

SPIS TOMÓW PROJEKTU WYKONAWCZEGO

Projekt wykonawczy – branża drogowa i branża sanitarna

Projekt wykonawczy – branża drogowa i branża sanitarna

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA.....	5
1. Przedmiot inwestycji i podstawa opracowania.....	5
2. Podstawowe dane techniczne.....	6
3. Rozwiązania sytuacyjne.....	8
3.1. Przebieg trasy w planie.....	8
3.2. Zjazdy.....	8
3.3. Mijanki.....	9
3.4. Pobocza.....	10
3.5. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu.....	10
4. Rozwiązania wysokościowe.....	10
5. Odwodnienie drogi.....	10
5.1. Miejsca zrzutu wody.....	11
5.2. Kanalizacja deszczowa.....	11
5.3. Zbiorniki retencyjno – filtracyjne.....	12
5.4. Rowy przydrożne.....	12
6. Obiekty inżynierskie.....	13
6.1. Lokalizacja i parametry przepustów.....	13
6.2. Układ konstrukcyjny.....	14
7. Konstrukcje nawierzchni.....	15
8. Sprawdzenie wymaganej odporności na wysadzinę.....	16
9. Rozbiórka elementów dróg.....	16
10. Wycinka drzew i krzewów oraz nasadzenia.....	17
11. Kanalizacja deszczowa – Obliczenia.....	17
12. Kanalizacja deszczowa i zbiorniki – rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe.....	20
13. Podstawowe informacje o sposobie budowy – kanalizacja deszczowa i zbiorniki.....	22
13.1. Roboty przygotowawcze.....	22

13.2. Roboty ziemne.....	23
13.3. Posadowienie kanału, studzienek kanalizacyjnych.....	24
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	29
1. Legenda rys. 1.0.....	
2. Plan sytuacyjny rys. 2.1-2.3.....	
3. Profil podłużny rys. 3.1-3.2.....	
4. Przekroje normalne, szczegóły, przepusty rys. 4.1-4.7.....	
5. Przekroje poprzeczne rys. 5.1-5.15.....	
6. Profile podłużne KD rys. 6.1-6.2.....	
7. Studnia rewizyjna $\phi 1000\text{mm}$ rys. 6.3.....	
8. Studnia wpadowa $\phi 1500\text{mm}$ rys. 6.4.....	
9. Zbiornik rys. 6.5	

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot inwestycji i podstawa opracowania

Przedmiotem inwestycji jest opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej przebudowy drogi wewnętrznej na długości 1+137.08 m, realizowanej w ramach inwestycji pn. Przebudowa drogi nr 1 w ramach „Opracowania dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla prac z zakresu zagospodarowania poscaleniowego w związku z realizacją projektu „Scalenie gruntów wsi Luboradz, gmina Mściwojów, powiat jaworski” – część 1, w ramach poddziałania „Wsparcie na inwestycje związane z rozwojem, modernizacją i dostosowaniem rolnictwa i leśnictwa” objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich 2014 – 2020, w obszarze działek nr 1, 349 obręb nr 0005 Luboradz, gm. Mściwojów, powiat jaworski, województwo dolnośląskie.

Projekt wykonawczy opracowano na zlecenie zamawiającego: Powiat Jaworski, ul. Wrocławska 26, 59-400 Jawor, zgodnie z umową nr 71/2023 z dnia 09.03.2023 r.

Dokumentację projektową opracowano w oparciu o następujące materiały wyjściowe:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. *w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych*, dalej (WT),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. *w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego*,
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. *w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego*,
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. *w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym*,
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. *w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko*,

- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko*,
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska*,
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. *Prawo wodne*,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane*,
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. *o drogach publicznych*,
- Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM Warszawa 2001 r.,
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, Gdańska 2012 r.,
- Katalog typowych uszkodzeń nawierzchni bitumicznych dla potrzeb ciągłego obmiaru uszkodzeń metodą oceny wizualnej w systemie oceny stanu nawierzchni SOSN, GDDP Warszawa 2002 r.,
- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED) Transprojekt, Warszawa 1979 i 82,
- Aktualna mapa do celów projektowych,
- Mapa ewidencyjna,
- Wizja w terenie i pomiary terenowe.

2. Podstawowe dane techniczne

Przyjęte parametry techniczne projektowe drogi wewnętrznej (przebudowa)

- Klasa techniczna drogi: D (parametry jak dla D – droga wewnętrzna)
- Prędkość projektowa: $V_p = 30$ km/h
- Ilość pasów ruchu: 1 pas ruchu dwukierunkowy
- Rodzaj przekroju: drogowy jednostronnie pochylony
- Szerokość jezdni: 3.50 m
- Szerokość jezdni w miejscu mijanek: 6.00 m (3.50 i 2.50)
- Pochylenie poprzeczne na prostej: 2%
- Pochylenie poprzeczne na łuku: 2%

- Szerokość pobocza utwardzonego: 0.75 m
- Szerokość pobocza gruntowego: 0.5 m
- Kategoria ruchu: KR 1 (parametry jak dla KR1 – droga wewnętrzna)
- Spadek podłużny: od 0.3% do 3.2%.

Przyjęte parametry techniczne projektowanej kanalizacji deszczowej i zbiorników retencyjno - filtracyjnych

Dla przejścia wód opadowych i roztopowych z przebudowywanego odcinka drogi Nr1 zaprojektowano:

- kanał deszczowy grawitacyjny **KD1** wykonany z rur PP SN 8kN/m² o średnicy $\phi 315$ mm dł. **20,5 m**. Kanał przejmował będzie wody opadowe i roztopowe z projektowanej jezdni od km 0+270,61 do km 0+532,24. Całość wód odprowadzana będzie do zbiornika retencyjno – filtracyjnego **ZB1** zlokalizowanego w rejonie km 0+414.
- kanał deszczowy grawitacyjny **KD2** wykonany z rur PP SN 8kN/m² o średnicy $\phi 315$ mm dł. **5,0 m**. Kanał przejmował będzie wody opadowe i roztopowe z projektowanej jezdni od km 0+532,24 do km 1+090,00. Całość wód odprowadzana będzie do zbiornika retencyjno – filtracyjnego **ZB2** zlokalizowanego w rejonie km 0+852.

