



ZAŁĄCZNIK 3-1 OKREŚLENIE WIELKOŚCI ZRZUTU ŚCIEKÓW WYLOTU W1

1. Obliczenie ilości wód opadowych i roztopowych (wzór Błaszczyka):

STOSUJE SIĘ DO POWIERZCHNI DO "kilku" km²

Dane:

- powierzchnia zlewni jezdni F₁: $F_{j_F1} := 0.03ha$
- powierzchnia placów F₁: $F_{p_F1} := 0ha$
- powierzchnia zlewni chodnika F₁: $F_{ch_F1} := 0.02ha$
- powierzchnia zlewni zielonej F₁: $F_{zz_F1} := 0ha$

- powierzchnia zlewni: $F_{z1} := F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1} = 0.05 \cdot ha$

$$F_z := F_{z1} = 0.05 \cdot ha$$

- normalny opad roczny: $H := 659mm$

- liczba lat przypadająca na jedno zdarzenie deszczu o natężeniu q lub większym

$$C_1 := 5 \quad C = 100/(p[\%]) \quad \Rightarrow \text{przyjęto } C=5 \text{ dla wody 5-u letniej -}$$

prawdopodobieństwo
pojawienia się 1 r₀ w ciągu pięciu l₀; p=20%

- czas trwania deszczu [min]: $t := 15min$

- średni współczynnik spływu dla rozpatrywanej zlewni:

dla placów i dróg	$\psi = 0,80 - 0,90,$
dla parkingów	$\psi = 0,75 - 0,85,$
dla dachów	$\psi = 0,90 - 0,95,$
dla chodników	$\psi = 0,60 - 0,85,$
dla pow. utwardzonych	$\psi = 0,15 - 0,30,$
dla terenów zielonych	$\psi = 0,10 - 0,25,$

$$\psi := \frac{(F_{j_F1} \cdot 0.90 + F_{p_F1} \cdot 0.9 + F_{ch_F1} \cdot 0.85 + F_{zz_F1} \cdot 0.10)}{F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1}}$$

$$\psi = 0.88$$

- współczynnik zależny od kształtu i spadków zlewni terenu:

$$n := 7$$

Współczynnik opóźnienia:
$$\varphi := \frac{1}{\left(\frac{F_z}{ha}\right)^{\frac{1}{n}}} \quad \varphi = 1.53$$

Opad miarodajny:

$$q_{R5} := \frac{6.631 \cdot \left(\frac{H}{mm}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot C_1^{\frac{1}{3}}}{\left(\frac{t}{min}\right)^{0.667}} \quad q_{R5} = 141.05 \cdot \frac{\frac{dm^3}{s}}{ha}$$

Ilość wód opadowych i roztopowych sprowadzana projektownym urządzeniem wodnym do odbiornika (objętość wód opadowych deszczu miarodajnego) dla opadu przypadającego raz na 5 lat (C=5) czasu trwania równym 15minut):

$$Q_{R5} := F_z \cdot q_{R5} \cdot \psi \cdot \varphi \quad Q_{R5} = 9.52 \cdot \frac{l}{s}$$

2. Maksymalny godzinowy zrzut ścieków:

Maksymalny godzinowy zrzut ścieków deszczowych obliczono przy założeniu czasu trwania deszczu miarodajnego $t = 60$ minut.

Obliczenia przeprowadzono dla deszczu o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 5 lat (C=5, p=20%).

- czas trwania deszczu [min]: $t := 60min$

- średni współczynnik spływu dla rozpatrywanej zlewni:

dla placów i dróg	$\psi = 0,80 - 0,90,$
dla parkingów	$\psi = 0,75 - 0,85,$
dla dachów	$\psi = 0,90 - 0,95,$
dla chodników	$\psi = 0,60 - 0,85,$
dla pow. utwardzonych	$\psi = 0,15 - 0,30,$
dla terenów zielonych	$\psi = 0,10 - 0,25,$

$$\psi := \frac{(F_{j_F1} \cdot 0.90 + F_{p_F1} \cdot 0.9 + F_{ch_F1} \cdot 0.85 + F_{zz_F1} \cdot 0.10)}{F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1}}$$

$$\psi = 0.88$$

- współczynnik zależny od kształtu i spadków zlewni terenu:

$$n = 7$$

Współczynnik opóźnienia:
$$\varphi := \frac{1}{\left(\frac{F_z}{ha}\right)^{\frac{1}{n}}} \quad \varphi = 1.53$$

Opad miarodajny:

$$q_{HM} := \frac{6.631 \cdot \left(\frac{H}{\text{mm}}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot C_1^{\frac{1}{3}}}{\left(\frac{t}{\text{min}}\right)^{0.667}} \quad q_{HM} = 55.95 \cdot \frac{\frac{\text{dm}^3}{\text{s}}}{\text{ha}}$$

Maksymalny godzinowy zrzut ścieków opadowych i roztopowych wynosi:

$$Q_{HM} := F_z \cdot q_{HM} \cdot \psi \cdot \varphi \quad Q_{HM} = 3.78 \cdot \frac{\text{l}}{\text{s}} \quad Q_{HM} = 13.6 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{godz}}$$

3. Średnio dobowy zrzut ścieków:

Średnio dobowy zrzut ścieków deszczowych obliczono na podstawie średniej rocznej ilości odprowadzanych ścieków przy założeniu przeciętnej liczby dni z opadem równy 167 dni.

- liczba dni z opadem w roku:

$$d_{\text{opad}} := \frac{167 \cdot \text{dobe}}{\text{rok}}$$

- normalny opad roczny:

$$H = 659 \cdot \text{mm}$$

- powierzchnia zlewni:

$$F_z = 0.05 \cdot \text{ha}$$

- współczynnik zmniejszający wielkość opadu rocznego o wysokość opadu nie dającą odpływu (parowanie, rozchłapywanie poza granice jezdni itp) i uwzględniający całą charakterystykę zlewni

$$f := \psi = 0.88$$

Średnio dobowy zrzut ścieków opadowych i roztopowych wynosi:

$$Q_{DS} := \frac{f \cdot H \cdot F_z \cdot \frac{1}{\text{rok}}}{d_{\text{opad}}} \quad Q_{DS} = 1.74 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{dobe}}$$

4. Maksymalny roczny zrzut ścieków:

Maksymalny roczny zrzut ścieków deszczowych obliczono przy założeniu normalnego opadu rocznego równego:

$$H = 659 \cdot \text{mm}$$

$$Q_{RM} := f \cdot H \cdot F_z \cdot \frac{1}{\text{rok}} \quad Q_{RM} = 289.96 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{rok}}$$

Koniec



ZAŁĄCZNIK 3-1 OKREŚLENIE WIELKOŚCI ZRZUTU ŚCIEKÓW WYLOTU W2

1. Obliczenie ilości wód opadowych i roztopowych (wzór Błaszczyka):

STOSUJE SIĘ DO POWIERZCHNI DO "kilku" km²

Dane:

- powierzchnia zlewni jezdni F₁: $F_{j_F1} := 0.03ha$
- powierzchnia placów F₁: $F_{p_F1} := 0ha$
- powierzchnia zlewni chodnika F₁: $F_{ch_F1} := 0.02ha$
- powierzchnia zlewni zielonej F₁: $F_{zz_F1} := 0ha$

- powierzchnia zlewni: $F_{z1} := F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1} = 0.05 \cdot ha$

$$F_z := F_{z1} = 0.05 \cdot ha$$

- normalny opad roczny: $H := 659mm$

- liczba lat przypadająca na jedno zdarzenie deszczu o natężeniu q lub większym

$$C_1 := 5 \quad C = 100/(p[\%]) \quad \Rightarrow \text{przyjęto } C=5 \text{ dla wody 5-u letniej -}$$

prawdopodobieństwo
pojawienia się 1 raz w ciągu pięciu lat; p=20%

- czas trwania deszczu [min]: $t := 15min$

- średni współczynnik spływu dla rozpatrywanej zlewni:

dla placów i dróg	$\psi = 0,80 - 0,90,$
dla parkingów	$\psi = 0,75 - 0,85,$
dla dachów	$\psi = 0,90 - 0,95,$
dla chodników	$\psi = 0,60 - 0,85,$
dla pow. utwardzonych	$\psi = 0,15 - 0,30,$
dla terenów zielonych	$\psi = 0,10 - 0,25,$

$$\psi := \frac{(F_{j_F1} \cdot 0.90 + F_{p_F1} \cdot 0.9 + F_{ch_F1} \cdot 0.85 + F_{zz_F1} \cdot 0.10)}{F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1}}$$

$$\psi = 0.88$$

- współczynnik zależny od kształtu i spadków zlewni terenu:

$$n := 7$$

Współczynnik opóźnienia:
$$\varphi := \frac{1}{\left(\frac{F_z}{ha}\right)^{\frac{1}{n}}} \quad \varphi = 1.53$$

Opad miarodajny:

$$q_{R5} := \frac{6.631 \cdot \left(\frac{H}{mm}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot C_1^{\frac{1}{3}}}{\left(\frac{t}{min}\right)^{0.667}} \quad q_{R5} = 141.05 \cdot \frac{\frac{dm^3}{s}}{ha}$$

Ilość wód opadowych i roztopowych sprowadzana projektownym urządzeniem wodnym do odbiornika (objętość wód opadowych deszczu miarodajnego) dla opadu przypadającego raz na 5 lat (C=5) czasu trwania równym 15minut):

$$Q_{R5} := F_z \cdot q_{R5} \cdot \psi \cdot \varphi \quad Q_{R5} = 9.52 \cdot \frac{l}{s}$$

2. Maksymalny godzinowy zrzut ścieków:

Maksymalny godzinowy zrzut ścieków deszczowych obliczono przy założeniu czasu trwania deszczu miarodajnego $t = 60$ minut.

Obliczenia przeprowadzono dla deszczu o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 5 lat (C=5, p=20%).

- czas trwania deszczu [min]: $t := 60min$

- średni współczynnik spływu dla rozpatrywanej zlewni:

dla placów i dróg	$\psi = 0,80 - 0,90,$
dla parkingów	$\psi = 0,75 - 0,85,$
dla dachów	$\psi = 0,90 - 0,95,$
dla chodników	$\psi = 0,60 - 0,85,$
dla pow. utwardzonych	$\psi = 0,15 - 0,30,$
dla terenów zielonych	$\psi = 0,10 - 0,25,$

$$\psi := \frac{(F_{j_F1} \cdot 0.90 + F_{p_F1} \cdot 0.9 + F_{ch_F1} \cdot 0.85 + F_{zz_F1} \cdot 0.10)}{F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1}}$$

$$\psi = 0.88$$

- współczynnik zależny od kształtu i spadków zlewni terenu:

$$n = 7$$

Współczynnik opóźnienia:
$$\varphi := \frac{1}{\left(\frac{F_z}{ha}\right)^{\frac{1}{n}}} \quad \varphi = 1.53$$

Opad miarodajny:

$$q_{HM} := \frac{6.631 \cdot \left(\frac{H}{\text{mm}}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot C_1^{\frac{1}{3}}}{\left(\frac{t}{\text{min}}\right)^{0.667}} \quad q_{HM} = 55.95 \cdot \frac{\frac{\text{dm}^3}{\text{s}}}{\text{ha}}$$

Maksymalny godzinowy zrzut ścieków opadowych i roztopowych wynosi:

$$Q_{HM} := F_z \cdot q_{HM} \cdot \psi \cdot \varphi \quad Q_{HM} = 3.78 \cdot \frac{\text{l}}{\text{s}} \quad Q_{HM} = 13.6 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{godz}}$$

3. Średnio dobowy zrzut ścieków:

Średnio dobowy zrzut ścieków deszczowych obliczono na podstawie średniej rocznej ilości odprowadzanych ścieków przy założeniu przeciętnej liczby dni z opadem równy 167 dni.

- liczba dni z opadem w roku:

$$d_{\text{opad}} := \frac{167 \cdot \text{dobe}}{\text{rok}}$$

- normalny opad roczny:

$$H = 659 \cdot \text{mm}$$

- powierzchnia zlewni:

$$F_z = 0.05 \cdot \text{ha}$$

- współczynnik zmniejszający wielkość opadu rocznego o wysokość opadu nie dającą odpływu (parowanie, rozchłapywanie poza granice jezdni itp) i uwzględniający całą charakterystykę zlewni

$$f := \psi = 0.88$$

Średnio dobowy zrzut ścieków opadowych i roztopowych wynosi:

$$Q_{DS} := \frac{f \cdot H \cdot F_z \cdot \frac{1}{\text{rok}}}{d_{\text{opad}}} \quad Q_{DS} = 1.74 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{dobe}}$$

4. Maksymalny roczny zrzut ścieków:

Maksymalny roczny zrzut ścieków deszczowych obliczono przy założeniu normalnego opadu rocznego równego:

$$H = 659 \cdot \text{mm}$$

$$Q_{RM} := f \cdot H \cdot F_z \cdot \frac{1}{\text{rok}} \quad Q_{RM} = 289.96 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{rok}}$$

Koniec



ZAŁĄCZNIK 3-1 OKREŚLENIE WIELKOŚCI ZRZUTU ŚCIEKÓW WYLOTU W3

1. Obliczenie ilości wód opadowych i roztopowych (wzór Błaszczyka):

STOSUJE SIĘ DO POWIERZCHNI DO "kilku" km²

Dane:

- powierzchnia zlewni jezdni F₁: $F_{j_F1} := 0.02ha$
- powierzchnia placów F₁: $F_{p_F1} := 0ha$
- powierzchnia zlewni chodnika F₁: $F_{ch_F1} := 0.015ha$
- powierzchnia zlewni zielonej F₁: $F_{zz_F1} := 0ha$

- powierzchnia zlewni: $F_{z1} := F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1} = 0.04 \cdot ha$

$$F_z := F_{z1} = 0.035 \cdot ha$$

- normalny opad roczny: $H := 659mm$

- liczba lat przypadająca na jedno zdarzenie deszczu o natężeniu q lub większym

$$C_1 := 5 \quad C = 100/(p[\%]) \quad \Rightarrow \text{przyjęto } C=5 \text{ dla wody 5-u letniej -}$$

prawdopodobieństwo
pojawienia się 1 raz w ciągu pięciu lat; p=20%

- czas trwania deszczu [min]: $t := 15min$

- średni współczynnik spływu dla rozpatrywanej zlewni:

dla placów i dróg	$\psi = 0,80 - 0,90,$
dla parkingów	$\psi = 0,75 - 0,85,$
dla dachów	$\psi = 0,90 - 0,95,$
dla chodników	$\psi = 0,60 - 0,85,$
dla pow. utwardzonych	$\psi = 0,15 - 0,30,$
dla terenów zielonych	$\psi = 0,10 - 0,25,$

$$\psi := \frac{(F_{j_F1} \cdot 0.90 + F_{p_F1} \cdot 0.9 + F_{ch_F1} \cdot 0.85 + F_{zz_F1} \cdot 0.10)}{F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1}}$$

$$\psi = 0.879$$

- współczynnik zależny od kształtu i spadków zlewni terenu:

$$n := 7$$

Współczynnik opóźnienia:
$$\varphi := \frac{1}{\left(\frac{F_z}{ha}\right)^{\frac{1}{n}}} \quad \varphi = 1.61$$

Opad miarodajny:

$$q_{R5} := \frac{6.631 \cdot \left(\frac{H}{mm}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot C_1^{\frac{1}{3}}}{\left(\frac{t}{min}\right)^{0.667}} \quad q_{R5} = 141.05 \cdot \frac{\frac{dm^3}{s}}{ha}$$

Ilość wód opadowych i roztopowych sprowadzana projektowym urządzeniem wodnym do odbiornika (objętość wód opadowych deszczu miarodajnego) dla opadu przypadającego raz na 5 lat (C=5) czasu trwania równym 15minut):

$$Q_{R5} := F_z \cdot q_{R5} \cdot \psi \cdot \varphi \quad Q_{R5} = 7 \cdot \frac{l}{s}$$

2. Maksymalny godzinowy zrzut ścieków:

Maksymalny godzinowy zrzut ścieków deszczowych obliczono przy założeniu czasu trwania deszczu miarodajnego $t = 60$ minut.

Obliczenia przeprowadzono dla deszczu o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 5 lat (C=5, p=20%).

