



PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Obiekt	Budowa ścieżki rowerowej przy drodze wojewódzkiej nr 442 Września – Kalisz na odcinku Tomice – Gizałki
Adres obiektu	jednostka ewid. 302004_2 Gizałki; obręb: 0004 Gizałki dz. nr: 128/1; 133/1; 128/8; 133/2; 121/3; 151; 756 obręb: 0006 Leszczyca dz. nr: 47; obręb 0016 Tomice dz. nr: 532,
Inwestor	Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu
Adres Inwestora	ul. Wilczak 51 61-623 Poznań
Branża	Sanitarna
Kategoria obiektu	XXVI
Temat	Kanalizacja deszczowa

Branża	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
SANITARNA Projektował:	inż. Leszek Łochyński WKP/0407/POOS/16	
SANITARNA Sprawdził:	mgr inż. Ryszard Kaźmierczak 7131/169/P/2002	

L.P.	SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU	NR STRONY
1.	Strona tytułowa	1
2.	Oświadczenie z art. 20 Prawa budowlanego	2
3.	Kopie uprawnień i zaświadczeń z WOIIIB	3-6
4.	Opis techniczny	7-23
5.	Plan BIOZ	24-26
6.	Mapa lokalizacyjna	27
7.	Projekt zagospodarowania terenu skala 1:500	28-33
8.	Rysunki techniczne	34-49

Data	26 październik 2017r.	Nr Egz.	5
------	-----------------------	---------	---

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO

Budowa kanalizacji deszczowej dla inwestycji: Budowa ścieżki rowerowej przy drodze wojewódzkiej Nr 442 Września-Kalisz na odcinku Tomice-Gizalki, obręb: Gizalki dz. nr: 128/1; 133/1; 128/8; 133/2; 121/3; 151; 756 obręb: Leszczyca dz. nr: 47; obręb Tomice dz. nr: 532,

Opis techniczny

1. Dane ogólne
 - 1.1. Podstawa opracowania
 - 1.2. Zakres opracowania
 - 1.3. Dane obiektu
 - 1.4. Obszar oddziaływania obiektu
2. Wytyczne montażowe
 - 2.1. Stan istniejący
 - 2.2. Warunki gruntowo-wodne
 - 2.3. Obliczenie ilości wód odprowadzanych
 - 2.4. Trasa przebiegu kanalizacji deszczowej
 - 2.5. Transport i składowanie urządzeń i wyrobów
 - 2.6. Wytyczne realizacji
 - 2.7. Technologia wykonania robót
 - 2.8. Elementy sieci kanalizacji deszczowej
 - 2.9. Odwodnienie wykopów
 - 2.10. Umocnienie wykopów
 - 2.11. Zestawienie urządzeń i wyrobów
3. Uwagi końcowe
4. Plan BIOZ
5. Mapa lokalizacyjna
6. Projekt zagospodarowania terenu
 - rys. 1 – projekt zagospodarowania terenu Wylot nr 1
 - rys. 2 – projekt zagospodarowania terenu Wylot nr 2
 - rys. 3 – projekt zagospodarowania terenu Wylot nr 3
 - rys. 4 – projekt zagospodarowania terenu Wylot nr 4
 - rys. 5 – projekt zagospodarowania terenu Wylot nr 5
 - rys. 6 – projekt zagospodarowania terenu Wylot nr 6
7. Rysunki
 - rys. 7 - profil podłużny Wylot Nr 1
 - rys. 8 - profil podłużny Wylot Nr 1
 - rys. 9 - profil podłużny Wylot Nr 1
 - rys. 10 - profil podłużny Wylot Nr 1
 - rys. 11 - profil podłużny Wylot Nr 1
 - rys. 12 - profil podłużny Wylot Nr 1
 - rys. 13 - komora wylot kolektora nr 1
 - rys. 14 - wylot kolektora nr 2
 - rys. 15 - komora wylot kolektora nr 3
 - rys. 16 - wylot kolektora nr 4
 - rys. 17 - wylot kolektora nr 5
 - rys. 18 - wylot kolektora nr 6
 - rys. 19 - przekrój przez wykop
 - rys. 20 - szczegół wpust ściekowy z osadnikiem
 - rys. 21 - szczegół studnia osadnikowa BS 1000 SO 1÷13
 - rys. 22 - szczegół studnia zbiorcza BS 1000

OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne

1.1. Podstawa opracowania

Projekt powstał na podstawie:

- Uzgodnień z inwestorem
- Obowiązujących norm, przepisów i wytycznych do projektowania
- Projektu drogowego
- Wizji w terenie
- Mapy do celów projektowych dostarczonej przez inwestora

Przy opracowaniu projektu brano pod uwagę wytyczne zawarte w:

- Ustawa Prawo Wodne z dnia 18 lipca 2001r. (tekst jednolity Dz. U. z 2015r.poz.469 z późniejszymi zmianami)
 - Ustawa Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001r. (tekst jednolity Dz. U. z 2016r. poz. 672 z późniejszymi zmianami)
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska (Dz. U. 2014 poz. 1800).
 - Ustawa Prawo Budowlane - z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. z 2017r poz. 1332,1529 t.j.).
 - Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004r. (tekst jednolity Dz. U. z 2015r. poz. 1651 z późniejszymi zmianami).
 - Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 2015. poz. 460 z późniejszymi zmianami).
 - Prawo Ochrony Środowiska – Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. (tekst jednolity Dz.U. z 2008r., Nr 25 poz.150)
 - Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137 poz. 984).
- oraz obowiązujące normy i zasady projektowania instalacji kanalizacji zawarte w:
- PN-EN1917 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
 - PN-71/B-02710-Prezekroje poprzeczne zamkniętych kanałów ściekowych

1.2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje wykonanie sieci kanalizacji wód opadowych i roztopowych w miejscowości Gizalki- Tomice wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 442 Kalisz-Września. Projektowana sieć kanalizacji deszczowej odprowadzać będzie ścieki wód opadowych i roztopowych drogi i ścieżki rowerowej.

1.3. Dane obiektu

Projektowana inwestycja znajduje się w miejscowości Gizalki i Tomice. Głębokość ułożenia sieci kanalizacji deszczowej jest w przedziale 0,97÷1,94m poniżej poziomu projektowanego terenu. Długość projektowanej kanalizacji deszczowej wynosi 2004,9 mb.

1.4. Obszar oddziaływania obiektu

Oddziaływanie projektowanego obiektu (sieć kanalizacji deszczowej), mieści się w granicach ewidencyjnych działek do których tytułem prawnym dysponuje inwestor. Przyjęto, że obszar oddziaływania obiektu nie wykracza poza granice tego terenu, a istnienie nowego

obiekty nie wymaga konieczności utworzenia w/w obszarów, z którymi powiązane są ograniczenia na nieruchomościach położonych w otoczeniu nieruchomości na której ma być realizowane zamierzenie budowlane.

