

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ST-03 KANALIZACJA SANITARNA**

**OBIEKT:** „Budowa kanalizacji w podziale na zadania:

**Zadanie nr 1 - Budowa sieci kanalizacji sanitarnej z  
przepompownią ścieków w Słupsku.**

**Zadanie nr 2 - Budowa komór połączeniowych oraz kanalizacji  
ciśnieniowej w Kobylnicy”**

**INWESTOR:** „Wodociągi Słupsk” Sp. z o.o.  
ul. E. Orzeszkowej 1  
76-200 Słupsk

## WYKAZ SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

WYMAGANIA OGÓLNE	ST- 00
ROBOTY GEODEZYJNE	ST- 01
ROBOTY ZIEMNE	ST- 02
<b>KANALIZACJA SANITARNA</b>	<b>ST- 03</b>
PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW	ST- 04
ROBOTY ROZBIÓRKOWE	ST- 05
ROBOTY DROGOWE	ST- 06

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-03

## KANALIZACJA SANITARNA

1. WSTĘP.....	4
1.1. Przedmiot ST .....	4
1.2. Zakres stosowania ST.....	4
1.3. Ogólny zakres Robót objętych ST .....	4
1.4. Określenia podstawowe .....	4
2. WYKONANIE ROBÓT.....	5
2.1. Ogólne zasady wykonania Robót .....	5
2.2. Sposób prowadzenia Robót .....	5
3. MATERIAŁY .....	7
3. SPRZĘT .....	10
4. TRANSPORT.....	10
5. WYKONANIE ROBÓT.....	11
5.1. Wymagania ogólne .....	11
5.2. Roboty przygotowawcze.....	11
5.3. Wykopy.....	11
5.4. Odwodnienie wykopów.....	12
5.5. Posadowienie rurociągów.....	12
5.6. Montaż rurociągów.....	12
5.7. Zasypywanie wykopów.....	13
5.8. Oznaczenie trasy .....	14
5.9. Próby szczelności rurociągów .....	14
5.10. Przejścia rurociągów pod drogami .....	15
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	15
7. OBMIAR ROBÓT .....	16
8. ODBIÓR ROBÓT .....	16
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	16
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	17

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową sieci kanalizacyjnej w ramach realizacji inwestycji pn.: „**Budowa kanalizacji w podziale na zadania:**

**Zadanie nr 1 - Budowa sieci kanalizacji sanitarnej z przepompownią ścieków w Słupsku.**

**Zadanie nr 2 - Budowa komór połączeniowych oraz kanalizacji ciśnieniowej w Kobylnicy”.**

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako jeden z elementów Dokumentów Przetargowych i Umownych przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.3., w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 1.1.

### 1.3. Ogólny zakres Robót objętych ST

1.3.1 Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia Robót przy wykonaniu kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej i obejmują:

- (a) wykonanie kanalizacji sanitarnej tłocznej i grawitacyjnej
- (b) montaż studzienek/komór kanalizacyjnych betonowych
- (c) wykonanie przejść pod przeszkodami i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu,
- (d) wykonanie włączeń do istniejącej kanalizacji
- (e) wykonanie prób szczelności.

Uwaga:

Roboty ziemne związane z wykonaniem kanalizacji ujęto w ST-02.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami a w szczególności:

- PN-EN 752-1:2000 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje”,
- PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”,
- PN-B-10729:1999 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”,

lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i ST. Najczęściej używane w ST określenia podstawowe podano w ST-00 pkt. 1.3.

Ponadto:

**Dz**- średnica zewnętrzna rury w mm lub m.

**DN** – średnica nominalna rury, wartość zbliżona do średnicy wewnętrznej rury w mm lub m.

**Sieć kanalizacyjna** – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do odbiornika.

**Przewód tłoczny** – rurociąg, przez który są tłoczone ścieki do oczyszczalni lub innego układu

**Studzienka kanalizacyjna** – obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacyjnej (na długości przewodu lub w węźle) przeznaczony do kontroli stanu kanału i wykonania prac eksploatacyjnych mających na celu utrzymanie prawidłowego przepływu.

**Ścieki bytowo-gospodarcze** – ścieki odprowadzone z kuchni, pralni, umywalki, łazienek, ustępów i innych urządzeń sanitarnych.

**Samoczyszczanie** – zdolność przepływu w przewodzie kanalizacyjnym do przemieszczania części stałych, które w przeciwnym razie mogłyby się osadzić w rurociągu.

## 2. WYKONANIE ROBÓT

### 2.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00.

Zastosowane przy realizacji niniejszych Robót rozwiązania techniczne muszą być zgodne z odpowiednimi normami zaś przyjęte materiały muszą posiadać niezbędne aprobaty, certyfikaty, atesty i deklaracje zgodności.

### 2.2. Sposób prowadzenia Robót

2.2.1. Zakup, transport i składowanie materiałów, przewidzianych ustaleniami niniejszej ST, do wykonania Robót.

Producenci elementów użytych do wykonania niniejszych robót muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Transport materiałów opisano w punkcie 5 niniejszej ST.

Składowanie:

- powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów,
- kręgi betonowe należy składować w pozycji wbudowania nie wyższych niż trzy metry,
- rury są dostarczane na plac budowy zapakowane na paletach, a kształtki w skrzyniach lub w paczkach powlekanych folią. Rury powinny być rozładowane ze środków transportu przy pomocy dźwigu, koparki lub widłaka. W tym celu należy używać pasów nośnych - w żadnym przypadku nie należy używać lin stalowych, taśmy powinny być opasane wokół palety z zewnętrznej strony belek nośnych, przy podnoszeniu palet należy je podtrzymywać tak by nie dopuścić do uderzenia o inne palety, nie należy palet lub skrzyń przesuwac na samochodzie przy pomocy łomów lub drągów.

2.2.2. Roboty montażowe.

2.2.2.1 Montaż przewodów z rur i kształtek z PEHD

Rury PEHD układać na przygotowanym podłożu w temperaturze powietrza 0-30°C.

Przed rozpoczęciem montażu rur należy wykonać wstępne rozmieszczenie rur w wykopie.

Rury PE łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego lub za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Przed zgrzewaniem należy odpowiednio przygotować powierzchnie czołowe łączonych rur poprzez odcięcie rur piłą o drobnym uzębieniu i następnie je oczyścić. Włączenia rur do studni betonowych wykonać za pomocą szczelnych przejść osadzonych w studni w procesie prefabrykacji.

2.2.2.2. Montaż przewodów z rur i kształtek PVC

Rurociągi z PVC łączyć za pomocą systemowych połączeń kielichowych.

System połączeń oparty jest na montowanych fabrycznie gumowych uszczelkach wargowych.

Uszczelki te nie są wstępnie smarowane w fabryce specjalnym smarem silikonowym.

Smarowanie uszczelki powinno nastąpić na placu budowy tuż przed montażem, aby uniknąć zabrudzeń.

Prawidłową technologię wykonywania połączeń kielichowych powinna obejmować:

- usunięcie korka ochronnego z kielicha i bosego końca łączonych rur (jeżeli występuje),
- posmarowanie smarem silikonowym ułatwiającym poślizg zamontowanej fabrycznie uszczelki wargowej,
- ustawienie współosiowo łączonych elementy; w trakcie łączenia nie powinno być odchyłów

od osi,

- jeżeli rura była skracana, wióry i zadziory należy usunąć nożem lub skrobakiem; zalecane jest fazowanie (ukosowanie) końca rury, ułatwia to wykonanie połączenia i zabezpiecza przed wysunięciem,
- włożenie końca bosego do kielicha i wsunięcie do oznaczonego miejsca; czynność tą należy wykonać ręcznie, ewentualnie można posłużyć się dźwignią (w tym przypadku należy koniec rury zabezpieczyć drewnianym kołkiem); w niektórych przypadkach do montażu należy użyć sprzętu pomocniczego (pasy, bloki itd).

#### 2.2.2.3. Montaż studni kanalizacyjnych, komór pomiarowych i połączeniowych betonowych

Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać instrukcji montażu producenta systemu. Lokalizacja, wymiary, konstrukcja studzienek kanalizacyjnych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studni należy wykonać jako szczelne przy zastosowaniu przejść szczelnych właściwych dla zastosowanego systemu rur. Przejścia szczelne powinny być osadzone na etapie prefabrykacji elementów studni. Studnie należy posadzić na odpowiednio przygotowanym i zagęszczonym podłożu. Ilość kręgów jest uzależniona od głębokości studzienki. Projektowane studnie należy nakryć włazami kanałowymi żeliwnymi wg PN-EN 124 zgodnie z obowiązującą Normą i Dokumentacją Projektową. Należy zastosować włazy z logo "Wodociągi Słupsk" (wg poniższej fotografii).



Fot. nr 1. Właz D400 z logo "Wodociągi Słupsk (przykładowa lokalizacja w chodniku)

W przypadku studni poza drogami (na terenie nieutwardzonym) góra włazu w powinna być na poziomie ok. 10 cm ponad poziomem terenu. Właściwy poziom włazu w razie konieczności należy ustalić za pomocą systemowych kręgów regulacyjnych. W przypadku włazu osadzanego w terenie nieutwardzonym właz należy umocnić opaską betonową o szerokości min 0,5 m.

Powierzchnie betonowe, w części nadziemnej, studni, komór należy zabezpieczyć (pomalować) dwukrotnie farbą zewnętrzną elewacyjną (kolor szary).

Do regulacji wysokości osadzenia włazu służą pierścienie dystansowe łączone ze sobą za pomocą zaprawy cementowej. Dodatkowo w jezdniach, parkingach, wjazdach należy zastosować pierścienie odciążające.

Dolny prefabrykowany element studzienki kanalizacyjnej, komorę przepompowni kanalizacyjnej, należy posadzić bezpośrednio na warstwie pospółki gr. 20cm zagęszczonej do  $I_s = 0,97$ . Całą przestrzeń pomiędzy pionowymi ścianami wykopu, a studzienką lub komorą, do poziomu powierzchni terenu lub podbudowy nawierzchni komunikacyjnej należy wypełnić pospółką zagęszczoną warstwami co 20-30cm do  $I_s = 0,97$  w pasie drogowym i do  $I_s = 0,95$  poza pasem drogowym (w terenach zielonych) z uwzględnieniem zasypu ochronnego.

W przypadku posadowienia studni na gruntach słabonośnych, w miejscu wybranego gruntu należy zastosować warstwę gr. 30 cm mieszanki żwirowo-piaskowej zagęszczoną do  $I_s = 0,97$  w otulinie geowłókniny.

### 3. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 2. Wszystkie materiały użyte do realizacji sieci winny być przedstawione do akceptacji przez Zamawiającego przed wbudowaniem.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych powinny być trwale oznaczone.

#### 3.1. Asortyment zastosowanych materiałów, wymagania

Do wykonania robót należy stosować rodzaj materiału, zgodny z Dokumentacją Projektową. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiały określone w Dokumentacji Projektowej muszą spełniać co najmniej, poniżej określone parametry techniczne:

- rury i kształtki z PEHD - kanalizacja układowa w wykopach otwartych:  
Rury i kształtki z tworzyw sztucznych nie gorszych niż PN10, SDR17 dla PE HD 100, zgodnych z normą PN-EN 13244 dla ciśnieniowego i grawitacyjnego przesyłu ścieków. Rury nie mogą być produkowane z re-granulatu i powinny być łączone poprzez zgrzewanie doczołowe lub na mufy elektrooporowe. Jeżeli w dokumentacji zaprojektowano rozwiązania połączeń kołnierzowych, to należy stosować kołnierze ruchome dociskowe powlekane polipropylenem lub w wykonaniu ze stali kwasoodpornej. Kształtki winny być wykonane z polietylenu rodzaju PE 100, na ciśnienie nominalne min. PN10, w całości w systemie jednego producenta. Rury oraz kształtki z PE muszą być jednego producenta i systemu. Łuki z PE należy stosować segmentowe produkowane fabrycznie.
- rury i kształtki z PEHD - kanalizacja ciśnieniowa układana metodą przewiertu sterowanego:  
należy stosować rury opancerzone do technologii bezwykopowych dwuwarstwowe lub trójwarstwowe z zewnętrzną warstwą ochronną o podwyższonej wytrzymałości na inicjację i propagację pęknięć, potwierdzonej stosownymi dokumentami, o parametrach nie gorszych niż SDR17, PN10, PE100-RC (typ 2 wg PAS 1075).  
Dobór sztywności rur powinien być zgodny z rekomendacją umieszczoną w normach EN1046, PN-EN 1295-1, PN-EN 1610.
- rury i kształtki z polichlorku winylu (PVC):  
należy stosować rury i kształtki o połączeniach kielichowych z uszczelkami o sztywności obwodowej min. 8 kN/m<sup>2</sup> ( $SN \geq 8$ , SDR 34) ze ścianką litą – wymagana jest jednorodna struktura ścianki rury; system kanalizacji grawitacyjnej (rury, kształtki) powinien być jednego systemu, jednego producenta i odpowiadać wymogom normy PN-EN 1401-1; zaleca się, by rury posiadały dodatkowe oznakowanie od wewnątrz w zakresie średnicy, grubości ścianki, sztywności obwodowej i producenta rur.
- studnie kanalizacyjne betonowe:  
należy stosować studnie z kręgów zgodnych z PN-B-10729 jako kompletne z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność (bet. min. C35/45, nasiąkliwość  $n_w < 4\%$ , mrozoodporność – F-150, rodzaj gumy dostosowany do przewidywanej agresji chemicznej), elementy denne winny być wykonane fabrycznie z kinetami dostosowanymi do średnic i kątów wlotów i wylotów. Dla studni o głębokości powyżej 3,0m należy stosować kominy złazowe DN1000mm. Całość studni (komora robocza, przejście kanałów przez ściany studni, przykrycia, stopnie złazowe) musi być wykonana fabrycznie. Dla studni projektuje się wazy żeliwne zgodnie z PN-EN124:2000 oznaczone logo „Wodociągi Słupsk” zgodnie z p. 2.2.2.2. oraz pierścienie odciążające (w jezdniach, drogach wewnętrznych, wjazdach, parkingach, itp.).
- komory połączeniowe/pomiarowe:

należy stosować studnie/komory z kręgów zgodnych z PN-B-10729 jako kompletne z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność (bet. min. C35/45, nasiąkliwość  $n_w < 4\%$ , mrozoodporność – F-150, rodzaj gumy dostosowany do przewidywanej agresji chemicznej), elementy denne winny być wykonane fabrycznie z przejściami szczelnymi dla przewodów kanalizacyjnych. Dla studni o głębokości powyżej 3,0m należy stosować kominy żłazowe DN1000mm. Całość studni (komora robocza, przejście kanałów przez ściany studni, przykrycia, stopnie żłazowe) musi być wykonana fabrycznie. Dla studni projektuje się włązy żeliwne zgodnie z PN-EN124:2000 oznaczone logo „Wodociągi Słupsk” zgodnie z p. 2.2.2.3. oraz pierścienie odciążające (w jezdniach, drogach wewnętrznych, wjazdach, parkingach, itp.).

○ rury osłonowe:

rury osłonowe należy stosować na odcinkach kanalizacji wykonywanych metodą bezwykopową. Szczegółowy zakres tych robót określa dokumentacja projektowa. Należy stosować rury z PE o parametrach wg Dokumentacji budowlanej.

○ płozy i manszety:

płozy dystansowe do ochrony rur przewodowych prowadzonych w rurach osłonowych.

Wykonane z PEHD, wyposażone na powierzchni trącej w rolki ułatwiające przeciąganie rur przewodowych, szerokość minimum 145 mm; spinane na obwodzie rury za pomocą opasek ze stali nierdzewnej. Rozpiętość płóz nie większa niż 1,5 m lub zgodnie z rozwiązaniem projektowym.

Manszety do uszczelnienia przestrzeni pomiędzy rurą przewodową (kanalizacyjną) a osłonową (na końcach rur) wykonane z elastomeru EPDM wyposażone w opaskę zaciskową ze stali nierdzewnej.

○ armatura:

**Zasuwy nożowe:**

- zastosowanie do ścieków i osadów zawierających części stałe,
- możliwość jednostronnego montażu ( dwustronnie szczelna ),
- przełot przez zasuwę na całej długości nie zwężony,
- minimalne ciśnienie nominalne PN 10,
- należy stosować zasuwę nożowe, z niewznoszącym trzpieniem. Konstrukcja płytowa, dwukierunkowa. Przyłącze kołnierzone wg PN-EN 1092-2,
- materiały (podane lub inne o analogicznych właściwościach):
  - ✓ korpus – żeliwo sferoidalne min.GJS-400,
  - ✓ wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4021
  - ✓ trzpienie do zasuw wykonane ze stali nierdzewnej 1,4571
  - ✓ płyta ze stali nierdzewnej 1.4301
  - ✓ ochrona antykorozyjna - Odporna na promienie UV, powłoka z farby epoksydowej min. 250  $\mu\text{m}$
  - ✓ uszczelnienie obwodowe - Guma NBR wzmocniona wkładką stalową, N-PTFE, EPDM
  - ✓ dławica - Guma EPDM lub NBR
- montaż w dowolnej pozycji.

**Zasuwy klinowe:**

- zastosowanie do ścieków i osadów zawierających części stałe,
- przełot przez zasuwę na całej długości nie zwężony
- montaż w dowolnej pozycji.
- ciśnienie robocze min. PN10 (1,0 MPa),
- rodzaj połączenia – kołnierzone PN-EN 1092-2:1999,
- połączenie pokrywy z korpusem – bezśrubowe lub na śruby wykonane ze stali nierdzewnej A4, wpuszczone i zabezpieczone odpowiednią masą zalewową,
- materiał:
  - ✓ korpus – żeliwo sferoidalne min. EN-GJS400 zgodnie z EN1563 z ochroną antykorozyjną za pomocą powłoki z proszków epoksydowych, grubość powłoki ochronnej min. 250 $\mu\text{m}$  i nie większa niż 800  $\mu\text{m}$ .
  - ✓ uszczelnienie pokrywy z korpusem – za pomocą uszczelki zagłębionej w korpusie,



- ✓ klin – z żeliwa sferoidalnego lub mosiądzu z pełnym przelotem nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie powłoką MBR. Prowadzenie klina w prowadnicach będących integralną częścią korpusu zasuwy, stała nakrętka klina wykonana z mosiądzu lub materiału porównywalnego. Wymagane jest wzmocnienie prowadnic klina,
- ✓ wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej walcowanej z uszczelnieniem minimum potrójnym,
- ✓ trzpień teleskopowy ruchomy w obudowie – całość oryginalna danego producenta zasuwy,
- koniec przedłużenia trzpienia (teleskopowy) zasuwy powinien znajdować się na głębokości ok. 15-25cm od powierzchni terenu i być wyprowadzony do skrzynki ulicznej,
- skrzynkę uliczną do zasuw projektować z żeliwa lub z PEHD o wysokości min. 270mm z pokrywą żeliwną o wymiarach o średnicy min. 150mm,
- w przypadku lokalizacji skrzynki w terenie nieutwardzonym, teren wokół skrzynki należy umocnić w promieniu min. 0,25m licząc od trzpienia.
- skrzynki należy montować na pierścieniach odcinających, które je zabezpieczą przed osiadaniem w gruncie lub nawierzchni.
- beton:  
beton zgodny z PN-EN 206-1.

### 3.2. Składowanie materiałów

Przechowywane materiały i urządzenia należy konserwować i przechowywać zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych i zaleceniami producenta oraz w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu. tak aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

Poszczególne partie rur, dostarczone przez wytwórcę powinny posiadać deklarację zgodności zgodnie z ZN-G-3150, zawierające informacje wystarczające dla zidentyfikowania wszystkich rur. Deklaracja powinna zawierać co najmniej:

- nazwę i adres dostawcy wydającego deklarację,
- identyfikację wyrobu (oznakowanie rur, partia, seria lub numer serii, ilość rur w partii i źródło pochodzenia),
- normy (PN-EN ISO/IEC 17050-1:2005) lub inne dokumenty normatywne odnoszące się do wyrobu, określone w sposób wyczerpujący, jasny i dokładny,
- inne dodatkowe informacje, jak technologię wykonywania połączeń zgrzewanych rur PE, wyniki przeprowadzanych badań,
- datę wystawienia deklaracji,
- podpis i stanowisko, względnie inny równoważny sposób identyfikacji osoby upoważnionej,
- oświadczenie, że deklaracja została wydana na wyłączną odpowiedzialność dostawcy.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku,
- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m,
- Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- 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.

- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania materiałów 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 „wleczenie” 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.
- Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr; rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.
- 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.

Składowanie transport i rozładunek rur należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 pkt 3.

Roboty związane z wykonaniem kanalizacji będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu następujących urządzeń i narzędzi:

- ✓ koparka gąsienicowa,
- ✓ spycharka gąsienicowa,
- ✓ zgrzewarka do zgrzewania rur PE (kształtki zgrzewalne)

Należy stosować sprzęt wyszczególniony w Specyfikacji bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Zamawiającego.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 pkt. 4.

4.1. Rury PE i PVC należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym. Rury należy przewozić samochodami skrzyniowymi lub posiadającymi wsporniki boczne o rozstawie max. 2 m, końce rur wystające poza pojazd nie powinny być dłuższe niż 1 m. Wyładunek rur w wiązkach należy wykonywać przy użyciu podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

4.2. Studzienki, włazy kanałowe, armatura przewożone mogą być dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem ich przed możliwością przemieszczania się podczas transportu.

4.3. Kręgi - transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą min. trzech lin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu. Należy bezwzględnie przestrzegać wszelkich zaleceń producenta odnośnie załadunku, przewozu

i rozładunku wyrobów betonowych, ze względu na duży współczynnik uderzeniowy występujący przy ich przemieszczaniu.

4.4. Pozostałe materiały przewozić zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producenta.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- zabezpieczenie materiałów przed uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00.01 pkt. 5.

Wykonanie robót należy wykonać zgodnie ze specyfikacją i PB, bądź inaczej, o ile zatwierdzone zostanie przez Zamawiającego.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji opis metodologii robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane przewody. W metodologii robót oraz harmonogramie Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ustalenie kolejności wykonywania poszczególnych prac i czynności w warunkach zachowania ciągłości pracy sieci kanalizacyjnych.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca skoordynuje ich przebieg z Użytkownikiem eksploatującym sieć.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z ustanowieniem nadzoru, pomiarami, wytyczeniem osi przewodu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopów, itp. Zastosowanie mają tu wymagania określone w ST-01 Roboty geodezyjne.

Projektowaną oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Rury i elementy dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że elementy te mają wymaganą jakość techniczną.

### 5.3. Wykopy

Wykopy pod rurociągi należy wykonać wg zasad podanych w ST-02 Roboty ziemne.

Dla płytko ułożonych rurociągów zakłada się wykonanie wykopów pod sieci w formie wykopów otwartych, o ścianach nachylonych, nie obudowanych. Z kolei w niekorzystnych warunkach gruntowo-terenowych (grunty niespoiste nawodnione, głębokie wykopy, ograniczenia z tytułu sąsiednich obiektów) zaleca się wykonanie wykopów obudowanych o ścianach pionowych.

Rozstrzygnięcie potrzeby obudowy wykopu pozostawia się Wykonawcy robót.

Wykonywane wykopy nie mogą naruszać stateczności obiektów istniejących.

Wykopy pod projektowane sieci należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego do poziomu ok. 20 cm wyższego od projektowanej rzędnej wykopu. Końcową głębokość wykopu należy osiągnąć przez wykop ręczny, bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Uwaga:

W rejonach skrzyżowań projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym ujawnionych w dokumentacji budowlanej wykopy należy wykonywać ręcznie. Również w przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenie lub inne zakopane obiekty wykopy należy wykonywać ręcznie.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wyznaczyć wszystkie kolizje a podczas

wykonywania robót ziemnych i montażu zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami. W przypadku napotkania nieoznaczonego uzbrojenia podziemnego, prace należy wstrzymać i zawiadomić użytkownika danego uzbrojenia.

Trasa przewodu tłocznego (zadanie 2) krzyżuje się z drogą krajową dk 21 – działka nr 1252 obr. Kobylnica. W pasie drogi projektuje się przejście wykonane metodą bezwykopową, bez naruszania konstrukcji jezdni oraz skarp poza nią. Przejście przewodem tłocznym wykonane będzie metodą przewiertu sterowanego w rurach ochronnych. Wyjście przewodem tłocznym z rury osłonowej nastąpi poza granicami działki drogowej. Ponadto trasa przewodu tłocznego poza pasem drogi przebiega na terenie parku. Należy zachować szczególną ostrożność przy realizacji odcinka przewodu w tym miejscu ze względu na istniejące drzewa i zabezpieczyć odpowiednio zarówno część nadziemną drzew, jak i system korzeniowy przy realizacji wykopów w pobliżu drzew. Z uwagi na możliwość oddziaływania podczas robót na istniejącą zieleń, dopuszcza się wykonanie przewodu na odcinku parku, w technologii bezwykopowej, metodą przewiertu sterowanego.

#### 5.4. Odwodnienie wykopów

Stosować się do zaleceń opisanych w Dokumentacji Projektowej (PB).

W przypadku wystąpienia wody zaleca się w miarę możliwości stosowanie odwodnienia powierzchniowego wykopów z odprowadzeniem wody z dna wykopu w miarę jego pogłębienia. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby nie dopuszczać do rozluźnienia gruntów podłoża. Przy nieskuteczności tego rodzaju odwodnienia należy zastosować obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej za pomocą igłofiltrów.

Odwodnienie wykopów nie może naruszać struktury podłoża pod projektowane rurociągi ani podłoża sąsiednich budowli.

Wodę z wykopów należy odprowadzać poza teren budowy w miejsca uzgodnione na etapie organizacji zagospodarowania placu budowy.

Ewentualne szczegółowe rozwiązanie odwodnienia wykopów (projektu odwodnienia) w przypadku zaistnienia takiej konieczności pozostawia się do rozwiązania przez Wykonawcę robót.

#### 5.5. Posadowienie rurociągów

Projektowane przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu.

Na całej długości rurociągów należy wykonać podsypkę piaskową lub żwirowo-piaskową o grubości 15-20 cm, z jednoczesnym jej zagęszczeniem do stopnia  $Is=0,98$ .

#### 5.6. Montaż rurociągów

##### 5.6.1. Ogólne zasady montażu rurociągów

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwałe oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi.

Wskazane jest użycie niwelatora laserowego, zapewniającego poprawność zachowania kierunków i niwelety.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bose końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle

przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi. Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać  $\pm 10\text{mm}$

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć  $\pm 3\text{mm}$  i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Technologia układania i montażu rurociągów jest ściśle związana z rodzajem danego rurociągu (tworzywa). Należy tu przestrzegać zasad określonych przez producenta rur oraz zasad podanych poniżej.

#### 5.6.2. Montaż rurociągów z PE

Przewody z PE należy montować w temperaturze otoczenia od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $30^{\circ}\text{C}$ , jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ .

##### a) zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie doczołowe jest metodą która od dłuższego okresu czasu stosowana jest do łączenia rur i kształtek o średnicy 63 i większych. Urządzeniem stosowanym do wykonywania tego typu połączeń jest zgrzewarka doczołowa. W celu osiągnięcia wysokiej jakości złączy muszą być przestrzegane wszystkie procedury i warunki zgrzewania. Stosowane dzisiaj w technologiach zgrzewania maszyny są urządzeniami automatycznymi, sterowane komputerowo. Urządzenia te również posiadają możliwość rejestracji i wydruku parametrów zgrzewania i ich obróbki.

Zgrzewane mogą być tylko materiały tego samego rodzaju, wskaźnik płynięcia MFI 5/190 winien zawierać się w przedziale 0,3-1,3 g/10 minut. Grubość ścianek łączonych elementów winny ze sobą korespondować; łączyć można tylko części z tej samej klasy ciśnienia.

Proces zgrzewania przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta.

Po zgrzaniu na całym obwodzie powinna powstać podwójna wypływka. Tworzenie się wypływki jest pierwszą wskazówką dla oceny prawidłowości zgrzewu.

Ocenę jakości zgrzewa należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- Zgrubienie zgrzewowe powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane
- Powierzchnia zgrubienia powinna być gładka i nie może wyglądać na spienioną (przeżranie)
- Rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów
- Przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury

##### b) zgrzewanie przy pomocy połączeń elektrooporowych

Jest to odmiana zgrzewania murowego, polegająca na zastosowaniu zamiast zgrzewarki specjalnych kształtek, stanowiących jednocześnie element łączący, z zatopionym w nim oporowym przewodem grzejnym. Po nasunięciu tego elementu łączącego na cylindryczne powierzchnie zewnętrzne łączonych elementów, grzejny przewód oporowy zostaje podłączony do zewnętrznego źródła prądu i następuje odpowiednie rozgrzanie i nadtopienie materiału elementu łączącego i rur łączonych. Źródło prądu powinno być sterowane w sposób pozwalający na ustalenie parametrów zgrzewania odpowiednich dla danego połączenia. Łączone elementy powinny być unieruchomione względem siebie przed wyłączeniem zasilania i przez określony czas po jego wyłączeniu.

### 5.7. Zasypanie wykopów

Przed zasypaniem dna wykopu dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Zasypanie rurociągu ułożonego w wykopie należy przeprowadzać w trzech fazach:

a) wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków złączy. Warstwę zasypową ochronną powinny stanowić grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki drobno lub średnioziarnisty. Wysokość warstwy ochronnej powinna wynosić 30cm ponad wierzch rury. Zasypkę należy zagęszczać przez ubijanie po obu stronach przewodu.

b) po próbie szczelności (patrz poniżej) należy uzupełnić warstwę ochronną na złączach (jak

powyżej),

c) zasyp wykopu do powierzchni terenu. Do celu tego należy użyć gruntu rodzimego. Zasypywanie należy prowadzić warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem do stopnia zagęszczenia  $I=0,98$  i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór.

### 5.8. Oznaczenie trasy

Po przeprowadzeniu próby szczelności, zainwentaryzowaniu odcinka i wykonaniu obsypki do 0,5 m nad przewodem (dotyczy przewodów ciśnieniowych kanalizacji tłocznej) należy ułożyć nad rurociągiem taśmę lokalizacyjną z metalową wkładką i opisem kanalizacji ciśnieniowej lub tłocznej. Taśmę układać wkładką metalową do dołu. W punktach węzłowych, np. zasuw/studnie, wkładkę metalową należy zamocować do skrzynki żeliwnej/włazu, obudowy trzpienia zasuw. Po wykonaniu sprawdzić ciągłość sygnału na całej długości kanalizacji.

### 5.9. Próby szczelności rurociągów

Po ułożeniu wydzielonego fragmentu rurociągu i wykonaniu warstwy ochronnej obsypki (bez złącz) należy przeprowadzić próbę szczelności/ciśnienia dla rurociągu.

Próby należy przeprowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w następujących normach i przepisach w zakresie mającym zastosowanie dla danego rodzaju sieci:

- PN-B-10725:1991 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”
- PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.
- PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”
- Instalacje sanitarne i przemysłowe”; Arkady, W-wa 1988.

Próby szczelności rurociągów ciśnieniowych należy wykonać i odebrać zgodnie z normą PN-B-10725; 1991.

Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- ✓ odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ok. 300 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 500 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami - wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- ✓ odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- ✓ wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- ✓ profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- ✓ należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- ✓ przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż  $1^{\circ}\text{C}$ ,
- ✓ napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- ✓ temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać  $20^{\circ}\text{C}$ ,
- ✓ po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- ✓ po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- ✓ cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.

Ciśnienie próbne  $P_p$  powinno wynosić 1 MPa.

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez Zamawiającego.

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 10 kPa i większe niż 50 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;
- ✓ 0,2 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi; 0,4 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych.

### 5.10. Przejścia rurociągów pod drogami

Wśród projektowanych sieci występują odcinki rurociągów biegnące pod istniejącymi drogami i chodnikami. Budowa kanalizacji, w tych miejscach, realizowana będzie w głównej mierze metodą bezwykopową w technologii przewiertu sterowanego (w szczególności obejmuje zakres pozwolenia na budowę w pasie drogi krajowej nr 21) oraz wykopów otwartych. Prace te należy prowadzić zgodnie z dokumentacją i w porozumieniu z zarządcą/właścicielem terenu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady jakości Robót podano w ST-00 pkt 6.

### 6.1. Badanie materiałów użytych do budowy sieci kanalizacji sanitarnej

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych.

### 6.2. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 pkt 6.

Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności usytuowania przewodu w planie oraz jego usytuowania wysokościowego (rzędnych) z Dokumentacją Techniczną,
- zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów w sposób ustalonych w instrukcji producenta rur,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zabezpieczeniu innych przewodów w wykopie
- zbadaniu zabezpieczenia przeciw prądom błądzącym przez oględziny izolacji oraz punktów kontrolnych,
- 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,
- głębokości ułożenia przewodu,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- zmiany kierunków przewodów,
- szczelności przewodu
- prawidłowości wykonania podsypek i osypek
- prawidłowości montażu uzbrojenia sieci, itp.

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Zamawiającego) lub odbioru,

który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót.

Wykonawca powinien przedłożyć Zamawiającemu wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar Robót polega na określeniu faktycznego zakresu Robót oraz podanie rzeczywistych ilości użytych materiałów. Ogólne zasady obmiaru Robót podane są w ST-00 pkt 7.

Jednostką obmiaru jest:

- 1 mb - dla kanalizacji sanitarnej
- 1 kpl. - dla studni
- 1 kpl. - dla wykonania prób szczelności.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 pkt 8.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych,
- protokoły z przeprowadzonego płukania
- Protokoły badań szczelności poszczególnych przewodów.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 pkt 9 .

Płatności za wykonanie robót kanalizacji sanitarnej, przy realizacji niniejszej inwestycji zgodnie z zakresem Umowy stanowią nierozdzielną część płatności za ww. elementy przedstawione w ST-00.

Koszty robót kanalizacji sanitarnej, związanych z realizacją niniejszej inwestycji Wykonawca uwzględni w cenie jednostkowej związanej z daną pozycją Przedmiaru Robót.



Roboty sieci kanalizacji sanitarnej, związane z realizacją niniejszej inwestycji obejmują m. in. wszystkie koszty związane z:

- dostawą i wykonaniem rurociągów kanalizacji,
- wykonaniem przejść pod przeszkodami i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu,
- dostawą i wykonaniem montażu kompletnych studni/komór i ich wyposażenia,
- przygotowaniem i wykonaniem prób szczelności.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-71/B-02710	Kanalizacja zewnętrzna. Przekroje poprzeczne zamkniętych kanałów ściekowych.
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-EN 752-2:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
PN-EN 752-3:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
PN-EN 752-7:2002	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 7: Eksploatacja i użytkowanie.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-B-10702:1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.
PN-ISO 161-1:1996	Rury z tworzyw termoplastycznych do transportowania płynów. Nominalne średnice zewnętrzne i nominalne ciśnienia (układ metryczny).
PN-EN 13244-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 13244-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 2: Rury.
PN-EN 13244-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
PN-EN 13244-5:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
PN-EN 13598-1:2004 (U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej układanej pod ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 1: Wymagania dla kształtek pomocniczych łącznie z płytkami studzienkami rewizyjnymi.
PN-ENV 1401-2:2003	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.
PN-ENV 1401-3:2002 (U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji.

PN-C-89222:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-24625:1998	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco.
PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
PN-B-12083:1996	Urządzenia wodno-melioracyjne. Bruki z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze.
Instrukcja montażowa układania rurociągów z PE	
Instrukcja montażowa układania rurociągów z PVC	

**UWAGA:**

**Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.**