- czas trwania deszczu [min]: $t := 60min$

- średni współczynnik spływu dla rozpatrywanej zlewni:

dla placów i dróg	$\psi = 0,80 - 0,90,$
dla parkingów	$\psi = 0,75 - 0,85,$
dla dachów	$\psi = 0,90 - 0,95,$
dla chodników	$\psi = 0,60 - 0,85,$
dla pow. utwardzonych	$\psi = 0,15 - 0,30,$
dla terenów zielonych	$\psi = 0,10 - 0,25,$

$$\psi := \frac{(F_{j_F1} \cdot 0.90 + F_{p_F1} \cdot 0.9 + F_{ch_F1} \cdot 0.85 + F_{zz_F1} \cdot 0.10)}{F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1}}$$

$$\psi = 0.8786$$

- współczynnik zależny od kształtu i spadków zlewni terenu:

$$n = 7$$

Współczynnik opóźnienia:
$$\varphi := \frac{1}{\left(\frac{F_z}{ha}\right)^{\frac{1}{n}}} \quad \varphi = 1.61$$

Opad miarodajny:

$$q_{HM} := \frac{6.631 \cdot \left(\frac{H}{\text{mm}}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot C_1^{\frac{1}{3}}}{\left(\frac{t}{\text{min}}\right)^{0.667}} \quad q_{HM} = 55.95 \cdot \frac{\frac{\text{dm}^3}{\text{s}}}{\text{ha}}$$

Maksymalny godzinowy zrzut ścieków opadowych i roztopowych wynosi:

$$Q_{HM} := F_z \cdot q_{HM} \cdot \psi \cdot \varphi \quad Q_{HM} = 2.78 \cdot \frac{\text{l}}{\text{s}} \quad Q_{HM} = 10 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{godz}}$$

3. Średnio dobowy zrzut ścieków:

Średnio dobowy zrzut ścieków deszczowych obliczono na podstawie średniej rocznej ilości odprowadzanych ścieków przy założeniu przeciętnej liczby dni z opadem równy 167 dni.

- liczba dni z opadem w roku:

$$d_{\text{opad}} := \frac{167 \cdot \text{dobe}}{\text{rok}}$$

- normalny opad roczny:

$$H = 659 \cdot \text{mm}$$

- powierzchnia zlewni:

$$F_z = 0.04 \cdot \text{ha}$$

- współczynnik zmniejszający wielkość opadu rocznego o wysokość opadu nie dającą odpływu (parowanie, rozchłapywanie poza granice jezdni itp) i uwzględniający całą charakterystykę zlewni

$$f := \psi = 0.88$$

Średnio dobowy zrzut ścieków opadowych i roztopowych wynosi:

$$Q_{DS} := \frac{f \cdot H \cdot F_z \cdot \frac{1}{\text{rok}}}{d_{\text{opad}}} \quad Q_{DS} = 1.21 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{dobe}}$$

4. Maksymalny roczny zrzut ścieków:

Maksymalny roczny zrzut ścieków deszczowych obliczono przy założeniu normalnego opadu rocznego równego:

$$H = 659 \cdot \text{mm}$$

$$Q_{RM} := f \cdot H \cdot F_z \cdot \frac{1}{\text{rok}} \quad Q_{RM} = 202.64 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{rok}}$$

Koniec



ZAŁĄCZNIK 3-1 OKREŚLENIE WIELKOŚCI ZRZUTU ŚCIEKÓW WYLOTU W4

1. Obliczenie ilości wód opadowych i roztopowych (wzór Błaszczyka):

STOSUJE SIĘ DO POWIERZCHNI DO "kilku" km²

Dane:

- powierzchnia zlewni jezdni F₁: $F_{j_F1} := 0.04\text{ha}$
- powierzchnia placów F₁: $F_{p_F1} := 0\text{ha}$
- powierzchnia zlewni chodnika F₁: $F_{ch_F1} := 0.03\text{ha}$
- powierzchnia zlewni zielonej F₁: $F_{zz_F1} := 0\text{ha}$

- powierzchnia zlewni: $F_{z1} := F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1} = 0.07 \cdot \text{ha}$

$$F_z := F_{z1} = 0.07 \cdot \text{ha}$$

- normalny opad roczny: $H := 659\text{mm}$

- liczba lat przypadająca na jedno zdarzenie deszczu o natężeniu q lub większym

$$C_1 := 5 \quad C = 100/(p[\%]) \quad \Rightarrow \text{przyjęto } C=5 \text{ dla wody 5-u letniej -}$$

prawdopodobieństwo
pojawienia się 1 raz w ciągu pięciu lat; p=20%

- czas trwania deszczu [min]: $t := 15\text{min}$

- średni współczynnik spływu dla rozpatrywanej zlewni:

dla placów i dróg	$\psi = 0,80 - 0,90,$
dla parkingów	$\psi = 0,75 - 0,85,$
dla dachów	$\psi = 0,90 - 0,95,$
dla chodników	$\psi = 0,60 - 0,85,$
dla pow. utwardzonych	$\psi = 0,15 - 0,30,$
dla terenów zielonych	$\psi = 0,10 - 0,25,$

$$\psi := \frac{(F_{j_F1} \cdot 0.90 + F_{p_F1} \cdot 0.9 + F_{ch_F1} \cdot 0.85 + F_{zz_F1} \cdot 0.10)}{F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1}}$$

$$\psi = 0.879$$

- współczynnik zależny od kształtu i spadków zlewni terenu:

$$n := 7$$

Współczynnik opóźnienia:
$$\varphi := \frac{1}{\left(\frac{F_z}{ha}\right)^{\frac{1}{n}}} \quad \varphi = 1.46$$

Opad miarodajny:

$$q_{R5} := \frac{6.631 \cdot \left(\frac{H}{mm}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot C_1^{\frac{1}{3}}}{\left(\frac{t}{min}\right)^{0.667}} \quad q_{R5} = 141.05 \cdot \frac{\frac{dm^3}{s}}{ha}$$

Ilość wód opadowych i roztopowych sprowadzana projektownym urządzeniem wodnym do odbiornika (objętość wód opadowych deszczu miarodajnego) dla opadu przypadającego raz na 5 lat (C=5) czasu trwania równym 15minut):

$$Q_{R5} := F_z \cdot q_{R5} \cdot \psi \cdot \varphi \quad Q_{R5} = 12.68 \cdot \frac{l}{s}$$

2. Maksymalny godzinowy zrzut ścieków:

Maksymalny godzinowy zrzut ścieków deszczowych obliczono przy założeniu czasu trwania deszczu miarodajnego $t = 60$ minut.

Obliczenia przeprowadzono dla deszczu o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 5 lat (C=5, p=20%).

- czas trwania deszczu [min]: $t := 60min$

- średni współczynnik spływu dla rozpatrywanej zlewni:

dla placów i dróg	$\psi = 0,80 - 0,90,$
dla parkingów	$\psi = 0,75 - 0,85,$
dla dachów	$\psi = 0,90 - 0,95,$
dla chodników	$\psi = 0,60 - 0,85,$
dla pow. utwardzonych	$\psi = 0,15 - 0,30,$
dla terenów zielonych	$\psi = 0,10 - 0,25,$

$$\psi := \frac{(F_{j_F1} \cdot 0.90 + F_{p_F1} \cdot 0.9 + F_{ch_F1} \cdot 0.85 + F_{zz_F1} \cdot 0.10)}{F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1}}$$

$$\psi = 0.8786$$

- współczynnik zależny od kształtu i spadków zlewni terenu:

$$n = 7$$

Współczynnik opóźnienia:
$$\varphi := \frac{1}{\left(\frac{F_z}{ha}\right)^{\frac{1}{n}}} \quad \varphi = 1.46$$

Opad miarodajny:

$$q_{HM} := \frac{6.631 \cdot \left(\frac{H}{\text{mm}}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot C_1^{\frac{1}{3}}}{\left(\frac{t}{\text{min}}\right)^{0.667}} \quad q_{HM} = 55.95 \cdot \frac{\frac{\text{dm}^3}{\text{s}}}{\text{ha}}$$

Maksymalny godzinowy zrzut ścieków opadowych i roztopowych wynosi:

$$Q_{HM} := F_z \cdot q_{HM} \cdot \psi \cdot \varphi \quad Q_{HM} = 5.03 \cdot \frac{\text{l}}{\text{s}} \quad Q_{HM} = 18.11 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{godz}}$$

3. Średnio dobowy zrzut ścieków:

Średnio dobowy zrzut ścieków deszczowych obliczono na podstawie średniej rocznej ilości odprowadzanych ścieków przy założeniu przeciętnej liczby dni z opadem równy 167 dni.

