

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## ST-02-KG

### MONTAŻ KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ

#### **Dział Robót:**

45000000-7: Roboty budowlane

#### **Grupa robót budowlanych:**

45200000-9: Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

#### **Klasy robót budowlanych:**

45220000-5: Roboty inżynieryjne i budowlane

45230000-8: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolej; wyrównywanie terenu,

#### **Kategorie robót budowlanych:**

45231000-5: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych, linii energetycznych.

45232000-2: Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

45231100-6: Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

## SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP .....	3
	1.1. Przedmiot ST .....	3
	1.2. Zakres stosowania ST .....	3
	1.3. Zakres robót objętych ST .....	3
	1.4. Określenia podstawowe .....	4
	1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	5
	1.6. Informacje o terenie budowy.....	5
2.	MATERIAŁY .....	6
	2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	6
	2.2 Rury i kształtki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych .....	6
	2.3 Studnie kanalizacyjne .....	7
	2.4 Pozostałe materiały .....	9
	2.5 Składowanie materiałów .....	9
3.	SPRZĘT .....	10
	3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	10
	3.2 Zalecenia dotyczące sprzętu .....	10
4.	TRANSPORT.....	10
	4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	10
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	11
	5.1 Ogólne zasady wykonania robót .....	11
	5.2 Warunki przystąpienia do robót .....	11
	5.3 Montaż kanałów .....	11
	5.4 Połączenia rur i kształtek z tworzyw sztucznych .....	12
	5.5 Studnie kanalizacyjne .....	12
	5.6 Dopuszczalne odchyłki.....	13
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	13
	6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	13
	6.2 Próby szczelności.....	13
7.	OBMIAR ROBÓT .....	14
	7.1 Ogólne zasady obmiaru robót.....	14
	7.2 Zasady określania ilości robót.....	14
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	15
	8.1 Ogólne zasady odbioru robót.....	15
	8.2 Badania przy odbiorze .....	15
	8.3 Odbiór techniczny częściowy .....	15
	8.4 Odbiór techniczny końcowy.....	15
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	16
	9.1 Ustalenia ogólne .....	16
	9.2 Zasady rozliczenia i płatności .....	16
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	17

## **1 WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem kanalizacji grawitacyjnej sanitarnej w ramach inwestycji określonej w ST WO-00 pkt 1.1. pn.

### **„BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W DRODZE DZIAŁKA NR 802 W MIEJSCOWOŚCI JUGÓW”**

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z inwestycją określoną w ST WO-00 pkt 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót montażowych związanych z budową kanalizacji grawitacyjnej z uzbrojeniem.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

Na zakres całej kanalizacji grawitacyjnej składają się sieci uliczne kanalizacji sanitarnej wraz z uzbrojeniem (studnie, kształtki) i przyłączami na odcinku od włączenia w sieć uliczną do granicy działki:

- a) kanały z rur PCW pełnościennych SN8 kN/m<sup>2</sup>, Dn200mm oraz Dn160mm,
- b) nasuwki, złączki, zaślepki z PCW na rurę Dn200mm i Dn160mm,
- c) studnie betonowe Dn1000mm,
- d) prefabrykowane studzienki tworzywowe Dn400mm,
- e) rury ochronne z PEHD Dn355mm,
- f) trójniki, kolana, prostki z PCW Dn200mm,
- g) wszelkie niezbędne kształtki i łączniki z PCW,

**Wykonawca przewidzi w ofercie oprócz kosztów przedmiarowanych robót podstawowych i pomocniczych, również koszty robót towarzyszących, w tym koszty zajęcia pasa drogowego, ewentualnej odbudowy osnowy geodezyjnej, inspekcji kanałów za pomocą kamer, próby szczelności sieci itp.**

Do robót pomocniczych, zanikających i towarzyszących warunkujących prawidłowe wybudowanie rurociągów należą m.in. następujące roboty:

- roboty ziemne: mechaniczne i ręczne (wykopy, oszalowania ścian wykopu (montaż i demontaż), odspajanie gruntów skalistych, podłoża, podsypki, obsypki, zasypki, zagęszczenie gruntu, stałe i tymczasowe podwieszenia kolidujących przewodów)
- roboty ziemne (wykopy punktowe i oszalowania) dla realizacji budowy w technologii bezwykopowej,
- odwodnienia wykopu (igłofiltry, pompowanie bezpośrednie z wykopu) i utrzymanie wykopu w stanie suchym

- wywóz gruntu, gruzu na składowisko (wraz z wszelkimi opłatami),
- rozbiórka i odbudowa istniejących nawierzchni jezdni, chodników, zieleni w zakresie niezbędnym do wykonania kanałów,
- ew. rozbiórka istniejącej studni betonowej w miejscu zabudowania nowej studni wraz z podłączeniem przewodów,
- włączenie projektowanego kanału do istniejącej studni kanalizacyjnej,
- ew. niezbędne przekładki kolidujących istniejących sieci i kabli,
- próby szczelności sieci,
- inwentaryzacja powykonawcza sieci,
- kamerowanie sieci,
- dowóz materiałów na miejsce wbudowania itp.

Wszystkie te roboty należy skalkulować w cenie jednostkowej wykonania 1 mb rurociągu z uzbrojeniem.

Długości poszczególnych rurociągów w podziale na średnice i typy rur, ilości studni w podziale na średnice, ilości kształtek w podziale na rodzaje i średnice zawarte są w opisie w DP branży sanitarnej.

Układ kanalizacji przedstawiono w dokumentacji projektowej na planach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500.

Podstawowy zakres budowy kanalizacji przedstawiono w DP w opisie.

**Przedstawiony w DP zakres w trakcie realizacji zadania może ulec niewielkim i niezbędnym modyfikacjom wynikającym z niemożliwych do przewidzenia na etapie projektowania okoliczności.**

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Ogólne określenia podstawowe przedstawiono w ST WO-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Pozostałe definicje zgodne są z definicjami podanymi w PN-EN 752 : 2000 – „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne”, PN-EN 476:2001 – „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej i „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – zeszyt 9 (Wymagania techniczne COBRTI Instal).

**System kanalizacyjny** — sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód powierzchniowych od przykanalików do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji.

**System grawitacyjny** — system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.

**Sieć kanalizacyjna ściekowa** — sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

**Kanał ściekowy** — kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych

**Ścieki** — wody zużyte i/lub wody powierzchniowe odprowadzane przewodem kanalizacyjnym

**Studzienka prefabrykowana** — studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włączowy są wykonane z prefabrykatów.

**Studzienka murowana** — studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej wykonana jest z cegły.

**Studzienka włazowa** — studzienka przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale.

**Studzienka niewłazowa** — studzienka przystosowana do wykonywania czynności eksploatacyjnych i kontrolnych z powierzchni terenu za pomocą urządzeń hydraulicznych (czyszczenie kanałów) oraz techniki video do przeglądów kanałów.

**Komora robocza** — część studzienki przeznaczona do wykonywania czynności eksploatacyjnych.

**Komin włazowy** — szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

**Kineta** — wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.

**Woda zużyta** — woda zmieniona na skutek jej użycia i odprowadzona do systemu kanalizacyjnego.

**Infiltracja** — przedostawanie się wody gruntowej do systemu kanalizacyjnego.

**Eksfiltracja** — wyciek ścieków z systemu kanalizacyjnego do otaczającego gruntu.

**Kanał** — przewód lub inna konstrukcja, zazwyczaj podziemna, zaprojektowana w celu odprowadzania ścieków i/lub wód powierzchniowych z więcej niż jednego źródła.

**Element prefabrykowany** — wyrób wyprodukowany poza miejscem budowy przewodu, na ogół w warunkach, gdzie stosuje się normę wyrobu i/lub ma miejsce sterowanie jakością u wytwórcy.

**Dno rury** — najniższy punkt powierzchni wewnętrznej trzonu rury lub kanału w dowolnym przekroju poprzecznym

**Grunt rodzimy** — grunt wydobyty z wykonanego wykopu

**Rów przydrożny** — rów zbierający wody z korpusu drogi

**Przewód** — rurociąg złożony z odcinków rur, kształtek i złączy między studzienkami kanalizacyjnymi lub innymi obiektami technicznymi

**Podsypka** — materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką

**Powierzchnia zwilżona** — wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności

**Sztywność obwodowa** — wytrzymałość rury na odkształcenia średnicy spowodowane obciążeniem zewnętrznym przyłożonym wzdłuż jednej tworzącej rury wyrażona wzorem:

$$SN = \frac{EI}{D_m^3}$$

gdzie:

SN — sztywność obwodowa rury, w [ kN/m<sup>2</sup> ]

E — współczynnik sprężystości przy ugięciu obwodowym, w [ kN/m<sup>2</sup> ]

I — moment bezwładności przekroju rury w kierunku wzdłużnym na jednostkę długości, w [ m<sup>4</sup>/m ]

D<sub>m</sub> — średnica osi obojętnej ścianki rury, w [ m ]

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 1.6. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy przedstawiono w ST WO-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.4.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zawarte są w ST WO-00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiały stosowane do budowy sieci kanalizacyjnych 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
- deklarację 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 niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Materiały użyte do budowy powinny być nowe i spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Wszystkie Materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania Materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

### **2.2 Rury i kształtki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych**

Należy stosować rury i kształtki z PVC-U o jednolitej ściance, z wydłużonym kielichem, lite, jednowarstwowe, produkowane zgodnie z normą PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”

Rury winny posiadać uszczelki trwale mocowane w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego, t.j. kielich każdej rury formowany indywidualnie wokół uszczelki, dzięki czemu dopasowuje się dokładnie do jej kształtów, gwarantując szczelne i trwałe złącze - uszczelka montowana na gorąco, jest na stałe zespolona z kielichem.

Rury muszą spełniać następujące właściwości techniczne:

- Rury: produkowane wg normy PN-EN 1401-1
- Materiał: PVC-U
- Średnia gęstość: 1,4 g/cm<sup>3</sup>
- Współczynnik rozszerzalności liniowej: 0,08 mm/m<sup>o</sup>C

- Moduł elastyczności krótkotrwały:  $\geq 3200\text{N/mm}^2$
- Kolor: pomarańczowy
- Sztywność obwodowa: min.  $SN\ 8\ \text{kN/m}^2$
- Zalecana maksymalna temperatura ścieków:
  - długotrwała -  $45^\circ\text{C}$
  - krótkotrwała -  $70^\circ\text{C}$
- Szczelność na podciśnienie:  $-0,6\ \text{bar}$  przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym  $4^\circ$  zgodnie z normą PN-EN 1277
- Szczelność na nadciśnienie:  $0,5\ \text{bar}$  przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym  $6^\circ$  zgodnie z normą PN-EN 1277
- Uszczelki: trwale zintegrowane w kielichu rury (nierozłączne) w trakcie automatycznego procesu produkcyjnego. Uszczelka składa się z pierścienia stabilizującego PP oraz elastomeru TPE wg PN-EN 681-2
- Kształtki: muszą odpowiadać wymiarom wg norm PN-EN 1401 i PN-EN 1852

## 2.3 Studnie kanalizacyjne

Studnie kanalizacyjne muszą spełniać warunki określone w PN-EN 10729, PN-EN 476 i PN-EN 1917.

### 2.3.1 Wymagania dla studni betonowych Dn1000mm:

- elementy prefabrykowane wykonane z betonu hydrotechnicznego z domieszkami uszczelniającymi:
  - Beton klasy min C35/45,
  - Wodoszczelność min. W8,
  - Klasa ekspozycji XA3,
  - Nasiąkliwość nie większa od 4%,
  - Szerokość rozwarcia rys do 0,1mm,
  - Wskaźnik w/c nie większy od 0,45,
  - Maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- kręgi betonowe i dennice łączone na uszczelki elastomerowe, wykonane z elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1,
- Studzienki powinny być wyposażone w stopnie złączowe żeliwne lub stalowe powlekane tworzywem sztucznym
- Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 0.98$ , moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2,
- Pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN 752.
- Szczelność studni dla ciśnień wody do 5 m słupa wody

Na konstrukcję prefabrykowanych studni betonowych składają się:

- dno – element denny z wyprofilowaną kinetą – stanowiące monolityczną konstrukcję, z otworami wlotowymi i wylotowymi wyposażonymi w przejścia szczelne lub króćce odpowiednie do montowanego przewodu,
- komin – kręgi betonowe łączone na uszczelki
- płyta nastudzienna z otworem na wąż,
- wąż ciężki przejazdowy D400 z wypełnieniem betonowym
- pierścienie dystansowe do poziomowania wążu
- uszczelki samosmarujące do łączenia elementów prefabrykowanych studni
- w jezdniach umocnionych włązy studni osadzone centralnie w żelbetowej płycie naprawczej,

### 2.3.2 Wymagania dla studni z tworzyw sztucznych:

Na studnie tworzywowe składają się elementy:

- podstawa studzienki z polipropylenu PP-B do rur PCW z uszczelką. Stosować kinety do rur karbowanych.
- rura trzonowa karbowana z polipropylenu PP-B wymaganej wysokości i sztywności min SN 4 kN/m<sup>2</sup>,
- teleskopowy adapter do wążów,
- uszczelka (manszeta) stosowana w połączeniu rury trzonowej z adapterem teleskopowym do wążów,
- zwieńczenie żeliwne z pokrywą klasy D400

### 2.3.3 Wymagania dla rur ochronnych z PEHD:

- Gęstość: 950 kg/m<sup>3</sup>,
- Moduł elastyczności (wartość krótkotrwała): 1110 MPa,
- Wytrzymałość na rozciąganie na granicy plastyczności: 25 MPa,
- Wydłużenie przy zerwaniu: > 600%,
- Czas indukcji utleniania OIT (200°C): > 20 min,
- Odporność na powolną propagację pęknięć (9,2bar, 80°C):
  - > 1000 h dla rur PE,
  - > 8760 h dla rur PE RC,
- Twardość (skala Shore D): > 65,



### 2.3.3 Inne wymagania:

Wskazane w DP studnie należy wyposażyć w dodatkowe wloty w dnie kinety, przeznaczone pod dalszą rozbudowę sieci.

Zastosowane włazy żeliwne powinny odpowiadać normom PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”. Stosować włazy okrągłe klasy D400, żeliwne, szczelne, z wypełnieniem betonowym, z zamkiem zabezpieczającym przed kradzieżą.

Studnie kanalizacyjne muszą spełniać warunki określone w PN-EN 10729, PN-EN 476 i PN-EN 1917.

Na kanałach głównych i bocznych, przy różnicy wysokości dopływ – odpływ  $\geq 0,5$  m studnie wyposażyć w kaskadę zewnętrzną o średnicy Dn200mm lub Dn160mm realizowaną za pomocą trójkąta równoprzelotowego 87°, kolan o kącie załamania 45° oraz prostki o odpowiedniej długości.

## 2.4 Pozostałe materiały

- zaprawy cementowe M7 (do obetonowania włazów)
- cement portlandzki 25 (do stabilizacji podsypki)

## 2.5 Składowanie materiałów

### 2.5.1. Składowanie rur i kształtek z tworzyw sztucznych

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PCW lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji. Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości.

Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie. Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

### 2.5.2. Składowanie studzienek prefabrykowanych betonowych

Elementy prefabrykowane należy składować na placu składowym o wyrównanej i odwodnionej powierzchni. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być układane w stosach o wysokości do 1,80 m. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem.

Prefabrykaty składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Każdy rodzaj prefabrykatów różniący się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.

Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego lub ruchu pojazdów.

#### 2.5.3. Składowanie pozostałych materiałów

Włazy żeliwne można składować na przestrzeni otwartej z dala od substancji korodujących.

Uszczelki należy składować w pomieszczeniach zadaszonych i zabezpieczyć przed działaniem bezpośrednim promieni słonecznych.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w ST WO-00 „Wymagania ogólne” pkt 3

#### 3.2 Zalecenia dotyczące sprzętu

Wykonawca powinien wykazać się posiadaniem lub wynajmowanym sprzętem niezbędnym przy montażu rurociągu: dźwigi, koparki, zawiesia do montażu ciężkich elementów, agregat prądotwórczy, środki transportowe kołowe, zestaw wiertniczy elektryczny - wiertnica diamentowa, piła wyrzynarkowa do wycinania otworów w studniach z tworzyw sztucznych.

Ponadto wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do wykonania przejść poprzecznych poziomych oraz przewiertów horyzontalnych sterowanych metodą bezwykopową.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w ST WO-00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Ponadto przewóz materiałów powinien spełniać poniżej wymienione wymagania:

##### **Rury, kształtki:**

- dopuszczalny przewóz jedynie w oryginalnych pakietach,
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia  $-5^{\circ}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$  (dla rur PCW),
- elementy przewożone w pozycji poziomej zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie transportu,
- luźno układane elementy zabezpieczyć przed zarysowaniem przez podłożenie np. tektury falistej,
- w trakcie przewozu przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym,
- niedopuszczalne jest „wleczenie” rur po podłożu, zrzucanie lub przetaczanie rur po pochylni samochodowej,
- rury transportowane w oryginalnych pakietach lub zwojach zaleca się rozładowywać przy pomocy wózków widłowych.

##### **Prefabrykowane dna i kręgi betonowe studni:**

- elementy przewozić w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania,

- elementy zabezpieczyć przed możliwością przesunięcia,
- liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem,
- rozładunek przeprowadzić przy użyciu urządzeń zmechanizowanych wyposażonych w osprzęt transportowy (zawiesie), o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów,
- w celu podniesienia i opuszczenia kręgu zamontować równomiernie na jego obwodzie minimum trzy liny stalowe.

#### **Włazy żeliwne kanałowe i pozostałe elementy studni betonowych:**

- zabezpieczyć przed przemieszczaniem podczas transportu

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Zasady wykonania i zagęszczania podsypki, obsypki i zasypki przewodów oraz studni zawarte są w ST RZ-01.

#### **5.2 Warunki przystąpienia do robót**

Przed przystąpieniem do montażu sieci kanalizacyjnej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy kolektora,
- wykonać wykopy z umocnieniem ich ścian,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych)
- przygotować podłoże pod rury zgodnie z dokumentacją

Przewody posadowić na podsypce piaskowej o grubości 15 cm. Należy zwrócić szczególną uwagę na oczyszczenie strefy posadowienia rur z kamieni i okruchów skalnych, mogących wywierać punktowy nacisk na rurę.

#### **5.3 Montaż kanałów**

Montaż kanałów powinien odbywać się w przygotowanym wykopie, zgodnie z projektowanymi spadkami i od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej. W trakcie układania rur wykop należy utrzymać w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wód powierzchniowych oraz zadbać o czystość połączeń.

Montaż rur musi być zgodny z wymogami norm: PN-EN 1610

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków wg dokumentacji projektowej. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu (kąt podparcia powinien wynosić min. 90°).

Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. Zaślepki ochronne na końcach rur powinny być zdjęte tuż przed wykonaniem połączenia.

Podczas montażu należy zwracać szczególną uwagę na dokładne współosiowe ustawienie rur względem siebie. Jest to konieczne dla zapewnienia szczelności połączeń.

Wszystkie zmiany kierunków, spadków i przekroju na kanałach grawitacyjnych realizować w studniach, zgodnie z projektem.

Rury o standardowej długości można na budowie skracać do długości wymaganej przy montażu poprzez przycinanie po stronie bosego końca rury. Przycinanie (skracanie) kielichów rur i kształtek jest niedopuszczalne. Sposób skracania rur musi zapewnić możliwość szczelnego połączenia.

Rur nie wolno układać bezpośrednio na ławach betonowych ani zalewać betonem. Nie wolno też podkładać pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku. Tam gdzie to konieczne, powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy, aby nie dopuścić by przewód spoczywał na złączu. Zagłębienie nie powinno być większe niż to konieczne dla prawidłowego wykonania połączenia.

Przewody przebiegające poprzecznie pod drogą, nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skrajni drogi.

Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z ewentualnie występującymi innymi istniejącymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

#### **5.4 Połączenia rur i kształtek z tworzyw sztucznych**

Przed montażem rur i kształtek 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.

Zaślepki ochronne na końcach rur powinny być zdjęte tuż przed wykonaniem połączenia.

Rury i kształtki łączyć za pomocą dwuzłazek kielichowych. Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

#### **5.5 Studnie kanalizacyjne**

Studnie na trasie sieci kanalizacyjnej lokalizować w miejscach zgodnych z dokumentacją techniczną, z zachowaniem poziomów posadowienia i wzajemnego ułożenia przewodów wlotowych i wylotowych. Zamontowane w kietach studni króćce połączeniowe wlotowe i wylotowe połączyć z przewodami sieciowymi analogicznie do łączenia rur.

Elementy prefabrykowane studni betonowych powinny być montowane zgodnie z instrukcjami producentów.

Wszystkie studnie betonowe należy posadowić na uprzednio przygotowanym podłożu tj. podsypce cementowo-piaskowej, w suchym, zabezpieczonym wykopie .

Kręgi studni, przy użyciu sprzętu montażowego ustawiać na elemencie dennym prefabrykowanym. Na płytach nastudziennych ułożyć włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym. Regulację poziomu osadzenia włazu na studziencie można wykonać poprzez zastosowanie odpowiednich pierścieni dystansowych betonowych. Sposób łączenia elementów prefabrykowanych musi zapewnić szczelność połączeń.

Zaleca się lokalizację włązów po tej samej stronie osi kanału. Ponadto włązy studni lokalizowanych w drogach gruntowych zabezpieczyć przed przesunięciem wylewką betonową i prefabrykowanymi betonowymi pierścieniami.

Włązy studni zlokalizowane w jezdniach umocnionych należy osadzić centralnie w żelbetowej płycie naprawczej.

Włączenie projektowanego kanału do istniejącej studni należy zrealizować wykonując otwór w płaszczu studni z użyciem wiertnicy do betonu. W wykonanym otworze należy osadzić przejście szczelne do rur PCW Dn200mm z zastosowaniem zaprawy szybkowiążącej.

## **5.6 Dopuszczalne odchyłki**

Dopuszczalne odchyłki lokalizacji przewodów:

$\pm 0,30$  m dla odchylenia osi kolektora od projektowanej trasy w planie

$\pm 0,01$  m dla rzędnych dna kolektora, przy czym niedopuszczalny jest spadek ujemny.

Dopuszczalne odchyłki lokalizacji studni:

$\pm 0,30$  m dla lokalizacji studni połączeniowych w planie

$\pm 1,00$  m dla lokalizacji studni przelotowych -  $180^0$  w linii kanału - przy zachowaniu ustalonego kierunku układania przewodu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót określone zostały w ST 00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Kontrolę wykonania sieci kanalizacyjnych przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 9 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” pkt 7 „Kontrola i badania przy odbiorze”. Należy przeprowadzić inspekcję powykonawczą kanału za pomocą kamer.

### **6.2 Próby szczelności**

Szczelność przewodów wraz z podłączeniami i studzienkami należy zbadać zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610:2002. Badanie to powinno być przeprowadzone z użyciem powietrza (metoda L) lub wody (metoda W) wg schematów odpowiednio 6 i 7 wymienionej normy.

Metoda badań powinna być wskazana w dokumentacji projektowej lub przez Inspektora nadzoru.

Przewód kanalizacyjny spełnia wymagania określone w normie (podczas badania szczelności przy użyciu powietrza – metoda L), gdy spadek ciśnienia ( $\Delta p$ ) zmierzony po upływie czasu badań jest mniejszy niż określony w tabeli 3 PN-EN 1610.

Urządzenia wykorzystywane do pomiaru spadku ciśnienia powinny mieć dokładność do 10% wartości  $\Delta p$ . Dokładność pomiaru czasu powinna wynosić 5s.

W metodzie L liczba kolejnych korekt i powtórnych testów wykonywanych po próbie zakończonej niepowodzeniem nie jest ograniczona. Jeżeli w czasie wykonywania próby szczelności z użyciem powietrza występują uszkodzenia, należy przeprowadzić badanie wodą i wyniki te powinny być decydujące.

Czas badań metodą W powinien wynosić 30 ( ± 1) min, ciśnienie utrzymywane z dokładnością do 1 kPa ciśnienia próbnego. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować (w metodzie W) utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące badania szczelności przy pomocy wody, są spełnione, jeżeli ilość wody dodanej (podczas wykonywania badań) nie przekracza:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla przewodów,
- 0,20 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla przewodów wraz ze studzienkami włączowymi,
- 0,40 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla studzienek kanalizacyjnych,
- m<sup>2</sup> — odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej rur i studzienek.

Całkowita ilość wody uzupełnianej w czasie próby powinna być mierzona i rejestrowana wraz z wysokością słupa wody wymaganego ciśnienia próbnego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

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

### **7.2 Zasady określania ilości robót**

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

Robotami tymczasowymi przy montażu sieci są roboty ziemne (wykopy), umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod przewody oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu. Zasady obmiaru tych robót należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich katalogach.

Jednostkami obmiaru są:

- wykopy , obsypka i zasyпка — m<sup>3</sup>,
- umocnienie ścian wykopów — m<sup>3</sup> umocnionego wykopu lub m<sup>2</sup> umacnianej ściany
- humus — m<sup>3</sup> (lub m<sup>2</sup> i grubość warstwy w cm)
- wykonanie podłoża — m<sup>3</sup> (lub m<sup>2</sup> i grubość warstwy w cm).

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

Obmiaru robót podstawowych sieci dokonuje się z uwzględnieniem podziału na rodzaj rur i ich średnice. Długości [m] sieci będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, bez potrącania studni.

Kształtki na kanalizacji obliczane będą wg faktycznie zamontowanych sztuk.

Studnie kanalizacyjne z prefabrykatów określa się w kompletach, zależnie od rodzaju materiału, średnicy, kinety i głębokości. Głębokość studni określa się jako różnicę rzędnych wjazdu i dna studni. Długość odcinków kanałów i kolektorów poddanych próbie szczelności należy mierzyć między osiami studzienek ograniczających odcinek poddany próbie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ustalenia dotyczące odbioru robót określone zostały w ST 00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Obowiązują następujące odbiory robót montażowych:

- odbiór materiałów
- odbiór częściowy robót
- odbiór końcowy robót
- ocena wyników odbioru

### **8.2 Badania przy odbiorze**

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610.

### **8.3 Odbiór techniczny częściowy**

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją.
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podsypki piaskowej przez sprawdzenie grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej.

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

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

### **8.4 Odbiór techniczny końcowy**

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,

- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych,
- inspekcji kamerą sieci kanalizacyjnej.

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

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,
- protokołem szczelności systemu kanalizacji grawitacyjnej,
- protokołem z inspekcji kanalizacji za pomocą kamer

należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.

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

Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ustalenia ogólne**

Ustalenia dotyczące podstaw płatności określone zostały w ST WO- 00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Rozliczenie robót podstawowych, tymczasowych i prac towarzyszących odbywać się będzie na zasadach określonych w Umowie.

### **9.2 Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót montażowych sieci kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie (np. w podziale na poszczególne ulice), po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.



Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe sieci kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót ziemnych, przygotowania podłoża
- montaż rurociągów i obiektów sieciowych,
- wykonanie prób szczelności,
- wykonanie inspekcji TV,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- doprowadzenie terenu po budowie przewodów kanalizacyjnych do stanu pierwotnego.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane wymieniono w ST00-WO Wymagania ogólne.

W trakcie realizacji zadania obowiązujące będą postanowienia bieżącej edycji lub poprawki, odnośnych norm i przepisów wymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. Niewyszczególnienie w opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.