Zbiorniki retencyjno – filtracyjne zaprojektowano jako ziemne o kształcie prostokąta. Parametry zbiorników zestawiono w poniższej tabeli:

Wymiary zbiorników retencyjno - filtracyjnych												
Lp.	Nazwa zbiornika	km drogi / strona	Wymiary w dnie [m]	Wymiary korony [m]	Nachylenie skarp	Pow. dna (filtracji) [m ²]	Rzędna dna [m n.p.m.]	Rzędna wlotu [m n.p.m.]	Rzędna korony [m n.p.m.]	Głębokość czynna [m]	Pojemność czynna [m ³]	Pojemność niecki zbiornika [m ³]
1	ZB1	0+414,08 / L	7,0 x 22,0	13,0 x 22,0	1:2	134,56	192,50	193,00	194,00	0,50	84,97	371,8
2	ZB2	0+852,55 / P	5,8 x 28,2	11,8 x 34,2	1:2	142,06	192,00	192,50	193,50	0,50	91,82	404,4

W zbiornikach zaprojektowano rampy zjazdowe.

3. Rozwiązania sytuacyjne

3.1. Przebieg trasy w planie

Projektowany odcinek drogi wewnętrznej we wsi Luboradz znajduje się w granicach administracyjnych powiatu jaworskiego, gminy Mściwojów. Trasa projektowanego odcinka drogi przebiega po terenie równinnym, gdzie otaczające ją tereny stanowią pola uprawne i grunty leśne.

Odcinek drogi objęty opracowaniem zaprojektowano jako: jednojezdniowy przekrój drogowy, jednopasowy dwukierunkowy o stałych szerokościach nawierzchni 3.50 m (za wyjątkiem szerokości nawierzchni 6.00 w miejscach projektowanych mijanek); z obustronnym poboczem szerokości 1.25 m; z czterema mijankami po lewej stronie: M-1 w km 0+270.61, M-2 w km 0+554.62, M-3 w km 0+822.87 i M-4 w km 1+034.12.

Początek przebudowywanego odcinka rozpoczyna się w km 0+000 na działce drogowej nr 1 w granicy pasa drogowego drogi powiatowej nr 2800D, a kończy w km 1+137.08 w granicy działki drogowej drogi wewnętrznej na działce nr 349. Projektowana droga składa się pięciu odcinków prostych i czterech łuków poziomych w planie o $R_{\min}=20$ m i $R_{\max}=500$ m, jej długość to około 1137 m.

3.2. Zjazdy

Aby umożliwić skomunikowanie terenów przyległych do przebudowywanej drogi wewnętrznej zakłada się budowę zjazdów. Nawierzchnie zjazdów zaprojektowano z masy bitumicznej, o szerokości 3.50 m, 5.00 m i 6.00, ponadto wszystkie przecięcia krawędzi jezdni zjazdów z masy bitumicznej wyokrąglono łukiem kołowym o promieniu nie mniejszym niż 3.00. Wszystkie zjazdy dostosowano wysokościowo do projektowanej niwelety drogi.

Zestawienie zjazdów przewidzianych do budowy (bez przepustów):

L.p.	Kilometraż	Rodzaj nawierzchni	Strona	Powierzchnia [m2]
Z-1	0+399.95	masa bitumiczna	L	25
Z-2	0+412.93	masa bitumiczna	L	31
Z-3	0+427.15	masa bitumiczna	L	79

Z-4	0+439.74	masa bitumiczna	L	17
Z-5	0+498.86	masa bitumiczna	L	30
Z-6	0+532.24	masa bitumiczna	P	28,5
Z-7	0+569.99	masa bitumiczna	L	14,5
Z-8	0+822.87	masa bitumiczna	L	13,5
Z-9	0+862.06	masa bitumiczna	L	24,5
Z-10	1+035.20	masa bitumiczna	L	13
Z-11	1+116.87	masa bitumiczna	L	12

Zestawienie zjazdów przewidzianych do budowy (z przepustami):

ZR-1	0+399.95	masa bitumiczna	P	25
ZR-2	0+427.15	masa bitumiczna	P	58
ZR-3	0+659.79	masa bitumiczna	P	25
ZR-4	0+822.04	masa bitumiczna	P	126
ZR-5	1+023.90	masa bitumiczna	P	31

3.3. Mijanki

Aby umożliwić łatwiejsze poruszanie się pojazdów po projektowanej drodze jednojezdniowej o jednym pasie ruchu w obu kierunkach zaprojektowano cztery mijanki, o długości 25.00 m każda. Odstęp między mijankami jest nie większy niż 300 m. Nawierzchnie mijanek zaprojektowano z masy bitumicznej, o szerokości 2.50 m (jezdni w miejscu mijanek ma łącznie szerokość 6.00 m), ponadto wszystkie przecięcia krawędzi jezdni mijanek z masy bitumicznej wykonano skosem 1 do 7. Wszystkie mijanki dostosowano wysokościowo do projektowanej niwelety i otaczającego terenu.

Zestawienie mijanek przewidzianych do budowy (bez przepustów):

L.p.	Kilometraż	Rodzaj nawierzchni	Strona	Powierzchnia [m2]
M-1	0+270.61	masa bitumiczna	L	106,25
M-2	0+554.62	masa bitumiczna	L	106,25

M-3	0+822.87	masa bitumiczna	L	106,25
M-4	1+034.12	masa bitumiczna	L	106,25

3.4. Pobocza

Wzdłuż przebudowywanej drogi zaprojektowano obustronne pobocza szerokości 1.25 m, z czego 0.75 m jako pobocza utwardzone i 0.50 m jako pobocza gruntowe. Dodatkowo przy zjazdach zaprojektowano utwardzone pobocze szerokości 0.75m.

3.5. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Wzdłuż przebudowywanej drogi i przebudowie zjazdu z drogi powiatowej nr 2800D nie przewiduje się projektowania barier energochłonnych.

4. Rozwiązania wysokościowe

Niweletę drogi zaprojektowano z uwzględnieniem warunków terenowych, istniejącego stanu zagospodarowania terenu, przepisów techniczno-budowlanych oraz z uwzględnieniem prawidłowego odwodnienia drogi.

Z uwagi na założoną przebudowę drogi, polegającą na wymianie całej konstrukcji nawierzchni, oraz zapewnienie odpowiedniego odwodnienia jezdni zachodzi konieczność korekty niwelety w stosunku do stanu istniejącego.

Niweletę na całej długości opracowania zaprojektowano z zachowaniem normatywnych pochyłości podłużnych, minimalny spadek podłużny wynosi $i_{\min}=0.3\%$, natomiast maksymalny spadek podłużny $i_{\max}=3.20\%$. Z uwagi na jak najlepsze dopasowanie nawierzchni do stanu pierwotnego i otaczającego terenu zaprojektowano szereg łuków pionowych o $R_{\min}=800$ m i $R_{\max}=6000$ m. Krzyżujące się z przebudowywaną drogą budowane zjazdy zostaną dowiązane do projektowanego odcinka drogi.