- liczba dni z opadem w roku:

$$d_{\text{opad}} := \frac{167 \cdot \text{dobe}}{\text{rok}}$$

- normalny opad roczny:

$$H = 659 \cdot \text{mm}$$

- powierzchnia zlewni:

$$F_z = 0.07 \cdot \text{ha}$$

- współczynnik zmniejszający wielkość opadu rocznego o wysokość opadu nie dającą odpływu (parowanie, rozchłapywanie poza granice jezdni itp) i uwzględniający całą charakterystykę zlewni

$$f := \psi = 0.88$$

Średnio dobowy zrzut ścieków opadowych i roztopowych wynosi:

$$Q_{DS} := \frac{f \cdot H \cdot F_z \cdot \frac{1}{\text{rok}}}{d_{\text{opad}}} \quad Q_{DS} = 2.43 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{dobe}}$$

4. Maksymalny roczny zrzut ścieków:

Maksymalny roczny zrzut ścieków deszczowych obliczono przy założeniu normalnego opadu rocznego równego:

$$H = 659 \cdot \text{mm}$$

$$Q_{RM} := f \cdot H \cdot F_z \cdot \frac{1}{\text{rok}} \quad Q_{RM} = 405.29 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{rok}}$$

Koniec



ZAŁĄCZNIK 3-1 OKREŚLENIE WIELKOŚCI ZRZUTU ŚCIEKÓW WYLOTU W5

1. Obliczenie ilości wód opadowych i roztopowych (wzór Błaszczyka):

STOSUJE SIĘ DO POWIERZCHNI DO "kilku" km²

Dane:

- powierzchnia zlewni jezdni F₁: $F_{j_F1} := 0.03ha$
- powierzchnia placów F₁: $F_{p_F1} := 0ha$
- powierzchnia zlewni chodnika F₁: $F_{ch_F1} := 0.02ha$
- powierzchnia zlewni zielonej F₁: $F_{zz_F1} := 0ha$

- powierzchnia zlewni: $F_{z1} := F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1} = 0.05 \cdot ha$

$$F_z := F_{z1} = 0.05 \cdot ha$$

- normalny opad roczny: $H := 659mm$

- liczba lat przypadająca na jedno zdarzenie deszczu o natężeniu q lub większym

$$C_1 := 5 \quad C = 100/(p[\%]) \quad \Rightarrow \text{przyjęto } C=5 \text{ dla wody 5-u letniej -}$$

prawdopodobieństwo
pojawienia się 1 raz w ciągu pięciu lat; p=20%

- czas trwania deszczu [min]: $t := 15min$

- średni współczynnik spływu dla rozpatrywanej zlewni:

dla placów i dróg	$\psi = 0,80 - 0,90,$
dla parkingów	$\psi = 0,75 - 0,85,$
dla dachów	$\psi = 0,90 - 0,95,$
dla chodników	$\psi = 0,60 - 0,85,$
dla pow. utwardzonych	$\psi = 0,15 - 0,30,$
dla terenów zielonych	$\psi = 0,10 - 0,25,$

$$\psi := \frac{(F_{j_F1} \cdot 0.90 + F_{p_F1} \cdot 0.9 + F_{ch_F1} \cdot 0.85 + F_{zz_F1} \cdot 0.10)}{F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1}}$$

$$\psi = 0.88$$

- współczynnik zależny od kształtu i spadków zlewni terenu:

$$n := 7$$

Współczynnik opóźnienia:
$$\varphi := \frac{1}{\left(\frac{F_z}{ha}\right)^{\frac{1}{n}}} \quad \varphi = 1.53$$

Opad miarodajny:

$$q_{R5} := \frac{6.631 \cdot \left(\frac{H}{mm}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot C_1^{\frac{1}{3}}}{\left(\frac{t}{min}\right)^{0.667}} \quad q_{R5} = 141.05 \cdot \frac{\frac{dm^3}{s}}{ha}$$

Ilość wód opadowych i roztopowych sprowadzana projektownym urządzeniem wodnym do odbiornika (objętość wód opadowych deszczu miarodajnego) dla opadu przypadającego raz na 5 lat (C=5) czasu trwania równym 15minut):

$$Q_{R5} := F_z \cdot q_{R5} \cdot \psi \cdot \varphi \quad Q_{R5} = 9.52 \cdot \frac{l}{s}$$

2. Maksymalny godzinowy zrzut ścieków:

Maksymalny godzinowy zrzut ścieków deszczowych obliczono przy założeniu czasu trwania deszczu miarodajnego $t = 60$ minut.

Obliczenia przeprowadzono dla deszczu o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 5 lat (C=5, p=20%).

- czas trwania deszczu [min]: $t := 60min$

- średni współczynnik spływu dla rozpatrywanej zlewni:

dla placów i dróg	$\psi = 0,80 - 0,90,$
dla parkingów	$\psi = 0,75 - 0,85,$
dla dachów	$\psi = 0,90 - 0,95,$
dla chodników	$\psi = 0,60 - 0,85,$
dla pow. utwardzonych	$\psi = 0,15 - 0,30,$
dla terenów zielonych	$\psi = 0,10 - 0,25,$

$$\psi := \frac{(F_{j_F1} \cdot 0.90 + F_{p_F1} \cdot 0.9 + F_{ch_F1} \cdot 0.85 + F_{zz_F1} \cdot 0.10)}{F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1}}$$

$$\psi = 0.88$$

- współczynnik zależny od kształtu i spadków zlewni terenu:

$$n = 7$$

Współczynnik opóźnienia:
$$\varphi := \frac{1}{\left(\frac{F_z}{ha}\right)^{\frac{1}{n}}} \quad \varphi = 1.53$$

Opad miarodajny:

$$q_{HM} := \frac{6.631 \cdot \left(\frac{H}{\text{mm}}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot C_1^{\frac{1}{3}}}{\left(\frac{t}{\text{min}}\right)^{0.667}} \quad q_{HM} = 55.95 \cdot \frac{\frac{\text{dm}^3}{\text{s}}}{\text{ha}}$$

Maksymalny godzinowy zrzut ścieków opadowych i roztopowych wynosi:

$$Q_{HM} := F_z \cdot q_{HM} \cdot \psi \cdot \varphi \quad Q_{HM} = 3.78 \cdot \frac{\text{l}}{\text{s}} \quad Q_{HM} = 13.6 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{godz}}$$

3. Średnio dobowy zrzut ścieków:

Średnio dobowy zrzut ścieków deszczowych obliczono na podstawie średniej rocznej ilości odprowadzanych ścieków przy założeniu przeciętnej liczby dni z opadem równy 167 dni.

- liczba dni z opadem w roku:

$$d_{\text{opad}} := \frac{167 \cdot \text{dobe}}{\text{rok}}$$

- normalny opad roczny:

$$H = 659 \cdot \text{mm}$$

- powierzchnia zlewni:

$$F_z = 0.05 \cdot \text{ha}$$

- współczynnik zmniejszający wielkość opadu rocznego o wysokość opadu nie dającą odpływu (parowanie, rozchłapywanie poza granice jezdni itp) i uwzględniający całą charakterystykę zlewni

$$f := \psi = 0.88$$

Średnio dobowy zrzut ścieków opadowych i roztopowych wynosi:

$$Q_{DS} := \frac{f \cdot H \cdot F_z \cdot \frac{1}{\text{rok}}}{d_{\text{opad}}} \quad Q_{DS} = 1.74 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{dobe}}$$

4. Maksymalny roczny zrzut ścieków:

Maksymalny roczny zrzut ścieków deszczowych obliczono przy założeniu normalnego opadu rocznego równego:

$$H = 659 \cdot \text{mm}$$

$$Q_{RM} := f \cdot H \cdot F_z \cdot \frac{1}{\text{rok}} \quad Q_{RM} = 289.96 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{rok}}$$

Koniec



ZAŁĄCZNIK 3-1 OKREŚLENIE WIELKOŚCI ZRZUTU ŚCIEKÓW WYLOTU W6

1. Obliczenie ilości wód opadowych i roztopowych (wzór Błaszczyka):

STOSUJE SIĘ DO POWIERZCHNI DO "kilku" km²

Dane:

- powierzchnia zlewni jezdni F₁: $F_{j_F1} := 0.06ha$
- powierzchnia placów F₁: $F_{p_F1} := 0ha$
- powierzchnia zlewni chodnika F₁: $F_{ch_F1} := 0.04ha$
- powierzchnia zlewni zielonej F₁: $F_{zz_F1} := 0ha$

- powierzchnia zlewni: $F_{z1} := F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1} = 0.1 \cdot ha$

$$F_z := F_{z1} = 0.1 \cdot ha$$

- normalny opad roczny: $H := 659mm$

- liczba lat przypadająca na jedno zdarzenie deszczu o natężeniu q lub większym

$$C_1 := 5 \quad C = 100/(p[\%]) \quad \Rightarrow \text{przyjęto } C=5 \text{ dla wody 5-u letniej -}$$

prawdopodobieństwo
pojawienia się 1 raz w ciągu pięciu lat; p=20%

- czas trwania deszczu [min]: $t := 15min$

- średni współczynnik spływu dla rozpatrywanej zlewni:

dla placów i dróg	$\psi = 0,80 - 0,90,$
dla parkingów	$\psi = 0,75 - 0,85,$
dla dachów	$\psi = 0,90 - 0,95,$
dla chodników	$\psi = 0,60 - 0,85,$
dla pow. utwardzonych	$\psi = 0,15 - 0,30,$
dla terenów zielonych	$\psi = 0,10 - 0,25,$

$$\psi := \frac{(F_{j_F1} \cdot 0.90 + F_{p_F1} \cdot 0.9 + F_{ch_F1} \cdot 0.85 + F_{zz_F1} \cdot 0.10)}{F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1}}$$

$$\psi = 0.88$$

- współczynnik zależny od kształtu i spadków zlewni terenu:

$$n := 7$$

Współczynnik opóźnienia:
$$\varphi := \frac{1}{\left(\frac{F_z}{ha}\right)^{\frac{1}{n}}} \quad \varphi = 1.39$$

Opad miarodajny:

$$q_{R5} := \frac{6.631 \cdot \left(\frac{H}{mm}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot C_1^{\frac{1}{3}}}{\left(\frac{t}{min}\right)^{0.667}} \quad q_{R5} = 141.05 \cdot \frac{\frac{dm^3}{s}}{ha}$$

Ilość wód opadowych i roztopowych sprowadzana projektowym urządzeniem wodnym do odbiornika (objętość wód opadowych deszczu miarodajnego) dla opadu przypadającego raz na 5 lat (C=5) czasu trwania równym 15minut):

$$Q_{R5} := F_z \cdot q_{R5} \cdot \psi \cdot \varphi \quad Q_{R5} = 17.25 \cdot \frac{l}{s}$$

2. Maksymalny godzinowy zrzut ścieków:

Maksymalny godzinowy zrzut ścieków deszczowych obliczono przy założeniu czasu trwania deszczu miarodajnego $t = 60$ minut.

Obliczenia przeprowadzono dla deszczu o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 5 lat (C=5, p=20%).

- czas trwania deszczu [min]: $t := 60min$

- średni współczynnik spływu dla rozpatrywanej zlewni:

dla placów i dróg	$\psi = 0,80 - 0,90,$
dla parkingów	$\psi = 0,75 - 0,85,$
dla dachów	$\psi = 0,90 - 0,95,$
dla chodników	$\psi = 0,60 - 0,85,$
dla pow. utwardzonych	$\psi = 0,15 - 0,30,$
dla terenów zielonych	$\psi = 0,10 - 0,25,$

$$\psi := \frac{(F_{j_F1} \cdot 0.90 + F_{p_F1} \cdot 0.9 + F_{ch_F1} \cdot 0.85 + F_{zz_F1} \cdot 0.10)}{F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1}}$$

$$\psi = 0.88$$

- współczynnik zależny od kształtu i spadków zlewni terenu:

$$n = 7$$

Współczynnik opóźnienia:
$$\varphi := \frac{1}{\left(\frac{F_z}{ha}\right)^{\frac{1}{n}}} \quad \varphi = 1.39$$

Opad miarodajny:

$$q_{HM} := \frac{6.631 \cdot \left(\frac{H}{\text{mm}}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot C_1^{\frac{1}{3}}}{\left(\frac{t}{\text{min}}\right)^{0.667}} \quad q_{HM} = 55.95 \cdot \frac{\frac{\text{dm}^3}{\text{s}}}{\text{ha}}$$

Maksymalny godzinowy zrzut ścieków opadowych i roztopowych wynosi:

$$Q_{HM} := F_z \cdot q_{HM} \cdot \psi \cdot \varphi \quad Q_{HM} = 6.84 \cdot \frac{\text{l}}{\text{s}} \quad Q_{HM} = 24.63 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{godz}}$$

3. Średnio dobowy zrzut ścieków:

Średnio dobowy zrzut ścieków deszczowych obliczono na podstawie średniej rocznej ilości odprowadzanych ścieków przy założeniu przeciętnej liczby dni z opadem równy 167 dni.

- liczba dni z opadem w roku:

$$d_{\text{opad}} := \frac{167 \cdot \text{dobe}}{\text{rok}}$$

- normalny opad roczny:

$$H = 659 \cdot \text{mm}$$

- powierzchnia zlewni:

$$F_z = 0.1 \cdot \text{ha}$$

- współczynnik zmniejszający wielkość opadu rocznego o wysokość opadu nie dającą odpływu (parowanie, rozchłapywanie poza granice jezdni itp) i uwzględniający całą charakterystykę zlewni

$$f := \psi = 0.88$$

Średnio dobowy zrzut ścieków opadowych i roztopowych wynosi:

$$Q_{DS} := \frac{f \cdot H \cdot F_z \cdot \frac{1}{\text{rok}}}{d_{\text{opad}}} \quad Q_{DS} = 3.47 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{dobe}}$$

4. Maksymalny roczny zrzut ścieków:

Maksymalny roczny zrzut ścieków deszczowych obliczono przy założeniu normalnego opadu rocznego równego:

$$H = 659 \cdot \text{mm}$$

$$Q_{RM} := f \cdot H \cdot F_z \cdot \frac{1}{\text{rok}} \quad Q_{RM} = 579.92 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{rok}}$$

Koniec



ZAŁĄCZNIK 3-1 OKREŚLENIE WIELKOŚCI ZRZUTU ŚCIEKÓW WYLOTU W7

1. Obliczenie ilości wód opadowych i roztopowych (wzór Błaszczyka):

STOSUJE SIĘ DO POWIERZCHNI DO "kilku" km²

Dane:

- powierzchnia zlewni jezdni F₁: $F_{j_F1} := 0.04ha$
- powierzchnia placów F₁: $F_{p_F1} := 0ha$
- powierzchnia zlewni chodnika F₁: $F_{ch_F1} := 0.03ha$
- powierzchnia zlewni zielonej F₁: $F_{zz_F1} := 0ha$

- powierzchnia zlewni: $F_{z1} := F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1} = 0.07 \cdot ha$

$$F_z := F_{z1} = 0.07 \cdot ha$$

- normalny opad roczny: $H := 659mm$

- liczba lat przypadająca na jedno zdarzenie deszczu o natężeniu q lub większym

$$C_1 := 5 \quad C = 100/(p[\%]) \quad \Rightarrow \text{przyjęto } C=5 \text{ dla wody 5-u letniej -}$$

prawdopodobieństwo
pojawienia się 1 raz w ciągu pięciu lat; p=20%

- czas trwania deszczu [min]: $t := 15min$

- średni współczynnik spływu dla rozpatrywanej zlewni:

dla placów i dróg	$\psi = 0,80 - 0,90,$
dla parkingów	$\psi = 0,75 - 0,85,$
dla dachów	$\psi = 0,90 - 0,95,$
dla chodników	$\psi = 0,60 - 0,85,$
dla pow. utwardzonych	$\psi = 0,15 - 0,30,$
dla terenów zielonych	$\psi = 0,10 - 0,25,$

$$\psi := \frac{(F_{j_F1} \cdot 0.90 + F_{p_F1} \cdot 0.9 + F_{ch_F1} \cdot 0.85 + F_{zz_F1} \cdot 0.10)}{F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1}}$$

$$\psi = 0.879$$

- współczynnik zależny od kształtu i spadków zlewni terenu:

$$n := 7$$

Współczynnik opóźnienia:
$$\varphi := \frac{1}{\left(\frac{F_z}{ha}\right)^{\frac{1}{n}}} \quad \varphi = 1.46$$

Opad miarodajny:

$$q_{R5} := \frac{6.631 \cdot \left(\frac{H}{mm}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot C_1^{\frac{1}{3}}}{\left(\frac{t}{min}\right)^{0.667}} \quad q_{R5} = 141.05 \cdot \frac{\frac{dm^3}{s}}{ha}$$

Ilość wód opadowych i roztopowych sprowadzana projektownym urządzeniem wodnym do odbiornika (objętość wód opadowych deszczu miarodajnego) dla opadu przypadającego raz na 5 lat (C=5) czasu trwania równym 15minut):

$$Q_{R5} := F_z \cdot q_{R5} \cdot \psi \cdot \varphi \quad Q_{R5} = 12.68 \cdot \frac{l}{s}$$

2. Maksymalny godzinowy zrzut ścieków:

Maksymalny godzinowy zrzut ścieków deszczowych obliczono przy założeniu czasu trwania deszczu miarodajnego $t = 60$ minut.

Obliczenia przeprowadzono dla deszczu o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 5 lat (C=5, p=20%).

- czas trwania deszczu [min]: $t := 60min$

- średni współczynnik spływu dla rozpatrywanej zlewni:

dla placów i dróg	$\psi = 0,80 - 0,90,$
dla parkingów	$\psi = 0,75 - 0,85,$
dla dachów	$\psi = 0,90 - 0,95,$
dla chodników	$\psi = 0,60 - 0,85,$
dla pow. utwardzonych	$\psi = 0,15 - 0,30,$
dla terenów zielonych	$\psi = 0,10 - 0,25,$

$$\psi := \frac{(F_{j_F1} \cdot 0.90 + F_{p_F1} \cdot 0.9 + F_{ch_F1} \cdot 0.85 + F_{zz_F1} \cdot 0.10)}{F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1}}$$

$$\psi = 0.8786$$

- współczynnik zależny od kształtu i spadków zlewni terenu:

$$n = 7$$

Współczynnik opóźnienia:
$$\varphi := \frac{1}{\left(\frac{F_z}{ha}\right)^{\frac{1}{n}}} \quad \varphi = 1.46$$

Opad miarodajny:

$$q_{HM} := \frac{6.631 \cdot \left(\frac{H}{\text{mm}}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot C_1^{\frac{1}{3}}}{\left(\frac{t}{\text{min}}\right)^{0.667}} \quad q_{HM} = 55.95 \cdot \frac{\frac{\text{dm}^3}{\text{s}}}{\text{ha}}$$

Maksymalny godzinowy zrzut ścieków opadowych i roztopowych wynosi:

$$Q_{HM} := F_z \cdot q_{HM} \cdot \psi \cdot \varphi \quad Q_{HM} = 5.03 \cdot \frac{\text{l}}{\text{s}} \quad Q_{HM} = 18.11 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{godz}}$$

3. Średnio dobowy zrzut ścieków:

Średnio dobowy zrzut ścieków deszczowych obliczono na podstawie średniej rocznej ilości odprowadzanych ścieków przy założeniu przeciętnej liczby dni z opadem równy 167 dni.

- liczba dni z opadem w roku:

$$d_{\text{opad}} := \frac{167 \cdot \text{dobe}}{\text{rok}}$$

- normalny opad roczny:

$$H = 659 \cdot \text{mm}$$

- powierzchnia zlewni:

$$F_z = 0.07 \cdot \text{ha}$$

- współczynnik zmniejszający wielkość opadu rocznego o wysokość opadu nie dającą odpływu (parowanie, rozchłapywanie poza granice jezdni itp) i uwzględniający całą charakterystykę zlewni

$$f := \psi = 0.88$$

Średnio dobowy zrzut ścieków opadowych i roztopowych wynosi:

$$Q_{DS} := \frac{f \cdot H \cdot F_z \cdot \frac{1}{\text{rok}}}{d_{\text{opad}}} \quad Q_{DS} = 2.43 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{dobe}}$$

4. Maksymalny roczny zrzut ścieków:

Maksymalny roczny zrzut ścieków deszczowych obliczono przy założeniu normalnego opadu rocznego równego:

$$H = 659 \cdot \text{mm}$$

$$Q_{RM} := f \cdot H \cdot F_z \cdot \frac{1}{\text{rok}} \quad Q_{RM} = 405.29 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{rok}}$$

Koniec



ZAŁĄCZNIK 3-1 OKREŚLENIE WIELKOŚCI ZRZUTU ŚCIEKÓW WYLOTU W8

1. Obliczenie ilości wód opadowych i roztopowych (wzór Błaszczyka):

STOSUJE SIĘ DO POWIERZCHNI DO "kilku" km²

Dane:

- powierzchnia zlewni jezdni F₁: $F_{j_F1} := 0.05ha$
- powierzchnia placów F₁: $F_{p_F1} := 0ha$
- powierzchnia zlewni chodnika F₁: $F_{ch_F1} := 0.04ha$
- powierzchnia zlewni zielonej F₁: $F_{zz_F1} := 0ha$

- powierzchnia zlewni: $F_{z1} := F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1} = 0.09 \cdot ha$

$$F_z := F_{z1} = 0.09 \cdot ha$$

- normalny opad roczny: $H := 659mm$

- liczba lat przypadająca na jedno zdarzenie deszczu o natężeniu q lub większym

$$C_1 := 5 \quad C = 100/(p[\%]) \quad \Rightarrow \text{przyjęto } C=5 \text{ dla wody 5-u letniej -}$$

prawdopodobieństwo
pojawienia się 1 raz w ciągu pięciu lat; p=20%

- czas trwania deszczu [min]: $t := 15min$

- średni współczynnik spływu dla rozpatrywanej zlewni:

dla placów i dróg	$\psi = 0,80 - 0,90,$
dla parkingów	$\psi = 0,75 - 0,85,$
dla dachów	$\psi = 0,90 - 0,95,$
dla chodników	$\psi = 0,60 - 0,85,$
dla pow. utwardzonych	$\psi = 0,15 - 0,30,$
dla terenów zielonych	$\psi = 0,10 - 0,25,$

$$\psi := \frac{(F_{j_F1} \cdot 0.90 + F_{p_F1} \cdot 0.9 + F_{ch_F1} \cdot 0.85 + F_{zz_F1} \cdot 0.10)}{F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1}}$$

$$\psi = 0.878$$

- współczynnik zależny od kształtu i spadków zlewni terenu:

$$n := 7$$

Współczynnik opóźnienia:

$$\varphi := \frac{1}{\left(\frac{F_z}{ha}\right)^{\frac{1}{n}}} \quad \varphi = 1.41$$

Opad miarodajny:

$$q_{R5} := \frac{6.631 \cdot \left(\frac{H}{mm}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot C_1^{\frac{1}{3}}}{\left(\frac{t}{min}\right)^{0.667}} \quad q_{R5} = 141.05 \cdot \frac{\frac{dm^3}{s}}{ha}$$

Ilość wód opadowych i roztopowych sprowadzana projektowym urządzeniem wodnym do odbiornika (objętość wód opadowych deszczu miarodajnego) dla opadu przypadającego raz na 5 lat (C=5) czasu trwania równym 15minut):

$$Q_{R5} := F_z \cdot q_{R5} \cdot \psi \cdot \varphi \quad Q_{R5} = 15.72 \cdot \frac{l}{s}$$

2. Maksymalny godzinowy zrzut ścieków:

Maksymalny godzinowy zrzut ścieków deszczowych obliczono przy założeniu czasu trwania deszczu miarodajnego $t = 60$ minut.

Obliczenia przeprowadzono dla deszczu o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 5 lat (C=5, p=20%).

