

## OBLICZENIA HYDRAULICZNO-HYDROLOGICZNE

### 1.1 Zlewnia projektowana

Obliczenia wykonano dla całej zlewni ciążącej na obszarze ujętym projektowanym odcinkiem drogowym, wraz z przynależnymi terenami sąsiednimi.

#### Metodyka obliczeń

Obliczenia ilości wód deszczowych dokonano za pomocą wzoru wg Błaszczyka, tj.

$$Q = F * \Psi * q * \phi$$

gdzie:

- Q - ilość wód deszczowych [l / s],
- F - powierzchnia zlewni [ha],
- $\Psi$  - współczynnik spływu,
- q - spływ jednostkowy [l / s \* ha],
- $\phi$  - współczynnik opóźnienia

Dla małych powierzchni zlewni (poniżej 1 ha) współczynnik opóźnienia wynosi 1.

#### Określenie natężenia deszczu

Natężenie deszczu wyznaczono korzystając z formuły charakteryzującej opady – wzór wg Błaszczyka

$$q = \frac{6.631 * \sqrt[3]{H^2 * c}}{t_D^{0.67}} \quad [l/s * ha],$$

Obliczenia przeprowadzono dla:

- ✓  $q_{20\%}$  - deszczu pięcioletniego o prawdopodobieństwie wystąpienia  $p = 20\%$ , częstotliwość  $c = 5$  (deszcz maksymalny) dla obciążenia kanalizacji.

Dane:

- średnia suma opadów rocznych z wielolecia **H = 743 mm** - średni opad roczny dla (średnia obszarowa)
- czas trwania deszczu  **$t_D = 15$  min.**

Obliczenie:

- $q_{20\%} = 151,5$  l/s\*ha

#### Określenie powierzchni zlewni

Zlewnia całej kanalizacji obejmuje obszar drogowy objęty zamierzeniem, jak również tereny sąsiednie, z których woda w sposób naturalny spływa w kierunku drogi. Zalicza się tu jezdnie, chodniki, pobocza, tereny zielone oraz tereny zabudowy luźnej.

odc	Powierzchnia całkowita	Powierzchnia jezdni ist. i proj. [ha]	Powierzchnia chodników [ha]	Powierzchnia poboczy [ha]	Powierzchnia zakładów [ha]	Tereny zabudowy luźnej [ha]	Tereny zielone [ha]
KD	7,13	0,352	0,01375	0,05	0,75	2,1	3,864

*Zestawienie współczynników spływu dla danego charakteru zlewni*

Lp.	Rodzaj powierzchni	Współczynnik spływu wg danych literaturowych	Przyjęty współczynnik spływu $\psi$
1	Powierzchnia drogi	0,80 – 0,90	$\psi_1 = 0,85$
2	Powierzchnia chodników	0,80 - 0,90	$\psi_2 = 0,80$
3	Powierzchnia poboczy	0,20-0,40	$\psi_3 = 0,30$
4	Powierzchnie zabudowane	0,30-0,60	$\psi_4 = 0,35$
5	Tereny zakładów	0,70-0,90	$\psi_5 = 0,80$
6	Tereny zielone	0,05-0,20	$\psi_6 = 0,10$

Określenie ilości wód opadowych powstających dla poszczególnych wylotów

dla deszczu o prawdopodobieństwie 20% - opad pięcioletni

Wsp. opóźnienia

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt[4]{F}} = 0,612$$

Powierzchnia zredukowana

F<sub>zr</sub> = 2,046 ha

Q<sub>20%</sub> = 2,046\*0,612\*151,5 = 189,7 l/s

Na terenie zamierzenia powstawać będą zatem wody w ilości 189,7 l/s.

Sprawdzenie kanału

Sprawdzenie kanału wykonano metodą Manninga, w kolejnych przybliżeniach. Przyjęto minimalny spadek kanału na poziomie 0,5% oraz szorstkość przewodów n=0,012.

Parametr	500 mm	600 mm
napełnienie [m]	0,314	0,279
Pole przepływu [m <sup>2</sup> ]	0,129	0,128
Obwód zwilżony [m]	0,914	0,90
Promień hydrauliczny [m]	0,142	0,143
prędkość przepływu [m/s]	1,44	1,45

Kanał o średnicy 500 mm jest wystarczający dla zapewnienia odpływu.

## 1.2 Zlewnia do śluzy wałowej

### Określenie powierzchni zlewni

tu jezdnie, chodniki, pobocza, tereny zielone oraz tereny zabudowy luźnej.

odc	Powierzchnia całkowita	Powierzchnia jezdni ist. i proj. [ha]	Powierzchnia chodników [ha]	Powierzchnia poboczy [ha]	Powierzchnia zakładów [ha]	Tereny zabudowy luźnej [ha]	Tereny zielone [ha]
KD	8,8	0,18	0,06	0,012	-	2,25	6,298

### Określenie ilości wód opadowych powstających dla poszczególnych wylotów

dla deszczu o prawdopodobieństwie 20% - opad pięcioletni

Wsp. opóźnienia

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt{F}} = 0,58$$

Powierzchnia zredukowana

$$F_{zr} = 1,6219 \text{ ha}$$

$$Q_{20\%} = 1,6219 \cdot 0,58 \cdot 151,5 = 142,6 \text{ l/s}$$

Zatem sumaryczny odpływ z terenu ist. oraz objętego zamierzeniem wyniesie:

$$Q_c = 142,6 + 189,7 = 332,3 \text{ l/s}$$

Sprawdzenie śluzy

Sprawdzenie kanału wykonano metodą Manninga, w kolejnych przybliżeniach. Spadek dna w kierunku śluzy wynosi 1%.

Parametr	500 mm
napężnienie [m]	0,371
Pole przepływu [m <sup>2</sup> ]	0,1562
Obwód zwilżony [m]	1,038
Promień hydrauliczny [m]	0,1505
prędkość przepływu [m/s]	2,12

Kanał o średnicy 500 mm jest wystarczający dla zapewnienia odpływu.