Realizacja inwestycji nie będzie powodować uciążliwości na terenach sąsiednich zarówno na etapie wykonania robót jak i w czasie eksploatacji inwestycji, w szczególności:

- szkodliwe promieniowanie i oddziaływanie pól elektromagnetycznych
- hałas i drgania (wibracje)
- zanieczyszczenie powietrza
- zanieczyszczenie gruntu i wód
- powodzie i zalewanie wodami opadowymi
- osuwiska gruntu, lawiny skalne i śnieżne
- szkody spowodowane działalnością górniczą

Zarurowanie odcinka rowu, budowa wylotu kanalizacji deszczowej nie stanowi obiektu uciążliwego dla środowiska. Nie narusza również warunków wodnych. Zarurowanie otwartego fragmentu rowu usprawni jego hydraulikę oraz poprawi bezpieczeństwo poruszających się po chodniku. Wody opadowe, spływające obecnie w sposób naturalny-powierzchniowo do otwartego rowu, odprowadzane zostaną z terenu chodnika i pasa drogowego w zorganizowany sposób – poprzez wpusty drogowe.

2. Wytyczne montażowe

2.1. Stan istniejący

Teren objęty inwestycją zlokalizowany jest w miejscowości Gizałki –Tomice wzdłuż drogi wojewódzkiej Nr 442 Kalisz-Września.

Pas drogowy jest słabo zagospodarowany nie uzbromiony, jezdnia o szerokości 6,0 m bitumiczna. Wzdłuż drogi zlokalizowane są budynki oraz obiekty gospodarcze. Zjazdy do posesji są w złym stanie technicznym lub nieutwardzone, rów przydrożny otwarty, częściowo zasypany, z niedrożnymi przepustami na wjazdach do posesji częściowo przepusty pozarywane.

2.2. Warunki gruntowo-wodne

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U.2012.463) oraz opinią geotechniczną (sprawozdanie nr BGN/01/09/GT) wykonaną przez BGN Jarosław Bartosiewicz ul. Rubież 14A/22 61-612 Poznań dla projektowanego obiektu przyjęto pierwszą kategorię geotechniczną oraz ustalono proste warunki gruntowo-wodne.

2.3. Obliczenia ilości wód odprowadzanych

2.3.1. Wylot W-1

Po zakończeniu realizacji przedsięwzięcia wielkość powierzchni będzie wynosić:

powierzchnia terenów utwardzonych – 1028,5 m²
powierzchnia terenów nieutwardzonych – 364,0 m²

Współczynnik spływu (wg. PN-92 B-01707)

Powierzchnie utwardzone 0,85
Powierzchnie nieutwardzone 0,2

Powierzchnie zredukowane

$$F_1 = 0,85 * 1\,028,5 = 874,2 \text{ m}^2$$

$$F_2 = 0,2 * 364,0 = 72,8 \text{ m}^2$$

$$F_{ZR} = \text{m}^2 = 0,0947 \text{ ha}$$

Poniżej dokonano obliczeń charakterystycznych odpływu wód opadowych i roztopowych z terenu objętego przedsięwzięciem z wylotem W-1:

Natężenie deszczu miarodajnego:

$$q = q_{\max} \frac{1}{\sqrt[n]{F}} \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

gdzie: q_{\max} – maksymalne natężenie deszczu w czasie trwania “t” minut i danej częstotliwości c $[\text{dm}^3/\text{s*ha}]$

Do obliczeń przyjęto deszcz miarodajny o czasie trwania $t=15$ minut i częstotliwości $c = 2$ (tzn. prawdopodobieństwo $p=50\%$)

$$q = q_{\max} \frac{B}{t^{\frac{2}{3}}} \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

gdzie: B – współczynnik zależny od wysokości opadu normalnego i częstotliwości wystąpienia deszczu
 t – czas trwania deszczu [min]

dla średniej rocznej opadów poniżej 800 mm

$$B = 470 * \sqrt[3]{c} = 470 * \sqrt[3]{2} = 592$$

t=15 minut

$$q = q_{\max} = \frac{B}{t^{\frac{2}{3}}} = \frac{592}{15^{\frac{2}{3}}} = 97,36 \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

$$q_{s(15\text{min})} = 97,36 * 0,0947 = 9,22 \text{ dm}^3/\text{s}$$

t = 60 minut

$$q = q_{\max h} = \frac{B}{t^{\frac{2}{3}}} = \frac{592}{60^{\frac{2}{3}}} = 38,57 \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

$$q_{s\max h} = 38,57 * 0,0947 = 3,65 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zrzut średniodobowy obliczono na podstawie średniej sumy opadu rocznego dla

Wielkopolski

$$Q_{\text{sr.dobowe}} = 0,51 * 0,0947 * 10000 = 482,97 \text{ m}^3/\text{rok} = 1,32 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$\frac{1}{\sqrt[n]{F}} \text{ - współczynnik opóźnienia}$$

gdzie: n – stopień pierwiastka zależny od kształtu i spadku zlewni, dla warunków przyjęto $n = 6$ – typowa zlewnia

$$\text{zatem: } q = q_{\max} \frac{1}{\sqrt[n]{F}} = 97,36 \frac{1}{\sqrt[6]{0,0947}} = 144,23 \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

Natężenie odpływu miarodajnego wód opadowych

Do obliczeń przyjęto deszcz miarodajny o czasie trwania $t=15$ minut i częstotliwości $c = 2$ (tzn. prawdopodobieństwo $p=50\%$) wg. wzoru Błaszczyka

$$Q = q \cdot F_{Zr} \quad [\text{dm}^3/\text{s}] \quad \text{gdzie: } q - \text{natężenie deszczu miarodajnego } [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

$$F_{Zr} - \text{powierzchnia zredukowana zlewni } [\text{ha}]$$

$$Q = 144,23 \cdot 0,0947 = 13,66 \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$Q_{\max h} = 13,66 \cdot 15 \text{ min} = 12,29 \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

Wylotem drenarskim NR 1 do rowu odprowadzane będą ścieki opadowe i roztopowe w ilości $Q_s=13,66[\text{dm}^3/\text{s}]$

Roczna ilość wód opadowych i roztopowych

$$Q_{\text{roczne}} = H \cdot F_{Zr} \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie: H_{sr} - średnia roczna wartość opadu [m] - dla obszaru $H_{\text{sr}} = 0,56$ m

H_{max} - max suma opadu rocznego [m] - dla obszaru $H_{\text{max}} = 0,695$ m

F_{Zr} - powierzchnia zredukowana 947,0 $[\text{m}^2]$

$$Q_{\text{roczne sr}} = 0,56 \cdot 0,0947 \cdot 10000 = 530,3 \quad [\text{m}^3/\text{rok}]$$

$$Q_{\text{roczne max}} = 0,695 \cdot 0,0947 \cdot 10000 = 658,1 \quad [\text{m}^3/\text{rok}]$$

2.3.2. Wylot W-2

Po zakończeniu realizacji przedsięwzięcia wielkość powierzchni będzie wynosić:

powierzchnia terenów utwardzonych – 3 614,0 m^2

powierzchnia terenów nieutwardzonych – 1 112,0 m^2

Współczynnik spływu (wg. PN-92 B-01707)