- czas trwania deszczu [min]: $t := 60min$

- średni współczynnik spływu dla rozpatrywanej zlewni:

dla placów i dróg	$\psi = 0,80 - 0,90,$
dla parkingów	$\psi = 0,75 - 0,85,$
dla dachów	$\psi = 0,90 - 0,95,$
dla chodników	$\psi = 0,60 - 0,85,$
dla pow. utwardzonych	$\psi = 0,15 - 0,30,$
dla terenów zielonych	$\psi = 0,10 - 0,25,$

$$\psi := \frac{(F_{j_F1} \cdot 0.90 + F_{p_F1} \cdot 0.9 + F_{ch_F1} \cdot 0.85 + F_{zz_F1} \cdot 0.10)}{F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1}}$$

$$\psi = 0.8778$$

- współczynnik zależny od kształtu i spadków zlewni terenu:

$$n = 7$$

Współczynnik opóźnienia:

$$\varphi := \frac{1}{\left(\frac{F_z}{ha}\right)^{\frac{1}{n}}} \quad \varphi = 1.41$$

Opad miarodajny:

$$q_{HM} := \frac{6.631 \cdot \left(\frac{H}{\text{mm}}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot C_1^{\frac{1}{3}}}{\left(\frac{t}{\text{min}}\right)^{0.667}} \quad q_{HM} = 55.95 \cdot \frac{\frac{\text{dm}^3}{\text{s}}}{\text{ha}}$$

Maksymalny godzinowy zrzut ścieków opadowych i roztopowych wynosi:

$$Q_{HM} := F_z \cdot q_{HM} \cdot \psi \cdot \varphi \quad Q_{HM} = 6.23 \cdot \frac{\text{l}}{\text{s}} \quad Q_{HM} = 22.45 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{godz}}$$

3. Średnio dobowy zrzut ścieków:

Średnio dobowy zrzut ścieków deszczowych obliczono na podstawie średniej rocznej ilości odprowadzanych ścieków przy założeniu przeciętnej liczby dni z opadem równy 167 dni.

- liczba dni z opadem w roku:

$$d_{\text{opad}} := \frac{167 \cdot \text{dobe}}{\text{rok}}$$

- normalny opad roczny:

$$H = 659 \cdot \text{mm}$$

- powierzchnia zlewni:

$$F_z = 0.09 \cdot \text{ha}$$

- współczynnik zmniejszający wielkość opadu rocznego o wysokość opadu nie dającą odpływu (parowanie, rozchłapywanie poza granice jezdni itp) i uwzględniający całą charakterystykę zlewni

$$f := \psi = 0.88$$

Średnio dobowy zrzut ścieków opadowych i roztopowych wynosi:

$$Q_{DS} := \frac{f \cdot H \cdot F_z \cdot \frac{1}{\text{rok}}}{d_{\text{opad}}} \quad Q_{DS} = 3.12 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{dobe}}$$

4. Maksymalny roczny zrzut ścieków:

Maksymalny roczny zrzut ścieków deszczowych obliczono przy założeniu normalnego opadu rocznego równego:

$$H = 659 \cdot \text{mm}$$

$$Q_{RM} := f \cdot H \cdot F_z \cdot \frac{1}{\text{rok}} \quad Q_{RM} = 520.61 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{rok}}$$

Koniec



ZAŁĄCZNIK 3-1 OKREŚLENIE WIELKOŚCI ZRZUTU ŚCIEKÓW WYLOTU W9

1. Obliczenie ilości wód opadowych i roztopowych (wzór Błaszczyka):

STOSUJE SIĘ DO POWIERZCHNI DO "kilku" km²

Dane:

- powierzchnia zlewni jezdni F₁: $F_{j_F1} := 0.01\text{ha}$
- powierzchnia placów F₁: $F_{p_F1} := 0\text{ha}$
- powierzchnia zlewni chodnika F₁: $F_{ch_F1} := 0.01\text{ha}$
- powierzchnia zlewni zielonej F₁: $F_{zz_F1} := 0\text{ha}$

- powierzchnia zlewni: $F_{z1} := F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1} = 0.02 \cdot \text{ha}$

$$F_z := F_{z1} = 0.02 \cdot \text{ha}$$

- normalny opad roczny: $H := 659\text{mm}$

- liczba lat przypadająca na jedno zdarzenie deszczu o natężeniu q lub większym

$$C_1 := 5 \quad C = 100/(p[\%]) \quad \Rightarrow \text{przyjęto } C=5 \text{ dla wody 5-u letniej -}$$

prawdopodobieństwo
pojawienia się 1 raz w ciągu pięciu lat; p=20%

- czas trwania deszczu [min]: $t := 15\text{min}$

- średni współczynnik spływu dla rozpatrywanej zlewni:

dla placów i dróg	$\psi = 0,80 - 0,90,$
dla parkingów	$\psi = 0,75 - 0,85,$
dla dachów	$\psi = 0,90 - 0,95,$
dla chodników	$\psi = 0,60 - 0,85,$
dla pow. utwardzonych	$\psi = 0,15 - 0,30,$
dla terenów zielonych	$\psi = 0,10 - 0,25,$

$$\psi := \frac{(F_{j_F1} \cdot 0.90 + F_{p_F1} \cdot 0.9 + F_{ch_F1} \cdot 0.85 + F_{zz_F1} \cdot 0.10)}{F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1}}$$

$$\psi = 0.875$$

- współczynnik zależny od kształtu i spadków zlewni terenu:

$$n := 7$$

Współczynnik opóźnienia:
$$\varphi := \frac{1}{\left(\frac{F_z}{ha}\right)^{\frac{1}{n}}} \quad \varphi = 1.75$$

Opad miarodajny:

$$q_{R5} := \frac{6.631 \cdot \left(\frac{H}{mm}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot C_1^{\frac{1}{3}}}{\left(\frac{t}{min}\right)^{0.667}} \quad q_{R5} = 141.05 \cdot \frac{\frac{dm^3}{s}}{ha}$$

Ilość wód opadowych i roztopowych sprowadzana projektownym urządzeniem wodnym do odbiornika (objętość wód opadowych deszczu miarodajnego) dla opadu przypadającego raz na 5 lat (C=5) czasu trwania równym 15minut):

$$Q_{R5} := F_z \cdot q_{R5} \cdot \psi \cdot \varphi \quad Q_{R5} = 4.32 \cdot \frac{l}{s}$$

2. Maksymalny godzinowy zrzut ścieków:

Maksymalny godzinowy zrzut ścieków deszczowych obliczono przy założeniu czasu trwania deszczu miarodajnego $t = 60$ minut.

Obliczenia przeprowadzono dla deszczu o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 5 lat (C=5, p=20%).

- czas trwania deszczu [min]: $t := 60min$

- średni współczynnik spływu dla rozpatrywanej zlewni:

dla placów i dróg	$\psi = 0,80 - 0,90,$
dla parkingów	$\psi = 0,75 - 0,85,$
dla dachów	$\psi = 0,90 - 0,95,$
dla chodników	$\psi = 0,60 - 0,85,$
dla pow. utwardzonych	$\psi = 0,15 - 0,30,$
dla terenów zielonych	$\psi = 0,10 - 0,25,$

$$\psi := \frac{(F_{j_F1} \cdot 0.90 + F_{p_F1} \cdot 0.9 + F_{ch_F1} \cdot 0.85 + F_{zz_F1} \cdot 0.10)}{F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1}}$$

$$\psi = 0.875$$

- współczynnik zależny od kształtu i spadków zlewni terenu:

$$n = 7$$

Współczynnik opóźnienia:
$$\varphi := \frac{1}{\left(\frac{F_z}{ha}\right)^{\frac{1}{n}}} \quad \varphi = 1.75$$

Opad miarodajny:

$$q_{HM} := \frac{6.631 \cdot \left(\frac{H}{\text{mm}}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot C_1^{\frac{1}{3}}}{\left(\frac{t}{\text{min}}\right)^{0.667}} \quad q_{HM} = 55.95 \cdot \frac{\frac{\text{dm}^3}{\text{s}}}{\text{ha}}$$

Maksymalny godzinowy zrzut ścieków opadowych i roztopowych wynosi:

$$Q_{HM} := F_z \cdot q_{HM} \cdot \psi \cdot \varphi \quad Q_{HM} = 1.71 \cdot \frac{\text{l}}{\text{s}} \quad Q_{HM} = 6.16 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{godz}}$$

3. Średnio dobowy zrzut ścieków:

Średnio dobowy zrzut ścieków deszczowych obliczono na podstawie średniej rocznej ilości odprowadzanych ścieków przy założeniu przeciętnej liczby dni z opadem równy 167 dni.

- liczba dni z opadem w roku:

$$d_{\text{opad}} := \frac{167 \cdot \text{dobe}}{\text{rok}}$$

- normalny opad roczny:

$$H = 659 \cdot \text{mm}$$

- powierzchnia zlewni:

$$F_z = 0.02 \cdot \text{ha}$$

- współczynnik zmniejszający wielkość opadu rocznego o wysokość opadu nie dającą odpływu (parowanie, rozchłapywanie poza granice jezdni itp) i uwzględniający całą charakterystykę zlewni

$$f := \psi = 0.88$$

Średnio dobowy zrzut ścieków opadowych i roztopowych wynosi:

$$Q_{DS} := \frac{f \cdot H \cdot F_z \cdot \frac{1}{\text{rok}}}{d_{\text{opad}}} \quad Q_{DS} = 0.69 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{dobe}}$$

4. Maksymalny roczny zrzut ścieków:

Maksymalny roczny zrzut ścieków deszczowych obliczono przy założeniu normalnego opadu rocznego równego:

$$H = 659 \cdot \text{mm}$$

$$Q_{RM} := f \cdot H \cdot F_z \cdot \frac{1}{\text{rok}} \quad Q_{RM} = 115.33 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{rok}}$$

Koniec



ZAŁĄCZNIK 3-1 OKREŚLENIE WIELKOŚCI ZRZUTU ŚCIEKÓW WYLOTU W10

1. Obliczenie ilości wód opadowych i roztopowych (wzór Błaszczyka):

STOSUJE SIĘ DO POWIERZCHNI DO "kilku" km²

Dane:

- powierzchnia zlewni jezdni F₁: $F_{j_F1} := 0.08ha$
- powierzchnia placów F₁: $F_{p_F1} := 0ha$
- powierzchnia zlewni chodnika F₁: $F_{ch_F1} := 0.05ha$
- powierzchnia zlewni zielonej F₁: $F_{zz_F1} := 0ha$

- powierzchnia zlewni: $F_{z1} := F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1} = 0.13 \cdot ha$

$$F_z := F_{z1} = 0.13 \cdot ha$$

- normalny opad roczny: $H := 659mm$

- liczba lat przypadająca na jedno zdarzenie deszczu o natężeniu q lub większym

$$C_1 := 5 \quad C = 100/(p[\%]) \quad \Rightarrow \text{przyjęto } C=5 \text{ dla wody 5-u letniej -}$$

prawdopodobieństwo
pojawienia się 1 raz w ciągu pięciu lat; p=20%

- czas trwania deszczu [min]: $t := 15min$

- średni współczynnik spływu dla rozpatrywanej zlewni:

dla placów i dróg	$\psi = 0,80 - 0,90,$
dla parkingów	$\psi = 0,75 - 0,85,$
dla dachów	$\psi = 0,90 - 0,95,$
dla chodników	$\psi = 0,60 - 0,85,$
dla pow. utwardzonych	$\psi = 0,15 - 0,30,$
dla terenów zielonych	$\psi = 0,10 - 0,25,$

$$\psi := \frac{(F_{j_F1} \cdot 0.90 + F_{p_F1} \cdot 0.9 + F_{ch_F1} \cdot 0.85 + F_{zz_F1} \cdot 0.10)}{F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1}}$$

$$\psi = 0.881$$

- współczynnik zależny od kształtu i spadków zlewni terenu:

$$n := 7$$

Współczynnik opóźnienia:

$$\varphi := \frac{1}{\left(\frac{F_z}{ha}\right)^{\frac{1}{n}}} \quad \varphi = 1.34$$

Opad miarodajny:

$$q_{R5} := \frac{6.631 \cdot \left(\frac{H}{mm}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot C_1^{\frac{1}{3}}}{\left(\frac{t}{min}\right)^{0.667}} \quad q_{R5} = 141.05 \cdot \frac{\frac{dm^3}{s}}{ha}$$

Ilość wód opadowych i roztopowych sprowadzana projektowym urządzeniem wodnym do odbiornika (objętość wód opadowych deszczu miarodajnego) dla opadu przypadającego raz na 5 lat (C=5) czasu trwania równym 15minut):

$$Q_{R5} := F_z \cdot q_{R5} \cdot \psi \cdot \varphi \quad Q_{R5} = 21.62 \cdot \frac{l}{s}$$

2. Maksymalny godzinowy zrzut ścieków:

Maksymalny godzinowy zrzut ścieków deszczowych obliczono przy założeniu czasu trwania deszczu miarodajnego $t = 60$ minut.

Obliczenia przeprowadzono dla deszczu o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 5 lat ($C=5$, $p=20\%$).

- czas trwania deszczu [min]: $t := 60min$

- średni współczynnik spływu dla rozpatrywanej zlewni:

dla placów i dróg	$\psi = 0,80 - 0,90,$
dla parkingów	$\psi = 0,75 - 0,85,$
dla dachów	$\psi = 0,90 - 0,95,$
dla chodników	$\psi = 0,60 - 0,85,$
dla pow. utwardzonych	$\psi = 0,15 - 0,30,$
dla terenów zielonych	$\psi = 0,10 - 0,25,$

$$\psi := \frac{(F_{j_F1} \cdot 0.90 + F_{p_F1} \cdot 0.9 + F_{ch_F1} \cdot 0.85 + F_{zz_F1} \cdot 0.10)}{F_{j_F1} + F_{p_F1} + F_{ch_F1} + F_{zz_F1}}$$

$$\psi = 0.8808$$

- współczynnik zależny od kształtu i spadków zlewni terenu:

$$n = 7$$

Współczynnik opóźnienia:

$$\varphi := \frac{1}{\left(\frac{F_z}{ha}\right)^{\frac{1}{n}}} \quad \varphi = 1.34$$

Opad miarodajny:

$$q_{HM} := \frac{6.631 \cdot \left(\frac{H}{\text{mm}}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot C_1^{\frac{1}{3}}}{\left(\frac{t}{\text{min}}\right)^{0.667}} \quad q_{HM} = 55.95 \cdot \frac{\frac{\text{dm}^3}{\text{s}}}{\text{ha}}$$

Maksymalny godzinowy zrzut ścieków opadowych i roztopowych wynosi:

$$Q_{HM} := F_z \cdot q_{HM} \cdot \psi \cdot \varphi \quad Q_{HM} = 8.57 \cdot \frac{\text{l}}{\text{s}} \quad Q_{HM} = 30.87 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{godz}}$$

3. Średnio dobowy zrzut ścieków:

Średnio dobowy zrzut ścieków deszczowych obliczono na podstawie średniej rocznej ilości odprowadzanych ścieków przy założeniu przeciętnej liczby dni z opadem równy 167 dni.

- liczba dni z opadem w roku:

$$d_{\text{opad}} := \frac{167 \cdot \text{dobe}}{\text{rok}}$$

- normalny opad roczny:

$$H = 659 \cdot \text{mm}$$

- powierzchnia zlewni:

$$F_z = 0.13 \cdot \text{ha}$$

- współczynnik zmniejszający wielkość opadu rocznego o wysokość opadu nie dającą odpływu (parowanie, rozchłapywanie poza granice jezdni itp) i uwzględniający całą charakterystykę zlewni

$$f := \psi = 0.88$$

Średnio dobowy zrzut ścieków opadowych i roztopowych wynosi:

$$Q_{DS} := \frac{f \cdot H \cdot F_z \cdot \frac{1}{\text{rok}}}{d_{\text{opad}}} \quad Q_{DS} = 4.52 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{dobe}}$$

4. Maksymalny roczny zrzut ścieków:

Maksymalny roczny zrzut ścieków deszczowych obliczono przy założeniu normalnego opadu rocznego równego:

$$H = 659 \cdot \text{mm}$$

$$Q_{RM} := f \cdot H \cdot F_z \cdot \frac{1}{\text{rok}} \quad Q_{RM} = 754.56 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{rok}}$$

Koniec