

Obliczenia hydrologiczne i hydrauliczne dla kanału ulgi potoku „Gawrzyłowski”

W wyniku powtórnej analizy przekroju zabudowanego odcinka potoku Gawrzyłowskiego, wykonano dodatkowe obliczenia potrzebne do ustalenia prawdopodobnej średnicy planowanego Kanału Ulgi. Zlewnia potoku Gawrzyłowskiego dla przekroju obliczeniowego (wlot do projektowanego Kanału Ulgi) posiada powierzchnię 1,45 km². Jest to teren w znacznej części zurbanizowany, gdzie wyróżniono następujące charakterystyczne powierzchnie:

Ilość wód opadowo-roztopowych z powierzchni 1,45 km² [145 ha]

$$\begin{aligned} \text{Dla pow. (drogi i dachy)} \quad Q &= 19 \text{ ha} \times 0,9 \times 131 \times 1,0 = 2\,240,1 \text{ [l/s]} \\ \text{Dla pow. (chodniki, place)} \quad Q &= 29 \text{ ha} \times 0,5 \times 131 \times 1,0 = 1\,899,5 \text{ [l/s]} \\ \text{Dla pow. gruntowych} \quad Q &= 97,0 \text{ ha} \times 0,15 \times 131 \times 1,0 = 1\,709,5 \text{ [l/s]} \\ \text{Razem} &= 5\,849,1 \text{ l/s} \quad [5,8 \text{ m}^3/\text{s}] \end{aligned}$$

Obliczenia hydrauliczne istniejącego koryta potoku Gawrzyłowskiego

W istniejącym korycie potoku, najmniejszy przekrój występuje na odcinku zabudowanego rurociągu \varnothing 1,2 m przy ulicy Świętosława.

Obliczenie przepływu wód w rurociągu betonowym \varnothing 1,2 m, I= 2‰

Dane:

Średnica kanału (kręgi betonowe) $D = 1,20 \text{ m}$

Współczynnik dla przyjętego materiału $m = 0,25$

$$\text{prędkość} \quad v = C \cdot \sqrt{R \cdot I}$$

$$\text{promień hydrauliczny} \quad R = \frac{D}{4} = \frac{1,2}{4} = 0,30$$

$$\text{współczynnik} \quad C = \frac{100 \cdot \sqrt{R}}{m + \sqrt{R}} = \frac{100 \cdot \sqrt{0,3}}{0,25 + \sqrt{0,3}} = 68,7$$

$$v = 68,7 \cdot \sqrt{0,3 \cdot 0,002} = 1,68 \text{ m/s}$$

$$\begin{aligned} F &= \Pi \times r^2 = 3,14 \times 0,6^2 = 1,13 \text{ m}^2 \\ Q &= v \times F = 1,68 \times 1,13 = 1,9 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Obliczenia wykazały, że w rurociąg o średnicy $D=1,2\text{m}$ może pomieścić przepływ równy $1,9 \text{ m}^3/\text{s}$.

W związku z powyższym projektowany Kanał Ulgi powinien umożliwić przepływ wynoszący $(5,8 - 1,9) = 3,9 \text{ m}^3/\text{s}$

Obliczenie przepływu wód w rurociągu betonowym \varnothing 1,5 m przy spadku podłużnym 3‰

Dane:

Średnica kanału (kręgi betonowe) $D = 1,5$ m (przyjęta do obliczeń)
Współczynnik dla przyjętego materiału $m = 0,25$

$$\text{prędkość } v = C \cdot \sqrt{R \cdot I}$$

$$\text{promień hydrauliczny } R = \frac{D}{4} = \frac{1,5}{4} = 0,375$$

$$\text{współczynnik } C = \frac{100 \cdot \sqrt{R}}{m + \sqrt{R}} = \frac{100 \sqrt{0,375}}{0,25 \oplus \sqrt{0,375}} = 71$$

$$v = 71 \cdot \sqrt{0,375 \cdot 0,003} = 2,06 \text{ m/s}$$

$$F = \Pi \cdot r^2 = 3,14 \cdot 0,75^2 = 1,76 \text{ m}^2$$

$$Q = v \cdot F = 2,06 \cdot 1,76 = 3,63 \text{ m}^3/\text{s}$$

Na podstawie przedłożonych obliczeń stwierdzam, że projektowany Kanał Ulgi potoku Gawrzyłowski przy założeniu przekroju kołowego, o średnicy $D = 1,5$ m jest w stanie odprowadzić pozostałą ilość wód tj. $3,9 \text{ m}^3/\text{s}$.

Sporządził: inż. Tadeusz Kozioł

inż. ~~TADEUSZ KOZIOŁ~~
Upr. UAN-8346/36/87
w specjalności wodno-melioracyjnej