

Γεωλογία Μηχανικού

Ενδεικτική Λύση Άσκησης 5 (2021)

Διδάσκοντες:

Β. Μαρίνος, Επ. Καθηγητής (Συντονιστής μαθήματος)

Χ. Σαρόγλου, Δρ. Ε.ΔΙ.Π.

• Γεωτεχνικός Τομέας, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ

Συνεργασία στην διαμόρφωση της άσκησης και των λύσεων από την
Ε. Χατζηχαραλάμπους, ΕΔΙΠ

5η Άσκηση

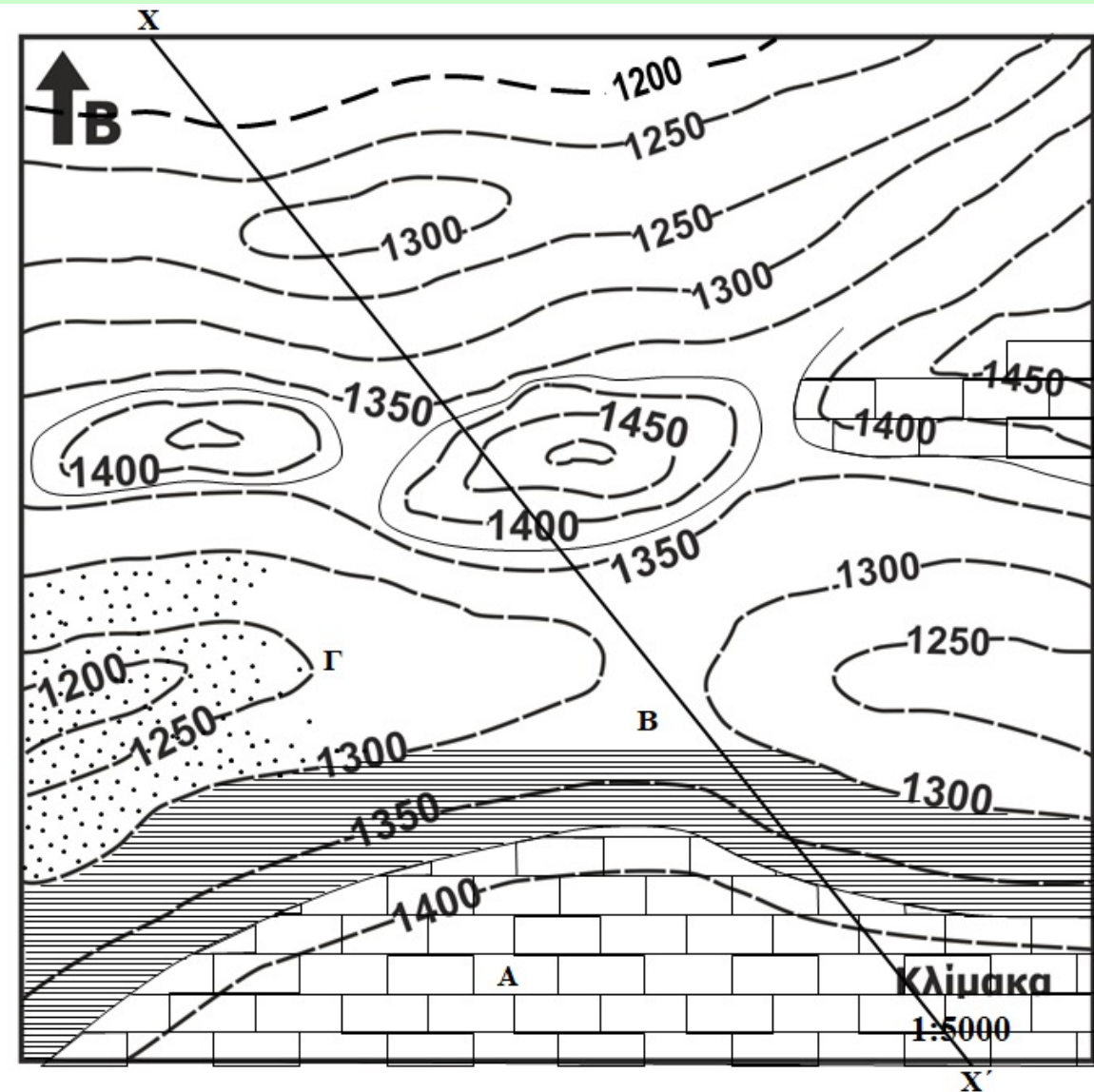
Ανάγνωση γεωλογικού χάρτη, σχεδιασμός γεωλογικής τομής

1^ο πιθανό γεωλογικό μοντέλο:

ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΣΤΡΩΜΑΤΑ

Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

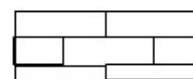
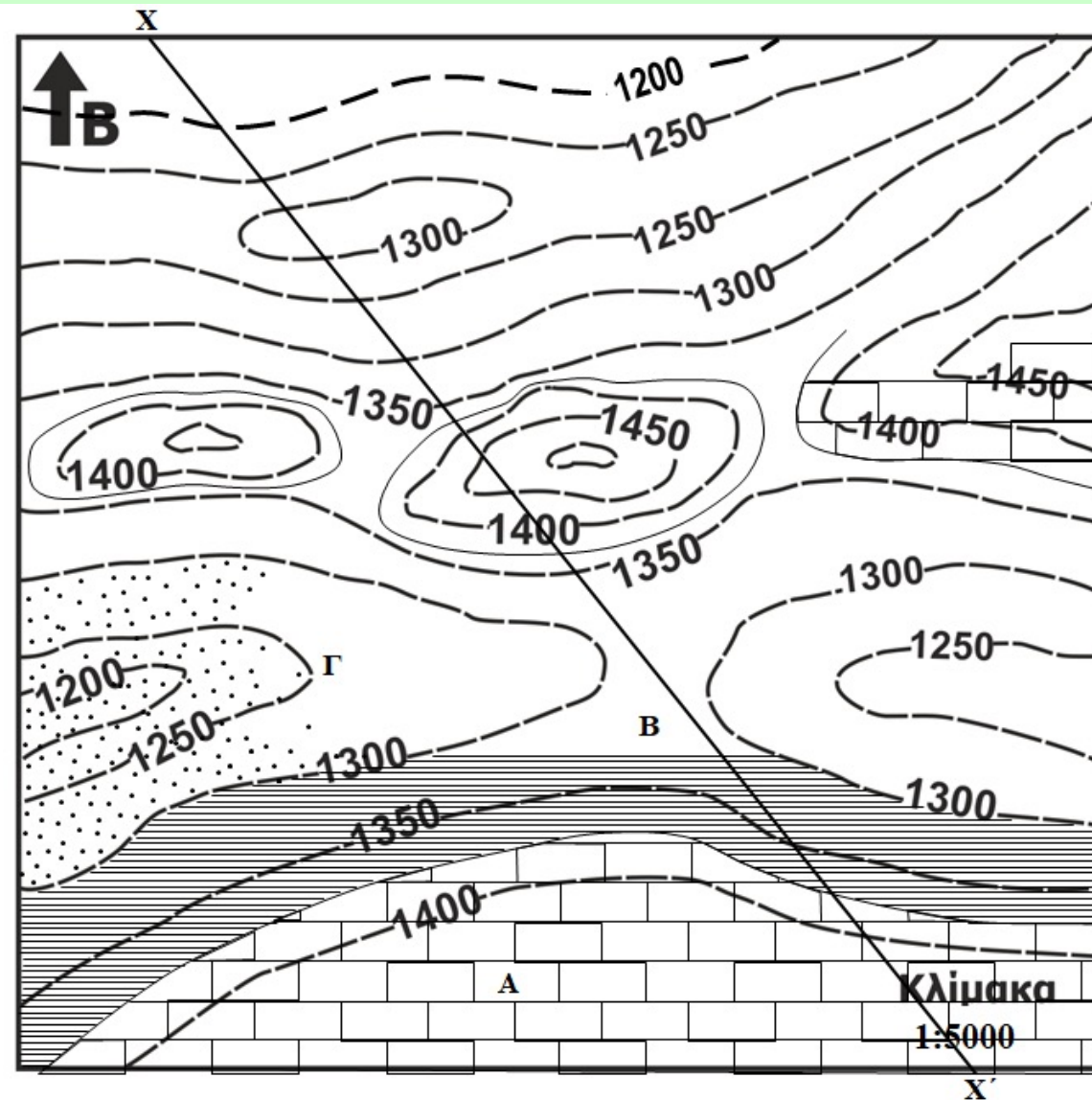
1. Όταν τα γεωλογικά στρώματα είναι οριζόντια πως σημειώνονται τα όρια τους στον χάρτη (σε σχέση με τις ισοϋψείς);
2. Να κατασκευάσετε την στρωματογραφική στήλη. Ποια είναι η σειρά αρχαιότητας των στρωμάτων?
3. Συμπληρώστε το γεωλογικό χάρτη χαράζοντας τις επαφές στρωμάτων και σχεδιάζοντας τους γεωλογικούς σχηματισμούς.
4. Σχεδιάστε τη γεωλογική τομή X-X'.
5. Ποια περιοχή δεν θα διαλέγατε για σημαντικά έργα θεμελιώσεων. Ποια περιοχή θα χρειαστεί να διερευνήσετε παραπάνω για την κατασκευή σημαντικών θεμελιώσεων;
6. Αφού σημειώσετε πάνω στον χάρτη μια πιθανή θέση φράγματος ύψους 100m, κάντε ένα σκαρίφημα (όχι λεπτομερής τομή αλλά σκίτσο) της γεωλογική τομής κατά μήκος του άξονα του φράγματος.
7. Διερευνείστε τη καταλληλότητα της θέσης του φράγματος αυτού (από άποψη στεγανότητας και αντοχής του σχηματισμού).
8. Αν ο σχηματισμός A είναι πολύ περατός και ο σχηματισμός B αδιαπέρατος, σημειώστε πάνω στον χάρτη τη θέση που μπορεί να εκδηλωθεί πηγή.
9. Αν κατά μήκος του άξονα X-X' πρόκειται να κατασκευαστεί μια σήραγγα:
 - i. Ποιο εύρος υψομέτρου θα θέλαμε να αποφύγουμε από πλευράς πιθανών εισροών νερού στη σήραγγα
 - ii. Ποιο εύρος υψομέτρου θα θέλαμε να αποφύγουμε περισσότερο από πλευράς υποστήριξης;
 - iii. Ποιο εύρος υψομέτρου θα θέλαμε να αποφύγουμε περισσότερο όσον αφορά τη δυσκολία εκσκαφής;



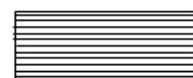
Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

1. Όταν τα γεωλογικά στρώματα είναι οριζόντια πως σημειώνονται τα όρια τους στον χάρτη (σε σχέση με τις ισοϋψείς);

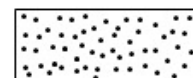
Όταν τα γεωλογικά στρώματα είναι οριζόντια, τα όριά τους στον χάρτη είναι παράλληλα ή συμπίπτουν με τις ισοϋψείς καμπύλες



A: Ασβεστόλιθος



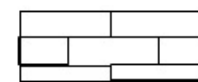
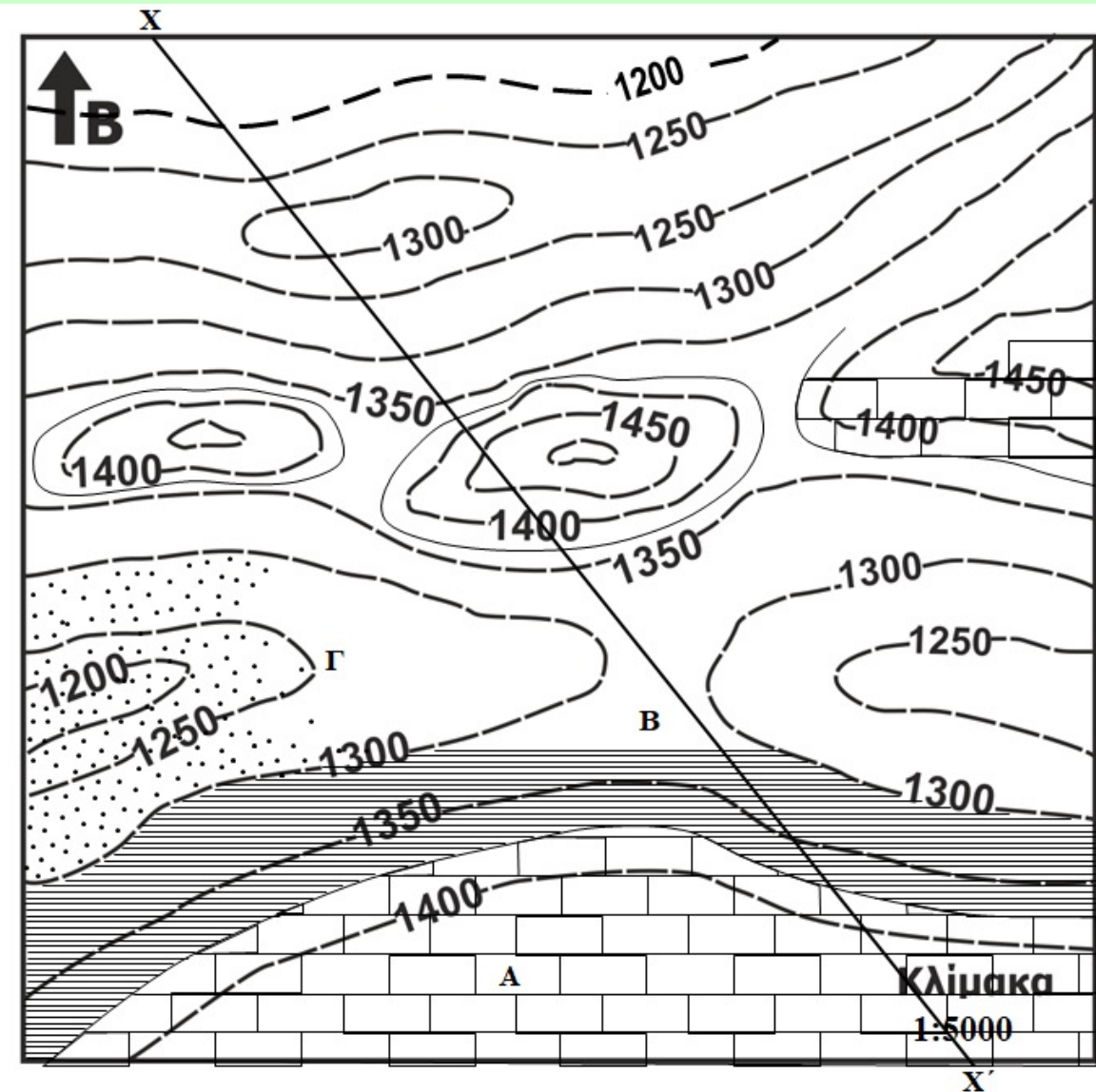
B: Αργιλικός Σχιστόλιθος



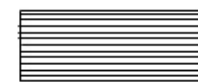
Γ: Ψαμμίτης

Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

2. Να κατασκευάσετε την στρωματογραφική στήλη. Ποια είναι η σειρά αρχαιότητας των στρωμάτων?



A: Ασβεστόλιθος



B: Αργιλικός Σχιστόλιθος



Γ: Ψαμμίτης

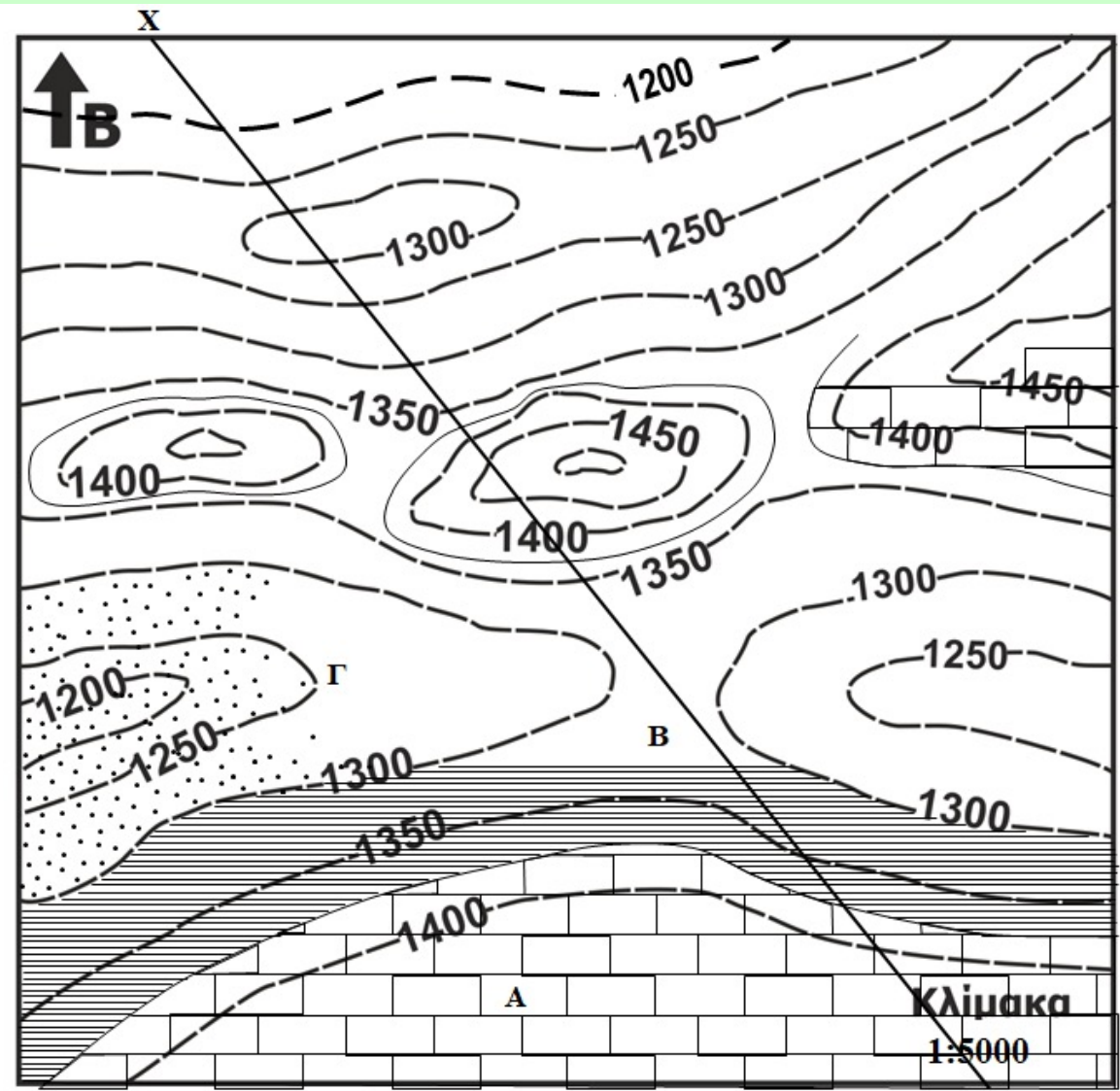
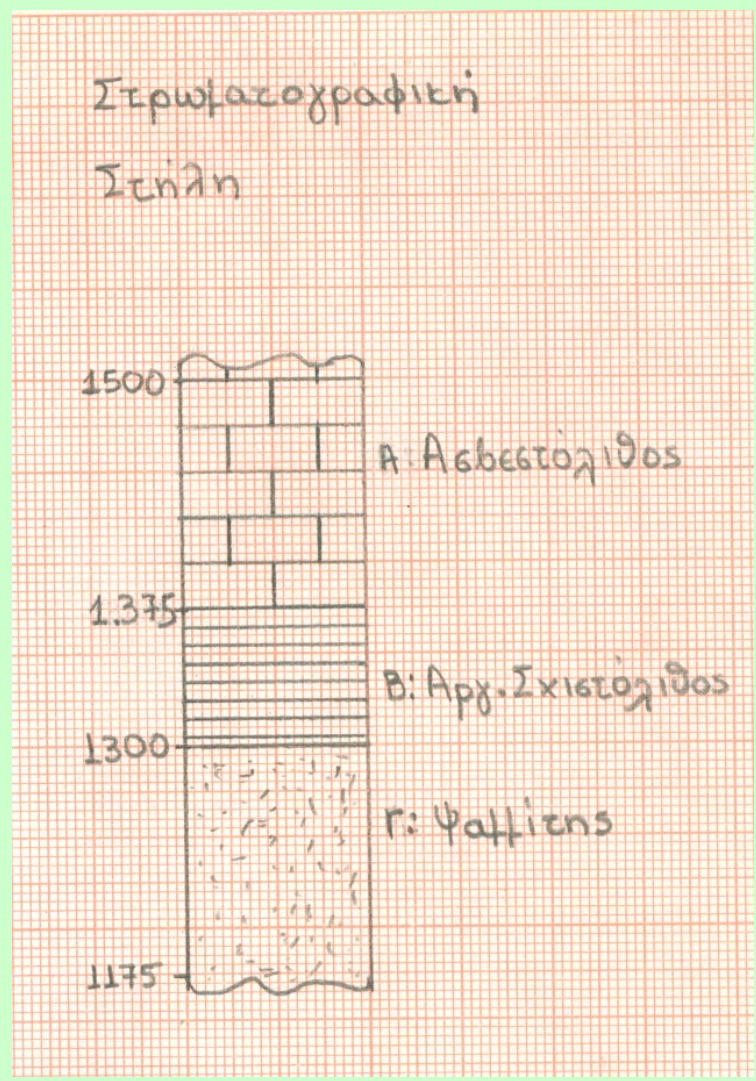
Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