Powierzchnie utwardzone 0,85

Powierzchnie nieutwardzone 0,2

Powierzchnie zredukowane

$$F_1 = 0,85 \cdot 3\,614,0 = 3\,071,9 \text{ m}^2$$

$$F_2 = 0,2 \cdot 1\,112,0 = 222,4 \text{ m}^2$$

$$F_{ZR} = \text{m}^2 = 0,3294 \text{ ha}$$

Poniżej dokonano obliczeń charakterystycznych odpływu wód opadowych i roztopowych z terenu objętego przedsięwzięciem z wylotem W-2:

Natężenie deszczu miarodajnego:

$$q = q_{\max} \frac{1}{\sqrt[t]{c}} \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

gdzie: q_{\max} – maksymalne natężenie deszczu w czasie trwania “t” minut i danej częstotliwości c $[\text{dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}]$

Do obliczeń przyjęto deszcz miarodajny o czasie trwania $t=15$ minut i częstotliwości $c = 2$ (tzn. prawdopodobieństwo $p=50\%$)

$$q = q_{\max} \frac{B}{t^{\frac{2}{3}}} \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

gdzie: B – współczynnik zależny od wysokości opadu normalnego i częstotliwości wystąpienia deszczu

t – czas trwania deszczu [min]

dla średniej rocznej opadów poniżej 800 mm

$$B = 470 \cdot \sqrt[3]{c} = 470 \cdot \sqrt[3]{2} = 592$$

t=15 minut

$$q = q_{\max} = \frac{B}{t^{\frac{2}{3}}} = \frac{592}{15^{\frac{2}{3}}} = 97,36 \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

$$q_{s(15\text{min})} = 97,36 * 0,3294 = 32,07 \text{ dm}^3/\text{s}$$

t = 60 minut

$$q = q_{\max h} = \frac{B}{t^{\frac{2}{3}}} = \frac{592}{60^{\frac{2}{3}}} = 38,57 \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

$$q_{s\max h} = 38,57 * 0,3294 = 12,04 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zrzut średniodobowy obliczono na podstawie średniej sumy opadu rocznego dla Wielkopolski

$$Q_{\text{śr.dobowe}} = 0,51 * 0,3294 * 10000 = 1\,679,94 \text{ m}^3/\text{rok} = 4,6 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$\frac{1}{\sqrt[n]{F}} \quad \text{- współczynnik opóźnienia}$$

gdzie: n - stopień pierwiastka zależny od kształtu i spadku zlewni, dla warunków przyjęto $n = 6$ – typowa zlewnia

$$\text{zatem: } q = q_{\max} \frac{1}{\sqrt[n]{F}} = 97,36 \frac{1}{\sqrt[6]{0,3294}} = 117,16 \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

Natężenie odpływu miarodajnego wód opadowych

Do obliczeń przyjęto deszcz miarodajny o czasie trwania $t=15$ minut i częstotliwości $c = 2$ (tzn. prawdopodobieństwo $p=50\%$) wg. wzoru Błaszczyka

$$Q = q * F_{\text{Zr}} \quad [\text{dm}^3/\text{s}] \quad \text{gdzie: } q - \text{natężenie deszczu miarodajnego } [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

$$F_{\text{Zr}} - \text{powierzchnia zredukowana zlewni } [\text{ha}]$$

$$Q = 117,16 * 0,3294 = 38,59 \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$Q_{\max h} = 38,59 * 15\text{min} = 34,73 \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

Wylotem drenarskim NR 2 do rowu odprowadzane będą ścieki opadowe i roztopowe w ilości $Q_s=38,59[\text{dm}^3/\text{s}]$

Roczna ilość wód opadowych i roztopowych

$$Q_{\text{roczne}} = H * F_{\text{Zr}} \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie: $H_{\text{śr}}$ - średnia roczna wartość opadu [m] - dla obszaru $H_{\text{śr}} = 0,56$ m

H_{\max} - max suma opadu rocznego [m] - dla obszaru $H_{\max} = 0,695$ m

F_{Zr} - powierzchnia zredukowana 3 294,0 [m²]

$$Q_{\text{roczne śr}} = 0,56 * 0,3294 * 10000 = 1\,844,64 \quad [\text{m}^3/\text{rok}]$$

$$Q_{\text{roczne max}} = 0,695 * 0,3294 * 10000 = 2\,289,33 \quad [\text{m}^3/\text{rok}]$$

2.3.3. Wylot W-3

Po zakończeniu realizacji przedsięwzięcia wielkość powierzchni będzie wynosić:

powierzchnia terenów utwardzonych – 2 086,5 m²

powierzchnia terenów nieutwardzonych – 642,0 m²

Współczynnik spływu (wg. PN-92 B-01707)

Powierzchnie utwardzone 0,85

Powierzchnie nieutwardzone 0,2
 Powierzchnie zredukowane
 $F_1 = 0,85 * 2\,086,5 = 1\,773,5 \text{ m}^2$
 $F_2 = 0,2 * 642,0 = 128,4 \text{ m}^2$
 $F_{ZR} = \text{m}^2 = 0,1902 \text{ ha}$

Poniżej dokonano obliczeń charakterystycznych odpływu wód opadowych i roztopowych z terenu objętego przedsięwzięciem z wylotem W-3:

Natężenie deszczu miarodajnego:

$$q = q_{\max} \frac{1}{\sqrt[n]{F}} \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

gdzie: q_{\max} – maksymalne natężenie deszczu w czasie trwania “t” minut i danej częstotliwości c [$\text{dm}^3/\text{s*ha}$]

Do obliczeń przyjęto deszcz miarodajny o czasie trwania $t=15$ minut i częstotliwości $c = 2$ (tzn. prawdopodobieństwo $p=50\%$)

$$q = q_{\max} \frac{B}{\frac{2}{t^3}} \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

gdzie: B – współczynnik zależny od wysokości opadu normalnego i częstotliwości wystąpienia deszczu
 t – czas trwania deszczu [min]

dla średniej rocznej opadów poniżej 800 mm

$$B = 470 * \sqrt[3]{c} = 470 * \sqrt[3]{2} = 592$$

t=15 minut

$$q = q_{\max} = \frac{B}{\frac{2}{t^3}} = \frac{592}{\frac{2}{15^3}} = 97,36 \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

$$q_{s(15\text{min})} = 97,36 * 0,1902 = 18,51 \text{ dm}^3/\text{s}$$

t = 60 minut

$$q = q_{\max h} = \frac{B}{\frac{2}{t^3}} = \frac{592}{\frac{2}{60^3}} = 38,57 \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

$$q_{s\max h} = 38,57 * 0,1902 = 7,34 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zrzut średniodobowy obliczono na podstawie średniej sumy opadu rocznego dla Wielkopolski

$$Q_{\text{śr.dobowe}} = 0,51 * 0,1902 * 10000 = 970,0 \text{ m}^3/\text{rok} = 2,66 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$\frac{1}{\sqrt[n]{F}} \quad \text{- współczynnik opóźnienia}$$

gdzie: n-stopień pierwiastka zależny od kształtu i spadku zlewni, dla warunków przyjęto $n = 6$ – typowa zlewnia

$$\text{zatem: } q = q_{\max} \frac{1}{\sqrt[n]{F}} = 97,36 \frac{1}{\sqrt[6]{0,1902}} = 128,44 \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

