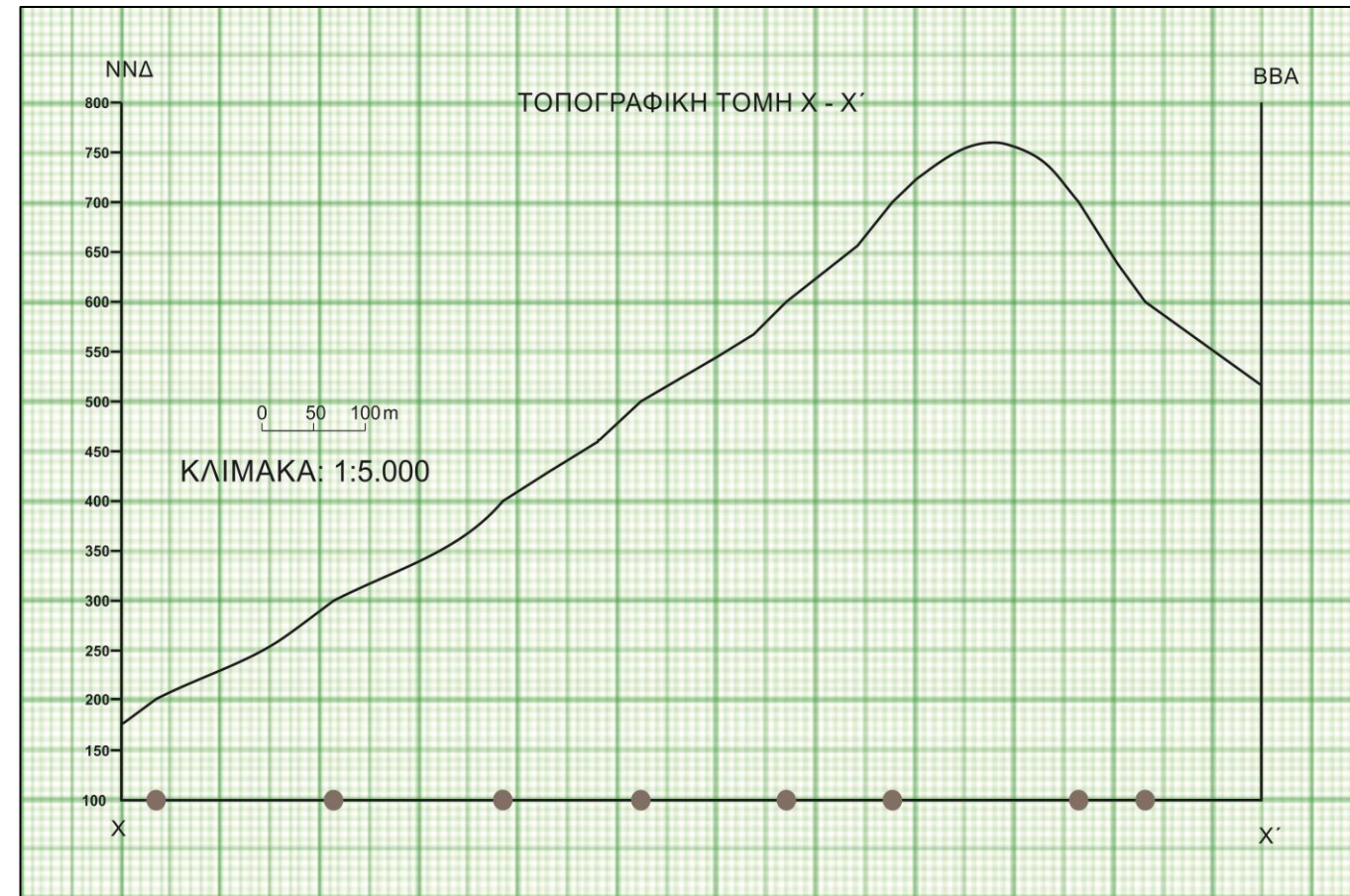
3. Να σχεδιασθεί η γεωλογική τομή X-X'

Σχεδιάζουμε την τοπογραφική τομή



Ζητούνται:

3. Να σχεδιασθεί η γεωλογική τομή X-X'



Ζητούνται:

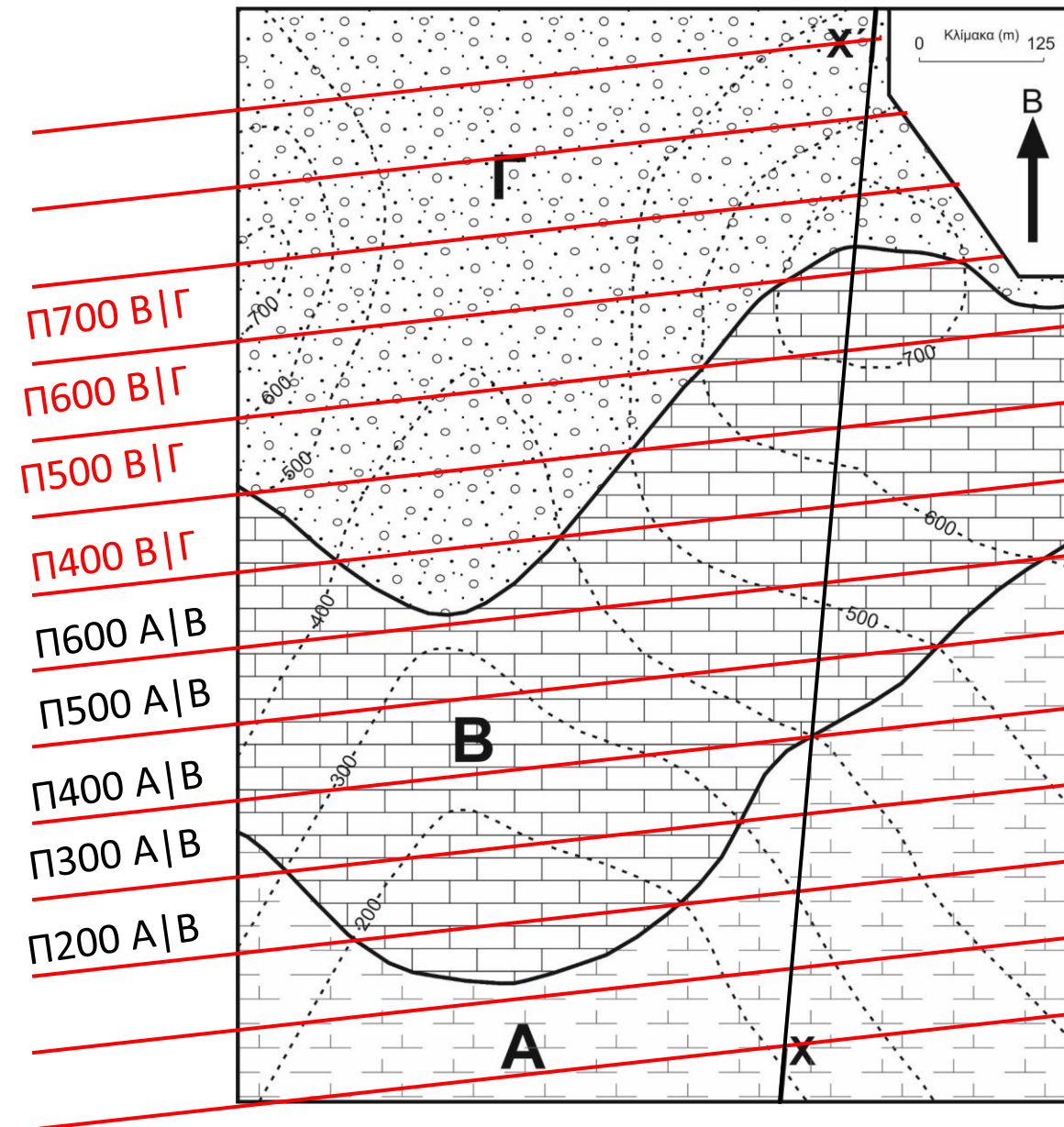
3. Να σχεδιασθεί η γεωλογική τομή X-X'

▶ Βοηθητικό Video Άσκησης 6 Γεωλογίας Μηχανικού Κεκλιμένα Στρώματα:
https://www.youtube.com/watch?v=2HAJht_tQzw&ab_channel=GeotechCivilNTUAEnGeo

✓ Σημειώνουμε:

- 1) τις θέσεις που η τομή μας τέμνει 2 παρατάξεις για κάθε επαφή
- 2) το όνομα της παρατάξης και το υψόμετρό της

✓ Σχεδιάζουμε τις επαφές των στρωμάτων (ξεκινώντας από τα νεότερα) προβάλλοντας στο σωστό υψόμετρο τις θέσεις που η τομή μας τέμνει τις παρατάξεις για κάθε επαφή



Δεν ξεχνάμε ότι οι παρατάξεις είναι μεταξύ τους παράλληλες και ισαπέχουσες για σταθερή υψομετρική διαφορά

Σημειώνουμε: ΚΑΙ ΤΙΣ ΕΠΑΦΕΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ

✓ Διπλώνουμε το μιλιμετρέ (όπως το κάναμε για να σχεδιάσουμε την τομή) και το τοποθετούμε κατά μήκος της τομής στον χάρτη

