

## Έλεγχος υδραυλικής υποσκαφής θεμελίου λόγω αρτεσιανής πίεσης

Προβλήματα υδραυλικής αστοχίας στις θεμελιώσεις κατασκευών παρουσιάζονται όταν οι υδραυλικές συνθήκες που επικρατούν στο χώρο τους χαρακτηρίζονται με την ύπαρξη πρόσθετου υδραυλικού φορτίου, όπως για παράδειγμα η περίπτωση αρτεσιανής πίεσης που εξετάζεται εδώ (σκίτσο). Το πρόσθετο υδραυλικό φορτίο τείνει τότε να ανυψώσει το έδαφος που βρίσκεται κοντά στο κάτω όριο του θεμελίου και να οδηγήσει στην προοδευτική διάβρωσή του **κάτω από τη βάση του θεμελίου: στην υποσκαφή του θεμελίου.**

Τα φαινόμενα συμβαίνουν σε περιορισμένη περιοχή η οποία εκτείνεται από το κάτω όριο του θεμελίου (περιμετρικά) μέχρι μία απόσταση  $x$  από αυτό ίση, κατά μέγιστο, με το ήμισυ του βάθους θεμελίωσης. Τα φαινόμενα εξελίσσονται πιο γρήγορα όσο πιο μικρό είναι το μέγεθος του θεμελίου.

**Υδραυλική αστοχία:** Υποσκαφή του θεμελίου θα προκληθεί όταν η άνωση που παράγει το πρόσθετο υδραυλικό φορτίο ξεπεράσει το ενεργό βάρος της εδαφοστήλης που βρίσκεται πάνω από τη στάθμη έδρασης του θεμελίου. Σε αντίθετη περίπτωση θα έχουμε ασφάλεια ίση με το λόγο: ενεργό βάρος εδάφους,  $B'/$ άνωση  $U$ .

Για το παράδειγμα που παρουσιάζεται στο σκίτσο:

$$h_{\text{warts}}=2,5 \text{ m}, D_f=3,5 \text{ m}, \gamma'=8,5 \text{ kN/m}^3$$

Δύναμη που ενεργεί από επάνω προς τα κάτω:

$$B'=\gamma' \times D_f \times x \quad \text{kN/m}$$

$$B'=8,5 \times 3,5 \times x \quad \text{kN/m}$$

Δύναμη που ενεργεί από κάτω προς τα πάνω:

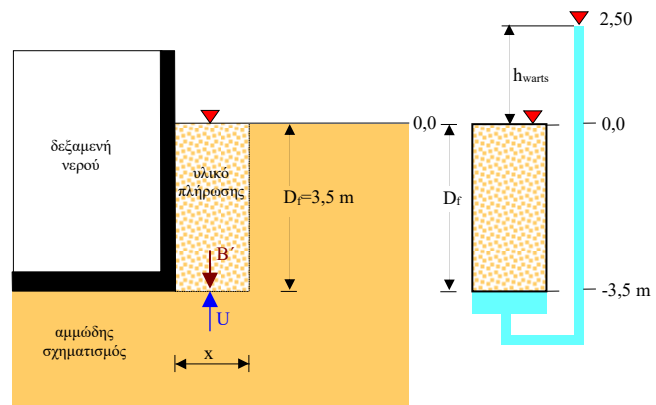
$$U=h_{\text{warts}} \times \gamma_w \times x \quad \text{kN/m}$$

$$U=2,5 \times 10 \times x \quad \text{kN/m}$$

$$F.S.=B'/U=\gamma' \times D_f \times x / 2,5 \times 10 \times x =$$

$$=8,5 \times 3,5 / 25,0 = 29,75 / 25,0 = 1,19 < 1,5$$

Δεν υπάρχει η απαιτούμενη ασφάλεια ( $F.S. > 1,5$ ) έναντι υδραυλικής υποσκαφής του θεμελίου.



σκίτσο

**Σημείωση:** Το παράδειγμα αναφέρεται στην περίπτωση που η αρτεσιανή πίεση  $h_{\text{warts}} \times \gamma_w$  δρα στη στάθμη θεμελίωσης (δυσμενής παραδοχή). Καλή προσέγγισή της αρτεσιανής πίεσης στη θέση του θεμελίου προϋποθέτει την κατασκευή δικτύου ροής. Ο Terzaghi για ανάλογη θέση (βλ. υδραυλική θραύση πυθμένα αντιστηριζόμενης εκσκαφής) δέχεται ότι η αρτεσιανή πίεση είναι ίση με το ήμισυ της  $h_{\text{warts}} \times \gamma_w$ :  $h_{\text{warts}} \times \gamma_w / 2$ .

καθ. Χρήστος Μαραγκός  
αύγουστος 2022