5. Odwodnienie drogi

W celu zapewnienia prawidłowego i sprawnego odprowadzenia wody z korony drogi zaprojektowano nową nawierzchnię, dzięki czemu wszelkie wody opadowe i roztopowe zostaną powierzchniowo odprowadzone do projektowanych rowów drogowych.

Z minimum w rowie drogowym prawym w km 0+409,97 wody opadowe przejmowane będą przez studnię wpadową i kanał deszczowy **KD1** skąd kierowane będą do zbiornika retencyjno – filtracyjnego **ZB1** zlokalizowanego w rejonie km 0+414

Z minimum w rowie drogowym prawym w km 0+862,34 wody opadowe przejmowane będą przez studnię wpadową i kanał deszczowy **KD2** skąd kierowane będą do zbiornika retencyjno – filtracyjnego **ZB2** zlokalizowanego w rejonie km 0+852.

Od km ~0+270 rów drogowy prawy wraz z niweletą drogi opada w kierunku południowym do drogi powiatowej nr 2800D. W km 0+009,25 zaprojektowano przepust drogowy przeprowadzający wody do rowu lewego skąd odprowadzane są do istniejącego rowu drogowego przy drodze powiatowej 2800D w km 0+002.

Wody opadowe pochodzące z odcinka od km 1+090 do km 1+137 projektowanej drogi odprowadzane będą na nieutwardzony teren w obrębie pasa drogowego.

5.1. Miejsca zrzutu wody

Zaprojektowano następujące miejsca zrzutu wody:

- km ok. 0+002 – do istniejącego rowu przydrożnego drogi powiatowej, a po oczyszczeniu i odmuleniu tego rowu i przepustu do istniejącego cieku. Odwadniany odcinek drogi Nr1 od km ok. 0+000 do km ok. 0+270,
- km ok. 0+414 – do projektowanego zbiornika retencyjno – filtracyjnego ZB1 za pośrednictwem kanału deszczowego KD1. Odwadniany odcinek drogi Nr1 od km ok. 0+270 do km ok. 0+538,
- km ok. 0+852 – do projektowanego zbiornika retencyjno – filtracyjnego ZB2 Odwadniany odcinek drogi Nr1 od km ok. 0+538 do km ok. 1+090.

5.2. Kanalizacja deszczowa

Dla przejęcia wód opadowych i roztopowych z przebudowywanego odcinka drogi Nr1 zaprojektowano:

- kanał deszczowy grawitacyjny **KD1** wykonany z rur PP SN 8kN/m² o średnicy $\phi 315$ mm dł. **20,5 m**. Kanał przejmował będzie wody opadowe i roztopowe z projektowanej jezdni od

km 0+270,61 do km 0+532,24. Całość wód odprowadzana będzie do zbiornika retencyjno – filtracyjnego **ZB1** zlokalizowanego w rejonie km 0+414.

- kanał deszczowy grawitacyjny **KD2** wykonany z rur PP SN 8kN/m² o średnicy $\phi 315$ mm dł. **5,0 m**. Kanał przejmował będzie wody opadowe i roztopowe z projektowanej jezdni od km 0+532,24 do km 1+090,00. Całość wód odprowadzana będzie do zbiornika retencyjno – filtracyjnego **ZB2** zlokalizowanego w rejonie km 0+852.

5.3. Zbiorniki retencyjno – filtracyjne

Dla retencjonowania wód opadowych i roztopowych pochodzących z jezdni projektowanej drogi Nr1 na odcinku od km 0+270,61 do km 0+532,24 zaprojektowano zbiornik retencyjno – infiltracyjny ZB1

Dla retencjonowania wód opadowych i roztopowych pochodzących z jezdni projektowanej drogi Nr1 na odcinku od km 0+532,24 do km 1+090,00 zaprojektowano zbiornik retencyjno – infiltracyjny ZB2

Zbiorniki zaprojektowano jako ziemne w kształcie prostokątów o skarpach o nachyleniu 1:2.

Dno i skarpy zbiornika umocnione geokrata komórkową PEHD o wys. 15cm. Komórki wypełnione kruszywem o uziarnieniu 16/32mm. Geokrata kotwiona szpilkami dł. 45cm min. 4 szpilki na m².

W miejscu posadowienia zbiorników występują grunty o dobrej przepuszczalności. Nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

Wymiary zbiorników retencyjno - filtracyjnych													
Lp.	Nazwa zbiornika	km drogi / strona	Wymiary w dnie [m]	Wymiary korony [m]	Nachylenie skarp	Pow. dna (filtracji) [m ²]	Rzędna dna [m n.p.m.]	Rzędna wlotu [m n.p.m.]	Rzędna korony [m n.p.m.]	Średnica wlotu [mm]	Głębokość czynna [m]	Pojemność czynna [m ³]	Pojemność niecki zbiornika [m ³]
1	ZB1	0+414,08 / L	7,0 x 22,0	13,0 x 28,0	1:2	134,56	192,50	193,00	194,00	315	0,50	84,97	371,8
2	ZB2	0+852,55 / P	5,8 x 28,2	11,8 x 34,2	1:2	142,06	192,00	192,50	193,50	315	0,50	91,82	404,4

5.4. Rowy przydrożne

Ze względu na konieczność prawidłowego odprowadzenia wody z korony drogi i przyległego terenu pasa drogowego zaprojektowano nowe rowy, które mają za zadanie doprowadzenie wody opadowej do projektowanych zbiorników retencyjno – filtracyjnych oraz do istniejącego rowu

przyroznego przy drodze powiatowej. Rowy przewidziano jako rowy o kształcie trapezowym, z dnem szerokości 0.4 m, o głębokości nie mniejszej niż 0.5 m, o pochyleniu skarp rowu 1:1.5.

Dna rowów przed i za przepustami zaprojektowano jako utwardzone, zgodnie z częścią rysunkową.

Przyjęto budowę rowów w następujących miejscach:

- km 0+000 – km 0+035, strona lewa, L=40 m,
- km 0+000 – km 0+266, strona prawa, L=270 m,
- km 0+275 – km 0+526, strona prawa, L=251 m,
- km 0+538 – km 0+1+090, strona prawa, L=552 m.

