

**ST-04**  
**POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW SANITARNYCH**  
**WRAZ Z RUROCIĄGIEM TŁOCZNYM**

## SPIS TREŚCI

<b>1 WPROWADZENIE .....</b>	<b>135</b>
1.1 Przedmiot specyfikacji.....	135
1.2 Przedmiot i zakres robót .....	135
1.3 Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót .....	135
1.4 Określenia podstawowe.....	135
<b>2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ .....</b>	<b>135</b>
2.1. Wymagania ogólne .....	135
2.2. Wymagania szczegółowe.....	135
2.2.1 Materiały .....	135
2.2.2 Transport.....	138
2.2.3 Składowanie.....	139
<b>3 SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE .....</b>	<b>139</b>
<b>4 ŚRODKI TRANSPORTU .....</b>	<b>139</b>
<b>5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....</b>	<b>140</b>
5.1 Ogólne warunki wykonywania robót .....	140
5.2 Szczegółowe warunki wykonania robót .....	140
5.2.1 Prace przygotowawcze i roboty ziemne .....	140
5.2.2 Odwodnienie pasa robót ziemnych .....	140
5.3.1 Zabezpieczenie drzew .....	140
5.3.2 Wykonanie podłoża .....	140
5.3.3 Zasady montażu kanałów .....	141
5.3.4 Montaż elementów uzbrojenia rurociągów tłocznych .....	143
5.3.5 Posadowienie i wznoszenie obiektów sieciowych .....	143
5.3.6 Ustalenia zakresu wykonania robót .....	144
5.3.7 Próba szczelności .....	145
5.3.8 Bloki oporowe .....	145
5.3.9 Połączenia zgrzewane.....	145
5.3.10 Kolizje z uzbrojeniem.....	145
5.3.11 Obiekty na sieci .....	146
5.3.12 Przejścia pod drogami i przeszkodami terenowymi.....	146
5.3.13 Przejścia przez przegrody budowlane.....	146
5.3.14 Obsypka i zasypka przewodów .....	146
5.3.15 Oznakowanie trasy .....	147
5.3.16 Odtworzenie nawierzchni dróg .....	147
<b>6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>147</b>
6.1 Wymagania ogólne .....	147
6.2 Wymagania szczegółowe.....	147
6.2.1 Materiały .....	147
6.2.2 Kontrola jakości wykonanych robót .....	147
<b>7 OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>147</b>
7.1 Ogólne zasady obmiaru robót.....	147
7.1.1. Jednostki i zasady obmiaru robót .....	148
7.1.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych .....	148
<b>8 ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>149</b>
8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	149
8.2 Odbiór techniczny częściowy .....	149
8.3 Odbiór techniczny końcowy .....	149
<b>9 ROZLICZANIE ROBÓT .....</b>	<b>150</b>
9.1. Ustalenia ogólne .....	150
9.2. Zasady rozliczenia płatności .....	150
<b>10 NORMY .....</b>	<b>150</b>

## 1 WPROWADZENIE

### 1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania pompowni ścieków sanitarnych oraz rurociągu tłocznego, która zostanie wykonana w ramach projektu nr CCI 2004/PL/16/C/PE/001 - Kontraktu na Roboty nr 03 pn. "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 pompowni ścieków sanitarnych oraz rurociągu tłocznego dla:

1. 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.:

<b>45231300-8</b>	<b>Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków</b>
<b>45232423-3</b>	<b>Przepompownie ścieków</b>

### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z punktem 1.5 ST-00 „Wymagania ogólne”.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

## 2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE 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”.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

#### 2.2.1 Materiały

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.

#### 2.2.1.1 Wyszczególnienie materiałów dla poszczególnych zadań

Materiały do budowy pompowni ścieków sanitarnych oraz rurociągu tłocznego należy stosować zgodnie z punktem 2.1 niniejszej specyfikacji i dokumentacją projektową.

### **Zadanie nr 18 „Budowa sieci kanalizacyjnej w dzielnicy Mrowce w Będzinie”,**

- a) rurociąg tłoczny  
rurociąg tłoczny wraz z kształtkami z rur PE100, SDR 11, PN16, Ø90mm /8,2mm .
- b) rury ochronne  
Rury ochronne przewodu kanalizacji sanitarnej :  
- rury PE100 SDR11 PN16 Ø160mm/14,6mm
- c) studzienka pomiarowa kołowa z prefabrykowanych kręgów żelbetowych Ø 1200mm wraz z wyposażeniem wg projektu.  
Wg wymagań zawartych w ST-02 niniejszej Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.
- d) studzienka odwodnieniowa kołowa z prefabrykowanych kręgów żelbetowych Ø 1200mm wraz z wyposażeniem wg projektu.  
Wg wymagań zawartych w ST-02 niniejszej Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.
- e) pompownia  
Dla pompowni należy zastosować wyposażenie technologiczne wg projektu.

**Pompownia ścieków sanitarnych** jest kompletnym obiektem wyposażonym w zanurzalne pompy, orurowanie, armaturę, układ elektryczny zasilający i sterujący pracą pomp, a także inne elementy niezbędne do eksploatacji i obsługi pompowni. Podstawowym elementem pompowni jest zbiornik pompowni wykonany z polimerobetonu, łączący w sobie właściwości materiałów polimerowych z twardością i ciężarem składnika betonowego, co gwarantuje bardzo długi okres użytkowania, zapewniając pełną szczelność i niewrażliwość na oddziaływanie otaczającego środowiska, oraz ciężar przeciwdziałający siłom wyporu. Zawiera on następujące wyposażenie:

- Właz wejściowy żeliwny typu ciężkiego 800mm zatraskowy (zabezpieczony przed kradzieżą),
- Prowadnice pomp wykonane ze stali ocynkowanej, łańcuchy ze stali ocynkowanej do opuszczania pomp,
- Drabinka szluzowa wykonana z aluminium,
- Kominek wentylacyjny wykonany ze stali nierdzewnej,
- Orurowanie wewnątrz pompowni wykonane ze stali nierdzewnej,
- Zwrotne zawory kulowe dla każdej pompy,
- Zasuwy odcinające z uszczelnieniem gumowym chemoodpornym,
- Samuszczelniające się połączenie pomiędzy pompą a podstawą, uszczelka neoprenowa pod wpływem ciężaru pompy i ciśnienia panującego w rurociągu pozwala na uzyskanie 100% szczelności,
- Otwór wlotowy (kielich z uszczelką) przystosowany do podłączenia rurociągu grawitacyjnego,
- Osłona wlotu grawitacyjnego-deflektor ze stali nierdzewnej,
- Wyjście z przepompowni na zewnętrzny przewód tłoczny za pomocą kształtki kołnierzej,
- Przelot z rur PVC dla odprowadzenia kabla zasilającego do szafki sterowniczej,
- Odpowietrzenie i odwodnienie rurociągów tłocznych,
- Sonda do pomiaru zwierciadła ścieków w pompowni dla włączników pływakowych,
- Układy kontroli faz na zasilaniu każdej pompy,
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem.

Parametry pompowni:

- Dwie pompy typu UFK 25/B4 lub o parametrach równoważnych
- $Q_p = 6,3$  l/s;
- $H_m = 9,55$ m;

- Średnica przewodu grawitacyjnego (dopływu) 200mm PVC;
- Średnica przewodu tłocznego (odpływu) 90mm PE100;

Jeśli dobór innych urządzeń spowoduje konieczność przeprojektowania i przebudowy np. zasilania to Wykonawca nie może z tego tytułu żądać zapłaty.

### 2.2.1.2 Zawory zwrotne

Wymagania dla zaworów zwrotnych:

- korpus i pokrywa –pokryte farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- kula powleczona gumą NBR,
- uszczelka NBR,
- śruby i nakrętki stal odporna na korozję,
- połączenia kołnierzone zgodnie z PN-EN 1092-2:1999,
- długość zabudowy wg PN-EN 558-1.

### 2.2.1.3 Studnie rewizyjne, komory prefabrykowane

Należy stosować elementy prefabrykowane z betonu o wytrzymałości min C35/45 wg PN-EN 206-1:2003. Elementy studzienek i komór stanowią:

- studzienka-zbiornik PBM 1500x4000,
- płyta przeciwwyporowa,
- pierścień podporowy DIN 4034 T1
- studnia denną żelbetowa,
- kręgi żelbetowe Ø1200/300, Ø1200/500,
- płyta żelbetowa PP
- pierścień odciążający,
- stopnie złazowe,
- właz żeliwny typ ciężki klasa D400 zatraskowy (zabezpieczony przed kradzieżą) wg normy PN-EN 124:2000,
- pierścienie dystansowe łączone za pomocą zaprawy cementowej marki B-80 wg PN-90/B-14501.

Studnie i komory powinny spełniać poniższe wymagania:

- elementy łączone na zintegrowane uszczelki (nie dotyczy pierścieni dystansowych),
- w ścianach powinny być osadzone podczas prefabrykacji:
  - stopnie złazowe zgodne z PN-EN 13101:2004, typu ciężkiego ze stali nierdzewnej lub żeliwa powlekanego, osadzone mijankowo, w dwóch rzędach w odległościach pionowych co 30cm i osiach poziomych co 30cm.
  - króćce dostudzienne, odpowiednie do rodzaju przyłączanego przewodu lub tuleje osłonowe.

### 2.2.1.4 Zasuwy

a) Zasuwy kołnierzone PN 10 bar, bezdławikowe, z miękkim uszczelnieniem klina, z obudową i drążkiem. Wymagania:

- korpus, pokrywa, klin (wg PN-EN 1563)
- trzpień stal odporna na korozję nie gorsza niż 1.4021 (wg PN-EN 10088)
- klin nawulkanizowany na całej powierzchni,
- pokrywa i korpus wewnątrz i zewnątrz epoksydowane
- uszczelnienie trzpienia uszczelką typu o-ring,
- trzpień łożyskowany z walcowanym gwintem,
- obudowa teleskopowa,
- skrzynki do zasuw z krążkiem żelbetowym zabezpieczającym przed osiadaniem.

b) Zasuwy nożowe do zabudowy międzykołnierzowej

Wymagania:

- przyłącze: PN10, międzykołnierzowe
- korpus: GG25 epoxy

- uszczelnienie: NBR, wymienne
- płyta nożowa: stal kwasoodporna
- wrzeciono: niewznoszące, stal nierdzewna
- napęd: ręczny.

#### **2.2.1.5 Armatura**

Armatura powinna spełniać wymagania PN-EN 1074.

#### **2.2.1.6 Beton**

Beton hydrotechniczny B-15, B-20, B-25, B-45, C8/10, C16/20, W-4, M-100 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

#### **2.2.1.7 Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-90/B-14501 określającej wymagania stawiane zaprawom cementowym zwykłym.

#### **2.2.1.8 Materiały izolacyjne**

Materiały wskazane w dokumentacji projektowej lub Specyfikacji technicznej posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania oraz atest:

- Lepik asfaltowy.
- Papa asfaltowa wg PN/B-27620:1998,.
- Izoplast „R”.
- Izoplast „B”.

Izoplast „R” - kompozycja bitumiczno-rozpuszczalnikowa do gruntowania i wykonania powłok w gruntach suchych.

Izoplastu „B” - kompozycja bitumiczno-winyłowa do zabezpieczeń przeciwwilgociowych i wodochronnych na podłożu z Izoplastu „R”.

- Wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie za zgodą Inżyniera.

#### **2.2.1.9 Materiał na podsypkę i zasypkę wstępną przewodów**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- grunt z dokopu (piasek i pospółka),

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 Rury**

Przewozić w pozycji leżącej - poziomej równoległe do kierunku jazdy na podkładach i klinach uniemożliwiających przesuwanie rur i kontakt z burtami. Rury zabezpieczone przed przesuwaniem przewozić można dowolnymi środkami transportu przy temperaturze powyżej 5°C tak, aby wolne końce rur wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1m. Przy transporcie rury nie mogą się stykać z ostrymi przedmiotami (śruby, gwoździe, wystające części metalowe) by nie zostały w wyniku tego uszkodzone. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać lub wlec. Ponadto, przy załadunku jak i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

#### **2.2.2.2 Bloki oporowe**

Transport bloków może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była

nośność środka transportu. Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez wyeliminowanie luzów i wypełnienie szczelin.

### **2.2.2.3. Zasuwy, 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 Rury PE**

Należy składać na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. W przypadku stosowania rur z kręgów rury składać na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających, co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m. Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (zwojach lub wiązkach).

### **2.2.3.2 Bloki oporowe**

Prefabrykowane bloki oporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania.

### **2.2.3.3. Zasuwy, kształtki**

Powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco i przechowywane w pomieszczeniach.

## **3 SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE**

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST wykonawca winien stosować sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera sprzęt.

Sprzęt do wykonania i zasypania wykopów oraz środki transportu muszą być dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Sprzęt w robotach ziemnych powinien gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

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 do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

## **4 ŚRODKI TRANSPORTU**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń 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 warunki 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) wykonać zabezpieczenie ruchu drogowego i oznakowania zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas realizacji robót.

5.1.2.1. 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**

Obiekty sieciowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:1997 . Montaż rur z tworzyw i studzienek włazowych PP/PE wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

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

Ujęto w ST – 01 Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne.

#### **5.2.2 Odwodnienie pasa robót ziemnych**

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

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.

#### **5.3.1 Zabezpieczenie drzew**

Ujęto w ST – 01 Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne.

#### **5.3.2 Wykonanie podłoża**

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 5 ST-01 „Przygotowanie terenu i roboty ziemne”.

Sposób posadowienia kanałów jest uzależniony od istniejących warunków gruntowo-wodnych.

Na obszarach oddalonych od dolin istniejących cieków warunki gruntowo-wodne są dogodne dla posadowienia obiektów. Posadowienie kanałów w tych obszarach projektuje się jako standardowe. Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się



to w zasadzie do gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nie nawodnionych i nie zawierających kamieni. W gruntach przewód można ułożyć bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu i odpowiedniej warstwie podsypki o grubości 20cm w normalnych warunkach gruntowych.

Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej ST. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia.

W dolinach cieków, gdzie występują trudne warunki gruntowe postaci namulów gliniastych, torfów przyjęto posadowienie na podłożu wzmocnionym z częściową wymianą gruntu słabonośnego. Na tych odcinkach przewidziano wymianę gruntu i stabilizację podłoża, którą należy wykonać na średnią głębokość 0,50m z pospółki żwirowo-piaskowej.

Na stabilizowanym podłożu wykonany zostanie materac mineralny (mieszanka kruszywa naturalnego o uziarnieniu 0-30mm) owinięty geowłókniną. Wskaźnik zagęszczenia 0,98.

Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu. W momencie układania przewodu wyrównuje się te różnice.

W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu, tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 7 normy PN-EN 1610.

Zasypkę wokół rury należy wykonywać warstwami grubości 20cm z zagęszczeniem każdej warstwy do wysokości 0,30m ponad wierzch rury, uzyskując wskaźnik zagęszczenia 0,98.

### 5.3.3 Zasady montażu kanałów

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

Rurociągi tłoczne prowadzone będą w technologii wykopu otwartego .

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamulaniem.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Budowy nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać  $\pm 0,5\text{cm}$ . Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 10cm.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej  $\frac{1}{4}$  jego obwodu. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01m. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PEHD może wynosić  $50 \times D$  (D – średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury, jedna z firm podaje następujące wartości ugięć:

20 x D (przy temp. + 20°C),

35 x D (przy temp. + 10°C),

50 x D (przy temp. 0°C).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C, należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia. Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu. Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

a) Zgrzewanie czołowe

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych lub równych od 63mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, oprócz przestrzegania ww. zasad należy zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach 210 –220°C (PE),
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce),
- utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE),
- siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania,
- Inne parametry zgrzewania takie jak:
  - siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
  - czas rozgrzewania,
  - czas dogrzewania,
  - czas zgrzewania i chłodzenia,powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń podanych przez danego producenta.

b) Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadłe i oczyszczone końcówki rur z PE, a następnie przepuszcza się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektroogrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur. Każde złącze elektrooporowe ma „swoje” parametry zgrzewania. Są one zapisane bądź na złączu w postaci nadruku, bądź w postaci kodu kreskowego, bądź na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektroogrzewarka. Niektóre złącza elektrooporowe posiadają wskaźniki przebiegu zgrzewania w postaci wypływek (wysuwające się pręciki PE po zakończeniu procesu zgrzewania). Zakres temperatur i warunki pogodowe, w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5°C do +45°C.

Połączenia mechaniczne stosować przy połączeniach PE/stal, gdy łączy się sieć stalową z PE. Stosowane mogą być również przy połączeniach rur PE z armaturą stalową. Należy stosować połączenia kołnierzowe uszczelniając je płaskimi uszczelkami z kauczuku butylowego lub kauczuku polichloroprenowego.

#### **5.3.4 Montaż elementów uzbrojenia rurociągów tłocznych**

Zasuwy oraz wszelkie kształtki odgałęzieniowe należy montować zgodnie z dokumentacją, w trakcie budowy przewodu. Na przewodach z PE należy instalować zasuw żeliwne kołnierzowe. W przypadku zasuw małych średnic do  $\varnothing$  160mm, można je montować na powierzchni terenu i jako zmontowany węzeł z kształtkami przejściowymi opuszczać do wykopu. Każda zasuw żeliwna powinna spoczywać na betonowym podłożu niezależnie od rodzaju gruntu (wg dokumentacji). Przy montażu zasuw należy instalować trzpienie teleskopowe minimalizujące uszkodzenia przewodu. Dławice zasuw powinny być zaizolowane termicznie, jeśli ich wierzch znajduje się powyżej granicy przemarzania gruntu. Na drążkach do zasuw należy zamontować żeliwne skrzynki uliczne. Skrzynkę uliczną do zasuw należy obrukować, obetonować 50x50cm.

#### **5.3.5 Posadowienie i wznoszenie obiektów sieciowych**

Posadowienie i wznoszenie obiektów należy wykonać zgodnie z projektami budowlanymi, wymaganiami norm PN EN 1610:1997, PN-B-10729, wytycznymi producentów i wytycznymi niniejszej ST.

##### **5.3.5.1 Studnie włazowe (rewizyjne, połączeniowe, przelotowe i kaskadowe)**

Studnie z kręgów żelbetowych posadowić na fundamentach w postaci płyt żelbetowych (beton B20, stal AII gat. 18G2) ułożonych na chudym betonie grubości 10cm i na warstwie kruszywa łamanego lub żwiru zagęszczonego do  $I_s \geq 0,97$  o grubości 50cm. W przypadku zalegania w poziomie posadowienia bardzo słabego gruntu należy zwiększyć grubość podsypki.

Fundament zaizolować:

- spód: 1 x papa na lepiku
- boki i wierzch 2x Abizol R+P.

Studzienki  $\varnothing$ 1200mm wykonać z elementów prefabrykowanych z betonu C35/45 zgodnie z wymaganiami punktu 2.2.1 niniejszej ST. Podstawa studzienki ma być elementem prefabrykowanym betonowym stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. Dno kinety studzienki, musi posiadać wyprofilowanie zapewniające prawidłowo ukierunkowany przepływ ścieków na kanale głównym oraz z połączeń bocznych i przykanalików.

Komora robocza i komin włazowy powinny być wykonane z kręgów betonowych. Montaż wykonywać zgodnie z instrukcją producenta. Elementy łączyć za pomocą uszczelki gumowych wykonanych specjalnie dla łączenia prefabrykatów. Podczas montażu pokryć smarem poślizgowym zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczanej na dolnym elemencie studzienki i wewnętrzną powierzchnię „zamka” górnego elementu studni nakładanego na uszczelkę.

Dla studni kaskadowych kaskady mogą być wykonywane fabrycznie lub indywidualnie – w każdym przypadku jako zewnętrzne.

W podstawie studzienki oraz w odpowiednich kręgach powinny być fabrycznie osadzone kształtki przyłączeniowe. Przejścia powinny być szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

W prefabrykowanych elementach studzienek powinny być osadzone stopnie złączowe wykonane z materiałów zgodnych z niniejszą ST.

Studnie usytuowane w drogach wyposażać w żelbetowy pierścień odciążający.

Zwieńczenie studzienek wykonać w postaci włazu kanałowego o średnicy 600mm typu ciężkiego klasy D400 z zamkiem lub przykręcany na śruby.

### 5.3.5.2 Studnie obsługowe rurociąg tłoczny

Dla posadowienia i wykonania studni pomiarowych, odwodnieniowych dla rurociągów tłocznych kanalizacji sanitarnej należy stosować wskazania projektowe w zakresie odpowiednim do danego obiektu.

Wytyczne wykonania i wyposażenie należy zapewnić zgodnie z charakterystyką każdego obiektu wg opisów szczegółowych i rysunków projektowych.

### 5.3.5.3 Inne obiekty sieciowe

Pozostałe obiekty sieciowe takie jak pompownie, przewiertki w rurach ochronnych itp. należy, jako obiekty indywidualnego wykonania, wykonać i wyposażyć zgodnie z charakterystyką każdego obiektu wg opisów szczegółowych i rysunków wykonawczych.

### 5.3.5.4 Izolacje zewnętrzne obiektów sieciowych

Obiekty betonowe - powierzchnie zewnętrzne zabezpieczyć:

- Powierzchnie pionowe: dwie warstwy papy asfaltowej na lepiku asfaltowym klejone na gorąco bez wypełniaczy,
- Powierzchnie poziome: wszystkie elementy żelbetowe i betonowe stykające się z gruntem 2xposmarować abizolem „R” i 2xabizolem „P”.

## 5.3.6 Ustalenia zakresu wykonania robót

### 5.3.6.1. Zadanie nr 18 – Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w dzielnicy Grodziec – etap I.

#### Pompownia ścieków sanitarnych i rurociąg tłoczny.

Projektowaną pompownię ścieków zaprojektowano jako obiekt podziemny wykonany z polimerobetonu Ø1500/4000mm, wyposażona w dwie pompy ściekowe. Cały obiekt pompowni łącznie z wyposażeniem, sterowaniem, automatyką dostarcza producent pomp. Projektowana pompownia P-1 przy ul. Paderewskiego w Wojkowicach przejmować będzie ścieki z całej zlewni to jest z osiedla Boleradz. Wielkość pompowni została tak przyjęta, aby w przyszłości można było podłączyć budynki mieszkalne z rejonu ul. Piaskowej. Montaż pompowni wykonać należy w wykopie o ścianach pionowych zabezpieczonych deskowaniem samopograżalnym. Wyżej wymieniony obiekt posadowiony będzie na piasku drobnym średnio zagęszczonym. Na wyrównanym podłożu ułożyć 15cm warstwę betonu klasy B15, a na jej powierzchni ułożyć należy 2 warstwy papy asfaltowej na lepiku asfaltowym na gorąco bez wypełniaczy.

Kanalizacja sanitarna: przewód tłoczny z rur PE100 SDR 11 Ø90x8,2mm o dł. 195m .

Trasa rurociągu tłoczego przebiega przez tereny zielone w granicach miasta Wojkowice. Przewód tłoczny przekracza potok Wielonka w technologii przewiertu sterowanego w rurze ochronnej PE100 SDR11 PN16 Ø160mm/14,6mm. Z pompowni P-1 przewodem tłocznym o średnicy 90mm PE ścieki kierowane są do istniejącej studzienki na terenie oczyszczalni ścieków Wojkowice. Wlot do istniejącej studzienki zakończony będzie trójnikiem równoprzelotowym PE100 Ø90mm.

Teren pompowni zostanie ogrodzony. Ogrodzenie zaprojektowano z siatki stalowej w ramach zawieszonych na słupkach z rur stalowych osadzonych w fundamencie betonowym (o głębokości 1,0m pod poziomem terenu). Wzdłuż całego ogrodzenia projektuje się cokol betonowy wpuszczany w grunt na głębokość 60cm i wystający mniej więcej 25cm ponad teren. Od strony drogi dojazdowej w ścianie ogrodzenia projektuje się bramę o szerokości 4,0m stanowiącą jedyny wjazd i wejście na teren działki. Brama zostanie wykonana z kształtowników stalowych wypełnionych siatką stalową i będzie zawieszona na słupkach z rur stalowych. Wysokość ogrodzenia 1,8m.

Na terenie pompowni zabudowano złącze kablowo-pomiarowe, słup oświetleniowy. Zarówno teren pompowni jak i droga dojazdowa będą miały nawierzchnię utwardzoną wybrukowaną.

### 5.3.7 Próba szczelności

Próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymaganiami PN-B-10725:1999 oraz wytycznymi producenta rur. Do prób należy przystąpić po usztywnieniu przewodów tłocznych, właściwym ich zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnianych złączy. Długość odcinka próbnego nie większa niż 300m. Próbę szczelności przewodów wykonać należy dla odcinka przewodu ułożonego pod drogami, ulicami na ciśnienie  $p_p=2p_r$  ( $p_p$ - ciśnienie próbne;  $p_r$ - ciśnienie robocze), lecz nie mniejsze niż 1,0 MPa.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy szczegółowo przestrzegać następujących warunków:

- przewody nie mogą być nasłonecznione, a zimą temperatura ich powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1 °C,
- napełnianie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20 °C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- ciśnienie próbne powinno wynosić 1,0MPa,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzić poziom ciśnienia.

Odcinki przewodu układane metodą przewiertu sterowanego należy poddać próbie ciśnienia przed wprowadzeniem do przewiertu.

### 5.3.8 Bloki oporowe

Bloki oporowe ustawić tak, aby swą tylną ścianą opierały się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku i gruntem rodzimym zalać betonem klasy B 75 przygotowanym na miejscu.

### 5.3.9 Połączenia zgrzewane

Każdy wykonany zgrzew musi posiadać „Protokół zgrzewu” - badanie połączeń zgrzewanych należy wykonać zgodnie z badaniem wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne.

### 5.3.10 Kolizje z uzbrojeniem

W przypadkach skrzyżowań przewodów z istniejącymi przewodami, zgodnie z warunkami zastosować w miejscach zbliżeń zabezpieczenie istniejącego przewodu przez podwieszenie nad wykopem oraz założenie rury ochronnej przed zasypaniem wykopu.

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem wykonawca powinien zastosować zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inżyniera o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć rurami ochronnymi i podwieszenie na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii – poprzez zabezpieczenie podpór. Dla każdego przypadku kolizji wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia. W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli.

Przy skrzyżowaniach z sieciami gazowymi należy założyć na przewód gazowy rurę ochronną z polietylenu. Końce rury ochronnej należy uszczelnić gumowymi manszetami lub zastosować opaski termokurczliwe. Rury ochronne o długości przekraczającej 15m instalowane na gazociągach średniego ciśnienia powinny być wentylowane.

Pozostałe uzbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurze istniejącej (rurę osłonową dwudzielną łączoną na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu.

### **5.3.10.1. Zadanie nr 18 – Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w dzielnicy Grodziec – etap I.**

#### Kolizje z uzbrojeniem dla rurociągów tłocznych kanalizacji sanitarnej:

Wykonywany rurociąg tłoczny na terenie oczyszczalni ścieków Wojkowice krzyżuje się z istn. siecią wodociągową Ø100mm oraz z kablami energetycznymi.

Na trasie rurociągu tłoczego skrzyżowanie z siecią ciepłą 2x Ø400mm zastosowano rurę ochronną PE100 SDR11 Ø160mm.- przewiert sterowany. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne geodezyjnie określić rzędne sieci ciepłej.

### **5.3.11 Obiekty na sieci**

#### **5.3.11.1 Zadanie nr 18 – Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w dzielnicy Grodziec – etap I.**

- a) studzienka pomiarowa kołowa z prefabrykowanych kręgów żelbetowych Ø 1200mm wraz z wyposażeniem wg projektu.  
Wg wymagań zawartych w ST-02 niniejszej Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.
- b) studzienka odwodnieniowa kołowa z prefabrykowanych kręgów żelbetowych Ø 1200mm wraz z wyposażeniem wg projektu.  
Wg wymagań zawartych w ST-02 niniejszej Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

### **5.3.12 Przejścia pod drogami i przeszkodami terenowymi**

#### **Zadanie nr 18 – Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w dzielnicy Grodziec – etap I.**

- a) Przejście projektowanego rurociągu tłoczego kanalizacji sanitarnej PE100 Ø90/8,2mm pod potokiem Wielonka  
Przejście projektowanego rurociągu tłoczego pod potokiem Wielonka zaprojektowano metodą przewiertu sterowanego. Zastosowanie tej technologii pozwala uniknąć naruszenia brzegów potoku. Technologia przewiertu sterowanego jest jedyną z najnowocześniejszych metod bezwypokopowego układania rur, poprzez ułożenie ich w wydrążonym tunelu. Doprowadzona mieszanka bentonitu i wody wzmacnia drążony otwór i umożliwia bezkolizyjne wyciąganie właściwego przewodu. Na długości całego odcinka przewiertu rura przewodowa PE100 SDR11 Ø90/8,2mm ułożona zostanie w rurze ochronnej PE100 SDR11 Ø160/14,6mm. Odległość górnej krawędzi rury ochronnej od dna potoku wynosi 1,13m. Końcówki rur ochronnych zlokalizowane zostały w odległości od 6,56m do 10,50m od górnej krawędzi skarp potoku Wielonka.
- b) Na trasie rurociągu tłoczego zaprojektowano przejścia pod drogą asfaltową znajdującą się na terenie oczyszczalni ścieków Wojkowice metodą przewiertu sterowanego jw.

### **5.3.13 Przejścia przez przegrody budowlane**

W miejscach przejść rurami przez betonowe ściany studzienek stosować przejścia z uszczelnieniem gumowym - tuleje ochronne, umożliwiające elastyczne połączenie studni z rurociągami i zapewniające odpowiednią szczelność połączenia.

### **5.3.14 Obsypka i zasypka przewodów**

Ujęto w ST – 01 Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne.

### 5.3.15 Oznakowanie trasy

Wykonawca powinien wykonać oznakowanie ułożonego rurociągu tłocznego w wykopie otwartym – za pomocą taśmy ostrzegawczej PVC.

### 5.3.16 Odtworzenie nawierzchni dróg

Odtworzenia dróg dokonać zgodnie z ST „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 zamieszczonych w pkt. 10 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 jakości robót winna obejmować następujące pomiary i badania:

- 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 wykonania obiektów sieciowych,
- sprawdzenie wykonania przejść szczelnych,
- badanie zagęszczenia podsypki, obsypki, zasypki wstępnej i zasypki głównej,
- badanie szczelności studni – próba zgodna z PN-B-10729:1999,
- badanie szczelności zbiorników – próba zgodna z PN-B-10702

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 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$ cm
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$ cm
- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$ cm.

## 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,
- m – montażu rur ochronnych,
- m – wykonania ogrodzenia pompowni,
- kpl – wykonania kompletnej studni, z robotami ziemnymi na podkładach, z izolacjami, włazami i próbami pomontażowymi
- kpl – wykonania kompletnej pompowni,
- kpl – wykonania kompletnych komór
- kpl – wykonania schodów terenowych,
- kpl – montażu armatury rurociągu tłocznego,
- t – dostawy elementów stalowych dla pompowni wraz z zabezpieczeniami.

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

Obmiaru robót podstawowych dla rurociągu tłocznego i pompowni ścieków należy dokonać z uwzględnieniem podziału na:

- rodzaj materiału, z których wykonane są rury i ich średnice,
- technologię ułożenia,
- rodzaj pompowni i jej średnica,
- rodzaj komór i materiału, z którego są wykonane,
- rodzaj materiału, z których wykonane są studzienki i ich średnice,
- rodzaj armatury i jej średnica.

#### **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 i technologii wykonania. Głębokość studni określa się jako różnicę rzędnych włazu i dna wykopu, na którym będzie wykonane podłoże stanowiące podstawę dla studni wynikające z technologii jej posadowienia.

#### **Zasady obmiaru pompowni, komór**

Pompownie i komory z prefabrykatów betonowych i tworzyw sztucznych określa się w kompletach zależnie od średnicy, rodzaju gruntów i technologii wykonania. Głębokość pompowni i komór określa się jako różnicę rzędnych włazu i dna wykopu, na którym będzie wykonane podłoże stanowiące podstawę dla pompowni i komór wynikającą z technologii posadowienia pompowni i komór.



## 8 ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Badania przy odbiorze przewodów tłocznych sieci kanalizacyjnych 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.

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 jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego — częściowego (załącznik 1), który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu tłoczego.

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 tłoczego, zgłosić inżynierowi 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,
  - zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów tłocznych,
- Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:
- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,
  - projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
  - wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
  - inwentaryzacją geodezyjną,
  - protokołem szczelności systemu rurociągów tłocznych kanalizacji.

należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego oraz pompowni 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 ROZLICZANIE 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:

- 1m – montażu rurociągu z tworzyw sztucznych (PE) wraz z niezbędnymi kształtkami, z robotami ziemnymi, z podsypką i obsypką oraz próbami pomontażowymi
- 1m – ułożenia rur metodą bezwykopową wraz z robotami ziemnymi,
- 1m – montażu rur osłonowych,
- 1m – wykonania i montażu ogrodzenia pompowni ścieków,
- 1kpl – wykonania kompletnej studni, z robotami ziemnymi na podkładach, z izolacjami i włazami,
- 1kpl – dostawy i montażu kompletnie wyposażonej pompowni ścieków, z robotami ziemnymi, fundamentami, izolacjami
- 1kpl – wykonania kompletnej komory wraz z wyposażeniem wg projektu,
- 1kpl – wykonania schodów terenowych,
- 1kpl – montażu armatury rurociągu tłocznego,
- 1t – dostawy elementów stalowych dla pompowni wraz z zabezpieczeniami.

## **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)/(PN-EN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

PN-EN 1610:1997	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-B-10729:1999	Kanalizacja – Studzienki Kanalizacyjne
PN-B-10702	Zbiorniki. Wymagania i badania.
PN-EN 1917:2004	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-EN 13101:2004(U)	Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.

PN-EN 295-4:1999	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania dotyczące specjalnych kształtek, łączników i elementów zamiennych
PN-EN 598:2000	Rury, kształtki, i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków. Wymagania i metody badań
PN-EN 1074 -1:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1074 -2:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
PN-EN 1074 -3:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
PN-EN 1074 -4:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające
PN-EN 206-1	Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcja i zgodność
PN-EN 10088-1:1998	Stale odporne na korozję Gatunki
PN-EN 1563:2000	Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne
PN-EN 10216-5:2005 (U)	Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 5: Rury ze stali odpornych na korozję
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-04452:2002	Geotechnika Badania polowe
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

oraz inne obowiązujące PN.