Natężenie odpływu miarodajnego wód opadowych

Do obliczeń przyjęto deszcz miarodajny o czasie trwania $t=15$ minut i częstotliwości $c = 2$ (tzn. prawdopodobieństwo $p=50\%$) wg. wzoru Błaszczyka

$$Q = q \cdot F_{Zr} \quad [\text{dm}^3/\text{s}] \quad \text{gdzie: } q - \text{natężenie deszczu miarodajnego} \quad [\text{dm}^3/\text{s}/\text{ha}]$$

$$F_{Zr} - \text{powierzchnia zredukowana zlewni} \quad [\text{ha}]$$

$$Q = 128,44 \cdot 0,1902 = 24,43 \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$Q_{\max h} = 24,43 \cdot 15 \text{ min} = 21,98 \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

Wylotem drenarskim NR 3 do rowu odprowadzane będą ścieki opadowe i roztopowe w ilości $Q_s=24,43[\text{dm}^3/\text{s}]$

Roczna ilość wód opadowych i roztopowych

$$Q_{\text{roczne}} = H \cdot F_{Zr} \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie: H_{sr} - średnia roczna wartość opadu [m] - dla obszaru $H_{\text{sr}} = 0,56$ m

H_{max} - max suma opadu rocznego [m] - dla obszaru $H_{\text{max}} = 0,695$ m

F_{Zr} - powierzchnia zredukowana 1902,0 $[\text{m}^2]$

$$Q_{\text{roczne sr}} = 0,56 \cdot 0,1902 \cdot 10000 = 1\,065,1 \quad [\text{m}^3/\text{rok}]$$

$$Q_{\text{roczne max}} = 0,695 \cdot 0,1902 \cdot 10000 = 1\,321,8 \quad [\text{m}^3/\text{rok}]$$

2.3.4. Wylot W-4

Po zakończeniu realizacji przedsięwzięcia wielkość powierzchni będzie wynosić:

powierzchnia terenów utwardzonych – 1 625,0 m^2

powierzchnia terenów nieutwardzonych – 500,0 m^2

Współczynnik spływu (wg. PN-92 B-01707)

Powierzchnie utwardzone 0,85

Powierzchnie nieutwardzone 0,2

Powierzchnie zredukowane

$$F_1 = 0,85 \cdot 1\,625,0 = 1\,381,2 \text{ m}^2$$

$$F_2 = 0,2 \cdot 500,0 = 100,0 \text{ m}^2$$

$$F_{ZR} = \text{m}^2 = 0,1481 \text{ ha}$$

Poniżej dokonano obliczeń charakterystycznych odpływu wód opadowych i roztopowych z terenu objętego przedsięwzięciem z wylotem W-4:

Natężenie deszczu miarodajnego:

$$q = q_{\max} \frac{1}{\sqrt[t]{F}} \quad [\text{dm}^3/\text{s}/\text{ha}]$$

gdzie: q_{\max} – maksymalne natężenie deszczu w czasie trwania “t” minut i danej częstotliwości c $[\text{dm}^3/\text{s}/\text{ha}]$

Do obliczeń przyjęto deszcz miarodajny o czasie trwania $t=15$ minut i częstotliwości $c = 2$ (tzn. prawdopodobieństwo $p=50\%$)

$$q = q_{\max} \frac{B}{\frac{2}{t^3}} \quad [\text{dm}^3/\text{s}/\text{ha}]$$

gdzie: B – współczynnik zależny od wysokości opadu normalnego i częstotliwości wystąpienia deszczu

t – czas trwania deszczu [min]

dla średniej rocznej opadów poniżej 800 mm

$$B = 470 \cdot \sqrt[3]{c} = 470 \cdot \sqrt[3]{2} = 592$$

t=15 minut

$$q = q_{\max} = \frac{B}{t^{\frac{2}{3}}} = \frac{592}{15^{\frac{2}{3}}} = 97,36 \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

$$q_{s(15\text{min})} = 97,36 * 0,1481 = 14,42 \text{ dm}^3/\text{s}$$

t = 60 minut

$$q = q_{\max h} = \frac{B}{t^{\frac{2}{3}}} = \frac{592}{60^{\frac{2}{3}}} = 38,57 \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

$$q_{s\max h} = 38,57 * 0,1481 = 5,71 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Zrzut średniodobowy obliczono na podstawie średniej sumy opadu rocznego dla Wielkopolski

$$Q_{\text{śr.dobowe}} = 0,51 * 0,1481 * 10000 = 755,31 \text{ m}^3/\text{rok} = 2,07 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$\frac{1}{\sqrt[n]{F}} \quad - \text{współczynnik opóźnienia}$$

gdzie: n -stopień pierwiastka zależny od kształtu i spadku zlewni, dla warunków przyjęto $n = 6$ – typowa zlewnia

$$\text{zatem: } q = q_{\max} \frac{1}{\sqrt[n]{F}} = 97,36 \frac{1}{\sqrt[6]{0,1481}} = 133,9 \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

Natężenie odpływu miarodajnego wód opadowych

Do obliczeń przyjęto deszcz miarodajny o czasie trwania $t=15$ minut i częstotliwości $c = 2$ (tzn. prawdopodobieństwo $p=50\%$) wg. wzoru Błaszczyka

$$Q = q * F_{\text{zr}} \quad [\text{dm}^3/\text{s}] \quad \text{gdzie: } q - \text{natężenie deszczu miarodajnego } [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

$$F_{\text{zr}} - \text{powierzchnia zredukowana zlewni } [\text{ha}]$$

$$Q = 133,9 * 0,1481 = 19,83 \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$Q_{\max h} = 19,83 * 15 \text{ min} = 297,45 \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

Wylotem drenarskim NR 4 do rowu odprowadzane będą ścieki opadowe i roztopowe w ilości $Q_s=19,83[\text{dm}^3/\text{s}]$

Roczna ilość wód opadowych i roztopowych

$$Q_{\text{roczne}} = H * F_{\text{zr}} \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie: $H_{\text{śr}}$ - średnia roczna wartość opadu [m] - dla obszaru $H_{\text{śr}} = 0,56$ m

H_{\max} - max suma opadu rocznego [m] - dla obszaru $H_{\max} = 0,695$ m

F_{zr} -powierzchnia zredukowana 1 481,0 [m²]

$$Q_{\text{roczne śr}} = 0,56 * 0,1481 * 10000 = 829,3 \quad [\text{m}^3/\text{rok}]$$

$$Q_{\text{roczne max}} = 0,695 * 0,1481 * 10000 = 1 029,3 \quad [\text{m}^3/\text{rok}]$$

2.3.5. Wylot W-5

Po zakończeniu realizacji przedsięwzięcia wielkość powierzchni będzie wynosić:

powierzchnia terenów utwardzonych – 2 470,0 m²

powierzchnia terenów nieutwardzonych – 760,0 m²

Współczynnik spływu (wg. PN-92 B-01707)

Powierzchnie utwardzone 0,85

Powierzchnie nieutwardzone 0,2
 Powierzchnie zredukowane
 $F_1 = 0,85 * 2\,470,0 = 2\,099,5 \text{ m}^2$
 $F_2 = 0,2 * 760,0 = 152,0 \text{ m}^2$
 $F_{ZR} = \text{m}^2 = 2\,251,5 \text{ ha}$

