

Ε Δ Α Φ Ο Μ Η Χ Α Ν Ι Κ Η Ι

Επαναληπτικές Ερωτήσεις

στην Ύλη του Μαθήματος

**Ελέγξτε τις γνώσεις σας με τις παρακάτω ερωτήσεις
οι οποίες συνοψίζουν τα βασικά σημεία του κάθε
κεφαλαίου.**

Γ. Μπουκοβάλας

Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Ιανουάριος 2011

ΚΕΦΑΛΑΙΑ 1 & 2: Η Φύση του εδάφους

- ✚ Κοκκώδη εδάφη: ποια είναι, προέλευση, μέγεθος κόκκων
 - ✚ Λεπτόκοκκα ή αργιλικά εδάφη: ποια είναι, προέλευση, χημική σύσταση, μέγεθος & ειδική επιφάνεια κόκκων
 - ✚ Μηχανισμοί παραμόρφωσης (& αστοχίας) κοκκωδών εδαφών
 - ✚ Μηχανισμοί παραμόρφωσης (& αστοχίας) αργιλικών εδαφών
 - ✚ Τι είναι το διπλό στρώμα νερού; Γιατί είναι σημαντικό μόνον για τα αργιλικά και όχι για τα κοκκώδη εδάφη;
 - ✚ Τι πρεσβεύει η θεωρία Stern-Gouy
 - ✚ Τι είναι οι δυνάμεις van der Waals;
 - ✚ Η καμπύλη κοκκομετρικής διαβάθμισης και οι σχετικοί δείκτες (C_u , d_{10} , d_{50} , κλπ.)
 - ✚ Φυσικά χαρακτηριστικά (e , n , D_r , w , S_r): ορισμός, εύρος διακύμανσης, σχέσεις μεταξύ τους
-
- ✚ Φαινόμενο ειδικό βάρος (ή πυκνότητα μάζας): στερεών κόκκων ($\gamma_{στ}$), ξηρό (γ_{Ξ}), υγρό ($\gamma_{υγρ}$), κορεσμένο ($\gamma_{κορ}$) και υπό άνωση (γ_b)
 - ✚ Σχέσεις υπολογισμού του ειδικού βάρους συναρτήσει των φυσικών χαρακτηριστικών του εδάφους
 - ✚ Όρια Atterberg: ποια είναι, πως ορίζονται, τι σημασία έχουν για την μηχανική συμπεριφορά του εδάφους, ποιοι παράγοντες τα επηρεάζουν (με αναφορά στο διπλό στρώμα νερού και την θεωρία Stern-Gouy)
 - ✚ Βασικές αρχές και "λεξιλόγιο" του συστήματος κατάταξης εδαφών A.U.S.C.S. (π.χ. τι έδαφος είναι το SM ή το CL).
 - ✚ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ των φυσικών χαρακτηριστικών και του ειδικού βάρους του εδάφους (ότι σας είπαν στα εργαστηριακά μαθήματα).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Τάσεις στο έδαφος

- ✚ Ορισμός θετικών/αρνητικών τάσεων που ασκούνται σε ΣΗΜΕΙΟ
 - ✚ Ορισμός θετικών/αρνητικών τάσεων που ασκούνται σε ΕΠΙΠΕΔΟ
 - ✚ Κύκλος MOHR των τάσεων: πως ορίζεται & πως χρησιμοποιείται
 - ✚ Τάσεις σε μη συνεχή μέσα: Μέσες τάσεις & τάσεις επαφής
 - ✚ Τάσεις σε μη συνεχή μέσα: Ολικές τάσεις, ενεργές τάσεις & πιέσεις πόρων
 - ✚ ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΟΥ ΤΑΣΗΣ, παραδείγματα που να αποδεικνύουν το «αληθές» της από το εργαστήριο και την φύση
 - ✚ Υπολογισμός (ολικών & ενεργών) κατακόρυφων γεωστατικών τάσεων, πάνω και κάτω από τον υδροφόρο ορίζοντα.
 - ✚ Υπολογισμός (ολικών & ενεργών) οριζόντιων γεωστατικών τάσεων, πάνω και κάτω από τον υδροφόρο ορίζοντα. Πως ορίζεται το K_0 ;
-
- ✚ Τάσεις λόγω εξωτερικών φορτίων: Εξάσκηση στην εφαρμογή των ελαστικών λύσεων (αναλυτικές σχέσεις και διαγράμματα).
 - ✚ Αρχή της «επαλληλίας των φορτίσεων»: προϋποθέσεις εφαρμογής & πρακτικά οφέλη.
 - ✚ Αρχή Saint Venant.
 - ✚ Βάθος επιρροής και «βολβός των τάσεων»
 - ✚ Τάσεις λόγω εξωτερικών φορτίων: Είναι ενεργές ή ολικές;
 - ✚ Πως υπολογίζεται το εξωτερικό φορτίο που απαιτείται για να προκληθεί αστοχία σε ένα σημείο του εδάφους (σε συνδυασμό με το κεφάλαιο 6);
 - ✚ Πως υπολογίζεται η υπερπίεση των πόρων που προκαλεί η εφαρμογή εξωτερικής φόρτισης υπό αστράγγιστες συνθήκες (σε συνδυασμό με το κεφάλαιο 7);

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Παραμορφώσεις στο έδαφος

- ✚ Ορισμός θετικών/αρνητικών παραμορφώσεων εδαφικού σημείου.
- ✚ Μηχανισμοί (αίτια) παραμόρφωσης των κοκκωδών εδαφών.
- ✚ Μηχανισμοί (αίτια) παραμόρφωσης των αργιλικών εδαφών.
- ✚ Ποιοι από τους παραπάνω μηχανισμούς οδηγούν σε «ελαστικές» (αντιστρέψιμες) και ποιοι σε πλαστικές (μη αντιστρέψιμες) παραμορφώσεις;
- ✚ Σχέσεις τάσεων-παραμορφώσεων για γραμμικώς ελαστικά μέσα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5(α): Μηχανική Συμπεριφορά σε 1-Δ ΣΥΜΠΙΕΣΗ

- ✚ Σχέσεις $\sigma'_v - \varepsilon_v$ και $\sigma'_h - \sigma'_v$ από θεωρία ελαστικότητας.
 - ✚ Μέτρο 1-Δ συμπίεσης $D = \sigma'_v / \varepsilon_v$: με τι είναι ίσο και τι σχέση έχει με το μέτρο μονο-αξονικής συμπίεσης (Young) E .
 - ✚ Συντελεστής ουδέτερης ώθησης γαιών $K_0 = \sigma'_h / \sigma'_v$. Με τι είναι ίσος σε ελαστικά υλικά και σε πραγματικά εδάφη;
 - ✚ Τυπική συμπεριφορά $\sigma'_v - \varepsilon_v$ από εργαστηριακές δοκιμές: φόρτιση καθώς και αποφόρτιση-επαναφόρτιση.
 - ✚ Πως ερμηνεύεται η «κράτυνση» και πως η «χαλάρωση» που εμφανίζει η καμπύλη $\sigma'_v - \varepsilon_v$;
 - ✚ Τυπική συμπεριφορά $\sigma'_h - \sigma'_v$ από εργαστηριακές δοκιμές: αρχική φόρτιση, αποφόρτιση-επαναφόρτιση.
 - ✚ Τυπική συμπεριφορά $e - \log \sigma'_v$: Πως ορίζονται οι δείκτες συμπίεσης (C_c) και επανασυμπίεσης (C_R); Ενδεικτικές τιμές για άμμους και (κυρίως) για αργίλους;
-
- ✚ Τι σημαίνουν οι εκφράσεις «τα εδάφη διαθέτουν μνήμη» και «έχουμε κλείδωμα των οριζοντίων ενεργών τάσεων» κατά την αποφόρτιση - επαναφόρτιση;
 - ✚ Ποια εδάφη είναι πιο συμπιεστά: τα κοκκώδη ή τα αργιλικά; Γιατί;
 - ✚ Υπολογισμός καθιζήσεων από καμπύλες $(\varepsilon_v - \sigma'_v)$, $(e - \sigma'_v)$ & $(e - \log \sigma'_v)$.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5(β): Μηχανική συμπεριφορά σε (απλή) ΔΙΑΤΜΗΣΗ

- ✚ Δοκιμές “απλής διάτμησης”, “απ’ ευθείας διάτμησης” & “3-αξονικής φόρτισης”: πως εκτελούνται (από εργαστήριο), κύκλοι Mohr.
 - ✚ Σχέσεις τ-γ για απλή διάτμηση, από θεωρία ελαστικότητας.
 - ✚ Μέτρο διάτμησης $G = \tau/\gamma$: με τι είναι ίσο και τι σχέση έχει με το μέτρο μονο-αξονικής συμπίεσης (Young) E .
 - ✚ Τυπική συμπεριφορά τ-γ, ϵ_{VOL} -γ και e-γ από εργαστηριακές δοκιμές: αρχική φόρτιση, αποφόρτιση-επαναφόρτιση.
 - ✚ Αντιστοιχία μεταξύ των παραπάνω καμπυλών (πως ερμηνεύεται;)
 - ✚ Διαστολικότητα: ορισμός, πως ερμηνεύεται, σε τι άλλα υλικά (εκτός από το έδαφος) εμφανίζεται;
 - ✚ Επίδραση σχετικής πυκνότητας (για άμμους) και προστερεοποίησης (OCR, για αργίλους) στις καμπύλες τ-γ, ϵ_{VOL} -γ και e-γ .
-
- ✚ Τι είναι η Κρίσιμη (ή Οριακή) Κατάσταση εδαφών. Ποιά είναι η πρακτική της σημασία για την Εδαφομηχανική;
 - ✚ «Τριαξονική Φόρτιση»: Εργαστηριακές δοκιμές φόρτισης ή αποφόρτισης, εφελκυσμού ή θλίψης (εκτέλεση & κύκλοι Mohr).
 - ✚ «Τριαξονική Φόρτιση»: Μηχανική συμπεριφορά (αντιστοιχία με «απλή διάτμηση»)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Διατμητική αντοχή

- ✚ Πως εκδηλώνεται η διατμητική αστοχία του εδάφους σε τεχνικά έργα και σε εργαστηριακές δοκιμές;
- ✚ Περιβάλλουσα αστοχίας Mohr-Coulomb: συνοχή (c) και γωνία εσωτερικής τριβής (φ)
- ✚ Μέγιστη και παραμένουσα γωνία τριβής (φ_{\max} & φ_{res}): παράγοντες που τις επηρεάζουν σε άμμους και σε αργίλους.
- ✚ Τι σχέση έχουν μεταξύ τους η φ_{\max} , η φ_{res} και ο συντελεστής τριβής μεταξύ των κόκκων μ ; Που οφείλονται οι διαφορές;
- ✚ Απόδειξη του ρόλου της αλληλεμπλοκής μεταξύ των κόκκων με το προσομοίωμα του ολισθαίνοντος στερεού επί κεκλιμένου εδάφους
- ✚ Σχέση μεταξύ των τάσεων αστοχίας που ασκούνται σε επίπεδο (απ' έξω..)
- ✚ Σχέσεις μεταξύ των τάσεων αστοχίας που ασκούνται σε σημείο (απ' έξω..)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Αστράγγιστες συνθήκες φόρτισης

- ✚ Τι σημαίνει «αστράγγιστες συνθήκες φόρτισης», παραδείγματα από τεχνικά έργα, εργαστηριακή προσομοίωση.
- ✚ Ανάπτυξη υπερ-πίεσης πόρων σε 1-Δ συμπίεση και σε ισοτροπική συμπίεση;
- ✚ Ανάπτυξη υπερ-πίεσης πόρων σε 3-αξονική φόρτιση.
- ✚ Πως ορίζονται οι μεταβολές των κυρίων τάσεων $\Delta\sigma_1$ & $\Delta\sigma_3$
- ✚ Έλεγχος ενεργών τάσεων αστοχίας υπό αστράγγιστες συνθήκες;
- ✚ Έλεγχος ολικών τάσεων αστοχίας υπό αστράγγιστες συνθήκες.
- ✚ Η έννοια της αστράγγιστης διατμητικής αντοχής του εδάφους.
- ✚ Βραχυχρόνια και μακροχρόνια αστοχία υπό αστράγγιστες συνθήκες, ποια είναι δυσμενέστερη και γιατί;