

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ROBOTY W ZAKRESIE KANALIZACJI ŚCIEKOWEJ**

**Przebudowa i budowa sieci kanalizacji sanitarnej oraz  
przebudowa odcinków przewodów kanalizacji sanitarnej o statusie  
przyłączy w ul. Elektronowej w Białymstoku**

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>str.</b>	<b>5</b>
<b>2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH .....</b>	<b>str.</b>	<b>7</b>
<b>3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN .....</b>	<b>str.</b>	<b>10</b>
<b>4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....</b>	<b>str.</b>	<b>11</b>
<b>5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ..</b>	<b>str.</b>	<b>11</b>
<b>6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAMI ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>str.</b>	<b>18</b>
<b>7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.....</b>	<b>str.</b>	<b>23</b>
<b>8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>str.</b>	<b>24</b>
<b>9. OPIS SPOSOBU ROZLICZANIA ROBÓT .....</b>	<b>str.</b>	<b>25</b>
<b>10. DOKUMENTY ODNIESIENIA .....</b>	<b>str.</b>	<b>26</b>

---

## **NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY**

OST	ogólna specyfikacja techniczna
ST	specyfikacja techniczna
PZJ	program zapewnienia jakości
bhp	bezpieczeństwo i higiena pracy
PN	polska norma
BN	branżowa norma
ITB	Instytut Techniki Budowlanej

---

## **SPIS TREŚCI**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

- 1.1. Nazwa nadana zamówieniu
- 1.2. Przedmiot ST
- 1.3. Zakres stosowania ST
- 1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST
- 1.5. Określenia podstawowe, definicje
- 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 1.7. Dokumentacja robót montażowych sieci kanalizacyjnych
- 1.8. Nazwy i kody

### **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH**

- 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów
- 2.2. Rury i kształtki kanalizacyjne
- 2.3. Studzienki kanalizacyjne betonowe
- 2.4. Beton
- 2.5. Zaprawa budowlana
- 2.6. Woda
- 2.7. Piasek do zapraw
- 2.8. Kruszywo mineralne
- 2.9. Piasek na podsypkę i obsypkę kanału
- 2.10. Zestawienie materiałów – rur kształtek , prefabrykowanych elementów
- 2.11. Elementy umocnienia ścian wykopów
- 2.12. Składowanie materiałów
  - 2.12.1. Rury z tworzyw sztucznych pełnych
  - 2.12.2. Kręgi betonowe
  - 2.12.3. Włazy kanałowe
  - 2.12.4. Kruszywo

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- 3.2. Sprzęt do robót ziemnych i wykończeniowych
- 3.3. Sprzęt do robót montażowych

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
- 4.2. Transport rur z tworzyw sztucznych
- 4.3. Transport kręgów
- 4.4. Transport włazów kanałowych i pierścieni odciążających
- 4.5. Transport mieszanki betonowej
- 4.6. Transport kruszyw

### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

- 5.1. Ogólne zasady
    - 5.1.1. Zakres robót przygotowawczych
    - 5.1.2. Zakres robót zasadniczych
  - 5.2. Wykonanie robót
    - 5.2.1. Prace wstępne
    - 5.2.2. Roboty przygotowawcze
    - 5.2.3. Roboty ziemne
      - 5.2.3.1. Odwodnienie wykopów
    - 5.2.4. Umacnianie wykopów
    - 5.2.5. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego
    - 5.2.6. Podsypka pod kanał
-

- 5.2.7. Montaż rurociągów z tworzyw sztucznych (PVC i inne tworzywa)
- 5.2.8. Połączenia rur i kształtek z PVC (i inne tworzywa)
- 5.2.9. Obsypka kanału
- 5.2.10. Studnie kanalizacyjne
- 5.2.11. Montaż studni betonowych
- 5.2.12. Zasypanie wykopów do poziomu terenu
- 5.2.13. Demontaż odcinków istniejącego kanału sanitarnego
- 5.2.14. Montaż rur ochronnych (osłonowych)

## **6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLAN YCH**

- 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
- 6.2. Kontrola pomiary i badania
  - 6.2.1. Badanie materiałów
  - 6.2.2. Badanie zgodności z dokumentacją projektową
  - 6.2.3. Badanie wykonania wykopów
  - 6.2.4. Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego
  - 6.2.5. Badanie głębokości ułożenia przewodu
  - 6.2.6. Badanie w zakresie budowy przewodu i studzienek
  - 6.2.7. Badanie zabezpieczenia studzienek przed korozją
  - 6.2.8. Badanie warstwy ochronnej zasypu
  - 6.2.9. Dopuszczalne tolerancje i wymagania
  - 6.2.10. Kontrola i badania laboratoryjne
  - 6.2.11. Badania jakości robót w czasie budowy
  - 6.2.12. Próba szczelności kanału grawitacyjnego
  - 6.2.13. Inspekcja telewizyjna powykonawcza

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru
- 7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót

## **8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLAN YCH**

- 8.1. Ogólne zasady odbioru
- 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- 8.3. Odbiór końcowy, Końcowe Przyjęcie Robót

## **9. OPIS SPOSOBU ROZLICZANIA ROBÓT**

- 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności
- 9.2. Cena jednostkowa 1 m<sup>3</sup> wykonanego wykopu z umocnieniem i zasypką
- 9.3. Cena jednostkowa 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji
- 9.4. Cena jednostkowa wykonania studni

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

- 10.1. Katalogi
  - 10.2. Normy
  - 10.3. Inne przepisy i literatura
-

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa nadana zamówieniu**

Przebudowa i budowa sieci kanalizacji sanitarnej oraz przebudowa odcinków przewodów kanalizacji sanitarnej o statusie przyłączy w ul. Elektronowej w Białymstoku.

### **1.2. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową i budową sieci kanalizacji sanitarnej oraz przebudowa odcinków przewodów kanalizacji sanitarnej o statusie przyłączy w ul. Elektronowej w Białymstoku

Opracowanie obejmuje :

- przebudowę i budowę sieci kanalizacji sanitarnej Dz 200 mm w ul. Elektronowej na odcinku od istniejącej studni „A” na istniejącym kanale sanitarnym Dz 300 mm w ul. Strażackiej do studni Nr 5 na projektowanym kanale sanitarnym Dz 200 mm zlokalizowanej na wysokości posesji Nr 15 i 21 przy ul. Elektronowej o łącznej długości L=133,5 m,
- przebudowę odcinków przewodów kanalizacyjnych o statusie przyłączy w pasie drogowym na odcinku od granicy działki do nowego projektowanego kanału sanitarnego w ul. Elektronowej o łącznej długości L=61,5 m,
- przełączenie istniejących przyłączy od posesji Nr 4 i 6 przy ul. Elektronowej do projektowanego kanału sanitarnego za pomocą kształtek o średnicach Dz 160 mm, kształtek przejściowych (adaptacyjnych),
- demontaż odcinków istniejącego kanału sanitarnego i studni rewizyjnych od studni Nr „A” w ul. Strażackiej do studni zlokalizowanej na wysokości posesji Nr 15 i 21 przy ul. Elektronowej, na długości L=135,0 m,
- demontaż odcinków istniejących przewodów o statusie przyłączy kanalizacji sanitarnej na długości około 68,5 m,

Odbiornikiem ścieków sanitarnych będzie istniejący kanał sanitarny Dz 300mm w ul. Strażackiej, dalej poprzez sieć istniejących kanałów sanitarnych oczyszczalnia miejska w Białymstoku

### **1.3. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowić będzie dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. , 1.2.

### **1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu sieci kanalizacyjnych oraz obiektów i urządzeń na tych sieciach, a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

Robotami tymczasowymi przy budowie sieci kanalizacyjnych wymienionych wyżej są : wykopy, umocnienia ścian wykopów, odwodnienie wykopów na czas montażu rurociągów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych (względnie opadowych), wykonanie podłoża, zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem obsypki i zasypki.

Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczenie tras kanalizacyjnych oraz ich inwentaryzację powykonawczą.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej:

- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne – wykopy z umocnieniem
- budowa kanału sanitarnego grawitacyjnego
- budowa studzienek rewizyjnych na sieci kanalizacyjnej
- próby szczelności przewodów kanalizacji sanitarnej
- zasypanie wykopów
- kontrola jakości

### **1.5. Określenia podstawowe, definicje**

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w „Warunkach technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych”, odpowiednimi normami (PN i EN-PN) oraz określeniami podstawowymi w Specyfikacji Technicznej Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

---

- 1.5.1. - **Kanalizacja sanitarna** – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych
- 1.5.2. - **Kanały**
  - 1.5.2.1. - **Kanal** – liniowa budowla przeznaczona o grawitacyjnego odprowadzenia ścieków
  - 1.5.2.2. - **Kanal sanitarny** – kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych
  - 1.5.2.3. - **Przyłącze** (kanalizacji sanitarnej) – kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych z kanalizacji sanitarnej wewnętrznej na terenie posesji, z budynków, do sieci kanalizacji sanitarnej
  - 1.5.2.4. - **Kanal zbiorczy** – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych
  - 1.5.2.5. - **Kolektor główny** – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika
  - 1.5.2.6. - **Kanal nieprzelazowy** – kanał zamknięty o wysokości mniejszej niż 1,0m
  - 1.5.2.7. - **Kanal przelazowy** – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0m
- 1.5.3. - **Urządzenia** (elementy) uzbrojenia sieci
  - 1.5.3.1. - **Studzienka kanalizacyjna** – studzienka rewizyjna na kanale nieprzelazowym, przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów
  - 1.5.3.2. - **Studzienka przelotowa** – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych
  - 1.5.3.3. - **Studzienka połączeniowa** – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy
  - 1.5.3.4. - **Studzienka kaskadowa** (spadowa) – studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącanie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego
  - 1.5.3.5. - **Studzienka bezwłazowa** – ślepa – studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcję studzienki połączeniowej
  - 1.5.3.6. - **Komora kanalizacyjna** – komora rewizyjna na kanale przelazowym przeznaczona do kontroli prawidłowej eksploatacji kanałów
  - 1.5.3.7. - **Komora połączeniowa** – komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy
  - 1.5.3.8. - **Komora spadowa** (kaskadowa) komora mająca pochylenie i zagłębienie dna umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego
- 1.5.4. - **Elementy studzienek i komór**
  - 1.5.4.1. - **Komora robocza** – zasadnicza część studzienki lub komory, przeznaczona do czynności eksploatacyjnych]
  - 1.5.4.2. - **Komin włazowy** – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony o zejścia obsługi do komory roboczej
  - 1.5.4.3. - **Płyta przykrycia studzienki** – płyta przykrywająca komorę roboczą
  - 1.5.4.4. - **Właz kanałowy** – element żeliwny, przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń.
  - 1.5.4.5. - **Kineta** – wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
  - 1.5.4.6. - **Spocznik** – element dna studzienki kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- 1.5.5. – Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami z definicjami podanymi w OST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót montażowych jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w Wytycznych Technicznych Wykonania i Odbioru dla sieci kanalizacyjnych, ST, i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz ze sztuka budowlaną. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 1.7. Dokumentacja robót montażowych sieci kanalizacyjnych

Dokumentację robót montażowych sieci kanalizacyjnych stanowią :projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03-07-2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego” (Dz.U. z 2003r. Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,

- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02-09-2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych

- wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072) ,
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych) , sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02-09-2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072),
  - dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
  - dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z Nr 92, poz. 881),
  - protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
  - dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonywanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt. 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji kanalizacji sanitarnej.

### **1.8. Nazwy i kody**

Nazwy i kody robót budowlanych według Wspólnego Słownika Zamówień

- Dział: 45000000-7 Roboty budowlane
- Grupa robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej
- Klasa robót: 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych , autostrad , dróg , lotnisk , i kolei , wyrównania terenu
- Kategoria robót: 45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania Ogólne” pkt. 2

Materiały stosowane do budowy sieci kanalizacyjnej powinny mieć :

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklaracją zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za regionalny wyrób budowlany.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim wyborze jak najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału albo w okresie ustalonym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inwestora materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inwestora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których PN i BN przewiduje posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, winny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Do faktury zakupu należy dołączyć certyfikat jakości i atest.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałów.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczonych na plac budowy oraz właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

## 2.2. Rury i kształtki kanalizacyjne

Rury powinny być proste, zachowywać przekrój i mieć gładkie powierzchnie.

Dopuszczalne odkształcenia dla rur z tworzyw sztucznych wynoszą w od 1 do 2 %.

### 2.2.1. Rury kanalizacyjne z PVC i PP

- łączone na uszczelkę gumową, wg PN-80/C-89205, PN-83/C-89203, PN-EN 13479-3.
- rury powinny być proste, zachowywać przekrój, mieć gładkie powierzchnie i muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez powołane do tego Instytucje,

### 2.2.2. Kształtki PVC i PP

- łączone na uszczelkę gumową, wg PN-76/C-89202, PN-EN 13479-3.

## 2.3. Studzienki kanalizacyjne betonowe

2.3.1. **Komora robocza** – komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych wibroprasowanych łączonych na uszczelki gumowe odpowiadających wymaganiom normy BN-86/8971-08(17)

2.3.2. **Podstawa studni** (komory roboczej) - prefabrykowana z kręgu wibroprasowanego wys. 1000 mm, na płycie dennej

2.3.3. **Kineta studni** – wykonuje się z betonu hydrotechnicznego marki B-15

2.3.4. **Komin włazowy** – powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 – 1,0 m odpowiadających wymaganiom normy BN-86/8971-08 (20)

2.3.5. **Zwieńczenia** – należy wykonywać zgodnie z normą PN-EN 124 ; 2000 jako: płyta przykrywająca komorę roboczą, betonowe pierścienie odciażające

2.3.6. **Włazy kanałowe** – należy wykonywać jako: włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom normy PN-93-H-74124 , PN-EN 124;2000 umieszczone w korpusie drogi

2.3.7. **Stopnie złazowe** – stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom normy PN-64-H-74086(12)

## 2.4. Beton

Beton hydrotechniczny C12/15 [B-15], C16/20 [B-20], C25/30 [B-30] i C35/45 [B-45] powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1 [BN 62/6738-93].

## 2.5. Zaprawa budowlana

Zaprawa budowlana do połączeń elementów prefabrykowanych powinna odpowiadać wymaganiom PN-90/B-14501.

## 2.6. Woda

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

## 2.7. Piasek do zapraw

Piasek do zapraw powinien odpowiadać normie PN-79/B-06711.

## 2.8. Kruszywo mineralne

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712.

## 2.9. Piasek na podsypkę i obsypkę kanału

Piasek drobny, średni, odpowiadający normie PN-86/B-02480 - spełniający wymagania producenta rur .



## 2.10. Zestawienie materiałów – rur, kształtek , prefabrykowanych elementów

Ilość głównych elementów wyposażenia i uzbrojenia kanalizacji sanitarnej podane w poniższym zestawieniu traktowane są jako elementy składowe robót zasadniczych tj. montażu kanału i studni rewizyjnych. Różnice pomiędzy ilościami elementów podanymi w zestawieniu w stosunku do rzeczywistego obmiaru lub konieczności zachowania wymaganej przez Inspektora Nadzoru jakości robót nie mogą być podstawą zmian cen jednostkowych podanych w Przedmiarze robót wynikających z tego kontraktu lub innych roszczeń Wykonawcy.

Zestawienie materiałów podano w tabeli 1:

Tabela 1

L.p.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Ilość jednostek
1.	Rury kanalizacji zewnętrznej PVC-U ze ścianką litą jednorodną łączonych na wcisk klasa S (SN 8, SDR 34) Ø 160 mm - (61,5+7,0)	m	68,5
2.	Rury kanalizacji zewnętrznej PVC-U ze ścianką litą jednorodną łączonych na wcisk klasa S (SN 8, SDR 34) Ø 200 mm	m	135,5
3.	Rury PE100 SDR 17 PN 10 typ RC, rury do kanalizacji o śr. zewnętrznej 280 mm. (rura ochronna)	m	3,5
4.	Studzienka kanalizacyjna Ø 1000 mm z kręgów betonowych wibroprasowanych łączonych na uszczelki gumowe, z komorą prefabrykowaną z odpowiednimi otworami dopływowymi wys. 1000 mm, na płycie dennej, z kinetą, pierścieniem odciażającym, pokrywą żelbetową i włazem kanałowym żeliwnym okrągłym typu ciężkiego kl. D 400	szt.	5
5.	Tuleja ochronna PS - przejście szczelne przez ścianę PVC 160 mm	szt.	13
6.	Tuleja ochronna PS - przejście szczelne przez ścianę PVC 200 mm	szt.	10
7.	Trójniki PVC kanalizacji zewnętrznej 45° 200x200x160 mm	szt.	9
8.	Nasuwka PVC kanalizacji zewnętrznej 160 mm	szt.	8
9.	Nasuwka PVC kanalizacji zewnętrznej 200 mm	szt.	9
10.	Krzywka (kolana) PVC kanalizacji zewnętrznej 15° 160 mm	szt.	9
11.	Złączka kielich PVC / rura kamionkowa fi 200/150 mm ( Adapter )	szt.	8
12.	Korek zamykający z PVC kanalizacji zewn. 160 mm	szt.	18
13.	Korek zamykający z PVC kanalizacji zewn. 200 mm	szt.	1

## 2.11. Elementy umocnienia ścian wykopów

- typowe szalunki klatkowe do wykopów liniowych
- grodzice stalowe
- wypraski stalowe

## 2.12. Składowanie materiałów

### 2.12.1. Rury z tworzyw sztucznych pełne

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne w związku z czym należy je odpowiednio chronić:

- przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone
- 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 około 1 m dla rur o małych średnicach.
- Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.
- Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.
- W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

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

#### **2.12.2. Kręgi betonowe**

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 Mpa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

#### **2.12.3. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas.

Powierzchnie składowania powinny być utwardzone i odwodnione.

#### **2.12.4. Kruszywo**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanału.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Do wykonywania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZI lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt nie może być później zmieniany bez jego zgody.

#### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych i wykończeniowych**

Wykonawca przystępujący do budowy kanalizacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka podsiębierna 0,60 m<sup>3</sup>
- spycharka kołowa lub gąsienicowa
- sprzęt do zagęszczania gruntu : zagęszczarki wibracyjne, ubijaki spalinowe, walce wibracyjne
- wyciąg do urobku ziemi
- beczkowóz 4 tony
- betoniarka
- szalunki klatkowe atestowane
- sprzęt do transportu
- samochody samowyładowcze 5-10 ton
- sprężarka powietrza przewoźna spalinowa 4-5 m<sup>3</sup>/min
- sprzęt ręczny – inny niezbędny do wykonania zadania
- inny sprzęt specjalistyczny niezbędny do realizacji zadania

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru

### **3.3. Sprzęt do robót montażowych**

- żuraw budowlany do 4-6 t
- samochód skrzyniowy do 5-10 t
- wciągarka mechaniczna
- betoniarka
- narzędzia i elektronarzędzia ręczne
- sprzęt ręczny
- inny sprzęt specjalistyczny niezbędny do realizacji zadania

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt. 4

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru środki transportu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ, oraz projektem organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

### **4.2. Transport rur z tworzyw sztucznych**

Rury z tworzywa sztucznego mogą być przewożone dowolnymi środkami w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Rury przewozić w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyroby przewożone w pozycji poziomej należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Transport rur z tworzywa sztucznego powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce występujące poza skrzynią ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.

### **4.3. Transport kręgów**

Transport kręgów, prefabrykatów betonowych powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,0 m i 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

### **4.4. Transport włazów kanałowych i pierścieni odciążających**

Włazy kanałowe i pierścienie odciążające mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

### **4.5. Transport mieszanki betonowej**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granice określone w wymaganiach technologicznych.

### **4.6. Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem i nadmierny zawilgoceniem.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **5.1. Ogólne zasady**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST Kod CPV „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami kontraktu.

---

### **5.1.1 Zakres robót przygotowawczych**

- prace geodezyjne z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu
- prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z Projektem
- przejęcie i odprowadzenie z terenu wód opadowych i gruntowych
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków
- oznakowanie robót 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. Zakres robót zasadniczych**

Roboty zasadnicze w zakresie budowy kanalizacji sanitarnej obejmują :

- wykonanie wykopów
- umocnienie wykopów
- wykonanie podsypki rurociągów w gotowym wykopie
- układanie rurociągów z kontrolą spadków i zagłębień
- łączenie rur i kształtek
- montaż studni rewizyjnych
- wykonanie obsypki kanałów
- próby szczelności kanałów
- badania i pomiary kontrole, sondowania
- zasypanie wykopów

## **5.2. Wykonanie robót**

### **5.2.1. Prace wstępne**

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji :

- projekt organizacji robót,
- harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji sanitarnej,

### **5.2.2. Roboty przygotowawcze**

- Podstawę wytyczenia trasy kanału stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.
- Wytyczenie w terenie osi kanału z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

### **5.2.3. Roboty ziemne**

Sposób wykonywania robót ziemnych powinien być dobrany w zależności od wielkości robót, głębokości wykopów, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu , oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Do robót ziemnych można przystąpić po usunięciu bądź zabezpieczeniu wszystkich kolizji nad- i podziemnych. Wykopy pod kanalizację należy wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych mechanicznie lub ręcznie wg PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999, DIN 4124, DIN 18300, DIN 18303 i DIN 19630. Należy w taki sposób wytyczać minimalną szerokość wykopu, aby możliwe było wykonanie stosownego zagęszczenia gruntu przy użyciu dostępnych urządzeń. Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadłe do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Wydobywaną

ziemię z wykopów (głębokości ca do 4,0-6,0m) należy odwieźć w miejsce czasowego składowania (w przypadku gdy grunt podlega wymianie w miejsce stałego składowania). Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. Należy unikać naruszenia struktury gruntu w strefie dennej wykopu. Jeżeli doszło do naruszenia struktury gruntu, trzeba dno wykopu wyrównać za pomocą odpowiedniego materiału oraz zagęścić grunt w tych miejscach do stopnia pierwotnego. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m. Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie ścian wykopów.

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

Po całkowitym zakończeniu robót związanych z budową kanalizacji, istniejące nawierzchnie należy doprowadzić do stanu pierwotnego w przypadku gdy przewidziano to w dokumentacji projektowej.

#### 5.2.3.1. Odwodnienie wykopów

Obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych w wykopie powinno być dokonywane we wszystkich tych przypadkach, gdy woda gruntowa uniemożliwia lub utrudnia wykonanie wykopu lub posadowienie rurociągu. Obniżenie poziomu wód gruntowych powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu realizowanego rurociągu ani w podłożu sąsiednich budowli.

Poziom zwierciadła wody gruntowej powinien być obniżony o co najmniej 0.5 m poniżej dna wykopu. Obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej musi obejmować okresy całodobowe ze względu na szkodliwe działanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu na dnie wykopu. Wykop powinien być ponadto zabezpieczony przed dopływem wód deszczowych, elementy zabezpieczające ściany wykopu muszą wystawać co najmniej 0.15 m ponad ściśle przylegający teren, a powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wód poza wykop.

Dla sieci gdzie poziom wód gruntowych jest niższy odwadnianie wykopów będzie wykonywane lokalnie.

W tym wypadku zakłada się pompowanie wody bezpośrednio z wykopu, poprzez studzienki zbiorcze wykonane z kręgów betonowych Ø 600 mm o głębokości 1,0 m poniżej dna wykopu (rozmieszczenie studzienek wg. Dokumentacji Projektowej) poza obrębem budowli, skąd odpompować poza zasięg robót względnie grawitacyjnie odprowadzić tymczasowym rurociągiem odwadniającym do odbiornika poprzez tymczasowe osadniki piasku z kręgów betonowych średnicy 800 mm.

Odwodnienie poprzez depresję statycznego zwierciadła wody gruntowej, z zastosowaniem typowych zestawów igłofiltrów (rozmieszczenie i głębokość igłofiltrów wg. Dokumentacji Projektowej) montowanych za pomocą wplukiwanej rury obsadowej (średnicy 0,14 m). Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin, celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.

Poziom wody gruntowej należy utrzymywać na założonym poziomie pod projektowanym dnem wykopu przez cały okres realizacji posadawiania rurociągu. Zaprzeszczenie pompowania może nastąpić dopiero po przykryciu rurociągu.

Wykonawca w kalkulacji kosztów odwodnienia musi uwzględnić możliwość podniesionego poziomu wód gruntowych w stosunku do podanego wg. badań geologicznych.

Wykonawca w zależności od rzeczywistych warunków może przyjąć inną technologię odwadniania, o ile zapewni ona prawidłowe odwodnienie wykopów w całym okresie trwania robót ziemnych po zaakceptowaniu innej technologii przez Inspektora Nadzoru.

#### **5.2.4. Umocnienie wykopów**

Wykopy umocnić szalunkami klatkowymi typu płytowego z atestem posiadającymi certyfikaty bezpieczeństwa, wariantowo szalunkami z wyprasek zakładanych poziomo z rozparciem zgodnie z PN i przepisami BHP. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu. Umocnienie ścian szalunkiem klatkowym jest złożone z oddzielnych odcinków tak zwanych klatek o długości 4,0 – 5,0 m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie. Rozbiórkę umocnień należy prowadzić z jednoczesnym zasypywaniem wykopów. Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

#### **5.2.5. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego**

Istniejące uzbrojenie podziemne (kanały, wodociągi, gazociągi, kable energetyczne wysokiego i średniego napięcia, kable elektryczne, kable i kanalizacje telefoniczne) na czas robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć przez podwieszenie zgodnie z rysunkami typowych podwieszeń załączonych w projekcie wykonawczym z zachowaniem przepisów BHP na warunkach zainteresowanych użytkowników (właścicieli) uzbrojenia podziemnego.

W przypadku wystąpienia konieczności zabezpieczenia istniejących kabli energetycznych i kabli telefonicznych osłonami rurowymi (przepustami), na kablach tych należy założyć osłony rurowe dla kabli z dwudzielnych rur z HDPE typu Arot o odpowiedniej średnicy. Głębokość ułożenia osłon rurowych w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni osłon rurowych na kablach istniejących powinna zostać dostosowana do głębokości ułożenia kabli.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione materiałami uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i zapobiegającymi przed ich zamuleniem.

Układanie osłon rurowych powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu kabli.

Zabezpieczenie kabli osłonami rurowymi (przepustami) należy wykonać zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm i przepisów.

#### **5.2.6. Posypka pod kanał**

Projektowane kanały należy ułożyć na podsypce wyrównawczej z piasku o grubości warstwy określonej w projekcie wykonawczym i przez producenta rur. Rury należy układać w gotowym suchym wykopie na ubitej wyprofilowanej podsypce wykonanej z piasku.

Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Piasek na podsypkę nie może być zamrożony i nie może zawierać ostrych kamieni lub łamliwego materiału. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z wytycznymi zawartymi w projekcie wykonawczym.

#### **5.2.7. Montaż rurociągów z tworzyw sztucznych (PVC i inne tworzywa)**

Zaleca się montaż przewodów z PVC w zakresie temperatur otoczenia od 0° do 30°C. Układanie rur poza tym zakresem temperatur wymaga uzgodnienia technologii montażu z producentem. Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z Projektem. Opuszczanie i układanie przewodów na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny – nie mogą mieć uszkodzeń, oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30,0 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi kanału w wykopie. Ławy celownicze są ustawiane na określonej rzędnej z zachowaniem spadku kanału. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur. Przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoża i przewód przed przemarzaniem, głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie  $h$  od wierzchu przewodu do projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów  $h_z$  o 0,20 m zgodnie z PN-92/B-10735. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zmniejszenie przykrycia  $h$  jednak nie więcej niż 0,1 m.

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, za pomocą pasów parcianych. Ręcznie do wykopu można wkładać rury i kształtki o średnicy do DN 400. Stosując wciągniki lub zawiesie należy wykluczyć możliwość uszkodzenia materiału. Nie mogą być stosowane haki, łańcuchy, linki stalowe oraz inne urządzenia pomocnicze mogące spowodować obciążenie punktowe lub uderowe.

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

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczanej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką z granulatu. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Nie wolno dokonywać korekt ułożenia poszczególnych części rurociągu przez uciskanie i przepychanie względnie uderzenie ciężkim przedmiotem. Zarówno grunt rodzimy jak i materiał podłoża muszą wykazywać wystarczającą nośność. Nie wolno stosować w strefie rury gruntu przemarzniętego.

W gruntach zagrożonych osiadaniem względnie nienośnych może okazać się konieczne podjęcie kroków zabezpieczających rurociąg przed osiadaniem. Niebezpieczeństwo osiadania występuje szczególnie w gruntach

organicznych (np. torfy). W takich warunkach zaleca się wymianę gruntu lub zastosowanie specjalnych tkanin stabilizujących, warstwy tłuczni, rusztów z łat albo osadzanie rurociągu na palach.

Rury należy łączyć łącznikiem z wewnętrznym pierścieniem oporowym i uszczelkami. Przed połączeniem rur „bose” końce należy smarować środkami umożliwiającymi poślizg. „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.

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

Rury układać zgodnie z „Instrukcją projektowania i budowy kanalizacji z tworzyw sztucznych” oraz zgodnie z wytycznymi producenta rur.

#### **5.2.8. Połączenia rur i kształtek z PVC (i inne tworzywa)**

Przy montażu rur i kształtek z PVC i PP należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1401-1:1999, PN-EN 1401-3:2002(U) oraz PN-EN 1852-1999, PN-EN 1852/A1:2004.

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

#### **5.2.9. Obsypka kanału**

Obsypka rury jest po to, żeby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym zagęszczeniem obsypki lub gruntu ziarnistego warstwami grubości 10-20 cm, ręcznie lub mechanicznie. Zасыpywanie należy wykonać ostrożnie. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

W/w warunki należy zastosować również przy zasypie studzienek.

Materiał obsypki powinien być układany równomiernie z obu stron rurociągu, warstwami grubości max 30 cm i zagęszczany. Ostatnia warstwa obsypki powinna kończyć się 30 cm ponad wierzchołkiem rury. W celu uzyskania koniecznego zagęszczenia gruntu należy utrzymywać wykop w stanie odwodnionym. W trakcie obsypywania rurociągu i zagęszczania gruntu nie można dopuścić do przemieszczeń poziomych ani pionowych. Lekkie rury (do średnicy DN 350) należy w trakcie zagęszczania gruntu zabezpieczyć przed przemieszczaniem pionowym. W związku z tym należy jednocześnie obsypywać i zagęszczać grunt po obydwu stronach rurociągu, względnie obciążać rurociąg materiałem obsypki w sposób odcinkowy. W strefie niebezpiecznej należy dokonywać zagęszczania ręcznego, względnie używać lekkich zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,3 kN) lub lekkich zagęszczarek płytowych (maksymalny ciężar roboczy 1,0 kN). Do obsypywania rurociągu muszą być stosowane grunty grupy G1 lub G2, podatne na

zagęszczanie (należy uzyskać  $\lambda=97\%$  w skali Proctora). Należy zapewnić zagęszczenie gruntu w strefie rurociągu równe co najmniej jego wartości w strefie nad rurociągiem. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

#### **5.2.10. Studnie kanalizacyjne**

Lokalizacja studzienek powinna wynikać z potrzeb i ograniczeń związanych z budową i użytkowaniem kanału. Odległość zewnętrznej powierzchni ścian studzienki od krzyżujących się z kanałem elementów infrastruktury powinny być nie mniejsze niż 1,0 m.

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne oraz nie powinny być unoszone wskutek wyporu wody. Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych. Należy je posadzić na odpowiednim podłożu.

Środek wjazdu na studnię kanalizacyjnej musi być zlokalizowany w osi jezdni lub osi pasa ruchu.

#### **5.2.11. Montaż studni betonowych**

Studnie z kręgów betonowych prefabrykowanych o połączeniach na uszczelki gumowe montować należy zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta. Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7,6,8) (2), a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa (10.2.6)

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej prefabrykowanej (podstawa studni) z kręgu betonowych wibroprasowanego wys. 1000 mm, na płycie dennej i odpowiednimi otworami na dopływy i z wyrobioną kinetą betonową
- kręgów betonowych wibroprasowanych o połączeniach na uszczelki gumowe
- pierścienia odciążającego prefabrykowanego
- pokrywy żelbetowej prefabrykowanej
- wjazdu kanałowego żeliwnego
- stopni zjazdowych

Komora robocza powinna mieć wysokość min. 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić w/w wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m. Przejścia rur kanalizacyjnych z PVC, PP (z tworzyw sztucznych) przez ściany komory należy wykonać jako przejścia szczelne przy zastosowaniu tulei ochronnej z uszczelką gumową lub uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej.

Studzienki płytke mogą być wykonane bez kominów wjazdowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę wjazdową wg PN-H-74051 (9).

Na dnie komory roboczej studni należy wyprofilować kinetę przepływową.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wjazd typu ciężkiego wg PN-87/H-74051-02 (11).

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

W ścianach komory roboczej oraz komina wjazdowego należy zamontować mijankowo stopnie zjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m. Studnie należy zakończyć pierścieniami odciążającymi, płytami pokrywowymi i wjazdami żeliwnymi typu ciężkiego 40t. Wymagania dotyczące pierścienia odciążającego i wjazdu jak dla studni betonowych. Włazy kanałowe powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600 mm. Włazy należy usytuować nad stopniami zjazdowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek. Studzienki usytuowane w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne powinny być wyposażone we wjazd typu ciężkiego wg PN-H-74051-2:94. Studzienki kanalizacyjne powinny być szczelne i muszą spełniać wymagania określone w PN-B/10729:1999.

Studnie kanalizacyjne betonowe przed zasypaniem należy zabezpieczyć izolacją wodochronną 2R + 2P lub zastosowanie innych środków izolacyjnych uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

#### **5.2.12. Zasypanie wykopów do poziomu terenu**

Po dokonaniu odbioru kanału, próbie szczelności, kontroli spadków, inwentaryzacji powykonawczej i wykonaniu obsypki kanału można przystąpić do zasypania wykopów.

Bezpośrednio nad strefą rurociągu, gdzie grunt jest specjalnie zagęszczony, występuje strefa tworząca przykrycie. Przystępując do zasypania wykopu należy brać pod uwagę zalecenia normy DIN 4033. Wypełnienie i zasypanie wykopu powinno następować warstwami o grubości zapewniającej z jednej strony bezpieczeństwo samego rurociągu, z drugiej zaś strony możliwość odpowiedniego zagęszczenia. Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,3 - 1,0 m nad wierzchołkiem rury, może być zagęszczana za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,6 kN) lub płytowych



zagęszczarek wstrząsowych (ciężar roboczy do 5,0 kN). Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przykryciu powyżej 1 m. Zagęszczanie gruntu nad rurociągiem przy pomocy urządzeń kafarowych lub łyżki koparki jest niedopuszczalne. Jeżeli w czasie budowy mogą wystąpić obciążenia przekraczające normalnie występujące obciążenia w stanie po zabudowaniu (np. od ciężkich maszyn budowlanych), to należy dokonać oddzielnych obliczeń statycznych dla tymczasowego stanu obciążeń. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m. Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Zasyp wykopu w pasie drogowym (jezdnia, chodnik) prowadzić gruntem kat. I—II. z zagęszczaniem. Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w projekcie. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inwestorem.

Wykopy należy zasypać gruntem dowożonym z miejsca tymczasowego składowania. Nadmiar gruntu z wykopów (obmiar – podsypki, rurociągów, studni i obsypki) należy odwieźć w miejsce stałego składowania i jeżeli utylizacja gruntu jest wymagana – należy go utylizować z uwzględnieniem kosztów utylizacji.

### **5.2.13. Demontaż odcinków istniejącego kanału sanitarnego**

Na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej należy zdemontować odcinki istniejącego kanału wraz ze studniami rewizyjnymi, odcinki kanalizacji sanitarnej pokrywające się z trasą projektowanego kanału oraz poza trasą projektowanego kanału.

- odcinki istniejącej kanalizacji sanitarnej z rur kamionkowych D 0,20 m - Lc=135,0 m
- odcinki istniejących przewodów o statusie przyłączy kanalizacji sanitarnej z rur kamionkowych D 0,15 m - L=68,5 m,
- istniejące studnie rewizyjne Ø 1000 mm - szt. 4,
- istniejące studnie rewizyjne Ø 1000 mm tzw. „ślepe” - szt. 4,

Do demontażu stosować ogólnie dostępny sprzęt do wyburzeń z zachowaniem przepisów BHP.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób umożliwiający odzysk elementów możliwych do powtórnego wykorzystania. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i przewiezione na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco i wywozić w miejsce stałego składowania lub utylizacji z uwzględnieniem kosztów utylizacji.

### **5.2.14. Montaż rur ochronnych (osłonowych) z PE lub stalowych**

Rury ochronne należy zastosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Technicznej.

#### Rury ochronne (osłonowe) z PE

W miejscu skrzyżowania projektowanej kanalizacji sanitarnej z istniejącym gazociągiem średniego ciśnienia, przewód kanalizacji z rur PCV należy ułożyć w rurze ochronnej z PE (w projekcie przyjęto rurę PE o średnicy zewnętrznej 280 mm L = 2,00 m).

#### Rury ochronne (osłonowe) stalowe

Rury ochronne z rur stalowych, czarnych o sprawdzonej szczelności według PN-79/H-74244. Łączenie rur przez spawanie elektryczne doczołowe. Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określonemu w dokumentacji projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5 % grubości materiału i większych niż 10 % powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć i innych wad. Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP 146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót udokumentowane wpisem do książeczki spawacza. Rury ochronne stalowe należy zaizolować zgodnie z DIN 30672

Rurociąg przewodowy należy wciągnąć do rury osłonowej na płozach ślizgowych (dystansowych) z polietylenu twardego, mocowanych na rurociągu przewodowym w rozstawach zalecanych przez danego producenta ślizgów.

Przed rozpoczęciem pracy ustalić konieczną ilość i typ elementów płóz. Otwarte pierścienie, luźno połączyć na rurociągu, końce pierścieni wsunąć jeden w drugi i lekko zazębić. Miejsce styku pierścieni z rurą przewodową owinać gumową opaską. Pierścienie płozy zacisnąć symetrycznie przy pomocy urządzenia zaciskowego do montażu aż niemożliwe będzie przesuwanie pierścienia po rurze. Elementów płóz nie można zaciskać jednostronnie. Położenie płóz na rurociągu należy ustalić wcześniej, ponieważ późniejsze rozwiązanie płóz jest niemożliwe. Kielichy rur nie mogą opierać się i spoczywać na rurze ochronnej. Podpory

(płazy) powinny znajdować się bezpośrednio za kielichami rur. Przy końcach rury przejściowej (przewodowej) należy zamontować pierścienie podwójne.

Przestrzeń między rurociągiem roboczym, a wewnętrzną ścianką rury ochronnej na wlocie i wylocie z obu końców rury ochronnej zamknąć korkiem z pianki poliuretanowej montażowej na długości nie mniejszej niż 10 cm mierząc od krawędzi rury przejściowej (przewodowej) i pierścieniem samouszczelniającym. Końce rury ochronnej zamknąć manszetami gumowymi (pierścienie samouszczelniające) z gumy gruntowo odpornej typu „N” (lub opaskami termokurczliwymi).

Uszczelnienie końców rur ma za zadanie zabezpieczenie wolnej przestrzeni między przewodem a rurą ochronną przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń oraz przed wydostaniem się na zewnątrz w niekontrolowany sposób wody pochodzącej z ewentualnej awarii przewodu.

Odcinek rury przeznaczony do ułożenia w rurze przejściowej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem rury ochronnej.

Przy skrzyżowaniu projektowanej kanalizacji sanitarnej z istniejącymi bądź projektowanymi kablami doziemnymi (kable energetyczne, telekomunikacyjne, telewizyjne) należy stosować zabezpieczenie tych kabli wg. wytycznych zawartych w pkt. 5.2.5.

## **6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt. 6. Kontrolę wykonania sieci kanalizacyjnych należy prowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 9 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” pkt. 7 „Kontrola i badania przy odbiorze”

- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.
- wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.
- wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie licencje.

#### **6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

#### **6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inwestora w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
  - sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
  - zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
  - badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
  - badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
  - badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
  - badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża
-

- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

## **6.2. Kontrola jakości robót**

### **6.2.1. Badania materiałów**

Użyte materiały do budowy kanału powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Sprawdzenie użytych materiałów do budowy kanałów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej. Badań robót zanikowych należy dokonać w obecności Użytkownika.

### **6.2.2. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową**

- Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty.
- Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
- Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.
- Sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.
- Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

### **6.2.3. Badanie wykonania wykopów**

#### **6.2.3.1 Badanie wykopów otwartych**

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej. Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją oraz użytkowanym sprzętem.

#### **6.2.3.2 Sprawdzenie metod wykonania wykopów**

Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją oraz użytkowanym sprzętem.

#### **6.2.3.3 Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego**

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w dokumentacji.

#### **6.2.3.4 Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego**

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty niwelatorem, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

---

#### **6.2.3.5 Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego**

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

#### **6.2.4. Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego**

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego i betonowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

#### **6.2.5. Badanie głębokości ułożenia przewodu, wielkości przykrycia i wykonania izolacji**

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości  $h$ , pomiędzy sumą wyników pomiarów j.w., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

#### **6.2.6 Badanie w zakresie budowy przewodu i studzienek**

##### **6.2.6.1 Badanie ułożenia przewodu**

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej 1/4 obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

##### **6.2.6.2 Badanie ułożenia przewodu w planie**

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej z dokładnością do 5 mm, w trzech wybranych miejscach badanego kanału nieprzelazowego.

##### **6.2.6.3 Badanie ułożenia przewodu w profilu**

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność pomiaru w studzienkach do 1 mm po wierzchu do 5 mm. Każda rura i kształtka powinna być skontrolowana pod względem prawidłowości posadowienia za pomocą poziomicy ręcznej, niwelatora lub przyrządu laserowego.

##### **6.2.6.4 Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu**

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1 cm.

##### **6.2.6.5 Badanie połączenia rur i prefabrykatów**

Sprawdzenie wykonania połączeń zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

##### **6.2.6.6 Badanie odbiorcze studzienek**

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
  - sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
  - sprawdzeniu posadowienia rury studziennej przez oględziny zewnętrzne,
  - sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
  - sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
  - sprawdzenie montażu drabinki stalowej polega na skontrolovaniu zamocowania jej w ścianie,
  - pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej - powierzchni stopni,
-

#### **6.2.7. Badanie zabezpieczenia studzienek przed korozją**

Badania należy przeprowadzić po wykonaniu próby szczelności przez oględziny zewnętrzne.

#### **6.2.8. Badanie warstwy ochronnej zasypu**

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która dla rur kamionkowych, z żywic poliestrowych i PVC powinna wynosić co najmniej 0,30 m.

Zbadanie dotykiem syropkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu.

Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1 m w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50,0 m.

#### **6.2.9. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

#### **6.2.10. Kontrola i badania laboratoryjne**

- 1) Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN ( EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub
- 2) zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inspektorowi Nadzoru w trybie określonym w PZJ do akceptacji.
- 3) Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i formie określonej w PZJ.
- 4) Badania kontrole obejmują cały proces budowy.

#### **6.2.11. Badania jakości robót w czasie budowy**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR, WTWORKS, oraz instrukcjami zawartymi w normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

#### **6.2.12. Próba szczelności kanału grawitacyjnego**

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

Szczelność przewodów wraz z podłączeniami i studzienkami należy zbadać zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610:2002.

Przed przystąpieniem do próby szczelności należy zapewnić :

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami
  - odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami – wykonana dokładna obsypka
  - wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte
-

– należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia

#### 6.2.12.1. Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację

##### Prace wstępne

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzienki i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby.

Poziom zwierciadła wody lub ścieków, w studzienki wyżej położonej powinien mieć rzędną co najmniej 0,5 m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1 cm, na wysokości 0,5 m pod górną krawędzią otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek  $F_s$  w  $m^2$ . Przewód o długości  $L_s$  i średnicy wewnętrznej  $d_z$ .

Dla w/w danych wylicza się  $V_w$  w  $m^3$

##### Napełnianie wodą i odpowietrzanie przewodu

Po wykonaniu w/w prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łąką niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako  $H$  w m. Dokładność pomiaru do 1 cm. Napełnienie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości  $H$ , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenie go przez 16 godz. dla przewodów z rur prefabrykowanych betonowych i żelbetowych, oraz monolitycznej konstrukcji dolnej części studzienek, oraz 1 godziny dla przewodów kamionkowych, żeliwnych i z tworzyw sztucznych. Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrole złączy.

##### Pomiar ubytku wody

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu  $H$ .

Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1mm.

Oba te odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności.

W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzać kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek.

W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej 1,1

$V_w$  - dopuszczalna ilość ubytku wody.

W chwili upływu czasu próby  $t$ , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1 min. oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1 mm. Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody  $V_w$ .

W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

#### 6.2.12.2. Badanie szczelności kanału na infiltrację

##### Prace wstępne

Na badanym odcinku przewodu o określonej długości  $L_p$  i średnicy  $d_z$  pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń.

Wszystkie odgałęzienia powinny być dokładnie zamknięte.

Należy wykonać zabezpieczenia przewodu przed podniesieniem w następstwie wyporu, uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania, przez częściowe lub całkowite zasypanie przewodu do poziomu terenu.

Wymiary wewnętrzne studzienek na badanym odcinku przewodu na wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworów wylotowych z obliczeniem powierzchni  $F_s$ .

Pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu podczas próby szczelności na infiltrację wykonuje się w kolejności od końcowej studzienki przewodu zgodnie z jego osadzeniem. Na wewnętrznej i zewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu, należy wykreślić linie poziome o wysokości 0,5 m ponad górne krawędzie otworu wylotowego oznaczając je  $H_s$  i  $H_z$ , i zmierzyć wzniesienie ponad poziom kanału z dokładnością do 1 cm.

W przypadku, gdy położenie zwierciadła wody gruntowej ustabilizuje się na wysokości wykreślonych linii z odchyleniem  $\pm 2$  cm, wówczas można obliczyć  $V_w$ .

Na tej samej zewnętrznej ścianie studzienki oraz na wszystkich pozostałych, należy wykreślić linię dopuszczalnego położenia zwierciadła wody gruntowej, którego przekroczenie może spowodować wypór. Po czasie w ciągu którego podniosło się zwierciadło wody gruntowej poniżej dopuszczalnego, lecz umożliwiającego działanie infiltracji wód do przewodu, przeprowadza się przegląd badanego odcinka przewodu, a w szczególności studzienek, czy nie występuje przenikanie wody gruntowej świadczące o uszkodzeniu przewodu lub studzienek.

W przypadku takiego stwierdzenia należy oznaczyć miejsce i przyczynę nieszczelności.

Po usunięciu usterek i ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej należy rozpocząć pomiary mierząc z dokładnością do 1 mm i wysokość zwierciadła wody gruntowej ponad dnem przewodu  $H_z$  i w kiniecie studzienek  $h_s$  na górnym i dolnym końcu badanego przewodu. W czasie trwania próby szczelności, należy prowadzić obserwację co 30 min, i robić odczyty położenia zwierciadła wody na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

Dokładność odczytów  $H_z$  do 1 mm i  $h_s$  - do 5 mm.

Odczyt średni  $H_z$  stanowi składnik  $F_s$  do wzoru na dopuszczalne przenikanie wody do przewodu  $V_w$ .

Infiltracja wód gruntowych  $V_p$  do wnętrza badanego odcinka kanału jest równa iloczynowi przepływu objętości  $V$  odczytanej przy napełnieniu  $h_s$  w dolnej studzience odcinka przewodu, dla sprawdzonego spadku i faktycznego czasu trwania próby  $t$  i obliczana jest ze wzoru:

$$V_p = V \cdot t \text{ (m}^3\text{)}$$

z dokładnością do 0,0001 m<sup>3</sup>.

Odchylenie wyników pomiarów oblicza się w procentach ze stosunku  $V_p A/w$ .

Dla przewodów kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej odchylenie wyników pomiarów nie powinno przekroczyć 10%, a dla przewodów kanalizacji ściekowej nie jest dopuszczalne.

### **6.12.3. Inspekcja telewizyjna powykonawcza**

Inspekcję kanałów przeprowadzić przy pomocy kamery TV wprowadzonej do oczyszczonego kanału. Kamera TV ma być kolorowa, samobieżna, z głowicą obrotową. W trakcie wykonywania inspekcji głowica kamery powinna być umieszczona centrycznie w osi kanału. Należy zapewnić oświetlenie wystarczające do obejrzenia całego przekroju kanału, jakość obrazu nie może budzić wątpliwości, co do stanu kanału.

W tekście widocznym na ekranie muszą się znaleźć następujące informacje: data/godzina; nazwa ulicy; numer studni początkowej i końcowej; średnica kanału; dystans bezpośredni od studni początkowej

Efektem wykonanej inspekcji jest kasetta video wraz z raportem z wykonanej inspekcji (zawierającym opis stanu kanału) oraz zdjęciami włączów przyłączy (przykanalików).

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

### **7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

#### **7.2.1. Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych**

Robotami tymczasowymi przy montażu kanału sanitarnego są roboty ziemne (wykopy), umocnienia ich pionowych ścian, oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu. Zasady obmiaru tych robót należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich kategoriach, oraz roboty rozbiórkowe.

Jednostkami obmiaru są :

- wykopy i zasypka - metr<sup>3</sup> wykonanego wykopu łącznie z umocnieniem, zasypaniem i zagęszczeniem gruntu

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

Robotami podstawowymi przy montażu kanału sanitarnego są roboty związane z wykonaniem podsypki, montażem kanałów, studni rewizyjnych oraz obsypką i próbą szczelności.

- 1) w metrach ( metr ) mierzy się roboty :
  - montaż wykonanych i odebranych kanałów
- 2) w kompletach mierzy się roboty :
  - wykonanie studni rewizyjnych określonego wymiaru

## **8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt. 8

Badania przy odbiorze sieci kanalizacyjnych należy prowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 7.2. WTWiO sieci kanalizacyjnych.

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

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości , jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przekładając Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

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 pozytywne wyniki.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową kanalizacji, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- zgodność wykonanego odcinka z dokumentacją, a w tym w szczególności zastosowanych materiałów
- prawidłowość wykonania robót ziemnych z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- prawidłowość montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń, zmian kierunku,
- prawidłowość wykonania studni kanalizacyjnych
- prawidłowość zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w „Wymaganiach ogólnych” pkt.8.1.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawiciela Wykonawcy, Inspektora Nadzoru i Użytkownika oraz potwierdzony właściwym protokołem.

### **8.3. Odbiór końcowy, Końcowe Przyjęcie Robót**

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania kanału i jego elementów,
  - poprawności działania kanału
  - aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia
  - kompletność DTR i świadectw producenta
-



- kompletność protokółów częściowych

Przy odbiorze robót Wykonawca powinien dostarczyć następujące dokumenty :

- dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- Dziennik Budowy
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów
- inwentaryzację geodezyjną sieci z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi normami ( PN, EN-PN).

Kierownik budowy jest zobowiązany , zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenie o wykonaniu kanalizacji zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę.

## **9. OPIS SPOSOBU ROZLICZANIA ROBÓT**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt.9

Rozliczenie robót montażowych sieci kanalizacyjnej sanitarnej może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowemu odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### **9.2. Cena jednostkowa 1 m<sup>3</sup> wykonanego wykopu z umocnieniem i zasypką**

Cena 1 m<sup>3</sup> wykonanego wykopu z umocnieniem i zasypką w metrach <sup>3</sup> obejmuje:

- prace geodezyjne
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych ,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- uporządkowanie placu budowy,

### **9.3. Cena jednostkowa 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji**

Cena ułożenia kanałów kanalizacji sanitarnej w metrach obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót 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 robót przygotowawczych,
  - wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych ,
  - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
  - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
  - wykonanie podsypki i obsypki rurociągu,
-

- montaż rur i kształtek
- próba szczelności odcinków,
- wpięcie do istniejącej studni,
- uporządkowanie placu budowy,

#### **9.4. Cena jednostkowa wykonania studni**

Cena wykonania studni rewizyjnych liczonych w kompletach obejmuje :

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- badania laboratoryjne robot i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych ,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przygotowanie podłoża gruntowego,
- montaż podstawy studni,
- montaż studni,
- montaż płyty odciążającej i wjazdu,
- przyłączenie kanałów
- uporządkowanie placu budowy po robotach

### **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

#### **10.1. Katalogi**

Katalog budownictwa

1. KB4-4.12.1 (6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
2. KB4-4.12.1 (7) Studzienki przelotowe ( lipiec 1980)

#### **10.2. Normy**

1. PN-87/H-74051-02 Włazy kanałowe Klasy B,C,D (włazy typu ciężkiego)
  2. PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
  3. PN-EN 752-1/2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Pojęcia ogólne i definicje
  4. PN-EN 752-2 /2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Wymagania
  5. PN-EN 752-3 /2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Planowanie
  6. PN-EN 752-4 /2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
  7. PN-EN 752-5 /2001 Zewnętrzne systemu kanalizacyjne. Modernizacja.
  8. PN-EN 752-7 /2002 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Część 7: Eksploatacja i użytkowanie
  9. PN-EN 1401-1 /1999 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Podz bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwodnienia i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek systemu.
  10. PN-EN 1917 / 2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
  11. PN-EN 1917 / 2004 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojone, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
  12. PN-EN 12889 / 2003 Bezwykopowa budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
  13. PN-EN 13380 / 2004 Wymagania ogólne dotyczące stosowania do renowacji i napraw zewnętrznych systemów kanalizacyjnych
  14. PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
  15. BN-71/B-8932-01 Zagęszczenie zasypki
  16. PN-76/C-89202 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary
  17. PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
  18. PN-74/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
  19. PN-78/C-89 Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze
  20. PN-92/B-10 Kanalizacja . Studzienki kanalizacyjne
  21. PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
  22. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
-

23.	PN-68/B- 06050	Roboty ziemne budowlane
24.	PN-92/B-10735	Kanalizacja . Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
25.	BN-84/6774-05	Kruszywo naturalne
26.	PN-75/H-74002	Rury kanalizacyjne
27.	AT/98-03-0317	Studnie niewłazowe z polipropylenu
28.	AT/99-04-0565	Studnie włazowe z polietylenu
29.	PN-EN 124;2000	Zwieńczenia
30.	AT/2000-04-0880	Kanalizacja z PE lub PP
31.	AT/2001-02-1136	Kanalizacja z PE lub PP
32.	PN-77/H-04419	Próby szczelności
33.	PN-88/B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
34.	PN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
35.	PN-B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno - mechanicznych
36.	PN-B-02356	Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu
37.	PN-B-04101	Materiały kamienne. Oznaczenia nasiąkliwość wodą
38.	PN-B-04102	Materiały kamienne. Oznaczenia mrozoodporności metodą bezpośrednią
39.	PN-B-04110	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
40.	PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenia ścieralności na tarczy Boehmego
41.	PN-B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
42.	PN-B-06250	Beton zwykły
43.	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
44.	PN-B-06261	Niszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie
45.	PN-B-06262	Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młota SCHMIDTA typ N
46.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
47.	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
48.	PN-B-06714-13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
49.	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
50.	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
51.	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia nasiąkliwości
52.	PN-B-06714-34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
53.	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
54.	PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
55.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
56.	PN-B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
57.	PN-B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
58.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
59.	PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
60.	PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
61.	PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
62.	PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
63.	PN-H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
64.	PN-M-82503	Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
65.	PN-M-82121	Śruby z łbem kwadratowym
66.	PN-M-82503	Wkręty do drewna z łbem stożkowym
67.	PN-M-82505	Wkręty do drewna z łbem kulistym
68.	PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania Normy nieobowiązujące ( pomocnicze )
69.	BN-62/6738-04	Beton. Badania masy betonowej
70.	BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
71.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
72.	BN-67/6747-14	Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu

73.	BN-79/6751-01	Materiały izolacyjne przeciwwilgociowe. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej
74.	BN-88/6751-03	Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych
75.	BN-69/7122-11	Płyty pilśniowe z drewna
76.	BN-74/8841-19	Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze
77.	BN-73/9081-02	Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania
78.	PN-86/H-74374	Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
79.	BN-74/6366-03	Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
80.	BN-74/6366-04	Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.

### 10.3. Inne przepisy i literatura

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – ITB
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych
- Katalog powtarzalnych Elementów Drogowych opracowany przez „Transprojekt „, Warszawa
- Katalog Budownictwa KB 4.-4.12.1(6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe
- Inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajowe UE
- Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych – Instytut Techniki budowlanej – Warszawa 1986r.

#### **UWAGA:**

- Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.

- We wszystkich przypadkach przywołania jakichkolwiek norm w Projekcie Budowlanym i Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót w należy stosować **obowiązujące normy na dzień składania oferty.**

---