Poniżej dokonano obliczeń charakterystycznych odpływu wód opadowych i roztopowych z terenu objętego przedsięwzięciem z wylotem W-5:

Natężenie deszczu miarodajnego:

$$q = q_{\max} \frac{1}{\sqrt[n]{F}} \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

gdzie: q_{\max} – maksymalne natężenie deszczu w czasie trwania “t” minut i danej częstotliwości c $[\text{dm}^3/\text{s*ha}]$

Do obliczeń przyjęto deszcz miarodajny o czasie trwania $t=15$ minut i częstotliwości $c = 2$ (tzn. prawdopodobieństwo $p=50\%$)

$$q = q_{\max} \frac{B}{t^{\frac{2}{3}}} \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

gdzie: B – współczynnik zależny od wysokości opadu normalnego i częstotliwości wystąpienia deszczu

t – czas trwania deszczu [min]

dla średniej rocznej opadów poniżej 800 mm

$$B = 470 * \sqrt[3]{c} = 470 * \sqrt[3]{2} = 592$$

t=15 minut

$$q = q_{\max} = \frac{B}{t^{\frac{2}{3}}} = \frac{592}{15^{\frac{2}{3}}} = 97,36 \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

$$q_{s(15\text{min})} = 97,36 * 0,2251 = 21,92 \text{ dm}^3/\text{s}$$

t = 60 minut

$$q = q_{\max h} = \frac{B}{t^{\frac{2}{3}}} = \frac{592}{60^{\frac{2}{3}}} = 38,57 \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

$$q_{s\max h} = 38,57 * 0,2251 = 8,68 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zrzut średniodobowy obliczono na podstawie średniej sumy opadu rocznego dla

Wielkopolski

$$Q_{\text{śr.dobowe}} = 0,51 * 0,2251 * 10000 = 1\,148,0 \text{ m}^3/\text{rok} = 3,14 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$\frac{1}{\sqrt[n]{F}} \quad - \text{współczynnik opóźnienia}$$

gdzie: n-stopień pierwiastka zależny od kształtu i spadku zlewni, dla warunków przyjęto $n = 6$ – typowa zlewnia

$$\text{zatem: } q = q_{\max} \frac{1}{\sqrt[n]{F}} = 97,36 \frac{1}{\sqrt[5]{0,2251}} = 124,9 \text{ [dm}^3/\text{s/ha]}$$

Natężenie odpływu miarodajnego wód opadowych

Do obliczeń przyjęto deszcz miarodajny o czasie trwania $t=15$ minut i częstotliwości $c = 2$ (tzn. prawdopodobieństwo $p=50\%$) wg. wzoru Błaszczyka

$$Q = q \cdot F_{\text{Zr}} \text{ [dm}^3/\text{s]} \quad \text{gdzie: } q - \text{natężenie deszczu miarodajnego [dm}^3/\text{s/ha]}$$

$$F_{\text{Zr}} - \text{powierzchnia zredukowana zlewni [ha]}$$

$$Q = 124,9 \cdot 0,2251 = 28,11 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$Q_{\max h} = 28,11 \cdot 15 \text{ min} = 25,29 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Wylotem drenarskim NR 5 do rowu odprowadzane będą ścieki opadowe i roztopowe w ilości $Q_s=28,11$ [dm³/s]

Roczna ilość wód opadowych i roztopowych

$$Q_{\text{roczne}} = H \cdot F_{\text{Zr}} \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie: H_{sr} - średnia roczna wartość opadu [m] - dla obszaru $H_{\text{sr}} = 0,56$ m

H_{max} - max suma opadu rocznego [m] - dla obszaru $H_{\text{max}} = 0,695$ m

F_{Zr} - powierzchnia zredukowana 2 251,0 [m²]

$$Q_{\text{roczne sr}} = 0,56 \cdot 0,2251 \cdot 10000 = 1\,260,6 \text{ [m}^3/\text{rok]}$$

$$Q_{\text{roczne max}} = 0,695 \cdot 0,2251 \cdot 10000 = 1\,564,4 \text{ [m}^3/\text{rok]}$$

2.3.6. Wylot W-6

Po zakończeniu realizacji przedsięwzięcia wielkość powierzchni będzie wynosić:

powierzchnia terenów utwardzonych – 2 548,0 m²

powierzchnia terenów nieutwardzonych – 784,0 m²

Współczynnik spływu (wg. PN-92 B-01707)

Powierzchnie utwardzone 0,85

Powierzchnie nieutwardzone 0,2

Powierzchnie zredukowane

$$F_1 = 0,85 \cdot 2\,548,0 = 2\,165,8 \text{ m}^2$$

$$F_2 = 0,2 \cdot 784,0 = 156,8 \text{ m}^2$$

$$F_{\text{ZR}} = \text{m}^2 = 0,2322 \text{ ha}$$

Poniżej dokonano obliczeń charakterystycznych odpływu wód opadowych i roztopowych z terenu objętego przedsięwzięciem z wylotem W-6:

Natężenie deszczu miarodajnego:

$$q = q_{\max} \frac{1}{\sqrt[n]{F}} \text{ [dm}^3/\text{s/ha]}$$

gdzie: q_{\max} – maksymalne natężenie deszczu w czasie trwania "t" minut i danej częstotliwości c [dm³/s*ha]

Do obliczeń przyjęto deszcz miarodajny o czasie trwania $t=15$ minut i częstotliwości $c = 2$ (tzn. prawdopodobieństwo $p=50\%$)

$$q = q_{\max} \frac{B}{t^{\frac{2}{3}}} \text{ [dm}^3/\text{s/ha]}$$

gdzie: B – współczynnik zależny od wysokości opadu normalnego I

częstotliwości wystąpienia deszczu
 t – czas trwania deszczu [min]
 dla średniej rocznej opadów poniżej 800 mm

$$B = 470 * \sqrt[3]{c} = 470 * \sqrt[3]{2} = 592$$

t=15 minut

$$q = q_{\max} = \frac{B}{\frac{t}{2}} = \frac{592}{\frac{15}{2}} = 97,36 \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

$$q_{s(15\text{min})} = 97,36 * 0,2322 = 22,6 \text{ dm}^3/\text{s}$$

t = 60 minut

$$q = q_{\max h} = \frac{B}{\frac{t}{2}} = \frac{592}{\frac{60}{2}} = 38,57 \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

$$q_{s\max h} = 38,57 * 0,2322 = 8,95 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zrzut średniodobowy obliczono na podstawie średniej sumy opadu rocznego dla Wielkopolski

$$Q_{\text{śr.dobowe}} = 0,51 * 0,2322 * 10000 = 1184,22 \text{ m}^3/\text{rok} = 3,24 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$\frac{1}{\sqrt[n]{F}} \quad - \text{współczynnik opóźnienia}$$

gdzie: n - stopień pierwiastka zależny od kształtu i spadku zlewni, dla warunków przyjęto $n = 6$ – typowa zlewnia

$$\text{zatem: } q = q_{\max} \frac{1}{\sqrt[n]{F}} = 97,36 \frac{1}{\sqrt[6]{0,2322}} = 124,3 \quad [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

Natężenie odpływu miarodajnego wód opadowych

Do obliczeń przyjęto deszcz miarodajny o czasie trwania $t=15$ minut i częstotliwości $c = 2$ (tzn. prawdopodobieństwo $p=50\%$) wg. wzoru Błaszczyka

$$Q = q * F_{\text{zr}} \quad [\text{dm}^3/\text{s}] \quad \text{gdzie: } q - \text{natężenie deszczu miarodajnego } [\text{dm}^3/\text{s/ha}]$$

$$F_{\text{zr}} - \text{powierzchnia zredukowana zlewni } [\text{ha}]$$

$$Q = 124,3 * 0,2322 = 28,86 \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$Q_{\max h} = 28,86 * 15 \text{ min} = 25,97 \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

Wylotem drenarskim NR 6 do rowu odprowadzane będą ścieki opadowe i roztopowe w ilości

$$Q_s = 28,86 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

Roczna ilość wód opadowych i roztopowych

$$Q_{\text{roczne}} = H * F_{\text{zr}} \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie: $H_{\text{śr}}$ - średnia roczna wartość opadu [m] - dla obszaru $H_{\text{śr}} = 0,56$ m

H_{\max} - max suma opadu rocznego [m] - dla obszaru $H_{\max} = 0,695$ m

F_{zr} - powierzchnia zredukowana 2 322,0 $[\text{m}^2]$

$$Q_{\text{roczne śr}} = 0,56 * 0,2322 * 10000 = 1300,3 \quad [\text{m}^3/\text{rok}]$$

$$Q_{\text{roczne max}} = 0,695 * 0,2322 * 10000 = 1613,8 \quad [\text{m}^3/\text{rok}]$$

2.4. Trasa przebiegu kanalizacji deszczowej

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej naniesiona została na mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500. Kolektor zbiorczy usytuowany został w ścieżce rowerowej. Planuje się wprowadzenie wód opadowych z drogi oraz ścieżki rowerowej do kolektora zbiorczego o średnicy Ø315÷Ø500mm Na terenie objętym planowaną kanalizacją deszczową znajdują się:

- sieć elektroenergetyczna
- sieć wodociągowa
- sieć telekomunikacyjna
- sieć kanalizacji sanitarnej

2.5. Transport i składowanie urządzeń i wyrobów

Prace transportowe, rozładunkowe oraz składowanie materiałów winny odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta oraz wymogami przepisów BHP.

Należy chronić rury przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone oraz od zawiesi transportowych.

Zwrócić uwagę na stosowanie właściwych narzędzi i metod przeładunku.

W trakcie transportu rury powinny być ułożone na podkładach drewnianych stanowiących równe podłoże, podkłady w odstępach 1-2 metrów z zabezpieczeniem przed przesuwaniem i przetaczaniem.

2.6. Wytyczne realizacji

Przed rozpoczęciem robót wykonawca przy udziale użytkowników uzbrojenia podziemnego wytyczy przebieg tras i ustali warunki robót w ich rejonie.

Wytyczenie trasy sieci kanalizacji deszczowej zostanie wykonane przez odpowiednie służby geodezyjne.

Wykonawca przystąpi do robót po protokolarnym przekazaniu placu budowy przez inwestora, oznakowaniu robót i zabezpieczeniu placu budowy, zgodnie z przepisami BHP i p-poż.

Roboty ziemne należy wykonywać ze szczególną ostrożnością. Planuje się 5 % robót wykonywanych ręcznych i 95 % robót wykonywanych przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Wykopy o ścianach pionowych, w gruncie, należy wykonać w szalunkach skrzynkowych. Włączenie wpustów ulicznych do kolektora należy wykonać stosując trójkąt na kolektorze z odejściem 45° o danej średnicy. Zaprojektowano wpusty deszczowe betonowe z betonu klasy C35/45 o średnicy 0,5m i wysokości 1,5m z osadnikiem 1,0m bez syfonu, wyposażony we wpust uliczny typ ciężki klasy D-400 o wymiarach 650x450mm.

Przykanaliki do wpustów deszczowych zaprojektowano z rur PV-C SDR 34, SN8; kl. S o średnicy 200 mm i grubości ścianki 5,9mm.

Zaprojektowano kanały deszczowe z rur PVC-U SDR 34 SN8 o średnicy DN 315-500 mm. Prefabrykowane elementy łączone są za pomocą uszczeltek elastomerowych.

Spadki i głębokości jak i pozostałe parametry techniczne kanalizacji deszczowej podano na planie sytuacyjno-wysokościowym oraz na profilu podłużnym.

2.7. Technologia wykonania robót

Wykopy mechaniczne należy prowadzić do głębokości posadowienia rurociągu, następnie wykopem ręcznym o głębokości 0,1m należy wybrać grunt dla wykonania podsypki żwirowo-piaskowej. Wykop musi być przygotowany zgodnie ze spadkiem wynikającym z profilu podłużnego. W związku, że planowany kolektor zlokalizowany będzie w istniejącym rowie nie przewiduje się nadmiaru gruntu z wykopów. Niedopuszczalne jest stosowanie jako podsypkę z piasków ostrych, grysów łamanych i mas ziemnych z gruzem i kamieniami.

Po wykonaniu montażu rur należy wykonać obsypkę, ze szczególnym zwróceniem uwagi na boczną strefę rury tzw. „pachwinę”. Wskazane jest ubijanie ubijakiem ręcznym warstwami co 0,1m do wysokości 0,2-0,3m od poziomu rury.

Studnie zbiorcze, osadnikowe oraz przelotowe należy posadowić na podsypce z pospółki o grubości 15 cm, która musi być na całej szerokości wykopów z podbiciem rur z boków.

Po wykonaniu sieci kanalizacji deszczowej wykopy należy zasypać gruntem sytkim zagęszczanym kat. III bez gruzu i kamieni, stosując zagęszczanie ubijakiem spalinowym do wskaźnika 0,98 Proctora.

Przy zagęszczaniu pierwszych warstw należy używać sprzętu mechanicznego typu lekkiego jak wibratory i ubijaki do 200 kg.

W warstwach wyższych i z dala od studni mogą być używane walce zwykłe lub kompaktory. Po wykonaniu montażu sieć należy poddać próbie szczelności poszczególnych odcinków na ciśnienie wynikające z napełnienia kolektora oraz studni do poziomu terenu.

Kanalizację deszczową przed zasypaniem zgłosić do wykonania powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej przez odpowiednie służby.

Uwaga: W czasie prowadzenia robót ziemnych należy ustalić miejsca kolizji z istniejącym uzbrojeniem. Wykopy w tym obrębie prowadzić ręcznie. Należy wykonać zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia podziemnego w postaci rur osłonowych przy skrzyżowaniach z siecią elektroenergetyczną oraz telekomunikacyjną.

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego przy realizacji inwestycji budowa kanalizacji deszczowej w miejscowości Gizałki –Tomice przy drodze wojewódzkiej nr 442:

- roboty ziemne- wykopy liniowe zmechanizowane
- wykopy prowadzone ręcznie
- wykonanie podsypki pod kanalizację deszczową
- montaż kanału kanalizacji deszczowej Dn 315-500 mm z rur PVC, montaż studni betonowych przelotowych, osadnikowych i połączeniowych prefabrykowanych, montaż studni ściekowych
- inwentaryzacja geodezyjna
- próby szczelności
- wykonanie zasyпки kanałów, ułożenie taśmy ostrzegawczej, zasypywanie wykopu i zagęszczanie gruntu

2.8. Elementy sieci kanalizacji deszczowej

2.8.1. Studnie zbiorcze i przelotowe i osadnikowe BS 1000

Na kolektorze kanalizacji deszczowej zaprojektowano 59szt. studni zbiorczych betonowych oraz 13 studni osadnikowych, szczelnych z typowych prefabrykowanych elementów żelbetowych z betonu C-35/45 mrozoodpornego i o małej nasiąkliwości, o średnicy Ø 1000 . Studnie należy posadowić na podsypce z pospółki o grubości 15 cm, która musi być na całej szerokości wykopów.

Poszczególne elementy studni należy łączyć na uszczelki elastomerowe. Włazy posadowione na pierścieniach dystansowych betonowych lub polimerowych. Ze względu na lokalizację projektowanych studni chodnik - zastosowano włazy żeliwne z wypełnieniem betonem DN600 klasy D400 typu BEGU spełniające normę PNEN/124:2000. Włazy winny być wtopione w konstrukcję chodnika (powierzchnia górną wjazdu zlicowana z nawierzchnią).

2.8.2. Wpusty drogowe

Dla odwodnienia jezdni oraz ścieżki rowerowej zaprojektowano 59 szt. nowych wpustów drogowych. Zaprojektowano wpusty krawężnikowo-jezdniowe osadzone na studzienkach z betonu C35/45 z prefabrykowanych elementów żelbetowych o średnicy Ø 0,5 m łączonych na zaprawę cementową z koszem, posadowiony na krążku redukcyjnym. Studzienka wpustu drogowego z osadnikiem o głębokości 1,0 m.

Zwieńczenia wpustów deszczowych (kompletne ruszty) muszą posiadać certyfikaty zgodności z normą PN EN 124:2000. Studzienka posadowiona na bloku z betonu C8/10 na podsypce żwirowo-piaskowej.

2.9. Odwodnienie wykopów

Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami gruntowo-wodnymi na poziomie prowadzonych robót nie stwierdzono występowania wód gruntowych, jednakże jeśli zajdzie konieczność odwodnienia wykopów, to przewiduje się odwodnić je przez:

- pompowanie z dna wykopu
- zastosowanie igłofiltrów

Pompowanie wody z dna wykopu przewiduje się na odcinkach, gdzie na dnie wykopu znajduje się warstwa nieprzepuszczalna (gliny, ropy), a woda do wykopu wpływa w postaci sączeń śródglinowych. Przewiduje się pompowanie wody przy pomocy pomp spaliniowych o wydajności dostosowanej do napływu wody do studzienek zbiorczych.

W przypadku odwodnienia przez igłofiltry, projektuje się wykonanie odwodnienia przez wpukiwanie igłofiltrów po obu stronach wykopu w odległości 1,0 do 1,5 m od siebie. Układ igłofiltrów połączyć do pompowego agregatu np. AL.-81 o wydajności dostosowanej do napływu wody do wykopu. Wskazane jest by, roboty prowadzić w okresie letnim, gdy poziom wód gruntowych jest niższy niż w pozostałych okresach roku.

2.10. Umacnianie wykopów

Nie przewiduje się umacniania wykopów do głębokości 1,0 mppt. W wykopach o głębokości od 1,01 mppt do 1,5 mppt należy umacniać ażurowo przy pomocy wyprasek stalowych. Przy głębokościach powyżej 1,5 mppt należy zastosować obudowy szalunkowe np. SBH, Mini Box itp.

2.11. Zestawienie urządzeń i wyrobów

Nr	Nazwa urządzenia / wyrobu	Szt./m	Producent
1.	Studnia zbiorcza BS 1000	59	
2.	Studnia osadnikowa BS 1000	13	
3.	Wpust deszczowy z osadnikiem Ø500	59	
4.	Wylot kolektora wg. KPED 02.16	3	
5.	Płyta czołowa wg. KPED 03.95	2	
6.	Rura PVC-U lita Ø 500x14,6	147,7	
7.	Rura PVC-U lita Ø 400x11,7	1151,0	
8.	Rura PVC-U lita Ø 315x9,2	706,2	
9.	Rura PVC-U lita Ø 200x5,9	129,8	
10.	Komora zbiorcza W-1 o wym. wewn. 2,8x1,5x1,5m, przykryta płytą o kl. obciążenia 10kN/m ²	1	
11.	Komora zbiorcza W-3 o wym. wewn. 1,5x1,5x1,2m przykryta płytą o kl. obciążenia 10kN/m ²	1	
12.	Komora zbiorcza W-6 o wym. wewn. 1,5x1,5x1,2m przykryta płytą o kl. obciążenia 10kN/m ²	1	

Odcinki kanalizacji deszczowej:

Numer	Średnica	Odległość [m]
S1-S2	Ø 315x9,2	34,5
S2-wylot	Ø 315x9,2	13,7
wylot-S3	Ø 315x9,2	18,2
S3-S4	Ø 315x9,2	38,6
S4-S5	Ø 315x9,2	26,8
RAZEM		131,8

wylot-S6	Ø 500x14,6	62,5
S6-S7	Ø 500x14,6	42,7
S7-S8	Ø 500x14,6	42,5
S8-S9	Ø 400x11,7	42,4
S9-S10	Ø 400x11,7	42,8
S10-S11	Ø 400x11,7	42,5
S11-S12	Ø 400x11,7	45,8
S12-S13	Ø 400x11,7	30,1
S13-S14	Ø 400x11,7	29,6
S14-S15	Ø 400x11,7	25,5
S15-S16	Ø 400x11,7	22,3
S16-S17	Ø 400x11,7	29,5
S17-S18	Ø 400x11,7	29,9
S18-S19	Ø 315x9,2	50,1
S19-S20	Ø 315x9,2	47,8
RAZEM		586

SO4-S21	Ø 400x11,7	27,2
S21-S22	Ø 400x11,7	29,9
S22-S23	Ø 400x11,7	30
S23-S24	Ø 400x11,7	30,1
S24-S25	Ø 400x11,7	29,5
S25-wylot	Ø 400x11,7	22
wylot-S26	Ø 400x11,7	8,7
S26-S27	Ø 400x11,7	29
S27-S28	Ø 400x11,7	30
S28-S29	Ø 315x9,2	28,9
S29-S30	Ø 315x9,2	29
RAZEM		294,3

S31-S32	Ø 400x11,7	28,7
S32-S33	Ø 400x11,7	29,2
S33-S34	Ø 400x11,7	28,8
S34-S35	Ø 400x11,7	28,7
S35-S36	Ø 400x11,7	24,7
S36-S37	Ø 400x11,7	53,4
S37-S38	Ø 315x9,2	27
S38-S39	Ø 315x9,2	58,4
RAZEM		278,9

S40-S41	Ø 315x9,2	61,6
S41-S42	Ø 315x9,2	43,6
S42-S43	Ø 400x11,7	43,2
S43-S44	Ø 500x14,6	36,5
S44-S45	Ø 500x14,6	28,6
S45-S46	Ø 400x11,7	38,1
S46-S47	Ø 315x9,2	42,1
RAZEM		293,7

S48-S49	Ø 315x9,2	44,1
S49-S50	Ø 315x9,2	41,9
S50-S51	Ø 315x9,2	42
S51-S52	Ø 400x11,7	42,5
S52-S53	Ø 400x11,7	40,2
S53-S54	Ø 400x11,7	42
S54-S55	Ø 400x11,7	39,1
S55-wylot	Ø 400x11,7	9,6
wylot-S56	Ø 400x11,7	24,6
S56-S57	Ø 400x11,7	29,9
S57-S58	Ø 400x11,7	28,1
S58-S59	Ø 400x11,7	36,2
RAZEM		420,2

CAŁKOWITA DŁUGOŚĆ	2004,9
-------------------	--------

3. Uwagi końcowe

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i montażowych cz. II roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.