2. Να κατασκευάσετε την στρωματογραφική στήλη. Ποια είναι η σειρά αρχαιότητας των στρωμάτων?

- Η **στρωματογραφική στήλη** σε ένα χάρτη, δηλώνει την σειρά εμφάνισης καθ' ύψος των γεωλογικών στρωμάτων, με το νεότερο επάνω και το αρχαιότερο κάτω.
- Η **σειρά αρχαιότητας** των στρωμάτων, δηλώνει την σειρά δημιουργίας (ηλικία) των στρωμάτων.
- Για τον δημιουργία της στρωματογραφικής στήλης και την εύρεση της σειράς αρχαιότητας, αρκεί να εντοπίσουμε τα όρια των γεωλογικών σχηματισμών σε σχέση με τις ισοϋψείς καμπύλες.

Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

2. Να κατασκευάσετε την στρωματογραφική στήλη. Ποια είναι η σειρά αρχαιότητας των στρωμάτων?



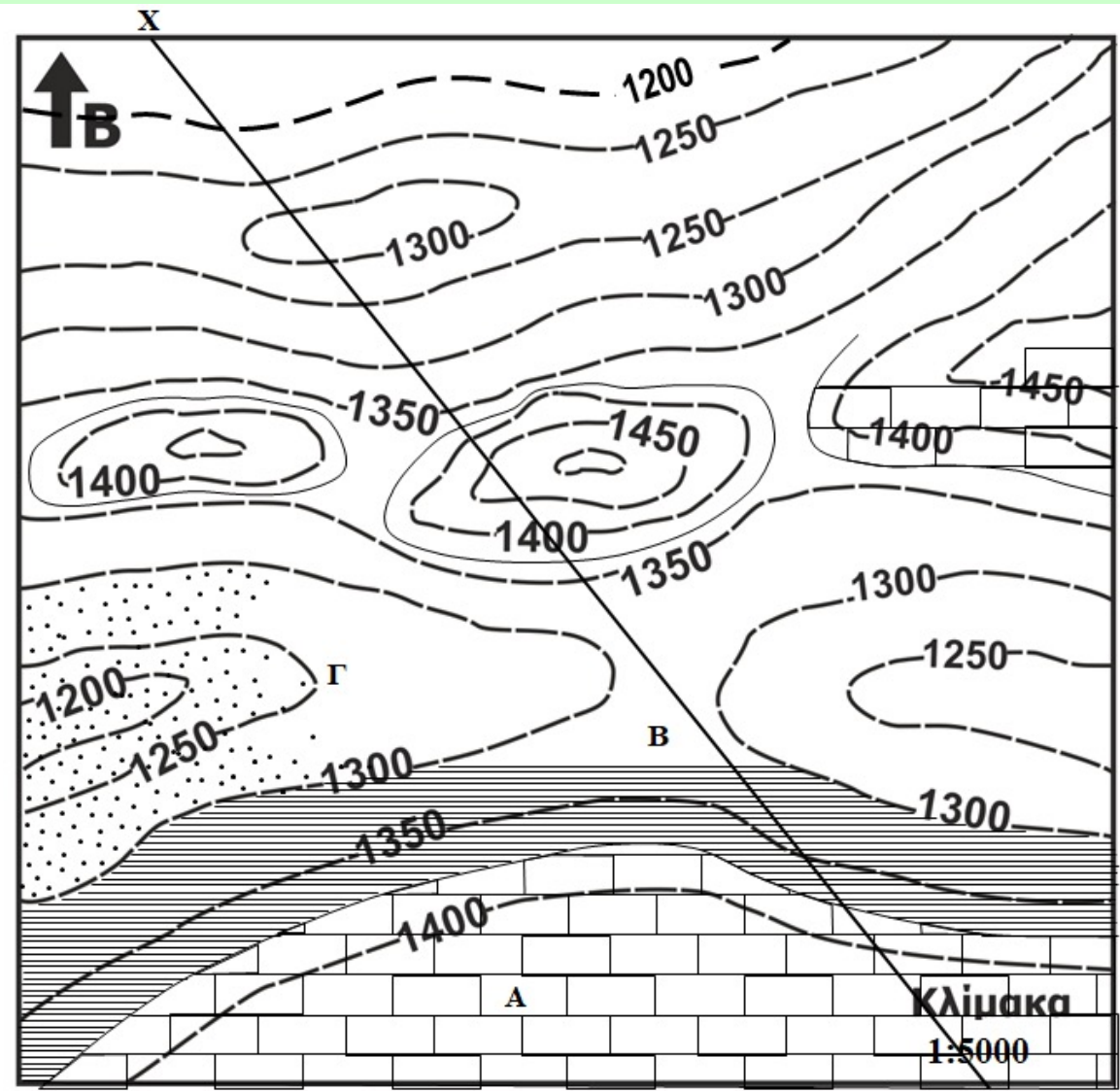
- A: Ασβεστόλιθος
- B: Αργιλικός Σχιστόλιθος
- Γ: Ψαμμίτης

Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

2. Να κατασκευάσετε την στρωματογραφική στήλη. Ποια είναι η σειρά αρχαιότητας των στρωμάτων?

Σειρά αρχαιότητας των στρωμάτων από το Νεότερο στο Αρχαιότερο είναι:

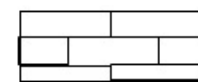
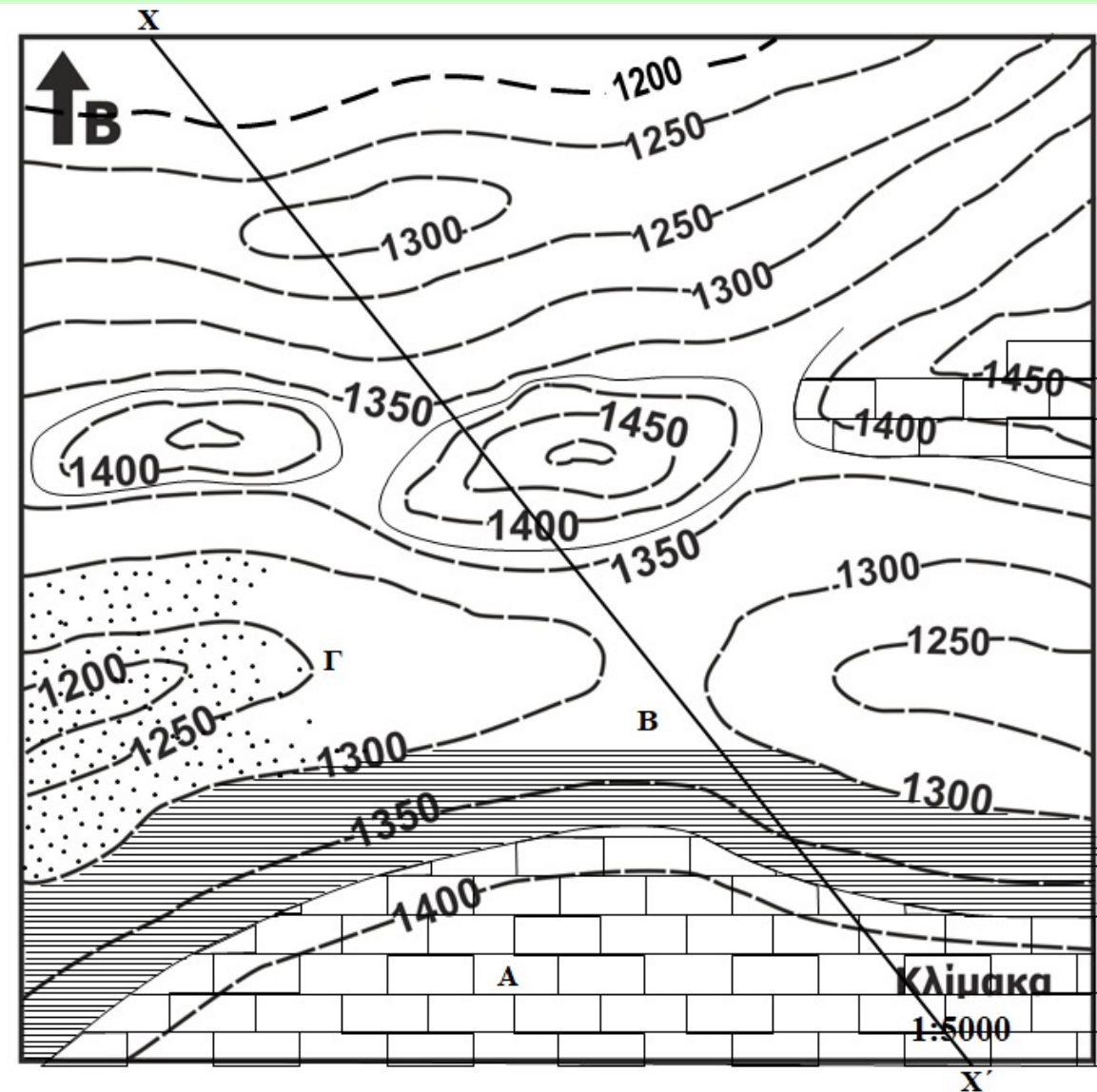
Ασβεστόλιθος → Αργιλικός Σχιστόλιθος → Ψαμμίτης



-  A: Ασβεστόλιθος
-  B: Αργιλικός Σχιστόλιθος
-  Γ: Ψαμμίτης

Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

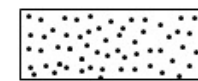
3. Συμπληρώστε το γεωλογικό χάρτη χαράζοντας τις επαφές στρωμάτων και σχεδιάζοντας τους γεωλογικούς σχηματισμούς.



A: Ασβεστόλιθος



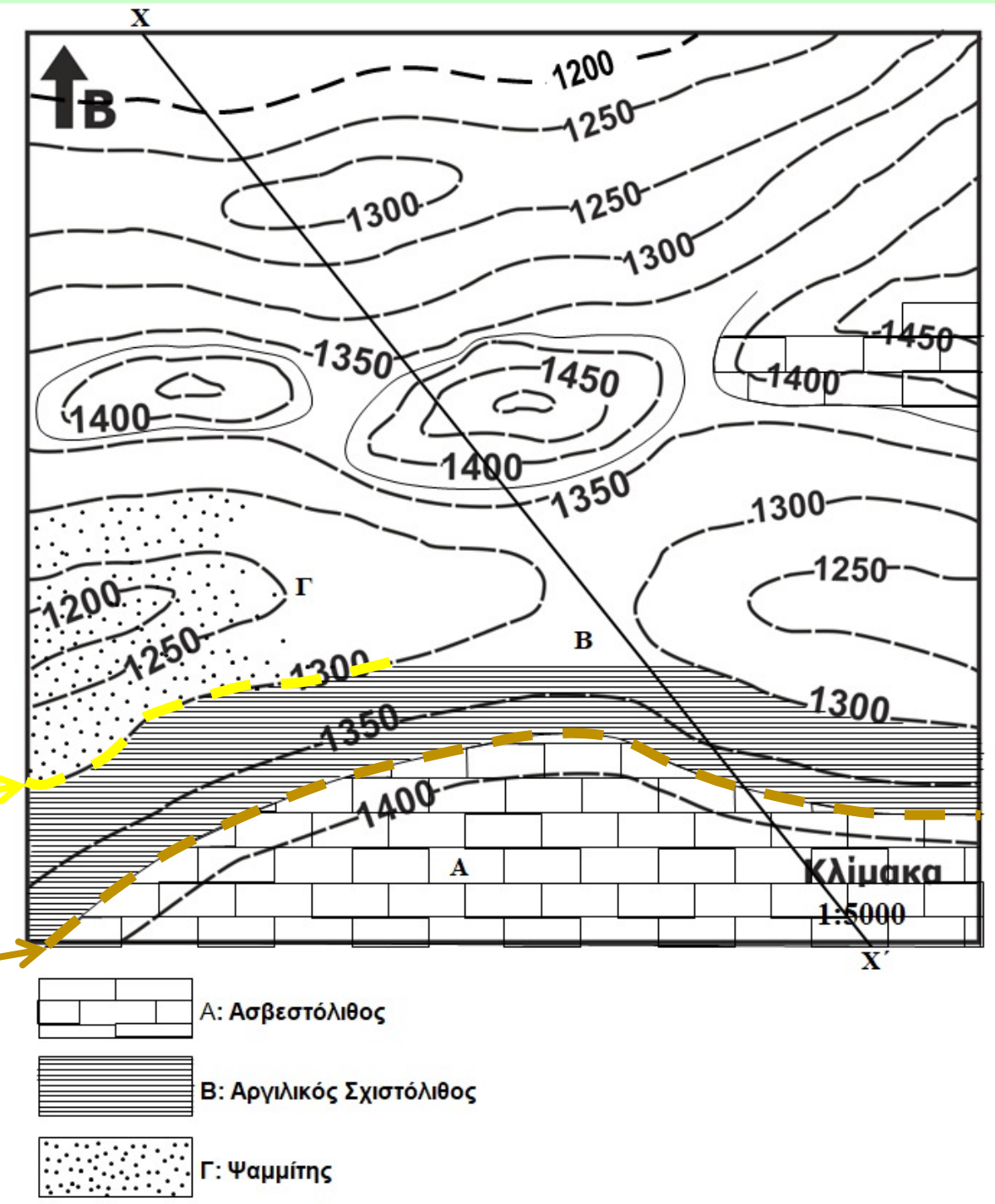
B: Αργιλικός Σχιστόλιθος



Γ: Ψαμμίτης

Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

3. Συμπληρώστε το γεωλογικό χάρτη χαράζοντας τις επαφές στρωμάτων και σχεδιάζοντας τους γεωλογικούς σχηματισμούς.

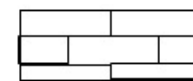
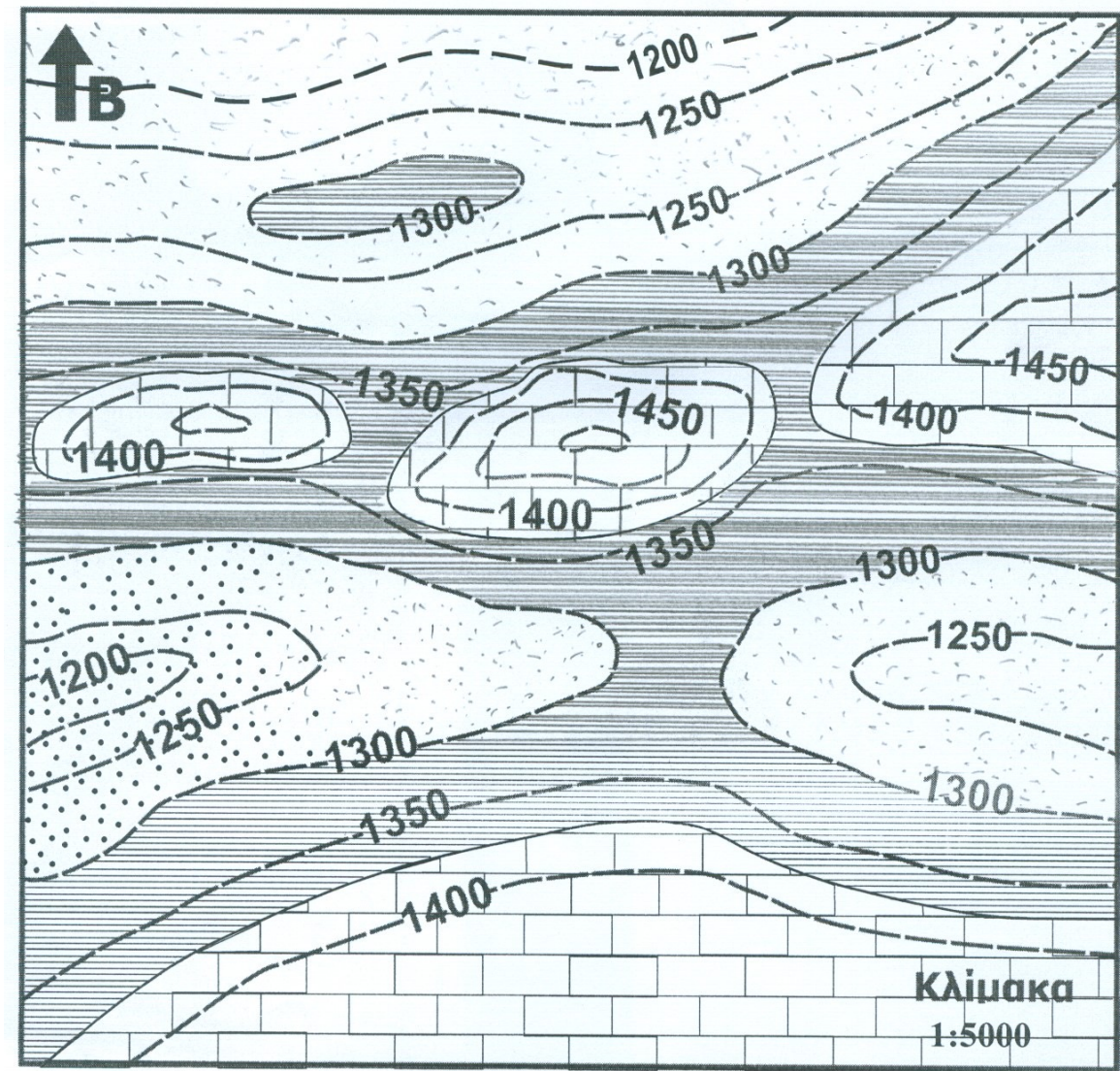


1300

1375

Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

3. Συμπληρώστε το γεωλογικό χάρτη χαράζοντας τις επαφές στρωμάτων και σχεδιάζοντας τους γεωλογικούς σχηματισμούς.



A: Ασβεστόλιθος



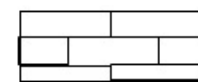
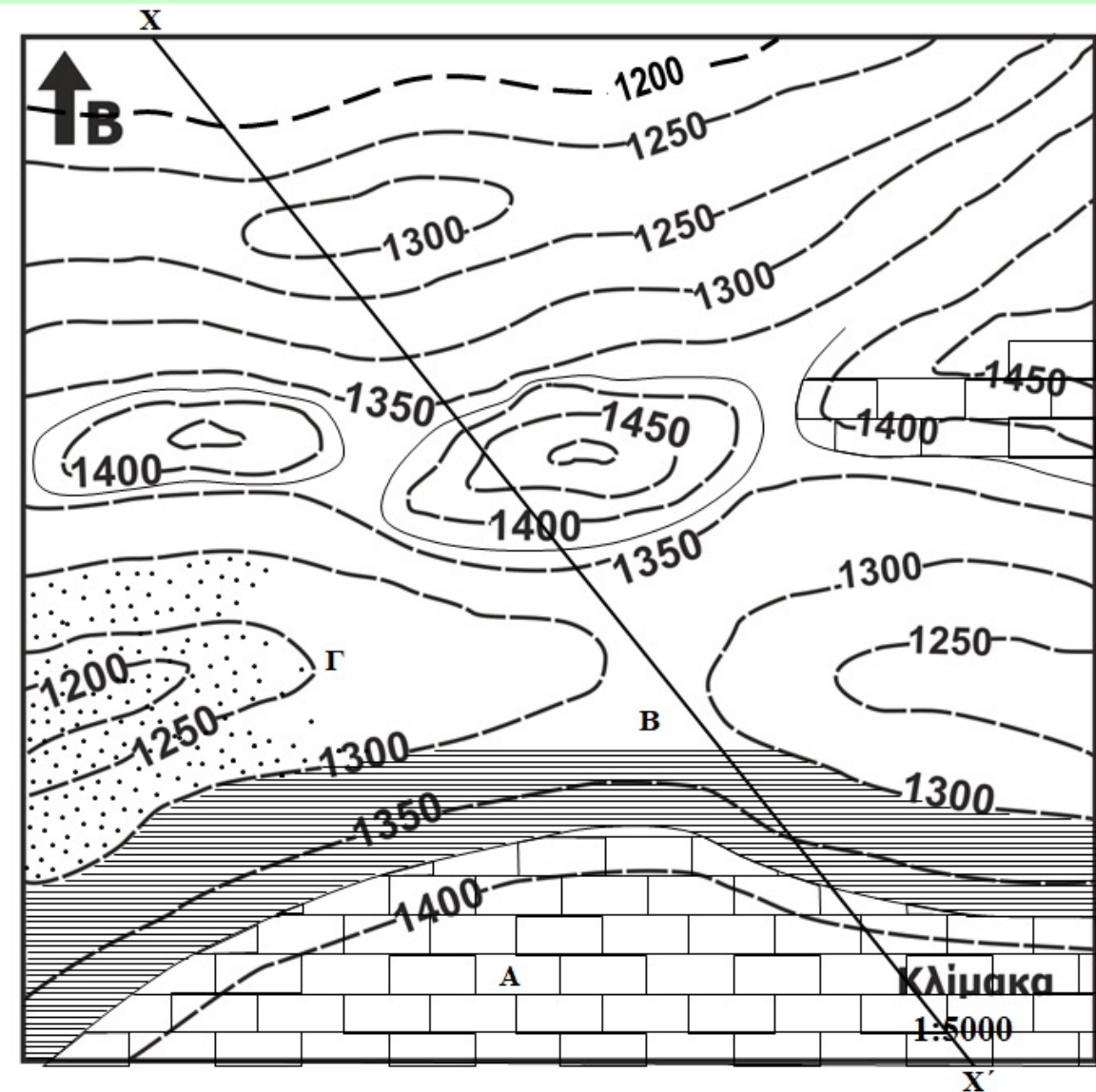
B: Αργιλικός Σχιστόλιθος



Γ: Ψαμμίτης

Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

4. Σχεδιάστε τη γεωλογική τομή X-X'.



A: Ασβεστόλιθος



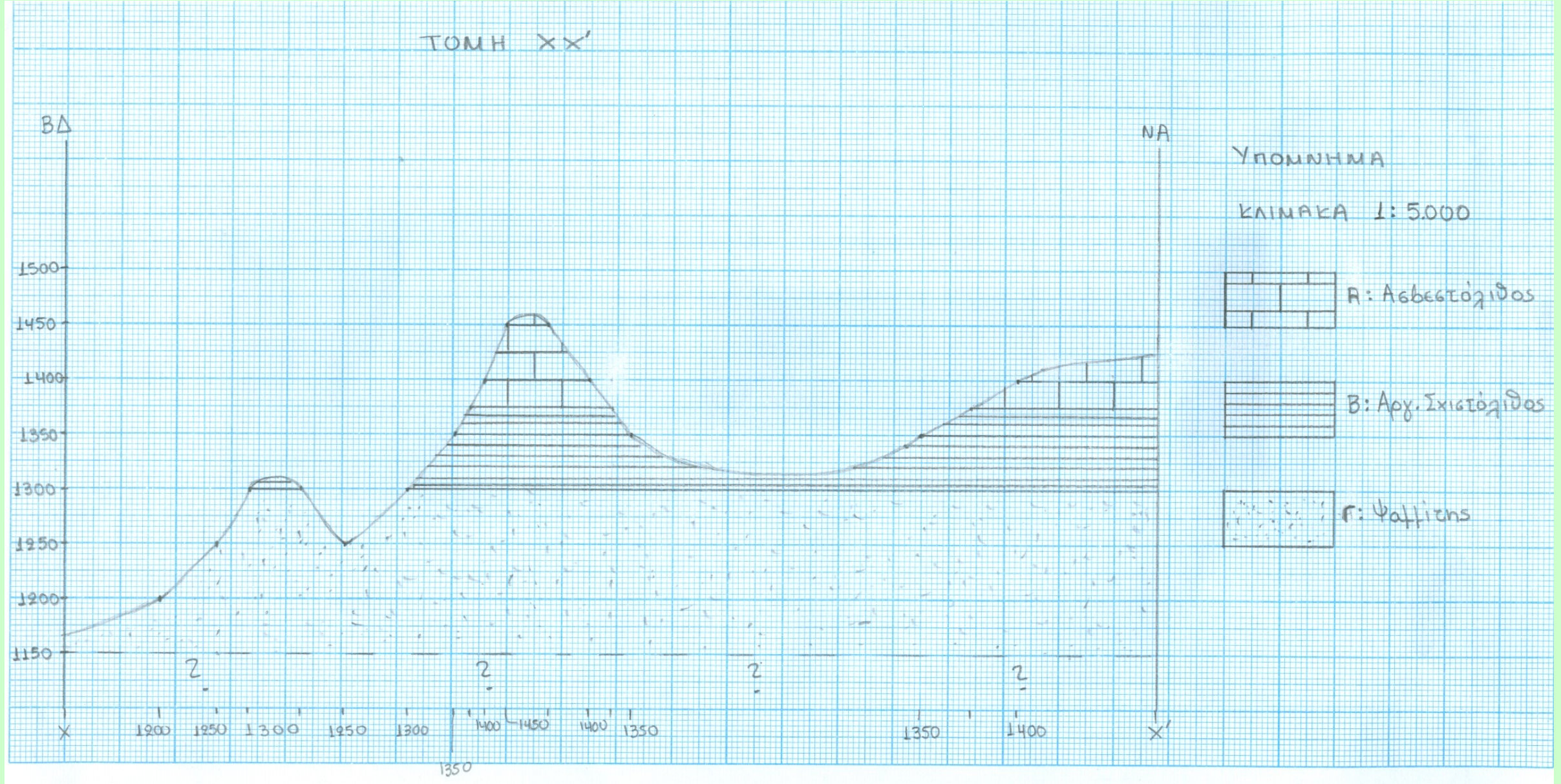
B: Αργιλικός Σχιστόλιθος



Γ: Ψαμμίτης

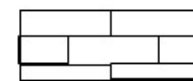
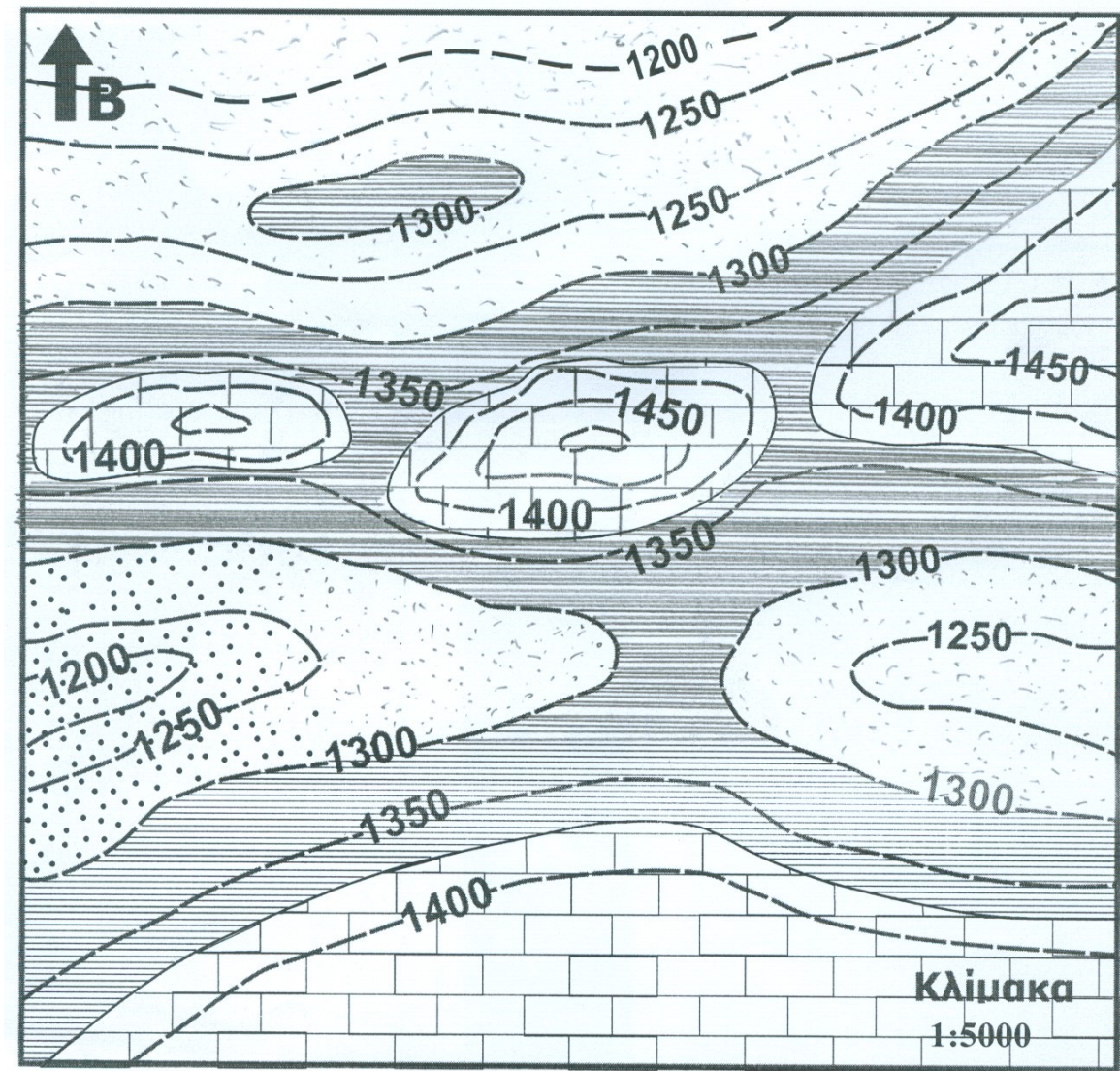
Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

4. Σχεδιάστε τη γεωλογική τομή X-X'.



Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

5. Ποια περιοχή δεν θα διαλέγατε για σημαντικά έργα θεμελιώσεων.
Ποια περιοχή θα χρειαστεί να διερευνήσετε παραπάνω για την κατασκευή σημαντικών θεμελιώσεων;



A: Ασβεστόλιθος



B: Αργιλικός Σχιστόλιθος



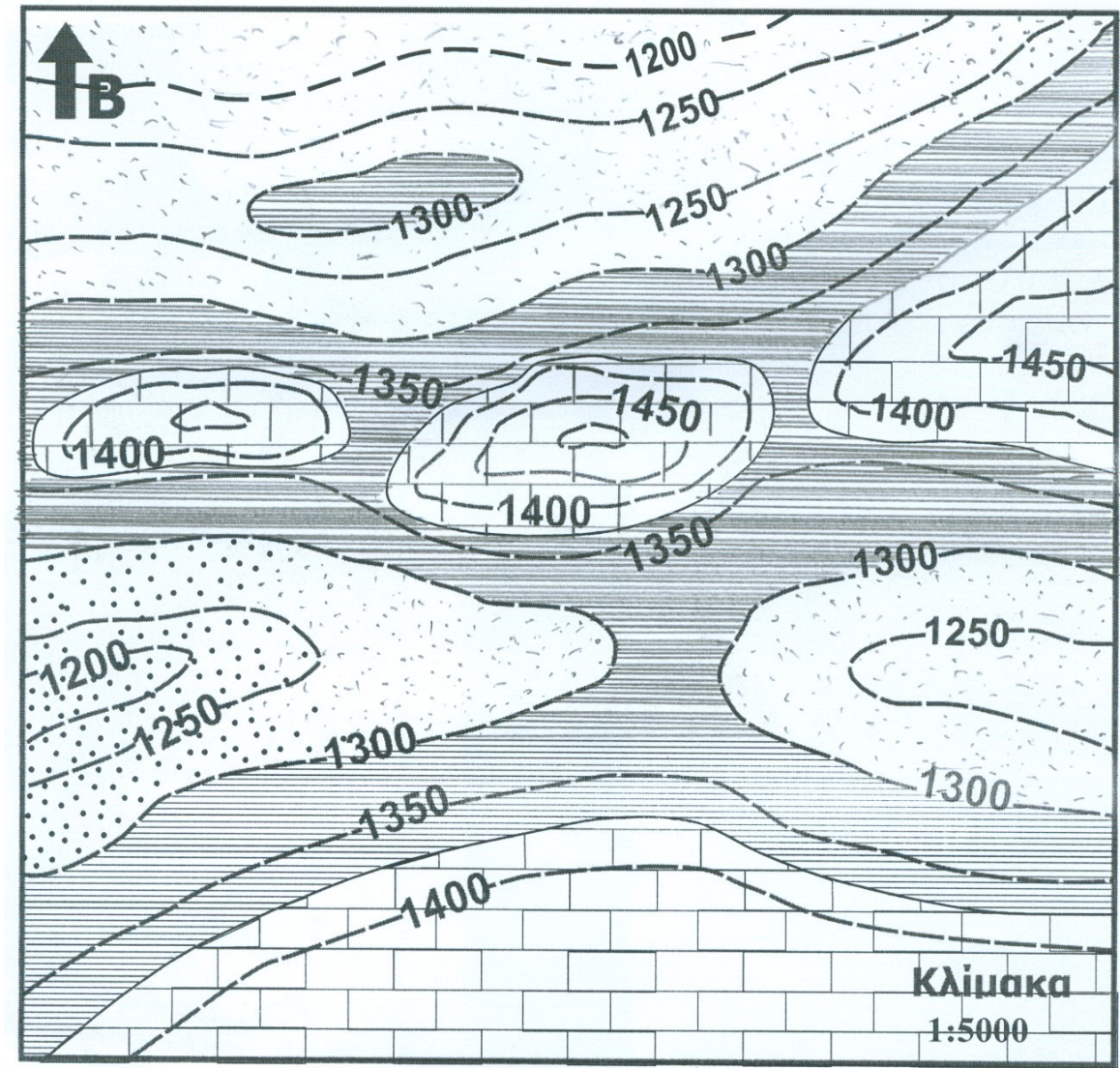
Γ: Ψαμμίτης

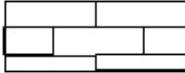
Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

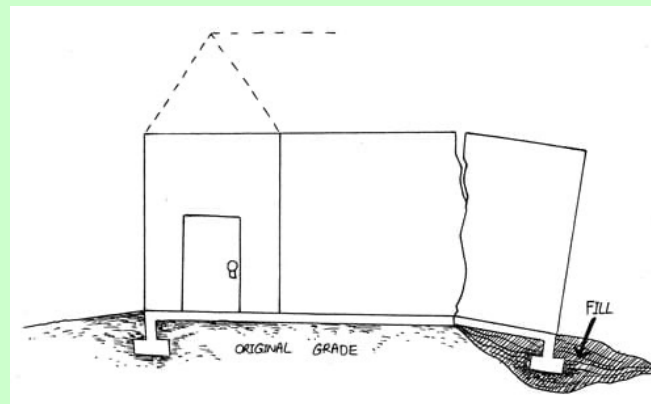
5. Ποια περιοχή δεν θα διαλέγατε για σημαντικά έργα θεμελιώσεων.
Ποια περιοχή θα χρειαστεί να διερευνήσετε παραπάνω για την κατασκευή σημαντικών θεμελιώσεων;

Ο αργιλικός σχιστόλιθος έχει μικρή φέρουσα ικανότητα και παρουσιάζει μεγάλες καθιζήσεις κατά την φόρτίσή του.