6. Obiekty inżynierskie

W ramach przebudowy drogi, w celu przeprowadzenia wód rowu przydrożnego drogi powiatowej (na początku projektowanej drogi wewnętrznej) i rowu przydrożnego drogi wewnętrznej zaprojektowano budowę pięciu przepustów.

Przepust P-1 pod trasą główną zaprojektowano jako przepust o przekroju kołowym z rury o klasie sztywności SN12 kN/m², o średnicy nominalnej odniesionej do średnicy wewnętrznej DN/ID Ø500, z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną (korugowaną) ścianką zewnętrzną o profilu trapezowym, tzw. typ B wykonane z polipropylenu (kopolimeru blokowego PP-B).

Przepusty P-2 – P-6 pod zjazdami zaprojektowano jako przepusty o przekroju kołowym z rury o klasie sztywności SN12 kN/m², o średnicy nominalnej odniesionej do średnicy wewnętrznej DN/ID Ø400, z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną (korugowaną) ścianką zewnętrzną o profilu trapezowym, tzw. typ B wykonane z polipropylenu (kopolimeru blokowego PP-B).

Do umacniania wlotów i wylotów ww. przepustów oraz skarp rowu należy użyć prefabrykowanych żelbetowych elementów (zbrojonych skośnych ścianek przepustu dla Ø400 i Ø500).

6.1. Lokalizacja i parametry przepustów

Lokalizacja projektowanych obiektów została przedstawiona w części rysunkowej opracowania, na rysunku: Plan sytuacyjny.

Parametry techniczne przepustu pod trasą główną:

L.p.	Kilometraż	Konstrukcja	Światło [mm]	Długość [m]	Rz. wlotu m n.p.m.	Rz. wylotu m n.p.m.	Spadek podł. rowu [%]
P-1	0+009.25	Przewód PP-B	Ø500	7.12	187.64	187.57	1.0%

Parametry techniczne przepustów pod zjazdami:

L.p.	Kilometraż	Konstrukcja	Światło [mm]	Długość [m]	Rz. wlotu m n.p.m.	Rz. wylotu m n.p.m.	Spadek podł. rowu [%]
P-2	0+399.95	Przewód PP-B	Ø400	8.50	193.12	193.08	0.5%
P-3	0+427.15	Przewód PP-B	Ø400	8.19	193.35	193.23	1.4%
P-4	0+659.79	Przewód PP-B	Ø400	8.50	194.69	194.62	0.8%
P-5	0+822.04	Przewód PP-B	Ø400	8.50	193.28	193.18	1.2%
P-6	1+023.90	Przewód PP-B	Ø400	9.50	195.07	195.03	0.3%

6.2. Układ konstrukcyjny

Posadowienie

Przed montażem konstrukcji obiektów wykonane zostanie wzmocnienie podłoża gruntowego. Oparcie dla konstrukcji rur o średnicy nominalnej odniesionej do średnicy wewnętrznej Ø400 i Ø500, z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną (korugowaną) ścianką zewnętrzną o profilu trapezowym, tzw. typ B wykonane z polipropylenu (kopolimeru blokowego PP-B) zaprojektowano w postaci fundamentu – ławy z kruszywa naturalnego gr. 40 cm. Ławę pod zbrojone skośne ścianki przepustów na wlocie i wylocie należy wykonać z kruszywa naturalnego gr. Około 35 cm i wymiarach zgodnych z dokumentacją rysunkową.

Wykonawca zobowiązany jest do prawidłowego zabezpieczenia i wykonania wykopów – w celu umożliwienia wykonania fundamentu projektowanej konstrukcji. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy sprawdzić poziom wód gruntowych w miejscu robót i uwzględnić ich wpływ na prowadzenie robot. Wykopy należy zabezpieczyć przed destrukcyjnym działaniem wody. Należy wykonać ujęcia, zabezpieczenie (np. ścianki szczelne) i odprowadzenie wód napływających w miejsce wykonywania robót. Wykopy pod fundamenty powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych.

Przewody przepustów

Przepusty zaprojektowano jako przepusty o przekroju kołowym z rury o klasie sztywności SN10 kN/m² i SN12 kN/m², o średnicy nominalnej odniesionej do średnicy wewnętrznej DN/ID Ø400 i DN/ID Ø500, z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną (korugowaną) ścianką zewnętrzną o profilu trapezowym, tzw. typ B wykonane z polipropylenu (kopolimeru blokowego PP-B). Końce rur przepustów zaprojektowano jako ścięte pod kontem prostym i osadzone w prefabrykowanych żelbetowych elementach.

Zasyпка

Zasypkę konstrukcji przepustów rurowych należy wykonać z gruntu przepuszczalnego zagęszczanego do wskaźnika zagęszczenia IS= 0,95 wg Standardowej Metody Proctora (SPD). Proponuje się, aby zasypkę wykonać piaskiem wolnym od zbryleń, zagęszczalnym, nieagresywnym (PH 6÷8), wolnym od elementów organicznych, niewysadzinowym, gruboziarnistym lub mieszanką żwirowo – piaskową o klasie niejednorodności U5.

Umocnienie wlotu i wylotu przepustów wraz ze skarpą przy wlocie i wylocie przepustu

Wloty i wyloty przepustów projektuje się z prefabrykowanych żelbetowych elementów (zbrojonych skośnych ścianek przepustu dla Ø400 i Ø500). Dodatkowo

7. Konstrukcje nawierzchni

Na potrzeby opracowania dokumentacji zinwentaryzowano cały odcinek drogi oraz zebrano dokumentację zdjęciową, dodatkowo zlecono sporządzenie opinii geotechnicznej, która w maju 2023 r. została wykonana przez mgr Annę Pietruch (hydrolog) upr. V-1777 i mgr Łukasza Grześkowicza (geolog inżynierski) upr. VII-1699. Na podstawie ww. opinii oraz w wyniku oceny i analizy stanu nawierzchni oraz rozmów z Zamawiającym ustalono, iż na całej długości projektowanego odcinka przewiduje się wymianę całej konstrukcji nawierzchni.

Z uwagi na powyższą analizę i uzgodnienia z Zamawiającym przyjęto następujące konstrukcje nawierzchni:

Konstrukcja nawierzchni jezdni trasy głównej (jak dla KR1)

- 4 cm – warstwa ścieralna AC 11S 50/70
- 5 cm – warstwa wiążąca AC 16 W 50/70

- 20 cm – warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stab. mechanicznie 0/31.5
- 30 cm – warstwa mrozochronna z gruntu stab. cem. o $R_m=2.5$ MPa (wzmocnienie podłoża G4, dopuszcza się stabilizację na miejscu)

Konstrukcja nawierzchni zjazdów z masy

- 4 cm – warstwa ścieralna AC 11S 50/70
- 5 cm – warstwa wiążąca AC 16 W 50/70
- 20 cm – warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stab. mechanicznie 0/31.5
- 30 cm – warstwa mrozochronna z gruntu stab. cem. o $R_m=2.5$ MPa (wzmocnienie podłoża G4, dopuszcza się stabilizację na miejscu)

Konstrukcja pobocza z kruszywa

- 16 cm – umocnienie z kruszywa łamanego stab. mechanicznie 0/31.5

Połączenie starej i nowej konstrukcji nawierzchni na trasie głównej i zjeździe z drogi powiatowej należy wykonać „schodkowo”, a połączenie warstw bitumicznych należy wykończyć bitumiczną masą zalewową na gorąco (zgodnie z częścią rysunkową).

8. Sprawdzenie wymaganej odporności na wysadzinę

Przedmiotowa inwestycja leży w strefie, gdzie głębokość przemarzania gruntu $h_z=0.8$ m. Na podstawie opinii geotechnicznej ustalono, że w podłożu lokalnie istnieją grunty wysadzinowe, zaleca się przyjęcie $CBR<3\%$ i kategorię nośności G4. Podłoże należy ulepszyć poprzez wbudowanie warstwy wzmacniającej z cementu marki $R_m=2.5$ MPa i doprowadzić podłoże do grupy G1 (dopuszcza się stabilizację na miejscu).

Dla KR1 i G4 należy sprawdzić wymaganą grubość konstrukcji nawierzchni i warstwy ulepszanego podłoża zgodnie z wzorem: $0.60 h_z$

$$0.6 \times 0.8 = 0.42 \text{ m (dla } h_z=0.8 \text{ m).}$$

Projektowana konstrukcja wraz z warstwą ulepszanego podłoża ma grubość 0.59 m, zatem warunek został spełniony.

9. Rozbiórka elementów dróg

Planowana inwestycja spowoduje konieczność rozbiórki elementów dróg. Do rozbiórki i demontażu przewidziano:

- istniejącą konstrukcję jezdni.

Szczególną uwagę należy zachować przy rozbiórkach i robotach ziemnych z uwagi na istniejącą napowietrzną linię elektroenergetyczną. Przed wykonywaniem wykopów należy sprawdzić głębokość istniejących sieci. Lokalizacja istniejących linii (sieci) na mapach do celów projektowych może odbiegać od rzeczywistych przebiegów, a wysokość przebiegu nie jest jednoznacznie określona. W związku z powyższym w trakcie realizacji zadania należy poinformować wszystkich gestorów sieci o przystąpieniu do realizacji inwestycji oraz wystąpić o nadzór właścicielki nad jej realizacją. Wszystkie ewentualne kolizje odkryte na etapie realizacji inwestycji należy zlikwidować zgodnie z warunkami określonymi przez ich gestorów. Należy także kontrolować i na bieżąco naprawiać odkryte i uszkodzone na etapie robót drogowych melioracje pól (drenaże).

10. Wycinka drzew i krzewów oraz nasadzenia

W ramach przebudowy drogi nie przewiduje się wycinki drzew. Przewidziano sadzenie 121 lip drobnolistnych wysokości 2.5 - 3.0 m po jednej stronie drogi (zachodniej), w miejscach wskazanych na rysunkach nr 2.1-2.3 pn. „Plan sytuacyjny”.

11. Kanalizacja deszczowa – Obliczenia

Wymiarowanie kanałów, wykonano w oparciu o normę PN-S-02204:1997 „Odwodnienie Dróg”, na podstawie obliczeń opartych na modelu Błaszczyka.

Do zwymiarowania kanałów przyjęto:

Kategoria drogi:	D
Prawdopodobieństwo:	P = 100%
Czas trwania deszczu:	T = 15 min
Roczna suma opadów:	H ≥ 635 mm

Maksymalną wysokość opadu wyliczono z zależności:

$$q_{\max} = \frac{A}{t^{0,667}} [l/s \times ha]$$

gdzie:

t – czas trwania opadu [min.]

$$A = 6,631 \times \sqrt[3]{CxH^2}$$

Stąd:

$$q_{\max} = 79,82 \text{ l/sxha}$$

Do obliczeń przyjęto $q = 80,00 \text{ l/sxha}$

Spływ wód deszczowych ze zlewni określono z zależności:

$$Q = F \times \psi \times \varphi \times q$$

gdzie:

q – natężenie deszczu [$\text{dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$]

F – powierzchnia zlewni [ha]

φ - współczynnik opóźnienia zależny od wielkości zlewni

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt[4]{F}} \text{ jednak nie więcej niż } 1.$$

Ψ – współczynnik spływu powierzchniowego

$\Psi 1 = 0.90$ - dla nawierzchni dróg, chodników, poboczy i rowów drogowych

$\Psi 2 = 0.10$ - dla terenów zielonych

Wyniki zestawiono w poniższej tabeli.

Wyloty kanalizacji deszczowej - wielkość zrzutu wód opadowych									
Lp.	Oznaczenie Wylotu / średnica [mm]	Pow. Odwadniana uszczelniona [ha]	Pow. Odwadniana teren przyległy, zielony [ha]	Pow. Odwadniana rzeczywista [ha]	Pow. Zredukowana [ha]	Zrzut w [dm^3/s]	Zrzut maksymalnej ilość [m^3/s]	Zrzut średnia ilość [m^3/rok]	Zlewnia
1	Wyl1 / 315	0,206	0,425	0,631	0,228	18,20	0,018	1447,4	od km 0+270,61 do km 0+532,24
2	Wyl2 / 315	0,441	0,05	0,491	0,402	32,10	0,032	2549,8	od km 0+532,24 do km 1+090,00

Jakość odprowadzanych wód opadowych i roztopowych

Eksplatacja drogi, a konkretnie ruch samochodowy, stwarza zagrożenie dla środowiska gruntowo-wodnego, głównie w wyniku migracji wodnej zanieczyszczeń spłukiwanych z powierzchni

szczelnych drogi. Proces ten następuje podczas opadów atmosferycznych i roztopów, a nośnikiem zanieczyszczeń emitowanych przez pojazdy jest woda opadowa i roztopowa. Stopień zanieczyszczenia spływów opadowych zależy od wielu czynników, także o charakterze losowym.

