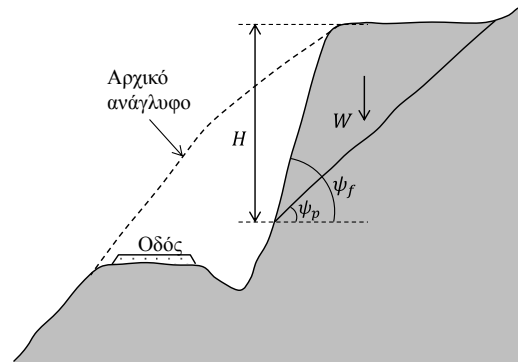


Μέτρα Υποστήριξης Σηράγγων: Ασκήσεις

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή

Άσκηση 1.

1. Το πρηνές ορύγματος οδοποιίας του σχήματος διανοίγεται πάνω από τη στάθμη του υδροφόρου σε σκληρό πέτρωμα με διακλάσεις μηδενικής συνοχής παράλληλες και ομόρροπες με το πρηνές. Η κλίση τους $\tan \psi_p$ και ο συντελεστής τριβής $\tan \varphi$ θεωρούνται κανονικά καταναμημένες, με περικοπή, τυχαίες μεταβλητές.



Δίνονται:

Παράμετρος	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή
$\tan \psi_p$	$\tan 40^\circ$	$\tan 2^\circ$	$\tan 35^\circ$	$\tan 45^\circ$
$\tan \varphi$	$\tan 45^\circ$	$\tan 5^\circ$	$\tan 30^\circ$	$\tan 60^\circ$

Υπολογίστε την αξιοπιστία της ευστάθειας του πρηνούς:

(α) αναλυτικά, θεωρώντας ομοιόμορφα καταναμημένες τυχαίες μεταβλητές για την κλίση των διακλάσεων και τον συντελεστή τριβής.

(β) με προσομοίωση Monte Carlo, θεωρώντας την κλίση των διακλάσεων και τον συντελεστή τριβής κανονικά καταναμημένες τυχαίες μεταβλητές με αποκοπή.

Άσκηση 2.

Σήραγγα κυκλικής διατομής πρόκειται να διανοιχθεί σε γρανιτικό πέτρωμα υψηλής αντοχής. Το σοβαρότερο πρόβλημα που αναμένεται να ανακύψει θεωρείται η αποφλοιώση του τοιχώματος της σήραγγας. Από την αποκτηθείσα εμπειρία σε παρόμοια πετρώματα εκτιμήθηκε ότι η αντοχή αποφλοιώσης του πετρώματος σ_{sm} ακολουθεί συμμετρική τριγωνική κατανομή με ελάχιστη, μέση και μέγιστη τιμή: 123.75 MPa, 128.25

MPa και 132.75 MPa, αντίστοιχα. Η μέγιστη εφαπτομενική τάση $\max \sigma_{\theta\theta}$ στο τοίχωμα της σήραγγας εκτιμήθηκε ότι ακολουθεί επίσης τριγωνική κατανομή με ελάχιστη, μέση και μέγιστη τιμή: $94.5 + 0.027z$ [m], $105 + 0.0335z$ [m], και $115.5 + 0.04z$ [m], αντίστοιχα.

Υπολογίστε τη μέση τιμή του συντελεστή ασφαλείας $fs = \sigma_{sm} / \max \sigma_{\theta\theta}$ και την πιθανότητα αποφλοιώσης σε βάθη $z=350, 450, 550$ και 650 m θεωρώντας ότι η αντοχή αποφλοιώσης του πετρώματος και η μέγιστη εφαπτομενική τάση στο τοίχωμα είναι ομοιόμορφα καταναμημένες τυχαίες μεταβλητές