Συνεπώς θεμελίωση σε αυτόν τον σχηματισμό μπορεί να προκαλέσει θραύση εδάφους (λόγω μικρής φέρουσας ικανότητας) και μεγάλες διαφορικές καθιζήσεις που θα προκαλέσουν πρόβλημα στη κατασκευή.



-  Α: Ασβεστόλιθος
-  Β: Αργιλικός Σχιστόλιθος
-  Γ: Ψαμμίτης

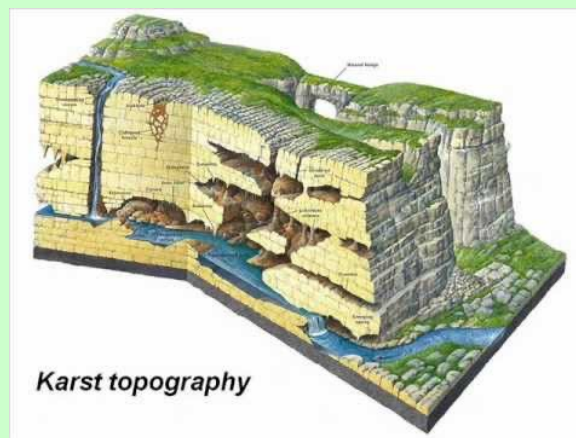


Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

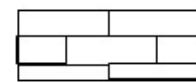
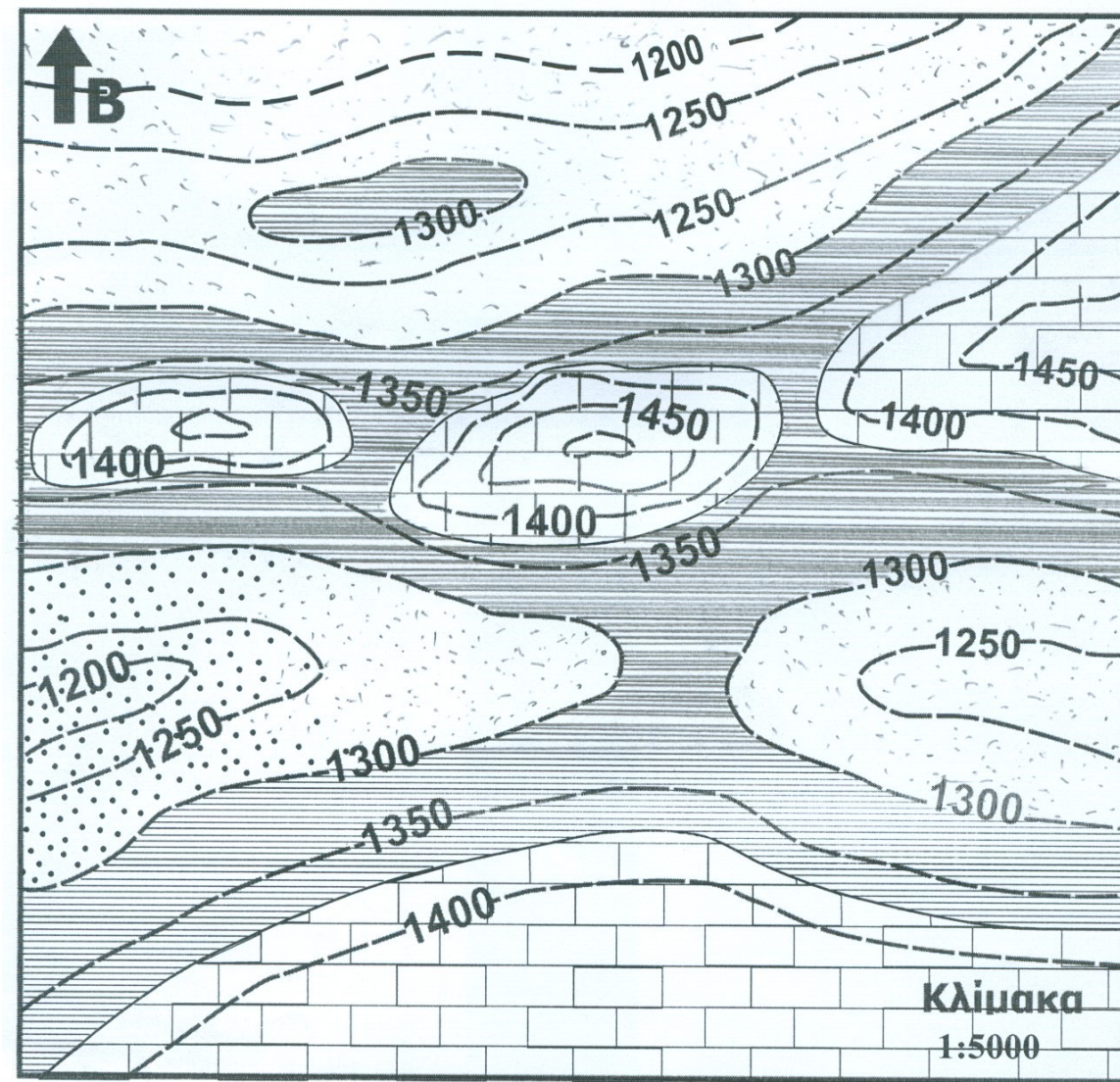
5. Ποια περιοχή δεν θα διαλέγατε για σημαντικά έργα θεμελιώσεων.
Ποια περιοχή θα χρειαστεί να διερευνήσετε παραπάνω για την κατασκευή σημαντικών θεμελιώσεων;

Ο ασβεστόλιθος θα πρέπει να διερευνηθεί αν είναι καρστικοποιημένος (λόγω της καρστικής διάβρωσης, μπορεί να έχουν σχηματιστεί καρστικά έγκοιλα, αγωγοί κλπ εντός του σχηματισμού).

Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να διερευνηθεί ο σχηματισμός σε βάθος για να εντοπιστούν πιθανά τέτοια έγκοιλα, όπου σε περίπτωση θεμελίωσης υπάρχει ο κίνδυνος κατάρρευσης της οροφής τους λόγω των φορτίων της κατασκευής και θα προκληθεί αστοχία της κατασκευής.



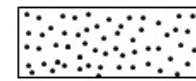
Karst topography



A: Ασβεστόλιθος



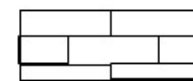
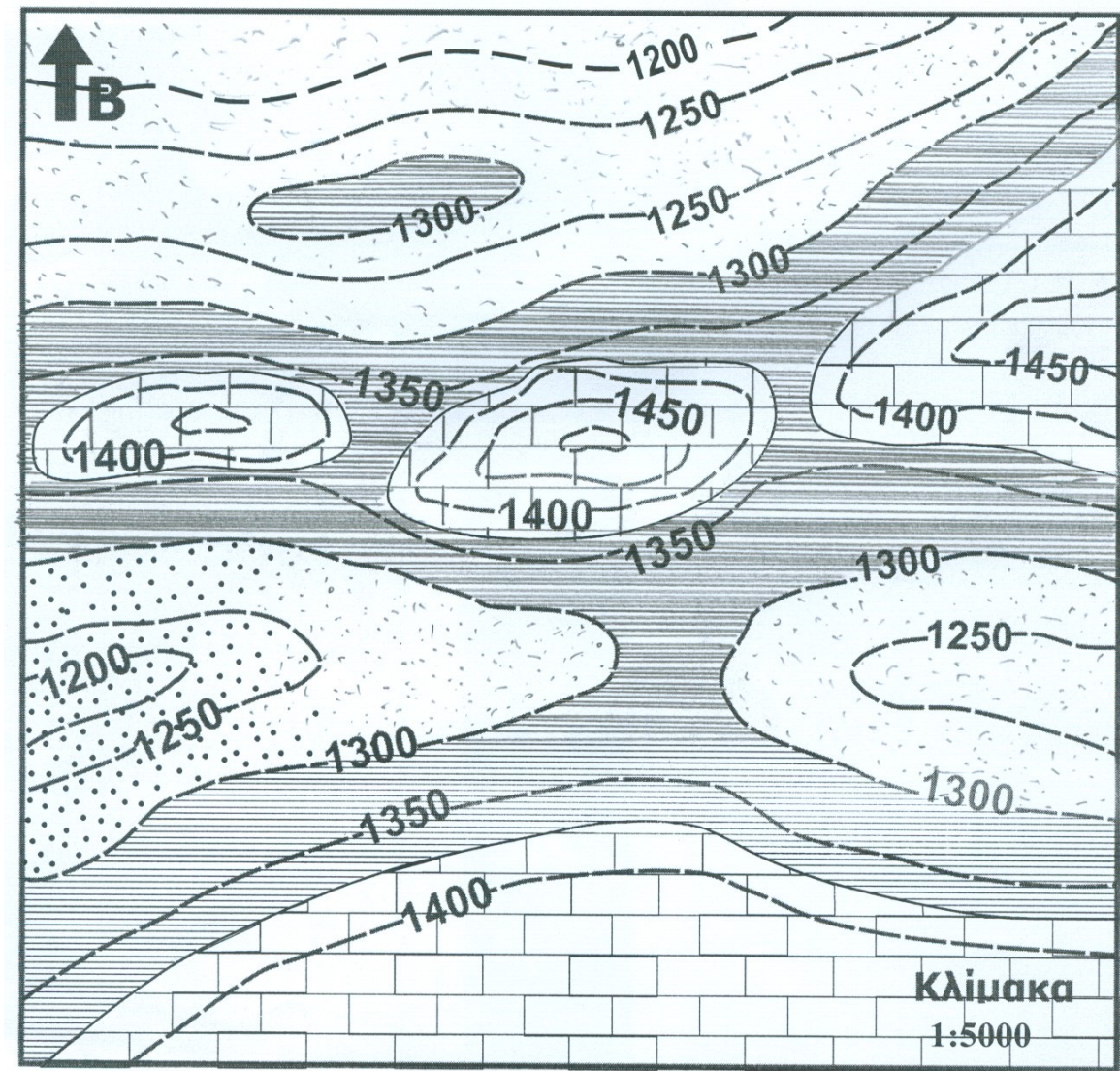
B: Αργιλικός Σχιστόλιθος



Γ: Ψαμμίτης

Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

6. Αφού σημειώσετε πάνω στον χάρτη μια πιθανή θέση φράγματος ύψους 100m, κάντε ένα σκαρίφημα (όχι λεπτομερής τομή αλλά σκίτσο) της γεωλογικής τομής κατά μήκος του άξονα του φράγματος.



A: Ασβεστόλιθος



B: Αργιλικός Σχιστόλιθος

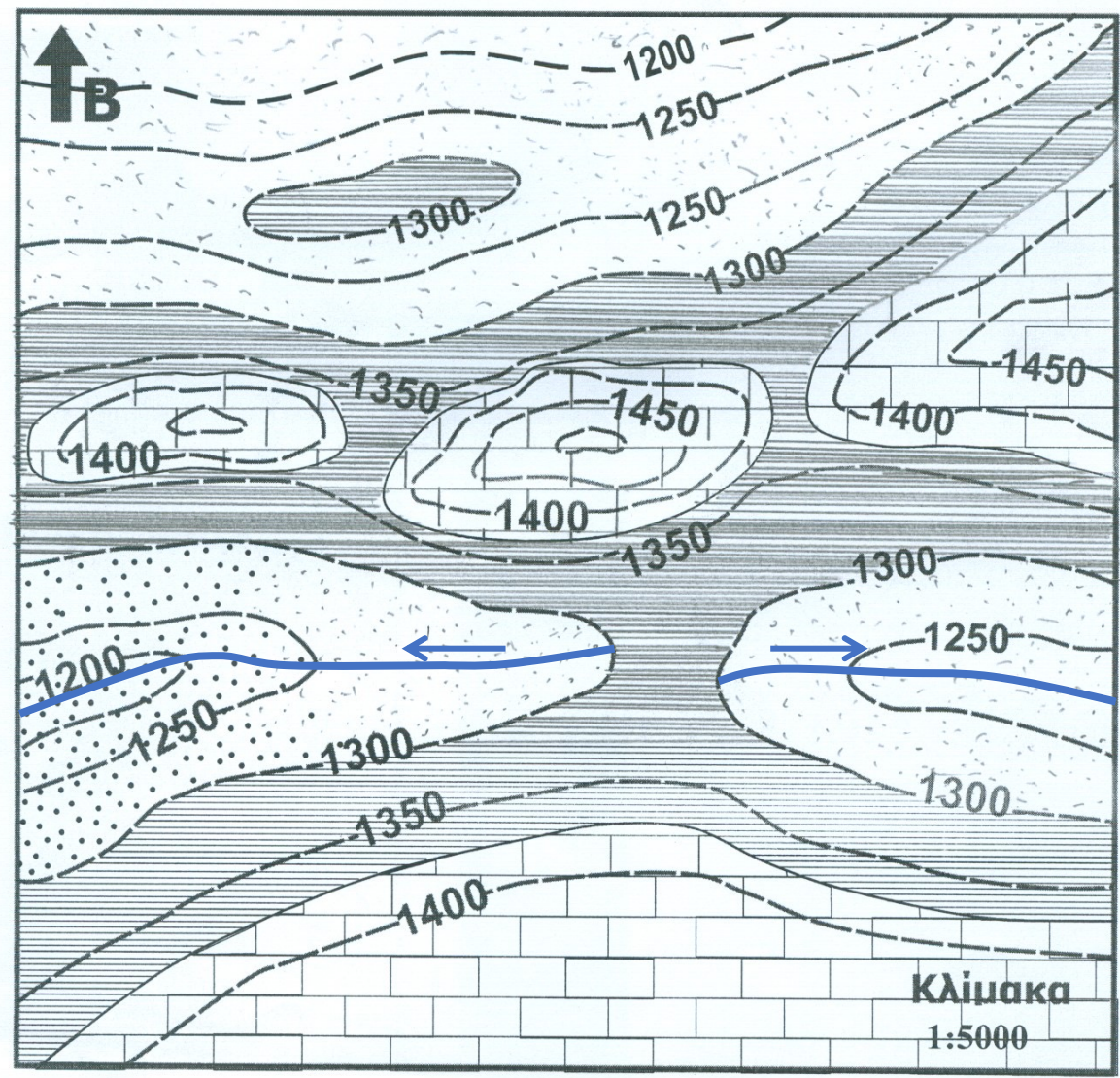


G: Ψαμμίτης

Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

6. Αφού σημειώσετε πάνω στον χάρτη μια πιθανή θέση φράγματος ύψους 100m, κάντε ένα σκαρίφημα (όχι λεπτομερής τομή αλλά σκίτσο) της γεωλογικής τομής κατά μήκος του άξονα του φράγματος.

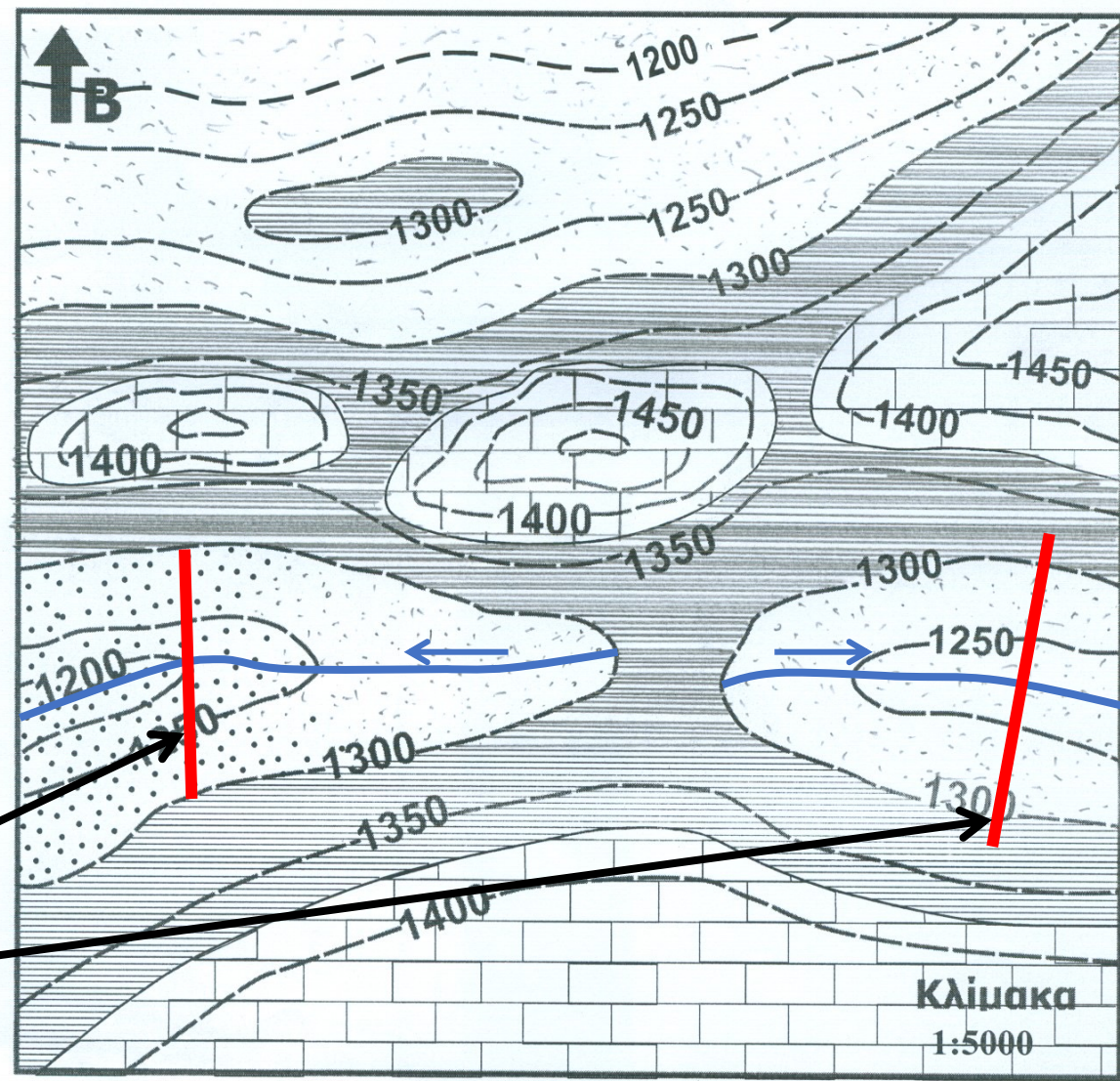
Εύρεση υδρογραφικού δικτύου



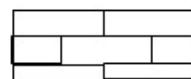
-  Α: Ασβεστόλιθος
-  Β: Αργιλικός Σχιστόλιθος
-  Γ: Ψαμμίτης

Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

6. Αφού σημειώσετε πάνω στον χάρτη μια πιθανή θέση φράγματος ύψους 100m, κάντε ένα σκαρίφημα (όχι λεπτομερής τομή αλλά σκίτσο) της γεωλογικής τομής κατά μήκος του άξονα του φράγματος.