Dopuszczalne maksymalne stężenia zanieczyszczeń w wodach opadowych i roztopowych wprowadzanych do wód i do ziemi zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311). Zgodnie z tym Rozporządzeniem wody deszczowe prowadzące ponadnormatywne ilości zanieczyszczeń nie mogą być odprowadzane bezpośrednio do cieków bez podczyszczenia pozwalającego uzyskać poniższe wskaźniki:

- zawiesina ogólna < 100 [mg/l]
- substancje ropopochodne < 15 [mg/l].

Prowadzone badania zawartości substancji ropopochodnych [GDDKiA, 2005] wykazały, że ich zawartość w spływach opadowych nie przekraczała wartości dopuszczalnej (15 mg/l). W ramach prowadzonych badań w 2005 r. wykonanymi przez firmę POLGEOL na zlecenie GDDKiA, w 298 wynikach pomiarów spośród 1403 pomiarów stężenia substancji ropopochodnych były większe od granicy oznaczalności tzn. 0,005 mg/l, pozostałe pomiary kształtowały się poniżej tej granicy.

Zaprojektowane odwodnienie drogi zapewnia ochronę środowiska wodnego w rejonie drogi. Odprowadzane do odbiorników wody opadowe spełniać będą warunki jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzone do wód i do ziemi, zawarte w ww. Rozporządzeniu.

Przedmiotowa inwestycja dot. rozbudowy drogi klasy D. Droga ta charakteryzować się będzie niewielkim natężeniem ruchu, stanowić będzie tylko dojazd do okolicznych pól uprawnych.

Podstawowym parametrem, jakości wód deszczowych jest stężenie zawiesiny ogólnej oraz substancji ropopochodnych. Szacunkowe stężenia zawiesiny w spływach pochodzących z dróg krajowych określa się w oparciu o „Wytyczne prognozowania stężenia zawiesin ogólnych i węglowodorów ropopochodnych w ściekach z dróg krajowych” wg zależności:

$$Szo = 0,718 * Q^{0,529}$$

Gdzie: Szo – stężenie zawiesiny ogólnej [mg/dm³]

Q – dobowe natężenie ruchu [poj./dobę]

Na potrzeby dokumentacji projektowej nie wykonywano prognozy ruchu ani pomiarów. Należy jednak nadmienić, iż stosując powyższą formułę stężenie zawiesiny ogólnej powyżej dopuszczalnej granicy 100 mg/l osiągane jest dopiero przy natężeniu ruchu powyżej 11 000 pojazdów na dobę. Szacunkowe natężenie ruchu na przedmiotowym odcinku drogi wynosić zaś będzie tylko kilkadziesiąt pojazdów na dobę.

Należy dodać, że w osadnikach studni wpadowych i rowach trawiastych zachodziła będzie redukcja zawiesiny, a więc rzeczywiste stężenie zawiesiny w wodach odprowadzanych do zbiorników będzie znikome.

Nie ma potrzeby dodatkowego oczyszczania wód opadowych, pochodzących z przedmiotowego odcinka drogi, przed wprowadzeniem ich do wód lub do ziemi.

12. Kanalizacja deszczowa i zbiorniki – rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe.

Kanały grawitacyjne zaprojektowano z rur PP $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$, łączonych kielichowo na uszczelkę gumową w zakresie średnic $\phi 315 \text{ mm}$.

Wszystkie elementy na kanalizacji, takie jak złączki, kształtki, przejścia szczelne itp. należy stosować odpowiednio dla danej technologii i zastosowanego materiału rur.

Wszystkie stosowane przewody rurowe winny posiadać aktualne Aprobaty Techniczne ITB lub deklaracje zgodności z PN, oraz winny być oznaczone znakiem B lub CE (wyrób budowlany).

Połączenie rur kanałowych z PP wykonać za pomocą uszczelki elastomerowej i złącza kielichowego. W przypadku zastosowania rur bezkielichowych można stosować do połączeń kielichowe nasuwki. Montaż należy prowadzić zgodnie z instrukcją i wytycznymi producenta rur.

Studzienki kanalizacyjne

Zaprojektowano studzienki połączeniowe, rewizyjne o średnicy DN1000 produkowane wg normy PN-EN 1917:2004 oraz PN-EN 1610:2002 z prefabrykowanych elementów (kręgów) betonowych, z betonu C35/45 wg PN-EN 206-1 o następujących parametrach:

- wodoszczelność W8,
- mrozoodporność w wodzie F150
- nasiąkliwość $\leq 5\%$

Elementy studzienek łączone za pomocą uszczeltek elastomerowych. Części denne studni należy wykonać jako monolityczne. Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne z zastosowaniem tulei ochronnych.

Studnie przykryć płytami żelbetowymi. Jako zwieńczenia studzienek stosować włazy kanałowe żeliwne \varnothing 600 mm wg PN-EN 124:2000, zabezpieczone przed kradzieżą (z zaryglowaniem). Dla studni zlokalizowanych w jezdni stosować włazy D400. Dla studni zlokalizowanych poza jezdniami stosować włazy klasy C250.

Przy posadowieniu studzienek należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń i wskazówek producenta określonego typu studzienek.

Dla studzienek usytuowanych w jezdni włąz zlokalizować w środku pasa ruchu.

Studnie posiadają zamontowane na stałe żeliwne stopnie złazowe.

Rzędne włązów studni należy rozpatrywać łącznie z projektowanym terenem (branża drogowa) oraz profilem kanalizacji deszczowej, w razie rozbieżności należy je dostosować do siebie.

Stosowane studnie winny posiadać aktualne Aprobaty Techniczne ITB lub deklaracje zgodności z PN, oraz winny być oznaczone znakiem B lub CE (wyrób budowlany)

Studzienki wpadowe

Dla przejścia wód opadowych z rowów zaprojektowano studzienki wpadowe o średnicy DN1500 mm z osadnikami o gł. 1,0m produkowane wg normy PN-EN 1917:2004 oraz PN-EN 1610:2002 z prefabrykowanych elementów (kręgów) betonowych, z betonu C35/45 wg PN-EN 206-1 o następujących parametrach:

- wodoszczelność W8,
- mrozoodporność w wodzie F150
- nasiąkliwość $\leq 5\%$

Elementy studzienek łączone za pomocą uszczeltek elastomerowych. Części denne studni należy wykonać jako monolityczne. Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne z zastosowaniem tulei ochronnych.

