



## Στρώσεις Γεωσυνθετικού Οπλισμού

Τα γεωσυνθετικά υλικά όπλισης, διαστρωμένα σε οριζόντιες στρώσεις και με λειτουργία κύριου (πρωτεύοντος) οπλισμού, χρησιμοποιούνται για την ενίσχυση της ευστάθειας πρανών έναντι δυνητικών ολισθήσεων.

Οπλισμένα πρανή μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αποκατάσταση υφιστάμενων πρανών ή/και για την ενίσχυση της ευστάθειας εδαφικών πρανών επίχωσης.

Με τη χρήση γεωσυνθετικών υλικών όπλισης είναι δυνατή η μόρφωση πρανών επίχωσης με αρκετά εντονότερες κλίσεις έναντι αυτών των συμβατικών (άοπλων) επιχωμάτων.

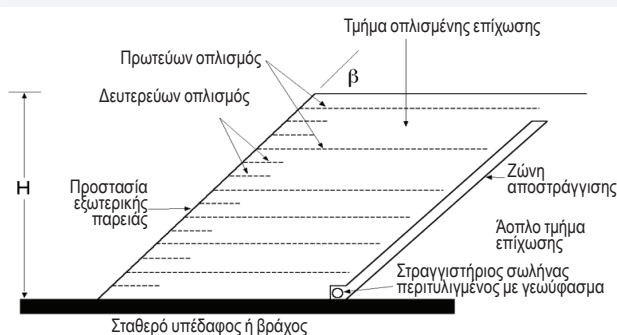
Στην περίπτωση αυτή, ενδέχεται να απαιτηθεί η πρόσθετη ενίσχυση της παρειάς του επιχώματος (κατά τη φάση κατασκευής του) μέσω της διάστρωσης δευτερεύοντος γεωσυνθετικού οπλισμού σε οριζόντιες σειρές μικρού μήκους και σε μικρές μεταξύ τους αποστάσεις ή / και της αναδίπλωσης των στρώσεων οπλισμού στο μέτωπο του πρανού.

Στις περισσότερες των περιπτώσεων, η εξωτερική παρειά των οπλισμένων πρανών οφείλει επίσης να προστατεύεται και έναντι διάβρωσης. Για τον σκοπό αυτό μπορούν να χρησιμοποιηθούν γεωσυνθετικά υλικά κατάλληλα αγκυρωμένα στο μέτωπο του πρανού, όπως γεωκυβέλες λεπτής διατομής πληρωμένες με εδαφικό υλικό ή εύκαμπτα γεωπλέγματα, τα οποία συγκρατούν προσωρινά τη βλάστηση και διευκολύνουν την ανάπτυξή της.

Στο ακόλουθο σχήμα σημειώνεται η ανάγκη πρόβλεψης κατασκευής ενός συστήματος αποστράγγισης όπισθεν των οπλισμών, ώστε να εξαλειφεται πρακτικώς η δυνατότητα ανάπτυξης υπερπίεσεων πόρων εντός του έμπροσθεν οπλισμένου πρίσματος της επίχωσης.



Παράδειγμα αποκατάστασης πρανού με όπλιση της διαμορφωμένης με επίχωση παρειάς του



Οπλισμένο πρανές επίχωσης με γεωσυνθετικά υλικά επί σταθερού υπεδάφους

## Εξισώσεις

Τα χαρακτηριστικά (θέση, αριθμός, μήκος και εφελκυστική αντοχή) του εκάστοτε πρωτεύοντος συντελεστή ασφαλείας της ευστάθειας ενός (απότομου) πρανού μπορούν να υπολογισθούν χρησιμοποιώντας συμβατικές μεθόδους ανάλυσης οριακής ισορροπίας, κατάλληλα όμως ενημερωμένες ώστε να συμπεριλαμβάνουν και τις πρόσθετες σταθεροποιητικές δυνάμεις λόγω της ύπαρξης των γεωσυνθετικών οπλισμών.

Ο Μελετητής κατά τους ελέγχους ευστάθειας μπορεί να χρησιμοποιήσει οποιαδήποτε μέθοδο «χωρισμού σε λωρίδες» ελέγχοντας είτε κυκλικές είτε και σύνθετης μορφής επιφάνειες δυνητικής αστοχίας, είτε ακόμα και δι- ή και πολυεπίπεδες επιφάνειες ολισθησης πρισματικής (πολυγωνικής) μορφής. Η ενεργοποίηση των στοιχείων όπλισης λαμβάνεται υπόψη βάσει των πρόσθετων ανθιστεκόμων δυνάμεων, οι οποίες θεωρείται ότι αναπτύσσονται στο σημείο τομής της εκάστοτε στρώσης του πρωτεύοντος γεωσυνθετικού οπλισμού με την υπό εξέταση δυνητική επιφάνεια ολισθησης.

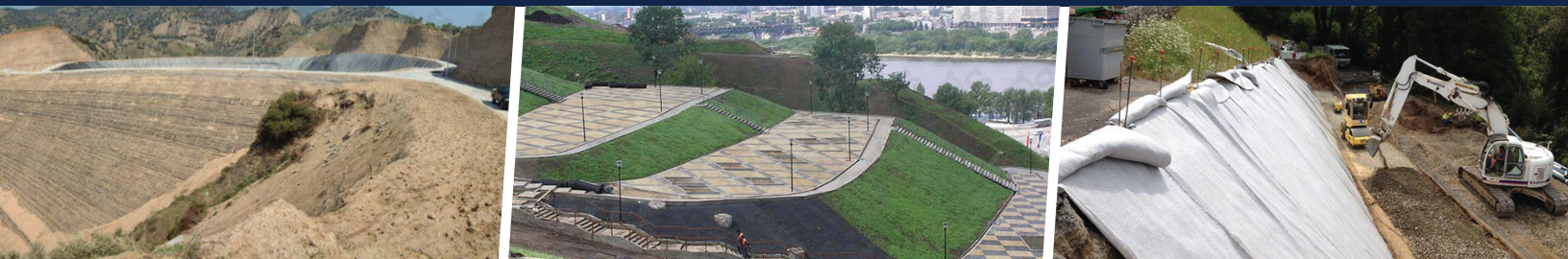
Η γενική μαθηματική έκφραση του συντελεστή ασφαλείας ενός πρανού ενισχυμένου με γεωσυνθετικό οπλισμό χρησιμοποιώντας τη συμβατική μέθοδο ανάλυσης π.χ. κατά Bishop, αποδίδεται από την ακόλουθη εξίσωση:

$$FS = \left( \frac{M_R}{M_D} \right)_{\text{unreinforced}} + \frac{\sum T_{\text{allow}} \times R_T \cos \alpha}{M_D}$$

## Επεξήγηση Συμβόλων

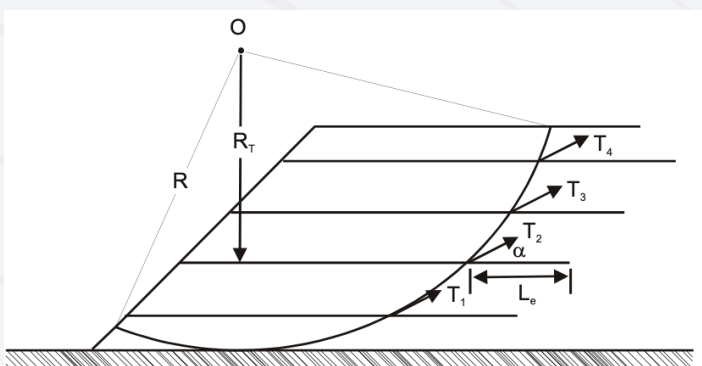
όπου,

MR και MD είναι οι ανθιστεκόμενες ροπές (αντοχής) και οι κινούσες ροπές (ολισθησης) του άοπλου πρανού αντίστοιχα, α είναι η γωνία εφαρμολής της εφελκυστικής δύναμης του στοιχείου όπλισης σε σχέση με την οριζόντια διεύθυνση, Rt είναι ο βραχίονας ροπών της εφελκυστικής δύναμης γύρω από το



υπολογιστικό κέντρο του κύκλου ολίσθησης και  $T_{allow}$  είναι η μέγιστη επιτρεπόμενη εφελκυστική αντοχή του στοιχείου όπλισης.

Οι πιθανές μορφές (μηχανισμοί) δυναμικής αστοχίας που ελέγχονται, θα πρέπει να περιλαμβάνουν τόσο τις επιφάνειες που αναπτύσσονται αποκλειστικά εντός του οπλισμένου τμήματος του επιχώματος, όσο και εκείνες που διέρχονται ταυτόχρονα τόσο εντός, όσο και εκτός του οπλισμένου σώματος.



Παράδειγμα ανάλυσης ευστάθειας οπλισμένου πρανού εδάφους επί σταθερού υπεδάφους έναντι κυκλικής επιφανείας ολίσθησης



Πρωτεύων οπλισμός



Οπλισμένο επίχωμα μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του

## Σχετικά με τον IGS

Ο Διεθνής Οργανισμός Γεωσυνθετικών (IGS) είναι ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός αφιερωμένος στην επιστημονική και τεχνική ανάπτυξη των γεωυφασμάτων, γεωμεμβρανών, σχετικών υλικών και τεχνολογίας. Ο Οργανισμός αυτός προάγει τη διάδοση τεχνικών πληροφοριών σχετικά με τα γεωσυνθετικά υλικά και τις κατάλληλες εφαρμογές τους μέσω ενός ενημερωτικού δελτίου (Τα Νέα του IGS – IGS News), δύο επίσημων περιοδικών (Geosynthetics International και Geotextiles and Geomembranes), συνεδρίων και τεχνικών σεμιναρίων, σύστασης ειδικών ομάδων εργασίας, ίδρυσης και λειτουργίας περισσότερων των 40 Εθνικών Παραρτημάτων, ειδικών εκδόσεων και πολλών άλλων σχετικών μεθόδων επικοινωνίας και ενημέρωσης.

## Σημείωση

Οι πληροφορίες του παρόντος εγγράφου έχουν ελεγχθεί από την Επιτροπή Επιμόρφωσης του Διεθνούς Οργανισμού Γεωσυνθετικών και θεωρούνται ότι αντιπροσωπεύουν επαρκώς την παρούσα συνήθη πρακτική. Εν τούτοις, ο Διεθνής Οργανισμός Γεωσυνθετικών δεν αποδέχεται την όποια υπευθυνότητα μπορεί να προκύψει με οποιοδήποτε τρόπο για την χρήση των παρεχόμενων πληροφοριών. Η αναπαραγωγή του παρόντος υλικού επιτρέπεται εφόσον υπάρχει σαφής αναφορά στην πηγή

**Επικοινωνήστε μαζί μας**

IGSsec@GeosyntheticsSociety.org  
www.GeosyntheticsSociety.org