

## Spis treści

1. WSTĘP .....	3
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.....	3
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	3
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	3
1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych .....	4
1.4.2. Roboty tymczasowe .....	4
1.5. Określenia podstawowe KANAŁY: .....	4
URZĄDZENIA UZBROJENIA SIECI: .....	4
ELEMENTY STUDIENEK: .....	5
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	5
2. MATERIAŁY .....	5
Uwaga!.....	6
2.1. Wyroby stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST .....	6
2.1.1. Kanały.....	6
Przyłącza kanalizacji sanitarnej:.....	7
Sieć kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej:.....	7
2.1.2. Pozostałe materiały .....	7
2.2 . Zgodność wyrobów budowlanych z postanowieniami kontraktu i poleceniami Inspektora nadzoru .....	8
2.2.1. Dane techniczne rur z PE (PE80, PE100).....	8
2.2.2. Wymagania dla studni kanalizacyjnych szczelnych betonowych.....	8
2.2.3. Wymagania dla studni PVC/PP i rur PVC .....	9
2.2.4. Armatura sieci sanitarnej ciśnieniowej .....	9
2.3 . Odpowiedzialność Wykonawcy za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych.....	9
2.4. Składowanie wyrobów budowlanych.....	10
2.4.1. Składowanie rur i studni z tworzyw sztucznych .....	10
2.4.2. Transport i składowanie prefabrykatów betonowych .....	11
3. SPRZĘT.....	13
3.1. Sprzęt stosowany przy wykonaniu robót .....	13
3.2. Wymagania.....	14
3.3 . Zgodność z ST i PZJ .....	14
3.4 . Potwierdzenie dopuszczenia sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem .....	14
4. TRANSPORT .....	14
4.1. Środki transportu stosowane do transportu wyrobów budowlanych i sprzętu budowlanego.....	14
4.2. Wymagania dotyczące środków transportu .....	15
4.2.2. Transport włazów kanałowych .....	15
4.2.3 . Transport kręgów.....	15
4.3. Wymagania przy korzystaniu z ruchu po drogach publicznych.....	15
5. WYKONANIE ROBÓT .....	16

5.1.	Ogólne zasady wykonywania robót.....	16
5.1.1	Roboty przygotowawcze i roboty ziemne .....	17
5.1.2	Przygotowanie podłoża .....	18
5.1.3	Zasady układania rurociągów.....	18
	Rury PEHD:.....	18
	Rury PVC:.....	19
	Rury ochronne stalowe:.....	19
5.1.4.	Zasady montażu studzienek.....	19
5.1.5.	Podsypka, obsypka i zagęszczenie .....	19
5.1.6.	Roboty instalacyjne montażowe.....	20
5.1.6.1.	Metoda łączenia rur PEHD .....	21
5.1.6.2.	Metoda łączenia przewodów z rur PVC .....	21
5.2	. Warunki szczegółowe wykonania robót .....	22
5.2.1.2.	Przeciąganie rury.....	22
5.2.1.3.	Studzienki kanalizacyjne betonowe.....	22
5.2.1.4.	Montaż studni z tworzyw sztucznych .....	23
5.2.1.5.	Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.....	23
5.2.1.6.	Przejścia pod przeszkodami terenowymi. ....	23
5.2.1.7.	Przeciski .....	24
5.2.1.8.	Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego .....	24
5.2.1.9.	Wykopy startowe/końcowe dla przewiertów .....	24
5.2.1.10.	Wykonanie przewiertu hydraulicznego sterowanego .....	25
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	25
6.2.	Kontrola materiałów.....	25
6.3.	Kontrola jakości robót.....	25
6.4.	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót .....	27
6.5.	Próba szczelności, oznakowanie .....	27
6.5.2.	Rurociągi kanalizacji grawitacyjnej.....	28
6.5.3.	Oznakowanie.....	28
6.6.	Inspekcja TV.....	28
7.	OBMIAR ROBÓT.....	28
7.2.	Jednostki miary robót objętych niniejszą ST .....	28
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	29
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	29
8.3	. Odbiór robót.....	29
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	30
9.2.	Cena i zakres wykonania robót .....	30
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	32
10.2.	Normy .....	32
10.3.	Inne.....	32

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących wykonania kanalizacji sanitarnej w ramach przedsięwzięcia: Budowa zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami i przepompownią ścieków - uzbrojenie terenu pod budownictwo mieszkaniowe

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie robót ziemnych związanych z budową sieci sanitarnych (kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej wraz z przyłączami, tranzytowych ciśnieniowych). Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem nw. robót:

a) sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej:

- wykonanie rurociągów z rur PVC-U wraz z oznakowaniem trasy taśmą ostrzegawczą magnetyczną;
- montaż studzienek kanalizacyjnych betonowych;
- montaż studzienek kanalizacyjnych z PVC/PP;
- wykonanie przeciągania rury przewodowej w rurach ochronnych;
- wykonanie przejść pod przeszkodami i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu;
- wykonanie prób szczelności;

b) sieć kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej:

- wykonanie rurociągów z rur PEHD wraz z oznakowaniem trasy taśmą ostrzegawczą magnetyczną;
- wykonanie przykanalików /przyłączy kanalizacyjnych z rur PVC-U;
- wykonanie komór zaworowych;
- wykonanie przeciągania rury przewodowej w rurach ochronnych;
- wykonanie przejść pod przeszkodami i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu;
- wykonanie prób szczelności;

c) przyłącza kanalizacyjne grawitacyjne:

- wykonanie przyłączy kanalizacyjnych z rur PVC;
- montaż studzienek kanalizacyjnych z PVC;
- wykonanie przejść pod przeszkodami i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem

terenu,

- wykonanie prób szczelności.

#### **1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

##### **1.4.1. Prace towarzyszące**

Prace towarzyszące to prace niezbędne do wykonania robót podstawowych niezaliczane do robót tymczasowych. Ogólne informacje dotyczące robót podano w ST-00.00

„Wymagania ogólne”. Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi:

- a) próby szczelności;
- b) płukanie rurociągów;
- c) kamerowanie kanałów;
- d) nadzory użytkowników uzbrojenia terenu;
- e) kontrolę powykonawczą;
- f) zabezpieczenia poprzez podwieszenia istniejących sieci przechodzących przez wykop.

##### **1.4.2. Roboty tymczasowe**

Ogólne informacje dotyczące robót tymczasowych podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Określenia podstawowe**

##### **KANAŁY:**

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

**Kanał sanitarny** - kanał do odprowadzania ścieków sanitarnych.

**Przyłącze** - kanał przeznaczony do połączenia budynków z siecią kanalizacji sanitarnej.

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

**Kanał boczny** - kanał doprowadzający ścieki do kanału zbiorczego.

##### **URZĄDZENIA UZBROJENIA SIECI:**

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

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

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

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

**Rura ochronna** - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod przeszkodą terenową.

**Kształtka** - element inny niż rura, która umożliwia odchylenie, zmianę kierunku lub zmianę średnicy przewodu. Ponadto kształtkami określane są również łączniki kołnierzone, kielichowe i nasuwkowe.

#### **ELEMENTY STUDZIENEK:**

Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika lub studzienki.

**Płyta przykrycia studzienki** - płyta przykrywająca studzienkę.

**Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

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

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

**PRZEWIERT-** układanie rury bez wykopu metodą przewiercania poziomego otworu dla rury osłonowej lub przewodowej pod przeszkodą (pod ziemią). Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującym polskim prawem, nomenklaturą polskich norm oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

### **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”

## **2. MATERIAŁY**

Warunki ogólne stosowania wyrobów podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Materiały do wykonania robót technologicznych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, ST, opisem technicznym i rysunkami. Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane ((Dz. U. z 2020 r. poz. 1333) i ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2020 r., poz. 215). Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami kontraktu oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Wszystkie materiały użyte do budowy urządzeń powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych. Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami kontraktu i zaleceniami Inspektora nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru. Inspektor nadzoru może okresowo przeprowadzać inspekcje wytworni materiałów i w związku z tym powinien otrzymać pomoc od wszystkich zaangażowanych stron. Materiały nie spełniające wymagań specyfikacji technicznych zostaną usunięte z placu budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane, roboty mogą zostać odrzucone a płatności wstrzymane.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych powinny być trwale oznaczone. Wykonawca musi stosować wyroby budowlane, które są oznakowane symbolem „CE”, a w przypadku braku takiego oznakowania przedłożyć deklarację zgodności z Normą Polską lub aprobatą techniczną dla tych wyrobów.

#### **Uwaga!**

Wszystkie nazwy własne podane zarówno w opisach rysunków jak i na rysunkach projektów wykonawczych oraz ST należy traktować jako określenie standardu urządzeń, materiałów i rozwiązań technicznych. Parametry techniczno-eksploatacyjne zastosowanych urządzeń powinny być co najmniej takie, jak pokazanych na rysunkach i ST. Wymiary urządzeń i ich połączeń muszą być zgodne z podanymi na rysunkach.

### **2.1. Wyroby stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST**

#### **2.1.1. Kanały**

Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej:

- rury i kształtki z rury PCV-U o sztywności obwodowej wyznaczonej wg normy PN EN ISO 9969/1995, SN=8kN/m<sup>2</sup>, SDR 34, kielichowe, o średnicach: 0,16 m i 0,20 m, łączone wg rozwiązań systemowych na uszczelki osadzone fabrycznie; system powinien posiadać aprobatę IBDiM, rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC ze ścianką litą i jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401:1999;
- studzienki rewizyjne i rozprężne betonowe :
  - elementy studni:
- dno studzienki betonowej Dn 1000 mm,
- kręgi betonowe Dn 1000 mm,
- uszczelki z gumy odpornej na działanie ścieków i siarkowodoru;

- w studzienkach fabrycznie osadzone stopnie złączowe żeliwne powlekane typu ciężkiego;
- elementy studni powinny być dostarczone z fabrycznie wykonanymi przejściami szczelnymi dla rur i uszczelką gumową;
- studzienkę przykryć płytą pokrywową żelbetową z osadzonym na niej włazem żeliwnym okrągłym Ø 600 mm, wg PN-EN 124:2000 (w przypadku studni rozprężnych włazy wentylowane kl. D 400):
  - kl. D 400 - w drogach;
  - kl. C 250 i zwężka betonowa - w pozostałych miejscach; · pod włazy montować betonowe pierścienie dystansowe. Właz obetonować zaprawą cementową;
- studnie rewizyjne montować na końcach odcinków, punktach węzłowych i załamaniach trasy;
- studzienki rewizyjne pośrednie:
  - wykonać z PP/PCV-U zgodnie z PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000;
  - średnica rury wznoszącej 400 mm, gładka;
  - włazy okrągłe żeliwne kl. D 400 z rurą teleskopową 315 mm oraz zabezpieczeniem pokryw śrubami ze stali A4 na imbus.

Niedopuszczalne są rury warstwowe (z rdzeniem spienionym lub z rdzeniem litym z innej mieszanki PVC).

#### **Przyłącza kanalizacji sanitarnej:**

- studzienki rewizyjne wykonane z PVC-U zgodnie z PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000; gwarantowana szczelność połączeń elementów studzienki: 0,5 bar; średnica wewnętrzna komina 315 mm; w zależności od uwarunkowań zamknięte stożkiem betonowym z pokrywą betonową lub włazem żeliwnym.

#### **Sieć kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej:**

- rury i kształtki z polietylenu PEHD o średnicy zewnętrznej Dz 90 mm PE 100 na ciśnieniu 1,0 MPa (szereg SDR 17,6), łączone poprzez zgrzewania doczołowe lub elektrooporowe;
- rury ochronne stalowe oraz z PEHD:
  - rury ochronne stalowe bez szwu przewodowe, według PN-79/H-74244;
  - pierścienie PEHD typu F/G na rurach przewodowych ułożonych w rurze ochronnej;
  - taśmy do izolacji wielowarstwowej rur stalowych wg DIN 30672;
  - pianka poliuretanowa do uszczelniania końców rur ochronnych.

#### **2.1.2. Pozostałe materiały**

Pozostałe materiały:

- piasek do podsypki i obsypki;
- rury ochronne PCV dwudzielne;

- łączniki kołnierzowe;
- zasuwy kołnierzowe nożowe do ścieków;
- zawory napowietrzająco-odpowietrzające;
- zawory zwrotne kulowe;
- beton C8/100;
- zaprawa cementowa;
- płozy ślizgowe;
- cegła ceramiczna kanalizacyjna;
- przejścia szczelne;
- materiały do próby szczelności.

Wszystkie urządzenia powinny mieć zabezpieczenie antykorozyjne lub powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję.

## **2.2 . Zgodność wyrobów budowlanych z postanowieniami kontraktu i poleceniami Inspektora nadzoru**

Wszystkie wyroby budowlane przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami kontraktu i poleceniami Inspektora nadzoru.

### **2.2.1. Dane techniczne rur z PE (PE80, PE100)**

Właściwości Jednostka Wartość

Gęstość kg/m<sup>3</sup> 935-960

Wskaźnik płynięcia (190°C, 5 kg) g/10min 0,2 – 0,9

Wytrzymałość na rozciąganie N/mm<sup>2</sup> 18 - 29

Wydłużenie do punktu zerwania % >350

Temperatura kruchości °C <-70

Twardość wg Shore'a Shore D 55 - 60

Wytrzymałość udarowa wg Charpy'ego kJ/m<sup>2</sup> bez uszkodzeń

Termiczna rozszerzalność liniowa mm/m°C 0,15 – 0,20

### **2.2.2. Wymagania dla studni kanalizacyjnych szczelnych betonowych**

Studnie należy wykonać z kręgów betonowych Ø 1000 mm, Ø 1200 mm. Elementy studni powinny być wykonywane metodą wibroprasowania w zautomatyzowanym systemie, z betonu C35/45, wodoszczelnego W-8, o nasiąkliwości do 5% i mrozoodporności F-150 z przygotowanymi przejściami szczelnymi o średnicach określonych w dokumentacji budowlanej. Elementy studni należy łączyć na uszczelki gumowe z wbudowanymi stopniami złączowymi typu ciężkiego. Rzędne wierzchu wjazdu studzienek dostosować do niwelety drogi. Studzienkę posadzić na płycie z betonu C8/10 gr. 10 cm, wylanej na podsypce piaskowej gr. 15 cm. W rejonie występowania wody gruntowej należy wykonać izolację antykorozyjną zewnętrznych powierzchni studzienki:



- poziomą: 2 x papa asfaltowa na lepiku asfaltowym na gorąco na warstwie z betonu B7,5 o gr. 0,10 m (dopuszcza się stosować zamiast papy folię budowlaną o grubości 1,0 mm);
- pionową: 2-krotne smarowanie emulsją asfaltową.

### **2.2.3. Wymagania dla studni PVC/PP i rur PVC**

Wymagania dla studni PVC/PP i rur PVC:

- producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001;
- dane techniczne studni:
  - studnie niewłazowe;
  - średnica wewnętrzna komina min. O 315 mm i O 425 mm;
  - średnice podłączanych rur kanalizacyjnych PVC-U: O 100-200 mm;
  - kinety o wbudowanym spadku dna 1,5%;
  - kinety przepływowe bez zmiany kierunku przepływu ścieków;
  - kinety połączeniowe z jednym dopływem bocznym prawym lub lewym;
  - kinety połączeniowe z dwoma dopływami bocznymi prawym i lewym;
  - dopływy boczne realizowane pod kątem 45°;
  - regulacja wysokości studni;
  - możliwość regulacji położenia zwieńczenia studni: różna w zależności od jego typu;
  - gwarantowana szczelność połączeń elementów studni 0,5 bar;

### **2.2.4. Armatura sieci sanitarnej ciśnieniowej**

Armatura sieci sanitarnej ciśnieniowej:

- zasuwy nożowe
- korpus z żeliwa szarego, epoksydowany z zewnątrz i wewnątrz, jednoczęściowy;
- wrzeciono powlekane gumą NBR
- uszczelka poprzeczna i uszczelka typu U z elastomeru;
- zawór napowietrzająco-odpowietrzający do ścieków o parametrach:
- zawór odpowietrzająco-napowietrzający;
- samoczynnie działający;
- elementy mechaniczne wykonane z materiałów odpornych na korozję;
- materiał – stal nierdzewna;
- pozostałe wymagania zgodnie z dokumentacją projektową

## **2.3 . Odpowiedzialność Wykonawcy za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych**

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania wyrobów budowlanych oraz odpowiednie świadectwa badań,

dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

#### **2.4. Składowanie wyrobów budowlanych**

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. Urządzenia należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej 5°C. Szczeliwo, łączniki, kołnierze, armatura i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

##### **2.4.1. Składowanie rur i studni z tworzyw sztucznych**

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 od 1 do 2 m. Nie przekraczać wysokości składowania wynoszącego 1 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, elementów, 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 m;
- kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności;
- rury dostarczone na plac budowy należy rozładować ze środków transportu z zachowaniem wszelkich środków ostrożności, uniemożliwiających uszkodzenie rur, z zachowaniem zaleceń producenta rur oraz z zachowaniem wymaganych odpowiednich przepisów w zakresie bezpieczeństwa;
- liny i łańcuchy stalowe wykorzystane do podnoszenia rur powinny być otulone gumą lub tworzywem, aby zapewnić odpowiedni chwyt i uniknąć zbędnego ocierania rur;
- do przenoszenia rur w żadnym wypadku nie wolno używać klinów stanowiących ich podparcie;
- nie należy stosować haków zaczepianych o końcówki rur;
- rury można składować w opakowaniach fabrycznych na miejscu budowy pod warunkiem, że powierzchnia gruntu jest płaska i wolna od kamieni lub innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie;
- składowane rury i elementy nie mogą być narażone na intensywne oddziaływanie ciepła, rozpuszczalników i na kontakt z otwartym ogniem;
- w przypadku składowania bez opakowania fabrycznego należy pod pierwszą warstwą rur ułożyć drewniane kantówki, aby zapobiec nanoszeniu błota przez ściekającą wodę deszczową i przymarzaniu rur do podłoża;
- ze względów bezpieczeństwa niedopuszczalne jest składowanie rur w stosach o wysokości przekraczającej 3 m. Każda warstwa rur w stosie musi być zabezpieczona przekładkami z kantówek drewnianych i unieruchomiona klinami.

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

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

#### **2.4.2. Transport i składowanie prefabrykatów betonowych**

Załadunek i rozładunek:

- podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem);
- prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszane za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągną;

- do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.

Transport prefabrykatów:

- zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania;
- środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego;
- przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie;
- prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami;
- liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem;
- przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi;
- prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

Składowanie prefabrykatów:

- teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe;
- pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów;
- prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych;
- każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno;
- prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładkach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm;
- w zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 3.1. Sprzęt stosowany przy wykonaniu robót

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy kanalizacji sanitarnej z przyłączami musi dysponować następującym sprzętem:

- agregatem prądotwórczym;
- beczkowitzem ciągnionym;
- ciągnikiem kołowym;
- ciągnikiem siodłowym z naczepą;
- koparką;
- koparką gąsienicową;
- pompą głębinową;
- pompą wirnikową spalinową;
- przyczepą dłuźycową;
- przyczepą samowyładowczą;
- przyczepą skrzyniową;
- samochodem dostawczym;
- samochodem samowyładowczym;
- samochodem skrzyniowym;
- spawarką elektryczną;
- środkiem transportowym;
- spycharką gąsienicową;
- żurawiem;
- żurawiem samojezdnym kołowym;
- piłą tarczową;
- równiarką samojezdną;
- sprężarką powietrza elektryczną;
- sprężarką przewoźną spalinową;
- ubijakiem spalinowym;
- walcem statycznym;
- walcem wibracyjnym;
- wciągarką mechaniczną z napędem elektrycznym;
- wciągarką ręczną;
- wibromłotem;
- wibratorem powierzchniowym;
- wyciągiem;
- zagęszczarką wibracyjną;

- zespołem prądotwórczym przewoźnym;
- sprzętem do przeprowadzania próby szczelności.

Ponadto specjalistyczny sprzęt i urządzenia:

- zgrzewarki do zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego rur ciśnieniowych PEHD;
- do inspekcji kamerą video;
- do przewiertów poziomych dla rur stalowych.

### **3.2. Wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robot. Sprzęt używany do robot powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robot, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru; w przypadku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

### **3.3 . Zgodność z ST i PZJ**

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robot, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robot ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego używania.

### **3.4 . Potwierdzenie dopuszczenia sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem**

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do używania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Wybór środków transportu oraz metod środków transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportu powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu używanego do wykonywania wykopów.

### **4.1. Środki transportu stosowane do transportu wyrobów budowlanych i sprzętu budowlanego**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej z przyłączami musi dysponować następującymi środkami transportu:

- ciągnikiem kołowym;

- ciągnikiem siodłowym z naczepą;
- przyczepą samowładowczą;
- przyczepą dłuźycową;
- przyczepą skrzyniową;
- samochodem dostawczym;
- samochodem samowładowczym;
- samochodem skrzyniowym.

## **4.2. Wymagania dotyczące środków transportu**

### **4.2.1. Transport rur**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem według wytycznych producenta. Wykonawca zapewni przywóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż  $1/3$  średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

### **4.2.2. Transport włazów kanałowych**

Włazy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i przemieszczeniem.

### **4.2.3 . Transport kręgów**

Transport kręgów (element studzienek) powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportu, Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

## **4.3. Wymagania przy korzystaniu z ruchu po drogach publicznych.**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie wyrobów i urządzeń na i z terenu robot. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i o każdym takim przypadku powiadomi Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenia osiowe nie będą dopuszczane na świeżo ukończone fragmenty budowy i

Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robot w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru. Wszystkie drogi w rejonie wjazdów na teren budowy należy utrzymywać w czystości.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania odbioru robót wykonania kanalizacji sanitarnej z przyłączami przy zachowaniu następujących uwag:

- wykopy dla sieci będących przedmiotem niniejszej ST są ujęte w ST-01.01 „Roboty pomiarowe i ziemne”;
- o terminie przystąpienia do wykonywania robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci i z nimi zlokalizować w terenie położenie uzbrojenia i uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem;
- krzyżujące się z wykonywanymi wykopami rury i kable należy zabezpieczyć podwieszając je. W przypadku wystąpienia nieprzewidzianych kolizji lub trudności z ich rozwiązaniem na budowie należy zgłosić Inspektorowi nadzoru;
- jako kompletne przewiertki należy rozumieć wszystkie niezbędne wyroby budowlane oraz roboty ziemne, z odwodnieniowymi, z umocnieniem ścian, pracą maszyny osadzeniem rur ochronnych, jakie są konieczne do wykonania przejścia kanału pod przeszkodą ziemną.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji metodologię robót i ich harmonogram, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana sieć. Zwróci on szczególną uwagę na wpięcia do istniejących czynnych sieci i na ustalenie kolejności wykonywania poszczególnych prac i czynności w tych warunkach. Przed wykonaniem wpięć Wykonawca skoordynuje ich przebieg i wykonanie wpięć z zainteresowanymi stronami. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych wyrobów budowlanych i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia wyrobów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w



kontrakcie, dokumentacji projektowej i ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań wyrobów i robot, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach wyrobów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robot. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca. Przed przystąpieniem do robot należy bezwzględnie powiadomić użytkowników sieci innego uzbrojenia, z którymi budowana sieć kanalizacyjna może kolidować (zgodnie z warunkami załączonych uzgodnień). Trasę kanałów należy wytyczyć zgodnie z planami zagospodarowania terenu, wytyczenia osi kanału w terenie powinna dokonać służba geodezyjna. Projektowane kanały należy ułożyć zgodnie z warunkami posadowienia ujętymi w projekcie; w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem roboty należy prowadzić ręcznie. Szczegóły oznakowania, zabezpieczenia i terminów robot przy kolizjach z uzbrojeniem - ustalić z zainteresowanymi jednostkami, w nawiązaniu do warunków przedstawionych w załączonych uzgodnieniach.

Oś i dno kanału należy wyznaczyć w terenie 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, by istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia Robot. W terenie zabudowanym repery robocze można osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców, o ile brak jest innych możliwości. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów państwowych.

### **5.1.1 Roboty przygotowawcze i roboty ziemne**

Roboty przygotowawcze i roboty ziemne należy prowadzić z ST-01.01 Roboty ziemne.

Zakres robot przygotowawczych.

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robot i obiektu;
- wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę;
- prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z projektem;
- przejście i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych;
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenie ścieków;
- oznakowanie robot prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe);
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego;

- wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

### **5.1.2 Przygotowanie podłoża**

Podłoże należy wykonać zgodnie z ST-01.01 Roboty ziemne.

### **5.1.3 Zasady układania rurociągów**

Zasady układania rurociągów:

- w strefie obsypki grunt należy zagęszczać ręcznie względnie używać lekkich zagęszczarek wibracyjnych. Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przybyciu powyżej 1 m;
- przy stosowaniu podsypki należy każdorazowo postępować zgodnie z „Instrukcją montażową” producenta rur;
- wszelkie roboty montażowe należy wykonywać po uprzednim ewentualnym odwodnieniu wykopów;
- rury muszą być układane swobodnie na dnie wykopu;
- wskazane jest użycie niwelatora laserowego, zapewniającego poprawność zachowania kierunków i niwelety;
- projektowana oś kanału winna być wyznaczona w terenie przez uprawnionego geodetę;
- do czasu przeprowadzenia próby na szczelność i odbioru miejsca połączeń muszą pozostać nie zasypane;
- 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 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 podwieszane i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże;
- każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości o 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.

### **Rury PEHD:**

- przewody PEHD można układać przy temperaturze od 0°C do +30°C, jednak warunki optymalne to temperatury od +5°C do +15°C ze względu na kruchość tworzywa w niższych temperaturach oraz znaczną rozszerzalność liniową w wyższych temperaturach;

- metody łączenia rur i kształtek PEHD:
- rury i kształtki PEHD łączyć metodą zgrzewania doczołowego przy pomocy zgrzewarki doczołowej lub przy pomocy zgrzewania elektrooporowego. Przy zgrzewaniu doczołowym rury muszą być ustawione współosiowo, a ich końcówki przed zgrzewaniem dokładnie wyczyszczone. Każdy zgrzew jest rejestrowany w karcie kontrolnej zgrzewu i podlega akceptacji Inspektora nadzoru. Proces zgrzewania prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta rur. Rury PEHD montować ręcznie. Należy unikać łączenia rur przewodowych w obrębie rury ochronnej. Jeżeli zachodzi taka konieczność, do wykonania połączenia należy zastosować mufy elektrooporowe.

#### **Rury PVC:**

- rury PVC można układać przy temperaturze od 0°C do +30°C. Jednak warunki optymalne to temperatury od +5°C do +15°C ze względu na kruchość tworzywa w niższych temperaturach oraz znaczną rozszerzalność liniową w wyższych temperaturach;
- rury układa się na stabilnym podłożu, na podsypce, w sposób eliminujący odkształcenia kielicha;
- skład podsypki i obsypki nie powinien zawierać kamieni.

#### **Rury ochronne stalowe:**

- wszelkie roboty spawalnicze na rurze ochronnej wykonać przed osadzeniem rury przewodowej;
- rurę przewodową w rurze ochronnej należy umieścić w rurze osłonowej osiowo przy pomocy płóz ślizgowych (z tworzywa sztucznego);
- końce rur ochronnych należy zabezpieczyć (uszczelnić) manszetami z elastomeru.

#### **5.1.4. Zasady montażu studzienek**

Studzienki betonowe wykonać zgodnie z normą DIN 4034 z kręgów betonowych łączonych na uszczelkę gumową. Dno studzienki osadzić na podłożu z betonu C8/10 grubości 10 cm. Regulację wysokości studzienek wykonać przy pomocy pierścieni dystansowych betonowych osadzonych na zwężce studni. Włazy przejazdowe żeliwne typu ciężkiego D 400 (40 t), przejścia szczelne, 2 lub 4-otworowe. W studzienkach fabrycznie zamontować króćce dla odpowiednich rur.

Pokrywy wjazdów studzienek wprowadzić do niwelety istniejących jezdni.

#### **5.1.5. Podsypka, obsypka i zagęszczenie**

Materiałem stosowanym na podsypkę pod rury PVC i PEHD/PP powinien być piasek drobno- lub średnioziarnisty spełniający wymagania normy PN-74/B-02480. Podsypkę pod

kolektor wykonać żwirowo-piaskową wg PN-74/B-02480. Projektowany kolektor obsypać ręcznie mieszaniną piasku i żwiru wg PN-87/B-01100 do wysokości 0,50 m. Dalszą obsypkę oraz nasypy prowadzić warstwami ubijanymi co 15-20 cm ręcznie do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury, z możliwością zastosowania gruntu miejscowego, o ile spełnia warunki wymaganej sytkości i uziarnienia (0,6 – 20 mm). Do obsypki nie wolno używać gruntów zamrzniętych. Do zasypywania przewodów kanalizacyjnych w strefie niebezpiecznej - minimum 0,3 m nad przewodem, należy stosować piasek drobno- lub średnioziarnisty wg PN-74/B-02480 bez grud i kamieni, nie powinien być zmrożony. Zagęszczenia tej partii obsypki należy dokonywać wyłącznie przy użyciu narzędzi ręcznych, warstwami ubijanymi co 15-20 cm, z zachowaniem szczególnej ostrożności w celu uniknięcia uszkodzenia rur.

Obsypkę rurociągu należy wykonać tak, by zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe. Należy zwrócić szczególną uwagę na poprawne zagęszczenie po obu stronach przewodu. Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu.

Zagęszczenie jest łatwiejsze, jeśli zawartość wody w materiale wypełniającym jest bliska optimum. Zagęszczenie należy wykonać do wskaźnika  $I_s=0,97$  oraz wskaźnika  $I_s=1,0$  w drogach. Grubość podsypki i obsypki wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu kanalizacyjnego oraz zaleceń projektanta.

#### **5.1.6. Roboty instalacyjne montażowe.**

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 +/- 10 mm. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w dokumentacji projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć +/- 3 mm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

### 5.1.6.1. Metoda łączenia rur PEHD

Zgrzewanie doczołowe.

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. 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 (przegrzanie);
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów;
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury.

Zgrzewanie przy pomocy połączeń elektrooporowych.

Jest to odmiana zgrzewania mufowego, 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.

### 5.1.6.2. Metoda łączenia przewodów z rur PVC

Rury z PVC są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej.

- usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i bosego końca kolejnej rury;
- nasmarować uszczelkę i bosy koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym;
- łączone elementy ułożyć współosiowo;
- włożyć koniec bosy do kielicha;

- wcisnąć koniec bosa do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia;
- dla mniejszych średnic łączenie wykonuje się ręcznie, dla większych średnic można użyć stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury drewnianym klokiem lub użyć specjalnego oprzyrządowania;
- nigdy nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich a jedynie jako punktu oparcia dla podnośnika śrubowego.

## **5.2 . Warunki szczegółowe wykonania robót**

### **5.2.1. Sieci kanalizacyjne**

#### **5.2.1.1. Układanie rurociągów kanalizacyjnych w wykopie**

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. 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. Nie wolno wyrównywać spadku i kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Montaż należy prowadzić ze spadkami zgodnymi z dokumentacją, pomiędzy studniami od rzędnej niższej do wyższej. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać wartości dopuszczonych w PN-92/B- 10735.

Przed połączeniem rur „bose” końce należy smarować środkami umożliwiającymi poślizg, przewidzianymi przez dostawcę systemu kanalizacyjnego. „Bose” końce wciskać do miejsca zaznaczonego na rurze. Przed przystąpieniem do montażu każdego kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha której przyłączamy nowy odcinek, powinna być zastabilizowana przez wykonanie obsypki wg zasad podanych poniżej.

#### **5.2.1.2. Przeciąganie rury**

Po wykonaniu przewiertu/przecisku do rury ochronnej należy wciągnąć rurę przewodową. Na rurze przewodowej należy zamontować płozy w rozstawie zgodnym z instrukcją producenta. Końcówki rur ochronnych należy zabezpieczyć manszetami lub pianką poliuretanową.

#### **5.2.1.3. Studzienki kanalizacyjne betonowe**

Na przewodach kanalizacyjnych nieprzełazowych należy stosować studzienki kanalizacyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju, a także w odległościach nie przekraczających 60 m. Studzienki kanalizacyjne mogą być wykonane z kręgów betonowych lub z materiałów, z których wykonany jest przewód kanalizacyjny, zgodnie z dokumentacją projektową. Wysokość komory roboczej studzienki kanalizacyjnej nie powinna być mniejsza

niż 2 m. Dopuszcza się wysokość do 1,8 m, gdy wymaga tego głębokość kanału oraz warunki ukształtowania terenu. Komora robocza powinna mieć spocznik nachylony w kierunku kinety. Stopnie żłazowe lub inne rozwiązania zejść powinny być zamocowane w ścianach komory roboczej oraz komina włazowego DN 800 ÷ 1000, zgodnie z PN-B-10792. Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych oraz wpustów ściekowych powinny mieć odpowiednią klasę, uzależnioną od usytuowania w przekroju drogi i obciążenia ruchem drogowym, zgodnie z PN-EN 124. Włazy kanałowe (kominy włazowe) powinny być zlokalizowane od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie osi kanału. Studzienki kanalizacyjne włazowe powinny spełniać wymagania norm: PN-B-10792 i PN-EN 476.

#### **5.2.1.4. Montaż studni z tworzyw sztucznych**

Montaż studni należy dostosować do wytycznych i zaleceń ich producenta. Na wypoziomowanym dnie wykopu umieścić podstawę studni, dla dokładnego usytuowania kierunków wejść i wyjść rur. Do ustabilizowania studni użyć piasku (warstwa 20 cm). Ze względu na dużą wagę studni oraz głębokość wykopu powinny być one opuszczane przy pomocy dźwigu. Przed włożeniem rury z kielichem należy oczyścić i posmarować wewnętrzną powierzchnię kielicha z uszczelką i zewnętrzną powierzchnię końcówki wylotu studzienki środkiem poślizgowym. Włączeń bocznych do studni z bocznych odejść dokonać w dnie wykopu poprzez wsunięcie rury PVC-U w fabryczny otwór wlotowy studni (wraz z uszczelką) lub przez wykonanie otworu piłą/wyrzynarką w dowolnym miejscu komory roboczej studni. W wywiercony otwór zamontować uszczelkę i wsunąć rurę boczną lub przyspawać króciec o odpowiedniej średnicy i połączyć z rurą PVC-U boczną nasuwką. Przy włączeniu rur bocznych należy przyjąć zasadę, że włączenie powyżej 0,5 m nad dnem studni należy wykonać jako kaskadowe.

#### **5.2.1.5. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.**

Przed przystąpieniem do robot należy zlokalizować istniejące podziemne uzbrojenie. W miejscu występowania skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym należy dokonać ręcznej odkrywki kabli w celu dokładnego ich zlokalizowania pod nadzorem użytkowników tych sieci. W miejscu skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem zainstalować rury ochronne i osłonowe. Wykonawstwo robot w obrębie skrzyżowań i zbliżeń należy prowadzić zgodnie z warunkami uzgodnienia z właścicielami uzbrojenia podziemnego.

#### **5.2.1.6. Przejścia pod przeszkodami terenowymi.**

Przejścia pod drogami należy wykonać metoda przecisku lub przewiertu.

#### **5.2.1.7. Przeciski**

Przejścia pod przeszkodami terenowymi przewiduje się wykonać metodą przecisku/przewiertu rurą stalową. Na końcach trasy przecisku wykonać należy komorę startową i końcową, które powinny być nieco głębsze niż planowana głębokość instalacji. Następnie zamontować należy lawetę startową (jeśli się ją stosuje) lub bezpośrednio na dnie wykopu początkowego ustawić przebijak. Wstępny przebieg przecisku ustalić za pomocą palika mierniczego ustawionego w wykopie końcowym oraz lunety celowniczej znajdującej się w wykopie początkowym. Lunetę ustawioną na przebijaku wycelować w kierunku palika. Przebijak należy uruchomić i po wejściu przedniej jego części do gruntu zatrzymać przebijak w celu sprawdzenia ustawienia trasy. Trasę tą należy kilkakrotnie sprawdzić, tuż przed wprowadzeniem całego korpusu do gruntu. Jeśli ustawienie przecisku nie jest prawidłowe, to operację startu przebijaka należy rozpocząć od nowa. Przecisk jest zakończony, gdy przebijak osiągnie wykop końcowy, gdzie narzędzie wyjmuje się, a nowa rura przewodowa, osłonowa lub kabel zostaje przeciągnięty do wykopu odbiorczego.

#### **5.2.1.8. Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego**

Rurociągi powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym;
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych;
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala Polska Norma PN-92-B-10735. W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone. Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z dokumentacją projektową.

#### **5.2.1.9. Wykopy startowe/końcowe dla przewiertów**

Zasady wykonania jak w wyżej. Dodatkowo w tych wykopach należy wykonać odpowiednie zabezpieczenie ściany pionowej, w sposób umożliwiający rozparcie wiertnicy gwarantujące niezmienną jej położenia w trakcie wiercenia i przeniesienie maksymalnych sił wciskania rur. Grunt z blokiem oporowym należy zagęścić. Na odwodnionym dnie wykopów należy ułożyć odpowiednie płyty żelbetowe o grubości minimalnej 10,0 cm. Płyty te powinny być zdylatowane od obudowy wykopu. Rodzaj i wielkość ściany oporowej oraz umocnienie dna wykopu ustali wykonawca/podwykonawca i uzyska aprobatę inspektora nadzoru.



#### **5.2.1.10. Wykonanie przewiertu hydraulicznego sterowanego**

Metoda polega na przewierceniu otworów pod przeszkodą terenową urządzeniami pracującymi na zasadzie świdra lub wiertła spiralnego, które przenoszą moment obrotowy od mechanizmu napędzającego do głowicy wiertła. Świder pełni jednocześnie rolę przenośnika ślimakowego, który zbiera urobek z czoła przewiertu i transportuje go do komory przewiertowej. Przewiert rozpoczyna się od wykonania na wylot przewiertu pilotażowego za pomocą wydrążonych w środku żerdzi pilotażowych. Optyczny system kontroli i sterowania, którego zadaniem jest zapewnienie odpowiedniej dokładności przewiertu pilotażowego, składa się z głowicy pilota, teodolitu z kamerą CCD i monitora. Kierunek w płaszczyźnie poziomej i nachylenie głowicy pilota podlegają stałej kontroli i mogą być korygowane w trakcie przewiertu. Znajdujące się w ziemi żerdzie pilotażowe wytyczają kierunek wpychania rury osłonowej stalowej z jednoczesnym wierceniem za pomocą świdra. Świder wierci i usuwa urobek na zewnątrz do komory wejściowej, a rura osłonowa zabezpiecza otwór przed zasypaniem.

Wpychanie przez rurę osłonową i świder żerdzie pilotażowe są odbierane w komorze odbiorczej. Po wykonaniu przewiertu i demontażu maszyny przewiertowej należy przystąpić do przeciągania rurociągu przewodowego w rurze osłonowej. Na rurociągu przewodowym należy założyć co 1,5m ślizgi (płozy o wysokości 35-60mm) w celu centrycznego ustawienia rury przewodowej w rurze osłonowej.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **6.2. Kontrola materiałów**

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnie ze ST. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami dokumentacji projektowej i odpowiednich norm materiałowych. Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi nadzoru wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

#### **6.3. Kontrola jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z dokumentacją projektową oraz warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno

przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych - 0,05 m, dla pozostałych – 0,02 m;

- zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów w sposób ustalony w dokumentacji;
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją poprzez oględziny izolacji;
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z Projektantem lub Inspektorem nadzoru;
- 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;
- kontrola połączeń przewodów, kontrola spawania;
- szczelności przewodu;
- montażu armatury;
- prawidłowości zamontowania studzienek;
- prawidłowości wykonania podsypek i osypek.

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inspektora nadzoru) 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 robot. Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi nadzoru wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

#### **6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

#### **6.5. Próba szczelności, oznakowanie**

##### **6.5.1. Rurociągi kanalizacji ciśnieniowej**

Próbę szczelności rurociągów ciśnieniowych należy wykonać i odebrać zgodnie z normą PN-B-10725:1997. 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 osypka);
- 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°C;
- napełnianie przewodu powinno odbywać się 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;
- 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 Inspektora nadzoru.

### **6.5.2. Rurociągi kanalizacji grawitacyjnej**

Kanały grawitacyjne należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację wody z kanału dla odcinków pomiędzy studzienkami - max. 100 m. Wyloty kanałów w studzienkach należy zaczopować, studzienki napełnić wodą, tak aby poziom wody w studziencie najniższej wynosił ok. 10 cm poniżej dna płyty nastudziennej. Ubytek wody z próbnego odcinka nie może obniżyć lustra wody w studziencie o więcej niż kilka cm w ciągu doby. W przypadku stwierdzenia większych ubytków należy zlokalizować nieszczelności, usunąć je i próbę przeprowadzić ponownie.

### **6.5.3. Oznakowanie**

Armaturę zabudowaną na rurociągach należy oznakować tabliczkami na murze lub słupkach stalowych zgodnie z normą PN-86/B-09700. Tabliczki do oznakowania muszą być emaliowane i wypalane.

## **6.6. Inspekcja TV**

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inspekcji kamerą kanałów w celu stwierdzenia jakości wykonania kanałów oraz w celu stwierdzenia braku zanieczyszczeń w kanałach na skutek prowadzenia prac budowlano-montażowych, w tym budowy dróg. Wykonawca zobowiązany jest dołączyć nagranie na płytach CD/DVD z kamerownia Zamawiającemu z pełnym opisem kamerowanych odcinków. Poszczególne nagrania winny obejmować zamknięte zlewnie kanalizacyjne, po wykonaniu zasypki wykopów i odtworzenia nawierzchni dróg. Do każdej płyty Wykonawca winien załączyć opis filmowanego zakresu kanałów wraz z opinią techniczną autora inspekcji w zakresie interpretacji stwierdzonych inspekcją ewentualnych nieprawidłowości. Kamerowanie kanałów przed zakończeniem robot towarzyszących traktowane będzie jako materiał pomocniczy wyłącznie dla potrzeb Wykonawcy (np. dla wyeliminowania wątpliwości Wykonawcy w zakresie zagęszczania podłoża, szczelności połączeń, ale przed prowadzeniem robot odtworzeniowych nawierzchni dróg). Termin inspekcji Wykonawca ustali z Inspektorem nadzoru.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostki miary robót objętych niniejszą ST**

Roboty budowlane realizowane w ramach niniejszego kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części robót budowlanych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu. W tym świetle cena wykonania robót budowlanych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg wykazu cen i będzie

podlegała korektom zgodnie z kontraktem. Dla robot budowlanych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 . Ogólne zasady odbioru**

Ogólne zasady odbioru robot podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

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

Elementy podlegające odbiorowi:

- roboty montażowe wykonania rur kanalizacji sanitarnej z przyłączami;
- wykonane studzienki kanalizacyjne;
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór poszczególnych elementów robot powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robot.

### **8.3 . Odbiór robót**

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 robot;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robot;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu, łącznie z wynikami analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych;
- 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

### 9.1 . Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robot wymieniony w pkt. 1.3. niniejszej ST. Podstawą płatności będzie ryczałt za wykonane roboty. Roboty będą rozliczane zamkniętymi elementami technologicznymi lub procentowym zaawansowaniem robot.

### 9.2. Cena i zakres wykonania robót

Cena montażu rurociągów obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robot i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji;
- prace geotechniczne;
- badania laboratoryjne robot i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji;
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie;
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych;
- wykonanie określonych w postanowieniach kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robot;
- montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych, skrzynek ulicznych;
- wykonanie podsypki i obsypki rurociągu;
- włączenie do istniejącej sieci wraz z armaturą;
- zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem;
- montaż rur ochronnych;
- demontaż kolidujących odcinków, wywóz i utylizacja odpadów;
- oznakowanie trasy rurociągów taśmą z wkładką metalową;
- próby szczelności odcinków;
- inspekcja TV;
- płukanie rurociągów;
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych;
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

Cena wykonania prefabrykowanych studni kanalizacyjnych, pompowni przydomowych (patrz również ST-02.02) obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robot i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji;
- prace geotechniczne;
- badania laboratoryjne robot i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji;
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie;
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych;

- wykonanie określonych w postanowieniach kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robot;
- przygotowanie podłoża gruntowego;
- wykonanie podbudowy z betonu;
- roboty betonowe towarzyszące;
- montaż elementów prefabrykowanych studni,
- montaż włączów;
- uzbrojenie studni;
- uzbrojenie pompowni przydomowych;
- montaż armatury i urządzeń;
- wykonanie warstw izolacyjnych;
- przyłączenie rurociągów;
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych;
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

Cena wykonania przewiertu obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robot i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji;
- prace geotechniczne;
- badania laboratoryjne robot i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji;
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie;
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych;
- wykonanie określonych w postanowieniach kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robot;
- wykonanie ściany oporowej;
- montaż rur, kształtek, armatury;
- wykonanie przewiertu w raz z przeciągnięciem rury przewodowej;
- próby szczelności odcinków;
- inspekcja TV;
- płukanie rurociągów;
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych;
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Informacje ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące przepisów związanych podano w ST-00.00 „Wymagani ogólne”.

### 10.2. Normy

Normy i przepisy dotyczące rurociągów:

- PN-B-10736 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne;
- PN -81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli;
- PN-B-01700:1999 - Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna.

Oznaczenia graficzne.

- 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).

Instrukcje:

- „Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PE, PP i PVC” – wydana przez producenta rur;
- „Instrukcja montowania i stosowania studni kanalizacyjnych” - wydana przez producenta studzienek.

Normy i przepisy dotyczące studzienek:

- PN-B-10729:1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne;
- PN-H-74051-00 - Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badanie typu, znakowanie i kontrola jakości.

### 10.3. Inne

Rozporządzenia i przepisy dotyczące eksploatacji sieci wodno-kanalizacyjnych:

- budowę oraz odbiór techniczny należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm:

PN-B-10736 , PN-B-12095, PN-B-06050 i PN-B-10729:1999;

- wszystkie roboty przy budowie należy wykonywać przy ścisłym zachowaniu warunków bhp;

- pracę należy prowadzić i dokonywać odbioru zgodnie z następującymi normami

i przepisami prawnymi:

- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dziennik Ustaw Nr 26, poz. 313);
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robot budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 47, poz. 401);
- warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych – tom 2. Instalacje Sanitarne i Przemysłowe;



- warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Wymagania techniczne COBRTIINSTAL, zeszyt 9, wrzesień 2003;
- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska ((Dz. U. z 2020r., poz. 1219);
- ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2020 r., poz. 215).