



# Przedsiębiorstwo Projektowo-Badawcze PROLAB

tel./fax 081-5327403, 7428792; tel. kom. 0-602 247637; 0-602 443316  
adres pocztowy : P-3 , 20-834 Lublin 63  
Pracownia : 20-024 ; ul. Lipowa 12/4

## Świadczy usługi w zakresie :

GEOTECHNIKI  
DROGOWNICTWA  
BUDOWNICTWA  
OCHRONY ŚRODO-  
WISKA  
NAUKI I TECHNIKI

## Wykonuje :

Badania podłoża  
Dokumentacje  
Ekspertyzy  
Projekty techniczne  
Badania nawierzchni  
Badania materiałów  
budowlanych  
Nadzory techniczne  
Kosztorysy, umowy  
Przetargi, szkolenia  
Oprogramowanie  
Prace badawcze

Rok założenia : 1991

NIP : 712-10-20-287

INTERNET :

[www.prolab.lublin.pl](http://www.prolab.lublin.pl)  
[info@prolab.lublin.pl](mailto:info@prolab.lublin.pl)

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

*budowa ulicy Poligonowej w Lublinie w klasie dróg głównych „GP”  
na odcinku od ulicy Generała Ducha do granicy miasta oraz budowa  
ulicy Zelwerowicza na odcinku od projektowanej ul. Poligonowej do  
istniejącej ul. Poligonowej  
na działkach nr 1/1, 1/9, 1/11, 42, 32, 20/1, 20/2, 16, 15, 14/8, 14/4, 14/7,  
14/2, 11/3, 11/19, 11/18, 11/7, 11/10, 7/9, 7/4, 52, 7/5, 6, 5/1, 5/2, 2, 33/1,  
33/3, 31/1, 25/8, 25/5, 26/3, 25/7, 25/4, 25/6, 21, 20/2, 20/1, 19, 18/2, 18/1,  
11/2, 11/1, 4, 20/2, 19/2, 18/3, 16, 14, 13/2, 13/1, 12/3, 12/2, 12/1, 11, 10,  
8/1, 8/3, 10/6, 10/5, 7, 6, 2, 3, 10/1, 10/2, 9, 8, 34*

## KANALIZACJA DESZCZOWA

*Branża sanitarna*

Adres obiektu: ul. Poligonowa, Zelwerowicza, Lublin  
woj. lubelskie  
Zleceniodawca: Gmina Lublin  
20-950 Lublin, Plac Wł. Łokietka 1  
woj. lubelskie  
Umowa: Nr 233/SIR/CP/2007 z dnia 07.02.2007

Opracowała: inż. Hanna Gwiazda

*inż. Hanna Gwiazda*  
Upr. Nr 466/Lb/77, 1700/Lb/82  
§4 ust. 2 §74 §13 ust. 1 p.4

Lublin, 2008 r.

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## KANALIZACJA DESZCZOWA

### Spis treści

#### **1. Wstęp**

- 1.1 Przedmiot opracowania
- 1.2 Zakres stosowania SST
- 1.3 Zakres robót objętych opracowania
- 1.4 Określenia podstawowe
- 1.5 Ogólne wymagania
- 1.6 Informacje o terenie budowy
  - 1.6.1 Przekazanie terenu budowy
- 1.7 Ochrona własności i urządzeń
- 1.8 Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót
- 1.9 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- 1.10 Ogrodzenie placu budowy

#### **2. Materiały.**

- 2.1 Wymagania ogólne
- 2.2 Rury
- 2.3 Studnie kanalizacyjne betonowe
- 2.4 Studzienki ściekowe
- 2.5 Beton
- 2.6 Zaprawa cementowa
- 2.7 Składowanie materiałów

#### **3. Sprzęt.**

- 3.1 Wymagania ogólne

#### **4. Transport.**

- 4.1 Wymagania ogólne
- 4.2 Transport rur
- 4.3 Transport kręgów
- 4.4 Transport cegły kanalizacyjnej
- 4.5 Transport włazów kanałowych
- 4.6 Transport wpustów żeliwnych
- 4.7 Transport mieszanki betonowej
- 4.8 Transport kruszyw

## **5. Wykonanie robót.**

- 5.1 Roboty przygotowawcze
- 5.2 Roboty ziemne
- 5.3 Przygotowanie podłoża
- 5.4 Układanie kanalizacji deszczowej na gruncie nasypowym
- 5.5 Roboty montażowe
- 5.6 Układanie rur
- 5.7 Połączenia rur
- 5.8 Przykanaliki
- 5.9 Przejścia przez betonowe ściany studni
- 5.10 Montaż studni betonowych
- 5.11 Montaż studzienek ściekowych
- 5.12 Próby szczelności
- 5.13 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie
- 5.14 Odwodnienie wiaduktu
- 5.15 Rury osłonowe
- 5.16 Czynności geodezyjne na budowie

## **6. Kontrola jakości robót.**

- 6.1 Badania przed przystąpieniem do robót
- 6.2 Kontrola i badania w czasie robót
- 6.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania

## **7. Obmiar robót.**

- 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót
- 7.2 Czas przeprowadzania obmiaru
- 7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

## **8. Odbiór robót.**

- 8.1 Odbiory techniczne częściowe
- 8.2 Odbiór końcowy

## **9. Podstawa płatności.**

## **10. Przepisy związane.**

## **1. WSTEP**

### **1.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące budowy i odbioru kanalizacji deszczowej zaprojektowanej dla potrzeb odwodnienia budowanej ulicy Poligonowej w Lublinie.

### **1.2 Zakres stosowania S.S.T.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.3

### **1.3 Zakres robót objętych opracowaniem.**

Wykonanie wykopów dla ułożenia rur  
Ułożenie kolektorów deszczowych DN1000 i DN800  
Ułożenie kanałów deszczowych DN600, 500 mm .  
Ułożenie kanałów deszczowych DN400, 315 mm .  
Wykonanie studni połączeniowych o średnicach 1800, 1400 i 1200 mm  
Wykonanie i podłączenie wpustów deszczowych  
Wykonanie odwodnienia wiaduktu  
Zasypanie wykopów.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

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

#### **1.4.2. Kanały**

**1.4.2.1.** Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

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

**1.4.2.3.** Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

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

**1.4.2.5.** Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

**1.4.2.6.** Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

**1.4.2.7.** Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

#### **1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci**

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

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

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

**1.4.3.4.** Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

**1.4.3.5.** Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

**1.4.3.6.** Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**1.4.3.7.** Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

**1.4.3.8.** Komora spadowa (kaskadowa) - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

**1.4.3.9.** Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

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

#### **1.4.4. Elementy studzienek i komór**

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

**1.4.4.2.** Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

**1.4.4.3.** Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

**1.4.4.4.** Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

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

**1.4.4.6.** Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

### **1.5 Ogólne wymagania**

Podstawą prac jest projekt kanalizacji deszczowej. Dokumentacja techniczna dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w firmie wykonawczej, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i urządzeń.

Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny

być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanym przez niego za konieczny również potwierdzone przez autora projektu. Odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych sieci.

### 1.6 Informacje o terenie budowy

Teren objęty opracowaniem usytuowany jest w północnej części miasta.

Teren lokalizacji ograniczają:

- od północy granica miasta
- od wschodu ulica Sławinkowska
- od zachodu ulica Koncertowa, dz. Czechów
- od południa ulice Willowia i Gen.Ducha

Teren charakteryzuje się urozmaiconą rzeźbą. Istniejące wzgórza przedzielane są wąwozami opadającymi w różnych kierunkach. Miejscami spadki terenu są znaczne. Generalnie teren opada w kierunku południowo-zachodnim od rzędnej 222.10 przy granicy miasta do rzędnej 188.00 m w wąwozach (różnice wysokości w granicach 30 m)

Pod względem geograficznym jest to teren położony w obrębie Wyżyny Lubelskiej. Geomorfologicznie jest to wysoczyzna lessowa, w części południowej przechodząca w szeroki wąwóz sięgający rzeki Czechówki.

W budowie geologicznej biorą udział następujące zespoły litologiczno-facjalne: Holocen – grunty próchniczne, gleba, oraz osady lessopodobne w postaci glin pylastych i pyłów.

Plejstocen – utwory eoliczne wykształcone w postaci pyłów

Kreda – na głębokości ok. 12 m ppt skała węglanowa miękka, wykształcona w postaci rumoszu.

Woda gruntowa do głębokości 12.0 m nie występuje.

Zagospodarowane są tereny wzdłuż ulicy Willowej i Gen.Ducha – budownictwo jedno- i wielorodzinne. Wzdłuż ulicy Koncertowej – dzielnica Czechów, zabudowa wielorodzinna. Wzdłuż ulicy Sławinkowskiej-zabudowa jednorodzinna.

Na terenie opracowania zabudowa jednorodzinna występuje wzdłuż ulicy Poligonowej.

W najniższym miejscu terenu (między ulicami Poligonową i Koncertową) ułożone są 2 kolektory: deszczowy o średnicy 1200 mm i sanitarny o średnicy 400 mm. Ulicę Poligonową przekracza kanał sanitarny DN250.

Budowany będzie wodociąg DN200 w ulicy Poligonowej. Wzdłuż przyszłej ulicy Zelwerowicza i w górę ulicy Poligonowej ułożony jest gazociąg DN160. Wzdłuż Poligonowej występują słupy energetyczne. Pełne uzbrojenie terenu występuje wzdłuż ulicy Willowej

#### 1.6.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w warunkach umowy.

### 1.7 Ochrona własności i urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy.

### 1.8 Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

### 1.9 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregokolwiek z jego pracowników.

Należy zachować odpowiednie warunki bezpieczeństwa przy schodzeniu do studni rewizyjnych i przy pracy w nich. Pracownicy powinni posiadać odpowiednią odzież. Nie wolno palić papierosów i używać do prac konserwacyjnych ognia. Najmniejsza grupa ludzi wyznaczonych do pracy przy studni nie może być mniejsza niż 4 osoby – 2 w studni i 2 na powierzchni. Do wykonywania prac nietypowych muszą być opracowane indywidualne instrukcje BHP

### 1.10 .Ogrodzenie placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Inwestorowi projektu zagospodarowania placu budowy, organizacji i ochrony placu budowy, ogrodzenia i utrzymania porządku na placu budowy oraz na drogach publicznych obok placu budowy.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Wymagania ogólne

Zgodnie z przepisem art.10 ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane ( DzU z 2006 r. Nr 156, poz.1118 ) przy wykonywaniu robót budowlanych można stosować wyroby wytworzone w celu zastosowania w obiekcie budowlanym w sposób trwały, o właściwościach użytkowych, umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w art.5 ust.1 pkt 1 ustawy Prawo budowlane, wyłącznie jeżeli wyroby te zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami odrębnymi.

Ww odrębnymi przepisami są m.in.:

- ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( DzU Nr 92 poz.881, którą wdrożono dyrektywę 89/106EWG.
- ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie zgodności ( DzU z 2004 r. Nr 204, poz.2087 z późn.zm. )

Wyroby, których wprowadzenie do obrotu nie jest regulowane odrębnymi przepisami, muszą spełniać wymagania określone w rozdziale 2 i 3 ustawy z dnia 12 grudnia 2003 r. *o ogólnym bezpieczeństwie produktów* ( DzU Nr 229, poz.2275 ). Użyte materiały powinny posiadać atest wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

### 2.2 Rury

Główne kolektory deszczowe oraz większe kanały wykonać z rur z żywicy poliestrowej zbrojonej włóknom szklanym GRP SN10000 o średnicy 1000, 800, 600 i 500 mm, łączonych na złącza mufowe ( mufa-kielich ). Standardowa długość rur – 6 m.

Złącza zapewniają dużą niezawodność i długotrwałą szczelność połączeń.

Sieć deszczową o średnicy DN400, 315, 250 mm oraz podłączenie wpustów DN200 wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowe PVC z wydłużonym kielichem, typ ciężki, o średnicy 315 x 9.2, 250x7.3, 200 x 5.9 mm, produkcji np Wavin, Gamrat łączone na uszczelki w kielichu montowane fabrycznie. Stosować rury z litego PVC. W miejscach dużych spadków zastosowano rury PE80SDR21 PN6.3 o średnicy 225 mm, łączone przez zgrzewanie czołowe.

### 2.3 Studnie kanalizacyjne betonowe

Zastosowane jako połączeniowe i rewizyjne. Wymagania wg PN-B-10729

Na kolektorach DN1000 i DN800 studnie połączeniowe DN1800 mm, na kanale DN600, 500 mm studnie połączeniowe DN1400mm, na kanale DN400 i 315 mm studnie połączeniowe DN1200 mm.

#### **2.3.1 Komora robocza**

Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych.

Należy stosować :

- kręgi betonowe wg BN-86/8971-08 o średnicy wewnętrznej 1200 mm i grubości ścianki 135 mm wykonane z betonu o klasie wytrzymałości B45, zgodnie z niemiecką normą DIN 4034 cz.I.

Wysokości kręgów 300, 500, 1000 mm.

Połączenia kręgów za pomocą uszczelki elastomerowych STEINHOFF SD wg EN 681-1.



- kręgi betonowe wg BN-86/8971-08 o średnicy wewnętrznej 1400 mm i grubości ścianki 166 mm wykonane z betonu o klasie wytrzymałości B45, zgodnie z niemiecką normą DIN 4034 cz.I.

Kręgi łączyć za pomocą zaprawy cementowej lub zaprawy Adimment.

- kręgi betonowe wg BN-86/8971-08 o średnicy wewnętrznej 1800 mm i grubości ścianki 220 mm wykonane z betonu o klasie wytrzymałości B45, zgodnie z niemiecką normą DIN 4034 cz.I.

Kręgi łączyć za pomocą zaprawy cementowej lub zaprawy Adimment.

Kręgi powinny być wyposażone fabrycznie w stopnie włazowe.

### **2.3.2 Dno studni kanalizacyjnej**

Dno studni jest elementem prefabrykowanym o wysokości 1.0 m, zespolonym na stałe z kręgiem. Niweleta dna kinety powinna być dostosowana do niwelety kanału przed i za studnią. Należy stosować dna żelbetowe, DN1200, DN1400, DN1800.

Niweleta dna kinety powinna być dostosowana do niwelety kanału przed i za studnią.

### **2.3.3 Przykrycie studni**

Prefabrykowane płyty przykrywowe typ ciężki, okrągłe, z otworem  $\phi$  625 mm pod właz żeliwny, PB1800T o średnicy 224 cm i grubości 15 cm, PB1400T o średnicy 173.2 cm i grubości 14 cm oraz PB1200T o średnicy 147 cm i grubości 13 cm.

### **2.3.4 Przejścia kanału przez ściany studni**

Przejścia powinny być całkowicie szczelne uniemożliwiając infiltrowanie wody gruntowej. Dla rur GRP stosować systemowe kształtki typ A, dla rur PVC przejścia szczelne tulejowe.

### **2.3.5 Włazy kanałowe**

Należy stosować włazy kanałowe typu ciężkiego o średnicy 600 mm grupa 4, klasa D400 wg PN-EN 124 lipiec 2000. Stosować włazy z zamknięciem ryglowym zabezpieczone przed kradzieżą.

Usytuowane nad stopniami złazowymi, 10 cm od wewnętrznej powierzchni ściany.

## **2.4. Studzienki ściekowe**

### **2.4.1. Wpusty uliczne żeliwne**

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080-01 i

PN-H-74080-04

### **2.4.2. Kręgi betonowe prefabrykowane**

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 cm lub 60 cm, z betonu klasy B 25, wg KB1-22.2.6 (6)

### **2.4.3. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane**

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.

### **2.4.4. Płyty żelbetowe prefabrykowane**

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.

### **2.4.5. Płyty fundamentowe zbrojone**

Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15 cm i być wykonane z betonu klasy B 15.

#### **2.4.6. Kruszywo na podsypkę**

Podsypka może być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 , PN-B-11111,

PN-B-11112 .

#### **2.5. Beton**

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07

#### **2.6. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501

#### **2.7 Składowanie materiałów**

##### **2.7.1 Rury PVC**

Rury GRP układać na belkach drewnianych. Należy zabezpieczyć je przed przesuwaniem się i staczaniem po nierównym podłożu. Maksymalna wysokość składowania 2-3 m, ale nie należy układać na wysokość więcej niż 3 warstwy.

Rury o średnicach do 400 mm i dług. 6 m wiązane są w pakiety z zastosowaniem drewnianych przekładek. Magazynowane rury należy zabezpieczyć przed oddziaływaniem promieni słonecznych - temp. w miejscu składowania do 30°C. Rury układać na równym podłożu, na podkładach drewnianych, kielichami naprzemianległe. Kształtki powinny być przechowywane w opakowaniach fabrycznych tj w mlecznych workach foliowych lub kartonach.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

##### **2.7.2. Kręgi**

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

##### **2.7.3. Cegła kanalizacyjna**

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

##### **2.7.4. Włazy kanałowe i stopnie**

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

**2.7.5. Wpusty żeliwne**

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

**2.7.6. Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

**2.7.7 Cement.**

Przechowywany w silosach lub w workach w magazynie zamkniętym. Całkowicie odizolowany od wilgoci.

**3. SPRZĘT****3.1 Wymagania ogólne.**

Stosowany przez wykonawcę sprzęt musi odpowiadać wymaganiom projektowym, a jego liczba i wydajność mają gwarantować właściwe wykonanie robót.

koparka podsiębierna 0.6 m<sup>3</sup>

ubijaki ręczne

zagęszczarka wibracyjna spalinowa

spycharka 75 kM

samochód samowyładowawczy

samochód skrzyniowy

żuraw samochodowy

wciągarka

młot udarowy

kilofy, łopaty, taczki

**4. TRANSPORT****4.1 Wymagania ogólne**

Należy stosować środki transportu dostosowane do danego typu robót. Środki transportu nie mogą spowodować uszkodzeń przewożonych materiałów i urządzeń.

**4.2. Transport rur kanałowych**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej 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.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m).

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

#### 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 i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### 4.4. Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

#### 4.5. 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, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

#### 4.6. Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

#### 4.7. 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.

#### 4.8. Transport kruszyw

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Roboty przygotowawcze.

Zgodnie z opracowaną koncepcją odwodnienia całego obszaru, istniejący kolektor znajdujący się między ulicą Poligonową i Koncertową należy przebudować wymieniając rury o średnicy 1200 mm na rury o średnicy 1800 mm. Przebudowa objęta będzie oddzielnym opracowaniem. Do przebudowanego kolektora można będzie włączyć projektowane kolektory DN1000 i DN800mm. Po wykonaniu głównych kolektorów, można układać mniejsze kanały deszczowe odwadniające pas drogowy budowanej ulicy Poligonowej.

Ustalić kolejność wykonywanych odcinków, wytyczyć i oznaczyć trwale w terenie trasy kanałów. Oznaczyć i zabezpieczyć drzewa, które nie mogą zostać zniszczone.

Zabezpieczyć wykopy przed zalaniem opadami atmosferycznymi.

### 5.2 Roboty ziemne

Na projektowanym terenie występują grunty kat. III-V. Roboty ziemne przy budowie sieci należy dostosować do istniejącego terenu. W istniejących wawozach oraz na odcinku od ulicy Willowej do projektowanego wiaduktu wykopy wykonywać mechanicznie na odkład, o ścianach pionowych, z obustronnym umocnieniem np. w systemie „Podlasie”. Za wiaduktem aż do granicy miasta wykopy pod sieć deszczową wykonywać mechanicznie na odkład, jako szerokoprzestrzenne, ze skarpami, o nachyleniu 1:1. Szerokość dna wykopu – wg rys.szczegół.

Wyprofilowanie dna wykonywać ręcznie. Nadmiar gruntu będzie wywożony samochodami samowyladowawczymi na odległość 5 km.

Należy w czasie wykonywania robót ziemnych zwrócić uwagę na zabezpieczenie wykopów przed zalewaniem wodami pochodzenia atmosferycznego i technologicznego.

Na dnie suchego wykopu ułożyć 15 cm dobrze ubitego piasku i na tym rurociąg.

Należy wykonać staranną obsypkę piaskiem, 30 cm wokół rury, z zagęszczeniem. Wykop zasypywać ziemią złożoną obok, bez grud i kamieni. Przejścia kanałów pod jezdnią zasypywać piaskiem.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z PN-B-10736.oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

### 5.3. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm.

Zagęszczenie podłoża powinno wynosić 98%.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. W miejscach złączy należy wykonać dołki montażowe o głębokości do 10 cm, które należy zasypać piaskiem po próbie szczelności danego odcinka.

#### 5.4 Układanie kanalizacji deszczowej na gruncie nasypowym

W miejscach gdzie rury i studnie układane będą na gruncie nasypowym wymagana jest współpraca drogowca i instalatora. Grunt nasypowy do dna rury musi być przygotowany i odpowiednio zagęszczony przez wykonawcę robót drogowych. Sposób wykonania nasypów i wymagane zagęszczenia znajdują się w specyfikacji:

D-02.00.01 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

D-02.03.01 Wykonanie nasypów.

Do układania rur i budowy studni można przystąpić po odbiorze przygotowanego podłoża. Po ułożeniu rur, wykonaniu i zagęszczeniu obsypki i zasypaniu co najmniej na wysokość 1 m, można wprowadzić ciężki sprzęt do zagęszczania gruntu pod drogę. W miejscach przejścia rurociągów pod drogą cały wykop zasypać piaskiem.

#### 5.5. Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
  - dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ‰,
  - dla kanałów i kolektorów przelotowych -1 ‰  
(wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ‰).

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur betonowych i ceramicznych 3 m/s, zaś dla rur żelbetowych 5 m/s).

- głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od 1,0 do 1,3 m (zgodnie z Dziennikiem Budownictwa nr 1 z 15.03.71).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

#### 5.6. Układanie rur

Układanie rur w ziemi zaczyna się od najniższego miejsca, na przygotowanym i utwardzonym podłożu, z zachowaniem projektowanego spadku. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, tak aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Na warstwę ochronną należy stosować piasek sypki grubo lub średnioziarnisty. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia obsypki 98 %.

Rury z PVC należy układać w temperaturach od +5 do +30°C.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 1 cm. Złącza rur powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności.

W zależności od rodzaju rury należy przestrzegać wymagań określonych przez producenta rur.

### 5.7. Połączenia rur

Do łączenia rur GRP stosuje się złącza mufowo-kołnierzowe ( wg Aprobaty AT/97-01-0177 COBRTI INSTAL ). Najczęściej przychodzące na budowę rury posiadają fabrycznie nałożoną mufę-kielch. Mufę łączy się z następnym „bosym” końcem rury.

Rury PVC łączone są za pomocą złączek kielichowych na wcisk. Połączenie takie dokonuje się przez wprowadzenie bosego końca jednej rury do wnętrza kielicha drugiej rury. Wewnątrz kielicha na całym jego obwodzie umieszczany jest gumowy pierścień uszczelniający z gumy typu EPDM. Każdy bosy koniec rury przeznaczony do wciśnięcia w kielich rury następnej powinien posiadać znak określający głębokość wcisku.

### 5.8. Przykanaliki ( podłączenie wpustów)

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale lub do syfonu przy podłączeniach do kanału ogólnospławnego),
- minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,20 m, długość przykanalika od studzienki ściekowej (wpustu ulicznego) do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 24 m,
- włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej
- spadki przykanalików powinny wynosić od min. 20 ‰ do max. 400 ‰
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90° (optimalnym 60°),
- włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 50,0 cm. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) wewnętrzne
- włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.

### 5.9 Przejścia przez betonowe ściany studni

Przejścia powinny być całkowicie szczelne uniemożliwiając infiltrowanie wody gruntowej. Dla rur GRP stosować systemowe kształtki typ A, dla rur PVC przejścia szczelne tulejowe.

### 5.10 Montaż studni betonowych

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to należy przestrzegać następujących zasad: Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych powinny być zgodne ze średnicami określonymi w tablicy 1.

Tablica 1. Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych

Średnica przewodu odprowadzającego (m)	Minimalna średnica studzienki rewizyjnej kołowej (m)		
	przelotowej	połączeniowej	spadowej-kaskadowej
0,20	1,20	1,20	1,20
0,25			
0,30		1,40	
0,40			
0,50	1,40	1,40	1,40
0,60			

Studnie wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

W skład studni wchodzi:

- podstawa studni z kinetą. Podstawę studni ustawia się w przygotowanym wykopie, w gruncie rodzimym, na podsypce z piasku.
- kręgi betonowe DN1200 łączone za pomocą uszczeltek.  
Uszczelkę zakłada się na uprzednio dokładnie oczyszczony występ połączenia „na zakład” kręgu studziennego, zwracając uwagę aby następowało równomierne rozłożenie naprężenia własnego materiału. Należy stosować środek poślizgowy GLEITMITTEL, który należy nałożyć na powierzchnię wewnętrzną wpustu znajdującego się w dolnej części montowanego kręgu. W kręgach osadzone są fabrycznie stopnie wjazdowe, mijankowo w 2 rzędach, w odległościach co 30 cm poziomo i pionowo.
- kręgi betonowe DN1400 i 1800 łączone na zaprawę
- płyta przykrywowa typ ciężki PB120OT, PB140OT, PB180OT z otworem  $\phi$  625 mm pod wąż żeliwny.
- wąż żeliwny klasy D400 z zamknięciem ryglowym. Do dostosowania wjazdu do poziomu terenu służą pierścienie wyrównawcze.
- przejścia rur przez ściany studni wykonywać jako szczelne (przejścia systemowe)
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż typu ciężkiego. wg PN-EN 124

Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.



### 5.11. Montaż studzienek ściekowych.

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.

Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika 1,6 m
- głębokość osadnika 1.0 m,
- średnica osadnika (studzienki) 0,50 m.

Krata ściekowa wpustu w ulicy Poligonowej jest usytuowana poza jezdnią, a w drogach serwisowych przy krawędzi jezdni, zgodnie z projektem drogowym.

Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego. Należy przyjmować, że na jedną studzienkę powinno przypadać od 800 do 1000 m<sup>2</sup> nawierzchni szczelnej.

Rozstaw wpustów przy pochyleniu podłużnym ścieku do 3 ‰ powinien wynosić od 40 do 50 m; od 3 do 5 ‰ powinien wynosić od 50 do 70 m; od 5 do 10 ‰ - od 70 do 100 m.

Wpusty uliczne na skrzyżowaniach ulic należy rozmieszczać przy krawężnikach prostych w odległości minimum 2,0 m od zakończenia łuku krawężnika.

Przy umieszczeniu krat ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej.

Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej.

W przypadkach kolizyjnych, gdy zachodzi konieczność usytuowania wpustu nad istniejącymi urządzeniami podziemnymi, można studzienkę ściekową wypłycić do min. 0,60 m nie stosując osadnika. Osadnik natomiast powinien być ustawiony poza kolizyjnym urządzeniem i połączony przykanalikiem ze studzienką, jak również z kanałem zbiorczym. Odległość osadnika od krawężnika jezdni nie powinna przekraczać 3,0 m.

### 5.12 Próby szczelności

Zmontowany kanał deszczowy powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Wykonane odcinki sieci deszczowej napełnić wodą i sprawdzić połączenia.

Próby wykonywać odcinkami między studniami.

Nie powinno być ubytku wody w studni położonej wyżej w czasie 30 min.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

### 5.13. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypka kanału w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury kanałowej o wysokości 30 cm ponad wierzch rury.
- warstwy do powierzchni terenu.

Dla rur pod jezdnią na obie warstwy należy stosować piasek sypki drobnoziarnisty wg PN-74/B-02480. Każda warstwa musi być starannie ubita po obu stronach przewodu.

Wskaźnik zagęszczenia obsypki 98 %. Zagęszczenie ubijaniem ręcznym po obu stronach przewodu wykonać wg PN-68/B-06050.

W pozostałych miejscach wykopy zasypywać ziemią złożoną obok. wg PN-68/B-06050.

#### 5.14 Odwodnienie wiaduktu

Dobrano systemowe odwodnienie wiaduktu opracowane łącznie z konstrukcją wiaduktu. Rury spustowe ( 10 szt ) mocowane są do podpór konstrukcyjnych. Należy podłączyć rury spustowe do kanalizacji deszczowej pod wiaduktem. Na każdej rurze spustowej nad terenem zamontować rewizję.

#### 5.15 Rury osłonowe

Na kanałach deszczowych DN600 pod ulicą Poligonową należy założyć rury osłonowe, stalowe DN800.

Rurociąg przewodowy układać w rurach osłonowych na specjalnych płozach wykonanych z tworzywa , np. firmy INTEGRA typ SMO wysokości 65, 100 mm. Na końce rur osłonowych założyć manszety.

#### 5.16. Czynności geodezyjne na budowie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowe, zgodne z dokumentacją projektową wytyczenie trasy kanału, miejsc wbudowania studni i wpustów. Uprawniony geodeta wykona także inwentaryzację powykonawczą ( przed zasypaniem kanałów ) z opisaniem rzędnych studni, średnic, spadków.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### 6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót wykonawca powinien wykonać następujące badania:

- określenie kategorii gruntu i jego uwarstwienia
- ustalenie sposobu zabezpieczania wykopów przed zalewaniem wodą
- ustalenie składu betonu i zapraw
- ustalenie metod wykonywania wykopów
- ustalenie sposobu wykonania nasypów
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie budowy

#### 6.2 Kontrola i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w oparciu o normę PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

Zadaniem kontroli jest sprawdzenie przez służby techniczne zgodności wykonanych czynności z dokumentacją techniczną i obowiązującymi normami. Kontrolę należy przeprowadzić w obecności użytkownika.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża
- badanie odchylenia osi kolektora,

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową położenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

### 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.12
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## 7.OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i specyfikacji technicznej.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

### 7.2 Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością i terminach wymaganych w celu dokonywania okresowych płatności na rzecz wykonawcy, lub w innym czasie, określonym w umowie lub uzgodnionym przez wykonawcę i zarządzającego realizacją umowy. Obmiary będą także przeprowadzone przed częściowym i końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach lub zmiany wykonawcy. Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonywaniu, lecz przed zakryciem.

### **7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru robót i dostarczone przez wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Muszą one być utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

Jednostką obmiarową jest jeden metr wykonanego i odebranego przewodu z uwzględnieniem studni.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Odbiory techniczne częściowe**

Ustalenie odcinków robót przeznaczonych do odbioru częściowego wynika z umiejscowienia przewodu, jego uzbrojenia i względów techniczno-ekonomicznych (roboty zanikające). Odbiór częściowy przeprowadza się jak odbiór końcowy, jednak bez oceny prawidłowości działania całej sieci. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami członków komisji i wyszczególnieniem zauważonych usterek.

### **8.2 Odbiór końcowy**

Po wykonaniu wszystkich prac należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi przedstawiciel wykonawcy, inwestora i użytkownika. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji wszystkie dokumenty oraz protokoły prób, badań i odbiorów częściowych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania 1 m kanalizacji deszczowej obejmuje:

- dostawę materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych.
- wykonanie rozbiórki nawierzchni
- wykonanie wykopów
- wykonanie przewiertu
- wykonanie podłoża pod rurociąg
- ułożenie rur
- wykonanie studni kanalizacyjnych połączeniowych
- wykonanie studzienek ściekowych
- wykonanie obsypki rur i studni
- wykonanie prób szczelności
- zasypanie wykopów

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-92/B-10735 - Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-99/B-10729 - Studzienki kanalizacyjne.
- BN-86/8971-08 - Kręgi betonowe i żelbetowe
- PN-B-10736 - Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych
- PN-82/B-01801 - Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane
- PN-86/B-02480 - Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-06712 - Kruszywa mineralne do betonu
- PN-B-11111 - Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- PN-B-11112 - Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- 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

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

Instrukcja projektowania, montażu i układania rur z PVC

### Przepisy prawne

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89/1994 poz.414) wraz z późniejszymi zmianami
- Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (Dz.U. Nr 109/2000 poz. 1157)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, poz. 48)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (Dz.U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389)
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie określenia szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych