


Nazwa opracowania:		
PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWA ULICY KOWALSKIEJ W PRUSZKOWIE		
Nazwa obiektu:		
PRZEBUDOWA ULICY KOWALSKIEJ W PRUSZKOWIE		
Adres:		
ULICA KOWALSKA, MIASTO PRUSZKÓW, POWIAT PRUSZKOWSKI		
Branża:		
SANITARNA		
Nr ewid.:		
Działki o nr ewid.: 268, 415, 255 obręb 0016. Jednostka ewidencyjna: 142102_1		
Inwestor:		
Prezydent Miasta Pruszkowa ul. Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków		
Jednostka projektowa:		
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> MT-Projekt Sp. z o.o. ul. Polskiej Organizacji Wojkowej 9, 05-600 Grójec </div> </div>		
Projektował: mgr inż. Roman Furmaniak	nr upr. GP.7342/75/80/91	
Opracował: inż. Emilia Sokół		
Data opracowania: Marzec 2021	Kategoria obiektu: XXVI	Nr tomu: 1

Spis treści

I. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

II. OPIS TECHNICZNY

Rys. BD.02.01a Projekt zagospodarowania terenu

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. BD.01.01 Orientacja

Rys. BD.02.02 Schemat sytuacyjno-wysokościowy

Rys. BD.03.01 Profil podłużny

Rys. BD.04.01 Konstrukcja wpustu- studzienki ściekowej płytkiej bezosadnikowej

Rys. BD.04.02 Profil pionowy wykopu i zasypki dla rur PVC-U

Rys. BD.04.03 Konstrukcja studzienki ściekowej osadnikowej $\varnothing 500$

Rys. BD.04.04 Schemat studni betonowej rewizyjnej osadnikowej $\varnothing 1200$

Rys. BD.04.05 Przekrój normalny drenażu

Rys. BD.05.01-08 Schemat rozwinięcia studni

I. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem inwestycji jest „Przebudowa ulicy Kowalskiej w Pruszkowie”

2. Nazwa inwestora

Prezydent Miasta Pruszkowa, ul. Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków

3. Nazwa jednostki projektującej

MT-Projekt Sp. z o.o.
ul. Polskiej Organizacji Wojskowej 9,
05-600 Grójec, tel. 732 707 800

4. Skład zespołu projektowego

Projekt został wykonany przez:
Projektował– Roman Furmaniak nr upr. GP.7342/75/80/91
Opracował – Emilia Sokół

5. Podstawy techniczne oraz materiały do projektowania

5.1. Wykaz działek objętych inwestycją (w nawiasach numery działek przed podziałem)

Inwestycja jest zlokalizowana na działkach - nr ewid. 268, 415, 255 obręb 0016 miasto Pruszków.

5.2. Dane o zieleni

W obrębie projektowanej inwestycji nie ma pomników przyrody ani zieleni szczególnie chronionej.

II. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa ulicy Kowalskiej w Pruszkowie, branża sanitarna.

2. Opis istniejącego stanu zagospodarowania działki

Ulica Kowalska jest drogą publiczną, kategorii gminnej, klasy lokalnej (L).

Odcinek ulicy w zakresie niniejszego opracowania zlokalizowany jest na działkach nr ewid. 268, 415, 255 obręb 0016 miasto Pruszków, jednostka ewidencyjna 142102_1. Odcinek ulicy w zakresie niniejszego opracowania, przebiega przez tereny zabudowy jednorodzinnej.

Początek ulicy Kowalskiej na krawędzi jezdni ulicy Robotniczej, koniec opracowania wraz z końcem istniejącej nawierzchni jezdni.

Nawierzchnia jezdni asfaltowa, zdeformowana z wybojami. Brak wydzielonych poboczy, brak ciągów pieszych.

Istniejące uzbrojenie: sieć wodociągowa, gazowa, energetyczna, teletechniczna oraz kanalizacja sanitarna oraz przyłącza od tych sieci do budynków mieszkalnych i działek. Odwodnienie na teren własny Inwestora.

3. Opis projektowanego zagospodarowania terenu

Wody opadowe i roztopowe z terenu pasa ulicy Kowalskiej będą zbierane poprzez spadki poprzeczne i podłużne na projektowany ściek przykrawężnikowy, międzyjezdniowy i do projektowanych studzienek ściekowych średnicy 500 mm i dalej przykanalikami z rur PVC średnicy 200 mm i 160 mm do projektowanych studni rewizyjnych osadnikowych z kręgów betonowych średnicy 1200 mm z betonu klasy C20/25, na ławie fundamentowej gr. 15 cm z betonu C12/15 na podsypce z kruszywa łamanego gr. 10 cm, płyta pokrywowa z betonu klasy C12/15, właz kanałowy typu ciężkiego D-400 KN, a następnie do drenażu rozsączającego z rur drenarskich PP w otulinie z geowłókniny o średnicach 400, 500 i 600 mm częściowo sączących 220° w warstwie filtrującej z kruszywa łamanego frakcji 31,5/63 mm (nie dopuszczane jest użycie kruszywa wapiennego i dolomitowego) w opasce z geowłókniny separacyjno-filtrującej o odporności na przebicie min. 3,0 kN i wodoprzepuszczalności min. 60 l/m²/s. Projektowany system drenarski pomiędzy studniami będzie ułożony bez spadku. Studnie S1, S3 i S4 spełniają rolę wstępnych urządzeń oczyszczających wody z zawiesin i substancji ropopochodnych.

Roboty obejmą:

- wytyczenie geodezyjne sieci,
- roboty ziemne,
- profilowanie i zagęszczanie powierzchni,
- wykonanie kanalizacji deszczowej,
- wykonanie podłoża pod kanały i studnie,
- wykonanie kanałów z rur PVC-U, PP
- wykonanie złoża filtracyjnego wraz z rozłożeniem geowłókniny,
- wykonanie studni rewizyjnych i studzienek ściekowych oraz wpustu – studzienki ściekowej płytkiej bezosadnikowej

3.1. Zestawienie elementów zagospodarowania terenu

Projektowana inwestycja obejmuje w szczególności:

- roboty ziemne pod elementy kanalizacji deszczowej,
- wykonanie podłoża pod kanały i studnie,
- wykonanie kanałów z rur PVC-U, PP
- wykonanie studni rewizyjnych, studzienek ściekowych osadnikowych oraz wpustu – studzienki ściekowej płytkiej bezosadnikowej

W rejonie planowanej inwestycji projektuje się sieć kanalizacji deszczowej:

- kanał z rur drenarskich z w otulinie PP częściowo sączące 220° Ø 600– 42,50 m
- kanał z rur drenarskich z w otulinie PP częściowo sączące 220° Ø 500– 18,00 m
- kanał z rur drenarskich z w otulinie PP częściowo sączące 220° Ø 400– 34,50 m
- kanał z rur PVC-U Ø 200– 17,60 m
- kanał z rur PVC-U Ø 160– 1,50 m
- studnie osadnikowe Ø1200- 4 szt.
- studzienki ściekowe osadnikowe Ø 500- 4 szt.
- wpusty - studzienki ściekowe płytkie bezosadnikowe Ø 315- 1 szt.
- złoża filtracyjne z kruszywa łamanego 31,5/63mm w opasce z geowłókniny separacyjno-filtrującej o przepuszczalności min 60l/m²/s i odporności na przebicie statyczne min. 3kN, nie dopuszcza się użycia kruszywa wapiennego i dolomitowego do wykonania złoża filtracyjnego.

4. Uzbrojenie terenu

W pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu prace prowadzić ręcznie. W przypadku odkrycia istniejących sieci, w celu zabezpieczenia, należy zastosować rury ochronne dwudzielne w miejscach zbliżeń. W przypadku zmniejszenia przykrycia, sieć wodociągową zabezpieczyć rurą ocieplającą.

Na terenie inwestycji znajdują się następujące sieci uzbrojenia podziemnego:

- sieć kanalizacji sanitarnej,
- sieć wodociągowa,
- sieć gazowa
- sieć elektroenergetyczna
- sieć teletechniczna

5. Odwodnienie

5.1. Opis rozwiązań projektowanych:

Wody opadowe i roztopowe z terenu pasa ulicy Kowalskiej będą zbierane poprzez spadki poprzeczne i podłużne na projektowany ściek przykrawężnikowy, międzyjezdniowy i do projektowanych studzienek ściekowych średnicy 500 mm i dalej przykanalikami z rur PVC średnicy 200 mm i 160 mm do projektowanych studni rewizyjnych osadnikowych z kręgów betonowych średnicy 1200 mm z betonu klasy C20/25, na ławie fundamentowej gr. 15 cm z betonu C12/15 na podsypce z kruszywa łamanego gr. 10 cm, płyta pokrywowa z betonu klasy C12/15, właz kanałowy typu ciężkiego D-400 KN, a następnie do drenażu rozsączającego z rur drenarskich PP w otulinie z geowłókniny o średnicach 400, 500 i 600 mm częściowo sączących 220° w warstwie filtrującej z kruszywa łamanego frakcji 31,5/63 mm (nie dopuszczane jest użycie kruszywa wapiennego i dolomitowego) w opasce z geowłókniny separacyjno-filtrującej o odporności na przebicie min. 3,0 kN i wodoprzepuszczalności min. 60 l/m²/s. Projektowany system drenarski pomiędzy studniami będzie ułożony bez spadku. Studnie S1, S3 i S4 spełniają rolę wstępnych urządzeń oczyszczających wody z zawiesin i substancji ropopochodnych.

Projektowane studzienki ściekowe:

- Studnie rewizyjne osadnikowe średnicy Ø 1200 mm, **S1, S2, S3, S4** przykryte płytą pokrywową DN 1400/600/120 z włazem żeliwnym klasy D400 DN 0,6 m z pierścieniem odciążającym o grubości 20 cm. Płytę pokrywową montować bezpośrednio na kręgach betonowych na zaprawie cementowej plastycznej. Zwieńczenie studni wykonać zgodnie z normą PN-EN 124:2000. Dno studni musi mieć płytę fundamentową oraz gotową wykonaną fabrycznie kinetę wraz z przejściami szczelnymi dostosowanymi do wybranego materiału z jakiego budowany będzie kanał. Kinetę należy wykonać z betonu tej samej klasy co beton studni. Studnie betonowe wykonać z kręgów łączonych na uszczelki. Kręgi studienne łączyć za pomocą gumowych uszczeliek ślizgowych. Uszczelka gumowa stosowana jest w miejscu łączenia każdego z elementów prefabrykowanych za wyjątkiem pierścieni wyrównawczych. Studnie z osadnikiem zanieczyszczeń.

- Studzienki ściekowe wraz z osadnikiem o średnicy Ø 500 mm, **Sd1, Sd2, Sd3, Sd4** z kratą żeliwną przejazdową klasy D-400 o wymiarach 650×450 które to spełniają rolę wstępnych urządzeń oczyszczających wody z zawiesin i substancji ropopochodnych, zlokalizowane zgodnie z projektem zagospodarowania.
- Wpusty - studzienki ściekowe płytkie bezosadnikowe Dw315 **W1** z kratą żeliwną przejazdową klasy D-400 o wymiarach 420×320 osadzony na rurze teleskopowej Ø 325 mm długości L-375 mm. Studzienka wyposażona w wiaderko osadcze, które to spełnia rolę wstępnych urządzeń oczyszczających wody z zawiesin i substancji ropopochodnych. W miejscu łączenia elementów prefabrykowanych zastosować uszczelkę.
- Rurociągi z rur PVC-U litych w klasie „S” SN8
- Rurociąg z rur PP częściowo sączących 220° SN8 w otulinie z geowłókniny

Elementy studzienek transportować i składować wyłącznie w pozycji pionowej, na wyrównanym podłożu. Rozładunek elementów studzienek przy pomocy specjalistycznego sprzętu – szcegł samozaciskowych lub zawiesi linowych. Przy transporcie i rozładunku elementów studzienek konieczne należy przestrzegać wymagań producentów, aby zapobiec uszkodzeniu materiału. Przed wbudowaniem każdego elementu należy sprawdzić czy nie jest on uszkodzony.

Zwieńczenie studzienki wykonać zgodnie z normą PN-EN 124:2000. Studzienki montować należy na uprzednio przygotowanym podłożu, najpierw wykonać podsypkę z piasku lub żwiru. Podłoże musi być zagęszczane i wyrównane. Dno studzienek musi mieć płytę fundamentową.

Studnie winny spełniać następujące wymagania techniczne:

- beton klasy C35/45 – wg PN-EN 206-1
- wodoszczelność W-8
- nasiąkliwość do 5%
- mrozoodporność F150

Przejścia szczelne przez ściany studni należy rozwiązać w oparciu o elementy odpowiednie dla typu rury – wykonane poprzez zamontowanie w otworze tulei z uszczelką. Studnie muszą spełniać wymagania normy PN-B-10729.

5.2. Obliczenia:

Bilans powierzchni odwadnianej

Ilości odprowadzanych wód opadowych określono na podstawie wzoru:

$$Q = q * \Sigma A * \psi \text{ (l / s)}$$

gdzie:

q - miarodajne natężenie deszczu, l / s * ha

A - odwadniana powierzchnia, ha

ψ - współczynnik spływu

$Q = 0,7 \times 170 \times (1364) / 10000 = 16,23 \text{ [dm}^3/\text{s]}$ – przepływ sekundowy

$Q = 16,23 \text{ [dm}^3/\text{s]}$ – przepływ sekundowy

Całkowita pojemność studni

4,52 m³

Ilość wody do zmagazynowania w czasie deszczu miarodajnego
Trwającego 15min

$$16,23 \times 900 / 1000 = 14,61 \text{ m}^3$$

Należy ustalić i oznakować skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym i projektowanym, lecz wcześniej wykonanym uzbrojeniem podziemnym. Prace ziemne w miejscach kolizji należy wykonać ręcznie pod nadzorem użytkowników istniejącego uzbrojenia. Wykonawcza przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do wykonania odkrywek w celu weryfikacji faktycznych rzędnych uzbrojenia.

Dobór rur drenarskich systemu rozsączającego

Dla zlewni obejmującej pas drogowy ul. Kowalskiej należy zastosować system z rur drenarskich o średnicach: 400, 500 i 600 mm o pojemności retencyjnej 12,56; 19,62 oraz 28,26 m³. System rozsączający z rur PP SN8 średnicy o średnicy Ø 400, 500, 600 mm, perforacja 220°. Drenaż umieszczony w obsypce 1,4 x 2,5 m z kruszywa łamanego frakcji 31,5/63 mm niełusującego się. Studzienki ściekowe osadnikowe z drenażem rozsączającym umiejscowione w km 0+017,95, 0+080,30, 0+110,15 w ulicy Kowalskiej.

Wejściowe dane techniczne

Całkowita powierzchnia zlewni F	F1	m ²	1364
Średnica rury drenarskiej	d	m	0,400
Długość modułu systemu rozsączającego dla rury DN400	L1	m	34,50
Wymiary obsypki	b x h	m	1,3x2,5
Średnica rury drenarskiej	d	m	0,500
Długość modułu systemu rozsączającego dla rury DN500	L2	m	18,00
Wymiary obsypki	b x h	m	1,3x2,5
Średnica rury drenarskiej	d	m	0,600
Długość modułu systemu rozsączającego dla rury DN600	L3	m	42,50
Wymiary obsypki	b x h	m	1,4x2,5

Obliczenia pojemności drenażu rozsączającego na 100 mb:

Objętość porów obsypki drenażu na 100 mb dla rur DN400:

$$V_{ob} = \left[\left(b \times h - \pi \times \left(\frac{d}{2} \right)^2 \right) \times 0,10 \right] \times 100 \left[\frac{\text{m}^3}{100\text{m}} \right]$$

$$V_{ob} = \left[\left(2,5 \times 1,4 - \pi \times \left(\frac{0,40}{2} \right)^2 \right) \times 0,10 \right] \times 100 = 33,74 \left[\frac{\text{m}^3}{100\text{m}} \right]$$

Pojemność rury drenażowej na 100 mb dla DN 400:

$$V_r = \pi \times \left(\frac{d}{2} \right)^2 \times 100 \left[\frac{\text{m}^3}{100\text{m}} \right]$$

$$V_r = \pi \times \left(\frac{0,40}{2} \right)^2 \times 100 = 12,56 \left[\frac{\text{m}^3}{100\text{m}} \right]$$

Pojemność systemu drenażu na 100 mb dla rur DN400:

$$V_z = V_{ob} + V_r \left[\frac{\text{m}^3}{\text{m}} \right]$$

$$V_z = 33,74 + 12,56 = 46,30 \left[\frac{\text{m}^3}{100\text{m}} \right]$$

Objętość porów obsypki drenażu na 100 mb dla rur DN500:

$$V_{ob} = \left[\left(b \times h - \pi \times \left(\frac{d}{2} \right)^2 \right) \times 0,10 \right] \times 100 \left[\frac{\text{m}^3}{100\text{m}} \right]$$

$$V_{ob} = \left[\left(2,5 \times 1,4 - \pi \times \left(\frac{0,50}{2} \right)^2 \right) \times 0,10 \right] \times 100 = 33,04 \left[\frac{\text{m}^3}{100\text{m}} \right]$$

Pojemność rury drenażowej na 100 mb dla DN 500:

$$V_r = \pi \times \left(\frac{d}{2} \right)^2 \times 100 \left[\frac{\text{m}^3}{100\text{m}} \right]$$

$$V_r = \pi \times \left(\frac{0,50}{2} \right)^2 \times 100 = 19,63 \left[\frac{\text{m}^3}{100\text{m}} \right]$$

Pojemność systemu drenażu na 100 mb dla rur DN 500:

$$V_z = V_{ob} + V_r \left[\frac{\text{m}^3}{\text{m}} \right]$$

$$V_z = 33,04 + 19,63 = 52,67 \left[\frac{\text{m}^3}{100\text{m}} \right]$$

Objętość porów obsypki drenażu na 100 mb dla rur DN600:

$$V_{ob} = \left[\left(b \times h - \pi \times \left(\frac{d}{2} \right)^2 \right) \times 0,10 \right] \times 100 \left[\frac{\text{m}^3}{100\text{m}} \right]$$

$$V_{ob} = \left[\left(2,5 \times 1,4 - \pi \times \left(\frac{0,60}{2} \right)^2 \right) \times 0,10 \right] \times 100 = 32,17 \left[\frac{\text{m}^3}{100\text{m}} \right]$$

Pojemność rury drenażowej na 100 mb dla DN 600:

$$V_r = \pi \times \left(\frac{d}{2} \right)^2 \times 100 \left[\frac{\text{m}^3}{100\text{m}} \right]$$

$$V_r = \pi \times \left(\frac{0,60}{2} \right)^2 \times 100 = 28,26 \left[\frac{\text{m}^3}{100\text{m}} \right]$$

Pojemność systemu drenażu na 100 mb dla rur DN 600:

$$V_z = V_{ob} + V_r \left[\frac{\text{m}^3}{\text{m}} \right]$$

$$V_z = 32,17 + 28,26 = 60,43 \left[\frac{\text{m}^3}{100\text{m}} \right]$$

Pojemność retencyjna drenażu odsączającego dla zlewni:

$$V = L_n \times \frac{V_z}{100} \left[\text{m}^3 \right], \quad n = 1, 2, 3 \dots$$

Pojemność retencyjna systemu odsączającego dla całej zlewni:

$$V = \left(34,50 \times \frac{46,30}{100} \right) + \left(18,00 \times \frac{52,67}{100} \right) + \left(42,50 \times \frac{60,43}{100} \right) = 51,14 \left[\text{m}^3 \right],$$

Dane techniczne – wyniki:

Czas deszczu miarodajnego	D	min	15
Intensywność opadu	Rd(n)	l/(s*ha)	170
Długość modułu	L1	m	34,50
Długość modułu	L2	m	18,00
Długość modułu	L3	m	42,50
Pojemność zbiornika rozsączającego	V	m ³	51,14

Z powyższych obliczeń wynika, iż projektowany kanał będzie w stanie zmagazynować (zretencjonować) nadmiar wód opadowych w rurach drenarskich Ø400, 500 i 600 mm, w porach obsypki oraz w studniach osadnikowych Ø1200mm o łącznej pojemności 55,66 m³.

5.3. Roboty ziemne i montażowe kanalizacji deszczowej

Rury kanalizacyjne montować w przygotowanych wykopach liniowych otwartych wąsko-przestrzennych o ścianach pionowych z pełnym umocnieniem.

Szerokość wykopów liniowych w świetle ich budowy, b = 1,00 m dla DN 200, b = 1,05 m dla DN 250, b=1,10 m dla DN=315, b=1,25 m dla DN=400, b=1,40 m dla DN=500, b=1,50 m dla DN=600. Dno wykopu należy dokładnie oczyścić i zniwelować.

Ziemię z wykopów należy wywieźć na wskazaną przez zamawiającego zwałkę.

Roboty ziemne dla kanalizacji wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, normami (PN-68/B-06050, BN-83/8836-02) oraz instrukcjami i wytycznymi wykonania producentów wykorzystywanych materiałów.

Właściwie przeprowadzone roboty montażowe gwarantują późniejszą długoletnią eksploatację systemu, szczelności połączeń i trwałość systemu.

System kanalizacji zewnętrznej PP posiada lekką konstrukcję strukturalną z gładką wewnętrzną ścianką oraz profilowaną - korugowaną ścianką zewnętrzną o profilu trapezowym, która zgodnie z normą PN-EN 13476-3 jest zaliczana do typu B.

Rurociągi produkowane z polipropylenu wykazują zdecydowanie wyższą odporność na niskie temperatury niż rury z PVC. To sprawia, że mogą być one z powodzeniem stosowane podczas robót w ujemnych temperaturach.

Rury układa się w uprzednio przygotowanych wykopach. Rury układa się na stabilnym podłożu. Rury łączone są poprzez kształtki z PP-B i elastomerowe pierścienie uszczelniające z SBR lub EPDM. Kielichy rur umożliwiają łączenie z bosymi końcami rur termoplastycznych (PVC-U, PP) poprzez zamontowanie na krawędzi kielicha uszczelki elastomerowej z pierścieniem zatraskowym z PP.

Przy połączeniach kielichowych powierzchnie wewnętrzne kielich a należy posmarować trwały środkiem poślizgowym. Następnie na bosy koniec rury należy nałożyć uszczelkę. Uszczelka winna być umiejscowiona za drugim bądź pierwszym karbem rury.

Minimalna warstwa obsypki powyżej wierzchu rury powinna przekraczać 20 cm. Całość systemu - obsypka wraz z rurą winna być ułożona w otulinie z geowłókniny separacyjno-filtrującej.

Systemy kanalizacji zewnętrznej PVC-U posiadają sposób połączeń kielichowych, łączonych na wcisk. Polega on na połączeniu bosego końca rury do kielicha z fabrycznie zamontowaną uszczelką. Uszczelki są fabrycznie mocowane przez producenta w specjalnie wyprofilowanych rowkach

kielichów. Bosy koniec jest odpowiednio fazowany przez producenta. Rura posiada oznaczenie głębokości do której należy wsunąć rurę do kielicha. Przy montażu każdorazowo należy sprawdzić brak podwinięcia uszczelki w kielichu.

Uszczelki przed połączeniem należy posmarować środkiem poślizgowym. Jako środki poślizgowe należy stosować profesjonalne, zatwierdzone do stosowania do uszczelek gumowych i tworzyw. Powinny one tracić właściwości poślizgowe po zamontowaniu. Wykopy pod kanalizację wykonywać w 80% mechanicznie i w 20% ręcznie. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem bezwzględnie wykonać przekopy kontrolne. W wykopach obiektowych pod studzienki kanalizacyjne minimalna przestrzeń robocza powinna wynosić 0,5 m.

Dodatkowa głębokość dla wyrównania dna wykopu i wzmocnienia struktury gruntu musi być wykonana sposobem ręcznym. Wypoziomowana podsypka o grubości ok. 20 cm musi być luźno ułożona, nie ubita, aby zapewnić odpowiednie podparcie dna rur i kielichów. Materiał użyty do podsypki (piasek) nie może zawierać ostrych kamieni i cząstek stałych o wymiarach powyżej 30 mm.

Obsypka rurociągów musi gwarantować odpowiednie podparcie ze wszystkich stron. Materiał użyty do obsypki powinien spełniać te same warunki co materiał użyty do podłoża. Obsypka musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy co najmniej 30 cm powyżej wierzchu rury.

Maksymalna wielkość ziaren materiału zasypowego znajdującego się w bezpośrednim styku z rurą nie może przekraczać 10% średnicy rury. Zасыpanie wykopów dowiezioną pospółką o granulacji 0-30 mm - zasyp warstwami gr. 30 cm, następnie zagęszczanie zagęszczarkami. Po zakończeniu robót wyprofilować i zagęścić powierzchnię na całej szerokości pasa wykopu, do uzyskania zagęszczenia zasypki. Przewody z rur PVC-U należy układać przy temperaturze powietrza od +5°C do +30°C. Montaż przewodów powinien odbywać się na dnie wykopu.

Z uwagi na możliwość pojawienia się sączy wody gruntowej zgromadzonej w warstwach nieprzepuszczalnych podłoża na głębokości p.p.t. zbliżonej do posadowienia projektowanej kanalizacji należy liczyć się z koniecznością powierzchniowego odwodnienia wykopu.

5.4. Zabezpieczenie ruchu

Miejsce wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie ze „szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa drogowego i warunkami ich umieszczenia „(Dz. U. Nr 220 z 203 r., poz. 2181) poprzez odpowiednie oznakowanie, ustawienie barier (oświetlenie na okres nocy) Należy również wykonać tymczasowe mostki przejazdowe do poszczególnych posesji nad prowadzonymi wykopami.

W miejscach wjazdu do poszczególnych posesji roboty ziemne należy prowadzić w porozumieniu z właścicielem posesji.

5.5. Próby szczelności kanałów

Po ułożeniu kanałów i wykonaniu obsypki (bez złączy), wykonać próbę na eksfiltrację. Wykonać ją należy wodą o ciśnieniu grawitacyjnym.

Napełnienie kanału wykonywać od studzienki dolnej.

Próbie wykonywać odcinkami.

Ciśnienie do 3 m sł. w. Czas trwania próby minimum 15 minut.

Po sprawdzeniu złączy, zabezpieczyć je obsypką z piasku odpowiednio zagęszczoną.

Po całkowitym zasypaniu wykopu, należy wykonać próbę na deformację przekroju poprzecznego przewodu.

5.6. Warunki montażu i uwagi końcowe

Całość robót należy wykonać zgodnie:

- z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami;
- Montaż rurociągów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur;
- Wszystkie zamontowane materiały i urządzenia powinny posiadać atesty i aprobaty techniczne;
- Urządzenia i materiały projektowane i wykorzystane podczas budowy powinny posiadać obowiązujące certyfikaty bezpieczeństwa lub świadectwa dopuszczenia do eksploatacji oraz aprobaty techniczne;
- Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić zainteresowane instytucje i osoby, następnie zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego wytyczenie trasy i późniejszą jego inwentaryzację;
- Przed przystąpieniem do prac wykonać poprzeczne wykopy, celem zlokalizowania istniejącego uzbrojenia;
- Napotkane uzbrojenie podziemne zabezpieczyć przez podparcie lub podwieszenie. Prace te wykonać pod nadzorem zainteresowanych instytucji;
- Roboty powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe, zgodne z warunkami technicznymi i przepisami BHP;
- W przypadku napotkania uzbrojenia podziemnego nie wykazanego na mapach sytuacyjnych należy je zabezpieczyć i powiadomić inspektora nadzoru oraz dokonać wpisu do Dziennika Budowy;
- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót sieci kanalizacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL” zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury oraz z projektem;
- Kierownik budowy przed przystąpieniem do realizacji robót jest zobowiązany do wykonania szczegółowego planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwanego „planem bioz”, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. (Dz. U. Nr 5, poz. 1256);
- Z uwagi na występujące prace w głębokich wykopach ziemnych przed przystąpieniem do robót kierownik robót zobowiązany jest do przeszkolenia pracowników przystępujących do pracy (instruktaż stanowiskowy, bezpieczeństwa i higieny pracy) i opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- Ponadto należy utrzymywać podczas prowadzenia robót w należyтым stanie technicznym urządzenia socjalne oraz sprzęt i urządzenia służące do zabezpieczenia życia i zdrowia wszystkich osób zatrudnionych na budowie, a także zapewniających bezpieczeństwo publiczne. Obowiązki, o których mowa, spoczywają na kierowniku budowy (robót).

5.7. Wymagania techniczne realizacji sieci kan. deszczowej

Prace ziemne.

Wykopy

Dopuszczalne odchyłki:

+ 0,05 m dla rzędnych posadowienia komór

+ 0,03 m dla rzędnych posadowienia fundamentu kolektora

Nasypy

Powinny być zagęszczane warstwami o grubości 0,20 m, mechanicznie lub ręcznie, przy czym wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s według normy PN-S-02205 nie powinien być niższy od 1,0 dla

górných warstw do głębokości 1,20 m i niższy od 0,97 dla warstw poniżej 1,20 m. Grunty badać według PN-EN 1997-2:209.

Dopuszczalne odchyłki:

- + 0,15 m dla wymiarów w planie większych od 1,5 m,
- + 0,05 m dla wymiarów w planie mniejszych od 1,5 m,
- + 0,01 m dla rzędnych posadowienia rurociągu,
- + 2% dla wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Normy przywołane:

- 1) PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i odbioru.
- 2) BN-77/893 1-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- 3) PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- 4) PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- 5) Masa betonowa powinna być układana z wysokości nie większej niż 1,00 m;
- 6) Betonowanie ścian komory powinno być prowadzone w sposób ciągły tak, aby beton w każdej warstwie był układany przed rozpoczęciem wiązania warstwy poprzedniej;
- 7) Przerwa robocza może być dokonywana jedynie w miejscach łączenia płyty dennej ze ścianą przy zachowaniu szczelności połączenia w przerwie;
- 8) Beton powinien być zagęszczany wibratorami mechanicznymi o różnej amplitudzie drgań;
- 9) Deskowanie powinno być szczelne, gładkie i usztywnione od zewnątrz lub łączone w sposób niepowodujący późniejszych nieszczelności punktowych;
- 10) Powinna być zapewniona właściwa pielęgnacja betonu w okresie dojrzewania, polegająca na polewaniu powierzchni wodą lub utrzymaniu w deskowaniu przez minimum 14 dni oraz zabezpieczeniu przed silną operacją słoneczną.
- 11) PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe; Wymagania techniczne.

Isolacje

Wykonanie i odbiór izolacji powinny być, zgodne z Instrukcją nr 240 ITB a w szczególności:

1. izolacje powinny stanowić ciągły i szczelny układ jedno- lub wielowarstwowy oddzielający budowlę lub jej części od wody lub wilgotnego gruntu;
2. izolacje powinny ściśle przylegać do izolowanego podkładu, a ich powierzchnia powinna być gładka i bez lokalnych wybrzuszeń;
3. warstwy izolacyjne powinny być w sposób ciągły i szczelny połączone z uszczelnieniem miejsc przejścia przewodów przez izolowaną konstrukcję.

Normy przywołane:

Instrukcja nr 240, Instytut Techniki Budowlanej, Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.

Przewody kanalizacyjne

Wykonanie i odbiór przewodów kanalizacyjnych powinny odpowiadać normie PN-92/B-10735 i PN-92/B-10727.

Obsypka:

1. maksymalny rozmiar piasku/żwiru $a = d/10$, ale nigdy więcej niż 100 mm,
2. grubość warstwy po obu stronach rury $s = d/8$ dla średnic co najmniej 200 mm.

Próbie podlega cały odcinek kanału między ograniczającymi go studzienkami rewizyjnymi.

Dopuszczalne odchyłki:

- + 0,15 m dla długości odcinków w planie
- + 0,02 m dla odchylenia osi kanału od projektowanej trasy w planie
- + 1 mm dla rzędnych kinety kanału, przy czym niedopuszczalny jest spadek ujemny.

Normy przywołane:

PN-92/B-10735 Kanalizacja; Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Studzienki rewizyjne

Wykonanie i odbiory studzienek rewizyjnych powinno odpowiadać normie PN-B-10729.

Roboty betonowe i żelbetowe według b).

Izolacje według c).

Dopuszczalne odchyłki:

+ 001 m dla wymiarów konstrukcji i komory,

+ 0,02 m dla rzędnych posadowienia fundamentu komory na chudym betonie.

Normy przywołane:

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN 02/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

6. Roboty wykończeniowe

Na zakończenie robót drogowych należy:

- napotkane elementy armatury sieci podziemnych, takie jak pokrywy studni telefonicznych, hydranty, skrzynki wodociągowe i gazowe, wyregulować do poziomu sąsiadujących nawierzchni,
- zrekultywować zieleńce, plantując powierzchnię terenu, dosypując 10 cm ziemi roślinnej i obsiewając trawą,

7. Kategoria geotechniczna

Dokumentacja geotechniczna warunków gruntowo-wodnych podłoża wykonana przez: „Pracownia geologiczna” Norbert Lemanowicz. Na podstawie badań gruntu nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych oraz hydrogeologicznych. Stwierdza się, że grunt znajdujący się w obrębie projektowanej inwestycji jest stabilny i niespoisty. Nie stwierdzono zjawisk osuwiskowych. Warunki gruntowe proste.

Warstwa I – miąższość 0,90 m, nasyp organiczny, od powierzchni 0,04 asfalt.

Warstwa II – miąższość 0,40 m, piasek pylasty żółto - brązowy.

Warstwa III – miąższość 1,70 m, piasek drobny pylasty żółty.

Na głębokości 2,0 m nie stwierdzono zwierciadła wody gruntowej.

Głębokość strefy przemarzania $h_z=1,0$ m.

Konstrukcja nawierzchni będzie wykonywana w warstwie nasypu organicznego, do celów projektowych przyjęto grupę nośności podłoża gruntowego nawierzchni **G4**.

Na podstawie badań gruntu nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych oraz hydrogeologicznych. Stwierdza się, że grunt znajdujący się w obrębie projektowanej inwestycji jest stabilny i spoisty. Nie stwierdzono zjawisk osuwiskowych. Warunki gruntowe proste. Zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustaleń geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych – należy stwierdzić, że obiekt należy do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

8. Obowiązujące przepisy w zakresie projektowania inwestycji

1. Ustawa z dn. 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003 nr 80 poz. 717 z późn. zm.),
2. Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2017 r Nr. 1332 z późn. zm.)
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. 1985 nr 14 poz. 60 z późn. zm.),
4. Rozporządzenie z dnia 02 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430 z późn. zm.),

5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. 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. 2014 poz. 1800),
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690).
7. Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. z 2017 r. poz. 1496, 1566).

9. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko

FAZA BUDOWY

Hałas

Hałas, który będzie powstawał podczas prac budowlanych, będzie wyłącznie związany z pracą maszyn oraz ruchem pojazdów ciężarowych. Na rozmiar uciążliwości akustycznej będzie mieć wpływ czas realizacji procesu inwestycyjnego i jednoczesność pracy wielu maszyn i urządzeń. Praktycznie nie ma możliwości stosowania zabezpieczeń akustycznych w fazie budowy. Jedyna możliwość ograniczania emisji hałasu w czasie budowy polega na stosowaniu nowoczesnych maszyn o niskiej emisji hałasu do środowiska.

Jest to uciążliwość przemijająca, jednakże wskazane jest wykonywanie robót budowlanych (w szczególności transportu materiałów i frezowanie nawierzchni) w rejonie zabudowy mieszkaniowej w porze dziennej (6⁰⁰ – 22⁰⁰).

Powietrze

Uciążliwość dla powietrza atmosferycznego w fazie budowy obiektu stanowić będzie pył powstający podczas pracy maszyn i urządzeń wykonujących roboty ziemne. Wymienione uciążliwości o charakterze nieorganizowanym mogą być okresowo dokuczliwe, ale biorąc pod uwagę przejściowość prac budowlanych należy uznać, że ten etap nie spowoduje trwałych, negatywnych zmian w środowisku wywołanych zanieczyszczeniem powietrza.

Wody powierzchniowe

W czasie budowy wpływ wykonywanych robót na jakość i ilość odprowadzanych ścieków oraz wód gruntowych może być wyraźny tylko w obszarze placu budowy. Prace wykonywane na placu budowy nie będą powodować powstawania istotnych ilości ścieków. Lokalnie niewielkie place zaplecza budowy służyć będą głównie jako miejsca postojowe maszyn. Na placu tym należy zwracać uwagę na składowanie podręcznych zapasów paliwa, tankowanie maszyn budowlanych oraz sposób prowadzenia napraw awaryjnych maszyn i pojazdów. Podczas tych czynności mogą występować wycieki paliwa, olejów i innych płynów eksploatacyjnych, które mogą zanieczyścić wodę i glebę.

Środowisko gruntowo- wodne

Na terenie budowy będą miały miejsce bezpośrednie mechaniczne przekształcenia środowiska gruntowo-wodnego, powierzchni terenu, gleby i szaty roślinne. Przy budowie zjazdu będą zmiany środowiskowo-gruntowo – wodne:

1. Lokalnych zmian warunków hydrograficznych: czasowego zakłócenia swobodnego spływu wód opadowych
2. Wzmoczonego ruchu ciężkiego sprzętu budowlanego

Zanieczyszczenie wód i gleb w czasie wykonywania robót ziemnych może nastąpić głównie w wyniku:

1. Wycieku substancji z niewłaściwie ulokowanych i zabezpieczonych zbiorników oraz źle konserwowanych lub wadliwie stosowanych maszyn, urządzeń i samochodów,
2. Przenikania szkodliwych substancji do gleb, wód powierzchniowych i podziemnych na skutek niewłaściwego składowania materiałów budowlanych lub podczas wykonywania robót a także

na skutek pozostawienia lub zakopania w gruncie materiałów niebezpiecznych lub opakowań. Są to sytuacje awaryjne, które przy odpowiednim nadzorze oraz dbałości i porządku na placu budowy nie powinny się wydarzyć.

Odpady

W fazie budowy omawianego przedsięwzięcia będą powstawać odpady. Źródłem odpadów będą:

- roboty ziemne
- ułożenie warstw konstrukcyjnych nawierzchni
- rozbiórka istniejących elementów

Niektóre uciążliwości i niekorzystne oddziaływania inwestycji w fazie budowy mogą być ograniczone a ich charakter będzie w większości tymczasowy. Uwarunkowane jest to odpowiednim prowadzeniem robót. Roboty budowlane, aby spełniać wymagania związane z ochroną środowiska powinny być poprzedzone szczegółowym planem i harmonogramem robót uwzględniającym zabezpieczenia, w którym zapewni się:

1. Odpowiednią organizację placu budowy, aby na skutek braku porządku, niewłaściwego zabezpieczenia zbiorników, materiałów, maszyn, urządzeń i samochodów przed awariami nie doszło do skażeń, zanieczyszczeń i zniszczeń w środowisku,
2. Sprawny sprzęt i środki transportu, przy czym ważna jest tutaj zarówno jakość sprzętu, jego prawidłowa eksploatacja i konserwacja, jak i dodatkowe wyposażenie w urządzenia zmniejszające niekorzystne oddziaływanie na środowisko,
3. Stały nadzór nad wykonawcami robót i ich pracownikami.

Prace budowlane powinny być prowadzone przez pojazdy sprawne technicznie (bez wycieków paliwa), które po zakończeniu pracy lub w przypadku awarii należy odprowadzić na miejsce postoju o szczelnej nawierzchni uniemożliwiającej przedostawanie się zanieczyszczeń ropopochodnych do środowiska gruntowo – wodnego. W całym cyklu organizacji budowy, należy zwrócić uwagę na właściwy transport materiałów i odpowiednie ich magazynowanie. W przypadkach sytuacji awaryjnych na terenie budowy należy postępować zgodnie z odpowiednimi zarządzeniami i instrukcjami.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i realizacji robót Wykonawca będzie:

1. Utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
2. Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla środowiska, osób lub dóbr publicznych i innych a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.
3. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
 - lokalizację baz, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
 - środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - I) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - II) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - III) możliwością powstania pożaru.
4. W przypadku prowadzenia robót w sąsiedztwie drzew należy unikać ich mechanicznego uszkodzenia. Wykonawcę uznaje się za wytwórcę odpadów powstających w czasie budowy, zobowiązany jest do usunięcia, wykorzystania lub unieszkodliwienia odpadów. Zamawiający nie będzie z tego tytułu ponosił żadnych kosztów w tym z tytułu opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska.

C: CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. BD.01.01 Orientacja

Rys. BD.02.02 Schemat sytuacyjno-wysokościowy

Rys. BD.03.01 Profil podłużny

Rys. BD.04.01 Konstrukcja wpustu- studzienki ściekowej płytkiej bezosadnikowej

Rys. BD.04.02 Profil pionowy wykopu i zasypki dla rur PVC-U

Rys. BD.04.03 Konstrukcja studzienki ściekowej osadnikowej $\varnothing 500$

Rys. BD.04.04 Schemat studni betonowej rewizyjnej osadnikowej $\varnothing 1200$

Rys. BD.04.05 Przekrój normalny drenażu

Rys. BD.05.01-08 Schemat rozwinięcia studni