Prace wykonywać zgodnie z przepisami i normami w zakresie wykonawstwa instalacji oraz z zachowaniem warunków i przepisów BHP pod nadzorem osób uprawnionych

Stosować urządzenia ze świadectwem dopuszczającym do stosowania w budownictwie.

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać aktualne atesty, aprobaty dopuszczenia

Wszystkie zaprojektowane urządzenia mogą być zamienione na odpowiedniki innych firm pod warunkiem spełnienia wymaganych parametrów i po uzgodnieniu i zatwierdzeniu przez projektanta.

Informacja do planu BIOZ

Inwestor: Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznań

**Adres
inwestora: ul. Wilczak 51
61-623 Poznań**

**Obiekt: Budowa kanalizacji deszczowej dla inwestycji: Budowa ścieżki
rowerowej przy drodze wojewódzkiej nr 442 Września –
Kalisz na odcinku Tomice – Gizalki**

**Adres: jednostka ewid. 302004_2 Gizalki; obręb: 0004 Gizalki dz. nr:
128/1; 133/1; 128/8; 133/2; 121/3; 151; 756 obręb: 0006
Leszczyca dz. nr: 47; obręb 0016 Tomice dz. nr: 532,**

Projektant: inż. Leszek Łochyński

**Informacja do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy: Budowie kanalizacji deszczowej dla inwestycji: Budowa ścieżki rowerowej przy drodze wojewódzkiej nr 442
Września – Kalisz na odcinku Tomice – Gizalki**

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego

- roboty geodezyjne
- roboty ziemne wykonywane mechanicznie i ręcznie
- roboty szalunkowe wykopów
- roboty montażowe rurociągów i studni
- roboty odtworzeniowe
- roboty porządkowe

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- kable energetyczne doziemne
- słupy energetyczne
- wodociąg
- kanalizacja sanitarna
- ciek wodny (rowy)
- przepusty drogowe
- drogi o nawierzchni asfaltowej
- ogrodzenia
- zjazdy na posesje

3. Kolejność prowadzenia robót

- geodezyjne wytyczenie obiektu
- wydzielenie stref prowadzenia robót budowlanych
- montaż sieci kanalizacji deszczowej z rur PVC
- montaż studni betonowych zbiorczych i przepływowych
- wykonanie prób szczelności
- inwentaryzacja powykonawcza na odkrytym rurociągu
- badanie stopnia zagęszczenia zasypu rurociągu
- roboty odtworzeniowe i porządkowe

4. Wskazania elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Zagrożenie stwarzają istniejące kable energetyczne doziemne, napowietrzne linie energetyczne i teletechniczne, ruch pojazdów mechanicznych po jezdni.

5. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania.

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu
- porażenie prądem
- skaleczenie podczas prac montażowych
- uderzenie, przygniecenie, zmiżdżenie przy transporcie pionowym
- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym
- potrącenie przez pojazdy mechaniczne poruszające się po jezdni
- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym
- niebezpieczeństwo potrącenia przez maszyny budowlane
- pochwycenie kończyn przez pracujący sprzęt
- przygniecenia przez rurociąg, studnię, elementy szalunkowe

6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

- Określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia

- Konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń.
- Zasady bezpiecznego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wytyczone w tym celu osoby
- Przed przystąpieniem do realizacji ewentualnych robót szczególnie niebezpiecznych pracodawca jest zobowiązany:
 - zaznajomić pracowników z zakresem ich obowiązków i czynności,
 - sposobem wykonania pracy,
 - poinformować pracowników o ryzyku zawodowym związanym z wykonywaną przez nich pracą oraz zasadach ochrony przed zagrożeniami,
 - dostarczyć środki ochrony indywidualnej,
 - dopuszczenie do użytkowania na terenie budowy sprawnych maszyn z aktualną dokumentacją UDT
 - dopuszczenie do pracy operatora dźwigu posiadającego odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia
 - określić zasady powiadomienia i ewakuacji w sytuacjach awaryjnych,
 - wyznaczyć osobę do bezpośredniego nadzoru i udzielania pierwszej pomocy
 - zapewnienie sprawnych zawiesi z aktualną dokumentacją UDT

Uwaga:

Żaden pracownik nie posiadający przeszkolenia w zakresie BHP nie może zostać dopuszczony do prowadzenia prac budowlano-montażowych.

7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- szalunki montować zgodnie z DTR
- stosować drabiny oznaczone znakiem bezpieczeństwa „B”
- miejsca niebezpieczne oznaczyć właściwymi znakami lub barwami
- używać okulary ochronne, rękawice ochronne, itp.
- oznaczyć i zapewnić drogi ewakuacyjne
- używać tylko sprawne narzędzia i elektronarzędzia
- zorganizować stały nadzór
- zapewnienie stałej współpracy-komunikacji między posiadającym odpowiednie kwalifikacje hakowym-sygnalistą a operatorem dźwigu, za pośrednictwem urządzenia do komunikacji radiowej
- prawidłowe podczepienia materiału do zawiesia
- oddalenie się pracowników na bezpieczną odległość przed uniesieniem ładunku
- wolne naprężanie zawiesi i kontrola prawidłowego zamocowania ładunku przed podaniem sygnału do dalszego podnoszenia i transportu
- korzystanie z urządzeń dystansowych do asekuracji transportowanego ładunku
- zapewnienie przemieszczania ładunku na wysokości co najmniej 1 m nad przeszkodami znajdującymi się na jego drodze
- nie przemieszczanie ładunku nad pracownikami
- odczepianie ładunku dopiero po jego pełnym opuszczeniu i ustabilizowaniu

Pleszew dn.26.10.2017r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art.20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. 2017 poz.1332, 1529 j.t.)

OŚWIADCZAM,

że projekt budowlany: **Budowa kanalizacji deszczowej dla inwestycji: Budowa ścieżki rowerowej przy drodze wojewódzkiej Nr 442 Września-Kalisz na odcinku Tomice-Gizalki, obręb: Gizalki dz. nr: 128/1; 133/1; 128/8; 133/2; 121/3; 151; 756 obręb: Leszczyca dz. nr: 47; obręb Tomice dz. nr: 532,**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektował:.....

Sprawdził:.....