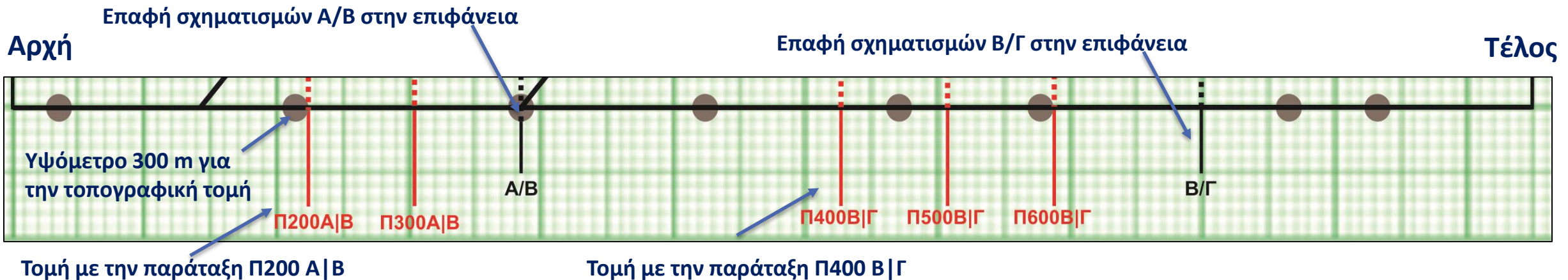
✓ Σημειώνουμε:

- 1) τις θέσεις που η τομή μας τέμνει 2 παρατάξεις για κάθε επαφή
- 2) το όνομα της παρατάξης και το υψόμετρό της

✓ Ξεδιπλώνουμε το μιλιμετρέ

✓ Σχεδιάζουμε τις επαφές των στρωμάτων (ξεκινώντας από τα νεότερα) προβάλλοντας στο σωστό υψόμετρο τις θέσεις που η τομή μας τέμνει τις παρατάξεις για κάθε επαφή

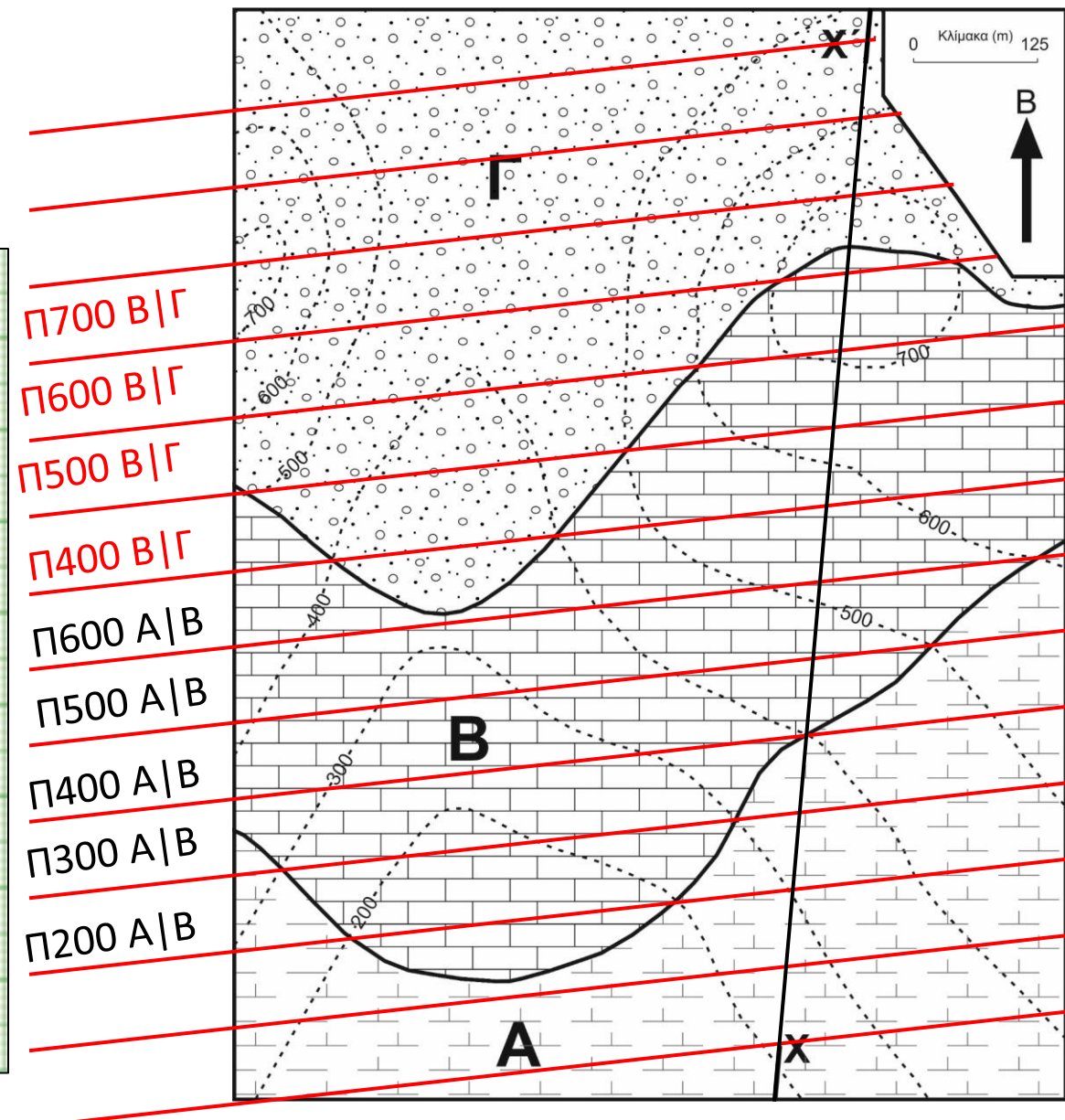
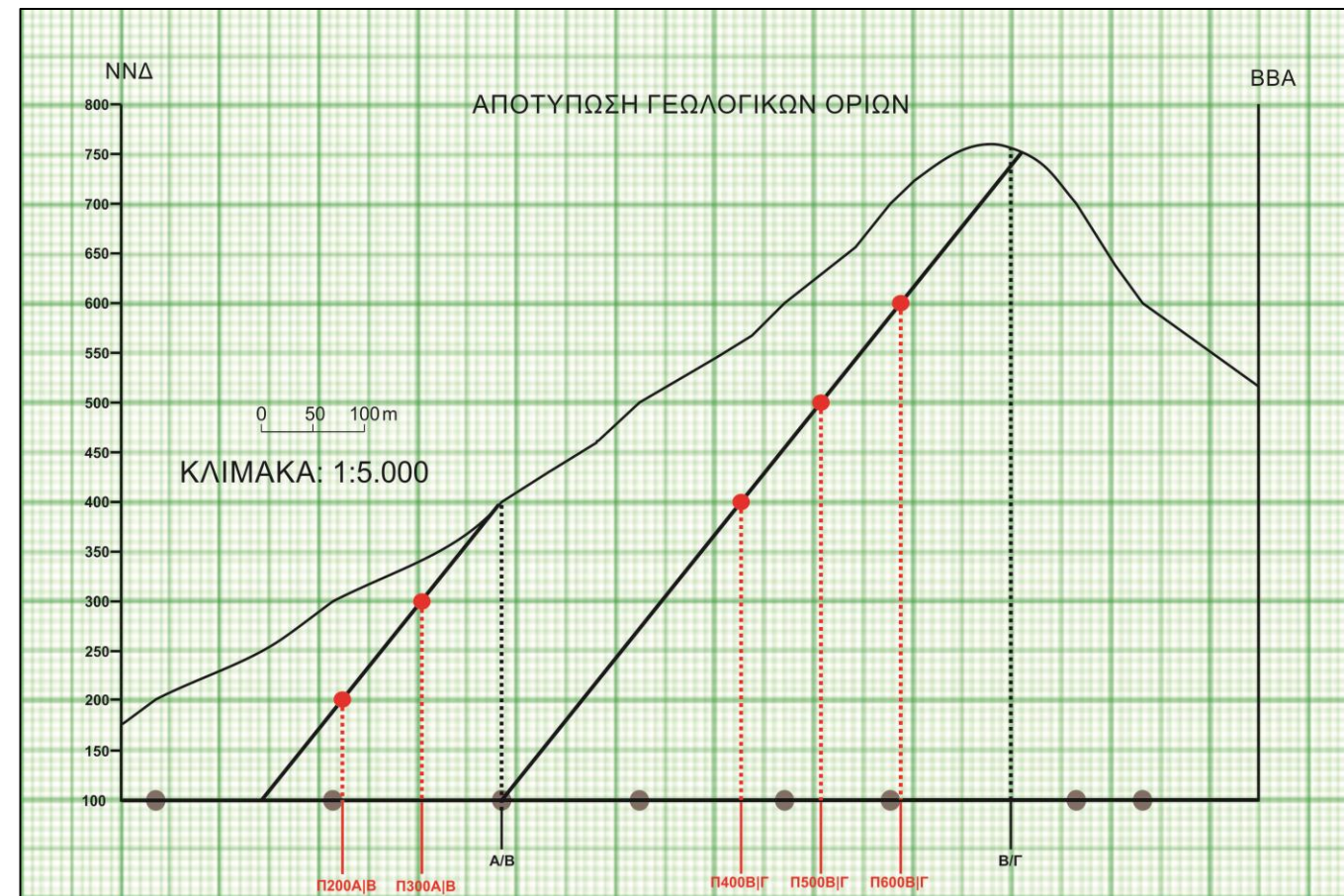
✓ Οι επαφές των στρωμάτων είναι παράλληλες



Ζητούνται:

3. Να σχεδιασθεί η γεωλογική τομή X-X'

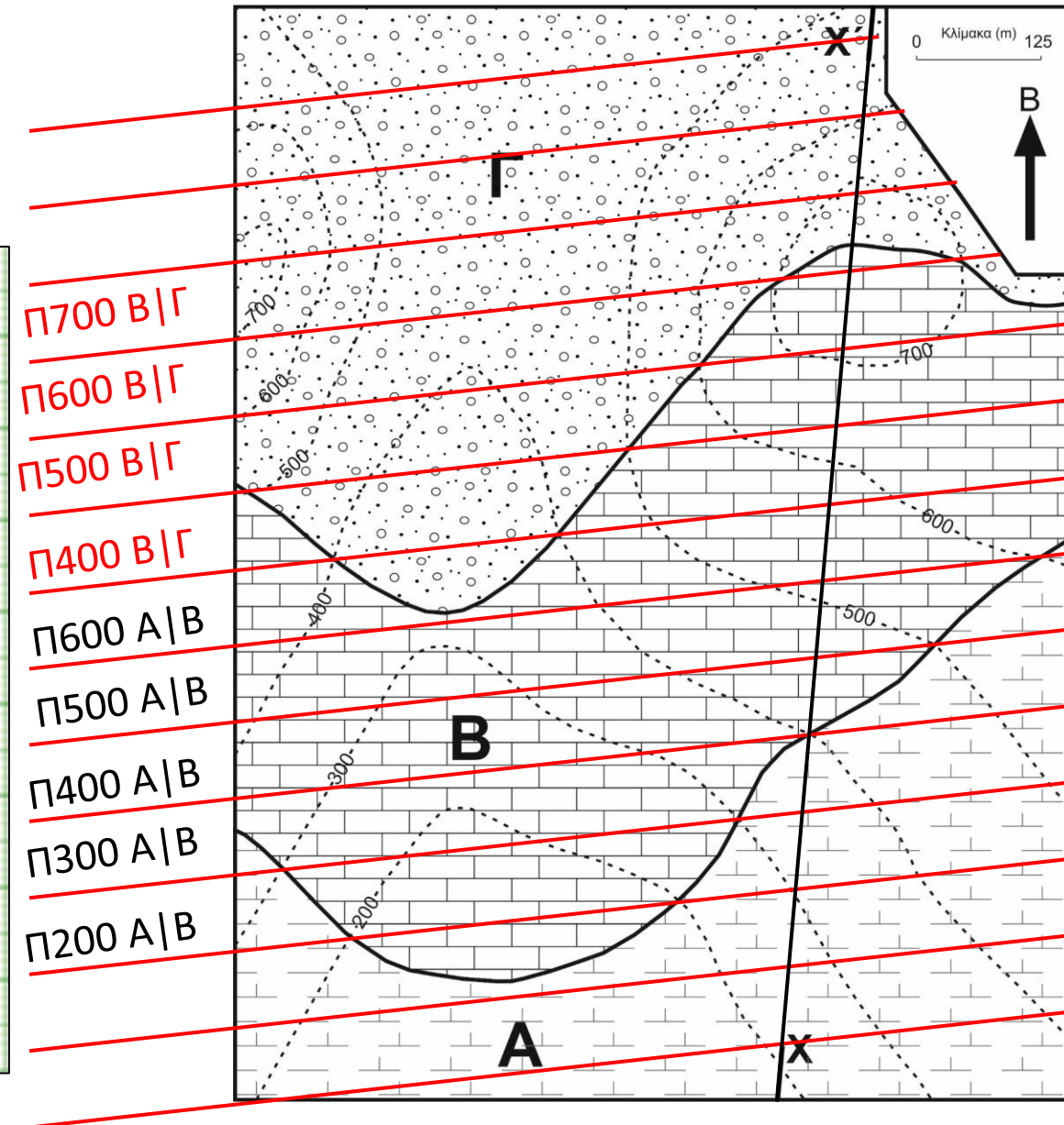
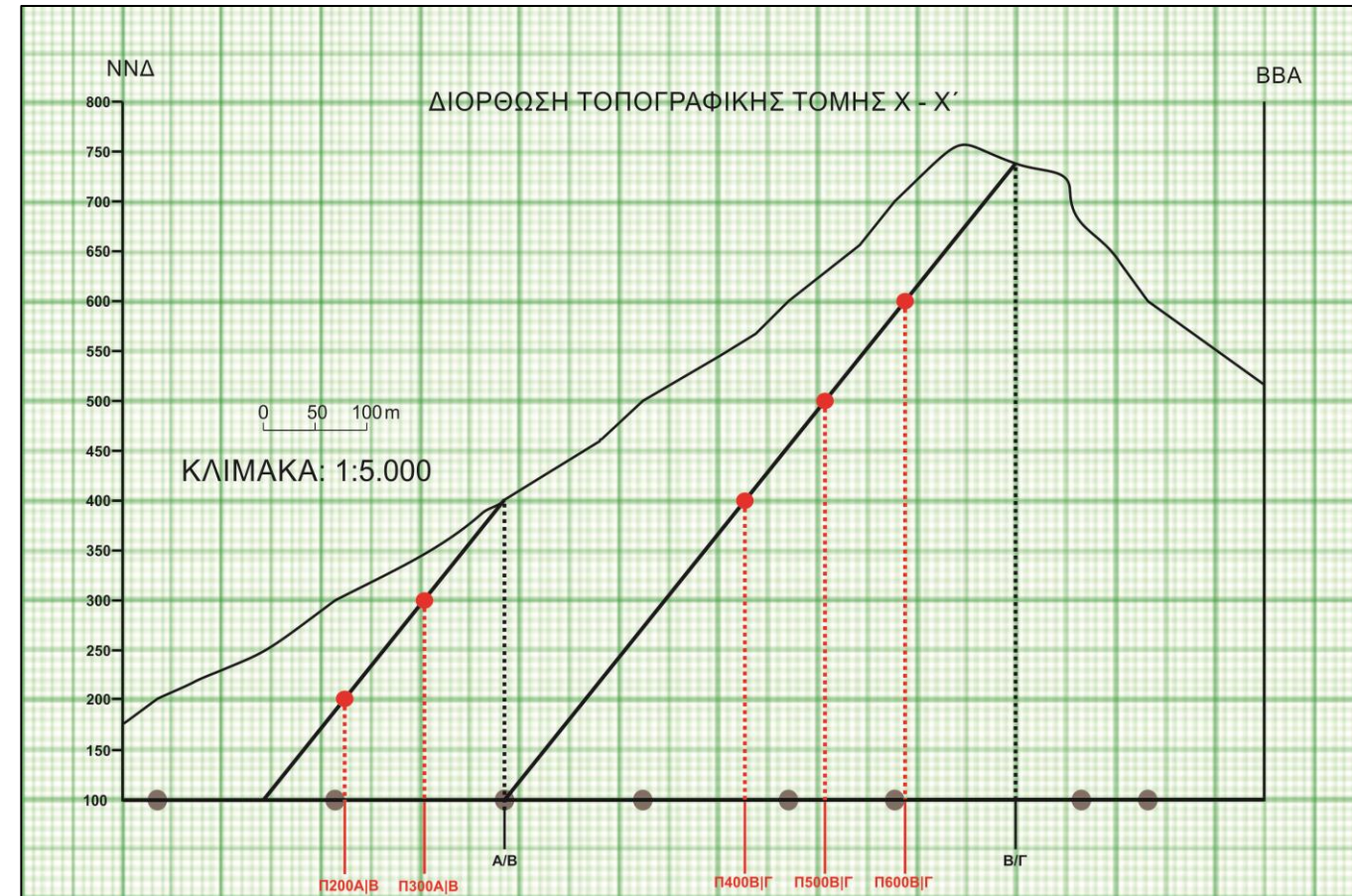
Αποτύπωση Γεωλογικών ορίων



Ζητούνται:

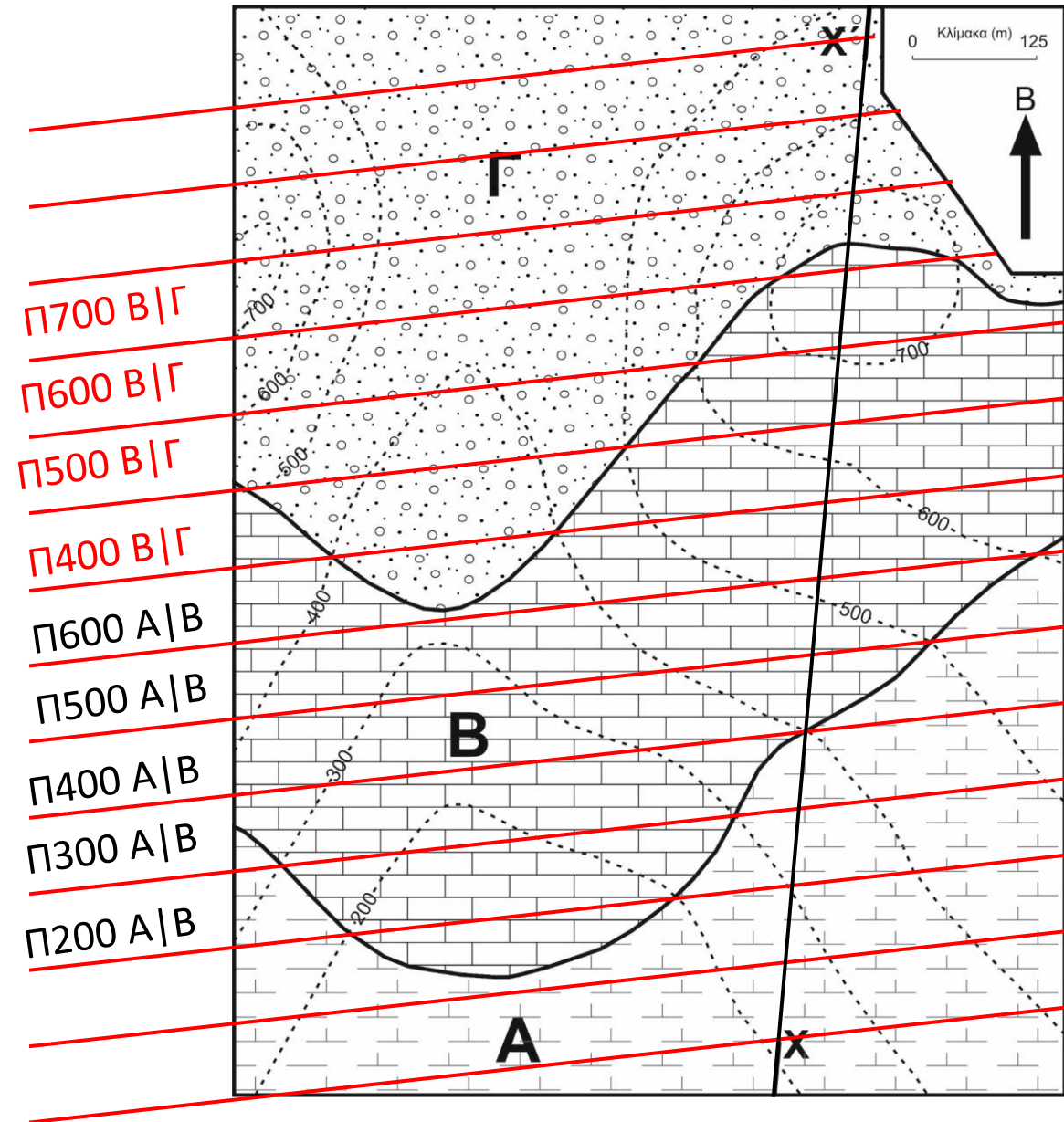
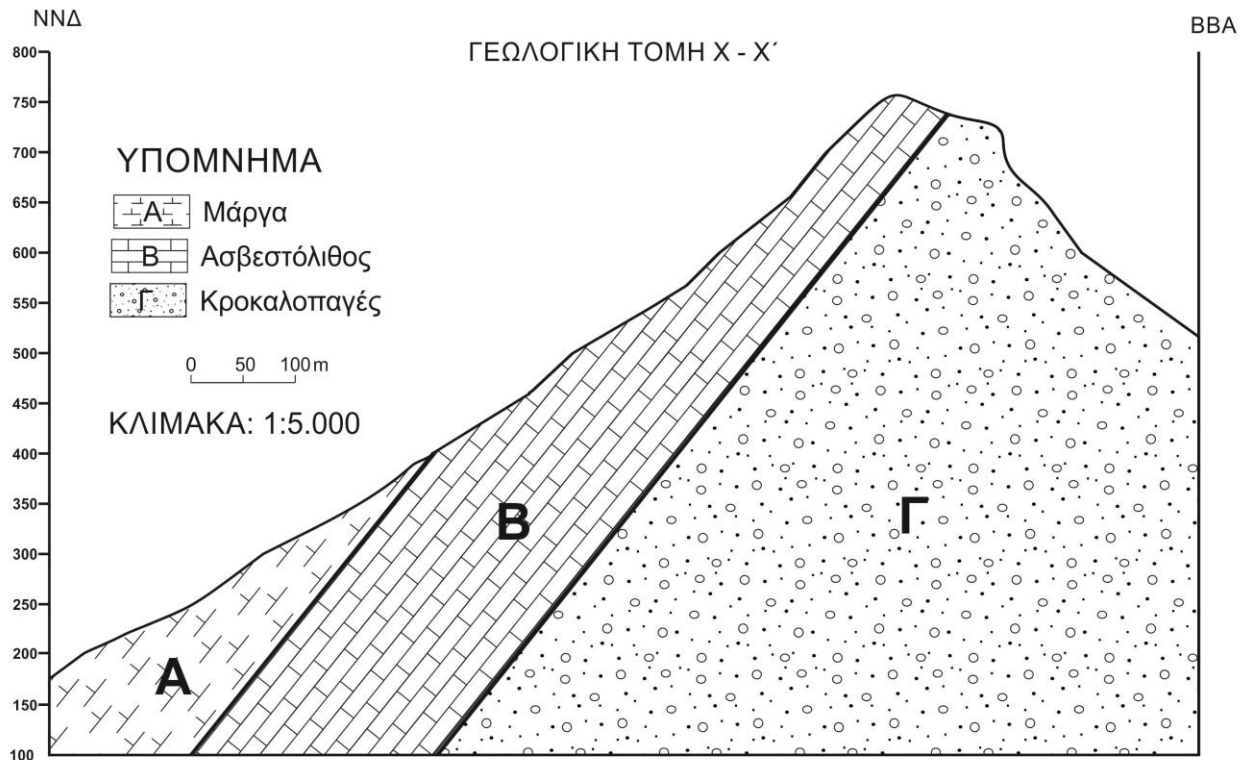
3. Να σχεδιασθεί η γεωλογική τομή X-X'

Διόρθωση Τοπογραφικής τομής με βάση τις παρατάξεις και τις επαφές στην επιφάνεια



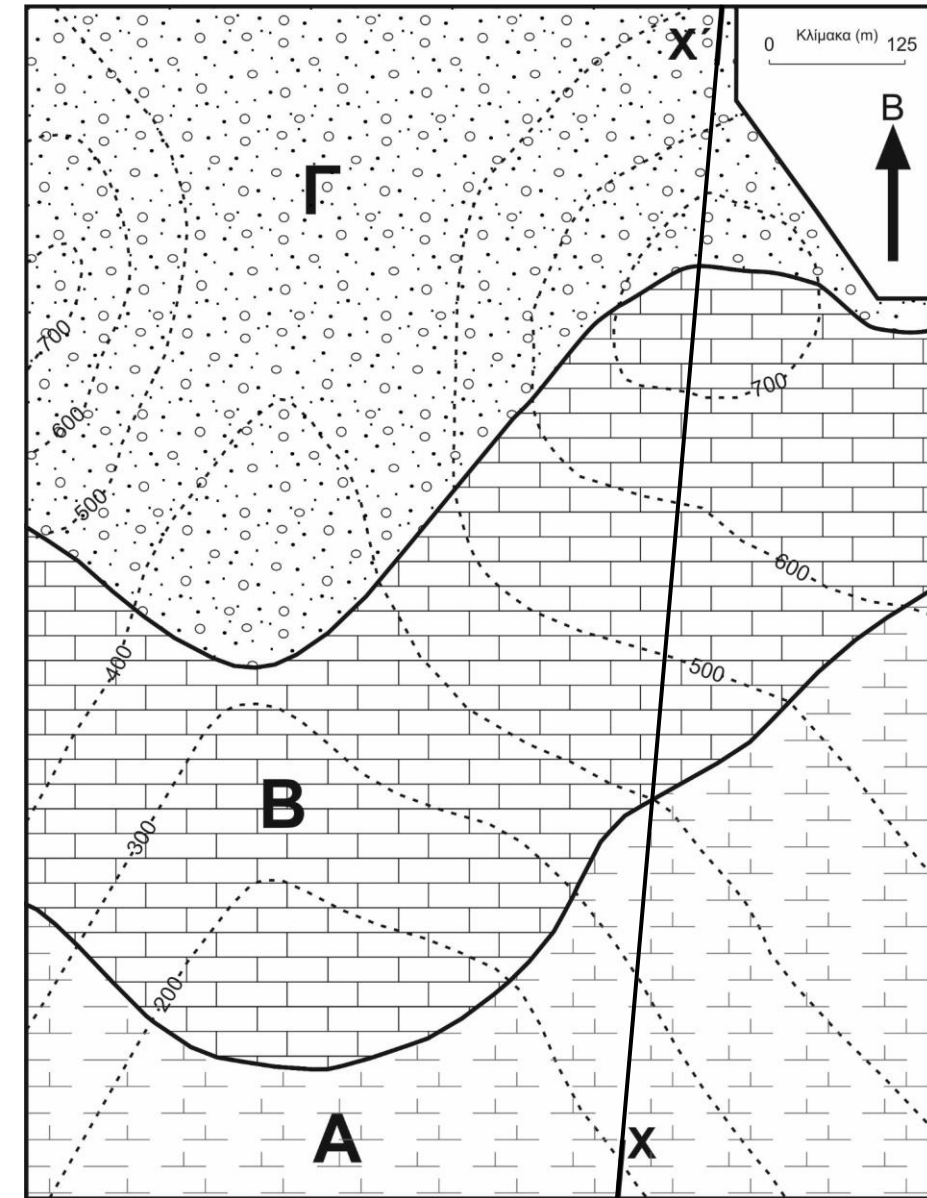
Ζητούνται:

3. Να σχεδιασθεί η γεωλογική τομή X-X'



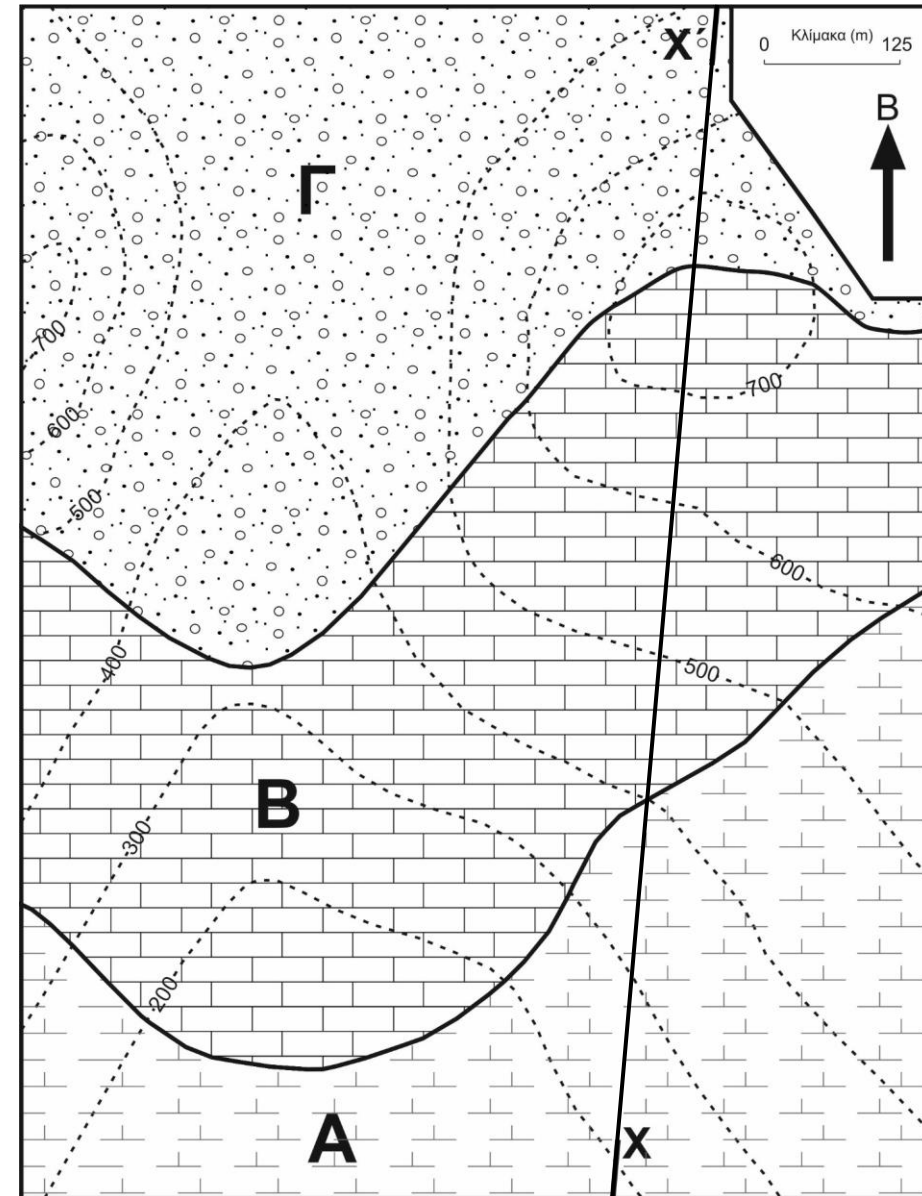
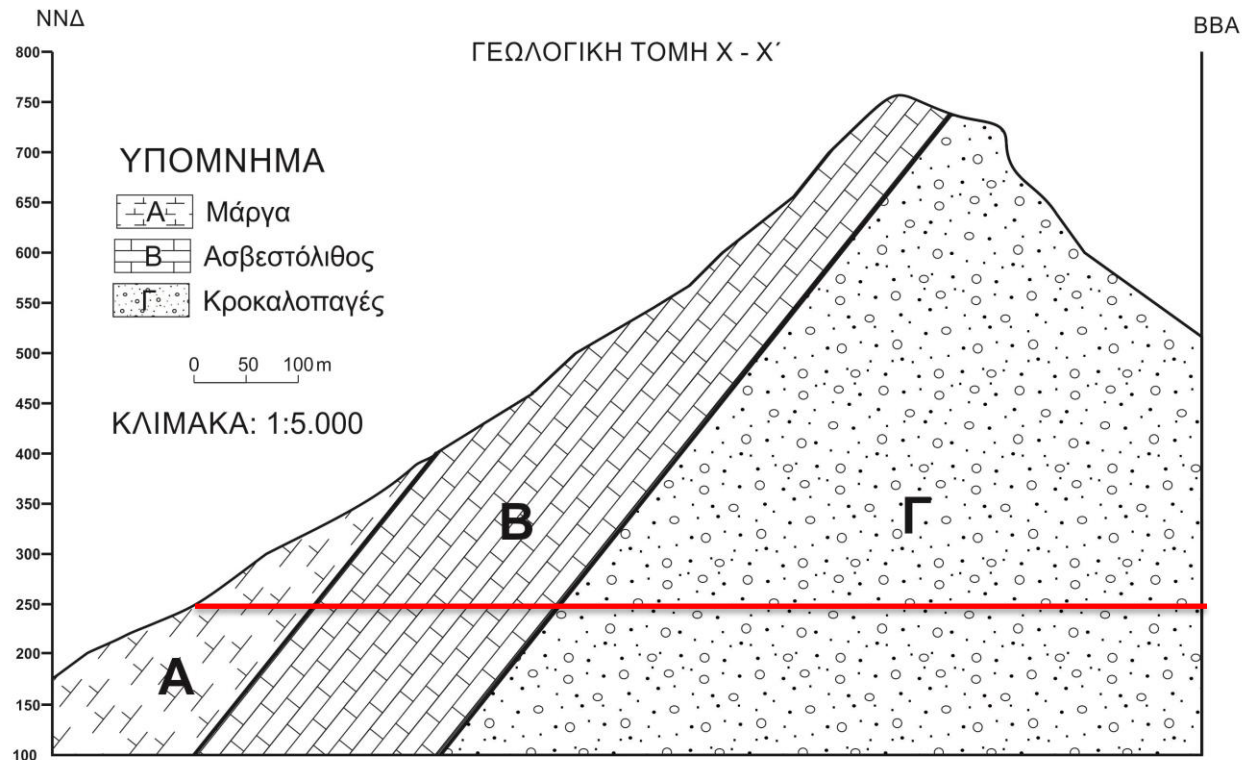
Ζητούνται:

4. Σήραγγα πρόκειται να κατασκευαστεί κατά μήκος της X-X' σε απόλυτο υψόμετρο 250 μ. Αναφέρατε ποια θα είναι η μηχανική συμπεριφορά των στρωμάτων που θα συναντήσει και ποια είναι τα προβλήματα που αναμένονται κατά τη διάνοιξη της;



Ζητούνται:

4. Σήραγγα πρόκειται να κατασκευαστεί κατά μήκος της X-X' σε απόλυτο υψόμετρο 250 μ. Αναφέρατε ποια θα είναι η μηχανική συμπεριφορά των στρωμάτων που θα συναντήσει και ποια είναι τα προβλήματα που αναμένονται κατά τη διάνοιξη της;



Ζητούνται:

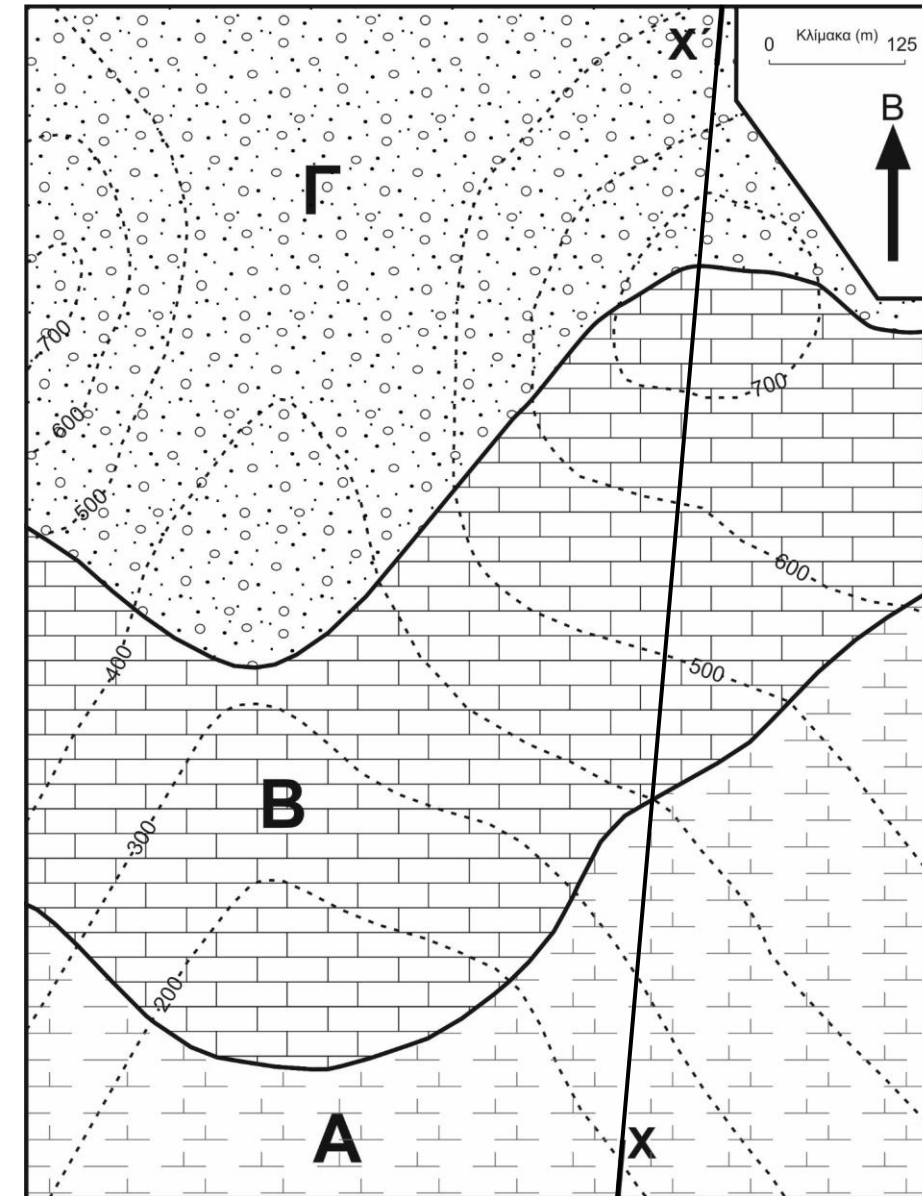
4. Σήραγγα πρόκειται να κατασκευαστεί κατά μήκος της X-X' σε απόλυτο υψόμετρο 250 μ. Αναφέρατε ποια θα είναι η μηχανική συμπεριφορά των στρωμάτων που θα συναντήσει και ποια είναι τα προβλήματα που αναμένονται κατά τη διάνοιξη της;

ΜΑΡΓΑ:

Η συμπεριφορά της εξαρτάται από το αν είναι αργιλική ή ασβεστιτική:

- Η αργιλική μάργα είναι μικρής αντοχής και η συμπεριφορά της προσομοιάζει με σκληρά αργιλικά εδάφη, επομένως ως σχηματισμός σε σήραγγα απαιτεί ισχυρή υποστήριξη.
- Η ασβεστιτική μάργα έχει μεγαλύτερη αντοχή και σκληρότητα και συμπεριφέρεται σαν μαλακός βράχος. Επομένως, ως σχηματισμός σε σήραγγα θα είναι πιο σταθερή.

Ανεξάρτητα της σύστασης της μάργας, στην περίπτωση που παρουσιάζονται εναλλαγές διαφορετικού τύπου μαργών η ΦΜΚ της στρώσης της σε σχέση με την διεύθυνση της διάνοιξης της σήραγγας (X-X') είναι μη ευνοϊκή και αναμένονται δομικές αστοχίες τόσο στο μέτωπο όσο και στην οροφή. Απαιτείται μέτρια έως ισχυρή υποστήριξη!

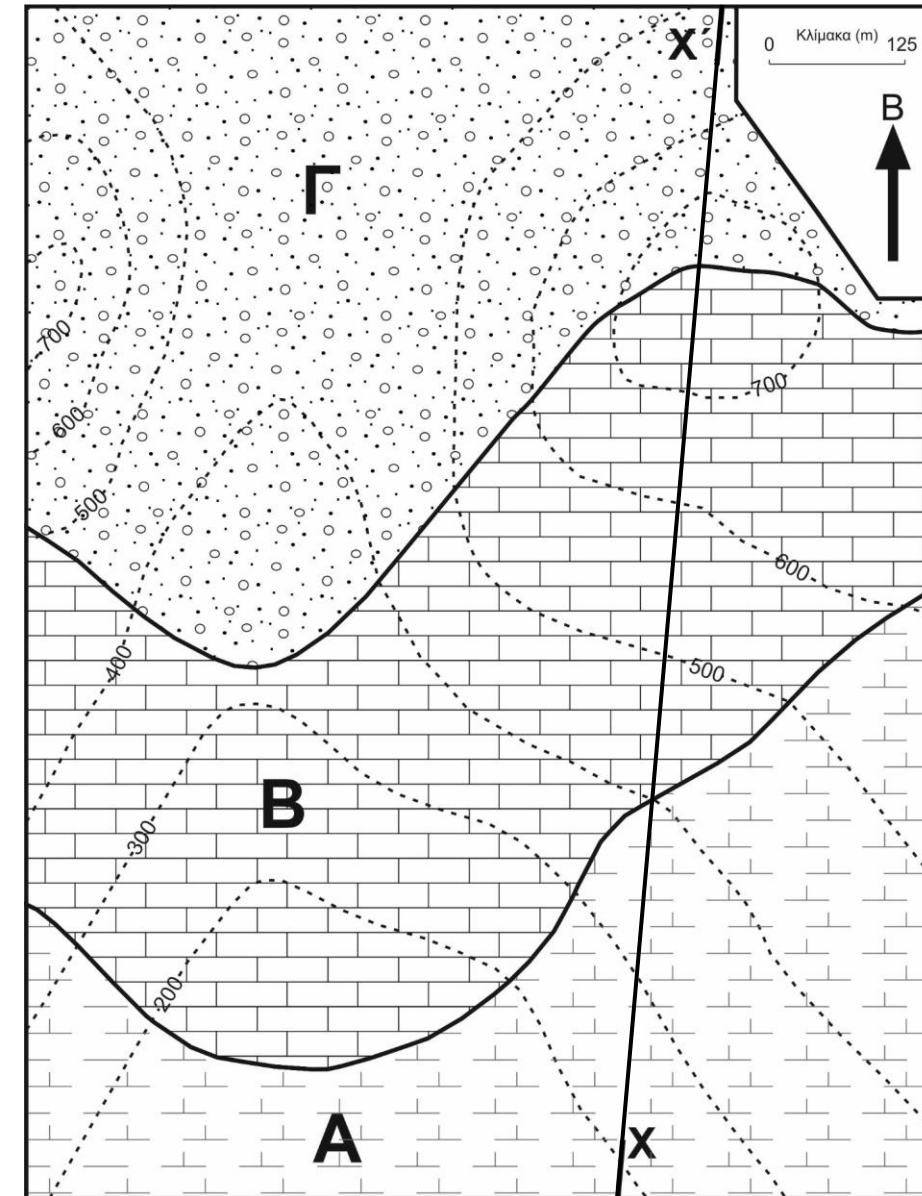


Ζητούνται:

4. Σήραγγα πρόκειται να κατασκευαστεί κατά μήκος της X-X' σε απόλυτο υψόμετρο 250 μ. Αναφέρατε ποια θα είναι η μηχανική συμπεριφορά των στρωμάτων που θα συναντήσει και ποια είναι τα προβλήματα που αναμένονται κατά τη διάνοιξη της;

ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ:

- Ο ασβεστόλιθος έχει γενικά καλή συμπεριφορά (υψηλή αντοχή και ευκολία στην εκσκαφή του) και απαιτεί μέτρια υποστήριξη.
- Θα πρέπει να διερευνηθεί αν είναι καρστικοποιημένος (λόγω της καρστικής διάβρωσης, μπορεί να έχουν σχηματιστεί καρστικά έγκοιλα, αγωγοί κλπ εντός του σχηματισμού).
- Επιπλέον παρατηρείται ότι η ΦΜΚ της στρώσης του ασβεστόλιθου σε σχέση με την διεύθυνση της διάνοιξης της σήραγγας (X-X') είναι μη ευνοϊκή και αναμένονται δομικές αστοχίες τόσο στο μέτωπο όσο και στην οροφή της σήραγγας.

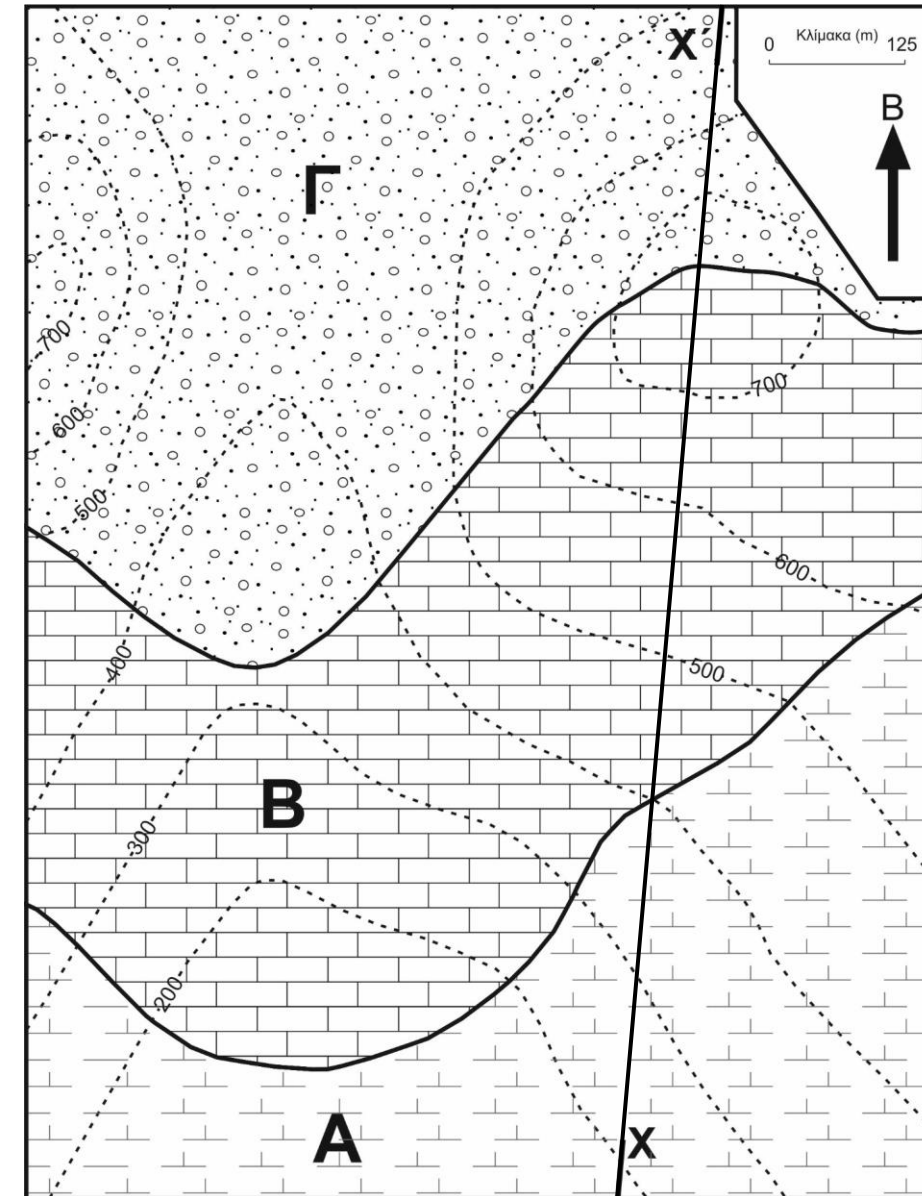


Ζητούνται:

4. Σήραγγα πρόκειται να κατασκευαστεί κατά μήκος της X-X' σε απόλυτο υψόμετρο 250 μ. Αναφέρατε ποια θα είναι η μηχανική συμπεριφορά των στρωμάτων που θα συναντήσει και ποια είναι τα προβλήματα που αναμένονται κατά τη διάνοιξη της;

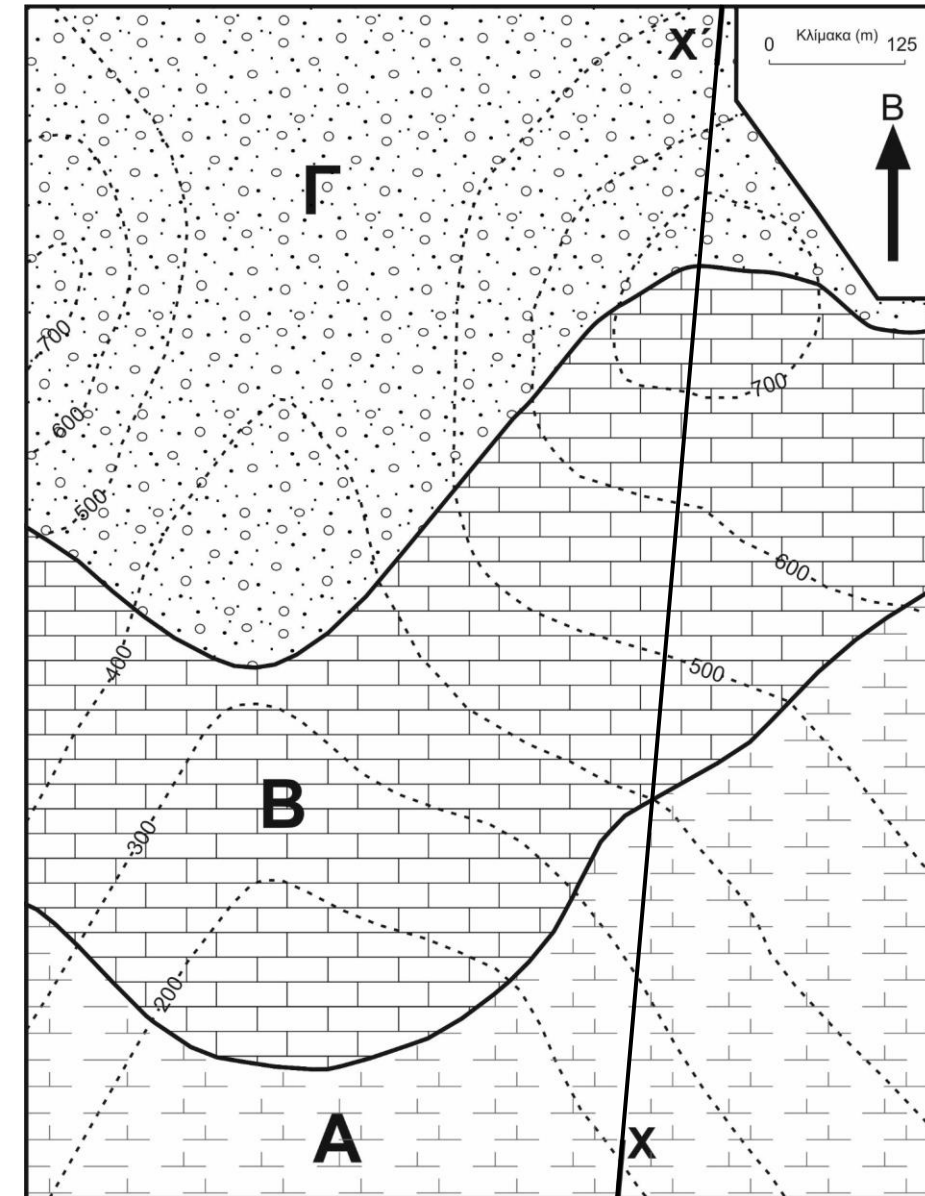
ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΓΕΣ:

- Το κροκαλοπαγές είναι ένα ετερογενές πέτρωμα που αποτελείται από κροκάλες συγκολλημένες με συνδετικό υλικό.
- Γενικά ανήκει στα πετρώματα με ικανοποιητική αντοχή (βλ. Πρανή Μετεώρων), όμως αυτή η αντοχή τους εξαρτάται σε ένα μεγάλο βαθμό από την σύσταση του συνδετικού υλικού.
- Στην περίπτωση του αργιλικού-μαργαϊκού συνδετικού υλικού, μικρότερη αντοχή η οποία με την παρουσία νερού απομειώνει ακόμα παραπάνω την συνοχή του πετρώματος.
- Με ασβεστιτικό ή χαλαζιακό υλικό συγκόλλησης, παρουσιάζεται μεγαλύτερη αντοχή.
- Σε περίπτωση κατασκευής σήραγγας σε κροκαλοπαγές με ισχυρό υλικό συγκόλλησης, μπορεί να απαιτηθεί μόνο ελαφριά υποστήριξη.



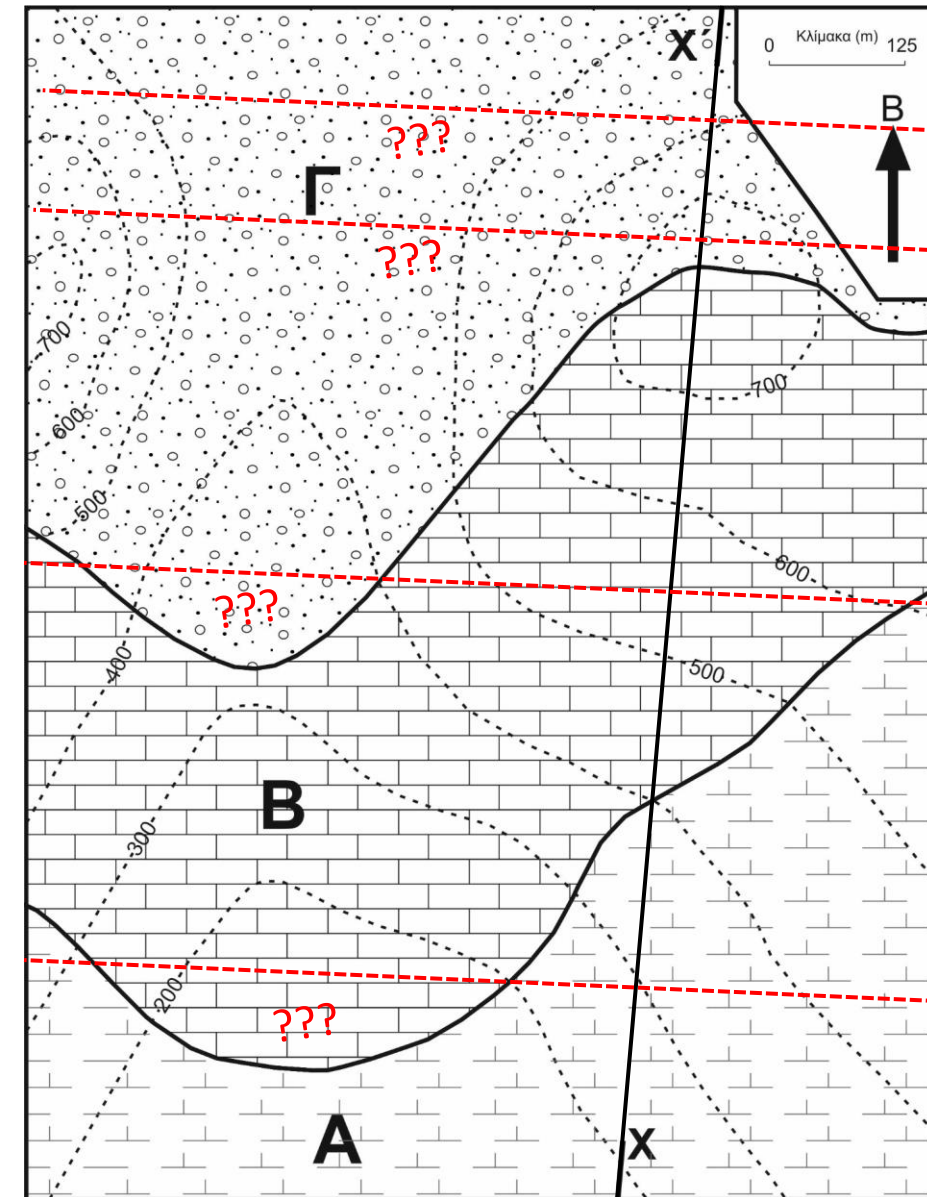
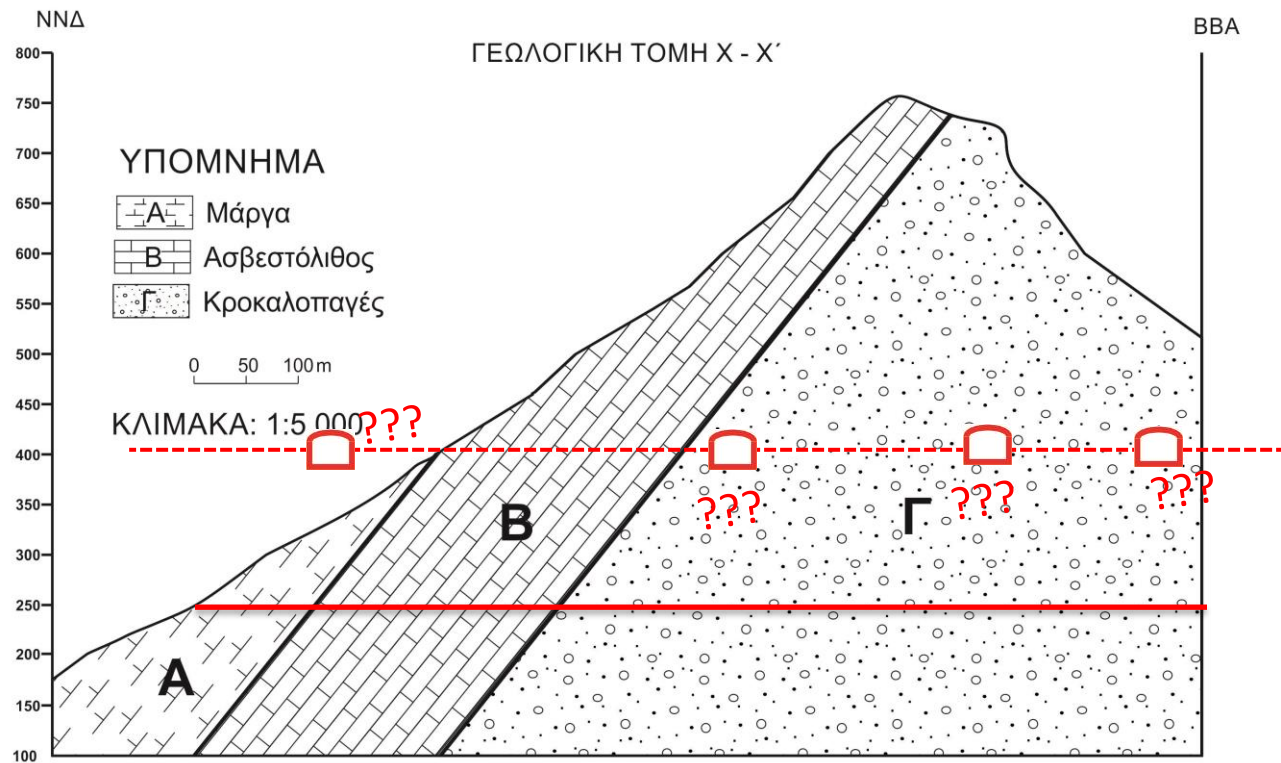
Ζητούνται:

5. Σε περίπτωση κατασκευής της σήραγγας με διεύθυνση κάθετη στην τομή X-X', σε απόλυτο υψόμετρο 500 μ, αναφέρετε σε ποιους πιθανούς σχηματισμούς θα διανοιχθεί η σήραγγα και επιλέξτε την θέση με τα λιγότερα προβλήματα (βάσει των σχηματισμών και των υπερκειμένων). Η θέση να σχεδιαστεί πάνω στην τομή X-X'.



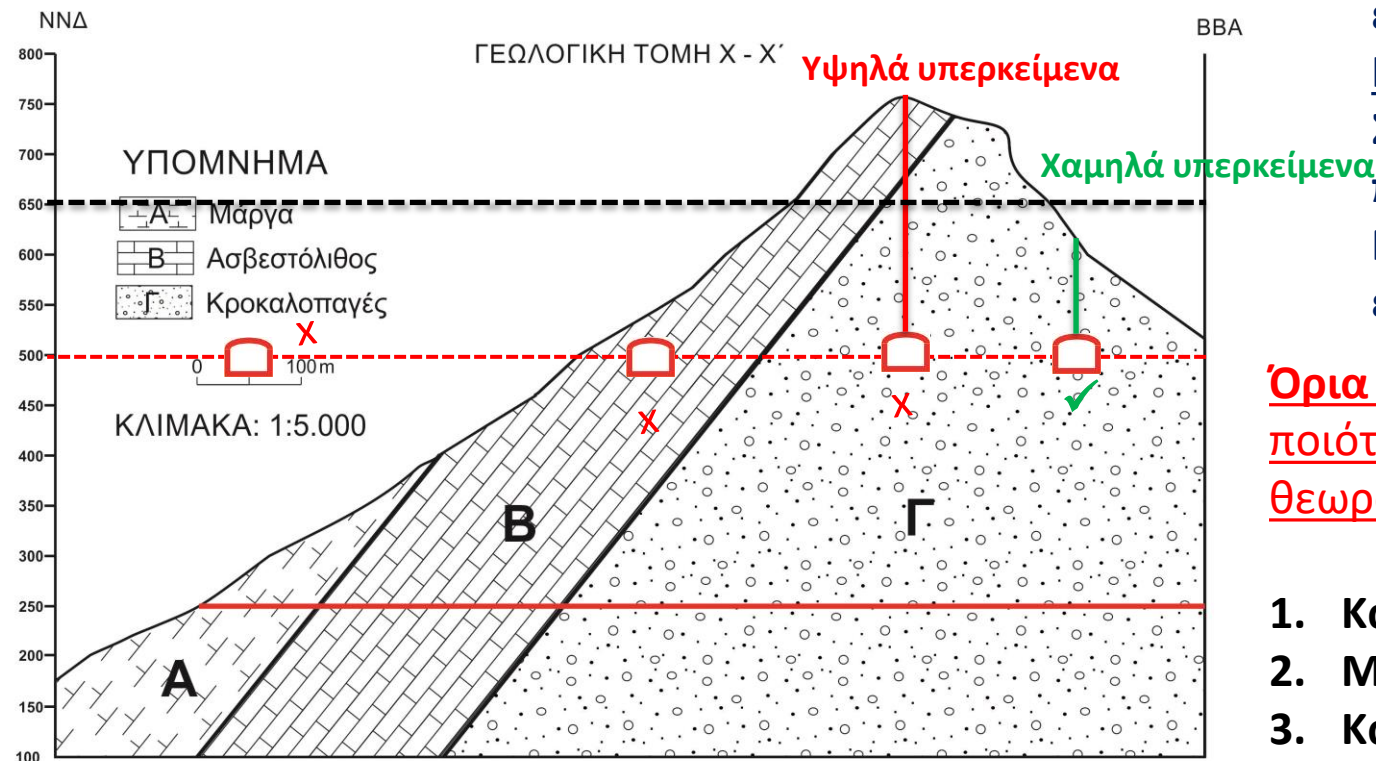
Ζητούνται:

5. Σε περίπτωση κατασκευής της σήραγγας με διεύθυνση κάθετη στην τομή X-X', σε απόλυτο υψόμετρο 500 μ, αναφέρετε σε ποιους πιθανούς σχηματισμούς θα διανοιχθεί η σήραγγα και επιλέξτε την θέση με τα λιγότερα προβλήματα (βάσει των σχηματισμών και των υπερκειμένων). Η θέση να σχεδιαστεί πάνω στην τομή X-X'.



Ζητούνται:

5. Σε περίπτωση κατασκευής της σήραγγας με διεύθυνση κάθετη στην τομή Χ-Χ', σε απόλυτο υψόμετρο 500 μ, αναφέρετε σε ποιους πιθανούς σχηματισμούς θα διανοιχθεί η σήραγγα και επιλέξτε την θέση με τα λιγότερα προβλήματα (βάσει των σχηματισμών και των υπερκειμένων). Η θέση να σχεδιαστεί πάνω στην τομή Χ-Χ'.



ΜΑΡΓΑ: ✗

Η σήραγγα βρίσκεται σε υψηλότερο υψόμετρο από την μάργα.

ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ: ✗

Κατά τη διάνοιξη η επιφάνεια της στρώσης θα είναι ένα μόνιμο πρόβλημα στην δεξιά παρειά της διατομής όπου θα απαιτείται υποστήριξη έναντι δομικών αστοχιών (σφήνες).

ΚΡΟΚΑΛΟΠΑΓΕΣ: ✓

Συμπαγής σχηματισμός δεν αναμένονται προβλήματα δομικής φύσης.

Για την επιλογή της υποστήριξης θα πρέπει να ελεγχθούν τα υπερκείμενα.

Όρια υψηλών υπερκειμένων (δηλαδή ανάλογα την ποιότητα του βράχου, πάνω από αυτό το όριο θεωρούνται υψηλά τα υπερκείμενα):

1. Καλή ποιότητα βράχου = 150 m
2. Μέτρια ποιότητα βράχου = 100 m
3. Κακή ποιότητα βράχου = 70 m



ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ



<https://sketchfab.com/3d-models/corinth-canal-slope-instabilities-a-3d-insight-31a9d2ddc34245bca25f228baae7418c>