Studnie przykryć płytami pokrywowymi żelbetowymi. Jako zwieńczenia studzienek stosować włazy kanałowe żeliwne \varnothing 600 mm wg PN-EN 124:2000, zabezpieczone przed kradzieżą (z zaryglowaniem). Stosować włazy klasy C250.

Przy posadowieniu studzienek należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń i wskazówek producenta określonego typu studzienek.

Studnie posiadają zamontowane na stałe żeliwne stopnie złączowe.

Na wlotach do studzienek zainstalować prefabrykowane osadniki wg KPED 01.14 wykonane z betonu C30/37 wg PN-EN 206-1 o następujących parametrach:

- wodoszczelność W8,
- mrozoodporność w wodzie F150
- nasiąkliwość $\leq 5\%$

Osadniki wyposażone fabrycznie w kraty z prętów stalowych.

Rzędne wlotów studni należy rozpatrywać łącznie z projektowanym terenem (branza drogowa) oraz profilem kanalizacji deszczowej, w razie rozbieżności należy je dostosować do siebie.

Stosowane studnie winny posiadać aktualne Aprobaty Techniczne ITB lub deklaracje zgodności z PN, oraz winny być oznaczone znakiem B lub CE (wyrób budowlany)

Zbiorniki retencyjno – filtracyjne

Zbiorniki retencyjno – filtracyjne wykonać jako konstrukcje ziemne o nachyleniu skarp 1:2.

Dno i skarpy zbiornika należy umocnić geokratą komórkową z polietylenu wysokiej gęstości PEHD – gęstość materiału $\geq 0,94 \text{ g/cm}^3$. Zastosować geokratę o wys. 150 mm z taśmy nieperforowanej o wytrzymałości na rozciąganie $\geq 30 \text{ kN/m}$ i małych komórkach. Odległość między zgrzewami w pozycji złożonej 330 do 370 mm. Kratę kotwić do podłoża szpilkami stalowymi, systemowymi o dł. 45 cm w rozstawie co najmniej 4 szt./m².

Materiały powinny posiadać aktualne Aprobaty Techniczne ITB lub deklaracje zgodności z PN, oraz winny być oznaczone znakiem B lub CE (wyrób budowlany). Montaż geokraty wykonać ściśle wg instrukcji producenta.

Kratę posadowić na podsypce piaskowej o gr. 10 cm i geowłókninie separacyjnej. Komórki wypełnić kruszywem o uziarnieniu 16/32mm.

Do zbiorników wykonać rampy zjazdowe z płyt ażurowych betonowych 90x60x10 cm posadowionych na warstwie odsączającej z zagęszczonego piasku gr. 5cm i podbudowie zasadniczej z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 z kruszywem C/90/3 gr. 15 cm.

13. Podstawowe informacje o sposobie budowy – kanalizacja deszczowa i zbiorniki

13.1. Roboty przygotowawcze

Prace wstępne obejmują:

- wytyczenie w terenie osi studzienek i urządzeń z zaznaczeniem przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- usunięcie humusu spycharką i ułożenie go w pryzmy poza zasięgiem robót.
- ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe zgodne z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- w miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.
- dokonanie odkrywek w miejscach skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi w celu wykonania ewentualnych korekt lub dodatkowych zabezpieczeń urządzeń podziemnych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien opracować Plan BiOZ

13.2. Roboty ziemne

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji deszczowej.

Wykopy pod kanalizację należy wykonać zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 oraz instrukcją producenta rur i studni.

W pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.

Pozostałe wykopy o ścianach pionowych należy wykonać mechanicznie. Dla wykopów o głębokości większej od 1,0m i o ścianach pionowych należy wykonać pełne umocnienie ścian.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Również zwraca się uwagę na

prace wykonywane sprzętem mechanicznym w pobliżu napowietrznych linii energetycznych jak i też w miejscach ich skrzyżowania z trasą kanału.

Teren budowy należy ogrodzić i zabezpieczyć dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych.

Roboty należy prowadzić od wylotu w górę przeciwnie do spadku kanału w celu umożliwienia grawitacyjnego odpływu napływających wód.

13.3. Posadowienie kanału, studzienek kanalizacyjnych

Posadowienie kanału

Przed przystąpieniem do układania kanału należy starannie przygotować podłoże poprzez wyrównanie, oczyszczenie z kamieni oraz odwodnienie. Kanał posadzić w suchym, odwodnionym wykopie na stabilnym i nośnym podłożu. W trudnych warunkach gruntowo – wodnych pod nadzorem geologa. Aby uzyskać stateczność i nośność podłoża należy, w przypadku: zalegania gruntów organicznych, nasypowych i gleby należy usunąć je w całości i zastąpić gruntem zagęszczalnym.

Dla całej kanalizacji bezpośrednio pod rurociągiem należy wykonać podłoże piaskowe, na całej szerokości dna wykopu.

W gruntach suchych - rury kanalizacyjne PP należy ułożyć na ławie piaskowej o grubości 15cm zagęszczonej o $I_s \geq 0,97$, dając bezpośrednio pod rury warstwę wyrównawczą gr. 10cm nie zagęszczoną z wyprofilowaniem łożyska nośnego rury pod kątem $90^\circ \leq \alpha \leq 120^\circ$.

Po wykonaniu montażu kanału i przeprowadzonych próbach jego szczelności, usunąć zbędne elementy i uporządkować teren.

Kanał układać na rzędnych zgodnych z opracowaną dokumentacją projektową. Do obsypki stosować piasek. Wysokość obsypki wraz zasypką wstępną 30cm ponad wierzchem rur. Rury obsypywać warstwowo zagęszczając ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających po obu jej stronach do wartości wskaźnika zagęszczenia o $I_s \geq 1,0$ dla rur ułożonych w pasie drogowym i $I_s \geq 0,95$ dla rur poza drogami. Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30cm sposobem ręcznym lub mechanicznym z zagęszczeniem mechanicznym gruntu

do wskaźnika $I_s \geq 1,0$, zgodnie z pkt. 2.11.4 normy PN-S-02205:1998 – zasypki wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych przez jezdnię powinny uzyskać do głębokości 1,2m wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,0$. Na większych głębokościach dopuszcza się wartość $I_s \geq 0,97$.

Poza pasem drogowym i w terenie zielonym pozostałą część zasypu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy lekkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo gruntem niewysadzinowym.

W pasie drogowym – jezdnie – pobocze – pozostały zasyp prowadzić gruntem zagęszczalnym kat. I – II do dolnej warstwy drogowych robót ziemnych, z zagęszczaniem zgodnie z technologią robót drogowych.

