

## PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Budowa kanalizacji deszczowej w ciągu drogi wojewódzkiej nr 262 Kwieciszewo – Szyszłowo w m. Ostrowite			
ADRES I KAT. OBIEKTU BUDOWLANEGO	Droga wojewódzka nr 262 na odcinku Kwieciszewo – Szyszłowo w m. Ostrowite XXVI – <u>kanalizacja deszczowa</u>			
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	302304_2 Ostrowite Obręb 0014 Ostrowite – dz. nr: 112; 201; 207, 178			
INWESTOR:	Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu ul. Wilczak 51, 61-623 Poznań			
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	Infrapolis Bartosz Urbaniak, 62-504 Konin, ul. Cytrynowa 16			
SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU – ZNAJDUJE SIĘ NA STRONIE 2-3				
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENI BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRAC.	DATA I PODPIS
Projektant	inż. Jerzy Ćwiek	UAB 8346/II/62/89 Specjalność instalacyjno - inżynierska. WKP/WM/0696/01	Branża sanitarna	30.11.2022
Sprawdzający	mgr inż. Dariusz Rogowski	GP 7342/4/94 specjalność instalacyjno – inżynierska WKP/IS/4299/01	Branża sanitarna	30.11.2022

Konin, dnia 30.11. 2022 r.

**Egz.1/4**

INFRAPOLIS Bartosz Urbaniak  
62-504 Konin, Posoka ul. Cytrynowa 16  
NIP 665-254-72-59  
REGON 301392398

Biuro / Korespondencja  
62-510 Konin, ul. Górnicza 6/18  
T 63 242 28 06  
eM infrapolis@op.pl

# ***SPIS TREŚCI***

Oświadczenia projektanta i sprawdzającego  
Uprawnienia projektanta i sprawdzającego  
Zaświadczenia projektanta i sprawdzającego przynależności do WOIB

## ***I. CZEŚĆ OPISOWA***

1. Podstawa opracowania	4
2. Przedmiot i zakres inwestycji	4
3. Lokalizacja inwestycji	4
4. Rozwiązania konstrukcyjne	4
4.1. Kanalizacja deszczowa	4
4.2. Studnie kanalizacyjne betonowe	5
4.3. Studnie ściekowe z wpustami ulicznymi	5
4.4. Osadniki piasku	5
4.5. Wylot betonowy $\phi$ 800 mm z umocnieniem	6
5. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu	6
6. Rozwiązania techniczno - wykonawcze	7
6.1. Zewnętrzna sieć kanalizacji deszczowej	7
6.2. Wytyczne realizacji	7
6.2.1. Roboty przygotowawcze	7
6.2.2. Roboty ziemne	7
6.2.3. Szalowanie wykopów	8
6.2.4. Odwadnianie wykopów	8
6.2.5. Roboty budowlano - montażowe	8
6.2.6. Podłoże pod rurociąg, obsypka zasypka i zagęszczenie	9
6.2.7. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem	10
6.2.8. Inwentaryzacja geodezyjna	11
6.2.9. Badanie szczelności kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej	11
6.2.10. Organizacja robót	11
6.2.11. Odtworzenie nawierzchni dróg	11

## ***II. CZEŚĆ RYSUNKOWA***

1. Plan ogólny w skali 1:25000	13
2. Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500	14
3. Profile podłużne kolektorów sanitarnych w skali 1:100/500	15 - 16
4. Profile podłużne przykanalików w skali 1:100/500	17
5. Studnia rewizyjna z betonu B-45 $\phi$ 1000 mm	18
6. Studnia ściekowa DN500 z wpustem ulicznym	19
7. Osadniki pisku OP1 i OP2	20
8. Studnia osadnikowa $\phi$ 1000 mm z kratą na wlocie rowu	21
9. Wylot betonowy $\phi$ 800 mm	22
10. Schemat zabezpieczenia kabla	23

## **OŚWIADCZENIE**

Na podstawie ustawy z dnia 7 lipca 1994r. *Prawo budowlane*

### **OŚWIADCZAM**

że projekt wykonawczy p.n. „**Budowa kanalizacji deszczowej w ciągu drogi wojewódzkiej nr 262 w miejscowości Ostrowite**” został opracowany zgodnie z wypisem z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Ostrowite, z wymogami ustawy Prawo budowlane, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

<b>Funkcja</b>	<b>Autorzy</b>	<b>Nr uprawnień</b>	<b>Specjalność</b>	<b>Podpis</b>
<b>Projektant</b>	Inż. Jerzy Ćwiek	UAB 8346/II/62/89 WKP/WM/0696/01	instal. –inż.	
<b>Sprawdzający</b>	Mgr inż. Dariusz Rogowski	GP 7342/4/94 WKP/IS/4299/01	instal.-inż.	

