

SPIS TOMÓW PROJEKTU WYKONAWCZEGO

Projekt wykonawczy – branża drogowa

Projekt wykonawczy – branża sanitarna.

Spis treści

I.	CZĘŚĆ OPISOWA.....	4
1.	Przedmiot inwestycji i podstawa opracowania.....	4
2.	Podstawowe dane techniczne.....	5
3.	Rozwiązania sytuacyjne.....	6
3.1.	Przebieg trasy w planie.....	6
3.2.	Odwodnienie drogi i chodnika.....	6
4.	Projektowana kanalizacja deszczowa.....	6
4.1.	Rozwiązania sytuacyjne.....	6
4.2.	Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe.....	7
5.	Obliczenia.....	10
6.	Jakość odprowadzanych wód opadowych.....	13
7.	Gospodarka odpadami.....	15
8.	Podstawowe informacje o sposobie wykonywania robót.....	16
8.1.	Roboty przygotowawcze.....	16
8.2.	Roboty ziemne.....	16
8.3.	Posadowienie kanału, studzienek kanalizacyjnych.....	17
9.	Niebezpieczeństwo przy eksploatacji.....	19
10.	Podstawowe informacje o sposobie budowy.....	19
11.	Uwagi Końcowe.....	21
II.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	22

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot inwestycji i podstawa opracowania

Przedmiotem inwestycji jest opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej budowy chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 2184D w m. Mierczyce. Na potrzeby inwestycji przyjęto kilometraż roboczy od km 0+000.00 do km 0+259.62, w obszarze działki nr 335 obręb nr 10 Mierczyce, gm. Wądroże Wielkie, powiat jaworski, województwo dolnośląskie.

Projekt budowlany opracowano na zlecenie zamawiającego: Starostwa Powiatowego w Jaworze, ul. Wrocławska 26, 59-400 Jawor, zgodnie z umową nr 191/2021 z dnia 21.09.2021 r.

W związku z przedmiotową inwestycją przewiduje się likwidację rowu drogowego na całej długości projektowanego chodnika. Odwodnienie realizowane będzie przez projektowaną kanalizację deszczową.

Nin. tom dotyczy budowy kanalizacji deszczowej.

Dokumentację projektową opracowano w oparciu o następujące materiały wyjściowe:

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. *w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie*, dalej (WT),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. *w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego*
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. *w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego*,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 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

Szczegółowe parametry techniczne proj. drogi przedstawiono w części drogowej projektu.

Przyjęte parametry projektowe drogi powiatowej

- Klasa techniczna istniejącej drogi: Z
- Prędkość projektowa istniejącej drogi: $V_p = 40$ km/h
- Ilość pasów ruchu istniejącej drogi: 2 pasy ruchu
- Rodzaj przekroju istniejącej drogi: uliczny daszkowy
- Szerokość jezdni istniejącej drogi: 4.50 m
- Pochylenie poprzeczne istniejącej drogi: 2%
- Szerokość projektowanego chodnika (netto): od 2.00 m
- Szerokość pobocza: 0.50
- Kategoria ruchu istniejącej drogi: KR 1

- Spadek podłużny projektowanego chodnika: od 0.3% do 1.2%.

3. Rozwiązania sytuacyjne

3.1. Przebieg trasy w planie

Projektowany chodnik, znajduje się przy drodze powiatowej nr 218dD (klasy Z), w granicach administracyjnych powiatu jaworskiego, gminy Wądroże Wielkie. Ma na celu poprawę bezpieczeństwa poruszających się pieszych wzdłuż drogi powiatowej. Trasa projektowanego chodnika przebiega po ternie równinnym, częściowo na obszarze zabudowanym, gdzie dominuje głównie zabudowa wolnostojąca, pozostały otaczający teren stanowią pola i łąki. Przebieg trasy pokrywa się z obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

Chodnik objęty opracowaniem zaprojektowano bezpośrednio przy jezdni, po stronie prawej, jako jednostronnie pochylony o stałej szerokości netto 2.00 m (2,23 m z krawężnikiem i obrzeżem); z poboczem szerokości 0.50 m. Założono, że z uwagi na rozbiórkę istniejącego krawężnika i budowę nowego, może dojść do uszkodzenia nawierzchni jezdni, dlatego przyjęto rozebranie kostki granitowej na szerokości około 30 cm i ponowne jej ułożenie po wykonaniu projektowanego krawężnika.