Nadmiar gruntu należy odwieźć na miejsce wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

Posadowienie studzienek kanalizacyjnych

Posadowienie studzienek (w dostosowaniu do miejscowych warunków gruntowo – wodnych) wykonać na podłożu nośnym i stabilnym w suchym i odwodnionym wykopie zgodnie z PN/B-03020:1981.

W gruntach nośnych, nienawodnionych studzienki kanalizacyjne, posadowić w suchym odwodnionym wykopie na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 20cm.

W gruntach nawodnionych studzienki kanalizacyjne posadowić w odwodnionym wykopie.

Zasypanie wykopu należy przeprowadzić warstwami obsypką piaskową zagęszczaną równomiernie na całym obwodzie studzienki. Należy zapewnić stopień zagęszczania gruntu odpowiedni do występujących warunków gruntowo-wodnych, oraz późniejszego obciążenia zewnętrznego (konstrukcji drogi).

Uwaga: wykonywanie podłoża, montażu kanału i studni, obsypki i zasypu oraz studzienki należy montować w przygotowanym, odwodnionym i suchym wykopie. Na podłożu stabilnym.

Montaż rur

Kanały z rur kanalizacyjnych z PP $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ należy łączyć kielichowo z wykorzystaniem specjalnej profilowanej uszczelki.

Końce rur i kielichy ustawić centrycznie względem siebie tak, aby końcówki na całym obwodzie były spasowane. Rury muszą być ustawione współosiowo.

Rury powinny posiadać deklarację zgodności z normą lub ważną Aprobatę Techniczną IBDiM.

Próba szczelności

Próbie szczelności odcinków grawitacyjnych oraz odbiór kanału należy wykonać zgodnie z PN-EN 1610:2002. Badanie przeprowadzić odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Wodę doprowadzić grawitacyjnie. Napełnienie przewodu przeprowadzić powoli ze studzienki od dołu kanału. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min. ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 1m sł. Wody i nie większe niż 5 m sł. Wody licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeżeli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² dla przewodów
- 0,20 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi
- 0,40 l/m² dla studzienek.

Zachowanie ciągłości

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Roboty związane z budową kanalizacji deszczowej należy prowadzić w powiązaniu z robotami drogowymi, przebudową urządzeń podziemnych związaną z niniejszym zadaniem oraz z robotami mostowymi.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w trakcie prowadzenia robót

Przed rozpoczęciem prac budowlanych Wykonawca jest zobowiązany do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na okres wykonywania robót budowlanych.

Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Podczas realizacji niniejszej inwestycji przewiduje się prowadzenie robót budowlanych w zbliżeniu do czynnych kabli energetycznych ziemnych. Roboty w rejonie kabli należy prowadzić ręcznie. Po odkryciu kable trwale zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi PEHD.

Przewidywanie zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

W ramach realizacji niniejszej inwestycji, zgodnie z § 6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury „W sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” z dnia 23.06.2003r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126), prowadzone będą następujące prace budowlane, stwarzające ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- roboty budowlane wykonywane przy użyciu dźwigów;
- roboty budowlane prowadzone w wykopach.

Sposób prowadzenia instruktażu pracowników

Przed przystąpieniem do realizacji robót budowlanych należy zapewnić pracownikom szkolenia ogólne, zgodne z wymogami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz szkolenia stanowiskowe adekwatne do wykonywanej pracy.

Z uwagi na prowadzenie montażu kanałów oraz studzienek kanalizacyjnych przy użyciu dźwigów należy zadbać o przeszkolenie pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy na w/w stanowiskach.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom przy wykonywaniu robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia

Strefy szczególnego zagrożenia zdrowia podczas realizacji niniejszej inwestycji związane są z przebywaniem w obszarze wyznaczonym zasięgiem ramienia pracującego dźwigu podczas montażu poszczególnych elementów sieci kanalizacyjnej i urządzeń oczyszczających

Podczas pracy w w/w strefach zagrożenia należy pamiętać o właściwej organizacji pracy i środkach ostrożności związanych z bezpieczeństwem.

W przypadku robót prowadzonych w bezpośrednim sąsiedztwie pracy dźwigów należy bezwzględnie nosić kaski ochronne oraz zwracać szczególną uwagę na ruchy ramienia dźwigu oraz zawiesia.

W przypadku wystąpienia zagrożeń losowych, jak pożar, awaria itp., należy zapewnić sprawną ewakuację z miejsca zagrażającego bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi.

Przepisy ogólne

W celu zapewnienia właściwych warunków pracy i bezpieczeństwa pracy należy stosować ogólne wytyczne zawarte w obowiązujących aktach prawnych.

Roboty budowlano - montażowe prowadzić zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06. 02. 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (DZ. U. Nr 47 poz. 401);
- Rozporządzeniem MGPIB z dn. 01.10.1993 r. w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych Dz.U1993.96.437;
- „Wymaganiami BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno - ściekowych w gospodarce komunalnej” - wyd. CTBK 1989 r.

Uwagi Końcowe

- Wykonawca wykona we własnym zakresie projekt organizacji robót ze szczególnym uwzględnieniem BHP (Dz.U.2003 Nr47 poz.401).
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których uzbrojenie znajduje się w pobliżu o terminie rozpoczęcia robót.
- Wszystkie napotkane urządzenia energetyczne należy traktować, jako czynne, będące pod napięciem, grożące porażeniem lub wybuchem;
- W czasie wykonywania robót należy zachować warunki BHP;
- W miejscach z dużą ilością uzbrojenia podziemnego należy wykonać próbne przekopy poprzeczne w celu dokładnego usytuowania przewodów i ewentualnej korekty tras projektowanych sieci lub dokonania specjalnych zabezpieczeń przewodów w przypadku zbyt bliskich odległości między nimi niezgodnych z przepisami;
- Zwraca się uwagę na występujące i mogące wystąpić dodatkowe uzbrojenie terenu niewykazane przez użytkowników w uzgodnieniach;
- Sposób ewentualnego zabezpieczenia lub likwidacji uzbrojenia należy uzgadniać na bieżąco podczas prowadzenia robót;
- Po rozruchu urządzeń, oczyszczeniu kanalizacji z zanieczyszczeń budowlanych, wykonaną kanalizację deszczową wraz urządzeniami należy przekazać do użytkowania i eksploatacji odpowiednim przedstawicielom zarządcy drogi, do której dane urządzenia należą.

Po wykonaniu montażu kanalizacji i urządzeń należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą, a teren uporządkować.

II. CZEŚĆ RYSUNKOWA