

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z inwestycją pn: „**Budowa ścieżki rowerowej Jaroszewo – Żnin od istniejącego ciągu rowerowego przy węźle drogi ekspresowej S5 Żnin - Północ do istniejącego ciągu pieszo rowerowego, ul. Mickiewicza w Żninie**”, w zakresie której projektuje się „**Likwidację urządzenia wodnego – rowu przydrożnego poprzez jego zabudowę rurociągiem zamkniętym – kanalizacją deszczową**”

## 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

## 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze skanalizowaniem rowu przydrożnego rurociągiem zamkniętym, tj. budową sieci kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami do wpustów ulicznych w ciągu drogi wojewódzkiej nr DW252 w m. Jaroszewo, gm. Żnin, separatora koalescencyjnego oraz włączenia do istniejącego przepustu betonowego DN1000mm znajdującego się w ciągu ul. Fabrycznej w Żninie.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe,
- montaż studni prefabrykowanych z kręgów betonowych DN1000
- przyłączy do wpustów deszczowych,
- wykonanie izolacji przeciwwodnych powierzchni betonowych,
- odwodnienie wykopów,
- próba szczelności,
- kontrola jakości.

## 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”, poniżej zdefiniowano zasadnicze określenia podstawowe dla specyfikacji technicznej - Sieć kanalizacji deszczowej.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Kanalizacja deszczowa**- sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

**Kanał** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków,

**Kanał deszczowy**- kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.



**Kanał ogólnospławny** - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków sanitarno – bytowych i deszczowych.

**Przykanalik - przyłącze (kanalizacji deszczowej)** - kanał przeznaczony do połączenia wpustów deszczowych z siecią kanalizacji deszczowej.

**Urządzenia** - (elementy) uzbrojenia sieci

**Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

**Studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

**Wpust deszczowy** - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

**Komora robocza** - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni zwężki lub płyty studzienki a rzędną spocznika.

**Zwężka kanalizacyjna** - element zwieńczenia studni kanalizacyjnej D1000/600 na której oparty jest właz

**Płyta przykrycia studzienki** - płyta przykrywająca komorę roboczą.

**Właz kanałowy**- element żeliwno-betonowy przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

**Kineta** - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej "Wymagania Ogólne".

### 2.1. Wymagania dotyczące materiałów

#### 2.1.1. Rury kanałowe (sieć kanalizacji grawitacyjnej i przyłącza do wpustów)

Przedmiotem zamówienia jest budowa sieci kanalizacji deszczowej grawitacyjnej wraz z odcinkami przyłączy wpustowych. Zamówienie obejmuje wykonanie kolektorów ściekowych z rur i kształtek PP i PVC-U o średnicy:

- sieci z rur PP SN8 dwuściennych DN400 x 455 o długości netto: 277,75m;
- sieci z rur PP SN8 dwuściennych DN300 x 340 o długości netto: 240,99m;
- przyłącza do wpustów PVC-U SN12 SDR30 DN200x6,5 o długości netto: 34,62m;

System rur i kształtek na przyłączach musi być wyposażony w gumową uszczelkę wargową umieszczoną w kielichu, montowaną przez producenta.

Dla przyłączy deszczowych należy zastosować system rur litych z min. PVC-U SN12 SDR 30 o średnicach wg projektu wraz z kształtkami min. PVC SN12 SDR 30. Nie dopuszcza się rur strukturalnych, korugowanych.



Rury i kształtki muszą posiadać Aprobatę Techniczną ITB. Nie dopuszcza się stosowania systemu od upoważnionego, licencjonowanego przedstawiciela producenta.

Wszystkie parametry techniczne wymienione powyżej, muszą być zawarte w Aprobacie Technicznej ITB.

### **2.1.2. Studnie kanalizacyjne DN1200 i DN1000**

Na kanałach zaprojektowano studnie rewizyjne i kaskadowe:

- o średnicy  $\phi 1200\text{mm}$  betonowych – 10 szt,
- o średnicy  $\phi 1000\text{mm}$  betonowych – 6 szt.