Początek odcinka zaczyna się tuż za zjazdem z drogi powiatowej na działkę drogową nr 342/1, a kończy tuż za przebudowywanym zjazdem Z-3, w miejscu gdzie zaczyna się istniejący chodnik. Chodnik składa się z odcinków prostych oraz dwóch dostosowanych do istniejącej krawędzi jezdni drogi powiatowej łuków kołowych w planie, gdzie $R_{\min}=200$ m i $R_{\max}=300$ m.

3.2. Odwodnienie drogi i chodnika

W celu zapewnienia prawidłowego i sprawnego odprowadzenia wody z korony drogi i projektowanego chodnika, zaprojektowano nową kanalizację deszczową, która zastąpi likwidowany na całej długości proj. chodnika rów drogowy. Wody opadowe zostaną odprowadzone do istniejącego rowu przydrożnego zlokalizowanym przy końcu odcinka poniżej zjazdu Z-3.

4. Projektowana kanalizacja deszczowa

4.1. Rozwiązania sytuacyjne

Droga powiatowa 2184D na przedmiotowym odcinku jest drogą klasy Z. Posiada 2 pasy ruchu i przekrój daszkowy. Szerokość istn. jezdni wynosi: 4,50 m. Droga posiada nawierzchnię z kostki granitowej i pobocza gruntowe. Odwodnienie realizowane jest powierzchniowo do obustronnych rowów drogowych.

Dla poprawy bezpieczeństwa pieszych poruszających się wzdłuż drogi powiatowej projektuje się chodnik, bezpośrednio przy jezdni, po prawej stronie jako jednostronnie pochyłony o stałej szerokości 2,00 m (2,23 m z krawężnikiem i obrzeżem) i poboczem o szer. 0,50 m. Budowa chodnika oznacza konieczność likwidacji rowu drogowego na całej dł. Projektowanego chodnika.

Dla odwodnienia części jezdni przylegającej do proj. chodnika projektuje się:

1. Kanał deszczowy grawitacyjny na odcinku od km 0+259,00 do km 0+065,50. Kanał projektuje się z rur PP SN 8kN/m² o średnicy ϕ 400mm dł. **185,2 m**, oraz rur PP SN 12kN/m² o średnicy ϕ 400mm i dł. **7,7 m** (pod zjazdem Z-3), 6 przykanalików z rur PP SN 10kN/m² o średnicy ϕ 160mm i łącznej dł. **13,5m**. Kanał będzie przejmował wody opadowe i roztopowe z połowy jezdni oraz projektowanego chodnika na odcinku od km 0+006,0 do km 0+210,00. Na odcinku od km 0+151,0 do km 0+159,0 – przed zjazdem Z-2 oraz od km 0+220,0 do km 0+250,0 – przed zjazdem Z-3, po zewnętrznej stronie chodnika projektuje się odcinki ścieków korytkowych zakończonych w studzienkach ściekowych, wpustowych. Pozwoli to na przejęcie wód opadowych i roztopowych pochodzących z terenu przyległego na całej długości likwidowanego rowu i wprowadzenie ich do proj. kanału deszczowego. Zachowana zostanie dotychczasowa zlewnia. Całość wód opadowych przejmowanych przez projektowany kanał odprowadzona zostanie wylotem **Wyl1** do istniejącego rowu drogowego w km 0+258,73 – poniżej zjazdu Z-3. Ponadto projektuje się 1 przykanalik z rur PP SN 10kN/m² o średnicy ϕ 160mm i dł. **3,2m** z wylotem **Wyl2** bezpośrednio do istn. rowu drogowego w km 0+259,40. Przykanalikiem odprowadzane będą wody pochodzące z połowy jezdni i projektowanego chodnika na odcinku od km 0+210,00 do km 0+259,00.

4.2. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe

Kanały grawitacyjne zaprojektowano z rur PP SN $\geq 8/10/12$ kN/m², łączonych kielichowo na uszczelkę gumową w zakresie średnic $\phi 160, 400$ 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 mm 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 uszczelki 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 $\phi 600$ mm wg PN-EN 124:2000, zabezpieczone przed kradzieżą (z zaryglowaniem). Stosować włazy klasy C250. Dla studni zlokalizowanych w jezdni D400.

