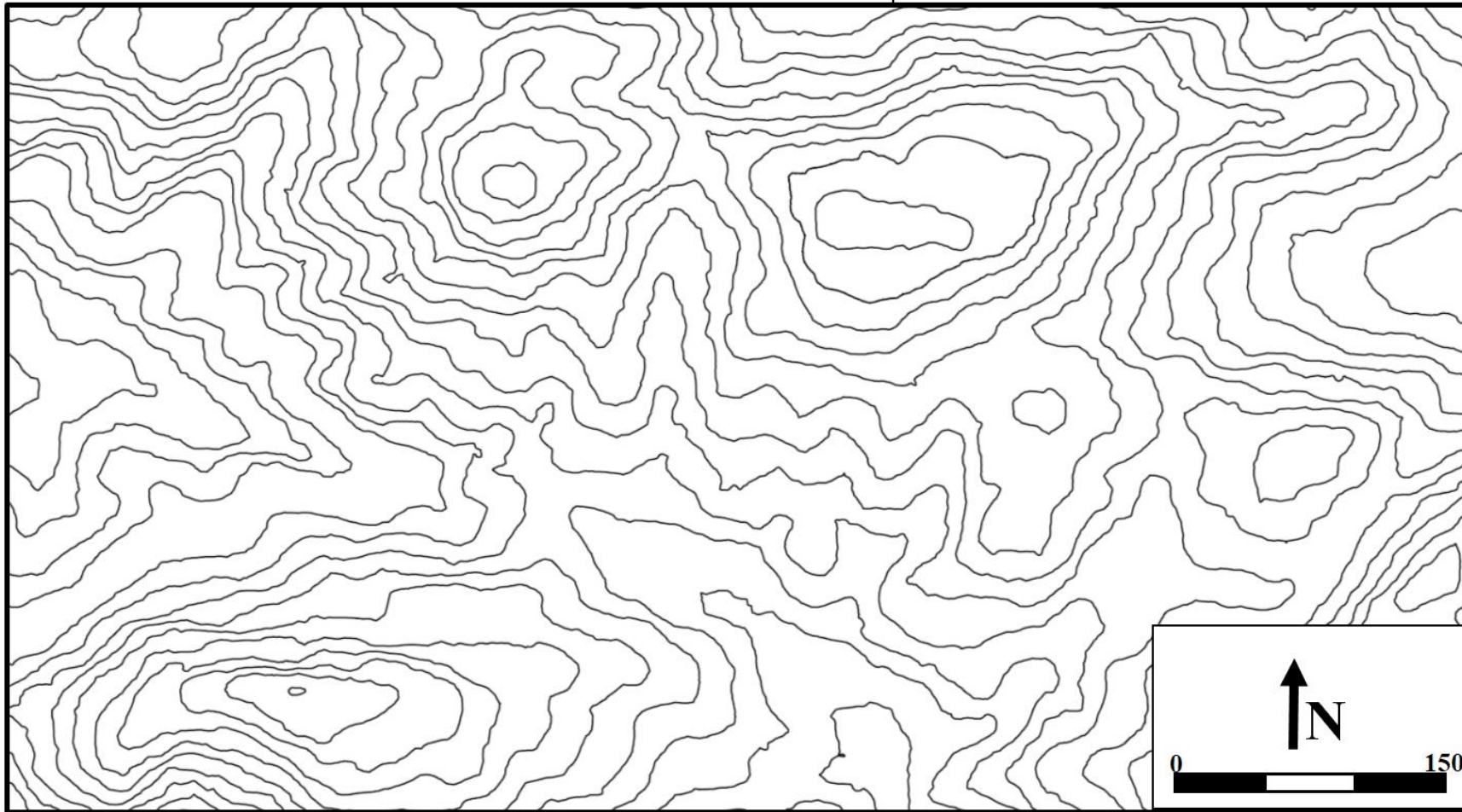


Σχεδιασμός Τοπογραφικών Τομών

Χάρτης 1

Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

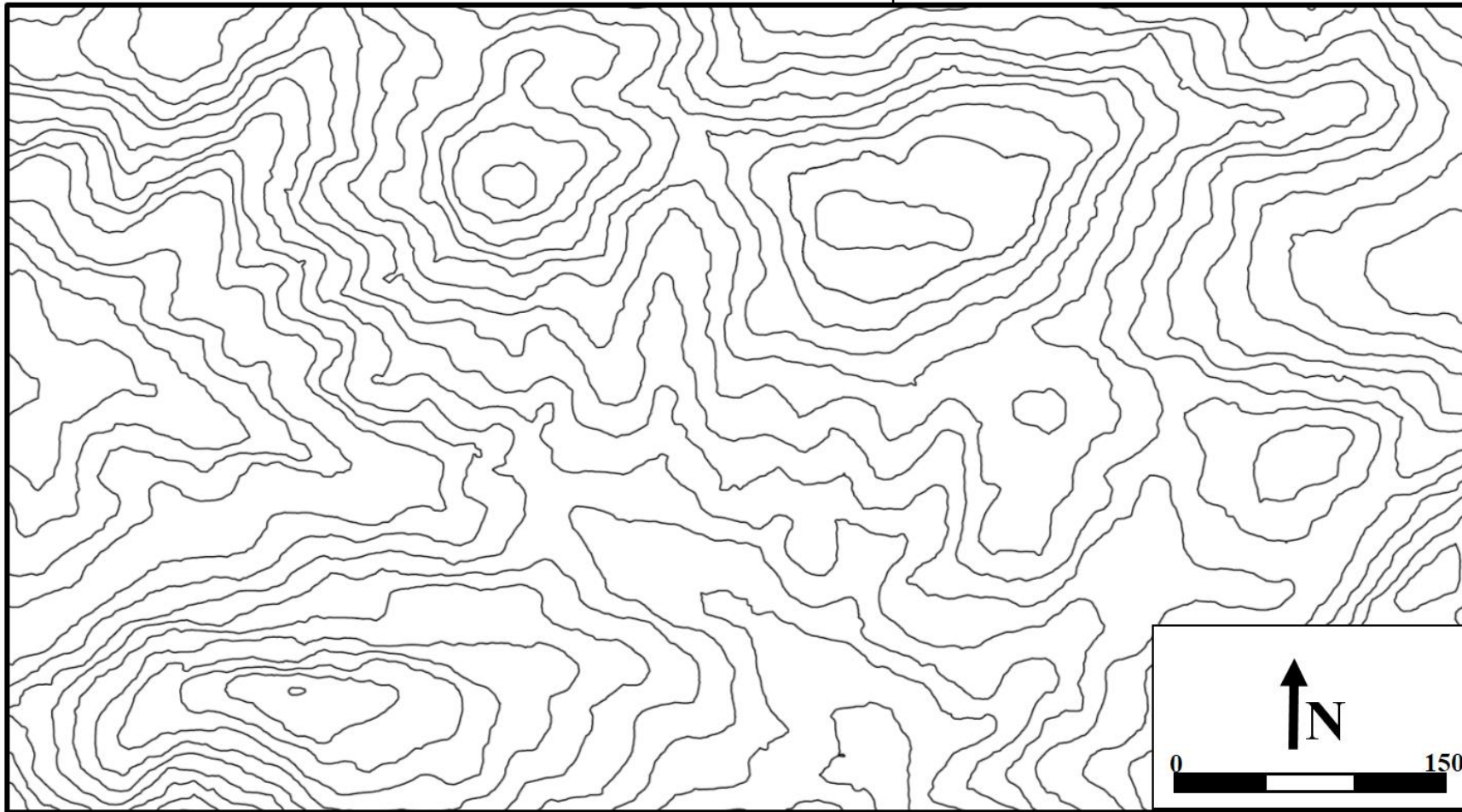
- 1) Σας δίνεται η γραφική κλίμακα. Με βάση αυτή, υπολογίστε την αντίστοιχη κλασματική κλίμακα.
- 2) Σχεδιάστε στο χάρτη με **μπλε χρώμα** τις κοιλάδες (ρέματα) του υδρογραφικού δικτύου.
- 3) Σημειώστε με ένα κόκκινο **×** τις κορυφές των λόφων της περιοχής.



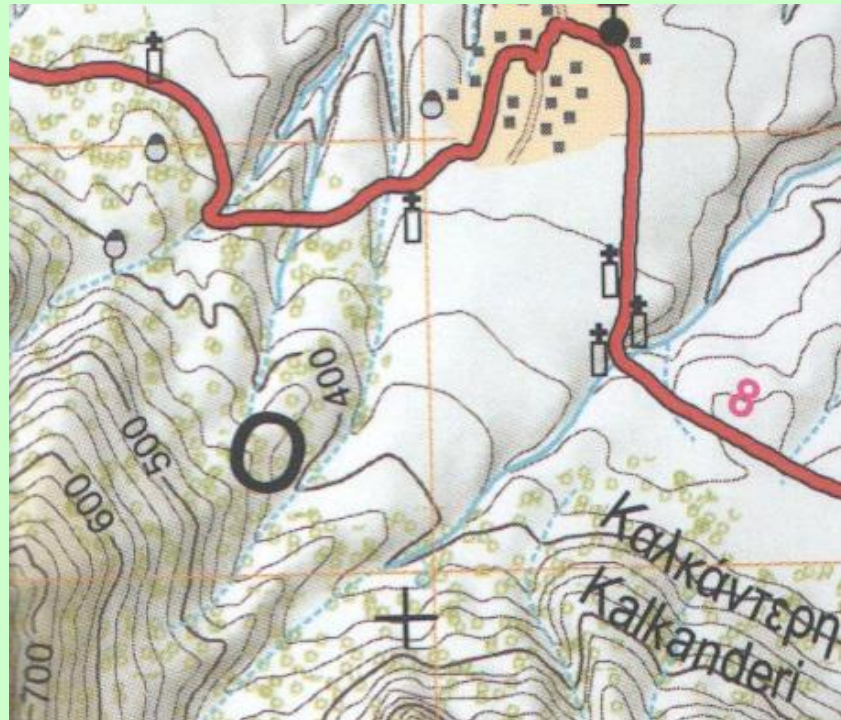
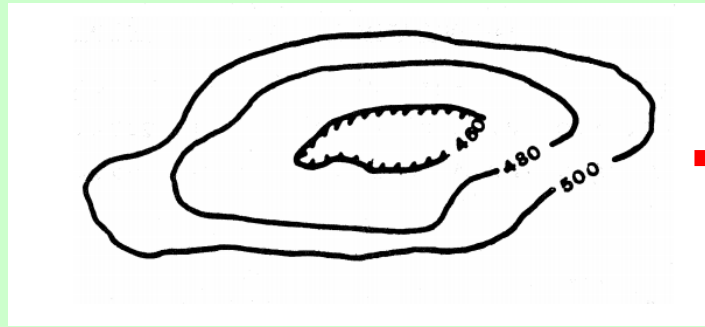
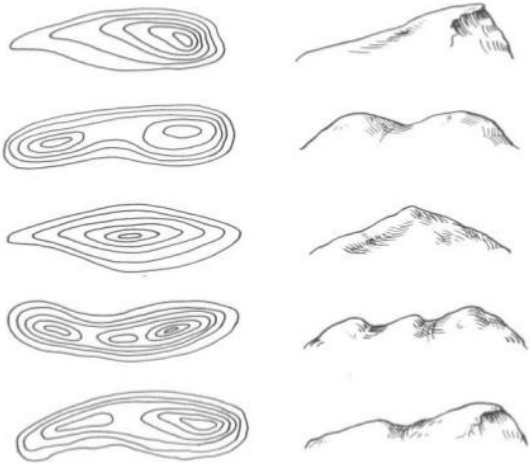
Παρατηρούμε ότι δεν δίνονται υψόμετρα στις ισοϋψείς;

Χρειάζονται;

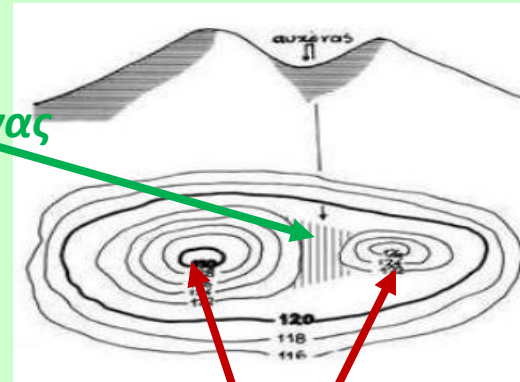
Μπορούμε να καταλάβουμε τη μορφολογία;



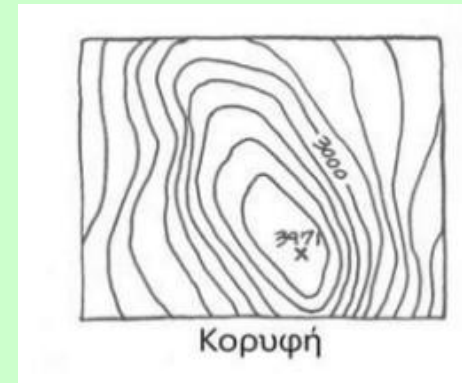
Μορφή εδάφους



Αυχέννας



Κορυφή



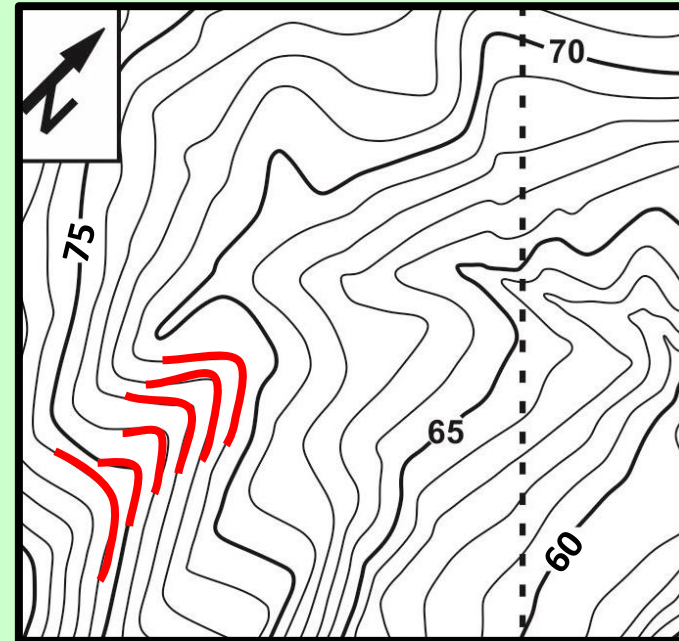
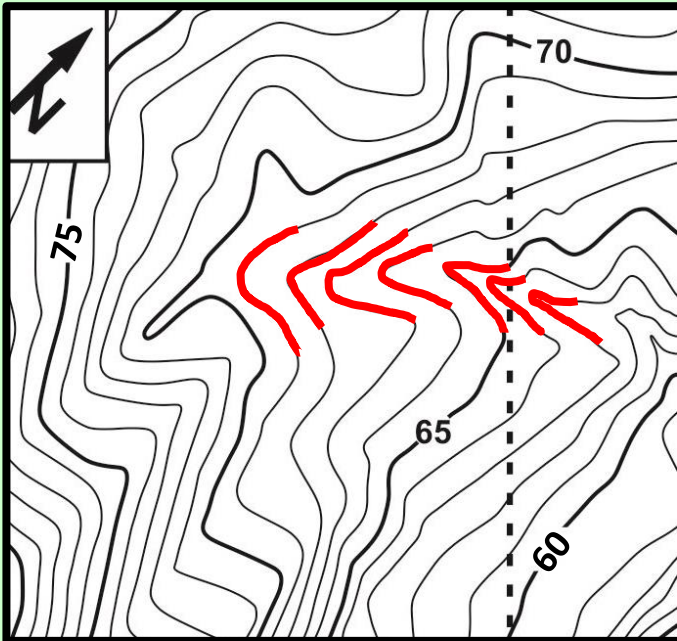
Κανόνες των U

- όταν τα U κοιτάζουν προς τα εκεί που αυξάνονται τα υψόμετρα

Από εκεί περνάει ρέμα

- όταν τα U κοιτάζουν προς τα εκεί που μειώνονται τα υψόμετρα

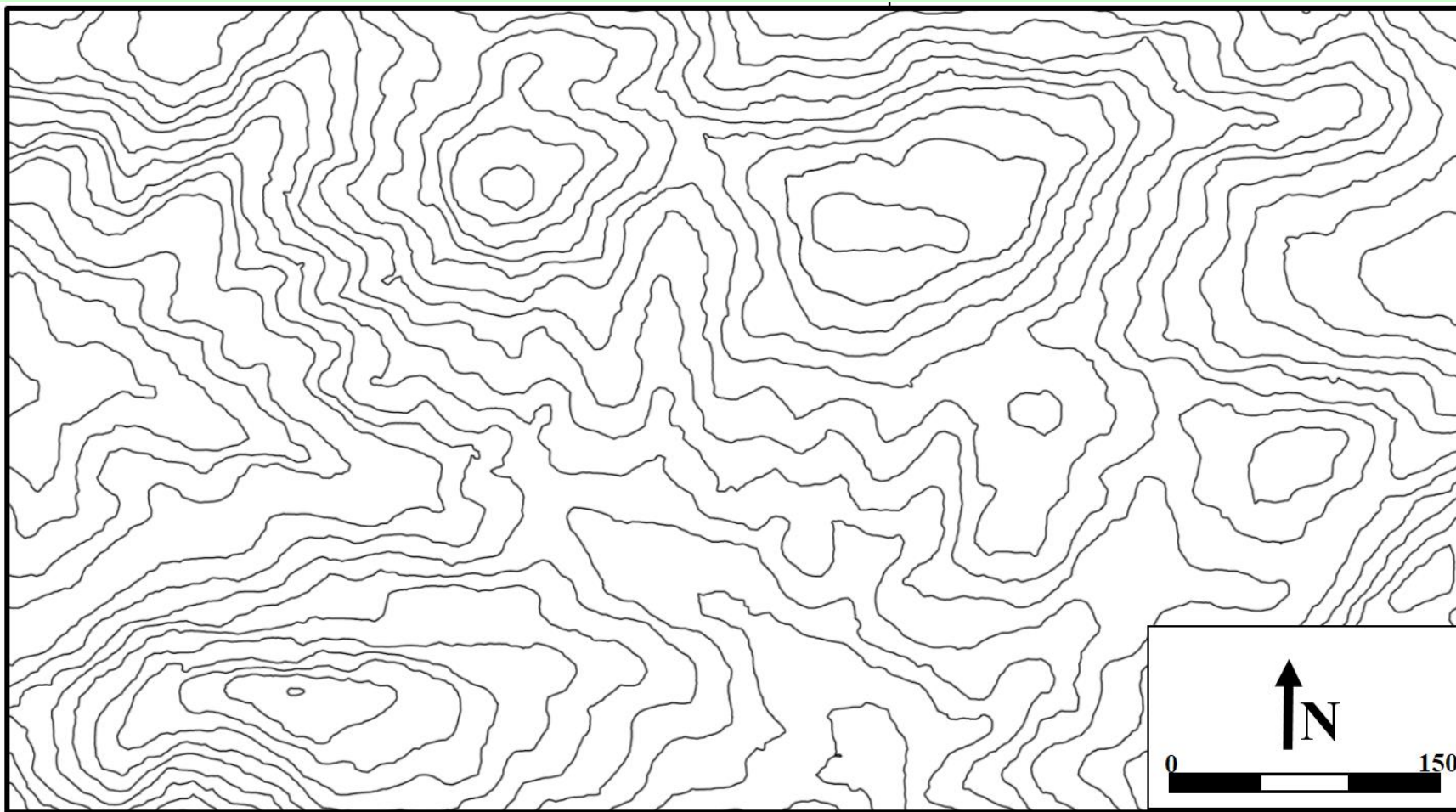
Από εκεί περνάει υδροκρίτης



Παρατηρούμε ότι δεν υπάρχουν υψόμετρα στις ισοϋψείς;

Χρειάζονται;

Μπορούμε να καταλάβουμε τη μορφολογία;

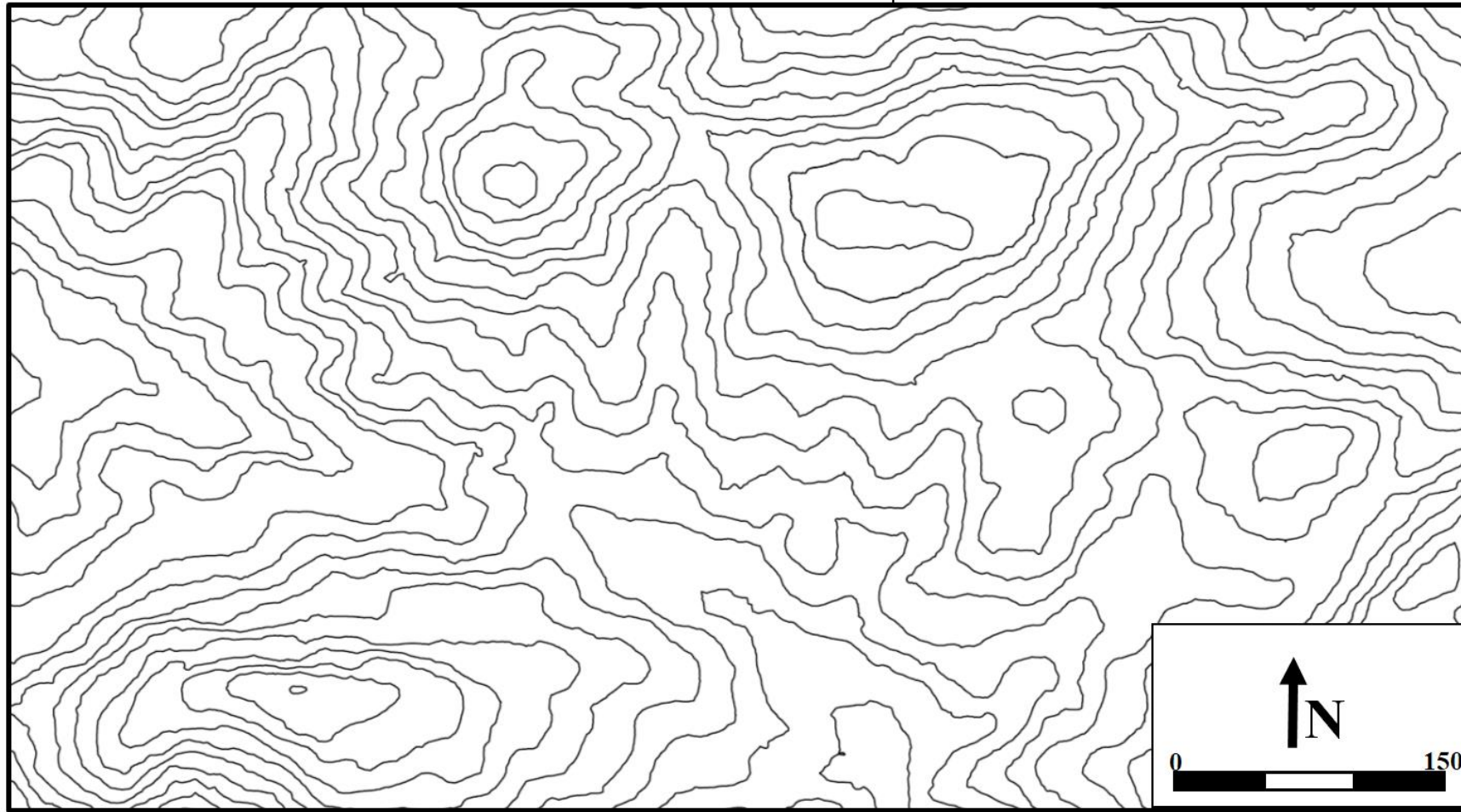


Θυμάμαι ότι:

- ✓ οι λόφοι απεικονίζονται με τη μορφή κλειστών ομόκεντρων ισοϋψών και **οι κορυφές αντιστοιχούν στους μικρότερους κύκλους**
- ✓ Όταν τα "V" των ισοϋψών δείχνουν προς μεγαλύτερα υψόμετρα, από εκεί περνάει **ρέμα/ποτάμι**.
- ✓ Όταν τα "V" των ισοϋψών δείχνουν προς μικρότερα υψόμετρα, εκεί είναι **ράχη** (και από εκεί διέρχεται και ο υδροκρίτης) .

Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

1) Σας δίνεται η γραφική κλίμακα. Με βάση αυτή, υπολογίστε την αντίστοιχη κλασματική κλίμακα.

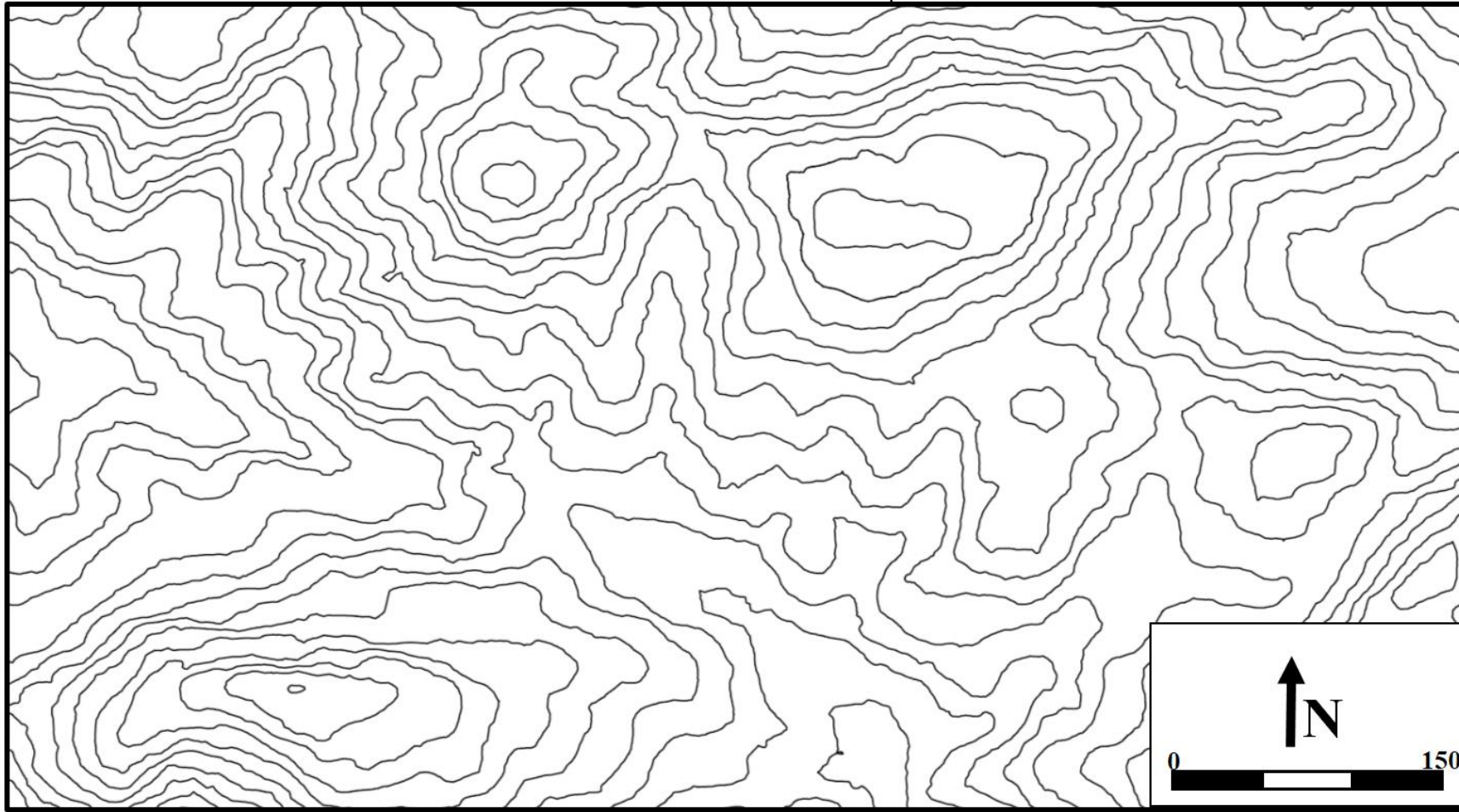


Θυμάμαι ότι:

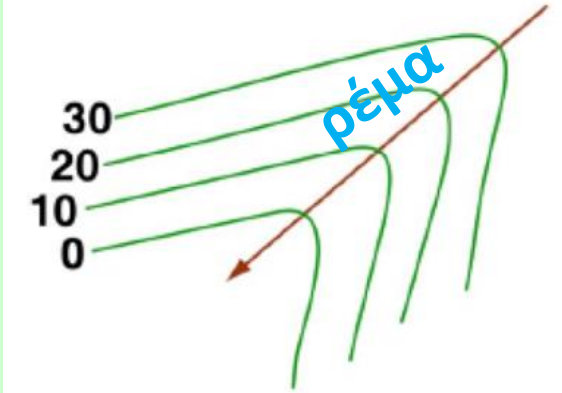
Η Κλίμακα είναι
ο λόγος ανάμεσα
στα μήκη που
μετριοούνται πάνω
στο Χάρτη και του
αντίστοιχου
πραγματικού μήκους
στο έδαφος

Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

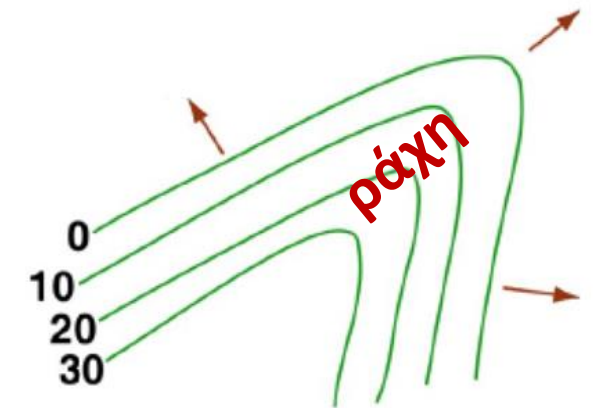
2) Σχεδιάστε στο χάρτη με μπλε χρώμα τις κοιλάδες (ρέματα) του υδρογραφικού δικτύου.



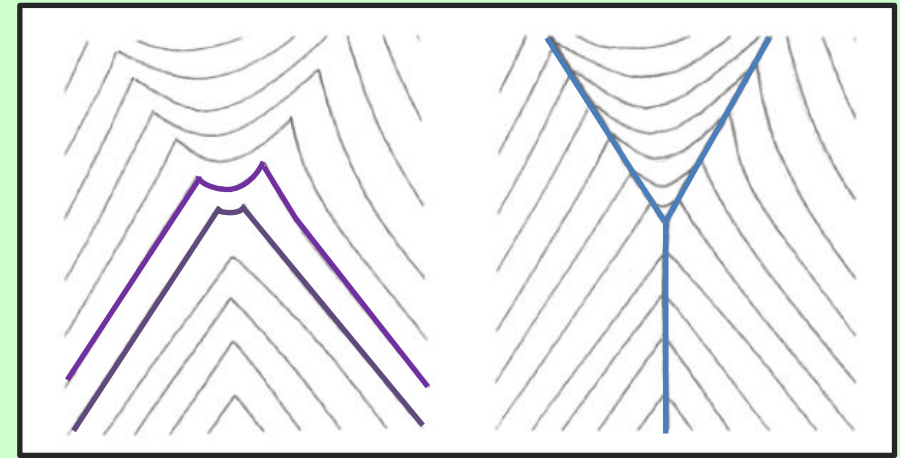
✓ Όταν τα "V" των ισοϋψών δείχνουν προς μεγαλύτερα υψόμετρα, από εκεί περνάει **ρέμα/ποτάμι**.



✓ Όταν τα "V" των ισοϋψών δείχνουν προς μικρότερα υψόμετρα, εκεί είναι **ράχη** (και από εκεί διέρχεται και ο υδροκρίτης) .

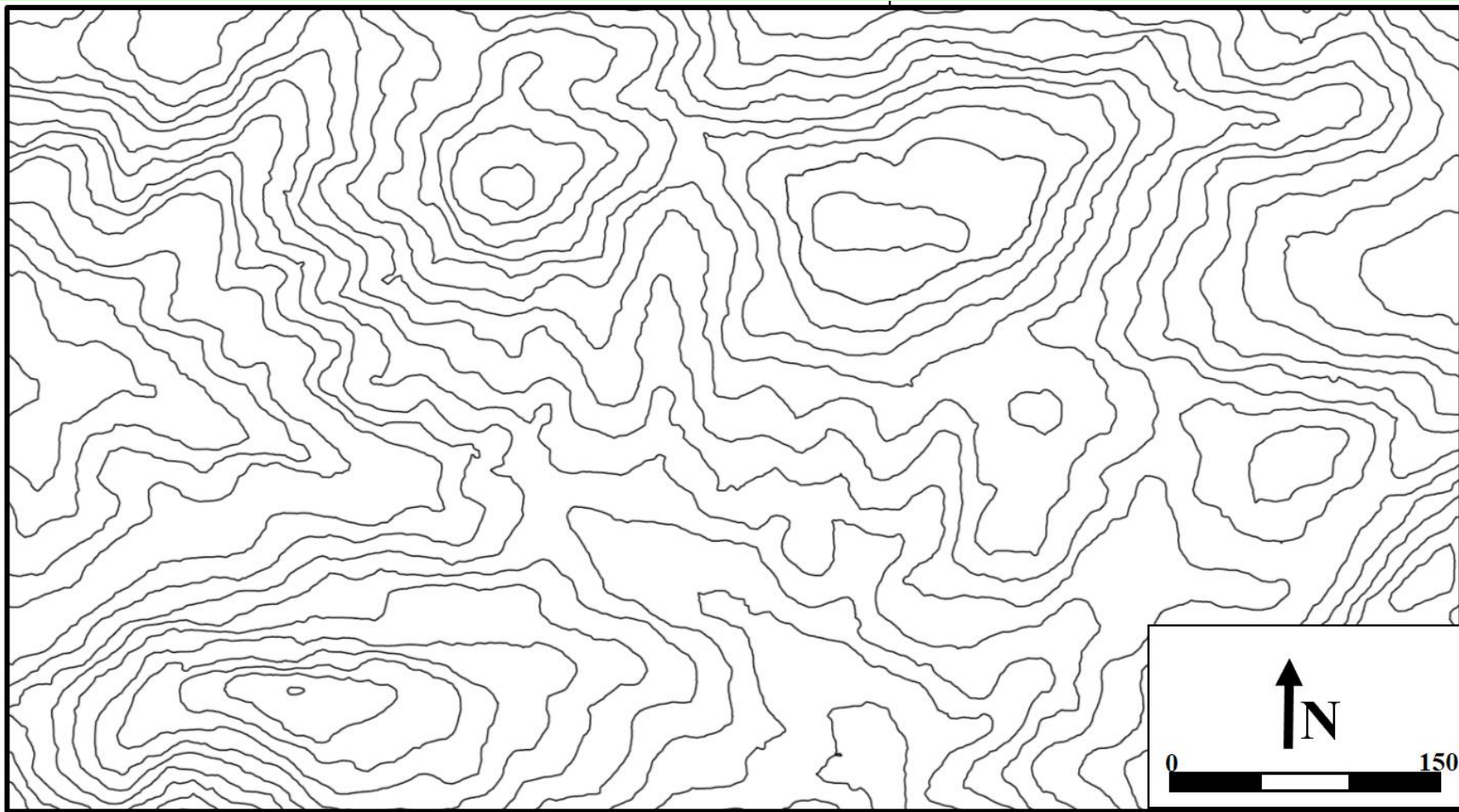


- ✓ Υπάρχουν περιοχές όπου δύο ή περισσότεροι παραπόταμοι συγκλίνουν σε ένα σημείο που ονομάζεται **συμβολή**, για να σχηματίσουν έναν κύριο **ποταμό**.
- ✓ Παρατηρείστε τα "V" των ισοϋψών για να εντοπίσετε μια τέτοια συμβολή: Αναζητήστε περιοχές στον χάρτη όπου μια **ισοϋψής με ένα "V"** ακολουθείται ανοδικά από μια **ισοϋψή με δύο διαδοχικά-κοντινά "V"**. Η συμβολή θα βρίσκεται κάπου ανάμεσα σε αυτές τις δύο καμπύλες.



Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

2) Σχεδιάστε στο χάρτη με μπλε χρώμα τις κοιλάδες (ρέματα) του υδρογραφικού δικτύου.



Θυμάμαι ότι όταν τα V των ισοϋψών δείχνουν προς μεγαλύτερα υψόμετρα, από εκεί περνά ρέμα.

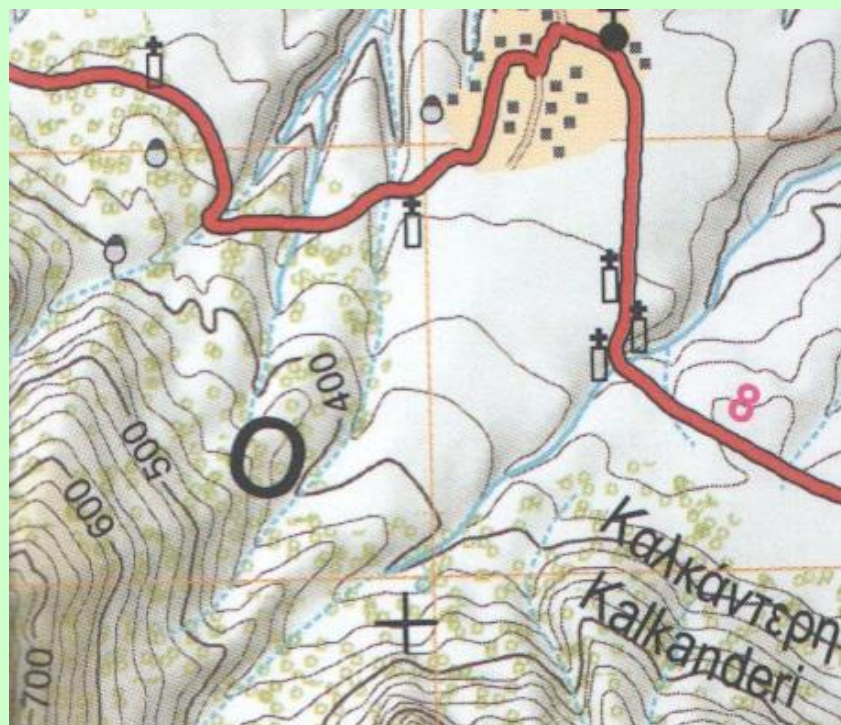
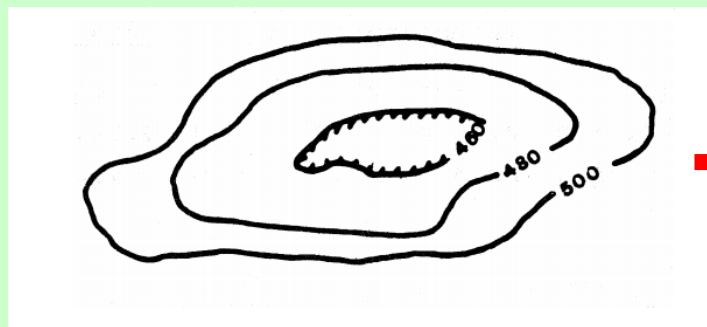
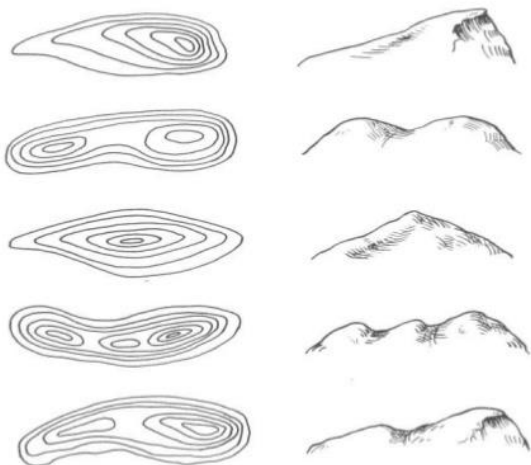
Πώς ξέρω προς τα πού είναι τα μεγαλύτερα υψόμετρα;

Παρατηρώ τους λόφους και τη μορφή των ισοϋψών!

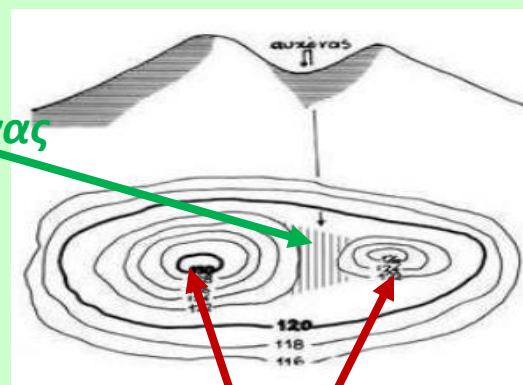
Αναζητώ διαδοχικά V που να δείχνουν προς τους λόφους

και σχεδιάζω τον άξονα του **ρέματος** που περνά από τις κορυφές των V.

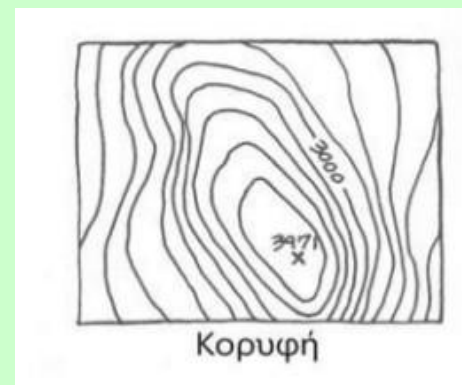
Μορφή εδάφους



Αυχέννας

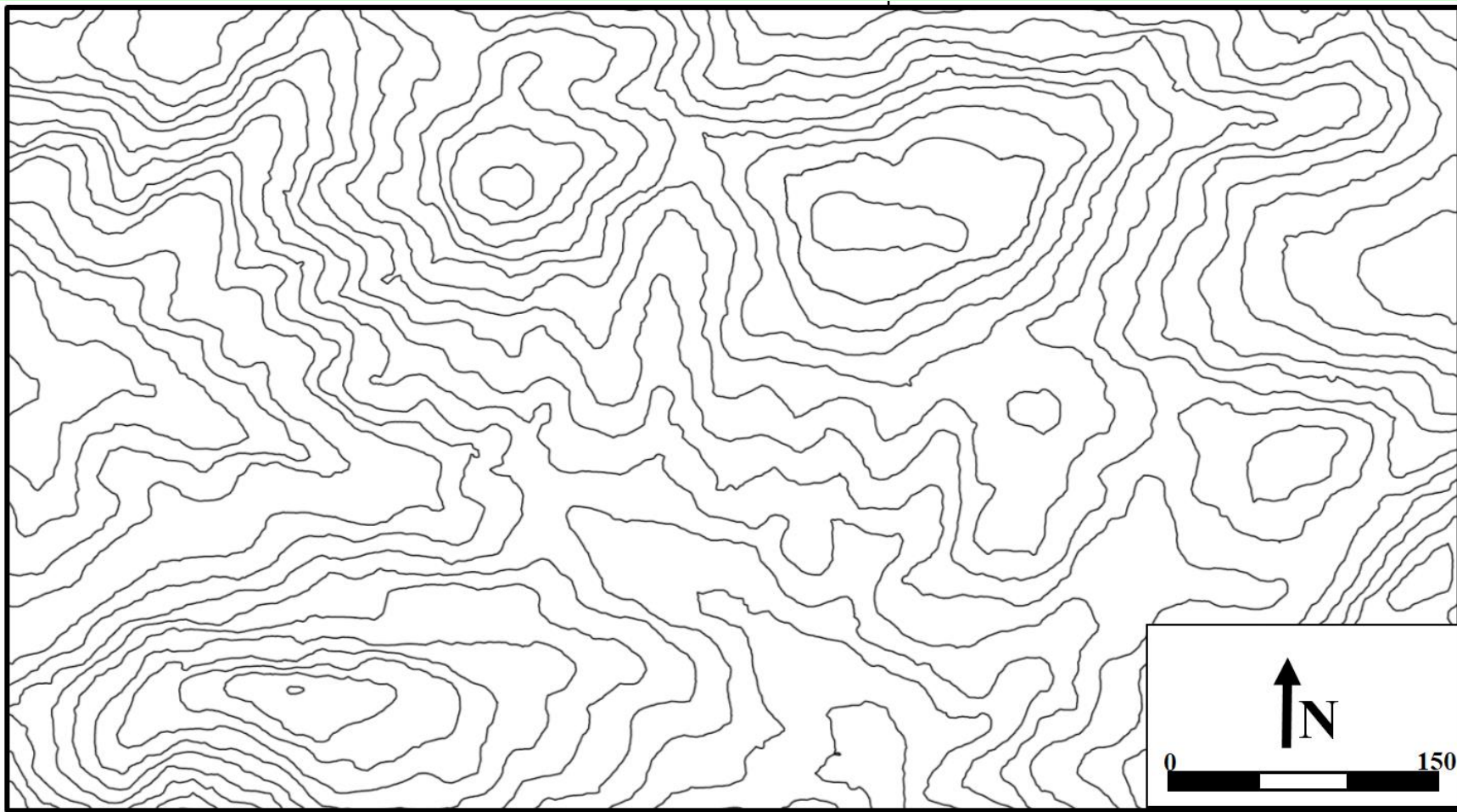


Κορυφή



Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

3) Σημειώστε με ένα κόκκινο **x** τις κορυφές των λόφων της περιοχής.



Θυμάμαι ότι:

- ✓ οι λόφοι απεικονίζονται με τη μορφή κλειστών ομόκεντρων ισοϋψών και ότι **οι κορυφές αντιστοιχούν στους μικρότερους κύκλους !**
- ✓ αν υπάρχει **βύθισμα** (π.χ. κρατήρας, δολίνη, κτλ) αυτό απεικονίζεται με **διακεκομμένη ισοϋψή** ή με ισοϋψή με **"δοντάκια"**.

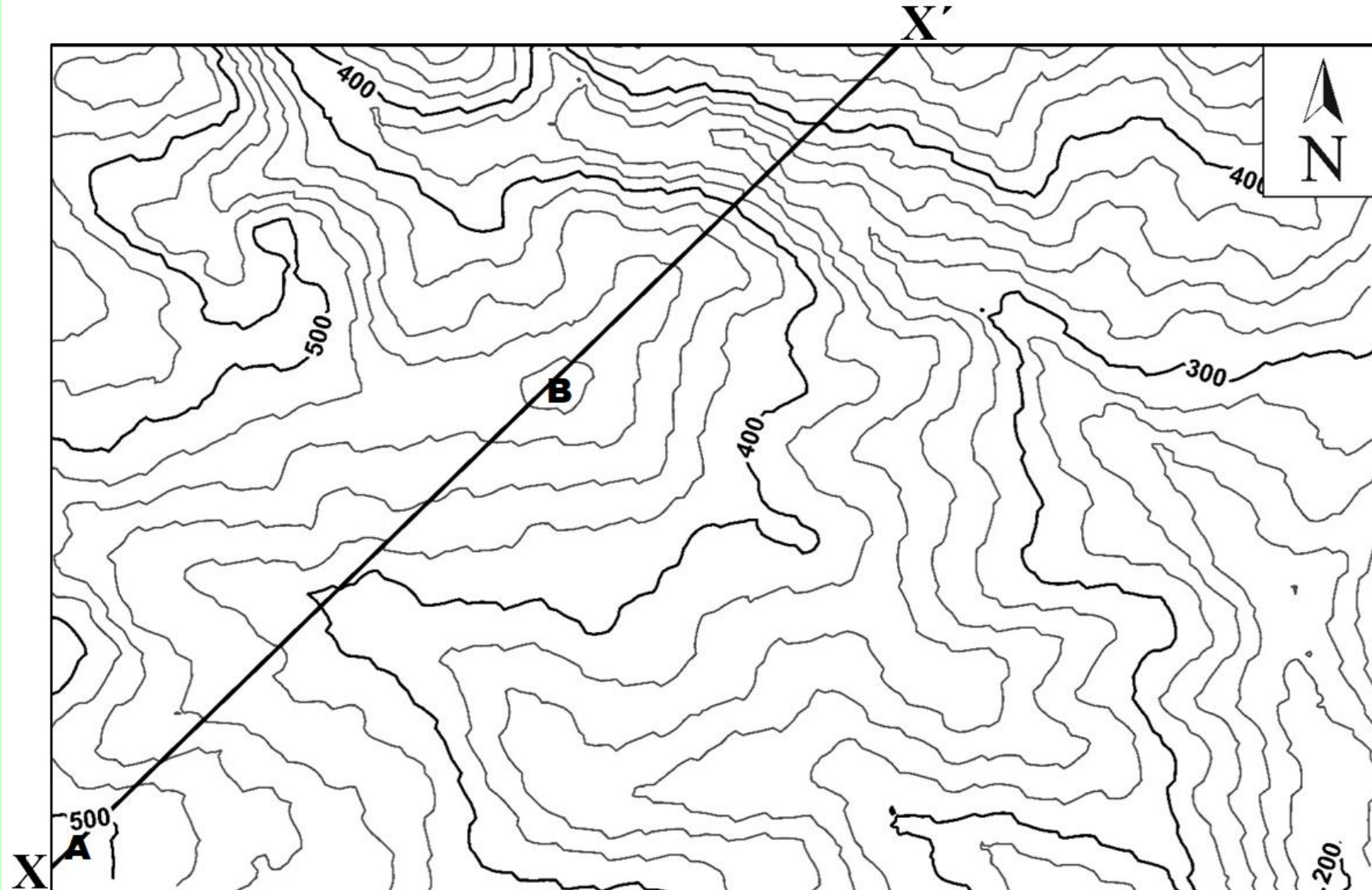
Σχεδιασμός Τοπογραφικών Τομών

Χάρτης 2

Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα X-X', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

- 1) Σχεδιάστε την τοπογραφική τομή X-X'.
- 2) Πόσο είναι το μήκος της σήραγγας στο τμήμα της που διέρχεται από τον ορεινό όγκο B; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από τη σήραγγα σε αυτή τη θέση;
- 3) Αν ο ορεινός όγκος A αποτελείται από σκληρά πετρώματα (υψηλής αντοχής) και ο ορεινός όγκος B από πολύ μαλακά πετρώματα (μικρής αντοχής), αναφέρατε τις διαφορές που μπορεί να έχει η κατασκευή της σήραγγας στις θέσεις A και B.

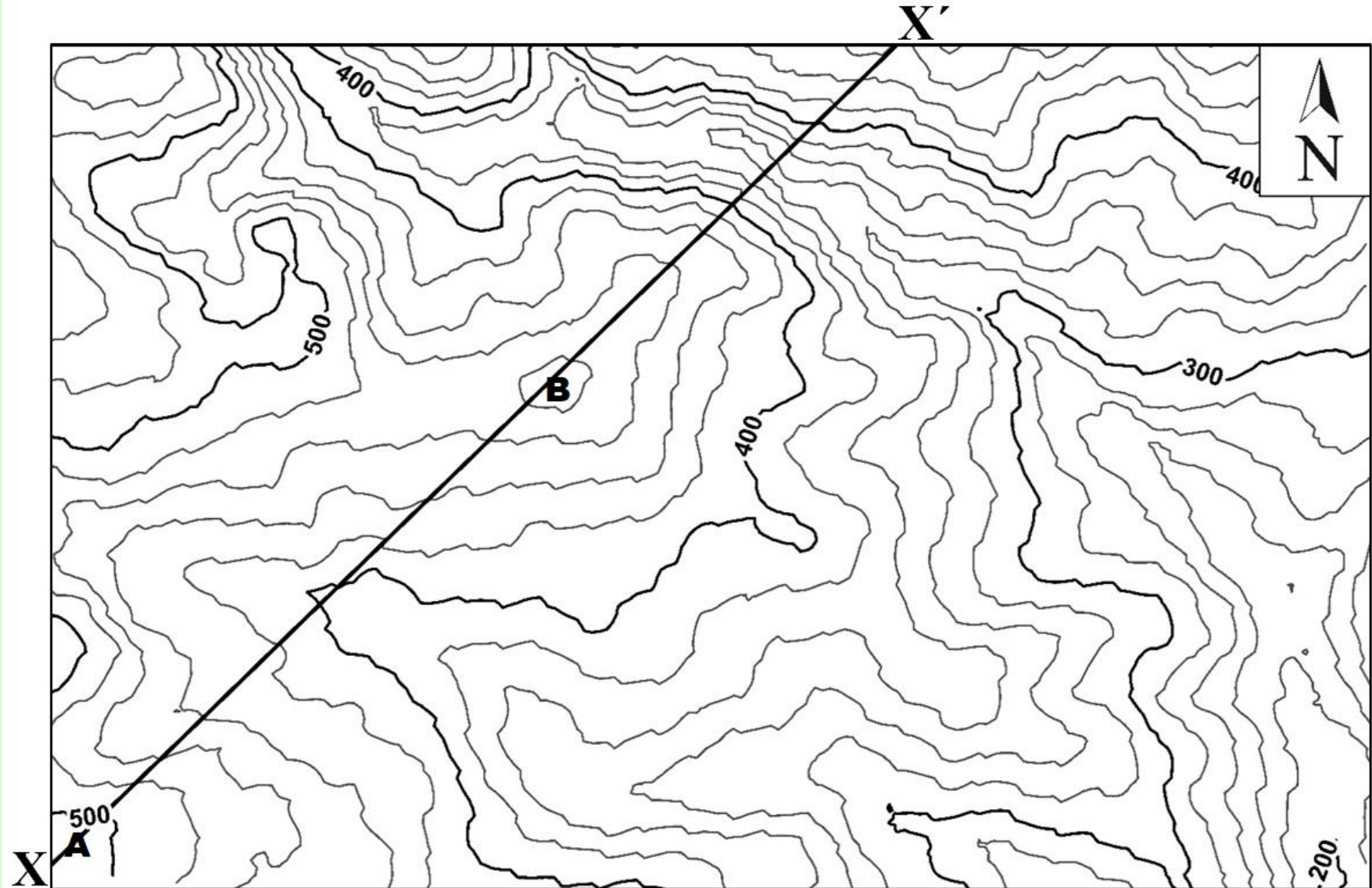


Κλίμακα 1:2.000

Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα X-X', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

- 1) Σχεδιάστε την τοπογραφική τομή X-X'.



Κλίμακα 1:2.000

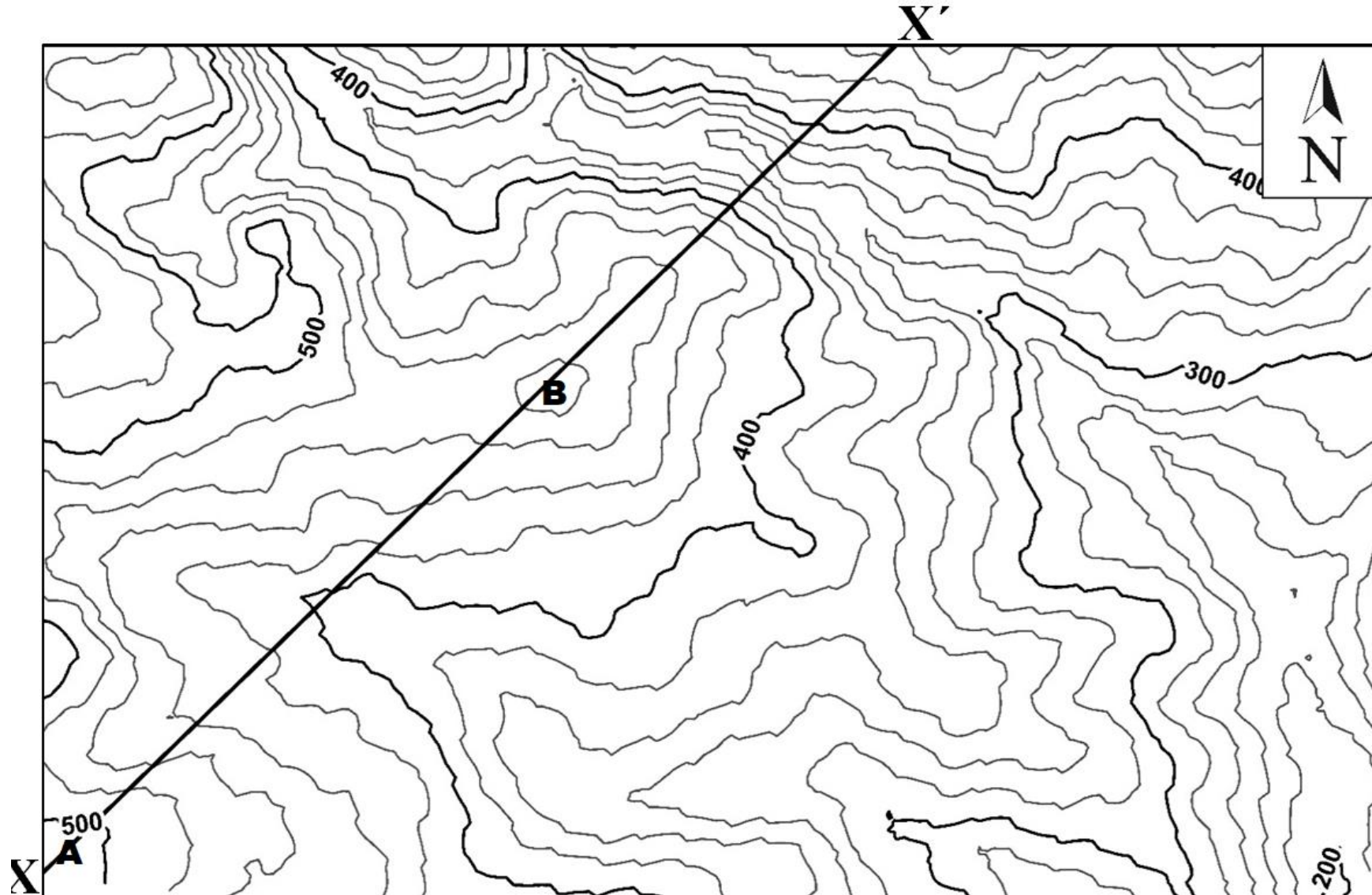
Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Χ-Χ', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους Α και Β.

Ζητούμενα:

- 1) Σχεδιάστε την τοπογραφική τομή Χ-Χ'.

1) Τι είναι η
Τοπογραφική
τομή;

Είναι η τομή
ενός
κατακόρυφου
επιπέδου με το
τοπογραφικό
ανάγλυφο.



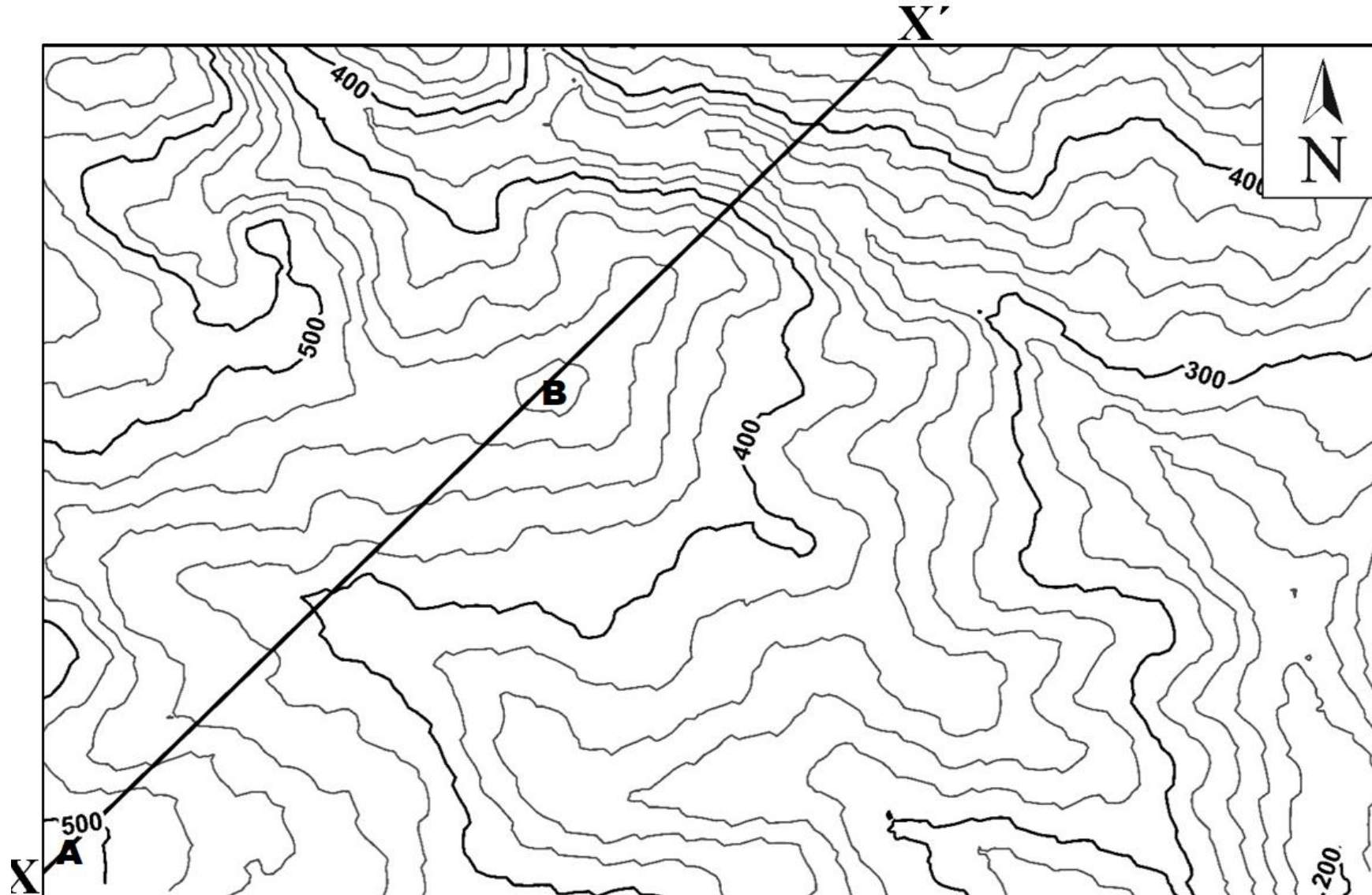
Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα X-X', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

1) Σχεδιάστε την τοπογραφική τομή X-X'.

2) Πως σχεδιάζω
μία
Τοπογραφική
τομή;

Με τη χρήση
μιλιμετρέ
χαρτιού.



Κλίμακα 1:2.000

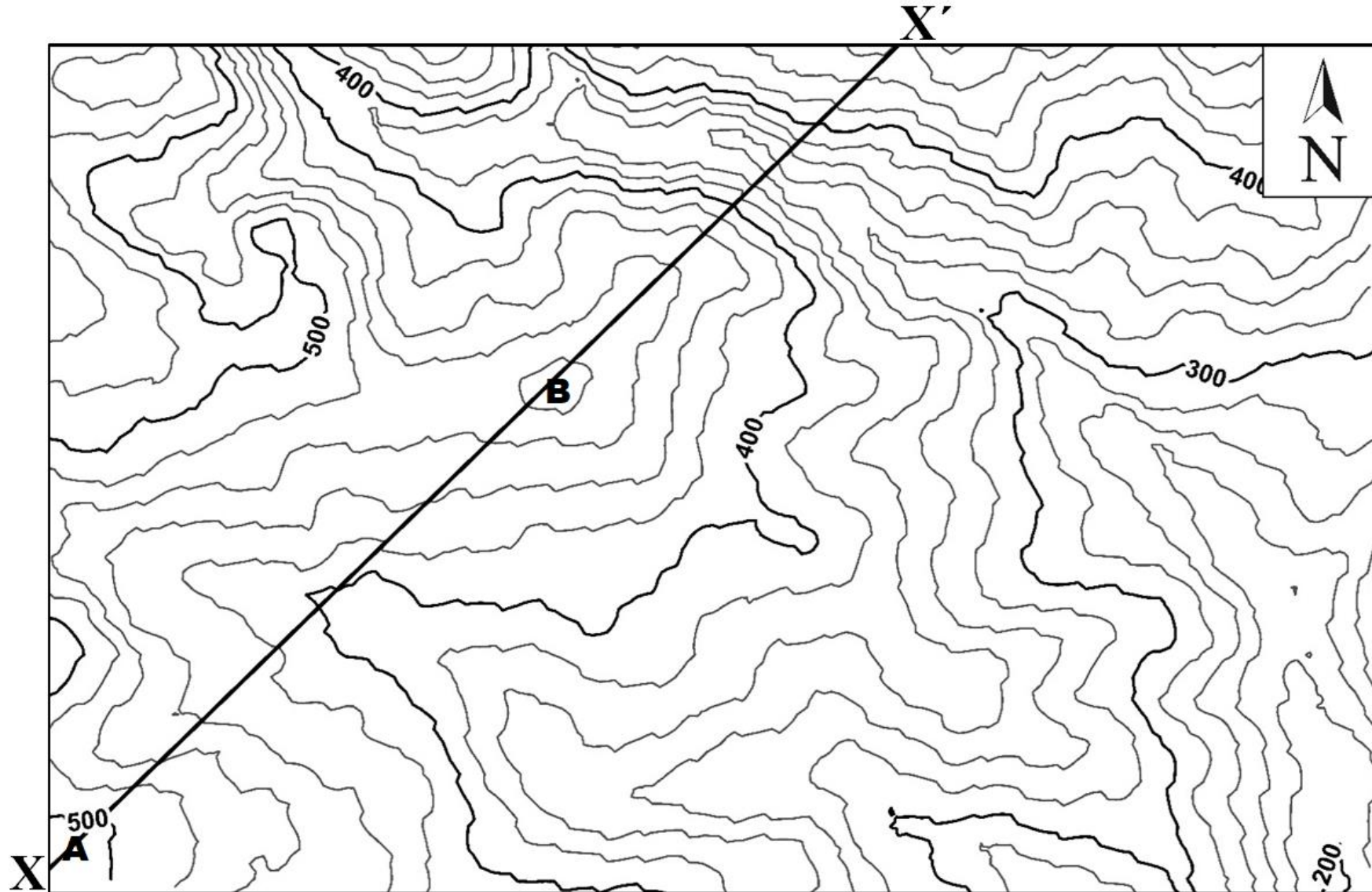
Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα X-X', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

- 1) Σχεδιάστε την τοπογραφική τομή X-X'.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Η κλίμακα της
τοπογραφικής
τομής είναι ΙΔΙΑ
με την κλίμακα
του χάρτη.



Κλίμακα 1:2.000

Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Χ-Χ', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους Α και Β.

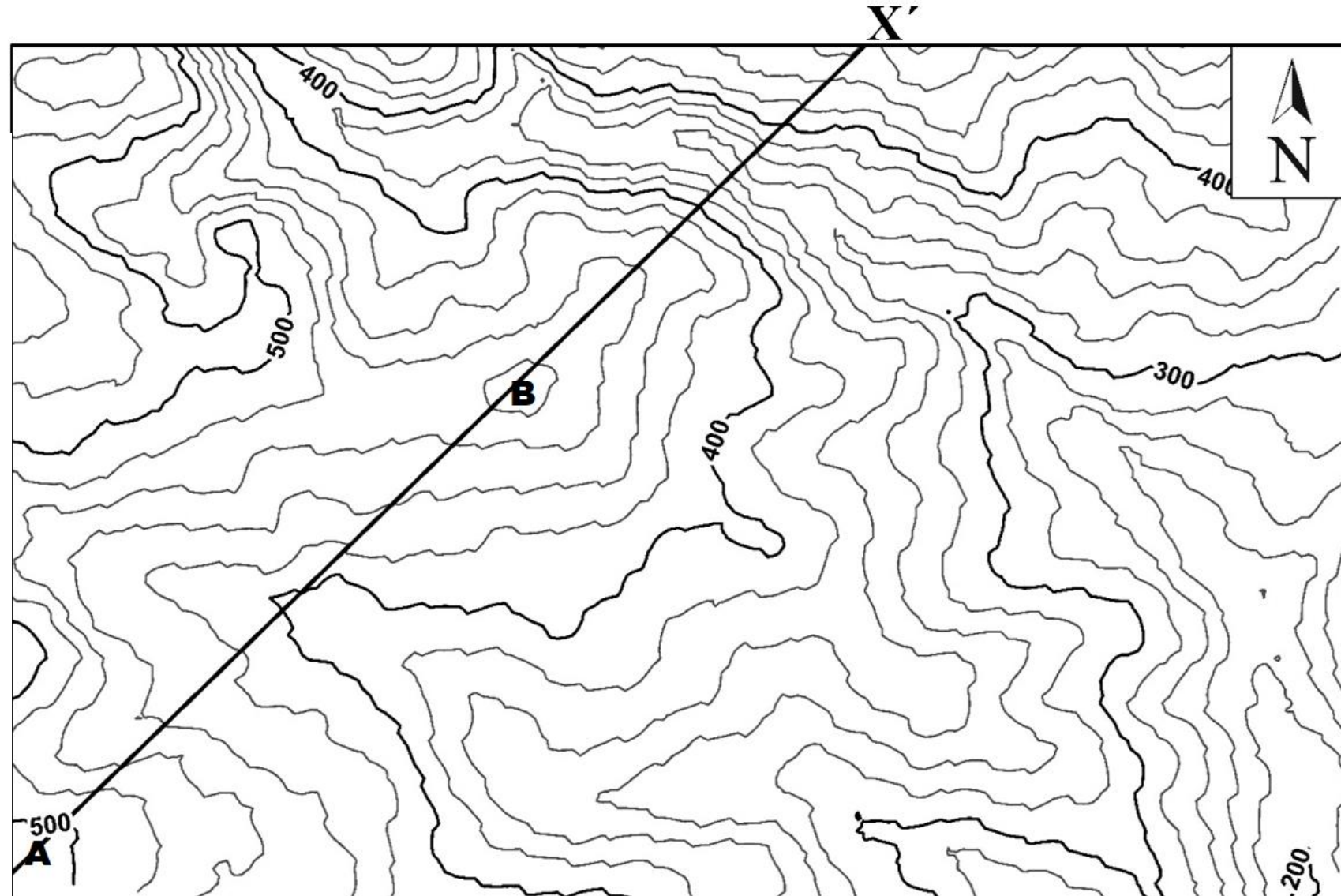
Ζητούμενα:

- 1) Σχεδιάστε την τοπογραφική τομή Χ-Χ'.

Επομένως

η κλίμακα που θα χρησιμοποιήσω στον κατακόρυφο άξονα των υψομέτρων (στην τομή) θα πρέπει να είναι ίδια με την κλίμακα που δίνεται στον τοπογραφικό χάρτη

Κλίμακα υψών =
κλίμακα μηκών



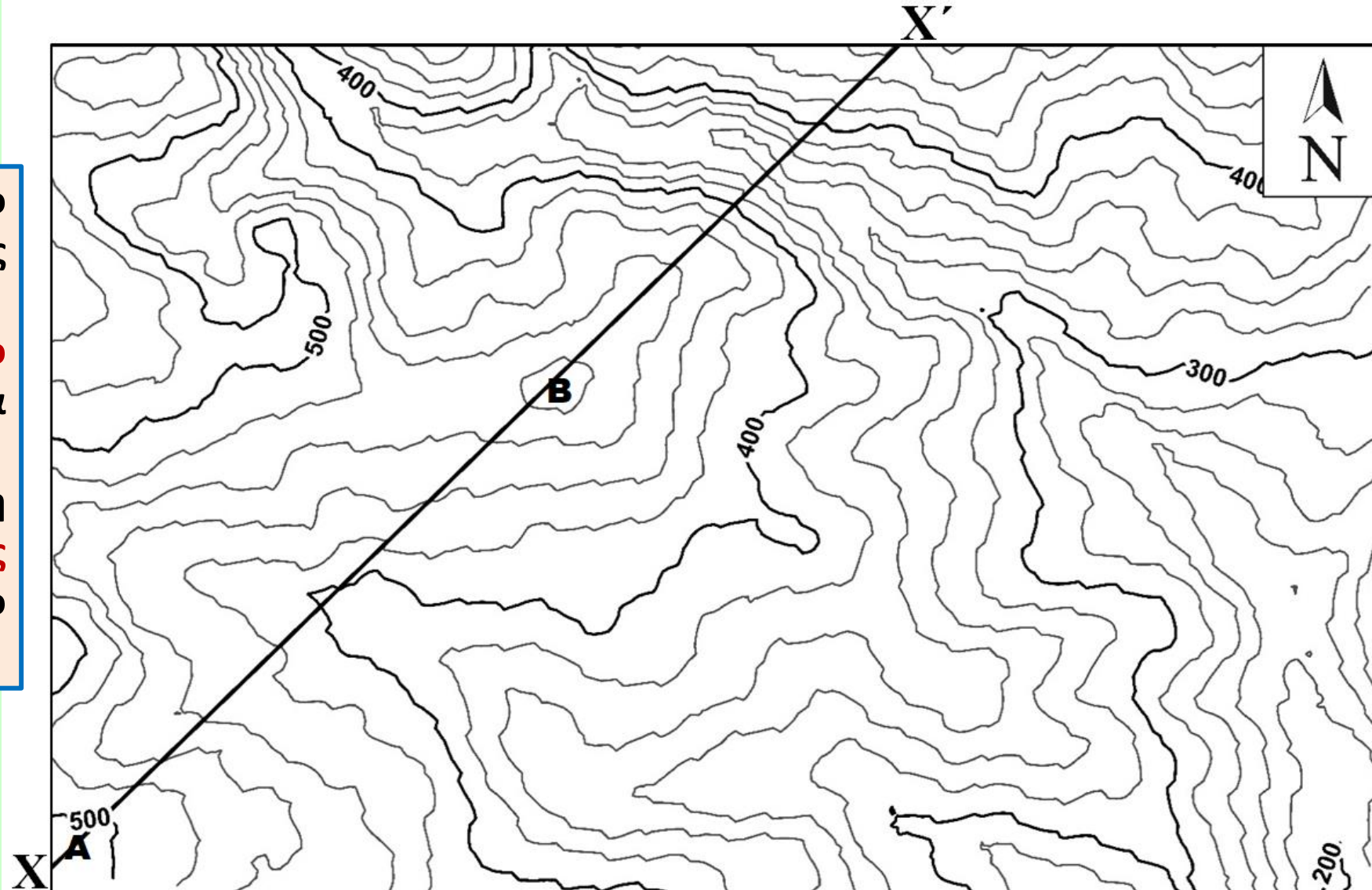
Κλίμακα 1:2.000

Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Χ-Χ', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους Α και Β.

Ζητούμενα:

1) Σχεδιάστε την τοπογραφική τομή Χ-Χ'.

- 1) Διπλώνω και τοποθετώ το μιλιμετρέ χαρτί κατά μήκος της ΧΧ'
- 2) σημειώνω την **αρχή** και το **τέλος** της τομής μου (σημεία Χ, Χ')
- 3) σημειώνω τις θέσεις που η ΧΧ' **τέμνει** τις **κύριες ισοϋψείς** και το υψόμετρο κάθε ισοϋψούς.



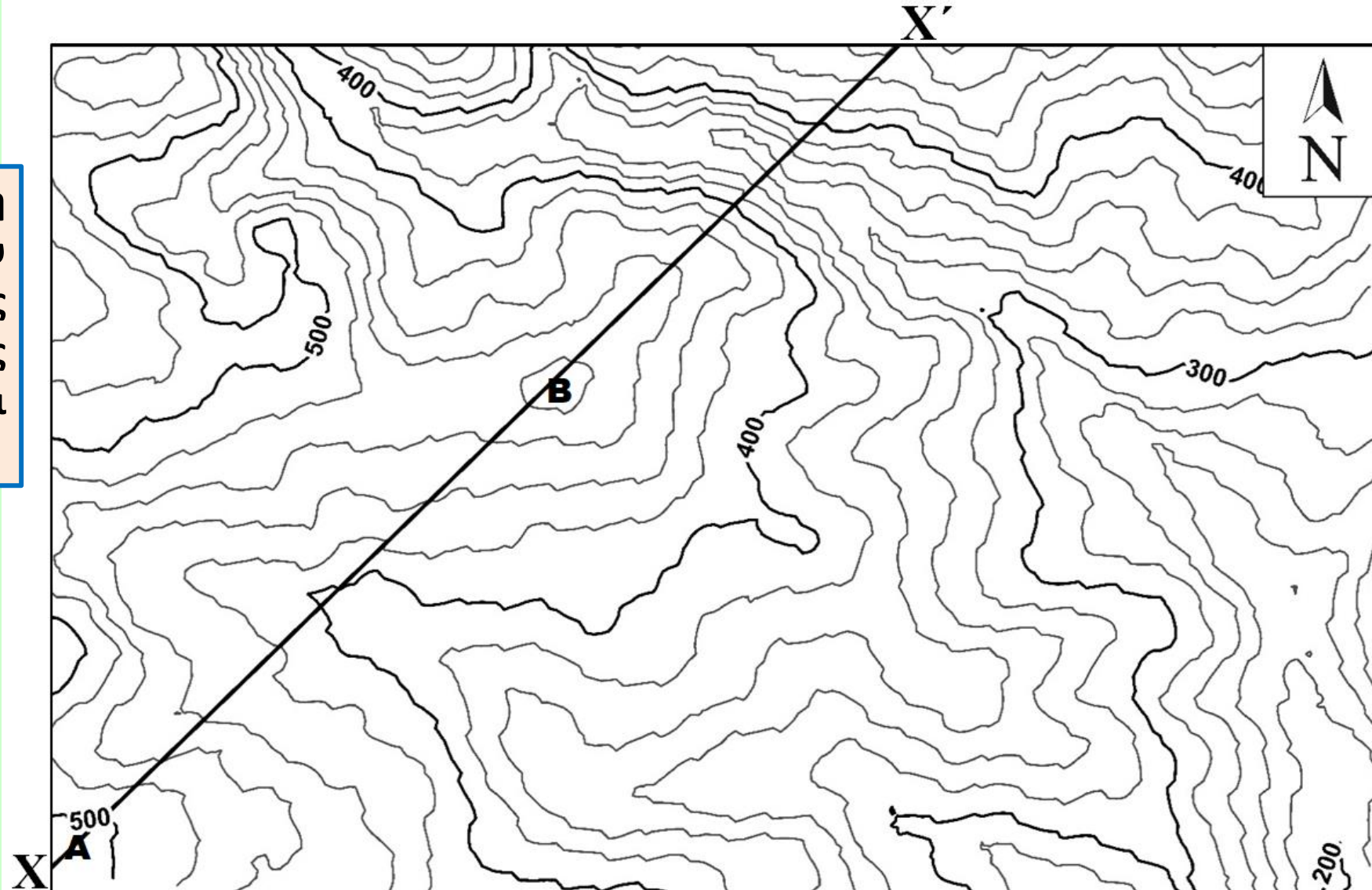
Κλίμακα 1:2.000

Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα X-X', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

1) Σχεδιάστε την τοπογραφική τομή X-X'.

4) Για λεπτομερέστερη απόδοση του αναγλύφου μπορώ να σημειώσω και τις θέσεις που η XX' τέμνει τις δευτερεύουσες ισοϋψείς και το υψόμετρο κάθε ισοϋψούς



Κλίμακα 1:2.000

Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Χ-Χ', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους Α και Β.

Ζητούμενα:

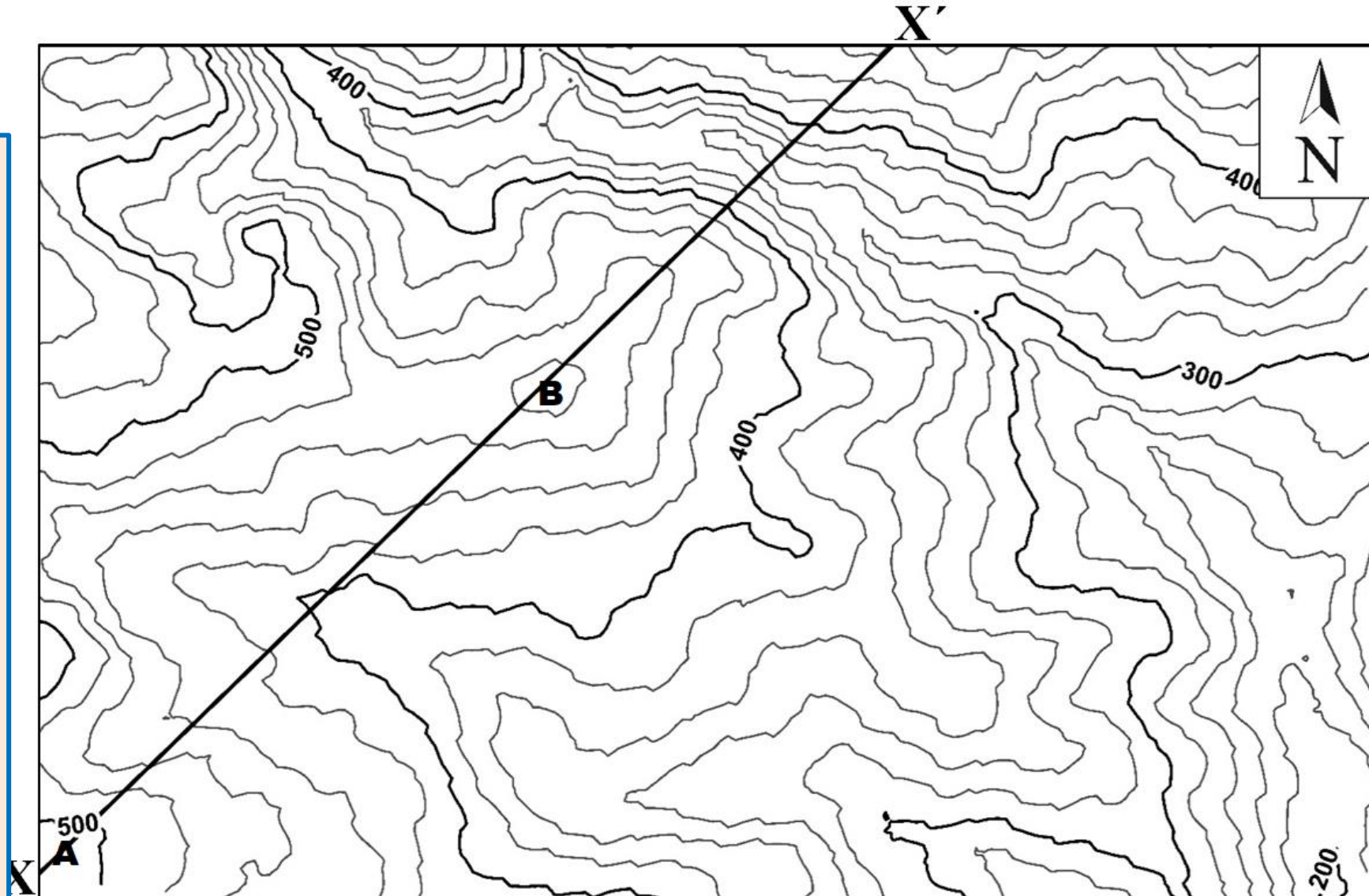
1) Σχεδιάστε την τοπογραφική τομή Χ-Χ'.

5. Σχεδιάζουμε τον κατακόρυφο άξονα των υψομέτρων (εδώ στη θέση Χ) και σημειώνουμε τα υψόμετρα

Προσοχή: η κλίμακα του κατακόρυφου άξονα των υψομέτρων είναι ίδια με την κλίμακα του χάρτη

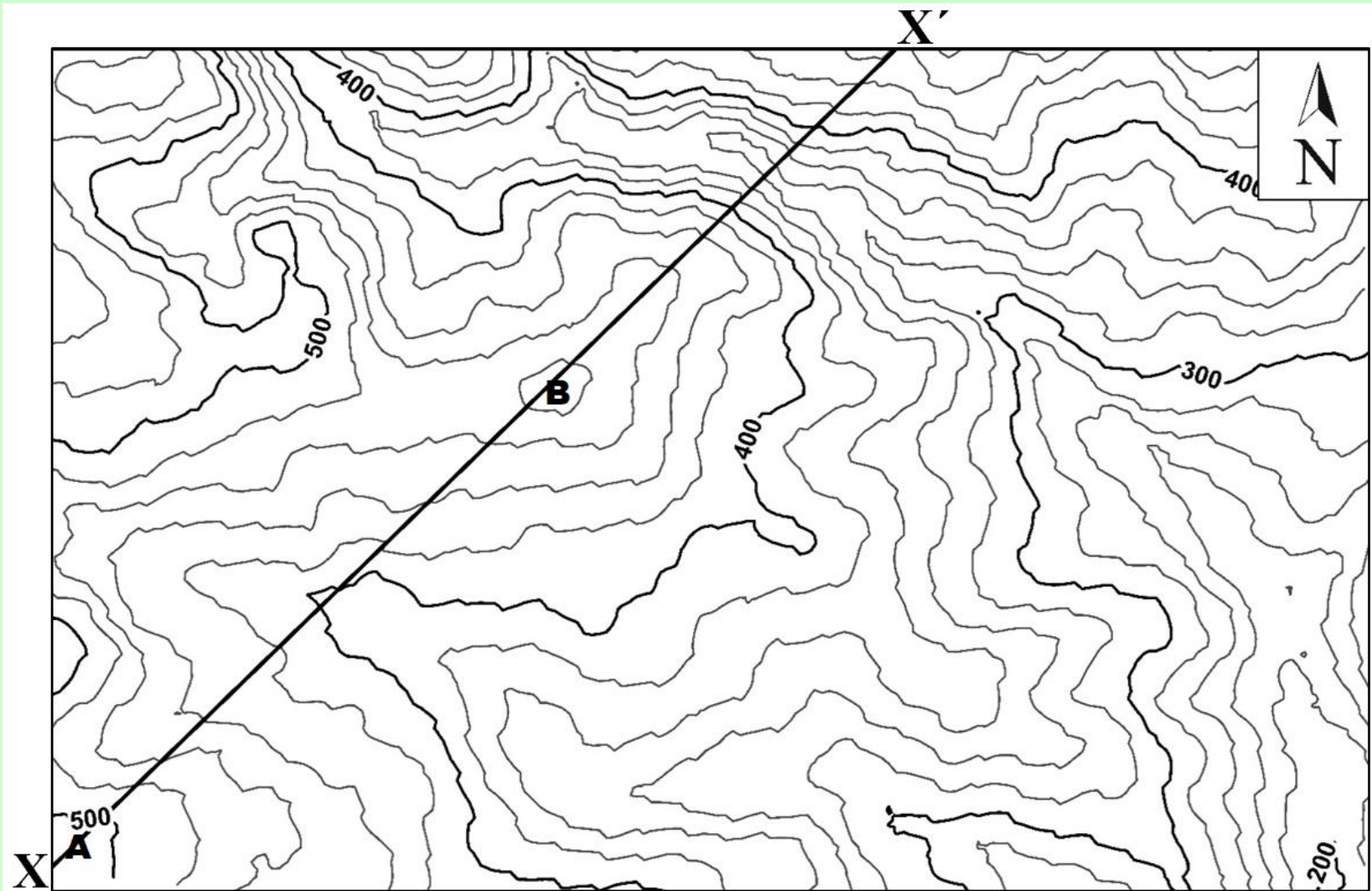
6. Στη συνέχεια προβάλλω κάθε σημείο στο ανάλογο υψόμετρο και ενώνω τα σημεία με ελεύθερο χέρι!

7. Σημειώνω το όνομα της τομής, την κλίμακα και τον προσανατολισμό (διεύθυνσή) της!!!!!!



Κλίμακα 1:2.000

Τώρα που σχεδίασα
την τομή Χ-Χ', ξέρω
πλέον τί ανάγλυφο
θα συναντήσω αν
περπατήσω κατά
μήκος της ΧΧ'!

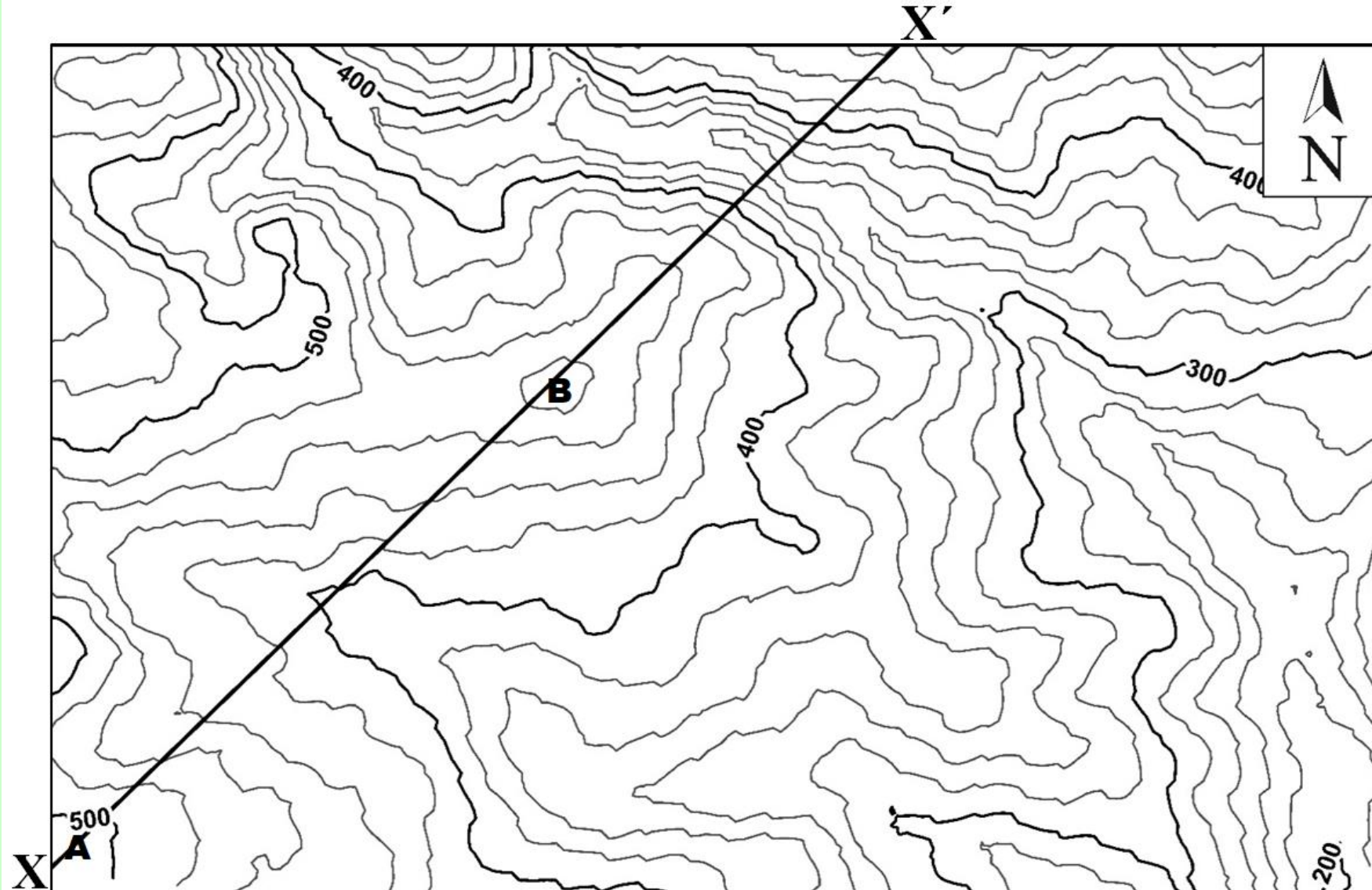


Κλίμακα 1:2.000

Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα X-X', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

2) Πόσο είναι το μήκος της σήραγγας στο τμήμα της που διέρχεται από τον ορεινό όγκο B; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από τη σήραγγα σε αυτή τη θέση;

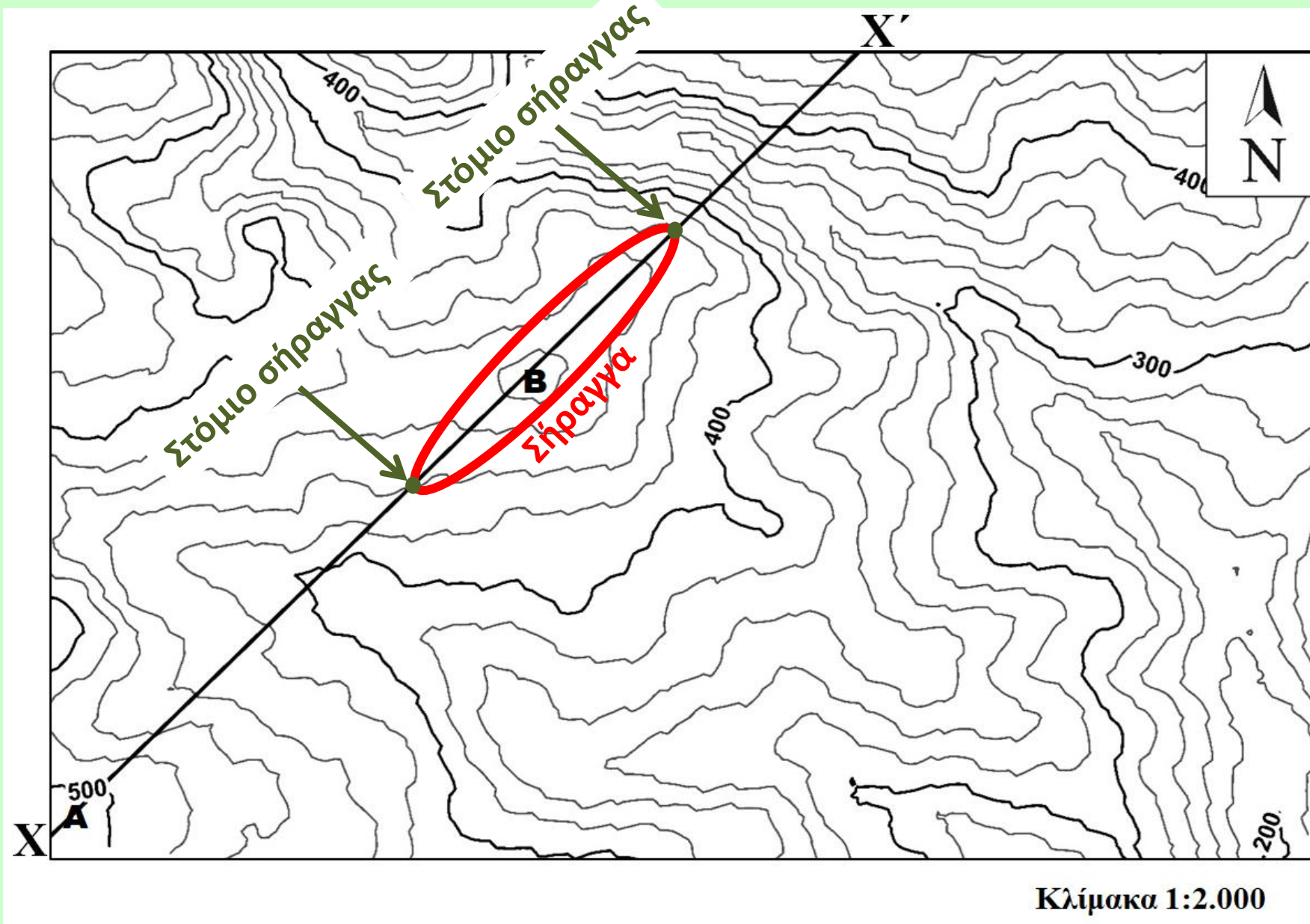


Κλίμακα 1:2.000

Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα X-X', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

2) Πόσο είναι το μήκος της σήραγγας στο τμήμα της που διέρχεται από τον ορεινό όγκο B; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από τη σήραγγα σε αυτή τη θέση;

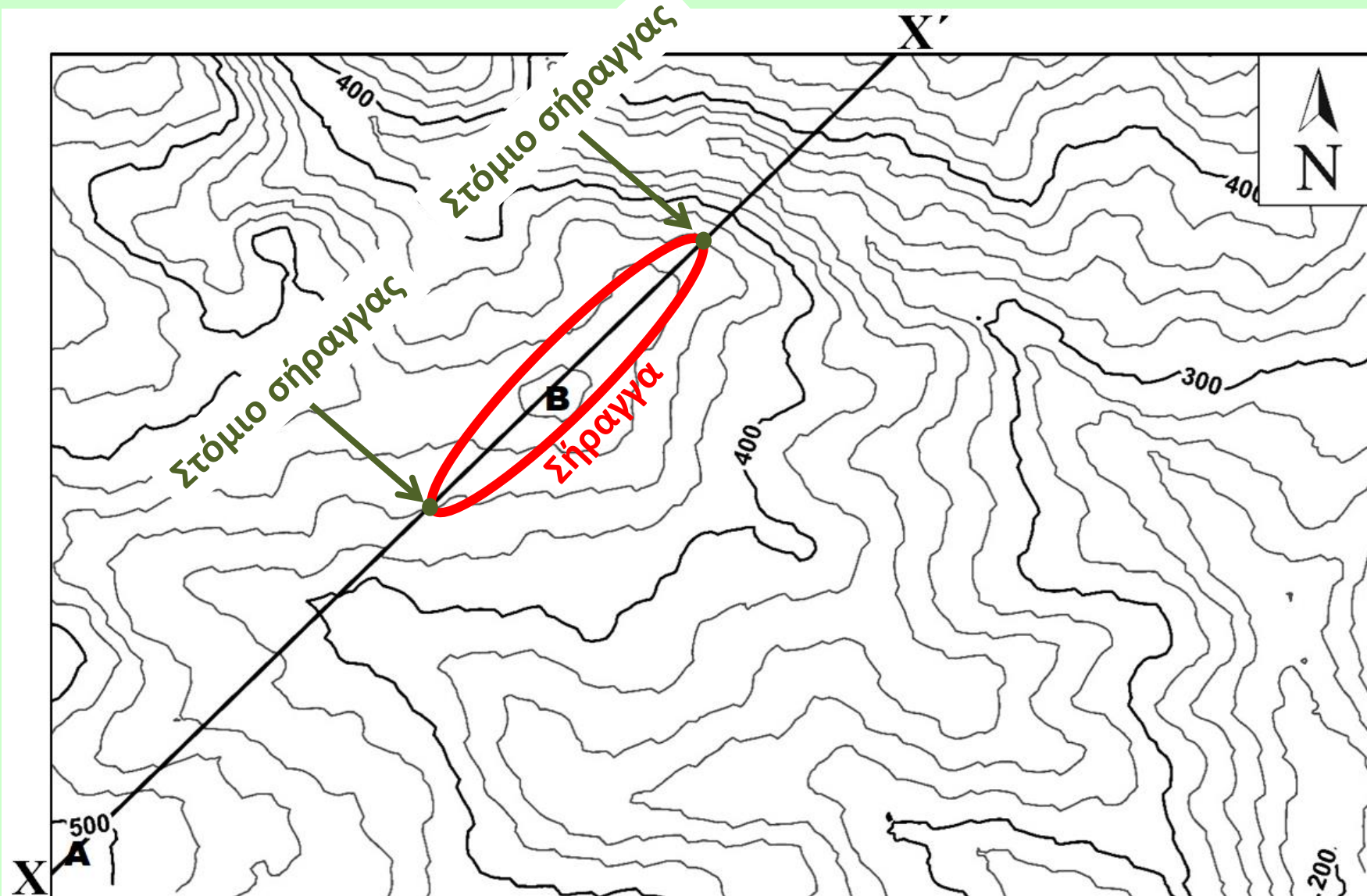


Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα X-X', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

2) Πόσο είναι το μήκος της σήραγγας στο τμήμα της που διέρχεται από τον ορεινό όγκο B; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από τη σήραγγα σε αυτή τη θέση;

ι. Η σήραγγα βρίσκεται σε
Α.Υ. ____m



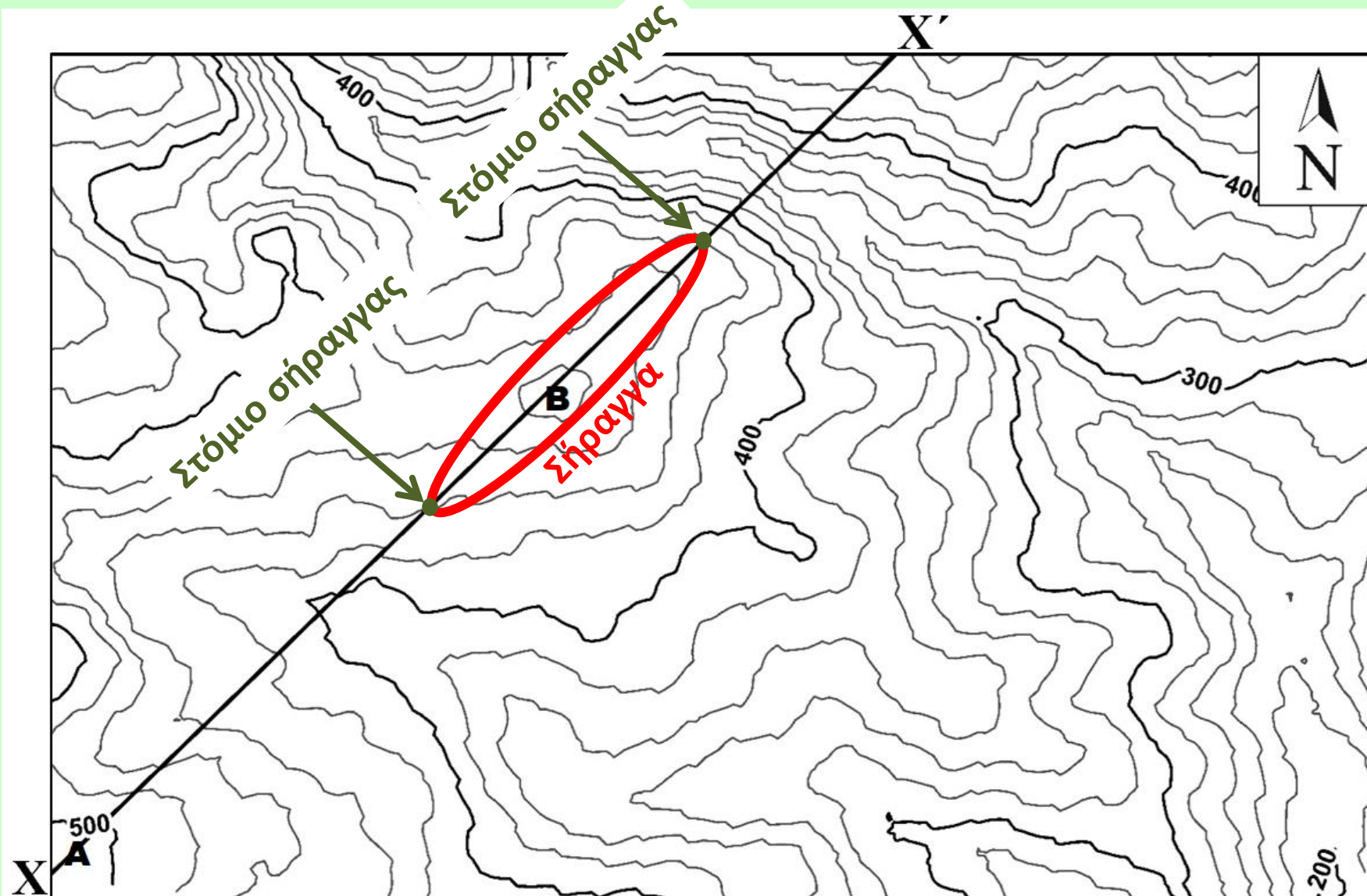
Κλίμακα 1:2.000

Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα X-X', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

2) Πόσο είναι το μήκος της σήραγγας στο τμήμα της που διέρχεται από τον ορεινό όγκο B; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από τη σήραγγα σε αυτή τη θέση;

- i. Η σήραγγα βρίσκεται σε Α.Υ. ____ m
- ii. Πόσο είναι το μέγιστο υψόμετρο στη περιοχή της σήραγγας;
Το μέγιστο υψόμετρο στη περιοχή της σήραγγας είναι ~ ____ m



Κλίμακα 1:2.000

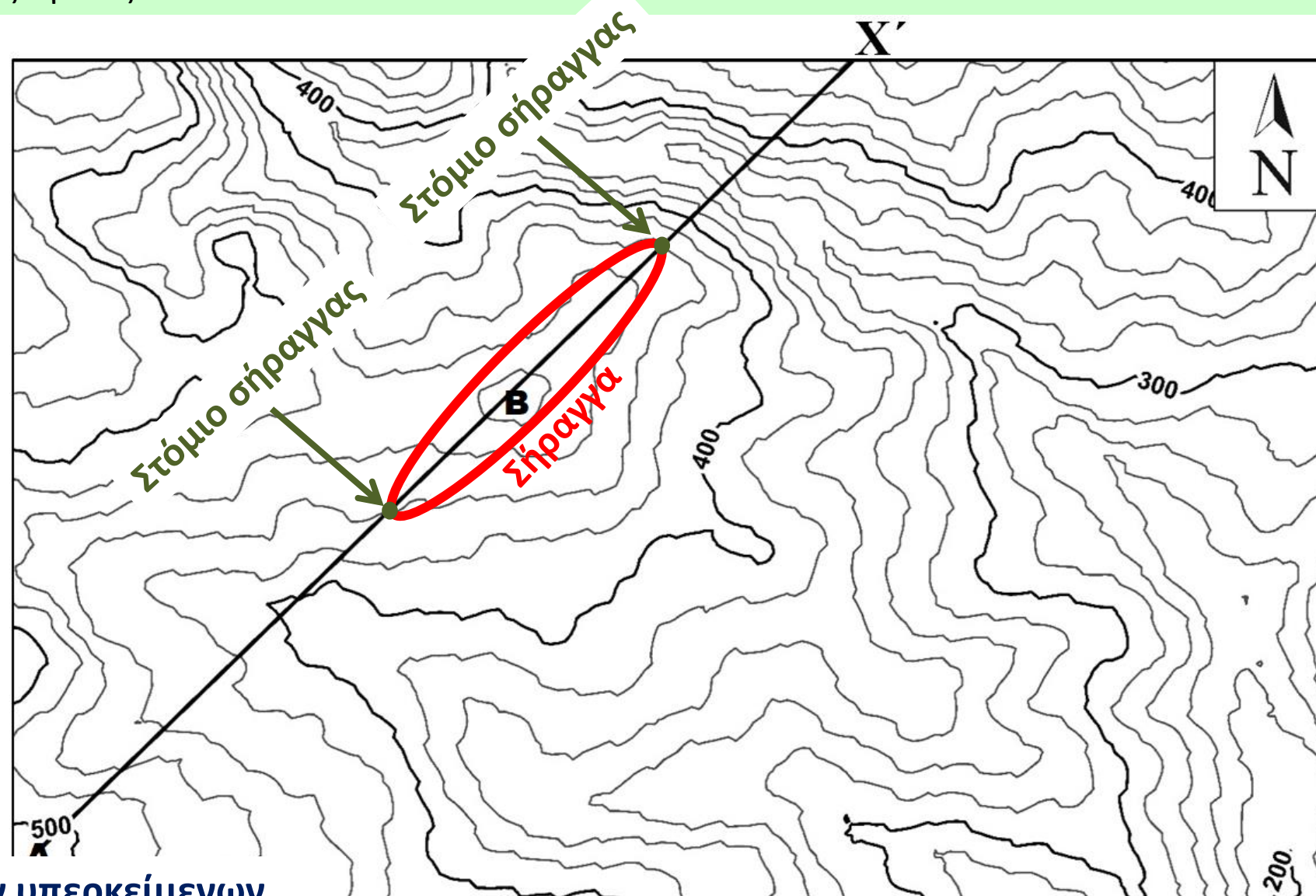
Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Χ-Χ', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους Α και Β.

Ζητούμενα:

2) Πόσο είναι το μήκος της σήραγγας στο τμήμα της που διέρχεται από τον ορεινό όγκο Β; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από τη σήραγγα σε αυτή τη θέση;

- i. Η σήραγγα βρίσκεται σε Α.Υ. ____ m
- ii. Πόσο είναι το μέγιστο υψόμετρο στη περιοχή της σήραγγας;
Το μέγιστο υψόμετρο στη περιοχή της σήραγγας είναι ~ ____ m

Επομένως το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από τη σήραγγα είναι ~ ____ m

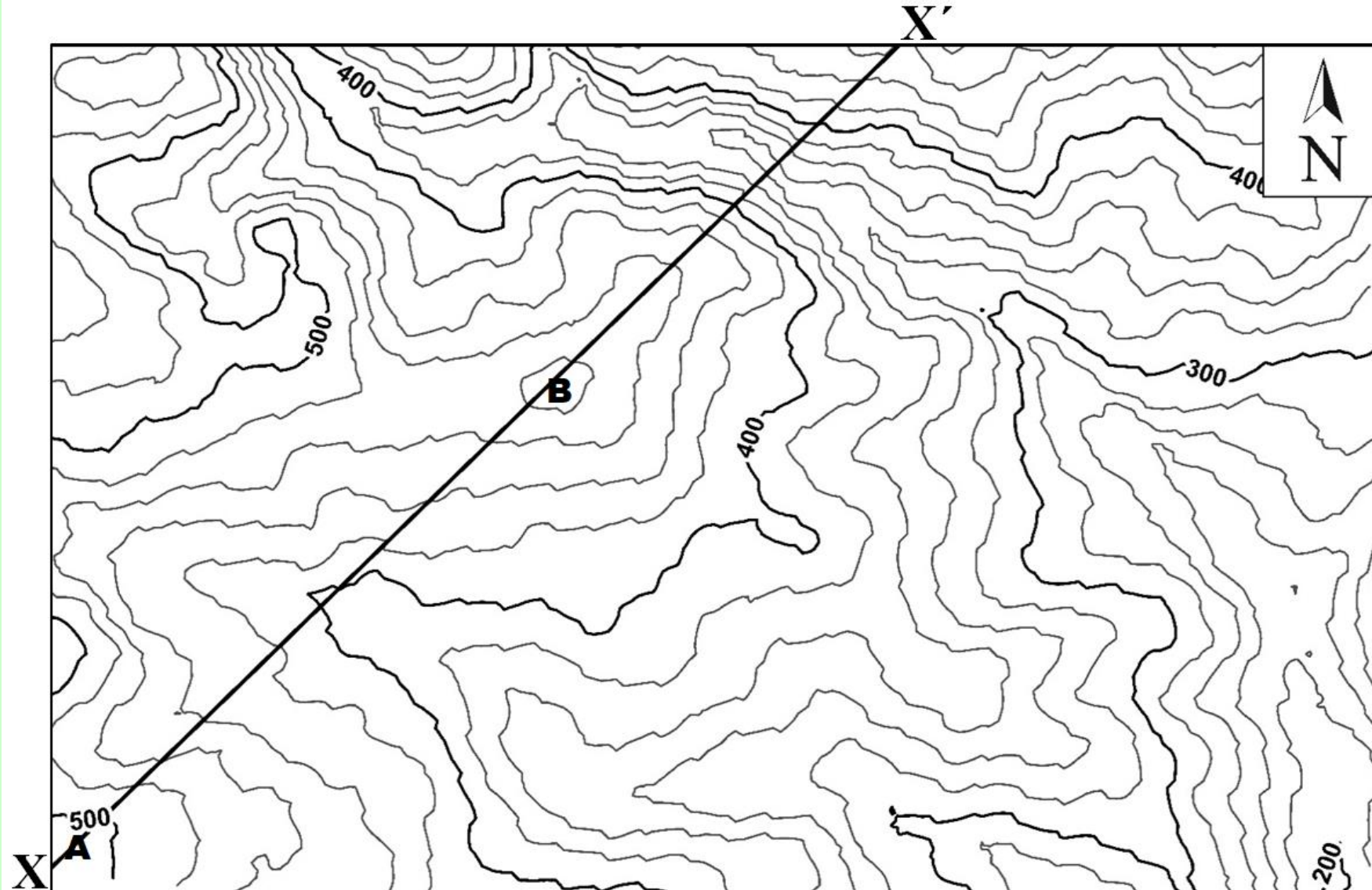


Κλίμακα 1:2.000

Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα X-X', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

3) Αν ο ορεινός όγκος A αποτελείται από σκληρά πετρώματα (υψηλής αντοχής) και ο ορεινός όγκος B από πολύ μαλακά πετρώματα (μικρής αντοχής), αναφέρατε τις διαφορές που μπορεί να έχει η κατασκευή της σήραγγας στις θέσεις A και B.



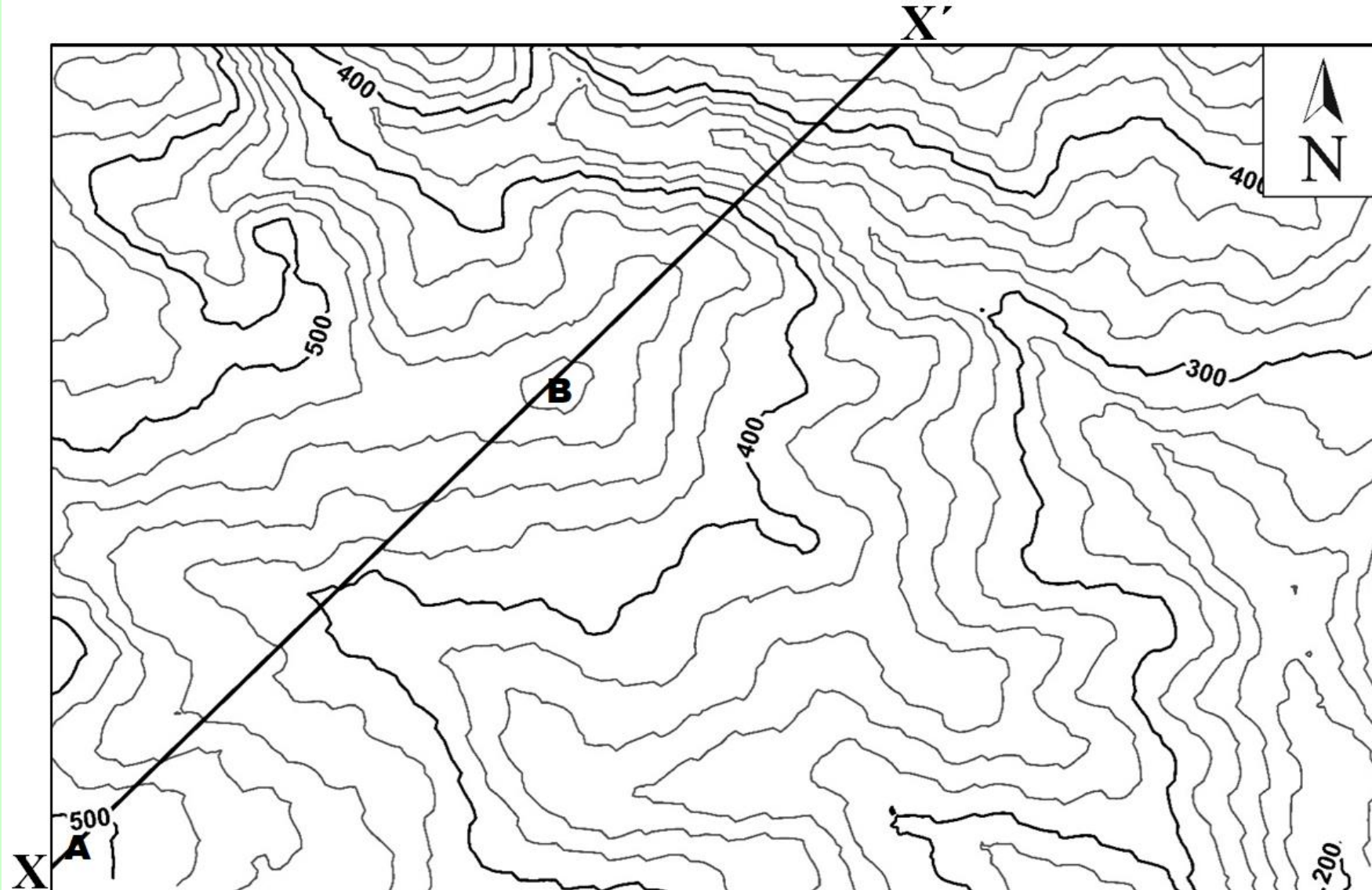
Κλίμακα 1:2.000

Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Χ-Χ', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους Α και Β.

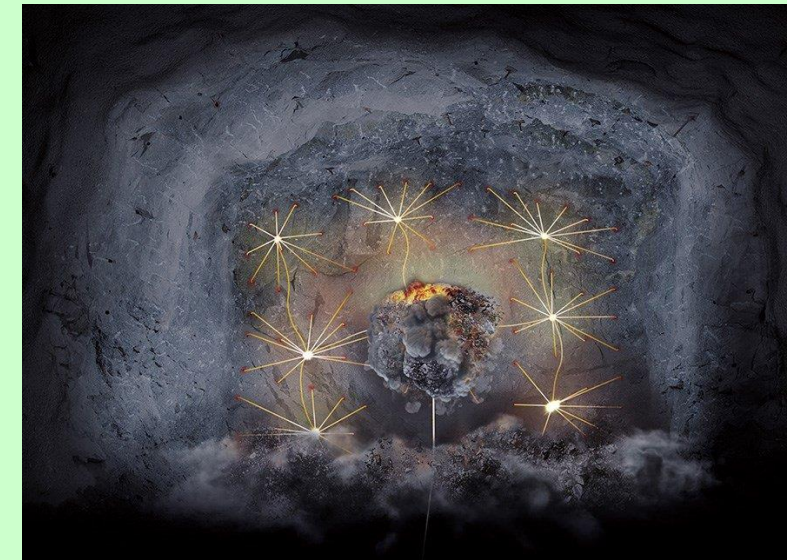
Ζητούμενα:

3) Αν ο ορεινός όγκος Α αποτελείται από σκληρά πετρώματα (υψηλής αντοχής) και ο ορεινός όγκος Β από πολύ μαλακά πετρώματα (μικρής αντοχής), αναφέρατε τις διαφορές που μπορεί να έχει η κατασκευή της σήραγγας στις θέσεις Α και Β.

ι. Σε ποιο πέτρωμα θα είναι πιο εύκολη η εκσκαφή και σε ποιο πιο δύσκολη;



Κλίμακα 1:2.000



Εκσκαφή με μηχανικά μέσα (π.χ. Εκσκαφέας)

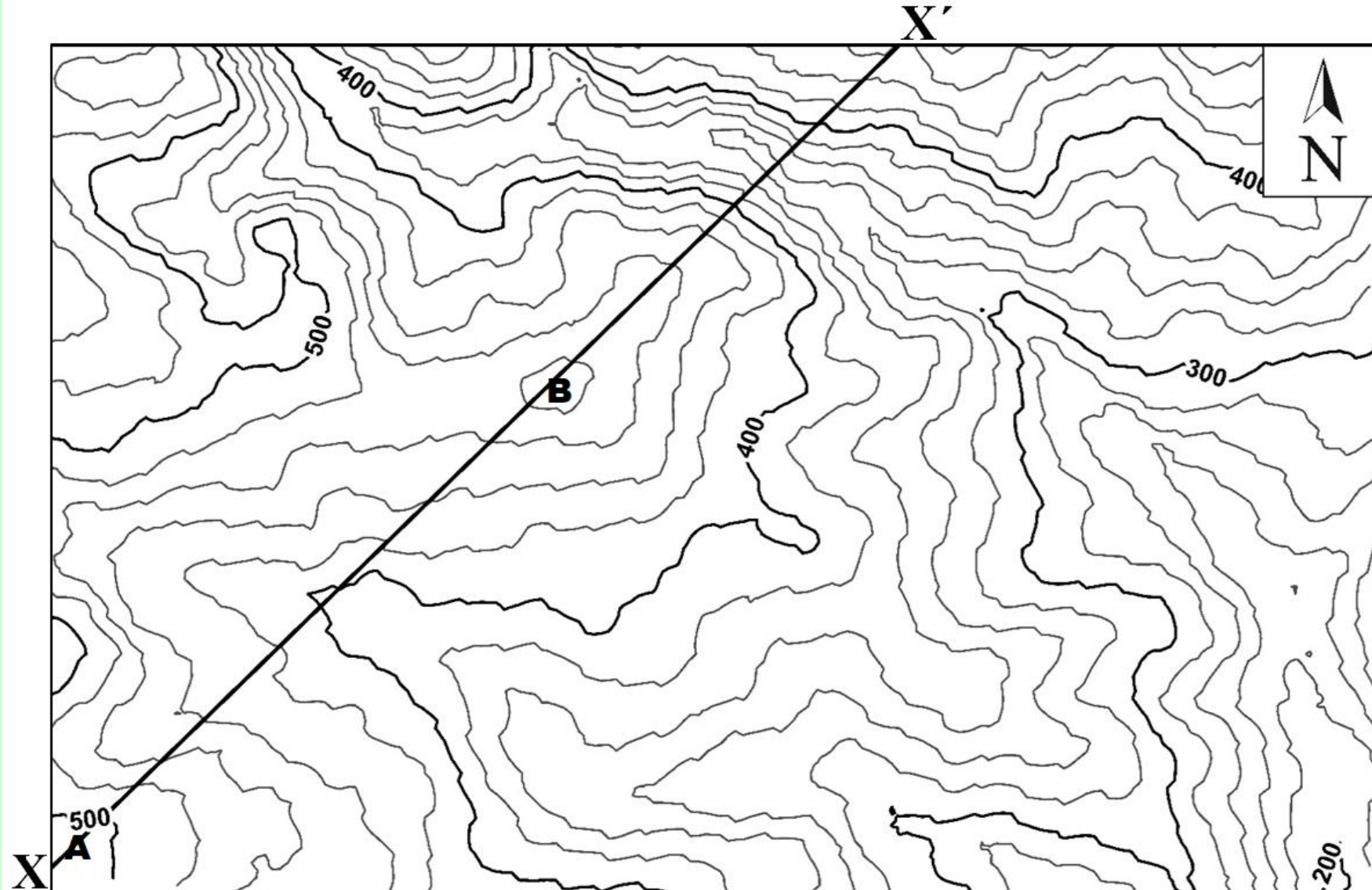
Χρήση Εκρηκτικών Υλών

Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Χ-Χ', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους Α και Β.

Ζητούμενα:

3) Αν ο ορεινός όγκος Α αποτελείται από σκληρά πετρώματα (υψηλής αντοχής) και ο ορεινός όγκος Β από πολύ μαλακά πετρώματα (μικρής αντοχής), αναφέρατε τις διαφορές που μπορεί να έχει η κατασκευή της σήραγγας στις θέσεις Α και Β.

ii. Ποιο πέτρωμα θα χρειαστεί πιο βαριά (ισχυρότερη) υποστήριξη και πιο ελαφρύτερη;



Κλίμακα 1:2.000



Το **Ευπαλίνειο όρυγμα**, ένα από τα σημαντικότερα έργα στην ιστορία της μηχανικής κατασκευάστηκε κατά τον 6^ο αιώνα π.Χ. για να χρησιμεύσει σαν υδραγωγείο. Σχεδιαστής και μηχανικός του έργου ήταν ο Ευπαλίνος, γιος του Ναυστρόφου από τα Μέγαρα. Πρόκειται για σήραγγα ανοίγματος περίπου 1.80x1.80 μ. και μήκους 1.036 μέτρων κοντά στο Πυθαγόρειο της Σάμου, η οποία ανοίχθηκε ταυτόχρονα και από τις δύο πλευρές του βουνού. Οι δύο σήραγγες συναντήθηκαν περίπου στο μέσον με αξιοθαύμαστη ακρίβεια, κάτι που ήταν σημαντικό επίτευγμα για τα τεχνολογικά δεδομένα της εποχής. Η κατασκευή της κράτησε 10 χρόνια. Το 1992 χαρακτηρίστηκε από την Unesco Μνημείο Παγκόσμιας Πολιτιστικής Κληρονομιάς.



Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Χ-Χ', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους Α και Β.

Ζητούμενα:

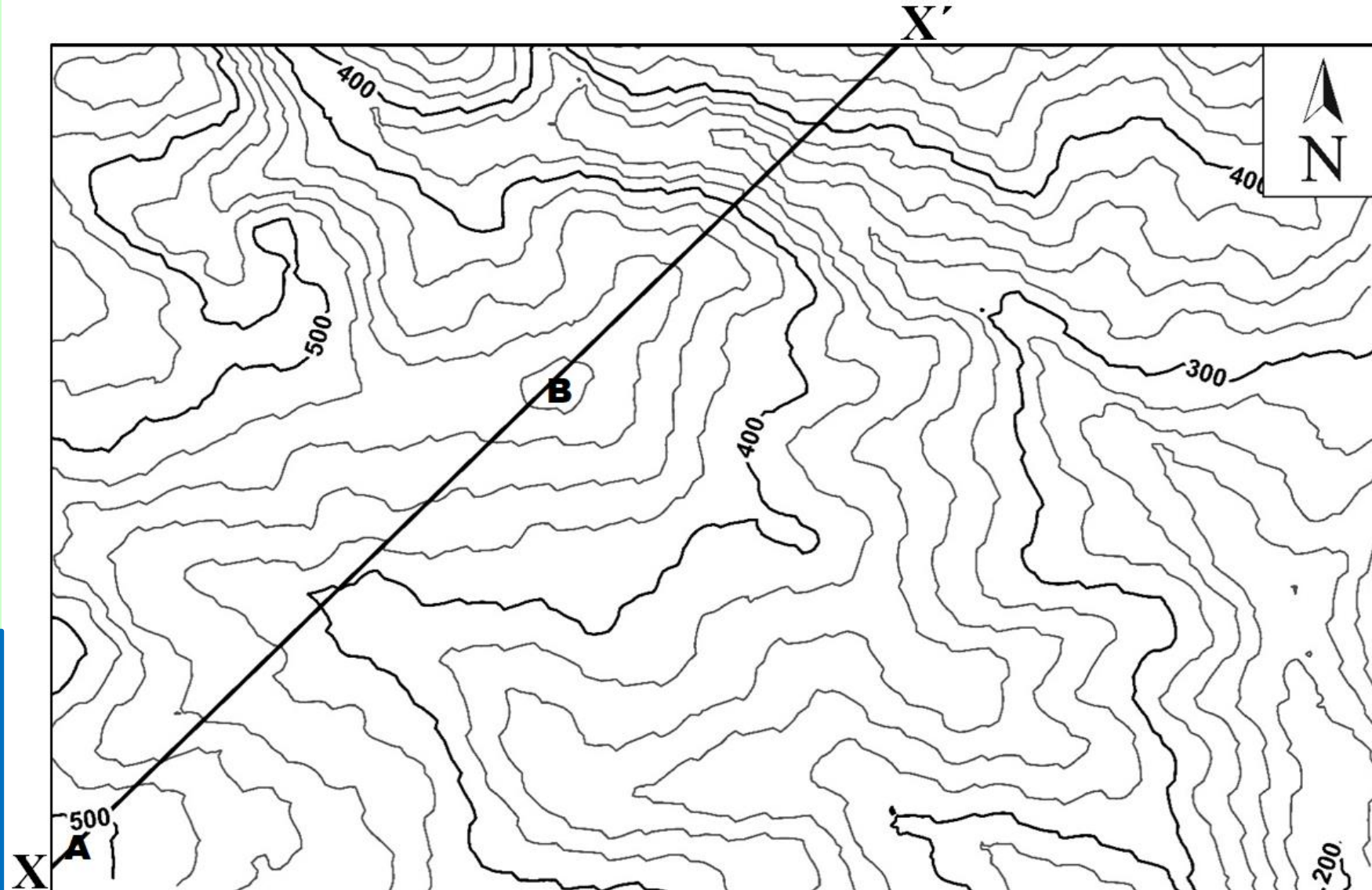
3) Αν ο ορεινός όγκος Α αποτελείται από σκληρά πετρώματα (υψηλής αντοχής) και ο ορεινός όγκος Β από πολύ μαλακά πετρώματα (μικρής αντοχής), αναφέρατε τις διαφορές που μπορεί να έχει η κατασκευή της σήραγγας στις θέσεις Α και Β.

iii. Σε ποια σήραγγα έχω μεγαλύτερο πάχος υπερκείμενων;

Μεγαλύτερο υπερκείμενο

→ μεγαλύτερες πιέσεις λόγω βάρους στα τοιχώματα της σήραγγας

→ ανάγκη για πιο βαριά υποστήριξη!



Κλίμακα 1:2.000

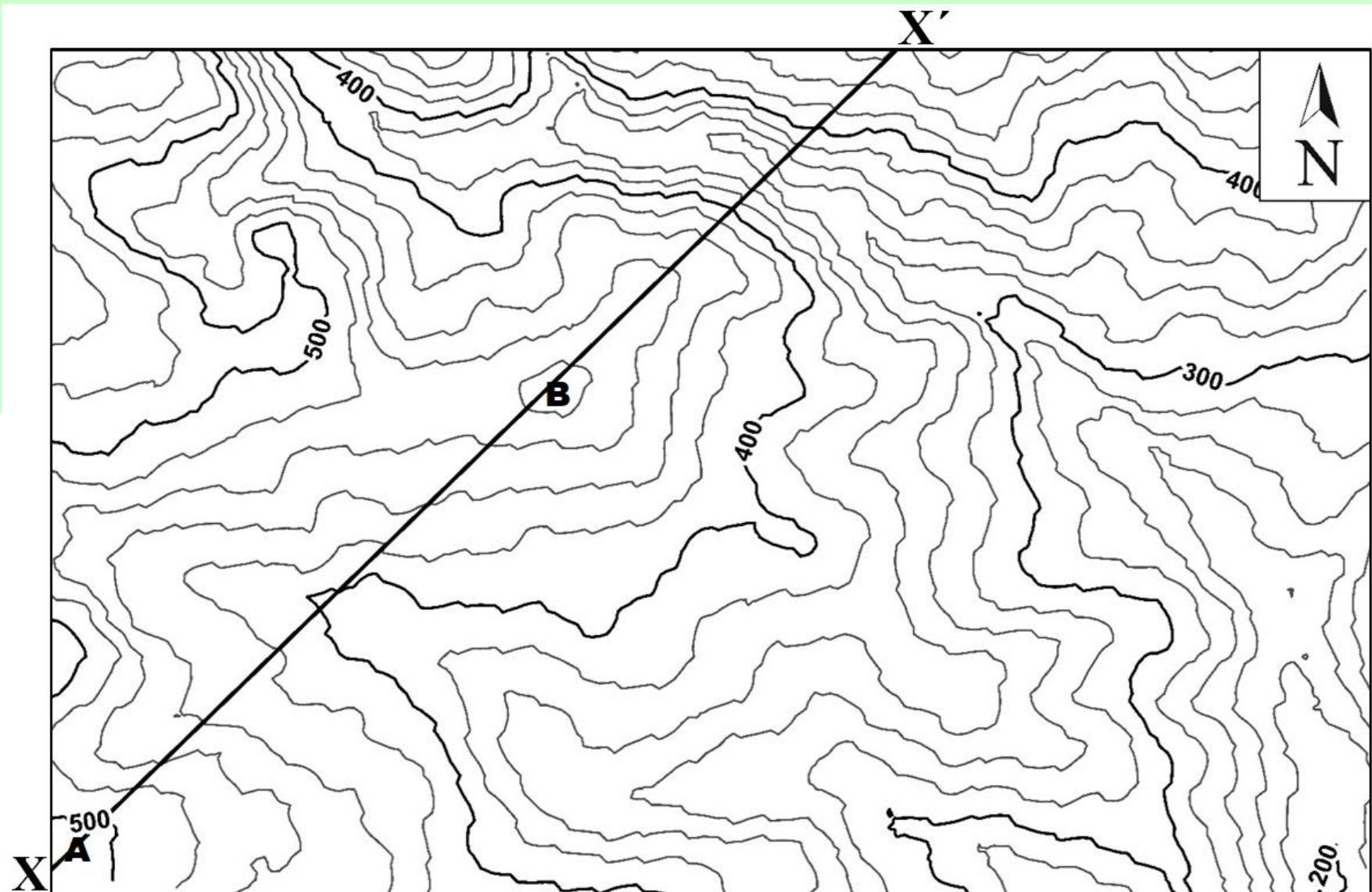
Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Χ-Χ', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους Α και Β.

Ζητούμενα:

3) Αν ο ορεινός όγκος Α αποτελείται από σκληρά πετρώματα (υψηλής αντοχής) και ο ορεινός όγκος Β από πολύ μαλακά πετρώματα (μικρής αντοχής), αναφέρατε τις διαφορές που μπορεί να έχει η κατασκευή της σήραγγας στις θέσεις Α και Β.

Στο τμήμα της σήραγγας που θα κατασκευαστεί στα σκληρά πετρώματα το πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων είναι ____m (μικρό πάχος υπερκείμενων).

Το πάχος των υπερκείμενων στο τμήμα της σήραγγας που θα κατασκευαστεί στα μαλακά πετρώματα είναι ____m (μικρό πάχος υπερκείμενων)

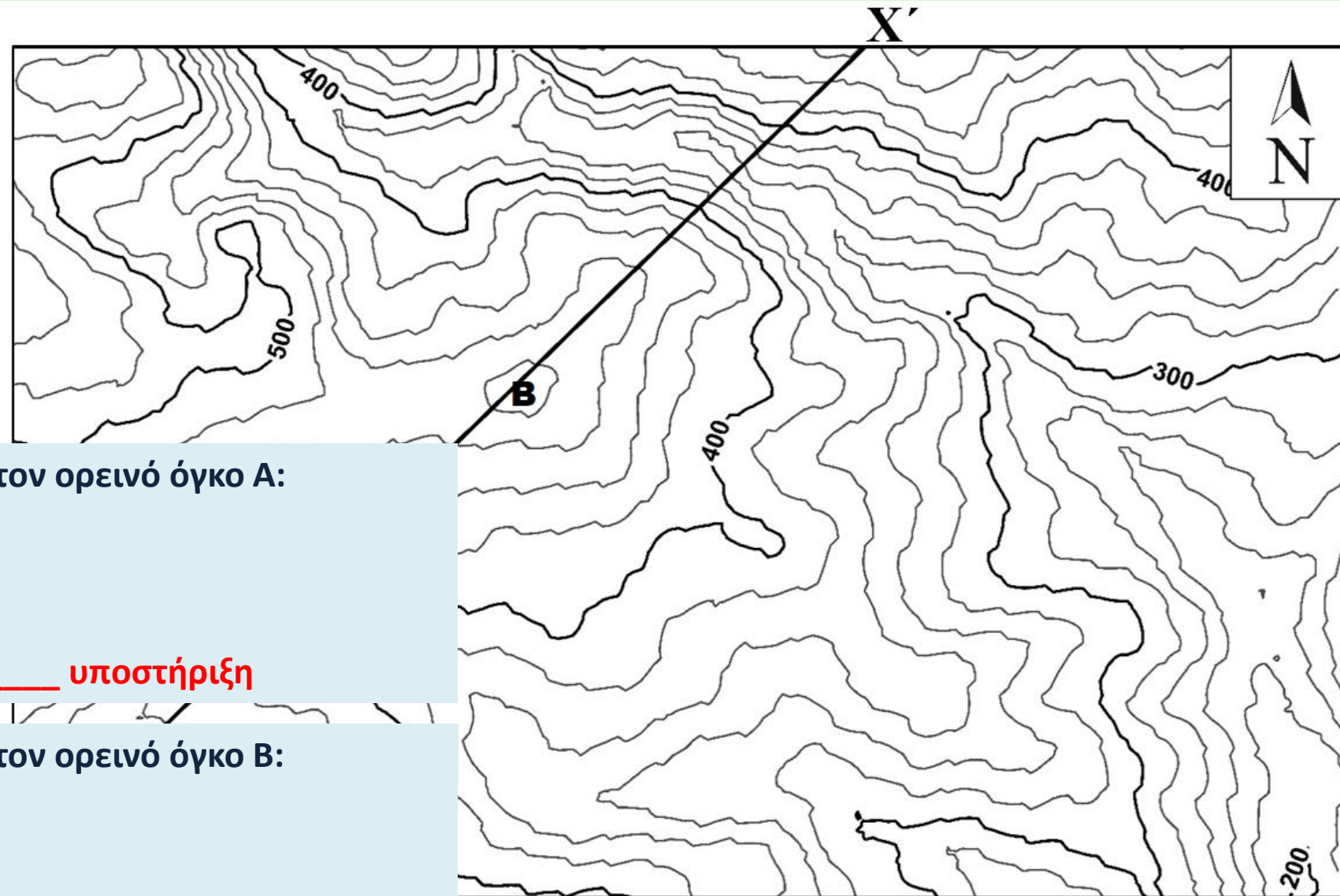


Κλίμακα 1:2.000

Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Χ-Χ', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους Α και Β.

Ζητούμενα:

3) Αν ο ορεινός όγκος Α αποτελείται από σκληρά πετρώματα (υψηλής αντοχής) και ο ορεινός όγκος Β από πολύ μαλακά πετρώματα (μικρής αντοχής), αναφέρατε τις διαφορές που μπορεί να έχει η κατασκευή της σήραγγας στις θέσεις Α και Β.



Κλίμακα 1:2.000

Σήραγγα στο τμήμα που διέρχεται από τον ορεινό όγκο Α:

- ✓ _____ πετρώματα
- ✓ _____ πάχος υπερκείμενων
- ✓ _____ υπερκείμενο βάρος
- ✓ _____ πιέσεις (τάσεις) _____ υποστήριξη

Σήραγγα στο τμήμα που διέρχεται από τον ορεινό όγκο Β:

- ✓ _____ πετρώματα
- ✓ _____ πάχος υπερκείμενων
- ✓ _____ υπερκείμενο βάρος
- ✓ _____ πιέσεις (τάσεις) _____ υποστήριξη