Studnie betonowe wykonane z prefabrykowanych elementów betonowych (łącznie z dnem i korytem przepływowym) z betonu C35/45, W10, zgodnie z PN-EN 1917:2004. Dno studzienki jako monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej (wysokość elementu min 1,0m).

Kręgi betonowe łączone z elementem dna oraz między sobą za pomocą zintegrowanej uszczelki gumowej (nie dotyczy pierścieni dystansowych), wyposażone w stopnie złączowe wg PN-EN 13101:2004.

Studnie powinny posiadać gotowe koryta przepływowe o wysokości równej  $\frac{3}{4}$  średnicy projektowanego kanału deszczowego. Kinety studni z fabrycznie wykonaną powłoką z betonu C35/45, W10. Kręgi betonowe oraz dennica z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi, osadzonymi fabrycznie przejściami szczelnymi dostosowanymi do materiału i średnicy kanałów. Na wlotach i wylotach prześel stosować oryginalne pierścienie uszczelniające (przejścia przez ściany studni powinny być szczelne i elastyczne). Otwory nie mogą znajdować się w miejscach łączeń kręgów przy pomocy uszczelki.

Istnieje możliwość wykonania dodatkowych podłączeń powyżej kinety za pomocą kaskad zewnętrznych.

Studnie przykryć włazami kanałowymi żeliwnymi wentylowanymi, z betonowym wypełnieniem pokrywy (C35/45), o średnicy  $\phi 610\text{ mm}$ , klasy D400, z wkładką tłumiącą,  $h = 140\text{ mm}$  zgodnie z PN-EN 124:2000.

W studniach fabrycznie zamontowane żeliwne stopnie złączowe w rozstawie co 25÷35cm w odległości pionowej oraz 27-30cm w odległości poziomej, średnica stopnia wynosi  $\phi 30\text{mm}$ , długość stopni  $L=30\text{cm}$  w układzie drabinowym z minimalną odległością od ściany komory 15 cm. Studnie posadowić na podsypce piaskowej gr. 15cm.

W terenie o nawierzchni nieutwardzonej włazy kanałowe należy obetonować wraz z pierścieniem dystansowym (o średnicy kręgu betonowego i wysokości kręgu zwężkowego) betonem klasy min. C15.

Wszystkie materiały do wykonania kanalizacji sanitarnej muszą posiadać Świadectwo dopuszczające do obrotu oraz deklaracji zgodności i atesty.

Dostawca materiału do budowy kanalizacji sanitarnej na żądanie osoby zainteresowanej (nadzór, inwestor, projektant) dostarczy rzeczywiste (nie obliczeniowe) wyniki badań bieżących na dostarczany materiał.

System studni, rur i połączeń musi być systemem jednolitym i musi bezwzględnie posiadać :

- Aprobatę Techniczną ITB.

### **2.1.3. Właz kanałowy na studniach kanalizacyjnych DN1200 i DN1000**

Studnie przykryć włazami kanałowymi żeliwnymi wentylowanymi, z betonowym wypełnieniem pokrywy (C35/45), o średnicy  $\phi 610\text{ mm}$ , klasy D400, z wkładką tłumiącą,  $h = 140\text{ mm}$  zgodnie z PN-EN 124:2000.



#### **2.1.4. Studnie wpustowe osadnikowe $\phi 500\text{mm}$ na przyłączach kanalizacji deszczowej**

Zaprojektowano betonowe studnie wpustowe uliczne osadnikowe (16 szt.) o średnicy wewnętrznej DN500mm i wysokości  $h=2040\text{ mm}$  (włączając włącz żeliwny), wykonane z betonu C35/45. Na elementy studni wpustowej składają się:

- pokrywa przykrawężnikowa DUO - pierścień utrzymujący kratę – 1000/500/150 (wysokość  $h=150\text{mm}$ ),
- pierścień odciążający duo – 1020/720/200mm (wysokość  $h=200\text{mm}$ ),
- osadnik betonowy z osadzonym przejściem szczelnym - 500/1600 (wysokość  $h=1600\text{mm}$ ),

Wysokość osadnika  $h = 0,9\text{ m}$ . Zwieńczeniem wpustu jest płyta przykrawężnikowa DUO - pierścień utrzymujący kratę, osadzona na pierścieniu odciążającym. Na płycie przykrawężnikowej należy zamontować żeliwną kratkę ściekową zgodnie z PN-EN 124:2000. Złącza pomiędzy poszczególnymi elementami wpustu powinny być zaspoinowane i zatarte na gładko zaprawą cementową. Połączenie betonowej studzienki ściekowej z przewodem kanalizacyjnym następuje za pomocą przejścia szczelnego wbudowanego w element przyłączeniowy.

Zaprojektowano kratkę ściekową żeliwną pełną oraz krawężnikowo-jezdniową o wymiarach  $400 \times 600\text{mm}$  w formie płaskiej z zawiasem i zamknięciem na rygiel lub zatrzask i ramą z kołnierzem pełnym lub 3/4 kołnierza. Klasa obciążenia kratki D400 wg klasyfikacji EN124. Wysokość wpustu wynosi  $150\text{mm}$ .

Głębokość umiejscowienia dna wylotu przyłącza wpustu DN160mm od górnej powierzchni kratki ściekowej wraz z włazem wynosi  $1,05\text{m}$ .

Całkowita wysokość kompletnej studni wpustowej wraz z wpustem wynosi  $2,04\text{m}$ .

#### **2.1.5. Kaskady rurowe**

W miejscach gdzie kanał włączony jest do studni sieciowej na wysokość większą niż  $50\text{ cm}$  od dna studni (dot. przyłączy oraz kanałów), należy zastosować kaskadę rurową zgodnie z rysunkiem. Rury spadowe przewidziano włączeniem osiowych w stosunku do kanału wylotowego, w przypadku małej wysokości kaskady (brak możliwości usytuowania kształtek) przewidziano włączenie bezpośrednio w dno.

#### **2.1.6. Studnia rewizyjna „W” DN1500mm łącząca projektowany kanał z istniejącym przepustem**

Na początku projektowanej kanalizacji deszczowej zaprojektowano studnię rewizyjną o średnicy  $\phi 1500\text{mm}$  betonową łączącą projektowaną kanalizację deszczową z istniejącym przepustem betonowym DN1000mm przez rurociąg DN800mm PP.

Studnię tą należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych (łącznie z dnem i korytem przepływowym) z betonu C35/45, W10, zgodnie z PN-EN 1917:2004.

Płyta przykrywowa DN1500mm połączona z elementem dna (dennicą) za pomocą zintegrowanej uszczelki gumowej (nie dotyczy pierścieni dystansowych), dennica wyposażona w stopnie zjazdowe wg PN-EN 13101:2004.

Kineta (dennica) studni z fabrycznie wykonana powłoką z betonu C35/45, W10. Dennica z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi, osadzonymi fabrycznie przejściami szczelnymi dostosowanymi do materiału i średnicy kanałów. Na wlotach i wylotach prześleł stosować oryginalne pierścienie uszczelniające (przejścia przez ściany studni powinny być szczelne i elastyczne). Otwory nie mogą znajdować się w miejscu połączenia dennicy i płyty przykrywowej (w miejscu uszczelki).

Studnię przykryć włazem kanałowym żeliwnym wentylowanym, z betonowym wypełnieniem pokrywy (C35/45), o średnicy  $\phi 610\text{ mm}$ , klasy D400, z wkładką tłumiącą,  $h = 140\text{ mm}$  zgodnie z PN-EN 124:2000.



W studni fabrycznie zamontowane żeliwne stopnie złączowe w rozstawie co 25÷35cm w odległości pionowej oraz 27-30cm w odległości poziomej, średnica stopnia wynosi  $\phi 30\text{mm}$ , długość stopni  $L=30\text{cm}$  w układzie drabinowym z minimalną odległością od ściany komory 15 cm. Studnie posadowić na podsypce piaskowej gr. 15cm.

Połączenie projektowanego kanału deszczowego z istniejącym przepustem DN1000mm wykonać za pomocą rury odpływowej ze studni „W” o średnicy DN800mm PP strukturalnej o minimalnej długości 0,50m w przestrzeni przepustu. Przestrzeń pomiędzy wewnętrzną powierzchnią przepustu betonowego DN1000mm a zewnętrzną powierzchnią rury karbowanej DN800 x 905mm PP należy uszczelnić łańcuchem uszczelniającym podwójnym 2ŁU – 3. Przestrzeń do uszczelnienia wynosi 47,5 mm.

### **2.1.7. Separator koalescencyjny ze zintegrowany z osadnikiem i kanałem odciążającym**

*Zaprojektowano* separatora substancji ropopochodnych zintegrowany z osadnikiem typoszeręgu ECO K 10/50 – 2,0 z wewnętrznym kanałem odciążającym (10 krotny By-pass). Jest to urządzenie przepływowe do zabudowy w gruncie. Przeznaczone są do zatrzymywania i oddzielania substancji ropopochodnych oraz oddzielania zawieszin mineralnych zawartych w ściekach odprowadzanych bezpośrednio do odbiornika.

Parametry separatora:

- przepływ nominalny dla deszczu miarodajnego 15 l/s
- przepływ maksymalny 50 l/s
- średnica wewnętrzna zbiornika separatora -  $D_w = 1500\text{mm}$ ,
- średnica zewnętrzna zbiornika separatora –  $D_z = 1800\text{mm}$ ,
- Średnica rury przelotowej – kanału odciążającego – DN400mm,
- pojemność osadnika: 2030 dm<sup>3</sup>,

Zbiornik posiada Aprobata Techniczną Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie nr AT/2016-08-0354-1/A1.

Dopuszcza się montaż separatora spełniającego parametry równoważne o niegorszych parametrach charakterystycznych.

### **2.2. Składowanie materiałów na budowie.**

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i wód opadowych.

**Rury kanałowe.** Materiały takie jak: rury, kształtki składowane na placu budowy powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury i kształtki powinny być układane na równym podłożu, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1 m. Miejsce składowania powinno być suche i czyste, usytuowane w odległości nie mniejszej niż 2 m od jakiegokolwiek źródła ciepła.

Składowanie materiału w temperaturze ponad +5° C pozwala na obróbkę mechaniczną natychmiast po pobraniu go z magazynu. Rury należy składować w położeniu poziomym na równym podłożu lub gęsto ułożonych podkładkach z desek związane w wiązki wg asortymentów na wysokość nie przekraczającą 1 m. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych.

Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować. Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i



zabezpieczyć je ochronnymi kapturkami.  
Armaturę ciężką powinno się przechowywać pod wiatą.

**Kształtki i złączki.** Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem powyżej opisanych dla rur kanałowych środków ostrożności.

### **Kręgi**

Składowanie kręgów może się odbywać na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekroczy 0,5 MPa.

Wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m.

Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

### **Włazy**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

Włazy kanałowe muszą być składowane z dala od substancji działających korodująco. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

### **Kruszywo.**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszywa w czasie jego składowania i poboru.

**Cement.** Cement należy składować w silosach lub w workach. Dla składowania cementu w workach. Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące (patrz norma: BN-88/6731-08).

## **2.3. Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały takie jak rury, kształtki, należy dostarczać na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych Robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Inspektora nadzoru.

# **3. SPRZĘT**

## **3.1. Sprzęt do wykonania przyłączy kanalizacji sanitarnej**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ogólnej.

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych można wykorzystać następujący sprzęt:

- żurawie budowlane samochodowe,
- koparki o pojemności łyżki 0,25 - 1,20m<sup>3</sup>,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe 75 i 100 kM,



- koparko – ładowarki kołowe o pojemności łyżki 0,25m<sup>3</sup>
- równiarka samojezdna 100 kM,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- pozostały sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarki ręczne,
- wciągarki mechaniczne,
- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyladowcze 5 t i 5-10 t,
- sprężarkę powietrza spalinową 4 – 5 m<sup>3</sup>/min.,
- beczkowsy,
- zgrzewarka do rur PE,
- drobny sprzęt montażowy.
- pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ogólnej.

### 4.2. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem zgodnie z instrukcją producenta rur.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

### 4.3. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

### 4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

### 4.5. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

### 4.6. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

### 4.7. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.



## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane. Przewiduje się wykonanie następujących Robót:

- ułożenie kanalizacji z rur PVC-U w gotowym wykopie,
- montaż studni betonowych,
- wykonanie próby szczelności kanalizacji,

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ oraz dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

**Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.** – "Wymagania ogólne"

**Usunięcie elementów dróg** - Specyfikacja drogowa

**Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.** Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

### 5.3. Roboty ziemne – wykopy

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną „Roboty ziemne”.

**Odwadnianie wykopów.** Odwodnienie wykopów należy wykonać w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru zgodnie z dokumentami przetargowymi i specyfikacją techniczną „Roboty ziemne”.

Roboty montażowe muszą być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym. Odwodniony stan podłoża, pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz, jak też utrzymanie przewidzianych projektem spadku przewodów.

W trakcie badań geologicznych w obszarze projektowanej kanalizacji deszczowej wykonano 6 otworów badawczych w zakresie głębokości do 3,7m p.p.t. Na podstawie przeprowadzonego rozpoznania geologicznego stwierdza się występowanie korzystnych warunków gruntowo-wodnych dla budowy projektowanej inwestycji. Możliwe jest bezpośrednie posadowienie obiektu. Do głębokości sondowania, głównie występują piaski oraz gliny.

Na omawianym obszarze stwierdzono częściowe występowanie gruntowego poziomu wód podziemnych na głębokości sondowania. Dokumentowane podłoże zbudowane jest z przepuszczalnych utworów niespoistych, wykształconych w postaci piasków drobno, średnio i gruboziarnistych oraz z utworów nieprzepuszczalnych, spoistych.

Na odcinkach, na których prace budowlano-montażowe odbywać się będą w warstwie gruntów niespoistych, w celu odwodnienia prace prowadzić za pomocą igłofiltrów  $\phi 51\text{mm}$  wplukiwanych w grunt w rozstawie min. co 1m. Szczegółowy rozstaw igłofiltrów należy ustalić podczas prac na podstawie rzeczywistego napływu wody gruntowej.

W przypadku pojawienia się gruntów spoistych przewiduje się odwodnienie polegające na ułożeniu pod strefą przewodu drenażu poziomego  $\phi 100\text{ mm}$  w obsypce żwirowej. Po ułożeniu przewodu i przeprowadzonych próbach jego szczelności, drenaż zostaje wyłączony z eksploatacji, a studzienki czerpalne zdemontowane. W przypadku intensywnego napływu wody gruntowej należy zastosować odwodnienie igłofiltrami.



## 5.4. Ułożenie przewodów kanalizacyjnych

Przewody kanalizacyjne należy układać na dnie wykopu na podsypce piaskowej o grubości minimum 10 cm, obsypać i przykryć go warstwą piasku o grubości 30 cm. Wskaźniki zagęszczenia zasypki opisano w specyfikacji technicznej ST 01.00 „Przygotowanie terenu pod budowę i roboty ziemne”

## 5.5. Próby szczelności projektowanych rurociągów

### Kanalizacja grawitacyjna

Próbie na infiltrację przeprowadzić należy w przypadku występowania wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału.

Próbie na eksfiltrację przeprowadza się dla wykonanych odcinków kanalizacji, których głębokość posadowienia jest wyższa niż głębokość zalegania wód gruntowych.

Po wypełnieniu przewodu kanałowego wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego może być konieczne pozostawienie odcinków na czas stabilizacji, niezbędny czas stabilizacji wynosi 1h. Czas przeprowadzenia właściwej próby szczelności wynosi (30 +/- 1) min.

Wykonane przewody kanalizacji grawitacyjnej przed oddaniem do użytku należy przepłukać czystą wodą.

Próbie szczelności dla kanałów grawitacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610.

## 5.6. Roboty instalacyjno – montażowe

Przy wykonywaniu kanalizacji należy przestrzegać wymogów zawartych w normie **PN-EN 1610:2002** (Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych) , "Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych" **COBRTI INSTAL 2003** zeszyt nr 9 i instrukcji wykonania i odbioru zewnętrznej sieci kanalizacyjnej tego producenta, którego rury zastosowano.

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać:

- wymogów zawartych w warunkach i uzgodnieniach poszczególnych użytkowników oraz uwag końcowych,
- wymogów zawartych w normach PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999,
- przepisów BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych,
- instrukcji składowania, budowy i montażu wydanych przez producentów, których materiały zastosowano.

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu i wyprofilowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń ani wad). W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość wykonania połączeń i uszczelnień rur.

Montaż wszystkich rur i studzienek, ich obsypkę, zasypkę i zagęszczenie wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego asortyment zastosowano.

### 5.6.1. Kanały

Przewody kanalizacyjne należy układać zgodnie z PN-EN 1610:2002.

Rury przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi i sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu. Do wykopu należy je opuścić za pomocą jednej lub dwóch lin. Układać je należy zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku w osi wykopu, tak aby przylegały ściśle do podłoża na co najmniej 1/3 obwodu symetrycznie do osi. Pod złączami kielichowymi należy wykonać odpowiednie gniazda w celu uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie gruntem w środku długości rury) i podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Za pomocą ław celowniczych i pionu, uprzednio założonych reperów pomocniczych lub innego sprzętu mierniczego, należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm, a odchyłka spadku  $\pm 10$  mm - przy pomiarze rzędnych w studzienkach.



Po zakończeniu robót otwarty koniec ułożonego rurociągu należy zabezpieczyć pokrywą.

Po odbiorze częściowym i badaniu szczelności, rury należy wykonać zasypkę do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

### **5.6.2. Studzienki kanalizacyjne**

Studzienki kanalizacyjne z prefabrykatów betonowych należy montować w gotowych, odeskowanych i odwodnionych wykopach, na podłożu rodzimym piaszczystym lub podsypce piaskowej, w zależności od warunków gruntowo – wodnych. Montaż studzienek należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi dostawcy.

### **5.6.3. Izolacja studzienek**

Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej na zewnętrznych powierzchniach zaprojektowanych studzienek betonowych z betonu B-45, powyżej wody gruntowej nie jest wymagane. Natomiast w miejscach występowania wody gruntowej na zewnętrznych powierzchniach studzienek kanalizacyjnych należy wykonać izolację przeciwwilgociową z materiałów bitumicznych.

Z uwagi występowanie wody gruntowej powyżej poziomu posadowienia kanalizacji, studnie kanalizacyjne należy zabezpieczyć od zewnątrz izolacją przeciwwilgociową w postaci masy gruntującej i dwukrotnej masy powłokowej, np. Abizol R +2xP.

Szczególnie ważny jest fakt odpowiedniego uszczelnienia złączy kręgów betonowych zalegających poniżej poziomu wody gruntowej. Złącza kręgów dodatkowo należy zabezpieczyć szybkowiążącą bezskurczową zaprawą na bazie cementu hydraulicznego, która wypełni i uszczelni złącza przed ewentualnymi wyciekami. Przykładowo można zastosować masę szybkowiążącą MAXPLUG lub o równoważnych właściwościach.