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

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

Studnie posiadają zamontowane na stałe żeliwne stopnie zjazdowe.

Rzędne wjazdów 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 ściekowe z wpustami deszczowymi

Studzienki ściekowe zwieńczone wpustami deszczowymi wykonać jako typowe wg normy PN-EN 1917 i PN-B-10729 z osadnikiem o głębokości 0,8 m, z prefabrykowanych elementów (kręgów) betonowych lub rur betonowych DN500 mm, z betonu C35/45 wg PN-EN 206-1 o następujących parametrach:

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

Jako zwieńczenia studzienek stosować kraty - wpusty uliczne żeliwne o wymiarach 400 x 600 mm, klasy D400 wg. PN-EN 124:2000 posadowione na pierścieniach odcciążających. Stosować wpusty przystosowane do wbudowania w ścieku przy krawędzi jezdni.

W studzienkach ściekowych z częścią osadczą zatrzymywane będą frakcje piasku i większych zawiesin. Zachodzić w nich będzie pierwszy etap podczyszczania wód opadowych pochodzących z jezdni. W związku z tym należy przeprowadzać regularne kontrole tych studzienek w celu określenia poziomu nagromadzonych w nich osadów i piasku i w razie konieczności wykonywać czyszczenie.

Tylko regularnie kontrolowane i oczyszczane studzienki będą gwarantowały prawidłowe odprowadzenie wód opadowych z jezdni i funkcjonowanie systemu podczyszczania. Stosowane studnie winny posiadać aktualne Aprobaty Techniczne ITB lub deklaracje zgodności z PN, oraz winny być oznaczone znakiem B lub CE (wyrób budowlany).

Wyloty kanalizacji

Wylot Kanalizacji **Wyl1** w km 0+258,73 należy wykonać przez docięcie rury kanalizacyjnej do pochylenia skarpy i obrukowanie na zaprawie cementowej. Koniec rury osadzić na krawężniku posadowionym na ławie betonowej.

Wylot przykanalika **Wyl2** w km 0+259,40 wykonać przez docięcie rury kanalizacyjnej do pochylenia skarpy i obrukowanie na zaprawie cementowej.

Odcinek rowu o dł. 3,0 m poniżej wylotu Wyl1 umocnić przez ułożenie w dnie i po jednym rzędzie na skarpach płyt ażurowych typu MEBA 60x40x8 cm na podsypce piaskowej gr. 10 cm.

Zabezpieczenie kabli teletechnicznych

Kable teletechniczne z którymi krzyżuje się projektowana kanalizacja oraz znajdujące się w zbliżeniu do proj. studni kanalizacyjnych należy w trakcie prowadzenia robót trwale zabezpieczyć przez nałożenie rury osłonowej dwudzielnej PEHD Dz110mm o dł. 2,0m. Końce rury osłonowej uszczelnić pianą montażową.

5. Obliczenia

Projektowana kanalizacja deszczowa ma za zadanie przejęcie wód opadowych i roztopowych z połowy jezdni drogi powiatowej 2184D przylegającej do proj. chodnika, samego chodnika oraz terenu przyległego i odprowadzenie ich do istn. rowu drogowego poniżej zjazdu Z-3 (jest to zjazd do DPS w Mierzycach).

Ilość odprowadzanych wód opadowych określono w oparciu o normę PN-S-02204:1997 „Odwodnienie Dróg”, na podstawie obliczeń opartych na probabilistycznym modelu opadów maksymalnych Bogdanowicza – Stachego,

Maksymalną wysokość opadu wyliczono z zależności:

$$h_{\max} = 1,42 \cdot t^{0,33} + \alpha (R,t) \cdot (-\ln p)^{0,584}$$

gdzie:

h_{\max} – maksymalna wysokość opadu, [mm];

t – czas trwania deszczu, [min];

p – prawdopodobieństwo przewyższenia opadu, $p(0,1)$;

α – parametr zależny od regionu Polski i czasu t ;

Spływ wód deszczowych ze zlewni określono z zależności:

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

gdzie:

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

F – powierzchnia zlewni [ha]

ϕ - współczynnik opóźnienia zależny od wielkości zlewni

Ψ – współczynnik spływu

- współczynnik spływu z nawierzchni z kostki betonowej (chodnik) = 0,8

- współczynnik spływu z nawierzchni z kostki granitowej (jezdni) = 0,7

- współczynnik spływu z terenu nieutwardzonego = 0,1

Natężenie deszczu określono z zależności:

$$q = 166,67 \times h/t \quad [\text{dm}^3/\text{s} \times \text{ha}]$$

Do wymiarowania kanałów przyjęto:

Kategoria drogi:	Z - zbiorcza
Prawdopodobieństwo:	P = 50%
Czas trwania deszczu:	T = 15 min
Roczna suma opadów:	$H \geq 700$
Natężenie deszczu:	$q=144,08 \text{ l/s} \times \text{ha}$

Do obliczeń przyjęto $q = 145,00 \text{ l/s} \times \text{ha}$

Wyniki zestawiono w poniższej tabeli.

Budowa chodnika w ciągu
drogi powiatowej nr 2184D w m. Mierczyce

Lp	Kanał	Wylot	zlewnie	jezdnia	chodnik	teren [ha]	zlewnia rzeczywista razem [ha]	w sp. Spływ u jezdni	w sp. Spływ u rów + skarp y	w sp. Spływ u teren	Zlewnia zredukowana razem [ha]	Wsp. Opóźn.	opad jednostkowy t=15min.	Qmax [l/s]	Max zrzut roczny [m³]	Zrzut śr. dobowy . [m³]
1	KD1	Wyl1	1/2 jezdni + chodnik od km 0+006 do km 0+210,00	0,0465	0,058	0,165	0,2694	0,7	0,8	0,1	0,0952	1,00	145,00	13,80	666,12	3,92
2	KD1	Wyl2	1/2 jezdni + chodnik od km 0+210 do km 0+259,00	0,0111	0,011		0,0223	0,9	0,85	0,1	0,0195	1,00	145,00	2,83	136,57	0,80

6. Jakość odprowadzanych wód opadowych

Eksploatacja 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. Należą do nich m.in.:

- zanieczyszczenie powietrza (tzw. „tło” oraz emisja spalin),
- natężenie ruchu i rodzaju pojazdów,
- rodzaj nawierzchni drogi,
- charakterystyka opadu (intensywność, czas trwania, długość przerw między opadami),
- hydraulika spływu po powierzchni drogi i w ciągach rowów odwadniających,
- ukształtowanie poboczy,
- pora roku.

Spływy opadowe z jezdni mogą być silnie zanieczyszczone w szczególności po długim okresie pogody bezdeszczowej lub zaleganiu śniegu - zjawisko to jest związane z kumulowaniem się różnorodnych zanieczyszczeń komunikacyjnych na jezdni i na poboczach. Środki chemiczne stosowane w zimowym utrzymaniu dróg wpływają negatywnie na glebę w otoczeniu jezdni, będąc potencjalnym źródłem zanieczyszczenia płytkich wód podziemnych oraz małych okolicznych cieków. Z badań wynika, że największa zawartość soli w glebie znajduje się w odległości do 2 m od jezdni, w miarę oddalania się od ulicy stężenia soli wyraźnie spadają. Stosunkowo małe zagrożenie dla środowiska wodnego powodują zanieczyszczenia migrujące drogą atmosferyczną, a powstające w wyniku emisji spalin silników samochodowych, ścierania opon, okładzin sprzęgieł i hamulców oraz nawierzchni drogi. Zanieczyszczenia pyłowe i duża część zanieczyszczeń gazowych ulega sorpcji na frakcjach najdrobniejszych gruntu, co ogranicza ich migrację w środowisku gruntowo-wodnym.

Podstawowymi parametrami jakości wód ze spływów deszczowych są stężenia zawiesiny ogólnej oraz substancji ropopochodnych.

Dopuszczalne maksymalne stężenia zanieczyszczeń w wodach opadowych i ściekach wprowadzanych do wód i do urządzeń wodnych 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.

