



Με βάση τη γεωλογική μελέτη σήραγγας στην περιοχή αναπτύσσονται μεσοστρωματώδεις ασβεστόλιθοι. Προκειμένου να αναλυθεί η ευστάθεια έναντι ολίσθησης των βραχοσφηνών κατά μήκος των επιφανειών στρώσεως, απαιτείται να προσδιοριστεί η διατμητική αντοχή των επιφανειών αυτών.

Για τη μελέτη των δυνητικών ολισθήσεων πραγματοποιήθηκαν αρχικά εργαστηριακές δοκιμές άμεσης διάτμησης. Για τον προσδιορισμό της βασικής γωνίας τριβής ( $\phi_b$ ) του ασβεστόλιθου, οι επιφάνειες μιας τεχνητής επίπεδης ασυνέχειας που διαμορφώθηκαν από την κοπή κυλινδρικών δειγμάτων (πυρήνων) γεωτρήσεως, υποβλήθηκαν σε δοκιμή διάτμησης στο εργαστήριο και τα αποτελέσματα δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

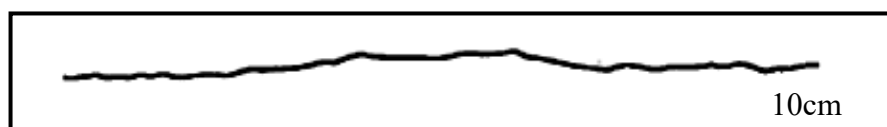
| Διάμετρος Δοκιμίου (cm) | Ορθό φορτίο (kN) | Διατμητικό φορτίο (kN) |
|-------------------------|------------------|------------------------|
| 10                      | 7.1              | 6                      |
| 10                      | 11.8             | 9.9                    |
| 8                       | 13.1             | 10.9                   |
| 8                       | 17.6             | 14.7                   |
| 10                      | 23.6             | 19.6                   |

Επίσης για τον προσδιορισμό της αντοχής σε μονοαξονική θλίψη των τοιχωμάτων των επιφανειών της στρώσεως έγιναν 10 μετρήσεις τιμών αναπήδησης με το σφυρί Schmidt τύπου L που έδωσαν τα παρακάτω αποτελέσματα:

17, 36, 33, 25, 31, 29, 27, 38, 22, 23

Από τη γεωλογική έρευνα προέκυψε ότι οι επιφάνειες στρώσεως παρουσιάζουν κάποια τραχύτητα και τα τοιχώματα τους είναι ελαφρά αποσαθρωμένα.

Η μέση κατάσταση της τραχύτητας των επιφανειών στρώσεως (σε κλίμακα μεγέθους δείγματος εργαστηρίου) μπορεί να αποδοθεί από το παρακάτω προφίλ.



## **ZHTOYNTAI:**

1. Να προσδιοριστεί ο συντελεστής τραχύτητας (JRC) των επιφανειών στρώσεως του ασβεστόλιθου (χρησιμοποιείτε τον συνημμένο πίνακα τυπικών προφίλ τραχύτητας)
2. Να προσδιοριστεί έμμεσα η μέση αντοχή σε μονοαξονική θλίψη των τοιχωμάτων των επιφανειών της στρώσεως του ασβεστόλιθου (JCS) με βάση τα αποτελέσματα των μετρήσεων με το σφυρί Schmidt (προσδιορίστε τη μέση τιμή αναπήδησης, αφού απορρίψετε τις πέντε χαμηλότερες τιμές, και χρησιμοποιείτε το συνημμένο διάγραμμα δοκιμής για το σφυρί Schmidt. Η πυκνότητα του ασβεστόλιθου είναι  $25\text{kN/m}^3$ ).
3. Με βάση τα αποτελέσματα της δοκιμής διάτμησης σχεδιάστε την καμπύλη διατμητικής αντοχής ( $\tau$ ) – ορθής τάσης ( $\sigma_n$ ) και προσδιορίστε τη βασική γωνία τριβής ( $\phi_b$ ) της τεχνητής ασυνέχειας του ασβεστόλιθου.
4. Σχεδιάστε την καμπύλη που αντιπροσωπεύει τη διατμητική αντοχή των ασυνεχειών στρώσεως του ασβεστόλιθου στο διάγραμμα διατμητικής αντοχής ( $\tau$ ) – ορθής τάσης ( $\sigma_n$ ), για τιμές  $\sigma_n = 0.2 - 0.8$  MPa (ανά  $0.2\text{MPa}$ ), με βάση το εμπειρικό κριτήριο που προτάθηκε από τον Barton (1973) για τη μέγιστη (κορυφαία) διατμητική αντοχή των ασυνεχειών:

$$\tau = \sigma_n \tan \left[ \phi_b + JRC \log \left( \frac{JCS}{\sigma_n} \right) \right] \text{ όπου,}$$

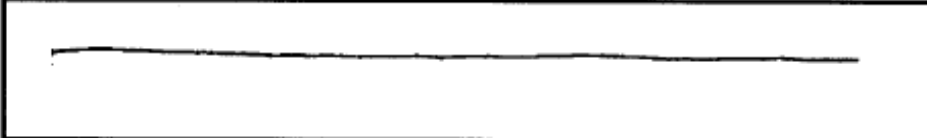
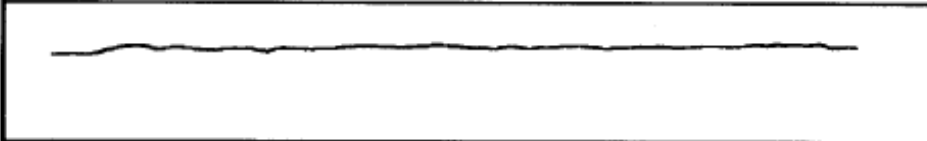
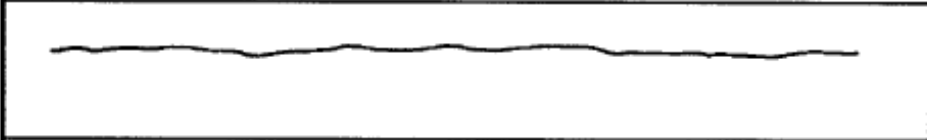

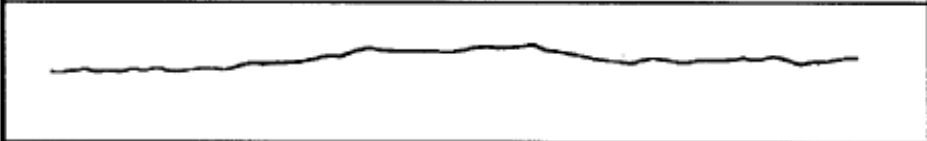
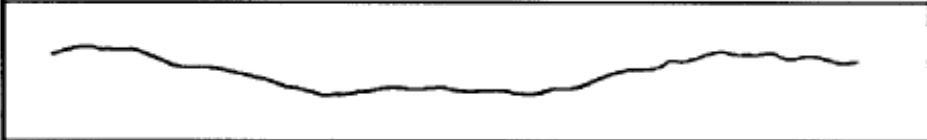
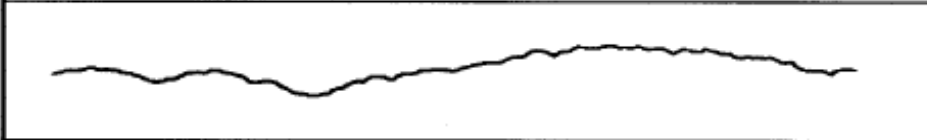
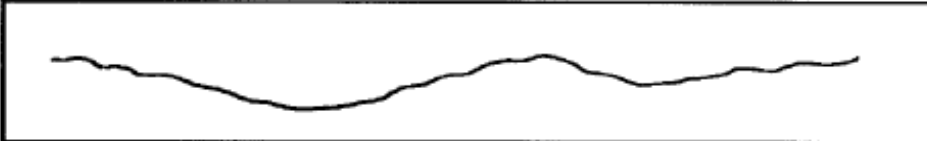


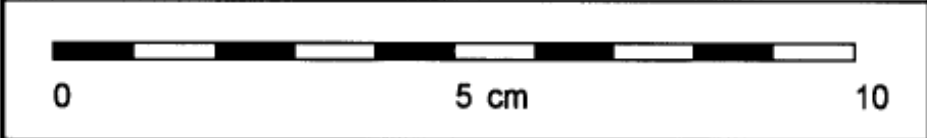
$\sigma_n$ : ορθή τάση

JRC: συντελεστής τραχύτητας

JCS: αντοχή σε μονοαξονική θλίψη των τοιχωμάτων της ασυνέχειας

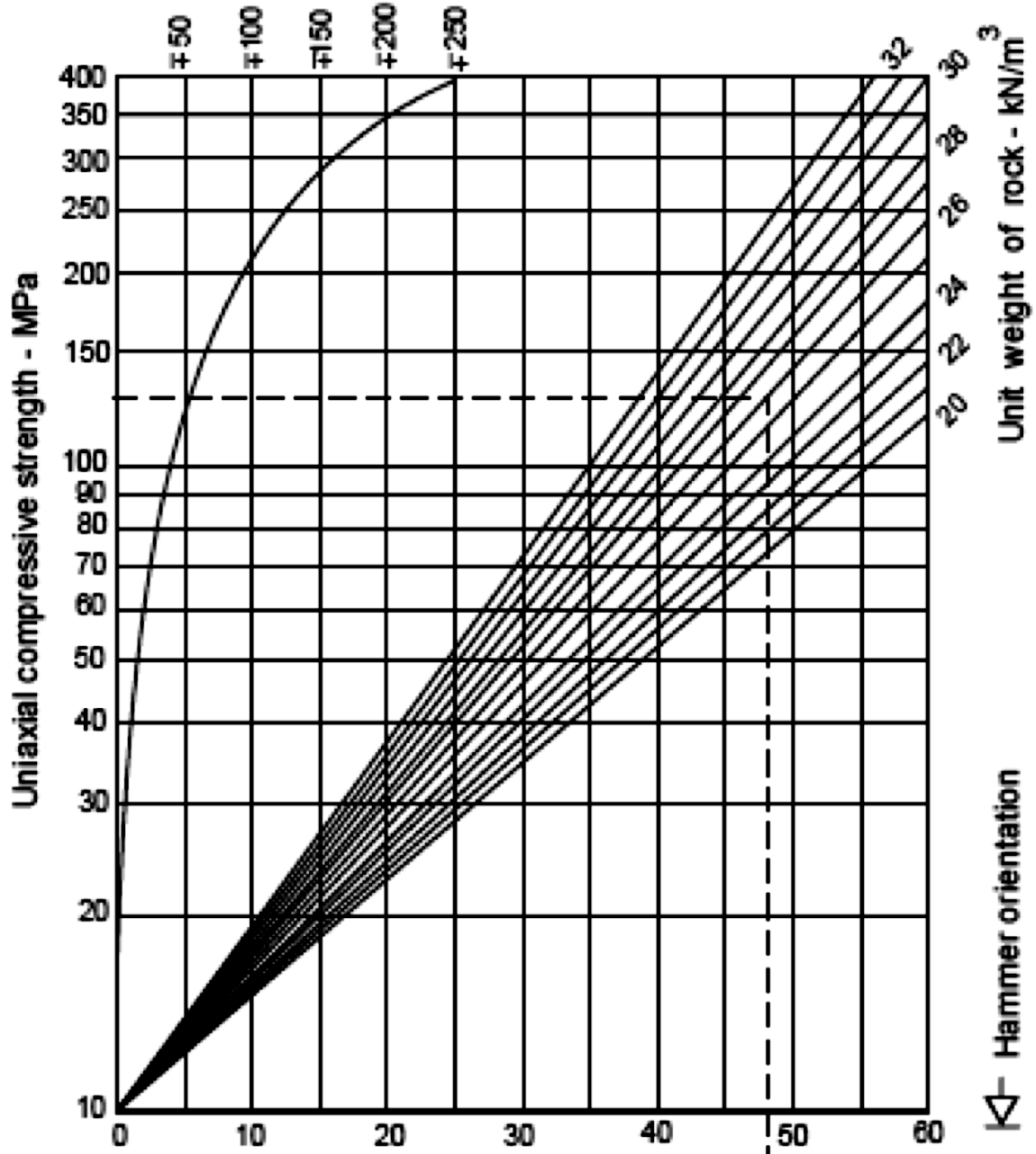
$\phi_b$ : βασική γωνία τριβής

5. Ποια είναι η γωνία τριβής της στρώσεως του ασβεστόλιθου που αντιστοιχεί στο διάστημα τιμών της  $\sigma_n$  από  $0.4 - 0.6$  MPa

|  |                 |
|--|-----------------|
|    | $JRC = 0 - 2$   |
|    | $JRC = 2 - 4$   |
|    | $JRC = 4 - 6$   |
|    | $JRC = 6 - 8$   |
|    | $JRC = 8 - 10$  |
|    | $JRC = 10 - 12$ |
|   | $JRC = 12 - 14$ |
|  | $JRC = 14 - 16$ |
|  | $JRC = 16 - 18$ |
|  | $JRC = 18 - 20$ |
|  |                 |

Προφίλ τραχύτητας και αντίστοιχες τιμές συντελεστή  $JRC$  (Barton and Choubey, 1977).

Average dispersion of strength  
for most rocks - MPa



Σκληρότητα Schmidt – Τύπος σφυριού L