Konin, dnia 30.11.2022r

# **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

## **1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie inwestora
- Mapa do celów projektowych
- Obowiązujące normy i przepisy

## **2. Przedmiot i zakres inwestycji**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa kanalizacji deszczowej w ciągu drogi wojewódzkiej nr 262 Kwieciszewo – Szyszłowo na odcinku miejscowości Ostrowite. Celem zamierzenia budowlanego jest zebranie, oczyszczenie i bezpieczne odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z pasa drogowego drogi 262 do rowu melioracyjnego JO1 w km 1+152. Zakres opracowania obejmuje budowę :

- a/. kanału deszczowego ze studniami rewizyjnymi  $\phi$  1500, 1000 i 630 mm:
  - $\phi$  400 mm z rur strukturalnych dwuwarstwowych PE SN8 o długości  $L= 812,10$  m,
  - $\phi$  800 mm z rur strukturalnych dwuwarstwowych HDPE SPS, SN8 długości  $L= 20,40$  m
- b/. przykanalików deszczowych z wpustami ulicznymi krawężnikowo – jezdniowymi. Wpust nr WP8 i WP9 zaprojektowano jako typowy wpust uliczny:
  - $\phi$  200 mm z rur PVC-U, SN8 o długości  $L= 213,83$  m/39 szt.
  - $\phi$  250 mm z rur PVC-U, SN8 o długości  $L=3,5$  m/1 szt.
- c/. osadnika piasku poj.  $2,65\text{ m}^3$  – szt.2
- d/. wylotu betonowego  $\phi$  800 mm wraz z umocnieniem

## **3. Lokalizacja inwestycji**

Projekt budowy kanalizacji deszczowej obejmuje n/w teren:

**Obręb 0014 Ostrowite – dz. nr: 112; 201, 207, 178.**

Teren zamierzenia inwestycyjnego nie jest objęty i nie sąsiaduje ze strefami ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków.

## **4. Rozwiązania konstrukcyjne**

### **4.1. Kanalizacja deszczowa**

Kanał główny deszczowy projektuje się wykonać z rur strukturalnych dwuwarstwowych z wewnętrzną ścianką gładką i zewnętrzną profilowaną z polietylenu z uszczelką, o sztywności obwodowej  $SN\ 8\text{ kN/m}^2$ , średnicy 400 mm. Przejście przebudowywanego odcinka rurociągu średnicy 800mm pod jezdnią drogi wojewódzkiej nr 262 zaprojektowano z rur strukturalnych dwuwarstwowych polietylenowych HDPE SPS o sztywności obwodowej  $SN\ 8\text{ kN/m}^2$  wyposażonych w gumową uszczelkę wargową integrowaną w kielichu pierścieniowym, olejoodporną montowaną przez producenta lub równoważne zgodnie z normą PN-EN 1401-1: 2009. Zastosowane rury i kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być produkowane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania). Rury muszą posiadać trwałe oznaczenie od wewnątrz (min. w trzech miejscach na całej długości rury) umożliwiające identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej.

Przykanaliki - zaprojektowano z rur PVC-U  $\phi$  200/5,9mm SN8 o ściankach wewnętrznych gładkich z uszczelką wargową średnicy 200 mm i spadkiem minimalnym 1,0%, stanowią podłączenia odpływów od projektowanych wpustów deszczowych..

Rury muszą spełniać następujące parametry:

- a. sztywność obwodowa SN min. 8 kN/m<sup>2</sup>,
- b. wysoką odpornością na ścieki agresywne zgodnie z ISO TR 10358,
- c. wszystkie parametry techniczne muszą być zawarte w Aprobacie Technicznej lub potwierdzone przez niezależny instytut.

Dokładny przebieg trasy sieci kanalizacji sanitarnej przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500. Przewody kanalizacyjne należy układać na wyprofilowanym i odwodnionym podłożu z piasku, zgodnie ze spadkami zawartymi na profilu załączonym do niniejszego opracowania.