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]

Dla przedmiotowego odcinka drogi natężenie ruchu kształtuje się poziomie:

SDR=500 pojazdów/doba

Stąd prognozowane stężenie zawiesiny wynosi:

$$Szo = 0,718 * 500^{0,529} = 19,22 \text{ mg/dm}^3$$

Jest to wartość znacznie niższa niż określona w rozporządzeniu.

Dla przedmiotowego odcinka drogi nie ma potrzeby stosowania urządzeń oczyszczających.

Należy też dodać, że w osadnikach studzienek ściekowych zachodziła będzie redukcja zawiesiny, a więc rzeczywiste stężenie zawiesiny w wodach odprowadzanych do odbiornika będzie jeszcze niższe.

Teren objęty inwestycją nie znajduje się w granicach objętych formą ochrony konserwatorskiej.

7. Gospodarka odpadami

W trakcie eksploatacji kanalizacji w częściach osadowych studzienek ściekowych ulicznych, będzie zatrzymywana, oraz okresowo magazynowana zawiesina ogólna.

Usuwanie osadu (piasku) prowadzone będzie przy użyciu wozu asenizacyjnego wyposażonego w miękki wąż. Przegląd urządzeń przeprowadzany będzie po każdym deszczu nawalnym i katastrofie ekologicznej spowodowanej wyciekami substancji ropopochodnych, lecz nie rzadziej niż raz na pół roku, w tym po wiosennych roztopach i przed sezonem zimowym. Konieczność czyszczenia urządzeń zostanie stwierdzona w trakcie przeglądu.

Sposób postępowania z odpadami niebezpiecznymi winien być zgodny z ustawą o odpadach z dnia 14 grudnia 2012r (Dz. U. 2013 poz. 21 z późniejszymi zmianami).

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie odpadów – ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012r (Dz. U. 2013 poz. 21 z późniejszymi zmianami). w celu sprawowania właściwej kontroli nad gospodarką odpadami wytwarzający odpady obowiązany jest do:

- Stosowania takich sposobów i form produkcji i usług lub wykorzystania surowców i materiałów by zapobiegać powstawaniu odpadów albo utrzymywać ich ilość na najniższym możliwym poziomie, aby zmniejszyć ich uciążliwość dla ludzi i środowiska (art.5, 6),
- Zapobiegania powstawaniu lub minimalizacji ilości odpadów, ich wykorzystania, usuwania lub unieszkodliwiania (art.7),
- Wykorzystywania odpadów jako surowców wtórnych w przypadku, gdy jest to technologicznie i ekonomicznie uzasadnione.

Właściciel drogi jest zobowiązany zawrzeć umowę na eksploatację urządzeń kanalizacyjnych wraz z zagospodarowaniem odpadów, z wyspecjalizowaną firmą posiadającą odpowiednie zezwolenia wymagane przepisami prawa.

Zastosowane powyższe rozwiązania techniczne pozwolą w pełni zabezpieczyć środowisko wodno-gruntowe przed zanieczyszczeniami substancji niebezpiecznej, która może uwolnić się podczas wystąpienia poważnej awarii na drodze.

8. Podstawowe informacje o sposobie wykonywania robót

8.1. 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

8.2. 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.

8.3. 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, posadzić w suchym odwodnionym wykopie na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 20cm.

W gruntach nawodnionych studzienki kanalizacyjne posadzić 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 $SN \geq 8/10 \text{ kN/m}^2$ 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

Próbę 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.

9. Niebezpieczeństwo przy eksploatacji

Projektowana kanalizacja deszczowa nie zagraża bezpieczeństwu użytkowania drogi oraz innym urządzeniom związanym z w/w drogą.

10. Podstawowe informacje o sposobie budowy

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;

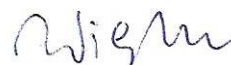
- „Wymaganiami BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno - ściekowych w gospodarce komunalnej” - wyd. CTBK 1989 r.

11. 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.

Sporządził:

mgr inż. Piotr Wlęzik
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
Nr ewidencyjny SLK/2594/POOS/09



CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Lp	Nr rysunku	Tytuł rysunku
1	2.1	Plan Sytuacyjny
2	3.1	Profil podłużny
3	4.1	Studnia typowa $\phi 1000$
4	4.2	Wpust uliczny typowy
5	5.1	Wylot kanału