

9.3. Híd

1. feladat

Egy $b = 3 \text{ m}$ széles, $S = 50 \text{ cm/km}$ esésű, burkolt, $k = 55 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ simasági tényezőjű mederbe híd épül. A szögletes parti pillérek közötti távolság $B = 4.5 \text{ m}$. Mértékadó $Q = 20 \text{ m}^3/\text{s}$ hozam esetén mekkora a híd önduzzasztása?

Megoldás

➤ Meder: Vízmélység: $h = 2.2 \text{ m}$ (próbaszámítások alapján). Ellenőrzés:

$$A = bh + \rho h^2 = 3 \cdot 2.2 + 1.5 \cdot 2.2^2 = 13.86 \text{ m}^2 \quad P = b + 2h\sqrt{1 + \rho^2} = 3 + 2 \cdot 2.2\sqrt{1 + 1.5^2} = 10.93 \text{ m}$$

$$R = A/P = 13.86 / 10.93 = 1.27 \text{ m} \quad v = kR^{2/3}\sqrt{S} = 55 \cdot 1.27^{2/3}\sqrt{0.0005} = 1.44 \text{ m/s}$$

$$Q = Av = 13.86 \cdot 1.44 = 19.97 \text{ m}^3/\text{s} \approx 20 \text{ m}^3/\text{s},$$

$h = 2.2 \text{ m}$ megfelel;

ez a mélység alakul ki a híd alvizeben : $h = h_a = 2.2 \text{ m}$

➤ Viszonyszámok:

◆ pillérek által igénybevett terület (ábra alapján):

$$a_0 = 2 \frac{2.55 \cdot 1.7}{2} = 4.335 \text{ m}^2$$

◆ szűkítési viszonzyszám: $A_r = \frac{a_0}{A} = \frac{4.335}{13.86} = 0.313$

◆ áramlási viszonzyszám: $H_r = \frac{v^2}{2gh_a} = \frac{1.44^2}{2 \cdot 9.81 \cdot 2.2} = 0.048$

◆ érvényesség: 1. $0.06 < A_r = 0.313 < 0.36$, megfelel

2. $H_r = 0.048 < \left(\frac{1}{2.7 + 21A_r} - 0.046 \right) = \left(\frac{1}{2.7 + 21 \cdot 0.313} - 0.046 \right) = 0.062$, megfelel

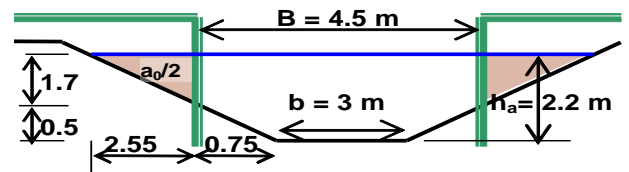
➤ Pilléralak: szögletes (pirossal jelölve), $R_0 = 3.9$, így

$$R_1 = R_0 - A_r(R_0 - 1) = 3.9 - 0.313(3.9 - 1) = 2.99$$

➤ Önduzzasztás:

$$\Delta h = R_1(0.4A_r + A_r^2 + 9A_r^4)(1 + 2H_r)\frac{v^2}{2g} =$$

$$= 2.99(0.4 \cdot 0.313 + 0.313^2 + 9 \cdot 0.313^4)(1 + 2 \cdot 0.048)\frac{1.44^2}{2 \cdot 9.81} = 0.11 \text{ m}$$



HÍDPILLÉR ALAKI TÉNYEZŐJE

