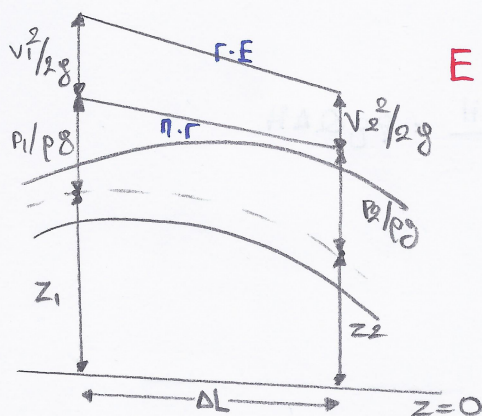




ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ (Τλκπ.)

Πιεζομετρική γραμμή = καίση Γ-Ε
 σε αγωγούς με σταθερή διάμετρο D : $\frac{\Delta H}{\Delta L} = -J_0$

Υπάρχουν αγωγοί που η Π.Γ και η Γ-Ε συμπίπτουν.

Διαφρακτική τάση στο τοίχωμα $\rightarrow$ απώλεια που καταστρέφει την καχύψα.

$$U_* = \sqrt{\frac{\tau}{\rho}}$$

τάση διαφρακτική: $\tau_0 = \frac{f}{4} \rho \frac{v^2}{2} = C_f \rho \frac{v^2}{2}$

Darcy-Weisbach: $J = \frac{f}{D} \frac{v^2}{2g} \left(\frac{f}{4R} \frac{v^2}{2g} \right)$

Colebrook-White: $\frac{1}{\sqrt{f}} = 1,14 - 2 \log \left[\frac{K_s}{D} + \frac{9,35}{Re \sqrt{f}} \right]$ $\rightarrow$ διάγραμμα Moody $\rightarrow$ επαναληπτικά.

▶ ΑΣΚΗΣΕΙΣ 1ΟΥ ΦΥΛΛΑΔΙΟΥ:

① $Q = 120 \text{ l/s} = 0,12 \text{ m}^3/\text{s} \rightarrow V = \frac{4Q}{\pi D^2} = \frac{4 \cdot 0,12}{\pi \cdot (0,25)^2} = 2,44 \text{ m/s}$

$K_s = 1,5 \text{ mm} = 0,0015 \text{ m}$

$D = 250 \text{ mm} = 0,25 \text{ m}$

άρα $R = \frac{V \cdot D}{\nu} = \frac{2,44 \cdot 0,25}{1,1 \cdot 10^{-6}} = 556 \cdot 10^3$

Ζητούμενο: $J = \frac{f}{D} \frac{v^2}{2g} = ?$

$\nu = 1,1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$

και $\frac{K_s}{D} = 0,006$ άρα (οριζοντιικές δοκιμές) $\Rightarrow$ για $f_1 = 0,02 \rightarrow$

$f_2 = 0,0323$. Για $f_2 = 0,0323 \rightarrow f_3 = 0,0322 \approx f_2$.

(Τα υπόλοιπα στο Excel).

② $K_s = 1,5 \text{ mm} = 0,0015 \text{ m}$

$D = 300 \text{ mm} = 0,3 \text{ m}$

$J = \frac{h_f}{L} = 0,048$

$\frac{K_s}{D} = 0,005$

$Re \sqrt{f} = \left[\frac{2gh_f L}{D} \right]^{1/2} \frac{D}{\nu} = 145.000$

$f = 0,0304 \rightarrow V = \left[\frac{2gh_f L}{D} \right]^{1/2} \frac{1}{\sqrt{f}} = 3,05 \text{ m/s} \rightarrow Q = 2,5 \text{ l/s}$

③ $K_s = 1 \text{ mm} (0,001 \text{ m})$
 $Q = 125 \text{ l/s} = 0,125 \text{ m}^3/\text{s}$

$J = 0,016$

Darcy-Weisbach: $D = \left[\frac{8QL^2}{\pi^2 g h_f} \right]^{1/5} f^{1/5} \left(\frac{L}{h_f} = \frac{1}{J} \right)$

Για $f = 0,02 \rightarrow D = 0,276 \text{ m} \rightarrow V = 2,08 \text{ m/s}$

$\frac{K_s}{D} = 0,00362$, $R = 525.000 \rightarrow f = 0,0278 \rightarrow D = 0,295 \text{ m}$

④ $D = 300 \text{ mm}$
 $Q = 150 \text{ l/s} (0,15 \text{ m}^3/\text{s}) \Rightarrow V = \frac{4Q}{\pi D^2} = 2,44 \text{ m/s}$

$J = 0,036$

$f = \frac{2gDJ}{v^2} = 0,036$

$K_s = D \left[10^{-1,4} \left(\frac{1}{\sqrt{f}} - 1,4 \right) \right]^{1/9} \frac{9,35}{Re \sqrt{f}} = 0,0055 \text{ m}$

$K_s = ?$