Sposób wyprawienia powierzchni betonowych dostosować do wymogów producenta. Izolacja powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę na całym obwodzie i nie powinna zawierać odprysków i pęcherzy ani pęknięć. Złącza w wykopie powinny być zaizolowane po przeprowadzeniu badania szczelności, izolacja złączy powinna zachodzić co najmniej 0,1 m poza połączenie z izolacją rur. Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki w studzienkach powinny zachodzić wzajemnie na wysokości co najmniej 0,1 m.

Użyte materiały muszą posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez ITB. Dostarczone materiały muszą być zaopatrzone przez Producenta w deklarację zgodności (atest) potwierdzające cechy materiałów.

Podstawowe cechy powłoki izolacyjnej dobre własności :

- bardzo dobra przyczepność do powierzchni betonowych,
- łatwość użycia,
- nietoksyczność i nieszkodliwość dla środowiska naturalnego.

Przed wbudowaniem materiałów Wykonawca musi przedstawić Inspektorowi nadzoru numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót i obejmować:

- kontrolę zgodności z PB,
- kontrolę wykopów,
- kontrolę podłoża,
- kontrolę umocnienia wykopów,
- kontrolę materiałów,
- kontrolę ułożenia przewodów,
- kontrolę zasypki,
- kontrolę szczelności kanału:



Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych i wodą gruntową, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów,

Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z określonymi warunkami w Dokumentacji należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inwestora;

Badania zasypki przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu i zasypu przewodu do powierzchni terenu,

Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, kontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m,

Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-83/8836-02,

Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badania w zakresie przewodu, studzienek, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,

Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenie zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinicie poszczególnych studzienek.

Badanie zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową przewodu i studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji technicznej "Wymagania ogólne".

### 7.1. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy obejmuje badanie:



- zgodności wykonanych robót z dokumentacją
- materiałów
- szczelności

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż jeden przelot (od studzienki do studzienki).

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do Dziennika Budowy a podpisane przez nadzór techniczny i członków komisji sprawdzającej.

## 7.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy obejmuje:

- sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych
- sprawdzenie naniesienia w dokumentacji zmian i uzupełnień
- sprawdzenie prawidłowego zakończenia i wykonania całości robót przewidzianych dokumentacją

Wyniki odbioru końcowego należy ją ująć w protokole.

# 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji ogólnej.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 9.1. Normy

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 1. PN-81/B-03020      | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.  |
| 2. PN -B-06050:1999   | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.  |
| 3. PN-B-10736:1999    | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.  |
| 4. PN-B-10729: 1999   | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.  |
| 5. PN-EN 1610:2002    | Kanalizacja. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.  |
| 6. PN-EN 1916 :2005   | Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.  |
| 7. PN-92/B-01707      | Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.  |
| 8. PN - EN 124 : 2000 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością. |
| 9. PN-H-74086         | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych   |
| 10. PN-EN 13101:2005  | Stopnie do studzienek włazowych   |
| 11. PN-EN 476:2001    | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej  |
| 12. BN- 83/8836-02    | Przewody podziemne, roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.   |
| 13. PN-EN 752-1 2000  | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.   |
| 14. PN-EN 752-2:2000  | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.  |
| 15. PN-EN 752-7:2002  | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie.   |
| 16. PN-B-10702:1999   | Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania   |

### 9.2. Inne dokumenty

#### Katalog Budownictwa:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, COBRTI INSTAL - zeszyt 9, Warszawa 2003.



18. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
19. Aprobata Techniczna wydane przez COBRTI "Instal" w Warszawie stwierdzająca przydatność do stosowania w budownictwie studzienek włączowych i kontrolnych z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych.
20. Aprobata Techniczna wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie pozytywnie oceniająca przydatność studzienek kanalizacyjnych do stosowania w inżynierii komunikacyjnej.
21. Aprobata Techniczna wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie pozytywnie oceniająca przydatność betonowych studzienek ściekowych do wpustów ulicznych do stosowania w inżynierii komunikacyjnej.
22. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania.
23. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych