

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA** **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLNYCH**

## **BRANŻA SANITARNA**

*Budowa odcinka drogi gminnej nr 100514L -ul.Łowiecka oraz odcinków dróg w ramach zadania p.n: „Budowa ul.Łowieckiej w Białej Podlaskiej” -budowa jezdni,dróg pieszych, zjazdów,kanalizacji deszczowej ,oświetlenia oraz przebudowa kolidującego uzbrojenia..*

**OBIEKT BUDOWLNY** Kat XXVI:

**Budowa kanalizacji deszczowej w systemie retencji i rozsączania**  
**ul.Łowiecka dz.nr ew.260;1141;307/9;308/1;312/6 i in. obręb 0004 Biała Podlaska**

## **W BIAŁEJ PODLASKIEJ**

**Kod CPV:**

**45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne**  
**45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni**  
**45232130-2 Rurociągi do odprowadzania wody burzowej**

**Zamawiający :**        **PREZYDENT MIASTA BIAŁA PODLASKA**  
                              **Biała Podlaska ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 3**

**Opracował :**                **JERZY KUŁAGA Biała Podlaska ul.Narutowicza 75**

**BIAŁA PODLASKA -lipiec 2025**

**ZAWARTOŚĆ OPACOWANIA :**

|  |     |
|--|-----|
| 1. Część ogólna ,przedmiot,zakres ,określenia podstawowe.....    | 2-3 |
| 2. Wymagania materiałowe oraz dokumentacja dotycząca robót ..... | 4-5 |
| 3. Wymagania sprzętowe .....                                     | 5   |
| 4. Wymagania transportowe .....                                  | 6   |
| 5. Wymagania dot. wykonania robót i wymagania specjalne .....    | 6-8 |
| 6. Kontrola jakości robót .....                                  | 9   |
| 7.Przedmiar i obmiar robót budowlanych .....                     | 10  |
| 8. Odbiór robót budowlanych.....                                 | 11  |
| 9.Przepisy związane.....   | 12  |

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA KANALIZACJA DESZCZOWA LOKALNA

## 1.CZĘŚĆ OGÓLNA-PRZEDMIOT I ZAKRES

### 1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową: lokalnej kanalizacji deszczowej o długości łącznej 173m retencyjno-rozsączającej PP Ø400mm do ziemi-odwodnienia 3 miejsc na projektowanych odcinkach ulicy Łowieckiej o dł.564,25m Białej Podlaskiej.

**CPV 45232130-2 –Rurociągi do odprowadzania wody burzowej.**

### 1.2.Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z 20.12.2021 stosowana jest jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji Umowy na wykonanie robót branży sanitarnej związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

Specyfikacja Techniczna – Wymagania ogólne jest ujęta w projekcie podstawowym budowlanym i odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru przy budowie ul.Łowieckiej.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową : kanalizacji deszczowej lokalnej i uzbrojenia w systemie retencyjno-rozsączającym wód deszczowych do ziemi.

Specyfikacja Techniczna dotyczy budowy kanałów deszczowych rozsączających i związana jest z wykonaniem n/w robót.Podstawowy zakres rzeczowy projektowanych robót /zestawienie ilości , długości przewodów i elementów :

#### ***a) Dane podstawowe projektowanych elementów odwodnieniowych- 3 niezależnych odcinków kanału ;***

**Kanał rozsączająco-retencyjny-ul.Łowiecka /proj.naw.asfaltowa,kostka bruk/ przynależna- 4430m<sup>2</sup> ; Fz=3810m<sup>2</sup>**

Ze względu na brak sieci kanalizacji deszczowej w otoczeniu projektowanej inwestycji, przyjęto wykonanie w obrębie projektowanych dróg oznaczonych na PZT jako odcinek I-I i odcinek II-II kanału deszczowego działającego w układzie retencyjno-rozsączającym tj. gromadzącym a następnie rozsączającym wody opadowe i roztopowe do gruntu.

Kanalizację lokalną odwodnieniową należy wykonać w trzech odcinkach, w systemie rur drenarskich perforowanych TP PP Ø400mm SN8 w geowłókninie o długości odpowiednio 50,0m +40,0m +83,0m = **173,0m**, oraz dziewięciu studni rewizyjnych żelbetowych Ø1200mm z osadnikiem i włazami żeliwnymi kl.D400 i 16 wpustów deszczowych Ø500mm

Każdy niezależny odcinek kanału rozsączającego w części ulicy Łowieckiej składa się:

**-odcinek 1-1 : /SD1- SD2 - SD3 /o powierzchni przypisanej F1=0,1430 ha,; Fzr=0,122 ha**

-przewody drenarskie perforowane pełne TB Ø 400mm z PP SN8 w geowłókninie– **L=50m**

-studnia ż/bet osadnikowa Ø 1200mm z włazem kl.D o gł. 3,0m – 3 kpl.

-przykanaliki deszczowe Ø 200x5,9mm z PVC – L=26,8mb

-wpust uliczny osadnikowy bet. Ø 500 mm z kratką żel.t.ciężki z wiaderkami– 6 kpl.

**-odcinek 2-2 – : /SD4- SD5 /o powierzchni przypisanej F2=0,12 ha,; Fzr2=0,102 ha**

-przewody drenarskie perforowane pełne TB Ø 400mm z PP SN8 w geowłókninie– **L=40m**

-studnia ż/bet osadnikowa Ø 1200mm z włazem kl.D o gł. 3,0m – 2 kpl.

-przykanaliki deszczowe Ø 200x5,9mm z PVC – L=17,9 mb

-wpust uliczny osadnikowy bet. Ø 500 mm z kratką żel.t.ciężki z wiaderkami– 4kpl.

**-odcinek 3-3 – : /SD6- SD7– SD8-SD9 /o powierzchni przypisanej F3=0,18 ha,; Fzr3=0,157ha**

-przewody drenarskie perforowane pełne TB Ø 400mm z PP SN8 w geowłókninie– **L=83m** /z rozbudową 7,4m/

-studnia ż/bet osadnikowa Ø 1200mm z włazem kl.D o gł. 3,0m – 4 kpl.

-przykanaliki deszczowe Ø 200x5,9mm z PVC – L=34,4 mb

-wpust uliczny osadnikowy bet. Ø 500 mm z kratką żel.t.ciężki z wiaderkami– 6 kpl.

***Całkowity zakres kanalizacji deszczowej obejmuje:***

***-przewody drenarskie perforowane Ø 400mm z PP, SN8 w geowłókninie – L=173m,***

***-studnie rewizyjne żelbetowe Ø 1200mm z włazem kl. D400 – 9 kpl.***

***-przykanaliki deszczowe Ø 200mm z PCV – L= 79,10 m,***

***-wpust deszczowy żeliwny uliczny osadnikowy Ø 500 mm – 16 szt.***

#### **b).Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

-przebudowa węzła hydrantowego na wys.posesji nr 3307/3 wymiana hydrantu z nadziemnego na podziemny.

### **Roboty przygotowawcze**

- uzgodnienie szczegółowego harmonogramu prac montażowych z generalnym wykonawcą-kierownictwem i nadzorem budowy po przekazaniu terenu;
- przygotowanie zaplecza budowy zgodnie z BHP /sanitarne i energetyczne/ i magazynowania ,składowania materiałów;
- uzgodnienie miejsca odwozu nadmiaru gruntu i postoju sprzętu;
- wytyczenie projektowanej osi kanału, obiektów - oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.
- przygotowanie zabezpieczenia miejsca prowadzenia robót,oznakowania i oświetlenia;tablic i znaków ostrzegawczych;

c) **Informacje o terenie budowy.** Prawa własności. Teren objęty opracowaniem stanowi własność Gminy Miejskiej Biała Podlaska.Przy ulicy urządzanych zlewni nie są zlokalizowane obiekty podlegające ochronie Konserwatora Zabytków lub inne obszary chronione.

Na terenie planowanej inwestycji drogowej nie występuje eksploatacja górnicza mogąca mieć wpływ na stateczność projektowanych elementów trasy.

Wykonanymi otworami penetracyjnymi do max. głębokości 3,5 m p.p.t. stwierdzono, że na dokumentowanym terenie pod nawierzchnią drogową i warstwą nasypów występują grunty niespoiste w postaci piasków drobnych, piasków drobnych z domieszką humusu, piasków drobnych z domieszką pyłów, piasków drobnych z domieszką kamieni, piasków drobnych na pograniczu piasków średnich, piasków pylastych, piasków średnich, piasków średnich z domieszką żwirów oraz niespoiste w postaci piasków gliniastych i pyłów piaszczystych przewarstwionych piaskami pylastymi

W stanie istniejącym obszar objęty inwestycją zagospodarowany jest następującymi obiektami:

- drogi o nawierzchniach gruntowej i cz.bitumicznej -skrzyżowania z ulicami bocznymi/do przebudowy/;
- infrastruktura techniczna: sieć wodociągowa ,kanalizacyjna;sieci teletechniczne i energetyczne .gazociąg;
- zielen: drzewa, krzewy, trawniki.

Projektowane zlewnie ulic nie posiadają miejskiej kanalizacji deszczowej.

Z uwagi na to,iż w ekonomicznie uzasadnionej odległości nie ma sieciowej kanalizacji deszczowej, dlatego też sposób zagospodarowania wód opadowych na przebudowywanych ulicach , rozwiązano przez zaprojektowanie lokalnej kanalizacji deszczowej w układzie retencyjno – rozsączającym ,zapobiegając zgłaszanym podtopieniom,utrudnieniom w komunikacji i zalewaniu posesji.

W ramach robót realizowanych na podstawie niniejszej dokumentacji przewiduje się zmiany w zagospodarowaniu terenu polegające na:

- przebudowie układu drogowego i skrzyżowań ,
- przebudowie oświetlania ulicznego,
- budowie odwodnienia,
- budowie kanału teletechnicznego

Generalny realizator prac drogowych wyłoniony w drodze przetargu z wyznaczonym Kierownikiem Budowy wraz z Inspektorem Nadzoru Inwestycyjnego ,pełni funkcję zarządzania na budowie.

Inwestorem budowy będzie : **GMINA MIASTA Biała Podlaska.**

### **d). Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną Wymagania Ogólne . Pojęcia ogólne

Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych.

Kanały:

Kanał – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków Kanał sanitarny – kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków sanitarnych

Kanał deszczowy - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków opadowych.

Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków opadowych z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

Kanał boczny - kanał doprowadzający ścieki opadowe do kanału zbiorczego.

Przykanalik - kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej z siecią kanalizacji deszczowej

Urządzenia uzbrojenia sieci

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna umożliwiająca odpływ ścieków wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

Studzienka wlotowa - studzienka prefabrykowana usytuowana w dnie rowu przydrożnego przed wlotem do kanalizacji doprowadzającej ścieki do urządzeń oczyszczających.

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

Studzienka ściekowa-urządzenie do odbioru wód opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

Elementy studzienek

Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną dna.

Płyta nastudzienna – żelbetowa płyta przykrywająca studnię.

Właz kanałowy - element żeliwny umożliwiający wejście do urządzeń kanalizacyjnych-studni.

Kosz (osadnik) włazu – element połączony z konstrukcją korpusu włazu kanałowego umożliwiający wyłapywanie zanieczyszczeń.

Budowla drogowa - obiekt budowlany, niebędący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny.

Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem nadzoru, Wykonawcą i Projektantem.

Inspektor nadzoru – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu

## 2. Wymagania materiałowe oraz dokumentacja dotycząca robót

### MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej "Wymagania Ogólne" Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny aprobaty techniczne i odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

#### 2.1. Rury kanalne

Całość zebranych wód deszczowych z powierzchni utwardzonych odprowadzona, będzie odpowiednio dobranym systemem liniowego lub punktowego-pionowego/ układu retencyjno-rozsączającego. Rury perforowane, dwuścienne z PP są owinięte specjalną geowłókniną PE i służą do retencji wód deszczowych, a następnie powolnego rozsączania w gruncie. Do podłączenia wpustów należy stosować rury lite PP/PVC.

Rury, kształtki

- System zgodny z wymaganiami Aprobata Technicznej IBDiM AT/2009-03-1900/1 oraz ITB AT-15-9206/2013
- Typoszeręg średnic oraz parametry techniczne spełniają wymagania PN-EN 13476-3
- Możliwość zastosowania kształtek z oferty systemu kanalizacji grawitacyjnej Wavin X-Stream, K2 -Dren
- Rury oferowane w kolorze zielonym, czarnym owinięte specjalną geowłókniną z PE/PP
- Rury ze specjalnymi otworami o tak dobranych wymiarach (długość i szerokość szczelin) i ich rozstawie aby uzyskać optymalny efekt rozsączania wody deszczowej do gruntu. Perforacja rur różna jest od tradycyjnej perforacji rur drenarskich. Pełna perforacja /na całym obwodzie oznaczona jest TP
- System (rury, kształtki) od jednego producenta
- Rury dwuścienne ze specjalnie wyprofilowanym kielichem redukującym siłę wcisku o 50%
- Średnica nominalna DN jest średnicą wewnętrzną (ID)
- Niedopuszczalna jest zamiana rur DN/ID na rury DN/OD (o zewnętrznej średnicy nominalnej) o tym samym wymiarze z uwagi na niższe parametry hydrauliczne (np. rura DN/ID 400 ma zdecydowanie wyższe parametry hydrauliczne niż rura DN/OD 400)
- Szytywność obwodowa SN 8 dla rur i kształtek – możliwość stosowania systemu w miejscach o dużych obciążeniach statycznych (np. od wysokich nasypów, konstrukcji dróg) i dynamicznych (np. od intensywnego ruchu drogowego, autostrady, drogi szybkiego ruchu)
- Materiał PP, również filtru
- Niewielki ciężar umożliwiający łatwy transport i montaż
- Możliwość montażu bez użycia ciężkiego sprzętu nawet dla średnic do DN600 włącznie
- Zakres średnic DN / ID od 200 do 800

-Przykanaliki z rur litych PVC -i PP200/160mm włączać za pomocą wkładek in situ w rurze trzonowej

#### 2.2. Studzienki kanalizacyjne z elementów z tworzyw sztucznych

Vertical to pionowo instalowane perforowane rury jednościenne z PP w kolorze zielonym/ pomarańczowym o średnicy DN/ID 425, 600 lub 1000, owinięte specjalną geowłókniną PE/PP. Służą one do retencji wód deszczowych, a następnie ich powolnego rozsączania w gruncie.

Każdą z rur Vertical możemy podzielić na trzy części funkcjonalne:

- część osadnikowa znajdująca się w dolnej części rury zaślepionej dennicą
- część infiltracyjna znajdująca się w środkowej części rury
- część zwieńczeniowa znajdująca się w górnej części rury

Część osadnikowa rury Vertical służy do zatrzymywania zanieczyszczeń stałych, takich jak liście, piasek, które mogą przedostać się wraz z wodą deszczową do rury

Odpowiednie parametry szczelin infiltracyjnych wraz ze specjalistyczną geowłókniną zapewniają optymalne parametry infiltracji.

Część zwieńczeniowa rury Vertical służy do połączenia z typowym zwieńczeniem, czyli zamknięciem rury od góry, stosowanym w rozwiązaniach systemowych studzienek.

Dla rur DN/ID1000 zwieńczenie może stanowić wykonany indywidualnie betonowy pierścień odciażający i umieszczony właz lub wpust żeliwny D400.

Integralną część rur Vertical stanowi specjalna geowłóknina dostarczana wraz z rurą (specjalny rękaw z geowłókniny jest fabrycznie nałożony na rurę Vertical zapewniająca optymalne parametry infiltracyjne. Podłączenia (dopływy i zblokowanie kilku rur w jeden układ) wykonuje się na miejscu budowy za pomocą standardowych wkładek „In-situ” DN160 lub DN200 oraz rur kanalizacyjnych PVC-u.

### **2.2.2. Studzienki ściekowe z elementów prefabrykowanych.**

Studzienki ściekowe należy wykonać z następujących elementów prefabrykowanych:

wpustu deszczowego żeliwnego wg PN-EN-124:2000;

pierścienia odciażającego żelbetowego z betonu B-25 zbrojonego stalą StSx-b wg PN-/H-93215;

płyty fundamentowej grubości 15cm wykonanej z betonu klasy B-25, W-4 F-100 wg PN-6738-07;

Główne wymiary i masę wpustów żeliwnych dobierać wg odpowiednich norm przedmiotowych. Tolerancje wymiarowe powinny być zgodne z PN-EN ISO 1483:1999. Powierzchnie skrzynek i ramek powinny być pokryte warstwą smoły pogazowej. Powierzchnie przylegające i współpracujące kratek, korpusów i ramek dystansowych powinny być dokładnie oczyszczone, wszelkie występy i nadlewki usunąć.

Luz maksymalny pomiędzy kratką i gniazdem korpusu lub gniazdem ramki dystansowej nie powinien przekraczać 8mm.

Na każdej skrzynce i ramce dystansowej powinny być odlane następujące dane: nazwa wytwórcy, klasa skrzynki, znak PN.

Właz kanałowy -Na studzienkach należy stosować właz żeliwny klasy D wg PN-EN-124

Stopnie złazowe .Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-/H-74086.

### **2.2.3. Studzienki rewizyjne z elementów prefabrykowanych**

-Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych ) przedstawiony jest w Katalogu budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych”.

- Studzienki rewizyjne składają się z komory roboczej, komina włazowego, dna studzienki, włazu kanałowego, stopni złazowych.

-Studnie połączeniowe -rewizyjne można wykonać w technologii tradycyjnej z kręgów żelbetowych śr.1200mm zgodnie z wymogami PN -B-10729:1999 i w/g KB 4-4.12.1.6/7/.

-W przypadku wykonywania studni z kręgów żelbetowych -stosować wyłącznie kręgi dopuszczone do stosowania -aprobata techniczna i świadectwo zgodności z BN -86/8971-08 wraz z wymaganym znakiem „B”; elementy betonowe wykonywać z betonu hydrotechnicznego BN 62/6738 07 . Na zewnątrz zaizolować Bitizolem R+P.

-Wszystkie przejścia przez elementy i przegrody betonowe wykonywać w tulejach z uszczelkami.

- zwieńczenia studzienek powinny spełniać wymagania normy PN-EN 124:2000,

**2.2.4** Układy rozsączające powinny być układane w wykopie na podsypce żwirowej – 10 cm o uziarnieniu 2÷8 mm oraz poniżej 40 cm o uziarnieniu 8÷32 mm (standardowa grubość tej warstwy wynosi 20 cm, w tym przypadku warstwa jest pogrubiona ze względu na konieczność wymiany warstwy 20 cm piasku gliniastego). Po bokach należy wykonać obsypkę żwirową – 30 cm o uziarnieniu 8÷32 mm.

-Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Cz.II-Instalacje sanitarne i przemysłowe W.TWiO Rurociągów z tworzyw sztucznych 1996r oraz PN i BN;

### **2.3.Składowanie materiałów na placu budowy**

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.

Rury należy składać na podkładach drewnianych. Pokrywy żelbetowe należy składać poziomo. Cement materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składać w magazynie zamkniętym.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

Kruszywo -Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.

Rury należy składać na podkładach drewnianych. Pokrywy żelbetowe należy składać poziomo. Cement materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składać w magazynie zamkniętym. Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach.

### **2.4.Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru

technicznego oraz atestem o zgodności z normą.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera Projektu.

### **3. Wymagania sprzętowe -SPRZĘT**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej "Wymagania ogólne"

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydro mechanizacji itp.
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.)

### **4. . Wymagania transportowe-TRANSPORT**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej "Wymagania ogólne"

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót ziemnych zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane pojazdami na drogach oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **4.2.Transport gruntów**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału). Zwiększenie odległości transportu ponad wartości uzgodnione nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru

## **5. Wymagania dot. wykonania robót i wymagania specjalne- WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1.Wymagania ogólne**

Ogólne warunki wykonania Robót podano w Specyfikacji Technicznej "Wymagania ogólne"

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót związanych z budową kanalizacji deszczowej.

### **5.2.Roboty przygotowawcze**

Projektowana oś kanału, obiektów powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździemi. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, w osi wszystkich studzienek. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

### **5.3. Roboty ziemne**

Roboty ziemne wykonać w 80% mechanicznie i w 20% ręcznie zgodnie z normą PN-B-10736, PN-B-06050, PN-S-02205 oraz z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

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

Wydobyty grunt należy odwieźć w miejsce wskazane przez Inwestora. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzić codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Wykopy wykonać jako wykopy skarpowane. Szerokość wykopu musi być wystarczająca dla ułożenia i zasypania rury.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanej o około 2 - 5cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20cm, wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki lub elementów dennych kanału.

Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu w wykopie ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Grunty przeznaczone do wymiany, powinny być składowane w sposób uniemożliwiający zmieszanie się z gruntami przeznaczonymi do zasypania wykopów. Urobek należy złożyć w miejsce wskazane przez Inwestora

Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inwestorowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

#### **5.3.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy**

Na proj. terenie woda gruntowa zalega poniżej dna prowadzonych robót budowlano-montażowych. Prace odwodnieniowe ew. napływ wód opadowych itp. /prowadzić zgodnie z zaleceniami zawartymi w Projekcie Budowlanym .

##### **5.3.3.1 Obudowa ścian wykopu i rozbiórka obudowy**

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inwestorowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniające bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót. Zaleca się stosowanie systemu obudowy klatkowej typu Wronki.

### **5.3.4. Podłoże**

#### **5.3.4.1. Podłoże naturalne**

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed: rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody; dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50m poniżej poziomu podłoża naturalnego. Badania podłoża naturalnego wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610

#### **5.3.4.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)**

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te, które wymieniono w pkt 5.3.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione w wykopie należy wykonać z:

warstwy zagęszczonej podsypki żwirowo – piaskowej, bez grud i kamieni, zgodnie z zaleceniem producenta rur i w zależności od średnicy.

Podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:

w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowił podłoże naturalne dla przewodów;

jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub

gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$ cm. Badania podłoża wzmocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

#### **5.3.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu**

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić nie mniej niż 0.5m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I: wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

etap II: po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

etap III: zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w Specyfikacji Technicznej i zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205. Przyjęto wymianę gruntu na grunt zagęszczalny – piasek.

W terenach zielonych zasyпка rury powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia 0,85.

#### **5.3.6 Klasyfikacja gruntów do budowy podłoża dla rurociągów z tworzyw sztucznych**

Zgodnie z badaniami gruntu na obszarze objętym projektem występują na głębokości posadowienia projektowanych sieci, występują złożone warunki gruntowe z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych, niejednorodność i uwarstwienie podłoża. W budowie terenu biera udział osady czwartorzędowe holocenu i plejstocenu- piaski drobne, średnie glina pylasta lub piasek gliniasty .iły .

Projektuje się układanie przewodów na warstwie wyrównawczej grubości 0,20m z piasku grubo, średnio lub drobnoziarnistego mieszany bez frakcji pylastych o wielkości ziaren do 20mm bez zagęszczania z wykonanym łóżyskiem dla rur o kącie podparcia min 90o.

- warstwę wyrównawczą należy ułożyć na fundamencie
- ława piaszkowa o grubości 0,20m

z materiału jw. zagęszczona do 0,95 wg ZMP.

Zasypkę pierwszej warstwy (obsypkę) do wysokości 0,3m nad sklepienie rury wykonać gruntem piaszczystym przy zagęszczeniu 0,95 wg ZMP powyżej pospółką przy zagęszczeniu górnej warstwy 0,95 i 1,0 wg ZMP w jezdni.

Do wykonania obsypki należy użyć gruntu spełniającego następujące wymogi:

- materiał niespoisty, dający się zagęszczać do wystarczającej nośności ; wymóg ten spełnia grunt naturalny
- materiał nie może być zmrożony, powinien być pozbawiony zamarzniętych brył ziemi ,lodu, śniegu
- materiał nie może posiadać ziaren o ostrych krawędziach,
- materiał nie powinien zawierać ziaren większych niż 60mm,
- maksymalna wielkość ziaren materiału znajdującego się w bezpośrednim styku z rurą nie powinna przekraczać 10% średnicy rury, lecz nie powinna być większa niż 60mm.

#### **5.4. Roboty montażowe**

##### **5.4.1. Ogólne warunki układania kanałów**

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610 oraz instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur. Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału od najwyższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kanałów powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, oś i spadek, za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$ mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$ cm.



Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

#### 5.4.2. Studzienki kanalizacyjne

##### 5.4.2.1. Ogólne wytyczne wykonawstwa

- Studnie inspekcyjne śr. kinet osadnikowych/min.0,5m z rurą trzonową 425 PP, teleskopem i włączem montować wg instrukcji .
- Wpusty żeliwne d400 teleskopowe obsadzić na osadniku 425 ze szczelnym dnem.
- Studzienki rewizyjne składają się z komory roboczej, komina włączowego, dna studzienki, włączu kanałowego, stopni żłazowych.
- Studnie połączeniowe -rewizyjne można wykonać w technologii tradycyjnej z kręgów żelbetowych śr.1200mm zgodnie z wymogami PN -B-10729:1999 i w/g KB 4-4.12.1.6/7/ .
- W przypadku wykonywania studni z kręgów żelbetowych -stosować wyłącznie kręgi dopuszczone do stosowania -aprobata techniczna i świadectwo zgodności z BN -86/8971-08 wraz z wymaganym znakiem „B” ;
- elementy betonowe wykonywać z betonu hydrotechnicznego BN 62/6738 07 . Na zewnątrz zaizolować Bitizolem R+P.
- Wszystkie przejścia przez elementy i przegrody betonowe wykonywać w tulejach z uszczelkami.
- Żeliwne włązy kanałowe z zamknięciem zatraskowym należy montować na płycie pokrywowej. Włązy należy usytuować nad stopniami żłazowymi, w odległości 0,10m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.
- Studzienki usytuowane w korpusie drogowym powinny mieć włącz typu ciężkiego D-400 z zamkami zatraskowymi zgodnie z PN EN-124:2000.

-Stopnie żłazowe w ścianie komory roboczej osadzone są fabrycznie; zamocowane mijankowo w dwóch rzędach.

5.4.2.2 Warunkiem trwałości liniowego układu odwodnienia jest wykonanie prac montażowych zgodnie z wymaganiami "Instrukcji montażowej" producenta rur ze szczególnym uwzględnieniem:

- staranności wykonywanych prac;
- ułożenie na stabilnym podłożu;
- zastosowanie zasypki i obsypki nadającej się do zagęszczania wykonanie jej warstwami;
- zapewnienie stopnia zagęszczenia gruntu obsypki na poziomie co najmniej 98%( zalecane nawet wartości wyższych ) wartości Standardowego Proctora;
- zastosowanie geowłókniny w celu wzmocnienia podłoża pod nawierzchnią.

W celu minimalizacji wpływu układu rozsączającego oraz samej zmiany ugięcia rur tworzywowych w czasie na stabilność nawierzchni jezdni należy użyć geowłókniny, która zapewni korzystniejszy rozkład obciążeń.

Geowłókninę należy zastosować nad obszarem naruszonego gruntu ( wykopu ), a pod warstwami nawierzchni w pasie szerszym o 1,0 m od wykopu ( po 0,5 z każdej strony wykopu ).

Po zakończeniu prac montażowych kanał poddać inspekcji - kamerą.

Wokół włączów wszystkich wpustów deszczowych zaleca się wykonać opaskę z kostki betonowej.

**5.5. Hydranty nadziemne na wys. posesji nr 307/3** należy przebudować -wymienić na podziemny -przy ist. z zasuwie koł.80mm z króćcem FF300mm- zamontować na kolanie 2 -kołnierzowym ze stopką na fundamencie 50x50 x15cm z B-10, odwodnienia zagrysować tłuczniem ,przykrytym folią ,a HP oznakować tabliczkami informacyjnymi.

-Oryginalne obudowy zasuw ,sprzęgnąć z trzpieniami ,dławice docieplić.

- Pod skrzynki żeliwne duże wykonać odwodnienie z rur PVC 160mm -oznakować tabliczkami informacyjnymi wg PN 86/B-09700 trwale umocowanymi.

-Błoki oporowe /łuki,końcówki,trójniki/ wykonać zgodnie z rysunkami z betonu B-15 lub zastosować specjalne zabezpieczenia typu System 2000 ;tzw.opory zaciskowe Hawle.

-Pod zasuwę i hydranty należy wykonać opory betonowe 50x50x15cm .

-Węzły wykonywać zgodnie z załączonymi schematami montażowymi

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej "Wymagania ogólne"

Kontrola związana z wykonaniem przyłączy kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610, PN-B-10736, PN-S-02205. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową: oczyszczenia kanałów, wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu wykopów, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przed korozją studzienek wykonania regulacji włączów.

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, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy.

Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżynierowi Projektu. Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

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

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 1cm. 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 10cm) i średnicy (z dokładnością 1cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić ściśle oparcie rur na całej długości podłoża. 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, 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. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w poszczególnych studzienkach.

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

Badania w zakresie regulacji włazów polega na sprawdzeniu zgodności rzędnych z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonywanych robót.

## **7. Przedmiar i obmiar robót budowlanych**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej "Wymagania ogólne". W przedmiarze kosztorysowym nie ujęto robót przygotowawczych zabezpieczenia placu budowy, rozbiórki elementów nawierzchni usunięcia kolizji itp- zadanie generalnego wykonawcy robót drogowych/.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowymi budowy kanalizacji sanitarnej ,deszczowej jest:

m (metr) kanału każdego typu i średnicy,

sztuka wykonywanych studni kanalizacyjnych , wpustów deszczowych

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST. w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

### **7.3.. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych , w KNR-ach oraz KNNR-ach.

Przyjęto zasadę pełnego umocnienia ścian wykopów zabezpieczonych boksami metalowymi w ilości 80 % , oraz 20% odeskowaniem balami drewnianymi na pozostałej długości -kolizje. Wykopy i zasypanie systemem ręcznym max do 10%.

Roboty ziemne z transportem na odległość do 1km wynika z objętości projektowanych elementów powiększone o 100%

Jednostki obmiaru powinny zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i przedmiarze robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej -Wymagania ogólne". Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Wymagane dokumenty

Przy odbiorze Wykonawca dostarczy następujące dokumenty:

Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót obejmująca przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-B-03020;

poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych, stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu;

Dziennik Budowy, dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów, dane określające objętość wód deszczowych, które mogą przenikać w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych, protokół przeprowadzonego badania szczelności, inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

### 8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonana izolacja, zasypyany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być większa od 50m

Całość zastosowanych do montażu materiałów winna być uzgodniona z inspektorem nadzoru i inwestorem.

- roboty ziemne i instalacyjne prowadzić zgodnie z przepisami BHP zawartymi w Rozporządzeniu MI z dn. 06 luty 2003r (n r Dz.U. z 2003r., Nr 47, poz. 401.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

- przed przystąpieniem do realizacji sprawdzić zgodność rzędnych projektowych z rzeczywistymi.
- o rozpoczęciu robót powiadomić instytucje posiadające swoje uzbrojenie w obrębie inwestycji w celu ustalenia sposobu i warunków zabezpieczenia tego uzbrojenia
- sieci podlegają wytyczeniu i inwentaryzacji geodezyjnej
- w trakcie wykonywania robót uzyskać pozytywny odbiór robót ulegających zakryciu
- projekt opracowano pod wykonawstwa przez uprawnione zakłady branży wod.-kan.
- całość robót wykonać zgodnie z warunkami uczestników narady koordynacyjnej z 1.07.br-podmiotów użytkujących uzbrojenie terenu i innymi obowiązującymi decyzjami administracyjnymi i aktami prawnymi oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe", opracowane przez

COB-RTI "Instal" W-wa.

8.4. Instrukcja eksploatacji będzie taka sama jak w przypadku tradycyjnej kanalizacji deszczowej. Zarządca Drogi powinien dbać o regularne odsnieżanie i czyszczenie drogi i wpustów, a częstotliwość usuwania osadów z osadników i koszy zamontowanych we wpustach deszczowych należy dobrać na podstawie doświadczeń praktycznych. Jeśli brak jest takich doświadczeń (ze strony Zarządcy Dróg) to powinno się przeprowadzać oczyszczanie 2 x do roku, tj. na wiosnę (po okresie akcji zimowej) oraz na jesień. Materiały źródłowe: Roman Edel „Odwodnienie Dróg” - Wydawnictwo Komunikacji i Łączności Warszawa.

Kratki wpustowe należy czyścić z wszelkich zanieczyszczeń ręcznie, a po oczyszczeniu i zdjęciu kratki dokonać oczyszczenia studzienek ściekowych aż do spodu osadników.

Studzienki ściekowe mogą być oczyszczane ręcznie lub przy użyciu samochodów specjalnych próżniowo-ssących, przystosowanych do czyszczenia kanalizacji, względnie przez oczyszczanie strumieniem wody pod ciśnieniem przy równoczesnym przemywaniu kolektorów kanalizacyjnych i przykanalików, którymi nagromadzone osady zostaną przeniesione poprzez kanały. Studzienki rewizyjne zaleca się czyścić łącznie z kolektorami kanalizacyjnymi.

Wydobyte zanieczyszczenia należy ładować do:

- a) dowolnych środków transportu, jeśli zanieczyszczenia nie wydzielają nieprzyjemnych zapachów,
- b) pojemników z hermetycznym wiekiem albo do samochodów z przykrywaną skrzynią, jeśli nieczystości po długim okresie zalegania są gnijące lub cuchnące i wywieźć je na składowisko odpadów.

Urządzenia chłonne po kilku latach mogą ulec zamuleniu, ponieważ zawsze jakaś część osadów przedostanie się do układu. Będzie to zauważalne poprzez ograniczoną zdolność odbioru wód deszczowych w wymaganym czasie. Wg wytycznych ATV- 138 czas opróżnienia studni chłonnych musi wynosić poniżej 24 godzin. Gdy czas opróżniania jest dłuższy, należy wyczyścić studnie chłonne, a w skrajnym przypadku wymienić warstwę górną, oraz geowłókninę.

## **9.PRZEPISY ZWIĄZANE** Polskie Normy

PN-86/B-02480 "Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów".

PN-B-02481:1998 „Geotechnika. Terminologia podstawowa”.

PN-B-03020 -"Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie".

PN-B-06050:1999 "Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne".

PN-B-06251 „Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.”

PN-B-10729:1999 "Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne"

PN-EN 1610 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".

PN-B-14501 "Zaprawy budowlane zwykłe".

PN-EN-124:2000 "Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni i dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością."

PN-H-74086 "Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych".

PN-B-24622 „Roztwór asfaltowy do gruntowania”.

PN-B-04615 „Metody badań wyrobów włókienniczych. Wyznaczanie współczynnika tarcia.” PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu

PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

PN-B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna

PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe

PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco

PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania

PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe. Klasy

PN-EN 1433:2005+A1 Odwodnienia liniowe V 100 - 500 Klasa obciążenia zgodnie z A 15 B 125 C 250 z

PN EN 206-1 C 12/15 C 12/15 C 20/25 Fundament i obudowa z betonu

PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny

BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kęgi betonowe i żelbetowe

PN-B-10735:1997 Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-87/B-01070 – Sieć kanalizacyjna zewnętrzna, obiekty i elementy wyposażenia- terminologia

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

PN-85/B-01700 – Wodociągi i Kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne

PN-B-10736-1999, PN-81/B-03020, PN-B-002481-1988, PN-S-02205-1998 –Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.

PN-85/B-01700 – Wodociągi i Kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne

PN-EN 1852-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-EN 1852-1:1999/A1:2004 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu (Zm.A1).

PN-EN 1852-2:2003 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.

### **9.2. Inne dokumenty**

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych COBRTI INSTAL

Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986r.

Norma branżowa BN 84 / 883602 “Roboty ziemne – wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania.”

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r Prawo budowlane (Dz.U. Nr 207 z 2003r poz. 2016 ze zmianami w Dz.U. z 2004r Nr 6, poz.41, Nr 92, poz.881, Nr 93, poz 888 z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 29 styczeń 2004 r.Prawo zamówień publicznych (Dz.U.z dnia 9 lutego 2004r. z póź. zmianami)

Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 80 poz.717 z 2003 r z póź.zm.)

Rozporządzenie MGPIB z dnia 21 listopada 1995r. zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz.U.Nr136poz.672) stosowania niektórych Polskich Norm (Dz.U. Nr 22 poz. 209).

Instrukcja wykonania i odbioru studzienek kanalizacyjnych wydana przez producenta

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe

*Jerzy Kulaga*