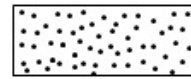
Πιθανές θέσεις φραγμάτων



A: Ασβεστόλιθος



B: Αργιλικός Σχιστόλιθος



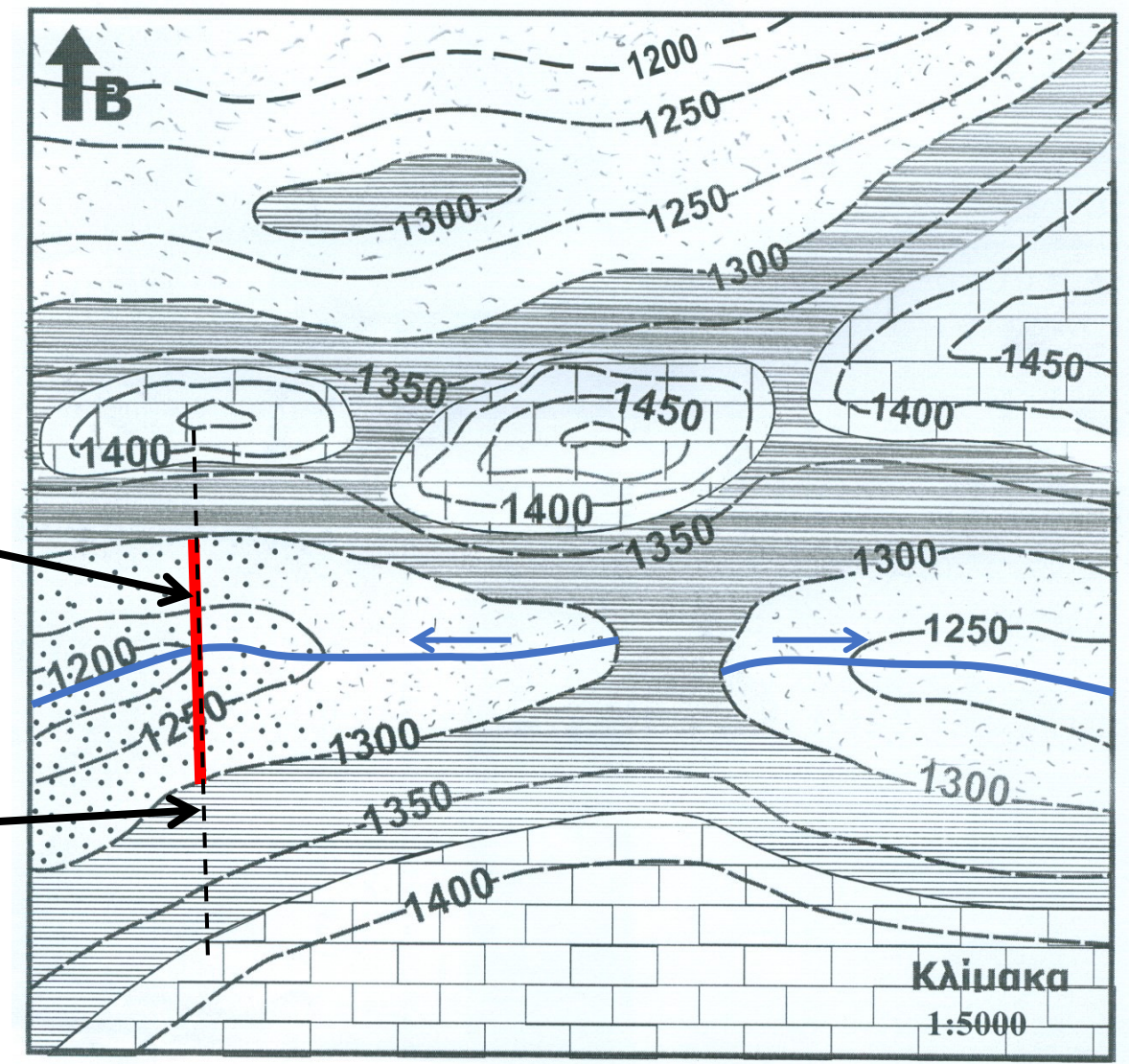
Γ: Ψαμμίτης

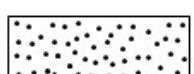
Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

6. Αφού σημειώσετε πάνω στον χάρτη μια πιθανή θέση φράγματος ύψους 100m, κάντε ένα σκαρίφημα (όχι λεπτομερής τομή αλλά σκίτσο) της γεωλογική τομής κατά μήκος του άξονα του φράγματος.

Θέση φράγματος
Με την επιλογή αυτής της θέσης
αποφεύγονται προβλήματα που θα
μπορούσαν να υπάρξουν λόγω της
ετερογένειας των σχηματισμών

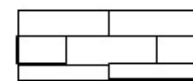
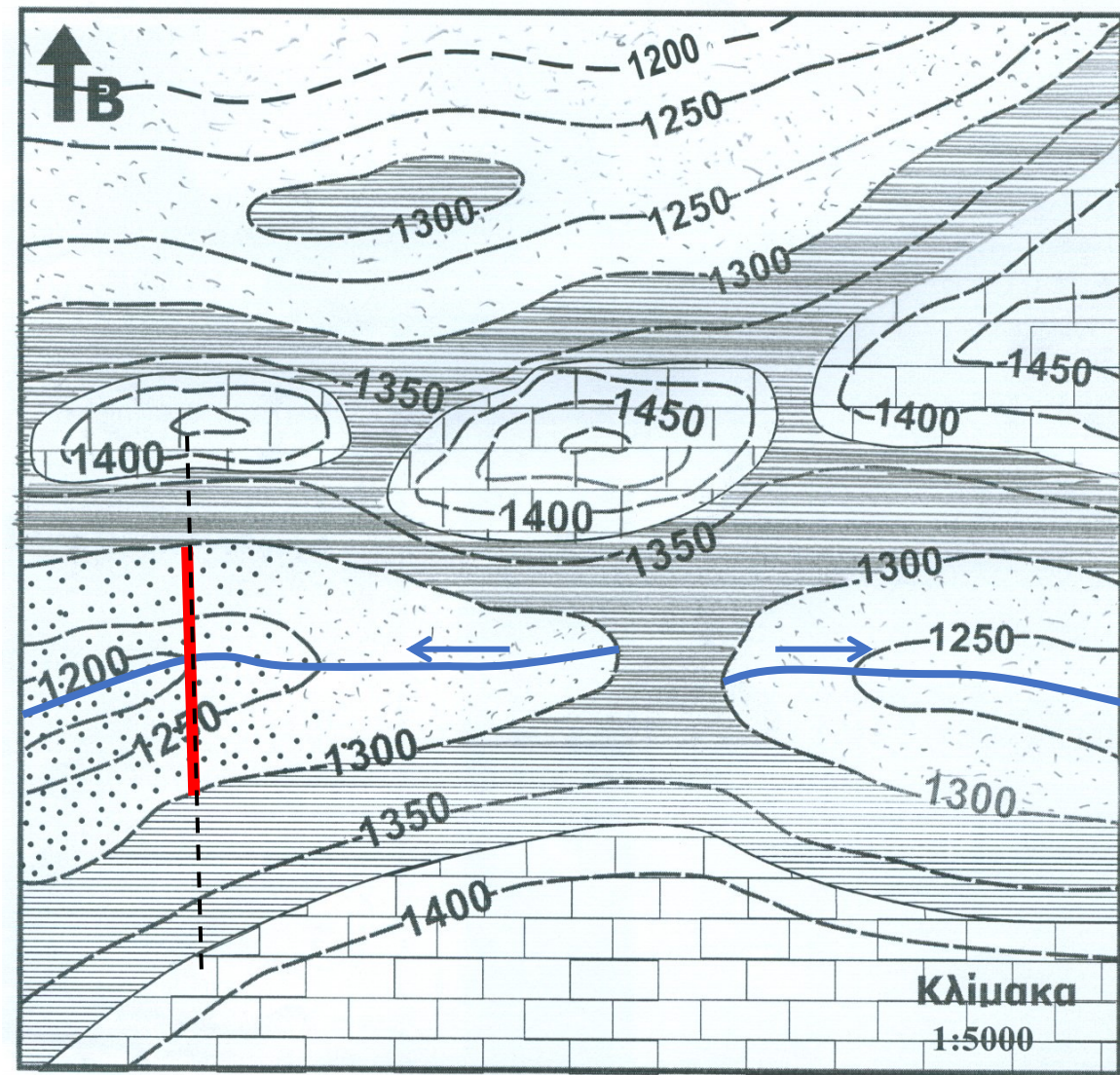
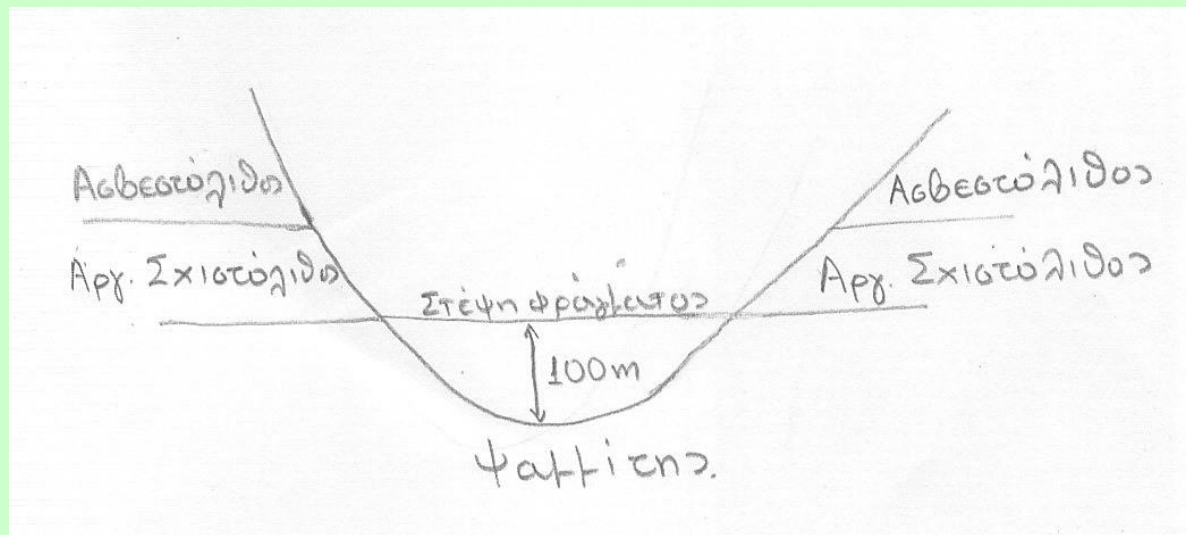
Θέση σκαριφήματος



-  A: Ασβεστόλιθος
-  B: Αργιλικός Σχιστόλιθος
-  Γ: Ψαμμίτης

Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

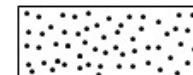
6. Αφού σημειώσετε πάνω στον χάρτη μια πιθανή θέση φράγματος ύψους 100m, κάντε ένα σκαρίφημα (όχι λεπτομερής τομή αλλά σκίτσο) της γεωλογική τομής κατά μήκος του άξονα του φράγματος.



A: Ασβεστόλιθος



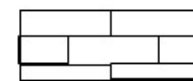
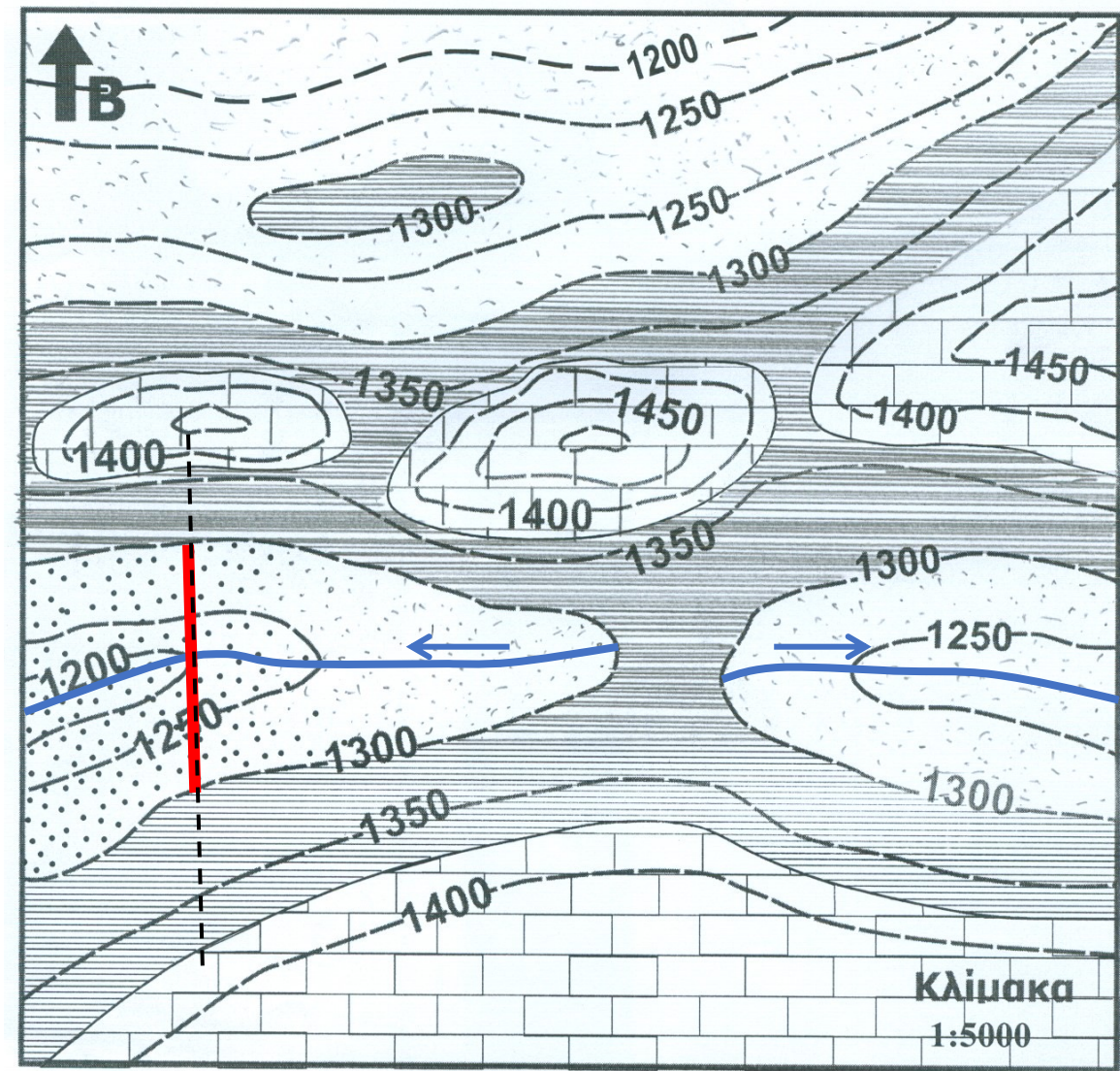
B: Αργιλικός Σχιστόλιθος



Γ: Ψαμμίτης

Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

7. Διερευνείστε τη καταλληλότητα της θέσης του φράγματος αυτού (από άποψη στεγανότητας και αντοχής του σχηματισμού).



A: Ασβεστόλιθος



B: Αργιλικός Σχιστόλιθος



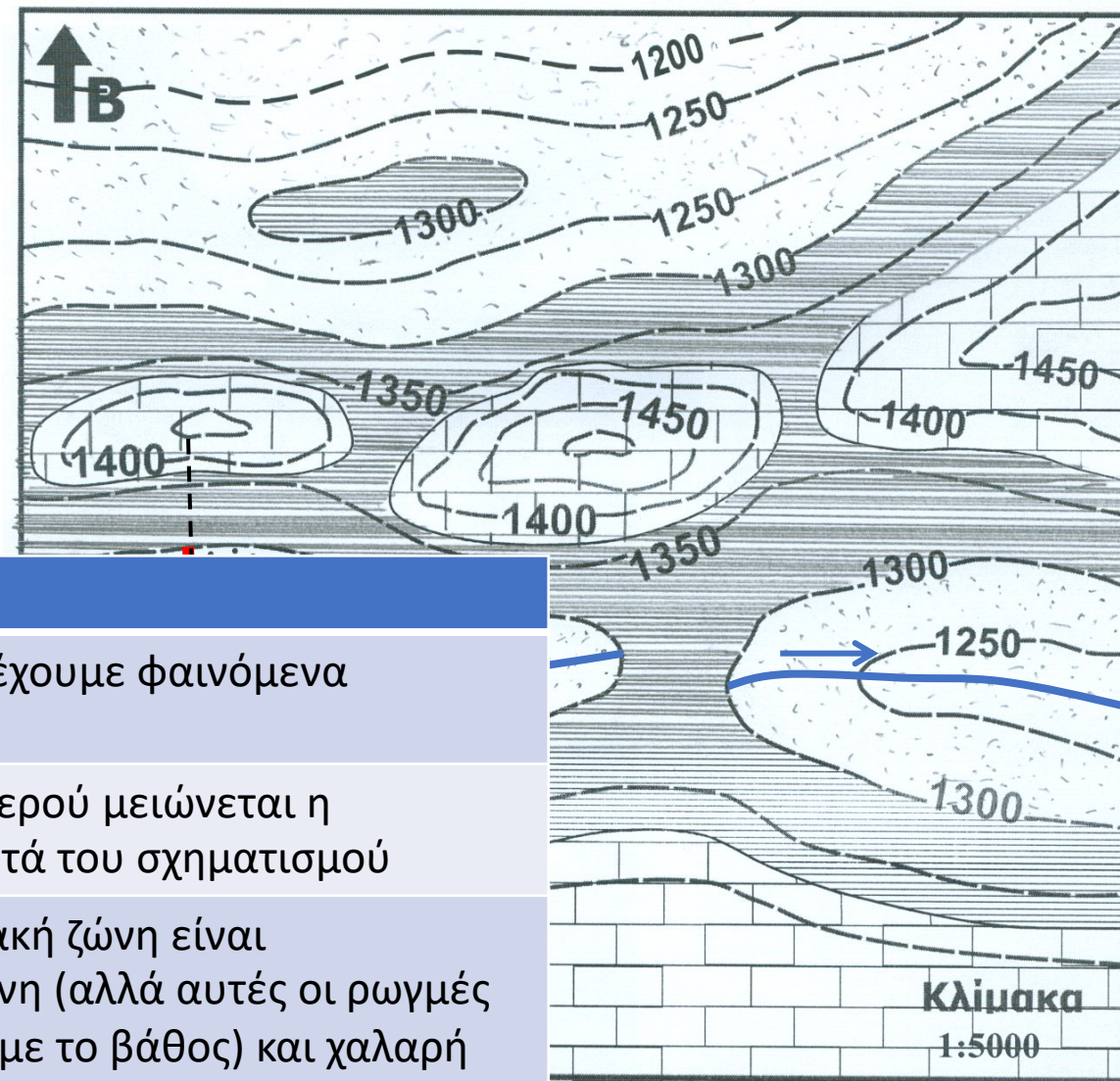
Γ: Ψαμμίτης

Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

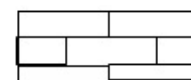
7. Διερευνείστε τη καταλληλότητα της θέσης του φράγματος αυτού (από άποψη στεγανότητας και αντοχής του σχηματισμού).

Το φραγμα θα κατασκευαστεί στον ψαμμίτη

Η στεγανότητα και η αντοχή του σχηματισμού εξαρτάται από το συνδετικό υλικό.



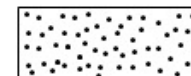
Συνδετικό Υλικό	Στεγανότητα	Αντοχή	Σχόλια
Ασβεστιτικό ή Γύψος	Κίνδυνος διαφυγών νερού	Μικρή	Μπορεί να έχουμε φαινόμενα διάλυσης
Αργιλικό ή Μαργαικό	Κίνδυνος διαφυγών νερού	Μικρή	Παρουσία νερού μειώνεται η συνεκτικότητά του σχηματισμού
Πυριτικό ή Χαλαζιακό	Στεγανός σχηματισμός	Μεγάλη	Η επιφανειακή ζώνη είναι ρωγματωμένη (αλλά αυτές οι ρωγμές μειώνονται με το βάθος) και χαλαρή



A: Ασβεστόλιθος



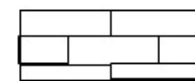
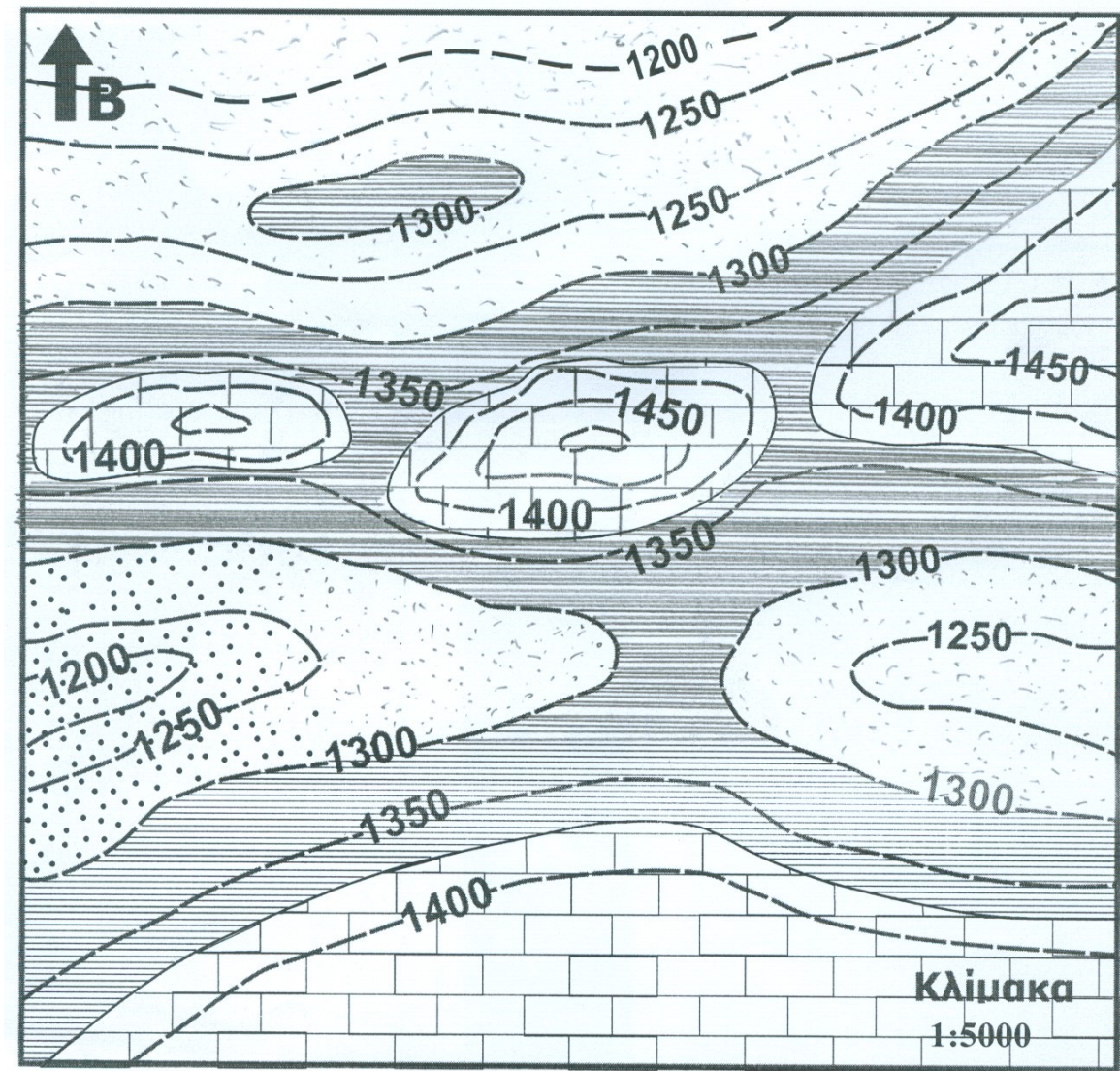
B: Αργιλικός Σχιστόλιθος



Γ: Ψαμμίτης

Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

8. Αν ο σχηματισμός Α είναι πολύ περατός και ο σχηματισμός Β αδιαπέρατος, σημειώστε πάνω στον χάρτη τη θέση που μπορεί να εκδηλωθεί πηγή.



Α: Ασβεστόλιθος



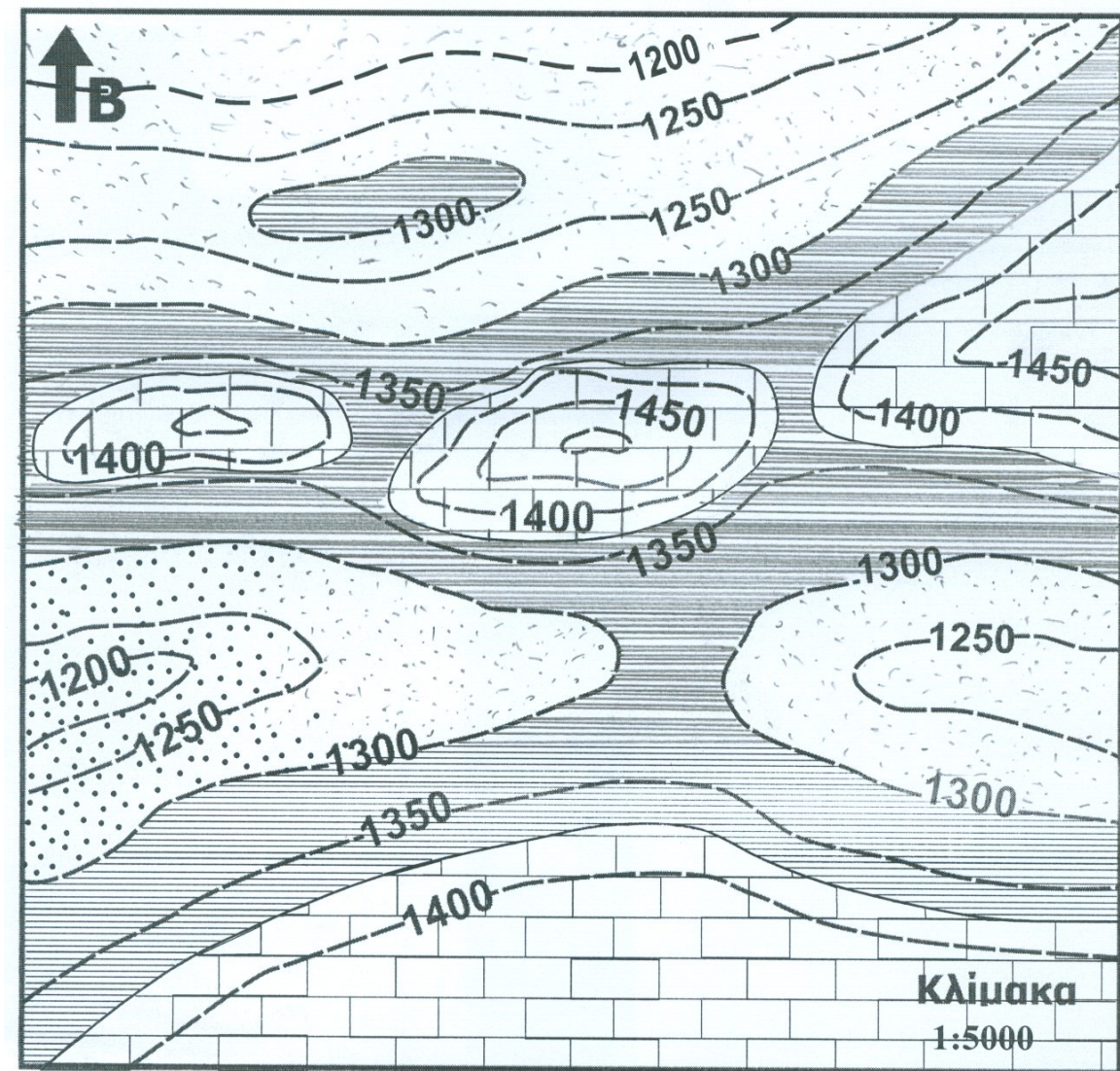
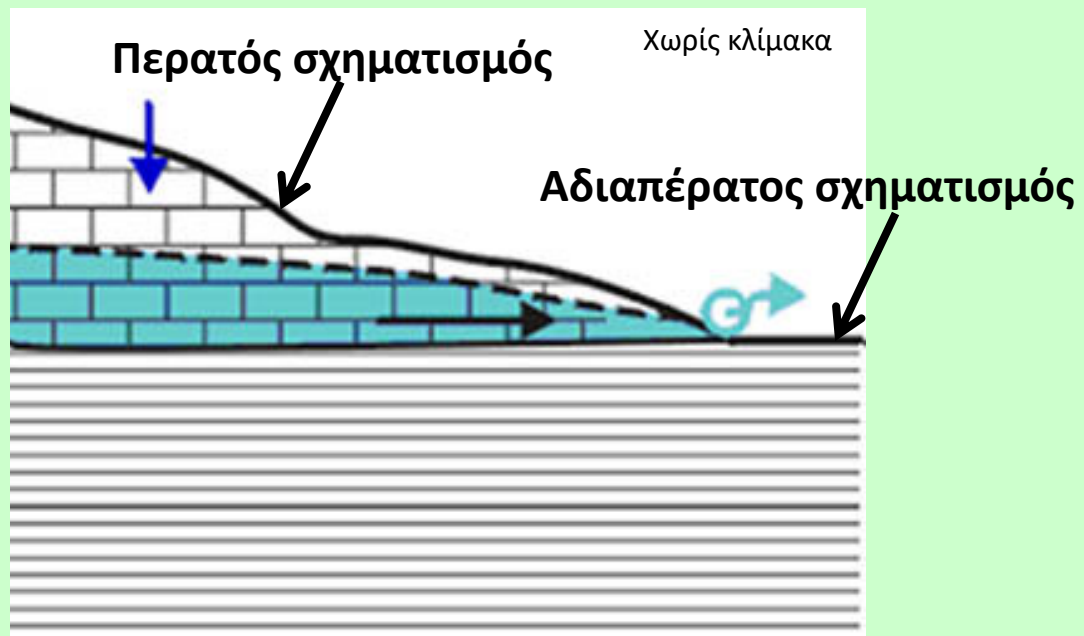
Β: Αργιλικός Σχιστόλιθος



Γ: Ψαμμίτης

Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

8. Αν ο σχηματισμός Α είναι πολύ περατός και ο σχηματισμός Β αδιαπέρατος, σημειώστε πάνω στον χάρτη τη θέση που μπορεί να εκδηλωθεί πηγή.

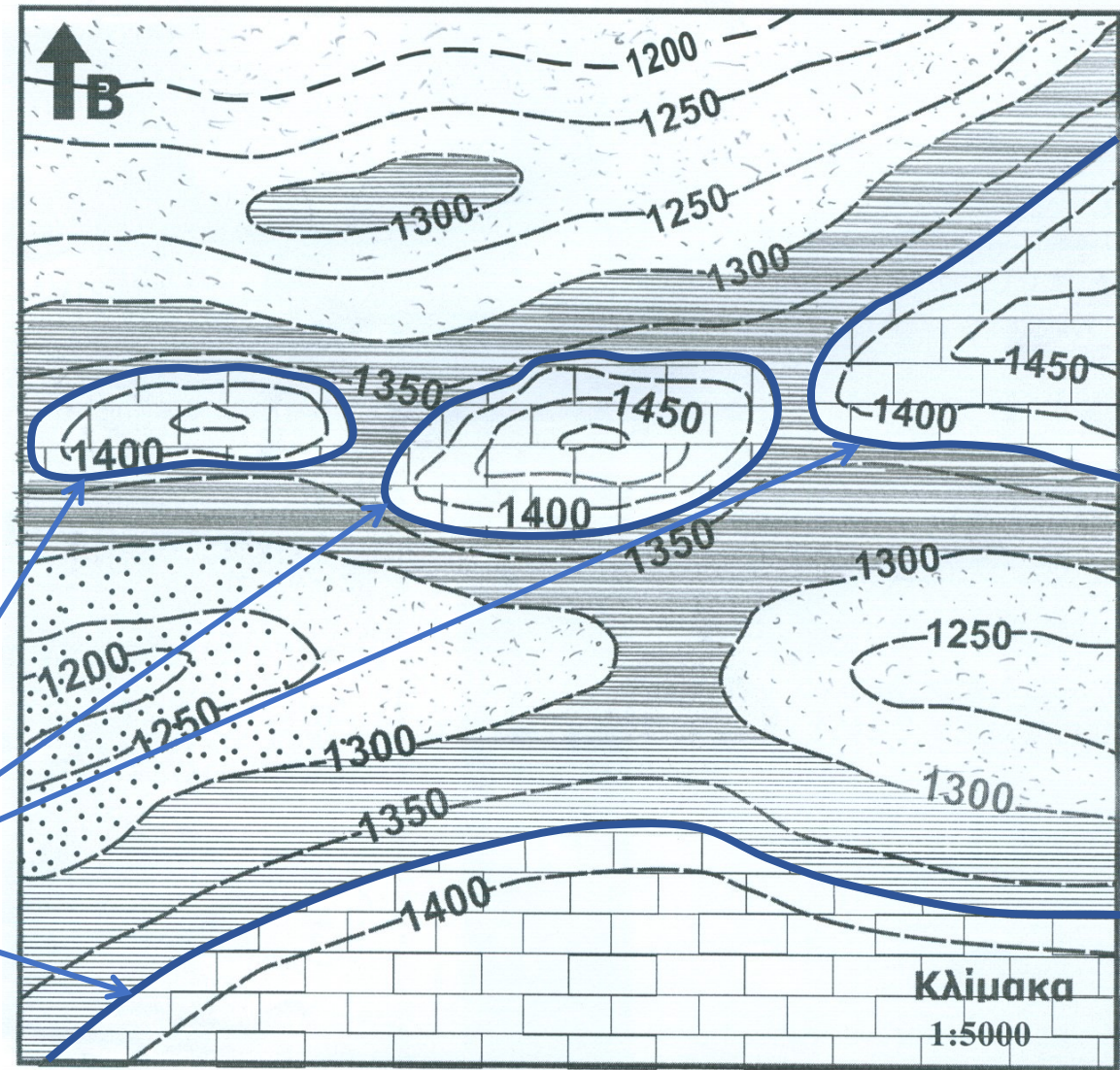


- A: Ασβεστόλιθος
- B: Αργιλικός Σχιστόλιθος
- Γ: Ψαμμίτης

Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

8. Αν ο σχηματισμός Α είναι πολύ περατός και ο σχηματισμός Β αδιαπέρατος, σημειώστε πάνω στον χάρτη τη θέση που μπορεί να εκδηλωθεί πηγή.

Πιθανές θέσεις πηγών



Α: Ασβεστόλιθος



Β: Αργιλικός Σχιστόλιθος

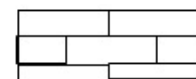
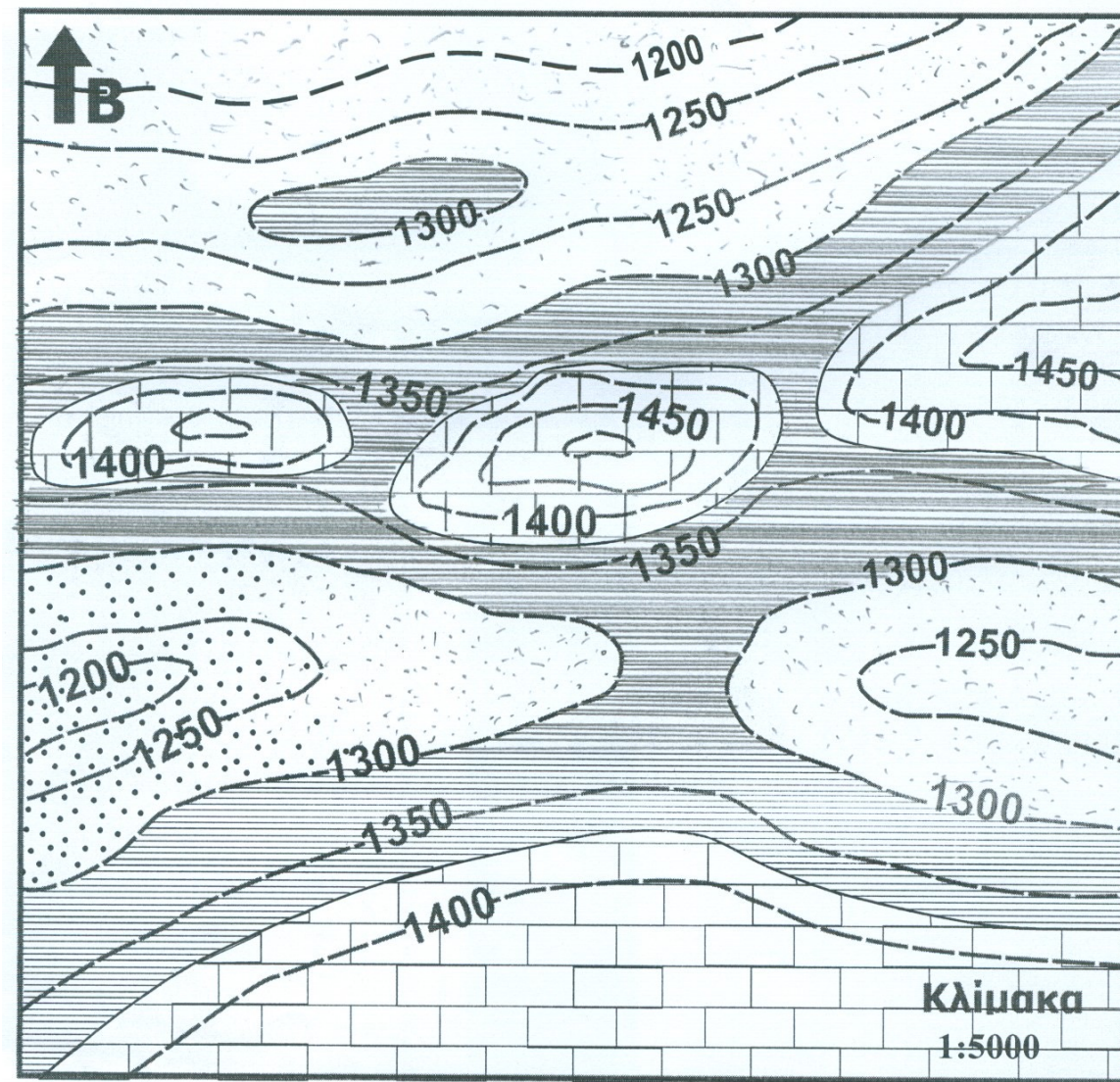


Γ: Ψαμμίτης

Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

9. Αν κατά μήκος του άξονα Χ-Χ' πρόκειται να κατασκευαστεί μια σήραγγα:

- i. Ποιο εύρος υψομέτρου θα θέλαμε να αποφύγουμε από πλευράς πιθανών εισροών νερού στη σήραγγα
- ii. Ποιο εύρος υψομέτρου θα θέλαμε να αποφύγουμε περισσότερο από πλευράς υποστήριξης;
- iii. Ποιο εύρος υψομέτρου θα θέλαμε να αποφύγουμε περισσότερο όσον αφορά τη δυσκολία εκσκαφής;



A: Ασβεστόλιθος



B: Αργιλικός Σχιστόλιθος

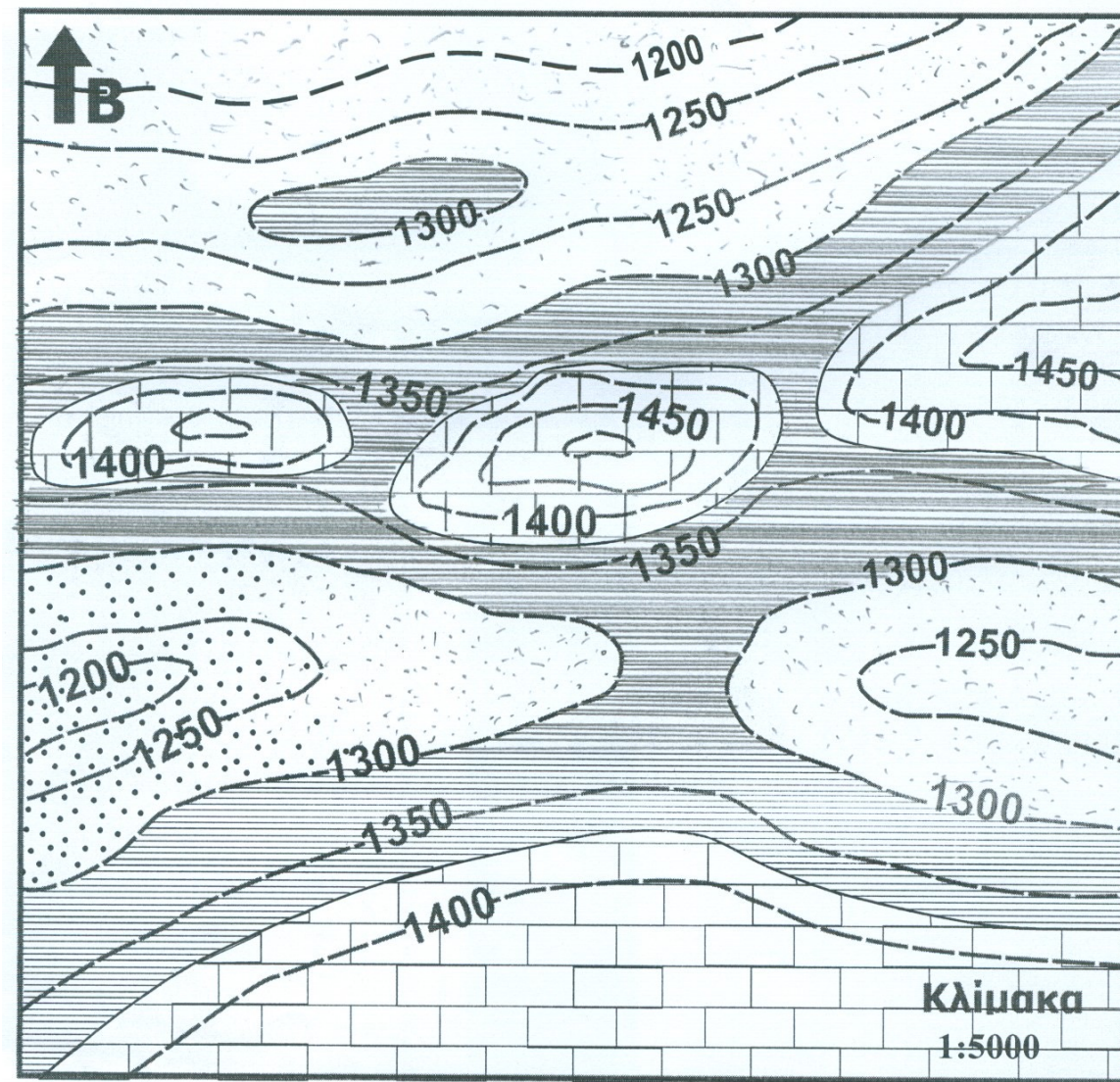


Γ: Ψαμμίτης

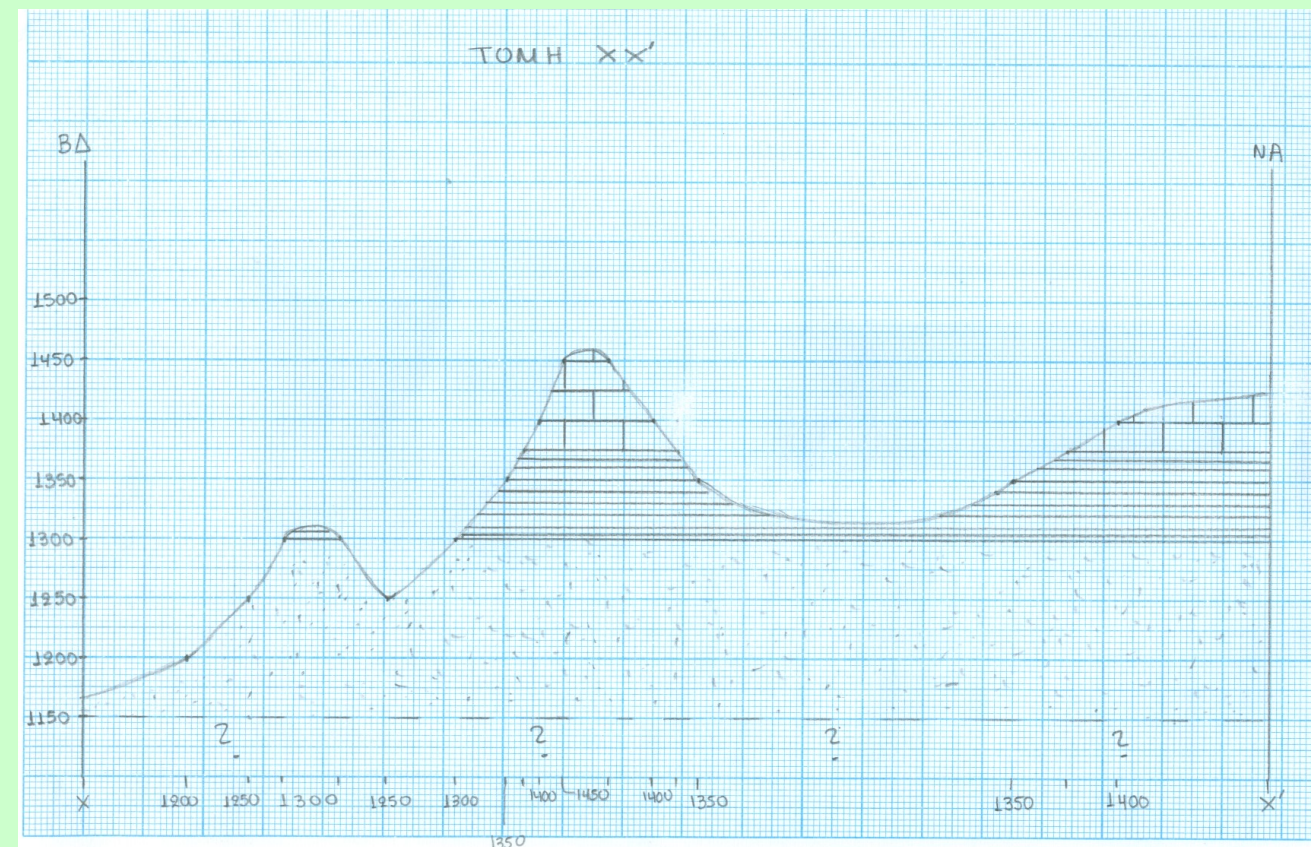
Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

9. Αν κατά μήκος του άξονα Χ-Χ' πρόκειται να κατασκευαστεί μια σήραγγα:

ι. Ποιο εύρος υψομέτρου θα θέλαμε να αποφύγουμε από πλευράς πιθανών εισροών νερού στη σήραγγα



-  Α: Ασβεστόλιθος
-  Β: Αργιλικός Σχιστόλιθος
-  Γ: Ψαμμίτης



Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

9. Αν κατά μήκος του άξονα Χ-Χ' πρόκειται να κατασκευαστεί μια σήραγγα:

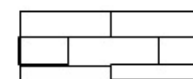
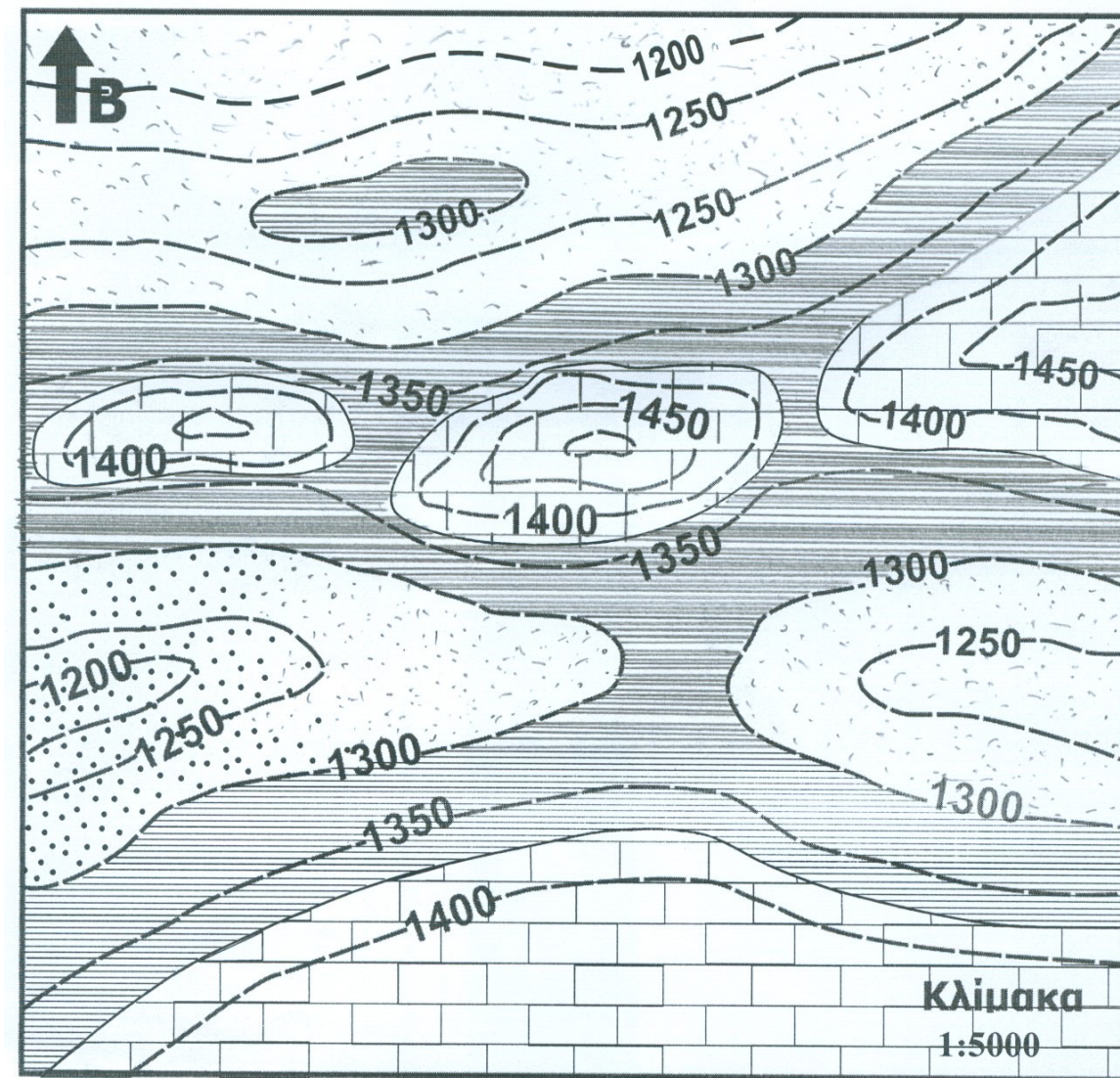
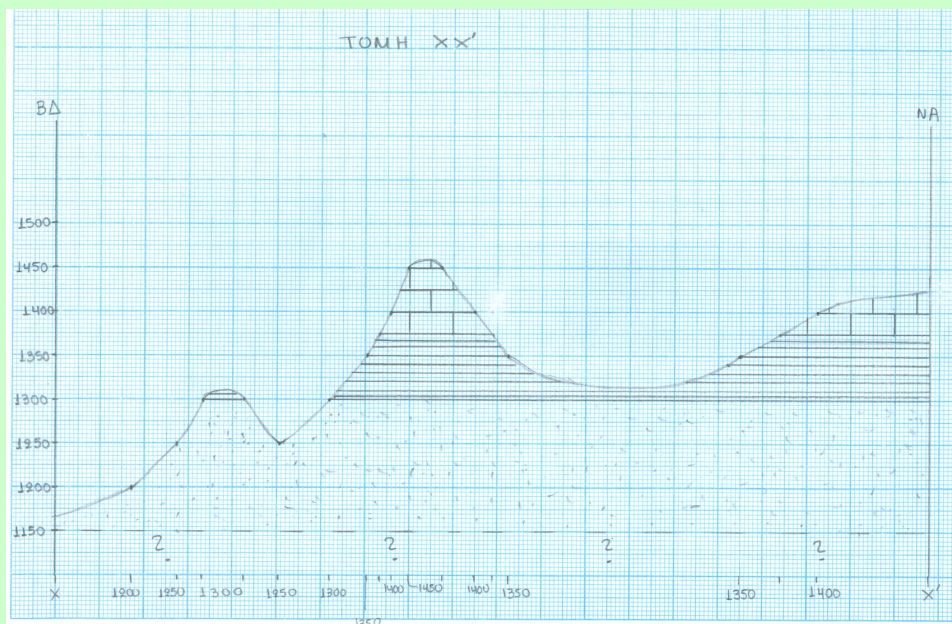
ι. Ποιο εύρος υψομέτρου θα θέλαμε να αποφύγουμε από πλευράς πιθανών εισροών νερού στη σήραγγα

Αν ο ασβεστόλιθος είναι καρστικοποιημένος θα υπάρχει κίνδυνος εισροών νερού

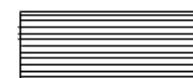
Επομένως θέλουμε να αποφύγουμε το υψόμετρο από 1375m και πάνω

Ανάλογα με το συνδετικό υλικό του ψαμμίτη θα υπάρχει κίνδυνος εισροών νερού.

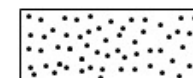
Επομένως θέλουμε να αποφύγουμε το υψόμετρο από 1300m και κάτω



A: Ασβεστόλιθος



B: Αργιλικός Σχιστόλιθος

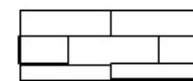
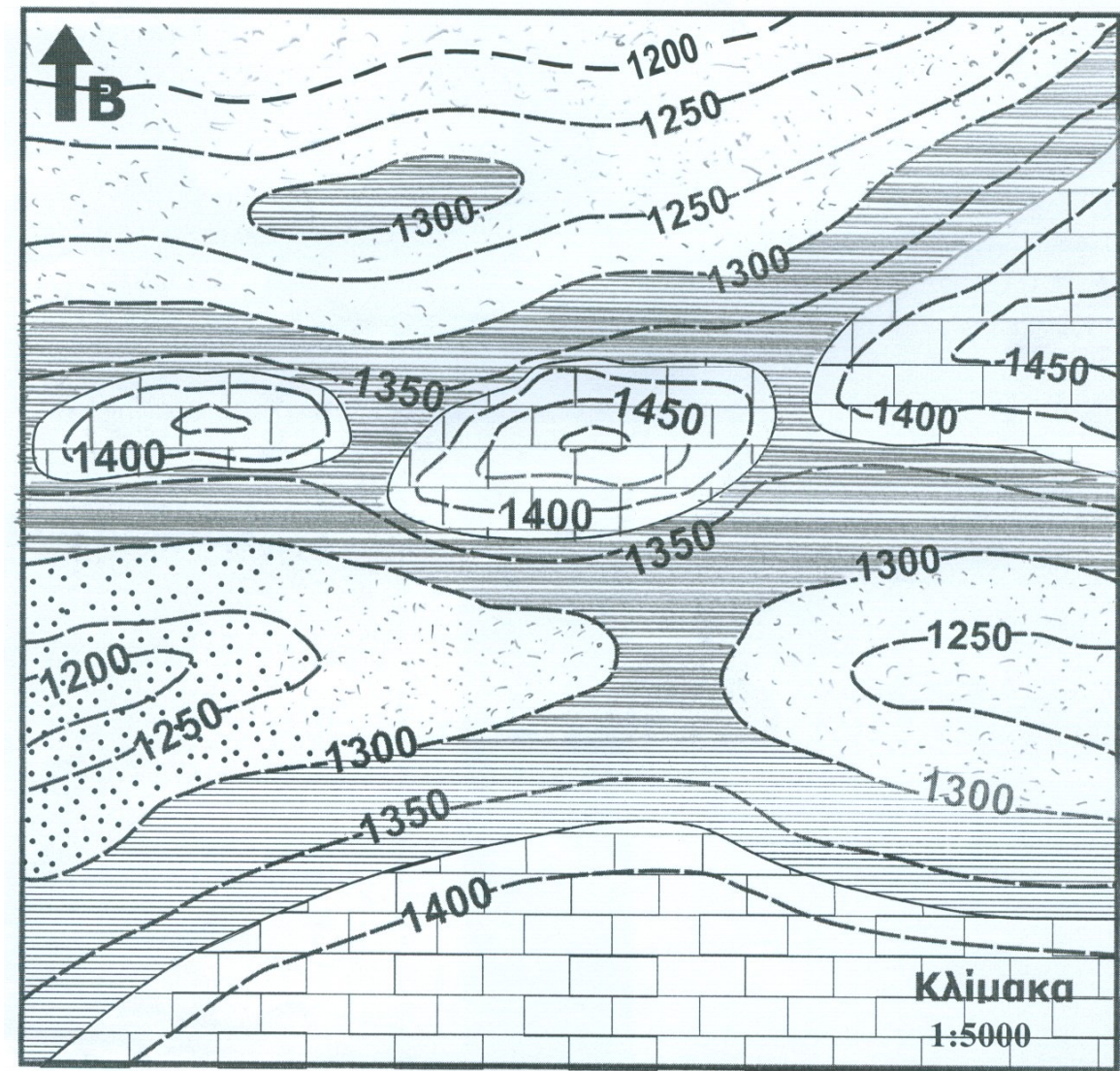


Γ: Ψαμμίτης

Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

9. Αν κατά μήκος του άξονα Χ-Χ' πρόκειται να κατασκευαστεί μια σήραγγα:

ii. Ποιο εύρος υψομέτρου θα θέλαμε να αποφύγουμε περισσότερο από πλευράς υποστήριξης;



A: Ασβεστόλιθος



B: Αργιλικός Σχιστόλιθος



Γ: Ψαμμίτης

Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

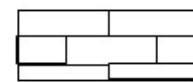
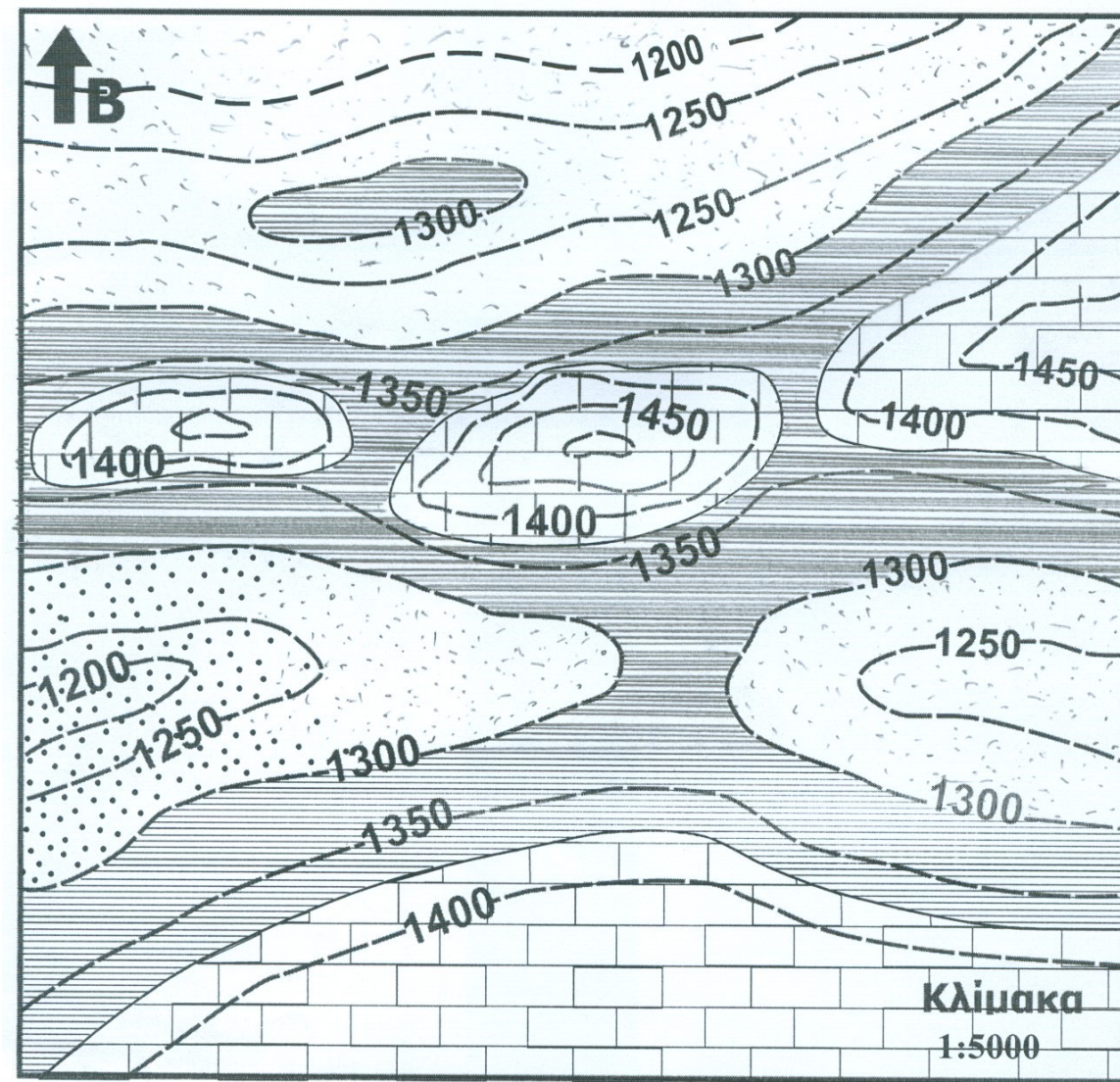
9. Αν κατά μήκος του άξονα Χ-Χ' πρόκειται να κατασκευαστεί μια σήραγγα:

ii. Ποιο εύρος υψομέτρου θα θέλαμε να αποφύγουμε περισσότερο από πλευράς υποστήριξης;



Στον αργιλικό σχιστόλιθο μπορούν να υπάρξουν προβλήματα διογκώσεων και μεγάλων παραμορφώσεων κατά την διάνοιξη της σήραγγας. Θα απαιτηθεί βαριά υποστήριξη.

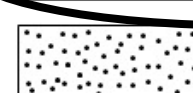
Επομένως θέλουμε να αποφύγουμε το υψόμετρο από 1300-1375m



Α: Ασβεστόλιθος



Β: Αργιλικός Σχιστόλιθος

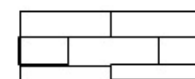
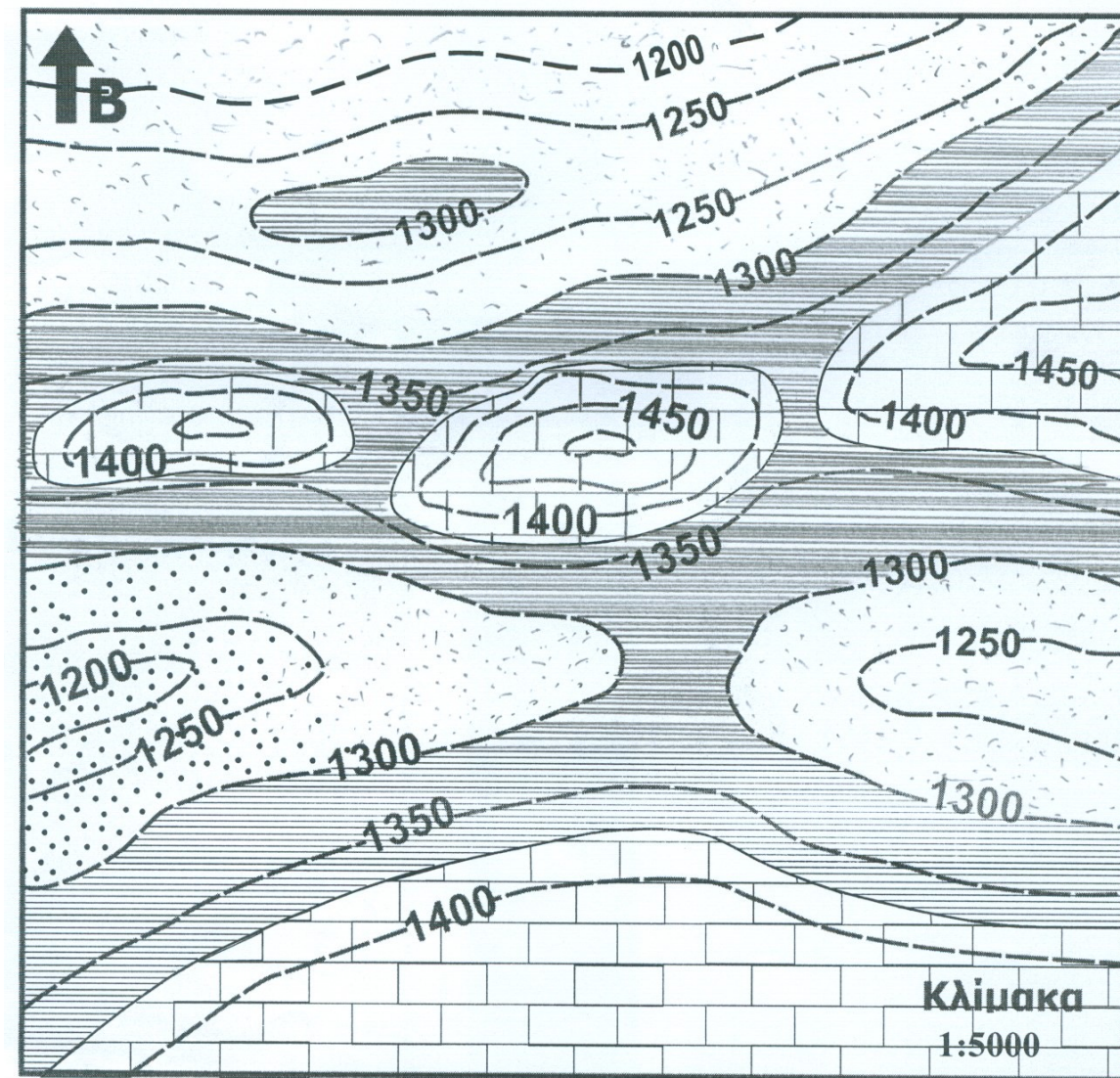
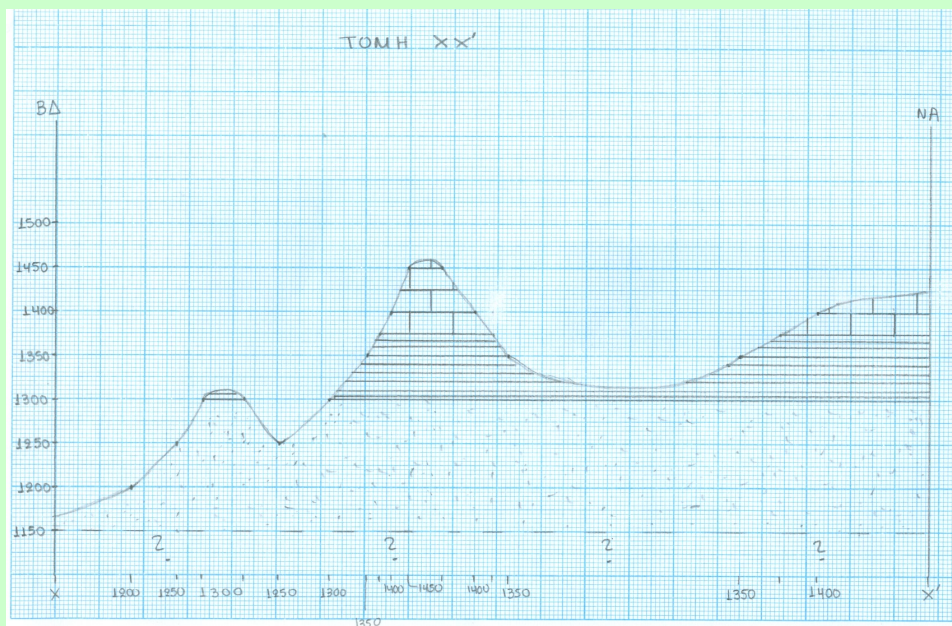


Γ: Ψαμμίτης

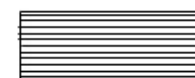
Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

9. Αν κατά μήκος του άξονα Χ-Χ' πρόκειται να κατασκευαστεί μια σήραγγα:

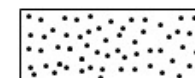
iii. Ποιο εύρος υψομέτρου θα θέλαμε να αποφύγουμε περισσότερο όσον αφορά τη δυσκολία εκσκαφής;



A: Ασβεστόλιθος



B: Αργιλικός Σχιστόλιθος



G: Ψαμμίτης

Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται ζητούνται:

9. Αν κατά μήκος του άξονα Χ-Χ' πρόκειται να κατασκευαστεί μια σήραγγα:

iii. Ποιο εύρος υψομέτρου θα θέλαμε να αποφύγουμε περισσότερο όσον αφορά τη δυσκολία εκσκαφής;

Τα πιο σκληρά-μεγάλης αντοχής πετρώματα παρουσιάζουν μεγαλύτερη δυσκολία εκσκαφής

Ασβεστόλιθος και Ψαμμίτης (ανάλογα με το συνδετικό υλικό)
Επομένως θέλουμε να αποφύγουμε το υψόμετρο από 1375m και πάνω για να αποφύγουμε τον ασβεστόλιθο και το υψόμετρο από 1300m και κάτω για να αποφύγουμε τον ψαμμίτη



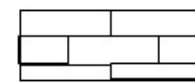
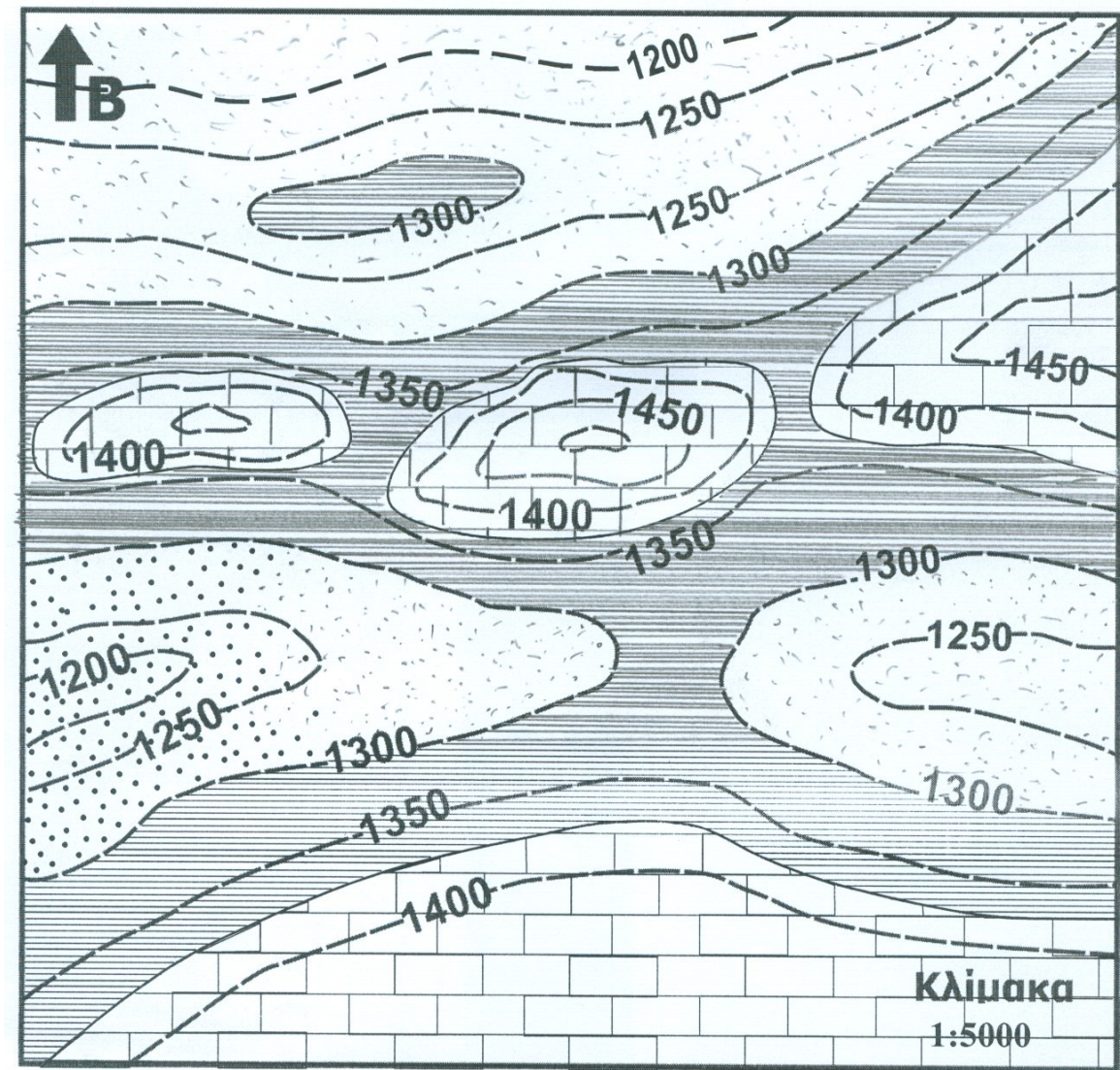
Υδραυλικό σφυρί



Υδραυλικός εκσκαφέας

Ασβεστόλιθος
Ψαμμίτης

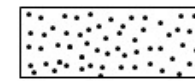
Αργιλικός Σχιστόλιθος



A: Ασβεστόλιθος



B: Αργιλικός Σχιστόλιθος



Γ: Ψαμμίτης