

## **ST-03**

# **RUROCIĄGI KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

## SPIS TREŚCI

<b>1. WPROWADZENIE .....</b>	<b>109</b>
1.1. <i>Przedmiot specyfikacji.....</i>	109
1.2. <i>Przedmiot i zakres robót.....</i>	109
1.3. <i>Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót .....</i>	109
1.4. <i>Określenia podstawowe .....</i>	109
<b>2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ .....</b>	<b>109</b>
2.1. <i>Wymagania ogólne.....</i>	109
2.2. <i>Wymagania szczegółowe .....</i>	110
2.2.1 <i>Materiały.....</i>	110
2.2.2 <i>Transport.....</i>	112
2.2.3 <i>Składowanie .....</i>	113
<b>3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE .....</b>	<b>114</b>
<b>4. ŚRODKI TRANSPORTU.....</b>	<b>114</b>
<b>5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....</b>	<b>114</b>
5.1. <i>Ogólne zasady wykonywania robót.....</i>	114
5.2. <i>Szczegółowe warunki wykonania robót.....</i>	114
5.2.1. <i>Prace przygotowawcze i roboty ziemne .....</i>	115
5.2.2. <i>Zabezpieczenie drzew .....</i>	115
5.2.3. <i>Wykonanie podłoża.....</i>	115
5.2.4. <i>Ułożenie kanalizacji deszczowej.....</i>	115
5.2.5. <i>Kolizje z uzbrojeniem .....</i>	122
5.2.5. <i>Obiekty na sieci.....</i>	126
5.2.6. <i>Przejścia pod drogami i przeszkodami terenowymi.....</i>	127
5.2.7. <i>Przejścia przewodów przez przegrody budowlane.....</i>	127
5.2.8. <i>Obsypka, zasypka przewodów .....</i>	127
5.2.9. <i>Odtworzenie nawierzchni dróg.....</i>	128
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>128</b>
6.1. <i>Wymagania ogólne.....</i>	128
6.2. <i>Wymagania szczegółowe.....</i>	128
6.2.1. <i>Materiały.....</i>	128
6.2.2. <i>Kontrola jakości wykonanych robót.....</i>	128
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>129</b>
7.1. <i>Ogólne zasady obmiaru Robót.....</i>	129
7.1.1. <i>Jednostki i zasady obmiaru robót .....</i>	129
7.1.2. <i>Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych.....</i>	129
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>130</b>
8.1. <i>Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....</i>	130
8.2. <i>Odbiór techniczny częściowy .....</i>	130
8.3. <i>Odbiór techniczny końcowy.....</i>	130
<b>9. ROZLICZENIE ROBÓT.....</b>	<b>131</b>
9.1. <i>Ustalenia ogólne.....</i>	131
9.2. <i>Zasady rozliczenia płatności .....</i>	131
<b>10. NORMY .....</b>	<b>131</b>

## **1. WPROWADZENIE**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania kanalizacji deszczowej, która zostanie wykonana w ramach projektu nr CCI 2004/PL/16/C/PE/001 dla Kontraktu nr 03 "Gospodarka wodno-ściekowa w Będzinie Etap III – zadanie nr 7, 8, 9, 10, 17, 18".

### **1.2. Przedmiot i zakres robot**

Ustalenia zawarte w Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót w zakresie wykonania kanalizacji deszczowej realizowanej w poszczególnych zadaniach wraz z obiektami na sieci:

1. Zadanie nr 7 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Kochanowskiego i dolnej Reja w Będzinie-II etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.
2. Zadanie nr 8 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Reja w Będzinie – III etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.
3. Zadanie nr 9 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Tuwima i ul. Boya Żeleńskiego w Będzinie – IV etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.
4. Zadanie nr 10 „Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Teatralnej w Będzinie – V etap budowy sieci wod-kan. dzielnicy Mrowce w Będzinie”.
5. Zadanie nr 17 „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej, wodociągu, drogi w ul. Rolniczej”.
6. Zadanie nr 18 „Uporządkowanie gospodarki wodno - ściekowej dz. Grodziec Etap I”.

### **1.3. Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót**

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

**45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków**

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustaleniami PN-87/B-01070 „Sieć kanalizacyjna - zewnętrzna - obiekty i elementy wyposażenia - terminologia" oraz określeniami w Specyfikacji Technicznej z punktem 1.5 ST 01 „Wymagania Ogólne”.

## **2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów i urządzeń**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i urządzeń, ich pozyskiwania, przechowywania i składowania oraz postępowania z materiałami nie odpowiadającymi wymaganiom podano w punkcie 2 ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

## 2.2. Wymagania szczegółowe

### 2.2.1 Materiały

Zastosowanie innego typu rur niż podany w projekcie musi odbywać się za zgodą Inżyniera.

Materiały stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST winny być :

- a) materiałami nowymi i nieużywanymi,
- b) spełniającymi przedstawione parametry techniczne,
- c) wyrobami produkcji krajowej lub zagranicznej posiadającymi aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i winien uzyskać jego akceptację.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

#### 2.2.1.1. Rury

- a) rury kanalizacyjne kielichowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U, klasy „S” o sztywności obwodowej SN8 kN/m<sup>2</sup>, SDR 34, z wydłużonym kielichem, ze ścianką litą jednorodną, spełniające warunki określone w PN-EN 1401-1;1999 wraz z gumową uszczelką wargową łączoną na wcisk. W obszarach szkód górniczych należy układać rury o wydłużonym kielichu zapewniające kompensację naprężeń osiowych o średnicach: Ø200mm, Ø315mm, Ø400mm, Ø500mm.
- b) rury dla ciągów kanalizacji Ø 800mm z żywicy poliestrowych wzmocnione włóknem szklanym o sztywności obwodowej SN=10 000 N/m<sup>2</sup>.
- c) rury kanalizacyjne bosc z PVC-U SDR 34, SN 8 łączone na złączki dwukielichowe o średnicy Ø 630mm.
- d) rury ochronne (osłonowe)
  - rury stalowe bez szwu przewodowe o sprawdzonej szczelności, śr. Ø355mm, Ø400mm, Ø508mm, Ø610mm, Ø711mm.
- e) rury ochronne (osłonowe)
  - rury osłonowe dwudzielne PEHD o średnicy Ø160/138mm.

#### 2.2.1.2. Studzienki

Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych rewizyjne, niewłazowe (nazwa przyjęta inspekcyjne) min. Ø 400mm wg. PN-B-10729; 1999.

Dane techniczne:

- Studzienki niewłazowe
- Średnica wewnętrzna komina: Ø 400mm
- Średnice podłączonych rur kanalizacyjnych PVC-u; Ø 110mm - Ø 400mm
- Możliwość wykonania dodatkowych podłączeń powyżej kinety: wkładki ; Ø 110mm oraz Ø 160mm, Ø 200mm,
- Kinety o wbudowanym spadku dna 1,5%
- Kinety przepływowe bez zmiany kierunku przepływu ścieków
- Kinety połączone z jednym dopływem bocznym prawym lub lewym
- Kinety połączeniowe z dwoma dopływami bocznymi prawym i lewym
- Dopływy boczne realizowane pod kątem 45°
- Możliwość regulacji położenia zwieńczenia studzienki: różna w zależności od jego typu
- Możliwość stosowania przy bardzo wysokim poziomie wody gruntowej
- Gwarantowana szczelność połączeń elementów studzienek: 0,5bar
- Klasa obciążeń (wg PN-EN 124:200); A15 – D400

- Odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych (PE, PP, PVC-u) zgodnie z ISO/TR 10358
- Odporność chemiczna uszczelek zgodnie z ISO/TR 7620
- Dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych
- Dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym

Konstrukcja studzienek:

- Kinetą (podstawa studzienek z wyprofilowaną kinetą)
- Rury karbowane stanowiące kominy studzienek
- Zwięczenie
- Właz żeliwny zatraskowy (zabezpieczony przed kradzieżą)

### **Betonowe studnie kanalizacyjne**

Dane techniczne:

Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe według normy PN-EN 1917:2002. wykonane z betonu wibroprasowanego B45, wodoszczelnego W8, mrozoodpomego-150, zgodnie z normą PN-EN 1917:2002; nasiąkliwość do 1,5%.

Studzienki rewizyjne z kręgów żelbetowych włazowe, kinetowe Ø 1200mm, Ø 1400mm, Ø 1500mm,

- z płytą odciążającą, posiadającą właz żeliwny typu ciężkiego zatraskowy,
- płyta pokrywowa PP,
- stopnie złazowe,
- kręgi żelbetowe,
- kineta z betonu B – 15, B - 17,5;
- przejścia szczelne (do zakupu u producenta rur PVC) przeznaczone dla przeprowadzenia rur PVC przez ściany studzienek,
- właz żeliwny zatraskowy (zabezpieczony przed kradzieżą) kl. D400,

### **Wpusty deszczowe uliczne**

Wpust z kręgów żelbetonowych prefabrykowanych z osadnikiem dennym o średnicy Ø500mm, Ø600mm.

#### **2.2.1.3. Obiekty towarzyszące kanalizacji**

- Separator cyrkulacyjno-koalescencyjny SEP1 Ø 2800mm, h=2,97m;
- Separator benzynowo-koalescencyjny SEP2 Ø 2300mm, h=2,52m
- Osadnik szlamowy OS-1 Ø 2300mm, h=2,50m.

Separatory i osadnik szlamowy powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym i Ustawą z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych) i posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowania.

Pokrywa żeliwna zatraskowa typu ciężkiego, zabezpieczona przeciwpoślizgowo z uszczelnionym śrubunkiem. Szczegóły wg projektu wykonawczego pt: „Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w dz. Grodziec – I etap” / Zadanie nr 18/.

#### **2.2.1.4. Beton**

Beton hydrotechniczny B-15, B-20 i B-25, B-45, W-4, M-100 powinien odpowiadać wymaganiom PN-89/B-30016

Cementy specjalne - Cement hydrotechniczny oraz PN-EN 206-1:2002 (U) Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

### **2.2.1.5. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

### **2.2.1.6. Materiał izolacyjny**

Kit olejowy i poliestrowy trwale plastyczny,

Przy izolacji studni żelbetowych należy stosować izolacje z izoplastu R i B oraz lepek asfaltowy na gorąco zgodnie z wymogami normy PN-58/C-9617

Papa izolacyjna, Wełna mineralna – PN-75/B-23100 Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych.

Żwir – PN-91/B-06716. Kruszywa mineralne. Piasek i żwir filtracyjny. Wymagania techniczne.

### **2.2.1.7. Materiały na podsypkę i zasypkę wstępną przewodów**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- grunt z dokopu (piasek i pospółka wg PN-91/B-06716),

Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, obsypka i zasypka wstępna przewodów powinien spełniać przede wszystkim następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 0,002m,

- nie powinien być zmrożony,

- nie powinien zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

## **2.2.2 Transport**

### **2.2.2.1. Rur**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych, lecz rozładowywać po pochyłych legarach. Ponadto, przy załadunku jak i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym. Przy przewożeniu należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

### **2.2.2.2. Studzienek**

Zaleca się przewozić studzienki w pozycji ich wbudowania. Środki transportu przeznaczone do kołowego przewożenia poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym studzienki powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie. Studnie o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.

Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi. Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

### 2.2.2.3. Kształtki

Elementy należy przewozić zakrytymi środkami transportowymi. Ładunek należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi oraz przed przemieszczaniem się.

## 2.2.3 Składowanie

### 2.2.3.1. Rur

O ile producent nie określił innych warunków składowania rur i kształtek należy stosować się do poniższych instrukcji:

- rury składować na powierzchni poziomej, utwardzonej i zabezpieczonej przed gromadzeniem się wód opadowych;
- rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1m dla rur o mniejszych średnicach i 2m dla rur o większych średnicach (jeśli szczegółowe wymagania nie stanowią inaczej);
- rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku;
- rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2m;
- rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych;
- rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem;
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (koparki, wkładki itp.);
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych;
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów;
- niedopuszczalne jest ciągnięcie pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu;
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta;
- kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną;
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

### 2.2.3.2. Studzienek

Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe. Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych studzienek należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów.

Studnie należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno. Studnie powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15cm. W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu. Studzienki drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,80m. Stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie studni należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz odpowiednimi przepisami bhp.

### **2.2.3.3. Kształtki**

Powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco i przechowywane w opakowaniach zamkniętych, oznaczonych fabrycznie w pomieszczeniach suchych nie na rażonych na czynniki atmosferyczne.

## **3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE**

Do wykonania przedmiotowych robót należy stosować sprzęt sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu wykazanego przez Wykonawcę do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

## **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń należy stosować sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

**5.1.1.** Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz za prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy – Prawo budowlane, przepisów techniczno-budowlanych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę oraz postanowień Kontraktu.

**5.1.2.** Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace towarzyszące:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót,
- b) zabezpieczenie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- c) zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- d) oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- e) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów i sprzętu,
- f) wykona zabezpieczenie ruchu drogowego i oznakowania zgodnie z projektem zatwierdzonym przez odpowiednie jednostki (Inżyniera, Zarządcę Dróg i Policję) organizacji ruchu na czas realizacji robót.
- g) Wykonawca przed przystąpieniem do Robót na danym odcinku sporządzi w ramach ceny za roboty przygotowawcze dokumentację fotograficzną obiektów w pasie Robót, z adresem obiektu i krótkim opisem stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem istniejących uszkodzeń i pęknięć.

### **5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót**

Roboty związane z układaniem kanalizacji deszczowej należy wykonywać zgodnie z wymaganiami producenta rur.



### **5.2.1. Prace przygotowawcze i roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić zainteresowane instytucje i Użytkowników, o terminie rozpoczęcia robót.

Roboty ziemne związane z wykonaniem kanalizacji deszczowej należy wykonać zgodnie z wymaganiami wynikającymi z projektu oraz podanymi w ST-01 „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne”.

#### **5.2.1.1. Odwodnienie pasa robót ziemnych**

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

### **5.2.2. Zabezpieczenie drzew**

Wycinkę drzew ujęto w ST-01 „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne.” Drzewa rosnące w odległości 2,5m należy zabezpieczyć na czas wykonywania robót oraz należy zabezpieczyć system korzenny tych drzew, które podczas robót mogą ulec zniszczeniu.

Nie przewiduje się zabezpieczenia drzew. Wszystkie kolidujące drzewa rosnące na trasie realizowanych robót podlegają wycięciu, zgodnie z wykonanymi projektami dendrologicznymi.

### **5.2.3. Wykonanie podłoża**

Ujęto w ST-01 „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne. Zakres robót dla zadań objętych kontraktem nr 03”.

### **5.2.4. Ułożenie kanalizacji deszczowej**

#### **Ogólne zasady**

Usytuowanie oraz trasa sieci prowadzona jest w istniejących drogach. Podczas montażu przewodu, wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do układania kanałów. Spadki i głębokości posadowienia kanału wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem" celowniczym lub łąką mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczonej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach.

Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować za pomocą podsypki z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Przed ukończeniem dnia roboczego, lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamulaniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. drewnianym progiem.

### **Zasady montażu rur PVC w wykopie otwartym**

W przygotowanym, odwodnionym wykopie na podłożu można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30m.

Przewody kanalizacji sanitarnej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

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 składowaniu.

Do wykopu należy opuścić je ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. 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 +/- 20mm dla rur PVC.

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać +/- 1cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamulaniem 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.

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0°C do +30°C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosc końca rury przy średnicach powyżej 90mm używać należy wciskarek.

Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby bosy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Montaż rur z żywicy poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym wykonać należy centrycznie zgodnie z instrukcją montażu rur z włókna szklanego i żywicy poliestrowej.

#### **5.2.4.1. Zadanie 7 – wymagania wykonania kanalizacji deszczowej w rejonie w ul. Kochanowskiego**

Odbiornikiem ścieków deszczowych z terenu zlewni będzie projektowana pompownia ścieków deszczowych w ramach Zadania nr 6 „I etap –budowa sieci kanalizacyjnej dzielnicy Mrowce w Będzinie” przewidzianego do realizacji w Kontrakcie nr 01 „Gospodarka wodno-ściekowa w Będzinie – etap I Zadania nr: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13.”.

Kanalizacja deszczowa z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S Ø 630x18,4mm SDR 34 SN 8 dł.=11m;

Kanalizacja deszczowa z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S Ø 500x14,6mm SDR 34 SN 8 dł.=111,50m;

Kanalizacja deszczowa z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S Ø 400x11,7mm SDR 34 SN 8 dł.=151,50m;

Kanalizacja deszczowa z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S Ø 315x9,2mm SDR 34 SN 8 dł.=143m;

Kanalizacja deszczowa z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S Ø 200x5,9mm SDR 34 SN 8 dł.=200m;

Kanalizacja deszczowa z rur PEHD Ø 710x42,1mm SDR 17; o dł.=6m.

- a) studzienki kanalizacyjne z kr. bet. Ø 1200mm –20szt., Ø 1500mm - 2szt.

Projektuje się typowe studzienki rewizyjne z monolityczną częścią dolną studzienki. Połączenia kanałów z rur PVC-U ze studzienkami betonowymi projektuje się jako szczelne, z zastosowaniem typowych tulei ochronnych z uszczelką osadzonych w ściankach studzienek. Tymczasowe połączenia istniejących kanałów betonowych Ø500mm i Ø300mm ze studzienkami betonowymi projektuje się jako szczelne z zastosowaniem uszczelnienia sznurem konopnym smołowanym i abizolem KF. Przykrycia studzienek rewizyjnych usytuowanych w poboczu drogi lub w trawniku stanowić będą płyty pokrywowe żelbetowe prefabrykowane PP-1440/600/140 i włazy kanałowe żeliwne ciężkie zatraskowe. Przykrycia studzienek rewizyjnych usytuowanych w jezdni ulicy lub w drodze dojazdowej winny być wykonane z zastosowaniem pierścieni odciążających prefabrykowanych, płyt pokrywowych żelbetowych prefabrykowanych PP 1800/600/150, włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego zatraskowe (zabezpieczone przed kradzieżą).

- b) studzienki z tworzyw sztucznych min. Ø 400mm – 13szt.

Przy ogrodzeniach posesji projektuje się studzienki rewizyjne min. Ø 400mm z PCV w celu umożliwienia podłączenie ścieków deszczowych z posesji prywatnych. Wyposażone w rurę karbowaną teleskopową, stopnie złazowe, wąż żeliwny typu ciężkiego zatraskowy.

- c) Wpusty deszczowe uliczne (wd) – 14szt.

Wpusty deszczowe uliczne wykonać o średnicy Ø 560/500mm z kręgów żelbetonowych prefabrykowanych z osadnikiem dennym bez syfonu. Dla wpustów przewidziano ruszty żeliwne typu ciężkiego, na zawiasie.

#### **5.2.4.2. Zadanie 8 – wymagania wykonania kanalizacji deszczowej w ul. Reja (między ul. Kochanowskiego a ul. Teatralną) w Będzinie.**

Odbiornikiem wód deszczowych będzie kanalizacja deszczowa w ul. Kochanowskiego wykonana w ramach zadania nr 7 niniejszego kontraktu.

Kanalizacja deszczowa z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S Ø 400x11,7mm SDR 34 SN 8 dł.=238m;

Kanalizacja deszczowa z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S Ø 200x5,9mm SDR 34 SN 8 dł.=123m;

Zamulenie i zaślepienie istniejących kanałów o długości 300m

Zasypanie studzienek i demontaż włazów i płyt stropowych – 7kpl.

- a) studzienki kanalizacyjne z kr. bet. Ø 1200mm - 11szt.  
Projektuje się typowe studzienki rewizyjne z monolityczną częścią dolną studzienki. Połączenia kanałów z rur PVC-U ze studzienkami betonowymi projektuje się jako szczelne, z zastosowaniem typowych tulei ochronnych z uszczelką osadzonych w ściankach studzienek. Przykrycia studzienek rewizyjnych usytuowanych w poboczu drogi lub w trawniku stanowić będą płyty pokrywowe żelbetowe prefabrykowane PP-1440/600/140 i włazy kanałowe żeliwne ciężkie zatraskowe. Przykrycia studzienek rewizyjnych usytuowanych w jezdni ulicy lub w drodze dojazdowej winny być wykonane z zastosowaniem pierścieni odciążających prefabrykowanych, płyt pokrywowych żelbetowych prefabrykowanych PP 1800/600/150, włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego zatraskowe (zabezpieczone przed kradzieżą).
- b) studzienki z tworzyw sztucznych min. Ø 400mm - 20szt.  
Przy ogrodzeniach posesji projektuje się studzienki rewizyjne min. Ø 400mm z PCV w celu umożliwienia podłączenie ścieków deszczowych z posesji prywatnych. Wyposażone w rurę karbowaną teleskopową, stopnie złazowe, właz żeliwny typu ciężkiego zatraskowy.
- c) Wpusty deszczowe uliczne (wd) – 8szt.  
Wpusty deszczowe uliczne wykonać o średnicy Ø560/500mm z kręgów żelbetonowych prefabrykowanych z osadnikiem dennym bez syfonu. Dla wpustów przewidziano ruszty żeliwne typu ciężkiego, na zawiasie.

#### **5.2.4.3. Zadanie 9 – wymagania wykonania kanalizacji deszczowej w ul. Tuwima i ul. Boya Żeleńskiego w Będzinie**

Odbiornikiem wód deszczowych będzie kanalizacja deszczowa w ul. Kochanowskiego wykonana w ramach zadania nr 7 niniejszego kontraktu.

Kanalizacja deszczowa z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S Ø 315x9,2mm SDR 34 SN 8 dł.=251m;

Kanalizacja deszczowa z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S Ø 200x5,9mm SDR 34 SN 8 dł.=151m;

Zamulenie i zaślepienie istniejących kanałów:

Ø300mm o długości 185m

Ø200mm o długości 41m

Zasypanie studzienek i demontaż włazów i płyt stropowych. – 8szt.

- a) studzienki kanalizacyjne z kr. bet. Ø 1200mm –15 szt.  
Projektuje się typowe studzienki rewizyjne z monolityczną częścią dolną studzienki. Połączenia kanałów z rur PVC-U ze studzienkami betonowymi projektuje się jako szczelne, z zastosowaniem typowych tulei ochronnych z uszczelką osadzonych w ściankach studzienek. Przykrycia studzienek rewizyjnych usytuowanych w poboczu drogi lub w trawniku stanowić będą płyty

pokrywowe żelbetowe prefabrykowane PP-1440/600/140 i włazy kanałowe żeliwne ciężkie zatraskowe. Przykrycia studzienek rewizyjnych usytuowanych w jezdni ulicy lub w drodze dojazdowej winny być wykonane z zastosowaniem pierścieni odciążających prefabrykowanych, płyt pokrywowych żelbetowych prefabrykowanych PP 1800/600/150, włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego zatraskowe (zabezpieczone przed kradzieżą).

- b) studzienki z tworzyw sztucznych min.  $\varnothing$  400mm – 20szt.  
Przy ogrodzeniach posesji projektuje się studzienki rewizyjne min.  $\varnothing$  400mm z PCV w celu umożliwienia podłączenie ścieków deszczowych z posesji prywatnych. Wyposażone w rurę karbowaną teleskopową, stopnie złazowe, włącz żeliwny typu ciężkiego zatraskowy.
- c) Wpusty deszczowe uliczne (wd) - 8szt.  
Wpusty deszczowe uliczne wykonać o średnicy  $\varnothing$  560/500mm z kręgów żelbetonowych prefabrykowanych z osadnikiem dennym bez syfonu. Dla wpustów przewidziano ruszty żeliwne typu ciężkiego, na zawiasie.

#### 5.2.4.4. Zadanie 10 – wymagania wykonania kanalizacji deszczowej w ul. Teatralnej w Będzinie.

Odbiornikiem wód deszczowych będzie kanalizacja deszczowa w ul. Kochanowskiego wykonana w ramach zadania nr 7 niniejszego kontraktu, kanalizacja deszczowa w ul. Reja wykonana w ramach zadania nr 8 niniejszego kontraktu oraz kanalizacja deszczowa w ul. Tuwima, Boya Żeleńskiego wykonana w ramach zadania nr 9 niniejszego kontraktu..

Kanalizacja deszczowa z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S  $\varnothing$  400x11,7mm SDR 34 SN 8 dł.=55m;

Kanalizacja deszczowa z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S  $\varnothing$  315x9,2mm SDR 34 SN 8 dł.=843m;

Kanalizacja deszczowa z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S  $\varnothing$  200x5,9mm SDR 34 SN 8 dł.=297m;

Zamulenie i zaślepienie istniejących kanałów:

$\varnothing$ 300mm ÷  $\varnothing$ 400mm o łącznej długości 875m.

Zasypanie istniejącego rowu ściekowego o dł. 40m

Zasypanie studzienek i demontaż włączów i płyt stropowych. – 12szt.

- a) studzienki kanalizacyjne z kr. bet.  $\varnothing$  1200mm – 44szt.  
Projektuje się typowe studzienki rewizyjne z monolityczną częścią dolną studzienki. Połączenia kanałów z rur PVC-U ze studzienkami betonowymi projektuje się jako szczelne, z zastosowaniem typowych tulei ochronnych z uszczelką osadzonych w ściankach studzienek. Przykrycia studzienek rewizyjnych usytuowanych w poboczu drogi lub w trawniku stanowiąc będą płyty pokrywowe żelbetowe prefabrykowane PP-1440/600/140 i włazy kanałowe żeliwne ciężkie zatraskowe. Przykrycia studzienek rewizyjnych usytuowanych w jezdni ulicy lub w drodze dojazdowej winny być wykonane z zastosowaniem pierścieni odciążających prefabrykowanych, płyt pokrywowych żelbetowych prefabrykowanych PP 1800/600/150, włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego zatraskowe (zabezpieczone przed kradzieżą).
- b) studzienki z tworzyw sztucznych min.  $\varnothing$  400mm – 25szt.  
Przy ogrodzeniach posesji projektuje się studzienki rewizyjne min.  $\varnothing$  400mm z PCV w celu umożliwienia podłączenie ścieków deszczowych z posesji prywatnych. Wyposażone w rurę karbowaną teleskopową, stopnie złazowe, włącz żeliwny typu ciężkiego zatraskowy.

c) Wpusty deszczowe uliczne (wd) – 24szt.

Wpusty deszczowe uliczne wykonać o średnicy  $\varnothing$  560/500mm z kręgów żelbetonowych prefabrykowanych z osadnikiem dennym bez syfonu. Dla wpustów przewidziano ruszty żeliwne typu ciężkiego, na zawiasie.

#### 5.2.4.5. Zadanie 17 – wymagania wykonania kanalizacji deszczowej w ul. Rolniczej w Będzinie.

Odbiornikiem wód deszczowych będzie zrealizowana wcześniej kanalizacja deszczowa w ul. Rolniczej w Będzinie.

Kanalizacja deszczowa z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S  $\varnothing$  400x11,7mm SDR 34 SN 8 o dł.=15m;

Kanalizacja deszczowa z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S  $\varnothing$  315x9,2mm SDR 34 SN 8 o dł.=80m;

Kanalizacja deszczowa z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S  $\varnothing$  200x5,9mm SDR 34 SN 8 o dł.=58m;

a) studzienki kanalizacyjne z kr. żelbetowych  $\varnothing$  1400mm – 1szt.,  $\varnothing$  1200mm - 2szt.

Zaprojektowano studnie z kręgów żelbetowych o śr.  $\varnothing$  1400mm,  $\varnothing$  1200mm z włączkami żeliwnymi typu ciężkiego zatraskowymi (zabezpieczonymi przed kradzieżą), pierścieniem odciążającym wg IS/P/002, płytą pokrywową PP, stopniami złączowymi żeliwnymi wg kat. IS-2 fig 75 BK. Fundament studzienki zbrojony prefabrykowany z przygotowanymi otworami na kanał wlotu i wylotu wraz z zastosowaniem typowych tulei ochronnych z uszczelką osadzonych w ściankach studzienek. Zaprojektowane kaskady zewnętrzne należy w dolnej części tj. przy kolanie i wejściu do kinety zabetonować betonem B-10. Szczegóły wg projektu budowlano-wykonawczego „Budowa drogi w ulicy Rolniczej w Będzinie opracowanego w IX 2004r. przez Przedsiębiorstwo Handlowo Usługowe APOL z Wojkowic.

b) wpust uliczny z osadnikiem z kręgów betonowych  $\varnothing$  500mm wraz z osadnikiem – 6szt.

Dla wpustów przewidziano ruszty żeliwne typu ciężkiego, na zawiasie. Szczegóły wg projektu budowlano-wykonawczego „Budowa drogi w ulicy Rolniczej w Będzinie opracowanego w IX 2004r. przez Przedsiębiorstwo Handlowo Usługowe APOL z Wojkowic.

#### 5.2.4.6. Zadanie 18 – wymagania wykonania kanalizacji deszczowej w dzielnicy Grodziec Etap I.

Odbiornikiem wód deszczowych będzie istniejąca kanalizacja deszczowa w rejonie Wylotu nr W1 do potoku Wielonka.

Kanalizacja deszczowa z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S  $\varnothing$  630x18,4mm SDR 34 SN 8 o dł.=256m;

Kanalizacja deszczowa z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S  $\varnothing$  500x14,6mm SDR 34 SN 8 o dł.=574m;

Kanalizacja deszczowa z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S  $\varnothing$  400x11,7mm SDR 34 SN 8 o dł.=385m;

Kanalizacja deszczowa z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S  $\varnothing$  315x9,2mm SDR 34 SN 8 o dł.=2400m;

Kanalizacja deszczowa z rur PVC-U z wydłużonym kielichem klasy S  $\varnothing$  200x5,9mm SDR 34 SN 8 o dł.=1726m;

Kanalizacja deszczowa z rur z nienasyconych żywic poliestrowych wzmocnione włóknem szklanym  $\varnothing$  800mm SN=10000N/m<sup>2</sup> o dł.=151m;

Studzienki kanalizacyjne powinny być szczelne i muszą spełniać wymagania określone w PN-B/10729:1999. Elementy prefabrykowane studzienek, a także studzienek z tworzyw sztucznych powinny być montowane zgodnie z instrukcjami producentów. Studzienki należy wykonać według dokumentacji projektowej. Studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub więcej kanałów, wszystkie kanały w studzienkach łączyć oś w oś. Studzienki wykonać należy na uprzednio wzmocnionych (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym. Studzienki wykonywać należy w wykopie szerokoprzestrzennym. W przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,50m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe. W studzienkach bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową a na niej skrzynkę włazową wg PN/H-74501. W studzienkach umieścić płyty odciążające. Na dnie studzienki wyprofilować kinetę. Kinetą 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 Kinetą 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 35 w kierunku kinety. Poziom właz w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wys. min. 8cm ponad poziom terenu.

Odgałęzienia połączono z kanałem głównym również za pomocą trójników.

- a) studzienki połączeniowo-przelotowe, kaskadowe kołowe z prefabrykowanych kręgów żelbetowych  $\varnothing$  1500mm, 1200mm ;  
Zaprojektowano typowe przelotowe, połączeniowe i kaskadowe z kręgów żelbetowych. W dolnej części przepływowej należy zamontować kręgi z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi. Studzienki kaskadowe będą wykonane z rurą spadową umieszczoną wewnątrz studzienki. Studzienki wyposażone będą w stopnie złazowe i włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego zatraskowe (zabezpieczone przed kradzieżą). W otworach wlotowych i wylotowych studzienek należy zamontować przejście szczelne dla rur PVC. Posadowienie studzienek należy wykonać wg. części konstrukcyjnej oraz zgodnie z zestawieniem na rysunkach nr 17÷20 oraz na profilach podłużnych kanałów projektu wykonawczego opracowanego w czerwcu 2005r. przez BPBK Sp. z o. o. w Katowicach -Pracownia terenowa w Gliwicach.
- b) studzienki ściekowe z ulicznymi wpustami deszczowymi i osadnikami z PVC  $\varnothing$  600mm;  
Posadowienie studzienek należy wykonać wg. części konstrukcyjnej oraz zgodnie z zestawieniem na rysunku nr 22 oraz na profilach podłużnych kanałów projektu wykonawczego opracowanego w czerwcu 2005r. przez BPBK Sp. z o. o. w Katowicach -Pracownia terenowa w Gliwicach.
- c) studzienki PCV min.  $\varnothing$  400mm;  
Wyposażone w rurę karbowaną teleskopową, stopnie złazowe, właz żeliwny D400 – 40T zatraskowy. Połączenia kanałów sanitarnych ze studzienkami z tworzyw sztucznych projektuje się jako systemowe z kinetą studzienki. Posadowienie studzienek należy wykonać wg. części konstrukcyjnej oraz zgodnie z zestawieniem na rysunku nr 21 oraz na profilach podłużnych kanałów projektu wykonawczego opracowanego w czerwcu 2005r. przez BPBK Sp. z o. o. w Katowicach - Pracownia terenowa w Gliwicach.
- d) Urządzenia do podczyszczające:  
separator: zbiornik żelbetowy  $\varnothing$  2800mm, h=2,97m – 1 szt.  
osadnik: zbiornik żelbetowy  $\varnothing$  2300mm, h=2,50m – 1 szt.  
separator: zbiornik żelbetowy  $\varnothing$  2300mm, h=2,52m – 1 szt.  
Sposób montażu wyżej wymienionych obiektów wykonać zgodnie z instrukcją producenta i pod nadzorem producenta i dostawcy oraz zgodnie z dokumentacją projektową. Kontenerowe Separatory oraz osadnik szlamowy należy osadzić na betonowej płycie grubości 20cm i wykonanej na 15cm warstwie podsypki piaskowo-żwirowej. Montaż separatorów jw. i osadnika szlamowego należy wykonać w wykopie o ścianach pionowych zabezpieczonych deskowaniem samopogrązalnym. W/w obiekty posadowione będą na piasku drobnym średnio zagęszczonym. Na wyrównanym podłożu ułożyć 15cm warstwę betonu B15, a na jej powierzchni ułożyć należy 2 warstwy papy asfaltowej na lepiku asfaltowym na gorąco bez wypełniaczy. Dno betonowe pod separatory oraz osadnik

zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszczalne jest stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

### 5.2.5. Kolizje z uzbrojeniem

Wszystkie skrzyżowania projektowanych kolektorów z trasami uzbrojenia terenu należy wykonywać pod nadzorem dysponenta danego uzbrojenia oraz w sposób określony przez dokumentację projektową. Przed rozpoczęciem robót należy zlokalizować istniejące uzbrojenie podziemne i nadziemne oraz powiadomić o tym fakcie dysponenta sieci. Wszystkie prace w pobliżu sieci obcych należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności by nie uszkodzić sieci. Sposób zabezpieczenia uzbrojenia winien być zgodny z jego wymogami i każdorazowo odebrany przez wytypowanego przedstawiciela dysponenta uzbrojenia przed zasypaniem wykopu. Koszty związane z przywołaniem dysponentów sieci ponosi Wykonawca.

### 1. Zabezpieczenie kabli telekomunikacyjnych w miejscach skrzyżowania z projektowaną siecią kanalizacji deszczowej.

Zgodnie z Zarządzeniem Ministra Łączności z dnia 2.09.1997 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów lub gazów w razie ich skrzyżowania się lub zbliżenia ( M. P. Nr 59/1997 r. ), przewidziano zabezpieczenia kabli telekomunikacyjnych.

Dopuszczalna odległość pionowa kabla telekomunikacyjnego od :

- rurociągu wodnego magistralnego - 0,25m
- rurociągu wodnego rozdzielczego - 0,15m
- przewodu kanalizacji ściekowej - 0,30m.

Przy skrzyżowaniu telekomunikacyjnej linii kablowej ułożonej w ziemi bez kanalizacji kablowej z rurociągami podziemnymi, linia kablowa powinna być ułożona w rurze ochronnej np. z tworzywa sztucznego, wystającej co najmniej 2,0m poza obrys rurociągu z każdej strony.

Dopuszczalna odległość pozioma kabla telekomunikacyjnego od :

- rurociągu wodnego magistralnego - 1,0m
- rurociągu wodnego rozdzielczego - 0,5m
- przewodu kanalizacji ściekowej - 1,0m.

Odległości powyższe mogą być zmniejszone do połowy pod warunkiem zastosowania zabezpieczeń specjalnych.

Zabezpieczenie specjalne linii kablowej polega na umieszczeniu linii kablowej w rurach ochronnych.

Projektowana sieć wodociągu i kanalizacji krzyżuje się z istniejącymi liniami kabli teletechnicznych.

Rozbieżność tras kabli wg. inwentaryzacji aparatem do wykrywania, a inwentaryzacją wg. wywiadów branżowych, wymusza konieczność wykonania części prac ziemnych ręcznie. Dotyczy to tych odcinków gdzie na podkładach geodezyjnych wykazano istnienie linii telekomunikacyjnych. Konieczne są przekopy kontrolne, celem szczegółowego określenia miejsca przebiegu linii telekomunikacyjnych.

Ponadto z doświadczeń praktycznych wiadomo, że kable telekomunikacyjne są układane na różnych głębokościach.

Ze względów bezpieczeństwa obsługi, przewidziano rury ochronne na wszystkich skrzyżowaniach kabli telekomunikacyjnych z projektowaną kanalizacją deszczową, a dodatkowo nad liniami kablowymi przewidziano taśmy ostrzegawcze do sieci telekomunikacyjnych koloru żółtego z napisem „Uwaga kabel telekomunikacyjny”.

Dzielone osłony rurowe PS do kabli

Typ osłon rurowych PS - Ø 83/75 mm

Taśmy ostrzegawcze do sieci telekomunikacyjnych

Szerokość 150mm, Kolor żółty z napisem „Uwaga kabel telekomunikacyjny”

W trakcie prac budowlanych należy przewidzieć zabezpieczenie :

- po odkryciu kabla, należy umieścić go w drewnianej rynnie bez zmiany głębokości ułożenia, a drewnianą rynnę podwiesić zawieszami z drutu stalowego Ø6,0÷Ø8,0mm do drewnianych bali o przekroju Ø15÷Ø20cm, ułożonych w poprzek wykopu, L ≅ 2,50m.



Po wykonaniu robót ziemnych i zabezpieczeniu kabla rurami osłonowymi, można prowadzić budowę wodociągu lub kanalizacji.

W trakcie zasypywania i zagęszczania gruntu w wykopie, należy wykonać podsypkę z piasku pod kabel 0,10m.

Podwieszenie kabla i rynnę drewnianą zdemontować, dokonać zasyпки piaskiem 0,15 ÷ 0,20m, ułożyć taśmę ostrzegawczą z folii, dokonać zasyпки wykopu i zagęszczenia gruntu. Powierzchnię terenu przywrócić do stanu pierwotnego - zależnie od warunków lokalnych.

## **2. Zabezpieczenie kabli energetycznych w miejscach skrzyżowania z projektowaną siecią kanalizacji deszczowej.**

Projektowana sieć kanalizacji krzyżuje się z istniejącymi kablami elektroenergetycznymi, telefonicznymi, siecią gazową i istniejącą siecią wodociągowo kanalizacyjną.

Rozbieżność tras kabli wg. inwentaryzacji sporządzonej aparatem do wykrywania urządzeń metalowych, a inwentaryzacją wg. wywiadów branżowych, wymusza konieczność wykonywania prac ziemnych w części tras sieci wod-kan. ręcznie. Dotyczy to szczególnie odcinków, na których wg. podkładów geodezyjnych istnieją skrzyżowania z kablami energetycznymi na odległość mniejszą niż szerokość wykopu + 0,50m. W takich przypadkach konieczne są przekopy kontrolne .

Głębokość układania sieci wodociągu wynosi ok. 1,60 ÷ 1,80m a kanalizacji wynosi 1,60 ÷ 4,50m.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi wg. PN-76/E-05125 winno wynosić:

- 0,50m - kable o napięciu do 1 kV, ułożone pod chodnikiem,  
a przeznaczone do oświetlenia ulicznego, sygnalizacji ruchu itp.
- 0,70m - pozostałe kable o napięciu do 1 kV,
- 0,80m - kable o napięciu od 1,0 kV do 15,0 kV,
- 1,00m - kable o napięciu powyżej 15,0 kV.

Praktyka i doświadczenia terenowe wykazują, że kable są układane na mniejszych i większych głębokościach. Jest to istotne utrudnienie, gdyż norma PN-76/E-05125 wymaga: (wg. tabeli 2):

- najmniejsza dopuszczalna odległość pionowa przy skrzyżowaniu z rurociągami (woda, kanalizacja) winna wynosić :
  - 0,80m przy średnicy rurociągu do 250mm,
  - 1,50m przy średnicy rurociągu większej niż 250mm.

Norma dopuszcza, aby przy skrzyżowaniu kabla z rurociągami ( woda, kanalizacja ) były odległości mniejsze jak uprzednio:

- dla rurociągu o średnicy do 250mm - zachować odległość 0,50m,
- dla rurociągu o średnicy większej od 250mm - zachować odległość 0,80m, ale wymagane jest zabezpieczenie kabla rurami ochronnymi.

Ze względów na bezpieczeństwo obsługi urządzeń wod-kan. w czasie usuwania awarii, zalecane jest zakładanie rury ochronnej na kable we wszystkich miejscach gdzie występuje ich skrzyżowanie z projektowaną kanalizacją deszczową, a dodatkowo oprócz taśmy ostrzegawczej, nad kablem ułożyć warstwę zabezpieczającą z płytek chodnikowych betonowych 2 × 35 = 70cm.

### Rury ochronne dwudzielne

Dzielone osłonowe rury PS do kabli z PEHD:

- a) kable oświetleniowe - rury Ø 83 × 75mm
- b) kable energetyczne - rury Ø 160 × 141mm

Długość odcinków L = szerokość wykopu + 2 × 1,0m = 3,0 ÷ 4,0m.

Odkryte kable należy zabezpieczyć rurami z dzielonych osłon rurowych na długości jak wyżej, a następnie przewidzieć podwieszenie kabla w osłonie i prowadzić budowę kanalizacji deszczowej.

Po zasypaniu i zagęszczeniu zasyпки wykopu do wysokości kabla, wykonać podsypkę piaskową pod kabel min. 10cm, a następnie zabezpieczyć końcówki rury osłonowej pianką poliuretanową, zdjęć podwieszenie kabla i zasypać rurę osłonową kabla piaskiem na wysokość min. 10cm nad wierzch rury osłonowej.

Nad warstwą piasku ułożyć min. 15cm gruntu rodzimego i na niej położyć folię ostrzegawczą o grubości 0,5mm i szerokości 200mm.

Odległość folii od kabla winna wynosić min. 250mm.

Taśmy ostrzegawcze.

a) dla kabli oświetleniowych - poniżej 1,0 kV - taśma niebieska , szerokość 200mm,

b) dla kabli energetycznych - powyżej 1,0 kV - taśma czerwona, szerokość 400mm.

Dodatkowo należy zwrócić uwagę, aby taśma była ułożona nad kablem, na całej długości zabezpieczenia i łączyła się z istniejącą taśmą ostrzegawczą nad kablem.

Warstwa zabezpieczająca z płytek betonowych chodnikowych

Wymiary płytek 35 × 35cm, beton B-20, łączna szerokość zabezpieczenia  $2 \times 35 = 70\text{cm}$  na całej długości rury ochronnej.

Warstwa z płytek betonowych zabezpiecza dodatkowo:

- wykonującego wykopy ziemne w pobliżu kabla przed możliwością mechanicznego uszkodzenia kabla, a tym samym porażenia go prądem,
- jak również kabel oraz jego osłonę przed mechanicznym uszkodzeniem.

Odległość pozioma kabla od rurociągu:

- wodociąg, kanał - o średnicy do 250mm - 0,50m,
- wodociąg, kanał - o średnicy powyżej 250mm - 1,00m.

W związku z tym, że kable w trakcie ich budowy powinny być ułożone linią falistą z zapasem  $1 \div 3 \%$  długości, szczegółowe ich usytuowanie można będzie dokonać w trakcie przekopów kontrolnych i samej budowy - samo zabezpieczenie kabli powinno być uzgodnione i nadzorowane przez Zakład Energetyczny.

W okresie budowy kanalizacji i wodociągu w rejonie skrzyżowań kabli z budowanymi rurociągami, wykop należy zabezpieczyć:

- po odkryciu kabla na długości: szerokość wykopu +  $2 \times 1,0\text{m}$  i po uprzednim wyłączeniu go spod napięcia, należy umieścić go w drewnianej rynnie bez zmiany głębokości ułożenia ,
- drewnianą rynnę z kablem należy podwiesić zawieszami z drutu stalowego  $\varnothing 6,0 \div \varnothing 8,0\text{mm}$  do drewnianych bali o przekroju  $\varnothing 15\text{cm} \div \varnothing 20\text{cm}$  ułożonych w poprzek wykopu,  $L \approx 2,5\text{m}$ .

Po wykonaniu robót ziemnych i zabezpieczeniu kabla rurami osłonowymi, wykonaniu podsypki z piasku, podwieszenie rynny zdemontować, dokonać zasyпки piaskiem, ułożenia folii, płytek betonowych itd.

**Uwaga:**

1. Wszystkie prace przy zabezpieczaniu kabli i w czasie prowadzenia prac w ich sąsiedztwie wymagają uprzedniego wyłączenia kabli spod napięcia.
2. Harmonogram koniecznych wyłączeń kabli należy uzgodnić wyprzedzająco z Zakładem Energetycznym.
3. Nadzór nad pracami związanymi z zabezpieczeniem kabli winien sprawować Zakład Energetyczny oraz dokonać odbioru wykonanych zabezpieczeń kabli.
4. W przypadku napotkania kabli, które nie zostały naniesione na mapę geodezyjną, należy powiadomić Zakład Energetyczny i Inwestora celem podjęcia odpowiedniej decyzji.

**3. Zabezpieczenia skrzyżowań projektowanej kanalizacji deszczowej z istniejącymi gazociągami.**

Budowa kanalizacji powoduje skrzyżowania tych urządzeń z istniejącą siecią gazową.

Zgodnie z normą PN-91/M-34501 - Gazociągi i instalacje gazownicze. - Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi, oraz zgodnie z Dz. U. Nr 139 z dnia 7.12.1995 r. - Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14.listopada 1995r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe - wszystkie miejsca kolizyjne zabezpieczono jak niżej.

Przebieg istniejących gazociągów podany w uzgodnieniu w stosunku do pomiarów geodezyjnych wykazuje odchylenia tak sytuacyjne jak i wysokościowe.

W związku z tym przewidziano:

1. Wykonanie przekopów kontrolnych celem ustalenia rzeczywistych przebiegów gazociągów i naniesienie ich na mapę sytuacyjno - wysokościową przez uprawnionego geodetę z określeniem: średnicy gazociągu, materiału gazociągu, głębokości posadowienia i domiarów sytuacyjnych.
2. Wykonanie podwieszenia gazociągu na szerokość wykopu i jego zabezpieczenie przed mechanicznym uszkodzeniem na czas prowadzenia robót związanych z budową wodociągu i kanalizacji.

Zabezpieczenie kanalizacji rurą ochronną gdy odległość podstawowa pomiędzy gazociągiem i kanalizacją nie jest zachowana tj. gdy jest mniejsza niż 1,50m wg. ( Załącznik Nr 1 poz. 5) Dz. U. Nr 139 Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14.11.1995 r. ( Dz. U. Nr 139 z 1995r. ) określa między innymi odległości podstawowe gazociągów i obiektów terenowych:

Załącznik Nr 1 - dla gazociągów układanych w ziemi o ciśnieniu gazu do 0,4 MPa ( Fragment )

Poz.	Rodzaj obiektów terenowych	Obrys obiektu terenowego	Odległość podstawowa gazociągu (m)
1.	Budynki	Obrys obiektu terenowego	1,5m
5.	Przewody kanalizacyjne, kanały c.o., wodociągi, kanalizacja kablowa i inne kanały mające połączenie z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt	Skrajnia rury, kanału, studni.	1,5m
6.	Przewody jw. nie mające połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt	Skrajnia rury, kanału, studni.	1,0m

Załącznik Nr 2 - odległości podstawowe gazociągów o ciśnieniu gazu powyżej 0,4 MPa ( Fragment )

L.p.	Rodzaj obiektu terenowego	Ciśnienie nominalne (MPa)	Powyżej 0,4 ÷ 1,2		Powyżej 1,2 ÷ 2,5		Powyżej 2,5 ÷ 1,0			
		Średnica gazociągu (mm)	do 300	ponad 300	do 300	ponad 300	do 300	300 do 500	500 do 800	ponad 800
		Obrys obiektu	Odległość podstawowa ( m )							
12.	Przewody kanalizacyjne, kanały c.o., kanalizacja kablowa i wodociągi mające bezpośrednie połączenie z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt	Skrajnia rury, kabla, kanału, studni	10	10	15	15	15	20	20	25
13.	Przewody j.w. nie mające połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt	Skrajnia rury, kabla, kanału, studni	1,0	3,0	1,0	5,0	5,0	7,0	8,0	8,0

Skrzyżowania gazociągu z kanalizacją nie mającymi połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt, powinny być wykonane z zachowaniem odległości pionowej między ściankami zewnętrznymi gazociągu, a w/w. rurociągami nie mniejszej niż :

– dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa - 0,10m.

- dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa - 0,20m

Skrzyżowania gazociągów z przewodami kanalizacyjnymi i ciepłowniczymi mającymi połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt powinny być wykonane z zastosowaniem rur ochronnych na gazociągach.

Odległość pionowa między zewnętrzną ścianką rury ochronnej a zewnętrzną ścianką przewodu kanalizacyjnego lub obudowy kanału ciepłowniczego powinna być jw., to jest:

- dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa - 0,10m,
- dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa - 0,20m,

Zgodnie z pkt. 9 normy PN-91/M-34501

W przypadku niemożliwości zamontowania na istniejącym gazociągu rury ochronnej przy skrzyżowaniu z projektowanym przewodem kanalizacji deszczowej lub kanalizacją kablową dopuszcza się stosowanie rury ochronnej na tych przewodach. Gazociągi powinny znajdować się nad wymienionymi wyżej przewodami.

W przypadku układania gazociągu o ciśnieniu do 0,40 MPa nad przewodem kanalizacyjnym lub kanałem ciepłowniczym, gdy odległość pionowa między zewnętrzną ścianką gazociągu a górną ścianką przewodu kanalizacyjnego lub kanału ciepłowniczego równa jest odległości podstawowej, wówczas nie jest wymagane stosowanie rury ochronnej na gazociągu.

W rozwiązaniu projektowym zabezpieczeń skrzyżowań kanalizacji z istniejącymi gazociągami zastosowano rury ochronne na projektowanej kanalizacji z uwagi na fakt bardzo drogiej i trudnej technologii nakładania rur ochronnych na istniejące czynne gazociągi. Szczegóły podano na rysunkach i w zestawieniu materiałów.

Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem przedstawiono w dokumentacji projektowej. Nie wyklucza się istnienia na danym terenie innego uzbrojenia podziemnego nie wykazanego w uzgodnieniach.

### 5.2.5. Obiekty na sieci

Dla właściwej eksploatacji projektowana kanalizacja została wyposażona w niezbędne do tego celu obiekty. Na trasie kanalizacji deszczowej przewidziano studzienki : rewizyjne, połączeniowe i załomowe. Wymagania wykonania przedstawiono w punktach 5.2.4.1. do 5.2.4.6.

#### 5.2.5.1. Studzienki

- Studzienki kanalizacyjne niewłazowe min. Ø400mm, z tworzyw sztucznych z płytą odciążającą, posadowione na podsypce.
- Studzienki wpustów z tworzyw sztucznych Ø600mm na podsypce, wpusty zabezpieczone przed kradzieżą.

#### 5.2.5.2. Studnie rewizyjne przelotowe z kręgów

Montowane będą na prostych odcinakach sieci wszędzie tam gdzie następuje zmiana kierunku przepływających ścieków.

Studnie wykonane będą z typowych prefabrykowanych kręgów żelbetowych z mrozoodpornego i wodoszczelnego betonu B45 o średnicy Ø 500mm, Ø 560/500mm, Ø 600mm, Ø1200mm, Ø1400mm, Ø1500mm.

Studnie z kręgów składać się będą z prefabrykowanego kręgu dennego, oraz kręgów pośrednich. Nakryte one będą żelbetową płytą nastudzienną opartą na żelbetowym pierścieniu odciążającym.

Włazy żeliwne muszą być zamykane na klucz tak, aby do studni nie miały dostępu osoby postronne.

Przejścia rurociągów przez ściany studni zarówno PVC jak i z nienasyconych żywic poliestrowych należy wykonać jako szczelne z wykorzystaniem gotowych fabrycznych przejść i króćców wbudowywany w element studni na etapie produkcji.

Studnie z kręgów posadowione będą w wykopie na wylewanej płycie żelbetowej o grubości 20cm.

Kineta studni musi być wykonana i wyprofilowana tak, aby ścieki miały swobodny przepływ.

### **5.2.6. Przejścia pod drogami i przeszkodami terenowymi**

#### Zadanie nr 7

Przejście kanału z rur PVC-U Ø 200x5,9mm SDR 34 SN 8 pod drogą w ul. Kochanowskiego w Będzinie w rurze ochronnej – przewiertowej PE100 Ø315/18,7mm SDR 17 wg projektu wykonawczego. Będzie ono wykonywane przy pomocy przewiertu sterowanego.

#### Zadanie nr 8

Nie dotyczy.

#### Zadanie nr 9

Nie dotyczy.

#### Zadanie nr 10

Nie dotyczy.

#### Zadanie nr 17

Nie dotyczy.

#### Zadanie nr 18

Nie dotyczy.

### **5.2.7. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane**

Przejścia rurociągów przez ściany studni zarówno PVC jak i z nienasyconych żywic poliestrowych należy wykonać jako szczelne. Dla rur PVC tzw. przyłącza uszczelnkowe z wykorzystaniem gumowej uszczelki ślizgowej, lub przejścia z wykorzystaniem gotowych fabrycznych przejść i króćców wbudowywany w element studni na etapie produkcji.

### **5.2.8. Obsypka, zasypka przewodów**

Ujęto w ST-01 „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne. Zakres robót dla zadań objętych kontraktem nr 03”.

Jeżeli nie podano inaczej w wytycznych producenta rur obsypka i zasypka wstępna przewodów kanalizacyjnych powinna zostać wykonana zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Materiał na obsypkę i zasypkę wstępną przewodów powinien być zgodny z pkt. 2 niniejszej ST.

Grubość warstwy zasypki wstępnej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3m.

Zasypkę wstępną nad przewodem zaleca się zagęszczać ręcznie. Zagęszczanie prowadzi warstwami.

Mięszkość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 150mm. Podczas zagęszczania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby bezpośrednio nie dotykać rur, nie spowodować ich przesunięcia lub uszkodzenia.

Do czasu zakończenia wykonywania wstępnych prób szczelności, miejsca połączeń przewodów powinny pozostać odsłonięte, a zasypkę wstępną pozostałych części przewodów wykonać do wysokości około 10cm ponad wierzch rury. Wykonanie obsypki i zasypki wstępnej należy dokończyć dopiero po zakończeniu prób szczelności danego odcinka przewodu wynikiem pozytywnym. Jeżeli warunki gruntowo-wodne nie zezwalają na pozostawienie odkrytych odcinków przewodów do czasu przeprowadzenia próby szczelności, przewody, po uzyskaniu zgody Inżyniera kontraktu, można zasypać, a pozytywny wynik monitoringu sieci za pomocą kamer uznać za równoważny próbie szczelności.

Obsypka i zasypka wstępna powinny być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia równego, co najmniej 0,98.

Po wykonaniu zasypki wstępnej wykonać zasypkę zasadniczą zgodnie wymaganiami określonymi w ST 01 „Przygotowanie terenu i roboty ziemne”.

### **5.2.9. Odtworzenie nawierzchni dróg**

Odtworzenia dróg dokona się zgodnie z ST-06 „Roboty drogowe”.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

### **6.2. Wymagania szczegółowe**

#### **6.2.1. Materiały**

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich aprobat i norm materiałowych zamieszczonych w ST.

#### **6.2.2. Kontrola jakości wykonanych robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera. Do wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnych powinna obejmować:

- sprawdzenie wytyczenia osi przewodu,
- sprawdzenie szerokości wykopu,
- sprawdzenie głębokości wykopu,
- sprawdzenie odwodnienia wykopu,
- sprawdzenie szalowania wykopu,
- sprawdzenie zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- sprawdzenie rodzaju i wykonania podłoża,
- sprawdzenie rodzaju rur i kształtek,
- sprawdzenie wykonania połączeń przewodów i kształtek
- sprawdzenie ułożenia przewodu,
- badanie zagęszczenia podsypki, obsypki, zasypki wstępnej i zasypki głównej przewodu,
- badanie szczelności przewodów grawitacyjnych - próbę szczelności należy wykonać z użyciem wody (metoda „W” wg PN-EN 1610:2002); zaleca się wykonanie wstępnej próby szczelności przed wykonaniem obsypki,
- wykonanie inspekcji TV kanalizacji deszczowej poddanej ww. próbie

Szczelność przewodów wraz z odgałęzieniami i studzienkami należy zbadać zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610:2002. Badanie to powinno być przeprowadzone z użyciem powietrza (metoda L) lub wody (metoda W) ostateczna decyzja należy do Inżyniera.

Przewód kanalizacyjny spełnia wymagania określone w normie (podczas badania szczelności przy użyciu powietrza), gdy spadek ciśnienia zmierzony po upływie czasu badań jest mniejszy niż określony w tabeli 3 PN-EN 1610:2002.

Jeżeli w czasie wykonywania próby szczelności z użyciem powietrza występują uszkodzenia, należy przeprowadzić badanie wodą i wyniki te powinny być decydujące.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji deszczowej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> dla przewodów,
- 0,20 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączonymi,
- 0,40 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych,

Po przeprowadzeniu próby szczelności należy wykonać inspekcje TV kanalizacji deszczowej poddanej ww. próbie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.1.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót. Opis pozycji oraz jednostki robót podstawowych będą przyjmowane z dokumentacji projektowej i ST.

#### **7.1.1. Jednostki i zasady obmiaru robót**

Roboty ziemne, umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociąg oraz zasypanie z zagęszczeniem przy montażu sieci kanalizacyjnej są robotami tymczasowymi.

Dla robót podstawowych jednostkami obmiarowymi są:

- m - montażu rurociągu z robotami ziemnymi, z podsypką i obsypką oraz próbami pomontażowymi,
- m - ułożenie rur metodą bezwykopową z uwzględnieniem wszystkich robót towarzyszących związanych z technologią wykonania roboty podstawowej,
- m - montażu rur ochronnych,
- kpl - wykonania kompletnej studni, z robotami ziemnymi na odkładach, z izolacjami, włączami i próbami pomontażowymi.

#### **7.1.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych**

Obmiaru robót podstawowych dla wykonania rurociągu należy dokonać z uwzględnieniem podziału na:

- rodzaje materiałów rur i ich średnice,
- technologię ułożenia.

Obmiaru robót podstawowych dla wykonania studzienek kanalizacyjnych należy dokonać z podziałem na:

- rodzaje materiałów studzienek i ich średnice.

#### **Zasady obmiaru kanału**

Długość kanałów, przewodów obmierza się w metrach wzdłuż osi kanału. Do długości kanałów wlicza się wszystkie kształtki natomiast nie wlicza się zasuw oraz średnic wewnętrznych komór i studni.

Długość wyliczona j.w. poddawana będzie wszelkim próbom wynikającym z zapisów ST lub wymagań Inżyniera.

#### **Zasady obmiaru studni**

Studnie z prefabrykatów betonowych i tworzyw sztucznych określa się w kompletach zależnie od średnicy, rodzaju gruntów i technologii wykonania. Głębokość studni określa się jako różnicę rzędnych włązu i dna wykopu na którym będzie wykonane podłoże stanowiące podstawę dla studni, wynikający z technologii posadowienia studni.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610.

### **8.2. Odbiór techniczny częściowy**

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać  $\pm 2$ cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 1$ cm,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10kPa i większe niż 50kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów i studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego — częściowego (załącznik 1), który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą

### **8.3. Odbiór techniczny końcowy**

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu
- zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych.



Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego (załącznik 1),
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,
- protokołem szczelności systemu kanalizacji grawitacyjnej (załącznik 2),  
należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przeglądem TV sieci kanalizacyjnej.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego. Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu. Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT

### 9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Zasady rozliczenia płatności

Rozliczenie robót montażowych będzie dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie lub dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Cena jednostkowa obejmuje koszty wykonania robót podstawowych wraz z nie wyszczególnionymi robotami towarzyszącymi:

- m – montażu rurociągu z tworzyw sztucznych wraz z niezbędnymi kształtkami, z robotami ziemnymi, z podsypką i obsypką oraz próbami pomontażowymi,
- m – ułożenia rur metodą bezwykopową wraz z robotami ziemnymi,
- m – montażu rur osłonowych,
- kpl – wykonania kompletnej studni, z robotami ziemnymi na podkładach, z izolacjami i włączami.

## 10. NORMY

Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi Polskimi Normami (PN) / (EN-PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

1. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
2. PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
3. PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
4. PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiekczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
5. PN-EN 1401-3:2002 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji.
6. 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.

7. 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 (Zmiana A1).
8. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.