#### **4.2. Studnie kanalizacyjne**

Studnie rewizyjne z kręgów żelbetowych  $\phi$  1000 i 1500 mm z prefabrykowanym elementem dennym łączonych na uszczelki, produkowanych z betonu wodoszczelnego (W12), mało nasiąkliwego (poniżej 4%) i mrozoodpornego (F-150). Beton powinien być wysokiej jakości, klasa nie niższa niż C35/45 (B-45). Studnie przelotowe, podłączeniowe z przykryciem komory roboczej płytą nadstudzienną  $\phi$  1240 - 1800 mm z otworem  $\phi$  625 mm. Zwieńczenie stanowią włazy rewizyjne żeliwne zatrzaskowe z zawiasem i wkładką tłumiącą klasy D400 zgodnie normą PN-EN 124:2000. Przejścia przewodów przez ściany w zamontowanych fabrycznie przejściach szczelnych z uszczelkami. Kręgi żelbetowe denne z zabudowanymi przejściami szczelnymi – tuleja, projektuje się ustawić na fundamencie betonowym z betonu C12/15, gr. 15cm i podsypce cementowo piaskowej gr. 10cm. Średnica płyty fundamentowej pod elementy studni winna wynosić min. 1,8m. W studzienkach kaskadowych montowane dwa przejścia szczelne do połączenia kaskadowego ze spadkiem w rurze pionowej, umieszczonej na zewnątrz studzienki. Podłączenia przykanalików od wpustów deszczowych w ścianie bocznej wg kaskady bez dopływu w dnie dla h do 0,9 m nad dnem studni poprzez tuleję przejścia w betonie. Przy większych różnicach wysokości spadów podłączenie kaskadowe z dopływem dolnym za pośrednictwem rury spadowej montowanej na zewnątrz studni. Do regulacji wysokości osadzenia włazu służą pierścienie dystansowe. Pierścienie dystansowe łączone są przy użyciu zaprawy betonowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm. Podstawą produkcji studni jest norma DIN 4034 cz.1. Studnie powinny posiadać Aprobate Techniczną I.B.D i M w Warszawie.

**W przypadku lokalizacji studni w jezdni lub na zjazdach niezbędne jest zastosowanie pierścieni odciążających. W terenach zielonych, chodnikach dopuszcza się zastosowanie studni bez pierścieni oraz płyt odciążających.**

Studnie wyposażone zostaną w stopnie żłazowe powlekane w otulinie z PE w jaskrawym kolorze, wystające minimum 120 mm przed lico ściany, rozstawione na przemian co 30cm w pionie. Przejścia kanałów przez ściany studzienek wykonuje się jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację wód deszczowych. Studnie należy posadzić na ustabilizowanym podłożu gruntowym, wyrównanym podsypką piaskową dnie i podbudowie z chudego betonu (C12/15) o grubości 15cm.

#### **4.3. Studzienki ściekowe DN500mm z wpustami ulicznymi**

Zaprojektowano wpusty uliczne krawężnikowo – jezdniowe klasy D400 zgodnie z normą PN-EN 124, wysokość korpusu H-220, wysokość lica krawężnikowego H-120 z uchylną kratą i pokrywą krawężnika. Studzienki ściekowe do wpustów ulicznych o średnicy wewnętrznej DN500 mm z betonu klasa nie niższa niż C35/45 (B-45) wg normy DIN 4052 i Aprobaty Technicznej Instytutu Badawczego Dróg i Mostów AT/2001-04-1194. Wpusty z osadnikiem głębokości 1,0m. Wpusty należy posadzić na płycie żelbetowej z betonu klasy C 12/15 i podbudowie piaskowej o minimalnej grubości 15 cm zagęszczonej do  $I \geq 98\%$ .

#### **4.4. Osadniki piasku**

W celu oczyszczenia wód deszczowych zaprojektowano 2 prefabrykowane osadniki o średnicy  $D_w = 1500 \text{ mm}$  i pojemności czynnej  $V_{cz} = 2,5 \text{ m}^3$ . Korpus osadnika stanowi studnia betonowa zbudowana z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego  $\geq W8$ , o nasiąkliwości poniżej 5%, mrozoodpornego F15. Elementy prefabrykowane osadnika należy zastosować o odporności na substancje ropopochodne wg PN-EN 858-1. Korpus betonowy produkowany jest zgodnie z Aprobatami Technicznymi ITB, IBDiM, przystosowany do obciążenia badawczego 300kN (wg PN-EN 1917). Projektowany osadnik winien być wyposażony w deflektor umieszczony na wlocie osadnika. Projektowany deflektor wymusza on odpowiedni przepływ ścieków zwiększając efektywność oczyszczania wód deszczowych. Wyposażenie wewnętrzne osadnika należy wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301, wyróżniającej się dużą odpornością chemiczną oraz wytrzymałością mechaniczną. Rzędne posadowienia osadnika przedstawia rysunek szczegółowy załączony do opracowania.

#### **4.5. Wylot betonowy z umocnieniem**

Zaprojektowano gotowy wylot żelbetowy prefabrykowany o średnicy 800mm wg KPED 02.16. Prefabrykat ma być wykonany z betonu C30/37 zgodnie z normą PN-EN 206-1. Projektowany wylot w postaci prefabrykatu betonowego posiada gotowe ścianki boczne oraz denną płytę wypadową z progiem rozpraszającym energię wypływającej wody. Otwór wylotowy należy zabezpieczyć kratą stalową podwójnie ocynkowaną. Szczegółowe parametry wylotu przedstawia rysunek nr 9, który stanowi załącznik niniejszego opracowania.

Poniżej progu wylotu zaprojektowano miejscowe umocnienie dna i skarp rowu płyt betonowych gr. 12cm posadowionych na podłożu z chudego betonu na długości 3,0m. Uwaga dopuszcza się umocnienie zamienne z płyty betonowych typu JOMBA na geowłókninie zapobiegającej wmywaniu drobnych cząstek gruntu spod umocnienia. Wówczas przestrzeń ażurową płyt należy wypełnić grubym żwirem. Pozostałe części skarpu naruszone podczas robót należy wyrównać i obsiać trawą. W przypadku uszkodzenia darniny należy ponownie w tych miejscach wykonać umocnienie z darniny. W miejscach przeznaczonych do obsiania należy rozsiać nawozy mineralne, wysiane nawozy wymieszać z górną warstwą gruntu na skarpie, a następnie ubić. Do obsiewu należy przystąpić bezpośrednio po wykonaniu wykopów, kiedy wilgotność skarpu jest wystarczająco duża umożliwiającą wykiełkowanie nasion.

#### **5. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu**

Rozpoznania i ocenę warunków gruntowo – wodnych dokonano na podstawie przeprowadzonych 10 odwiertów geologicznych. Stwierdza się, że w podłożu projektowanej budowy sieci kanalizacyjnej zalegają utwory czwartorzędowe plejstoceńskie, które reprezentowane są przez:

- 0,0 - 1,5 - piasek drobny
- 1,5 – 2,0 - piasek drobny z wkładkami części organicznych
- 2,0 – 5,0 - piasek gliniasty, średnio zagęszczony

W wykonanych odwiertach nie stwierdzono występowania wody gruntowej do głębokości wykonanych wierceń. Wykonane badania wykazały, że podłoże gruntowe zbudowane jest z gruntów nośnych, ułożonych równolegle do powierzchni terenu o średnim stopniu zagęszczenia. Szczegółowe parametry geotechniczne poszczególnych warstw przedstawia opinia geotechniczna stanowiąca załącznik projektu. Uwzględniając – prostą budowę geologiczną podłoża, zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z dnia 27.04.2012 r, poz.463), w/w roboty zaliczane są **do I kategorii geotechnicznej prostej**. W związku z powyższym nie ma obowiązku wykonywania dokumentacji geologiczno – inżynierskiej, w trybie przepisów prawa geologicznego i górniczego.

## **6. Rozwiązania techniczno - wykonawcze**

### **6.1. Zewnętrzna sieć kanalizacji deszczowej**

Zgodnie z przyjętymi założeniami projektowymi układ projektowanej kanalizacji deszczowej ma zapewnić zebranie i odprowadzenie wód deszczowych z odwodnienia pasa drogowego DW nr 262 tj. zlewni ulicy Lipowej w m. Ostrowite. Projektowany kolektor zaprojektowano z rur strukturalnych kielichowych dwuwarstwowych z polietylenu o średnicy 400 mm o sztywności obwodowej SN 8 kN/m<sup>2</sup>. Przejście rurociągu średnicy 800 mm pod drogą wojewódzką nr 262 zaprojektowano z rur strukturalnych dwuwarstwowych polietylenowych HDPE SPS o sztywności obwodowej SN 8 kN/m<sup>2</sup>. Rury te charakteryzują się wewnętrzną ścianką gładką oraz zewnętrzną profilowaną. Na trasie kanalizacji deszczowej zaprojektowano typowe studnie kanalizacyjne betonowe o średnicy 1500 i 1000 mm. W miejscach, gdzie nasycenie infrastruktury podziemnej uniemożliwia zastosowanie studni betonowych zaprojektowano studnie typu TL  $\phi$  630 mm z wjazdem żeliwnym typu ciężkiego D400 zgodnie normą PN-EN 124:2000. Kręgi żelbetowe denne z zabudowanymi przejściami szczelnymi – tuleja, projektuje się ustawić na fundamencie betonowym z betonu C12/15, gr.15cm i podsypce cementowo piaskowej g. 10cm. Średnica płyty fundamentowej pod elementy studni winna wynosić min. 1,8m. Projektowane studnie rewizyjne oraz osadniki piasku usytuowane są w istniejących chodnikach i rowach drogowych przeznaczonych do likwidacji. Studnie usytuowane na wjazdach do posesji projektuje się wyposażać w pierścień żelbetowy odcciążający. Elementy prefabrykowane studni winny być wykonane z betonu klasy C35/45 i łączone przy pomocy uszczelki z gumy wulkanizowanej zgodnie z EN 681-1. W celu zebrania wód deszczowych zaprojektowano 37 studzienek ściekowych o średnicy wewnętrznej DN 500 mm z betonu C35/45 z wpustami krawężnikowo – jezdniowymi i 2 typowych wpustów ulicznych. W celu oczyszczenia wód deszczowych przed wlotem kanalizacji do odbiornika zaprojektowano dwa osadniki piasku o średnicy 1500mm i pojemności czynne 2,5 m<sup>3</sup> każdy.

### **6.2. Wytyczne realizacji**

#### **6.2.1. Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze obejmują:

1. wyznaczenie i przejście pasa robót,
2. organizację zaplecza budowy (ewentualnie) wraz z zapewnieniem dostawy energii elektrycznej i wody,
3. wyznaczenie (tyczenie) robót w terenie,
4. oznakowanie i oświetlenie budowy,
5. tymczasową organizację ruchu drogowego kołowego i pieszego na okres wykonywania robót,
6. powiadomienie zainteresowanych instytucji o przystąpieniu do robót.

Szczególną uwagę należy zwrócić na wyznaczenie miejsc i tras innych przewodów uzbrojenia podziemnego, a przede wszystkim usytuowanych blisko lub poprzecznie w stosunku do projektowanych obiektów. Przewody istniejącego uzbrojenia pokazane zostały na planie zagospodarowania terenu (mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1: 500) i na profilu podłużnym. Szczegółową ich lokalizację należy ustalić poprzez uprzednie wykonanie przekopów kontrolnych. Roboty w zasięgu prowadzonych robót należy prowadzić z powiadomieniem i pod nadzorem przedstawiciela właściwego użytkownika.

#### **6.2.2 Roboty ziemne**

Wykopy otwarte dla przewodów sieci kanalizacji deszczowej należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-EN 1610 oraz PN-B-10736. Przed przystąpieniem do wykonania robót, tyczenia trasy projektowanie sieci kanalizacji deszczowej z odejściami należy zlecić uprawnionemu do tego celu służbą geodezyjnym. Na trasie wykopu należy zlokalizować wszystkie kolizje. Trasę wykopu oraz miejsca kolizji należy oznakować w sposób trwały. Wykop powinien być zabezpieczony, oznakowany i oświetleniowy na

całym odcinku wykonywanych robót ziemnych i montażowych. Wykop pod projektowaną kanalizację projektuje się wykonać jako pionowy umocniony o szerokości 1,5 w stalowej obudowie płytowej (z niezbędnymi poszerzeniami w rejonach studni). Minimalna szerokość wykopów powinna być zgodna z PN-EN 1610 i być wyliczona na podstawie średnicy rurociągu oraz jego zagłębienia i wynosić między szalunkami:

- dla kanału DN 160 mm - min. 1,0 m
- dla kanału DN 200-250 mm - min. 1,2 m
- dla kanału DN 300 mm - min. 1,3 m
- dla kanału DN 400 mm - min. 1,5 m

Wykopy obiektowe dla studni, osadników i wpustów należy przyjmować tak, aby bezpiecznie wykonać wszystkie prace, w szczególności włączenia przewodów bocznych oraz zagęszczenie gruntu między studniami i szalunkami. Wykopy wykonywane będą mechanicznie z pełnym zabezpieczeniem ścian systemowymi płytami szalunkowymi i ręcznym wyrównaniem dna. Zaleca się aby długość wykopów otwartych nie przekraczała 20-30 mb, a w miejscach zbliżeń do budynków 5-6 m. Z uwagi na występujący grunt, przewiduje się zasypanie wykopów gruntem rodzimym. Nadmiar ziemi po budowie i zasypce wykopów należy odwieźć na składowisko. Przewody istniejącego uzbrojenia podziemnego muszą być zabezpieczone w wykopie na czas prowadzonych robót przez podwieszenie lub podparcie. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z wymogami PN-B/10736 z 1999 roku. Minimalne szerokości wykopów między szalunkami dla studni winna wynosić:

- dla studzienek wpustów DN500 mm - min. 2,0 m
- dla studni DN1000 mm - min. 3,0 m

Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. W miejscach występowania gruntów słabonośnych i gruntów organicznych, należy wykonać wymianę gruntu na grunty niespoiste (pospółkę, piasek).

### **6.2.3 Szalowanie wykopów**

Wykopy pod kanalizację sanitarną projektuje się wykonywać w obudowie stalowej. Elementy zabezpieczające ściany wykopu powinny wystawać co najmniej 0,15m ponad poziom przylegającego terenu. Obudowę ścian wykopów należy wykonać w postaci systemowych szalunków płytowych z stalowych prefabrykowanych płyt (np. słupowo-płytowymi z rozporami ślizgowymi typu Kopras). Wykopy punktowe umacniać systemowymi obudowami przeznaczonymi do wykopów punktowych (np. typu Kopras z zastosowaniem ścian płytowych oraz ścian segmentowych ze słupami narożnymi i rozporami ślizgowymi).

### **6.2.4 Odwadnianie wykopów**

Na podstawie badań geologicznych stwierdzono, że w profilu projektowanych robót woda nie występuje. Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. W przypadku konieczności odwodnienia wykopów przewiduje się następujące rozwiązania. W przypadku konieczności prowadzenia robót odwodnieniowych, odwodnienie wykopów wykonać za pomocą drenażu roboczego z rur perforowanych PVC  $\phi$  0,10 m w obsypce filtracyjnej. Drenaż układać ze spadkiem 2 % w kierunku studzienek zbiorczych, które należy wykonać z rur betonowych  $\phi$  0,6 m., o głębokości ok. 1,0 m. Studzienki zbiorcze wykonywać w rozstawie co ok. 30 m. na odcinkach prostych oraz w miejscach zmiany kierunku. Wodę gruntową napływającą do studzienek odpompować wykorzystując pompy przeponowe typu 2XPM-34 lub pompy wirowe zatapialne np. typu PA, RPX. Wodę z odwodnienia należy odprowadzać do istniejącego rowu melioracyjnego za pomocą tymczasowych rurociągów  $\phi$  100 mm układanych bezpośrednio na gruncie.

### **6.2.5 Roboty budowlano montażowe**



Kanalizacja deszczową projektuje się wykonać metodą wykopu otwartego. Przewody kanalizacji deszczowej należy układać ze spadkami i na rzędnych podanych na profilach podłużnych. Układanie projektowanej sieci kanalizacji deszczowej należy wykonać odcinkami o długościach nie krótszych niż wynika to z zaprojektowanych odległości pomiędzy studniami. Przewody kanalizacji deszczowej układać na podsypce grubości 15cm. Podsypkę należy zagęścić do wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu równego  $I_s=0,95$  (tablica 1). Technologia układania i montażu rur jest ściśle związana z rodzajem danego rurociągu (tworzywa). Należy tutaj przestrzegać zasad określonych przez producenta rur oraz zasad zawartych w niniejszym opracowaniu. Podczas montażu przewodów, wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przez zalaniem poprzez wody opadowe. Ułożone odcinki należy zastabilizować przez wykonanie obsypki piaskiem na wysokość 30cm ponad wierzch rury. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z projektem. Przestrzeganie reżimu technologicznego w obrębie strefy rury daje gwarancję przyszłej bezawaryjnej pracy kanału, tym bardziej, że wymagana jest całkowita jego szczelność oraz zachowanie prawidłowych spadków.

Wszelkie elementy systemu kanalizacyjnego przez opuszczeniem do wykopu powinny być dokładnie skontrolowane czy nie są uszkodzone. Biorąc pod uwagę ciężar i warunki lokalne w miejscu prowadzenia prac montażowych można ręcznie wkładać do wykopu rury i kształtki. W przypadku dostarczania rur do wykopu za pomocą sprzętu mechanicznego, należy użyć do tego pasów parciających. Nie dopuszcza się stosowania haków, łańcuchów lub linek stalowych. Powodują one powstanie obciążeń punktowych a w konsekwencji uszkodzeń. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości z wyjątkiem niecek na co najmniej  $\frac{1}{4}$  swojego obwodu. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównania kierunku ułożenia przewodów. Do budowy systemu nie należy stosować elementów wykazujących jakikolwiek uszkodzeń np. wgnieceń, pęknięć, rys. Bezpośrednio przed łączeniem rur należy skontrolować poprawność ich ułożenia. Następnie dokładnie oczyścić powierzchnie łączące a w szczególności elementy uszczelniające w obrębie rowków. Łączenie przewodów kanalizacji sanitarnej powinno być wykonywane centrycznie, w kierunku osi rury. Przy robotach montażowych przewodów przestrzegać instrukcji wydanych przez producentów rur i „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych” oraz z PN-EN 295-1II:2002; PN-EN 1610:2002. Do budowy należy używać rur nieuszkodzonych, posiadających świadectwo jakości. Należy zachować szczególną uwagę na ten warunek przy wykonywaniu prac zbliżeniowych do istniejącej infrastruktury. Przewody należy układać na odpowiednio wyprofilowanych i odwodnionym podłożu.

**Kanalizację deszczową przed zasypaniem zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej i do odbioru przez inspektora nadzoru.**

#### **6.2.6 Podłoże pod rurociąg, osypka, zasypka i zagęszczenie**

Grunt nie nadający się do zagęszczenia (gliny, ropy itp.) należy wywieźć i zastąpić piaskiem. Nadmiar ziemi po budowie obiektu i zasypce wykopów należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora lub składowisko.

##### **Obsypka**

Obsypkę oraz zasypkę przewodów można rozpocząć po wykonaniu próby szczelności i sprawdzeniu i zabezpieczeniu złączy. Przestrzeń wykopu w obrębie oraz nad przewodem należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. DO wypełnienia przestrzeni nie może być stosowany piasek pylasty, grunty spoiste, grunty organiczne, nasypy niebudowlane oraz grunty zamarznięte. Użyty materiał powinien opowiadać stosownym normom (PN-EN 13242, PN-EN13043) z zastrzeżeniem z normy PN-S-02205:1998 (pkt. 2.11.24). Wymagany wskaźnik równoziarnistości  $U \geq 4$ . Przewód należy obsypać na następnie zasypać ręcznie piaskiem do wysokości 0,3m ponad wierzch rury oraz zagęścić do wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu (tablica 1).

##### **Zasypka**

Zasypkę wykopu prowadzić warstwami co 30 cm jednocześnie zagęszczając. Rodzaj materiału użytego do wypełnienia wykopu po wykonaniu obsypki uzależniony jest od lokalizacji robót (tablica 1).

Tablica 1 – Rodzaj materiałów użytych o podsypki, obsypki i zasypki z podziałem na lokalizację wraz z wymaganymi wskaźnikami zagęszczenia gruntu.

Obiekt	Tereny zielone (pobocza)			Chodniki (ciągi pieszo-rowerowe)			Jezdnie		
	Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /l <sub>s</sub>			Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /l <sub>s</sub>			Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /l <sub>s</sub>		
	podsyпка	obsypka	zasypka	podsyпка	obsypka	zasypka	podsyпка	obsypka	zasypka
Przewody	A 20 cm	A 30 cm	B do poz. terenu	A 20 cm	A 30 cm	A do rzędnej dna koryta	A 20 cm	A 30 cm	A do rzędnej dna koryta
	0,95	0,95	0,95	0,95	0,97	0,97	0,95	1,00	
Przewody o głębokości góry obsypki > 1,2 m	A 20 cm	A 30 cm	B	A 20 cm	A 30 cm	A	A 20 cm	A 30 cm	A
			*			*			*
			**			**			**
	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,97	0,97

A - piasek (kruszywo naturalne) o wskaźniku różnorodności U ≥ 4  
B - grunt rodzimy  
\* - od góry obsypki (do rzędnej koryta)  
\*\* - 1,2 m (od góry warstwy oznaczonej „\*” do rzędnej dna koryta)

## 6.2.7 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

**UWAGA! Przed rozpoczęciem robót w pobliżu istniejących kabli energetycznych, telekomunikacyjnych należy wykonać ręczne przekopy kontrolne celem ustalenia dokładnej trasy uzbrojenia.**

W rejonie zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego wykopy prowadzić pod nadzorem przedstawiciela gestora sieci. Prace w odległości mniejszej od 2 m od zlokalizowanych kabli prowadzić ręcznie.

Należy zachować normatywne odległości od istniejących sieci przy prowadzeniu równoległym przewodów i skrzyżowaniach. Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem.

### **Skrzyżowania z kablami teletechnicznymi oraz energetycznymi**

W przypadku skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi oraz energetycznymi prace budowlane należy prowadzić zgodnie z warunkami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401 z dnia 19 marca 2003) oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. nr 118, poz. 1263 z dnia 15.10.2001).

W przypadkach koniecznych stosować na kablach dzielone rury osłonowe z tworzywa sztucznego, dwudzielne, z dodaniem 0,5 m rury po obu stronach kabla, końce rur uszczelnić pianką poliuretanową. Prace zabezpieczające należy wykonywać po wyłączeniu napięcia, ręcznie i pod nadzorem ich właścicieli zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi. Przed przystąpieniem do wykonywania prac należy powiadomić właściciela uzbrojenia.

### **Skrzyżowania z sieciami gazowymi**

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej krzyżuje się z istniejącymi gazociągami. Zabezpieczenie kanalizacji w miejscu skrzyżowań wykonać poprzez:

- ułożenie na kanalizacji jednoczęściowej rury osłonowej z PE SDR11, długości po 3,0 m od zewnętrznej ścianki gazociągu (mierząc prostopadle do gazociągu)
- uwzględnienie odległości pionowej min. 0,20 m (między najbliższymi powierzchniami zewnętrznymi), w przypadku metody bez wykopowej odległość ta powinna być zwiększona do 0,50 m,
- trwałe oznakowanie skrzyżowania poprzez ułożenie nad kanalizacją folii o kolorze brązowym oraz jak jest to możliwe słupkiem znacznikowym lub tabliczką domiarową.

#### **6.2.8 Inwentaryzacja geodezyjna**

Przed zasypaniem wybudowanej infrastruktury należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnione do tego służby, tj. jego lokalizacji w terenie oraz usytuowania wysokościowego na wszystkich załamaniach i zmianach spadków.

#### **6.2.9 Badanie szczelności**

Przed przystąpieniem do próby szczelności usunąć wewnętrzne zanieczyszczenia, dokonać odbioru ułożenia kanalizacji poprzez sprawdzenie: głębokość ułożenia, liniowości i prawidłowości wykonanego podłoża pod przewody oraz zabezpieczyć rurociągi przed przemieszczeniem się przez częściowe ich zasypanie w miejscach, gdzie nie występują połączenia. Próbę szczelności przewodów kanalizacji wykonać razem ze studzienkami stosując ciśnienie statyczne na rzecz próby przeprowadzonej z użyciem wody – metodą W zgodnie z normą PN-EN 1610:2015-10.

Próby szczelności na ekspirację należy przeprowadzić przy użyciu wody z zastosowaniem ciśnienia statycznego jednak nie wyższego niż 0,5 bar ze względu na wytrzymałość studzienek i nie mniejszym niż 0,1 bar licząc od górnej tworzącej rury. Dopuszczalny ubytek wody nie powinien przekraczać 0,20 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni zwilżonej przy czasie trwania 30 min.

#### **6.2.10 Organizacja robót**

Projekt organizacji robót na czas realizacji inwestycji jest oddzielnym opracowaniem, który Wykonawca prac powinien ; przed rozpoczęciem robót złożyć do zarządców dróg oraz uzyskać zezwolenie na zajęcie pasa drogowego. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia robót w sposób jak najmniej uciążliwy dla mieszkańców oraz ruchu pojazdów. Należy zapewnić możliwość wjazdu do posesji dla mieszkańców przyległych posesji przez cały okres realizacji zadania.

#### **6.2.11 Odtworzenie terenu dróg**

Teren budowy, w pasie prowadzonych robót, należy odtworzyć do stanu pierwotnego, zgodnie z warunkami wydanymi przez zarządcę drogi. Po wykonaniu kanalizacji deszczowej wykopy należy zasypać piaskiem średnioziarnistym i zagęścić go warstwami nie większymi niż 30 cm mechanicznie z polewaniem wodą do uzyskania zgodnego z normą PN-S-02205 wskaźnika zagęszczenia gruntu równego:

- pod jezdnią i wjazdami do posesji  $I_s = 1,00$  do głębokości 1,20 m i  $I_s = 0,98$  poniżej tej głębokości
- pod zieleńcem  $I_s = 0,97$  do głębokości 1,20 m i  $I_s = 0,95$  poniżej tej głębokości

Należy również stosować pozostałe zalecenia tej normy. Roboty wymagają stałego kontrolowania wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw.

**Wszystkie odtworzenia dróg wykonać zgodnie z warunkami i decyzjami wydanymi poprzez zarządców dróg.**

Projektant: