

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej w m. Ostrów Szlachecki Gmina Bochnia**

**INWESTOR: Gmina Bochnia  
Ul. K. Wielkiego 26, 32-700 Bochnia**

Październik 2022

## CZĘŚĆ OPISOWA

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA .....	3
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej (ST) .....	3
1.2.	Zakres stosowania ST .....	3
1.3.	Zakres robót objętych ST.....	3
1.3.1.	Sieć kan. sanitarnej .....	4
1.3.2.	Uzbrojenie na sieci kanalizacyjnej.....	4
2.	DODATKOWE ROBOTY .....	5
2.1.	Dodatkowe roboty wz z rozbudową sieci kan. sanitarnej.....	5
3.	METODA BEZWYKOPOWA NA SIECI KAN. SANITARNEJ .....	5
4.	MATERIAŁY .....	5
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania ,Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” .....	5
4.2.	Rodzaje materiałów. ....	6
4.3.	Wariantowe stosowanie materiałów.....	6
4.4.	Sieć kanalizacji sanitarnej .....	6
4.4.3.	Podsypka, obsypka i zasypka .....	8
4.4.4.	Rury ochronne .....	8
5.	SPRZĘT .....	9
5.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu , Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” .....	9
6.	TRANSPORT .....	9
6.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu , Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” .....	9
6.1.1.	Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych.....	9
6.1.2.	Składowanie rur i uzbrojenia. ....	10
6.2.2.	Kruszywo, piasek.....	10
7.	WYKONANIE ROBÓT .....	11
7.1.	Ogólne zasady wykonania robót.....	11
7.2.	Roboty ziemne .....	12
7.2.1.	Metody bezwykopowe. ....	13
7.3.	Roboty montażowe.....	13
7.4.	Odspojenie i transport urobku.....	15
7.5.	Obudowa ścian i rozbiórka obudowy.....	15
7.6.	Odwodnienie wykopu na czas budowy sieci.....	15
7.7.	Podłoże. ....	15
7.8.	Zasypka i zagęszczenie gruntu. ....	16
7.9.	Rury ochronne .....	16
7.10.	Czynności geodezyjne po zakończeniu budowy.....	17
7.11.	Kamerowanie kanalizacji.....	17
8.	PRÓBA SZCZELNOŚCI .....	17
8.1.	Sieć kanalizacji sanitarnej. ....	17
9.	KONTROLA JAKOŚCI .....	17
9.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	17
10.	OBMIAR ROBÓT .....	18
10.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	18
10.1.1.	Odbiór częściowy .....	18
10.1.2.	Zakres.....	19
10.1.3.	Odbiór techniczny końcowy.....	19
11.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	20
11.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	20
11.1.1.	Zasady rozliczenia i płatności .....	20
11.1.2.	Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu. ....	20

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST).

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji technicznej (ST) są wymagania wykonania i odbioru robót dotyczących rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w m. Ostrów Szlachecki Gmina Bochnia.

Zakres opracowania dotyczy:

- rozbudowy sieci kan. sanitarnej grawitacyjnej

Sieć kan. sanitarnej projektowana jest w terenie płaskim, po działkach prywatnych.

W sąsiedztwie, znajdują się : droga powiatowa, budynki jednorodzinne w trakcie budowy, istniejące lub działki niezabudowane tj. łąki i tereny zielone.

### 1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót ujętych w punkcie 1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalania zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci kan. sanitarnej grawitacyjnej wg rysunków zamieszczonych w Projekcie Budowlanym oraz Projekcie Technicznym zgodnie z punktem 1.

Ponadto do robót budowlanych należy wliczyć również prace niezbędne do prawidłowego funkcjonowania całości zadania a nie wykazane w niniejszej specyfikacji, zgodnie z wymaganą wiedzą Wykonawcy .

***Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z dokumentacją budowlaną, projektem zagospodarowania, przedmiarami i pozostałymi dokumentami w tym łącznie z proj. technicznym .  
Przed rozpoczęciem prac i podjęcia zamówienia - sprawdzić czy nie nastąpiły zmiany w zagospodarowaniu terenu .***

***Do robót należy wliczyć również prace niezbędne do prawidłowego funkcjonowania całości zadania a nie wykazane w niniejszej specyfikacji, zgodnie z wiedzą Wykonawcy i aktualnymi przepisami i wymogami.***

***Wykonawca nie może wykorzystywać ewentualnych nieścisłości lub opuszczeń w niniejszej dokumentacji a o ich brakach powinien poinformować Inwestora .***

Zakres rzeczowy robót :

- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót (niezbędne oznakowanie, bariery, wygradzenia, kładki, oświetlenie w nocy),
- tyczenie tras przewodów, lokalizacji studni,
- dostawa materiałów na teren budowy,
- wykonanie wykopów otwartych wąskoprzestrzennych/ skarpowanych i z obudową, roboty wykonywane mechanicznie ok. 95% o roboty wykonywane ręcznie ok.5%
- ułożenie m. bezwykopową części kanalizacji ( przewiert lub przepych )
- wykonanie obudowy zasypowej kanałów: podsypki i obsypki (wykorzystanie gruntu rodzimego – przesianie - o ile będzie spełniał wymagania materiału do podsypki, obsypki bądź zasypki),
- wykonanie zabezpieczenia termoizolacyjnego tj. zasypka i obsypka keramzytem końcowego odcinka sieci
- wykonanie umocnienia gruntu pod kanałem i wokół kanału w miejscu występowania gruntów nienośnych,
- wykonanie podłoża pod studzienki,
- utrzymanie wykopu w stanie bez wody stojącej,

- wykonanie zabezpieczeń (podwieszów) istniejącego uzbrojenia w tym kabla energetycznego wraz z demontażem tych zabezpieczeń,
- zasypanie wykopów (mechaniczne 98%, ręcznie 2%) wraz z doprowadzeniem terenu do stanu pierwotnego,
- odtworzenie rowów ziemnych
- odtworzenie terenu budowy z przywróceniem do stanu pierwotnego
- oraz inne prace, nie ujęte w spisie rzeczowym, a niezbędne do prawidłowego wykonania zadania objętego ST.

### 1.3.1. Sieć kan. sanitarnej

Rury muszą być przystosowane do przewidywanych obciążeń, głębokości wynoszącej ok. 4m przykrycia gruntem i określonego poziomu wody gruntowej, układane zgodnie z konkretnego producenta w tym wymogami w zakresie zagęszczenia obsypki wokół rury. Łączenia rur muszą zapewniać szczelność z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych.

Rury powinny być znakowane trwale od wewnątrz, w celu umożliwienia identyfikacji rodzaju rury podczas inspekcji telewizyjnej.

1) Kanalizację sanitarną grawitacyjną projektuje się z:

Kanalizację sanitarną grawitacyjną projektuje się z:

- rur **PVC-U litych** jednorodnych typ „ciężki” **SN8 SDR34**, spełniających wymagania PN-EN 1401-1

Na sieci zaprojektowano studnie tworzywowe włączowe i rewizyjne, rury ochronne zgodnie STWiOR oraz pozostałą dokumentacją.

### 1.3.2. Uzbrojenie na sieci kanalizacyjnej.

**Studnie tworzywowe DN400-630** zbudowana jest z kinety przelotowej, zbiorczej w zależności od projektu, z dopływem bocznym, rury trzonowej karbowanej dwuściennej z PP-B o sztywności min. SN8, uszczelki i adapteru teleskopowego, betonowego pierścienia odciążającego lub stożka oraz włazu żeliwnego w zależności od terenu klasy B lub D. Ponadto w terenach zielonych jak np. łąki lub w polach ornych, żeliwne zakończenia teleskopów studni DN 400 i DN630 mm, zabezpieczyć dodatkowo stożkami betonowymi wysokości 30-50 cm z okrągłymi przykrywkami żeliwnymi mocowanymi na zatrzask.

Studnie DN400 projektować do głębokości max. 3m. Przy głębokości studni od 3m – stosować studnie DN630.

Wszystkie elementy studzienek muszą posiadać na stronie zewnętrznej ożebrowanie zapewniające odpowiednią sztywność obwodową oraz bardzo dobrą współpracę z gruntem przeciwdziałając wyporowi pochodzącemu od wód gruntowych (zapewnienie wytrzymałości na obciążenie gruntu 6,0 m oraz wodę gruntową do 5 m słupa wody w teście integralności podstaw zgodnie z PN-EN 13598-2 i PN-EN 14830).

**Studnie tworzywowe DN1000** (włączowe) zbudowane z kinety PP z użebrowaniem wzmacniającym z jednym lub kilkoma króćcami dopływowymi, zakończonymi kielichami dostosowanymi do łączenia rur PVC-U, PP, z trzonu tj. komory budowanej z modułowych pierścieni o średnicy wewnętrznej DN1000 wyposażonej w stopnie włączowe oraz stożka redukcyjnego 1000/600.

Studnie projektować jako zbiorcze o konstrukcji przeciw wyporowej przy wysokim poziomie wód gruntowych (np. VENA produkcji Instalbud – Szepielak) lub równorzędne. Właz do studni projektować jako żeliwny Ø 600 mm, posadowiony każdorazowo na betonowym pierścieniu

odciążającym. Pokrywa wjazdu zatraskowa, wytrzymałość - nośność wjazdu A15, B125, C250, D400 dobrana w zależności od lokalizacji i posadowienia. Ponadto w terenach zielonych jak np. łąki lub w polach onych, żeliwne włady studni DN 1000 mm, zabezpieczyć dodatkowo stożkami betonowymi wys.30-50 cm.

### **Rury ochronne/osłonowe**

Stosować rury ochronne/osłonowe zgodnie z dokumentacją projektową oraz uzgodnieniami z Zarządcą sieci w tym opinią ZUDP , w zależności od rodzaju infrastruktury z którą jest proj. skrzyżowanie.

## **2. DODATKOWE ROBOTY .**

### **2.1.Dodatkowe roboty wz z rozbudową sieci kan. sanitarnej**

-odwadnianie wykopów - na podstawie geotechnicznych warunków posadowienia stwierdza się wysoki poziom wód gruntowych- na gł. od ok. 1,8m ppt.

Z uwagi na głębokie wykopy i wysoki poziom wód gruntowych- przewidzieć odwadnianie np. igłofiltrami, za pomocą studni z pracującą pompą odwadniającą/zatapialną/ lub podobny wg dobranego przez Wykonawcę sposobu odwodnienia. Odwadnianie prowadzić małymi odcinkami. Występowanie wód jest w dużej mierze uzależnione od panujących warunków atmosferycznych i należy się liczyć ze spadkiem lub wzrostem poziomu jak i natężeniem wód. Prace zaleca się prowadzić w okresie bezdeszczowym.

- m. bezwykopowe dla przekroczenia istniejącego wjazdu ( stan na etapie projektowym)

- ocieplenie materiałem termoizolacyjnym - keramzytem końcowego odcinka sieci z uwagi na płytkie posadowienie

- wymiana gruntu słabonośnego na grunt stabilny, nośny ( np. piasek z cementem, tłuczeń z zagęszczeniem do 1,0 skali Proctora) - na odcinku studni S13 do S15m ok.50m

- rury ochronne przy skrzyżowaniu kablem energetycznym i gazociągami

- skrzyżowania z drenami odwadniającymi- teren zmeliorowany

Uszkodzone drewny w trakcie budowy należy odbudować poprzez połączenie zerwanego drewna, tak aby nie dopuścić do przerwania i zaburzenia pracy odwadniania układu drenarskiego. O rozpoczęciu prac powiadomić RZSW w Bochni. Prace muszą zostać odebrane przez Zarządcę tj. RZSW w Bochni.

## **3. METODA BEZWYKOPOWA NA SIECI KAN. SANITARNEJ .**

Przewidziana jest dla:

- przekroczenia istniejącego wjazdu utwardzonego kostką ( dz. 234/14)

Komory dla metody bez wykopowej wykonywać tak, aby nie doszło do uszkodzenia jezdni asfaltowej ani pasa drogowego.

## **4. MATERIAŁY**

### **4.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania ,Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” .**

Do budowy sieci kanalizacyjnej mogą być stosowane wyłącznie wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne, krajowe oceny techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty badawcze.

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia materiałów zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej w tym profili, opinii geotechnicznej i specyfikacji technicznych. Zapisy zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wymagań materiałowych należy traktować równorzędnie w stosunku wymagań zawartych w dokumentacji projektowej. Zabudowane materiały muszą posiadać odpowiednie aprobaty techniczne, deklaracje zgodności i certyfikaty wydaną przez dostawcę/producenta. Wymagane jest, aby wyroby miały trwałe fabryczne oznakowanie dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy. Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

#### **4.2. Rodzaje materiałów.**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci kan. sanitarnej muszą odpowiadać normom krajowym, zastąpionym jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

#### **4.3. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca w ustalonym czasie powiadomi o swoim zamiarze Inspektora nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora nadzoru. Ponadto materiały powinny odpowiadać wymogom Polskich Norm a urządzenia powinny posiadać atesty techniczne lub deklaracje zgodności.

#### **4.4. Sieć kanalizacji sanitarnej**

##### **4.4.1. Kanały**

Sieć grawitacyjną wykonać z rur nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC)- **rury jednorodne lite**. Nie dopuszcza się stosowania rur PVC-U o spienionym rdzeniu. Stosować tylko rury ze ścianką litą, jednorodną w całym przekroju, z wydłużonym kielichem. Kielich wyposażony w specjalny pierścień zapobiegający wysunięciu uszczelki podczas łączenia rur.

Należy stosować rury klasy „S” (SDR 34), o nominalnej sztywności obwodowej min. SN 8, z kielichem łączonych na uszczelkę gumową, wg normy PN EN ISO9969; PN-EN 1401-01:1999.

Kształtki PVC wg PN-EN 1456.

Materiał rur PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- ♣ materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- ♣ posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie, deklaracje zgodności producenta, atest higieniczny jeśli dotyczy, krajowe oceny techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty badawcze.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do prac budowlanych. Do budowy mogą być użyte tylko materiały nie wykazujące uszkodzeń i pęknięć.

##### **4.4.2. Studnie kanalizacyjne tworzywowe**

Wszystkie elementy **studzienek tworzywowych** muszą posiadać na stronie zewnętrznej ożebrowanie, wewnątrz gładkie, zapewniające odpowiednią sztywność obwodową min. SN8 oraz bardzo dobrą współpracę z gruntem przeciwdziałając wyporowi pochodzącemu od wód gruntowych (zapewnienie

wytrzymałości na obciążenie gruntu 6,0 m oraz wodę gruntową do 5 m słupa wody w teście integralności podstaw zgodnie z PN-EN 13598-2 i PN-EN 14830).

Ponadto w terenach zielonych jak np. łąki lub w polach ornych, żeliwne zakończenia teleskopów studni DN 400 i DN630 mm, zabezpieczyć dodatkowo stożkami betonowymi wysokości 30-50 cm z okrągłymi przykrywkami żeliwnymi mocowanymi na zatrzask lub zabezpieczyć dodatkowo stożkami betonowymi wys.30-50 cm ( dotyczy studni DN1000).

Studnie projektować jako zbiorcze o konstrukcji przeciw wyporowej przy wysokim poziomie wód gruntowych.

Studzienki powinny posiadać odporność chemiczną zgodnie z ISO/TR 10358 oraz ISO/TR 7620 . Szczelność połączeń powinna wynosić 0,5 bar zgodnie z normą PN-EN 127.

**Studnie o średnicy 1000**, składające się z elementów:

- podstawa studni (kinety) z polipropylenu, przelotowe i zbiorcze o średnicach króćców DN 160 mm, DN 200 mm,
- modułowe segmenty pierścieniowe o średnicy DN/ID 1000 mm (o wysokości 0,5; 1,0 lub 1,5 m) z drabiną ze stopniami antypoślizgowymi, stopnie złączowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086
- pierścienie uszczelniające,
- mimośrodowa nasada redukcyjna (1000/630 z otworem włączowym o średnicy wewnętrznej 630 mm) i stopniem złączowym,
- zwieńczenie studzienki: stożek żelbetowy 1210/710 z włączem kanałowym DN 600 klasy D400 w terenach przejezdnych oraz B125 w pozostałych terenach. Właz żeliwny. Pokrywa włazu zatrzaskowa.

**Studnie o średnicy 630**, składające się z elementów:

- podstawy studzienki z polipropylenu, przelotowe i zbiorcze o średnicach króćców DN 160 mm, DN 200 mm,
- rura trzonowa z polipropylenu PP-B o średnicy DN/OD 630 mm i sztywności obwodowej SN 8 kN/m<sup>2</sup> ,
- uszczelka elastomerowa,
- teleskop PP-B DN 535 mm z pierścieniem betonowym,
- właz kanałowy żeliwny DN600 klasy D400 w terenach przejezdnych oraz B125 w terenach pozostałych. Pokrywa włazu zatrzaskowa.

**Studnie o średnicy 400 ( do 2m głębokości )** , składające się z elementów:

- podstawy studzienki z polipropylenu, przelotowe i zbiorcze o średnicach króćców DN 160 mm, DN 200 mm,
- rura trzonowa lita PVC o średnicy DN/OD 400 mm i sztywności obwodowej SN  $\geq 4$  kN/m<sup>2</sup> – uszczelka (manszeta) stosowana w połączeniu rury trzonowej z rurą teleskopową o średnicy DN 400/315 mm,
- rura teleskopowa gładkościenna z PVC-U o średnicy zewnętrznej 315 mm,
- zwieńczenie z pokrywą żeliwną pełną, wyposażoną w stożek tworzywowy klasy B lub D.

**Studnie o średnicy 400 ( od 2 do 3m)** składające się z następujących elementów:

- podstawy studzienki z polipropylenu, przelotowe i zbiorcze o średnicach króćców DN 160 mm, DN 200 mm,
- rura trzonowa z polipropylenu PP-B dwuścienna o SN $\geq 8$  kN/m<sup>2</sup>
- uszczelka (manszeta) stosowana w połączeniu rury trzonowej z rurą teleskopową o średnicy DN 400/315 mm, STWiORB
- rura teleskopowa gładkościenna z PVC-U o średnicy zewnętrznej 315 mm,
- zwieńczenie z pokrywą żeliwną pełną, wyposażoną w stożek tworzywowy klasy B lub D.

#### 4.4.3. Podsypka, obsypka i zasypka

Podsypka piaskowa zgodnie z PN-EN 13242 lub PN-EN 13043. Piasek gruby lub średni ( $U > 5$ ) o zawartości frakcji pylastej i ilastej  $< 5\%$ . Podsypka składa się z następujących warstw:

- wyrównawcza piaskowa;
- na odcinkach występowania gruntów uplastycznionych wykonać 15 cm warstwę z kruszywa łamanego do 32 mm o uziarnieniu ciągłym i zawartości frakcji pylastej i ilastej

Obsypka:

- strefa ochronna wokół i bezpośrednio nad rurą
- piaskowa, zagęszczana warstwami grubości 0,1 – 0,3 m ręcznie lub mechanicznie; – strefa do wysokości 30 cm nad rurą – zagęszczać ręcznie lub za pomocą lekkich ubijaków wibracyjnych 0,3 kN.

Zasypkę wykopów prowadzonych w podjazdach/drogach wykonać piaskiem z zagęszczeniem  $I_s = 1,0$  standardowej próby Proctora do głębokości 1,2 m oraz  $I_s = 0,98$  od głębokości 1,20 m w dół. Należy stosować piasek umożliwiający zagęszczenie do wymaganego wskaźnika.

Dla kanałów oraz studni w miejscach występowania gruntu słabonośnego - należy wykonać wymianę gruntu słabego na grunt sytki dobrze zagęszczany lub piasek zagęszczany cementem zgodnie z wiedzą i wymogami technicznymi. Stosować wymianę gruntu o różnej grubości tj. do głębokości pojawienia się gruntu nośnego tj. ility twardoplastyczne. Grunt po wymianie zagęścić zgodnie z wymogami i normami.

Pod studnie zastosować podsypkę żwirowo-piaskową 1:0,3 lub tłuczniowo-piaskową 1:0,6 o grubości min. 250 mm a następnie podsypkę piaszczystą o grubości min. 100 mm. Na tak przygotowane podłoże można posadowić studnie.

Stosować jednocześnie wymogi i zalecenia dla konkretnego producenta studni tworzywowych z uwzględnieniem wysokiego poziomu wód gruntowych.

#### Keramzyt

Jako warstwę ociepleniową rurociągu (na końcowym odcinku kanalizacji) należy stosować warstwę keramzytu. Stosować materiał wyłącznie impregnowany z przeznaczeniem jako ocieplenie rurociągów układanych w ziemi w terenach z wysoką wodą gruntową, wilgotnych. Materiał o gęstości nasypowej 290 kg/m<sup>3</sup>. Założono grubość warstwy keramzytu 0,3 m i przykrycie folią PVC szerokości 0,8 m od góry lub innym materiałem ograniczającym bezpośrednie zamakanie kruszywa.

Stosować tam gdzie położenie odcinka kanalizacji zlokalizowane jest powyżej obowiązującej strefy przymarzania (kanał z przykryciem gruntu mniej niż 1,2m).

Wyrób zgodny z EN 13055-1,

Aprobata Techniczna ITP: AT/18-2010-0050-01

Atest PZH: HK/B/0390/01/2017

Frakcja: 10-20 mm

Gęstość nasypowa w stanie luźnym: 246-333 kg/m<sup>3</sup> (średnio ok. 290 kg/m<sup>3</sup>)

Wytrzymałość na miążdżenie: 0,75 N/mm<sup>2</sup>

Reakcja na ogień: klasa A1 (materiał niepalny)

CE: 06 / EN 14063-1 / 04 / EN 13055-1 / 0770-CPR-2370-05-17

#### 4.4.4. Rury ochronne

Rury ochronne należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych. Jako rury osłonowe stosować rury tworzywowe PEHD PE100 SDR 11. Rurę przewodową prowadzić w rurze osłonowej z użyciem płóz dystansowych w rozstawie co 1,5 m i od końca 0,15 m, końce rury ochronnej zabezpieczyć manszetą. Przy



skrzyżowaniu z istniejącą infrastrukturą tj. kable eN , teletechniczne stosować rury dwudzielne zgodnie z wymogami zarządcy sieci.

## **5. SPRZĘT**

### **5.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu , Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne”.**

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz terenu otaczającego i zagospodarowania na terenie inwestycji. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości zawartym w dokumentacji budowlanej, wiedzy i doświadczeniu Wykonawcy oraz projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego 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 inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Wykonawca przystępując do wykonania zakresu robót winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki do wykopów głębokich – zgodnie z profilami
- sprzęt do odwadniania wykopów w tym igłofiltr, odwodnianie za pomocą studni z pompami
- maszyna do przewiertów/ przepychów
- spycharka
- żuraw budowlany
- przyczepa dźwigowa
- agregat prądotwórczy
- pojemnik do betonu
- maszyna do zgrzewania doczołowego / elektrooporowego
- szalunków i podobnych elementów do zabezpieczania wykopów
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- innego sprzętu specjalistycznego przewidzianego przez producentów wyrobów użytych do budowy kanalizacji sanitarnej

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.

## **6. TRANSPORT**

### **6.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu , Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” .**

#### **6.1.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych.**

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed

zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,

– podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.

Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ .

#### **6.1.2. Składowanie rur i uzbrojenia.**

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą  $40^{\circ}\text{C}$ .

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 PVC 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.

Magazynowanie rur i studzienek PVC powinno być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż  $40^{\circ}\text{C}$  i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur i studzienek powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury i studzienki PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury i studzienki o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane odrębnie. Należy je składować na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy powodując ich deformacje.

- Studzienki- składowanie może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekroczyć 1,8m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.
- Włazy - składowanie może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas.
- Kruszywo- składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.
- 

#### **6.2.2. Kruszywo, piasek.**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

Keramzyt w big-bagach może być przechowany na zewnątrz przez okres do 6 m-cy. Dłuższy okres przechowywania big-bagów w nasłonecznionym miejscu może obniżyć wytrzymałość opakowania.

Keramzyt luzem należy składować na płaskim terenie zabezpieczając go przed możliwością przemieszczania przez spływające wody opadowe.

Przy układaniu keramzytu może powstawać niewielkie zapylenie. Zalecane jest stosowanie środków ochronnych na oczy i drogi oddechowe. Wyrób przechowywać w miejscu niedostępnym dla dzieci.

## **7. WYKONANIE ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Wykonawca zabezpieczy i oznakuje strefy robót zgodnie z projektem organizacji ruchu, który jest zobowiązany wykonać we własnym zakresie, ale tylko w przypadku, gdy jest to niezbędne. Przed przystąpieniem do robót projekt organizacji ruchu należy uzgodnić z Inwestorem lub w razie konieczności, z innymi organami administracji państwowej.

#### **Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekaze dziennik budowy oraz dokumentację projektową. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### **Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu. Ponieważ część robót będzie wykonywana w rejonie zabudowy i ulic o natężeniu ruchu kołowego, teren budowy powinien być odpowiednio oznakowany i zabezpieczony przed dostępem osób trzecich, a ponadto oświetlony w nocy.

W przypadku przerwania robót np. na czas nocy, terenu budowy nie można pozostawić bez dozoru zwłaszcza kiedy roboty i zastosowane urządzenia zagrażają życiu. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, np. poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice te będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną, chyba że umowa postanowi inaczej.

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

Przed przystąpieniem do budowy należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy
- zawiadomić projektanta o rozpoczęciu budowy
- powiadomić odpowiednich Zarządców uzbrojenia terenu
- dokonać odkrywki i sprawdzenia głębokości istniejącego kanału/studni
- wykonać wykopy z umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych
- przygotować podłoże zgodnie z dokumentacją

#### **Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania

Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na: · lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych, · środki ostrożności i zabezpieczenia przed: o zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, o zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, o możliwością powstania pożaru.

### **Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem, wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

### **Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę sieci i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia mienia, elementów zagospodarowania oraz istniejących sieci Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia .

### **Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

## **7.2.Roboty ziemne.**

Wykopy pod kanały należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w normie PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych” , wg PN-B-PN-EN 1610 , BN-83/8836-02, PN-68/B-06050. Kanały i studnie należy układać w wykopach pionowych, umocnionych na całej wysokości , z zastosowaniem odpowiedniego szalowania.

Prace prowadzić przy wykopach odwodnionych. Odwadnianie prowadzić małymi odcinkami z uwagi na bliskość budynków oraz charakter gruntu– co najwyżej pomiędzy studniami.

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi /wytyczenie geodezyjne/, przygotować punkty wysokościowe.

Rozkładanie należy rozpoczynać od wykopów tzw. jamistych. Przepompownię zamawiać/montować jako ostatni element. Szerokość dna wykopów powinna być dostosowana do średnicy przewodu i technologii stosowanej przy robotach pod wykopy.

Pod kanały należy wykonać podsypkę piaskową o grubości min. 15 cm. Kanał zasypać warstwą piasku do 30cm wysokości ponad rurę. Pozostałe czynności należy wykonać zgodnie z instrukcjami producenta rur oraz zaleceniami norm PN-C-89224:2018-03P i PN-EN 1610.

Po ułożeniu kanału i wykonaniu próby na ciśnienie należy wykonać obsypkę z piasku o miąższości warstwy 0,30 m i zagęszczenie do 1,0 zmodyfikowanej skali Proctora .

Materiał użyty do podsypki, obsypki i zasypki do wysokości 20 cm ponad wierzch rury powinien być ten sam.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj od wlotu 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, prostopadle 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 na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowej o 2 do 5cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne 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 20m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3$ cm dla gruntów zwięzłych,  $\pm 5$ cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$  cm.

#### **7.2.1. Metody bezwykopowe.**

Przewierty/przepychy można wykonywać z powierzchni terenu lub poprzez wykopanie komór startowej i końcowej. Ściany komór należy zabezpieczyć przed osunięciem poprzez zastosowanie szalunków pełnych. Komory w gruntach nawodnionych odwodnić. Wykonawca przed wykonaniem przewiertu powinien sprawdzić i zainwentaryzować istniejące uzbrojenie podziemne. Zastosowanie płytki sterującej pozwala na wciąganie rury na zadanej głębokości ze spadkiem założonym w projekcie.

#### **7.3. Roboty montażowe.**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót.

### **Sieć kanalizacji sanitarnej**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków kanałów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu.

Przewody kanalizacji sanitarnej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735.

Materiały użyte do budowy kanałów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Rury do budowy kanałów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweleta powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić przed obsypaniem i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmieniać swojego położenia podczas wykonania złącza. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury za pomocą ław celowniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia kanałów i badaniu szczelności należy zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

### **Kanały z rur PVC**

Rury z PVC można układać w temperaturze powietrza od 0°C do 30°C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- Wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- Wykonać złącza, przy czym rura kielichowa winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanymi pierścieniami gumowymi.

W celu prawidłowego prowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze jak:

- przecinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącze kielichowe wciskane należy wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury powyżej 90 mm używać należy wciskarek.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięte przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

#### **7.4. Odspojenie i transport urobku.**

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucenie nad krawędzią wykopu. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### **7.5. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy.**

Wykonawca przedstawi do akceptacji Kierownikowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopu na czas budowy sieci kan., zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót oraz istniejącego zagospodarowania.

#### **7.6. Odwodnienie wykopu na czas budowy sieci.**

Roboty montażowe projektowanej sieci kan. powinny być prowadzone w wykopach o wilgotności normalnej względnie w wykopach odwodnionych. Prace prowadzić z okresie bezdeszczowym. W zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości obniżenia zwierciadła wody mogą być stosowane następujące metody odwodnienia:

- igłofiltry - ma zastosowanie w przypadku dużego nawodnienia gruntu i polega na zastosowaniu igłofiltrów.
- studnie drenażowe – tymczasowe studnie zbiorcze na dnie wykopu , wykonane z rur betonowych o średnicy 600-800mm, z dnem wypełnionym żwirem, umożliwiające odwodnienie powierzchniowe przy pomocy pomp montowanych w tych studniach.
- metoda powierzchniowa - polega na odprowadzeniu wody w miarę pogłębiania wykopu. Do jej realizacji wykorzystuje się ustawione na powierzchni terenu ręczne lub spalinowe pompy membranowe.

Odwadnianie prowadzi małymi odcinkami – co najwyżej pomiędzy studniami. Prace należy prowadzić w okresie bezdeszczowym. Dokładny sposób odwadniania oraz zastosowany sprzęt, wydajność dobierze Wykonawca na podstawie projektu organizacji robót i przedstawi do zatwierdzania kierownikowi budowy. Ponadto odwodnienie należy dostosować do panujących rzeczywistych warunków gruntowo- wodnych na etapie budowy.

Obniżenie poziomu wód gruntowych musi być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu rurociągu oraz w podłożu sąsiednich budowli, budynków, dróg.

#### **7.7. Podłoże.**

##### ***Podłoże naturalne***

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub z obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody.
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50m poniżej poziomu podłoża naturalnego. Wykonać badania podłoża naturalnego.

##### ***Podłoże wzmocnione***

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te które wymieniono wyżej należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

-podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych, makroporowatych i kamienistych.

-podłoże żwirowo- piaskowe lub tłuczniowo - piaskowe:

- Przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych o małej grubości po ich usunięciu
- Przy gruntach wodonośnych
- W razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla kanałów
- Jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych
- W razie konieczności obetonowania rur

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać:

-dla kanałów PVC 10 cm

-dla pozostałych 5 cm

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%. Należy przeprowadzić badania podłoża naturalnego i wzmocnionego zgodnie z PN-81/B-10735

Pod studnie zastosowano podsypkę żwirowo-piaskową 1:0,3 lub tłuczniowo-piaskową 1:0,6 o grubości min. 150 mm a następnie podsypkę piaszczystą o grubości min. 100 mm.

Na tak przygotowane podłoże można posadzić studnie.

#### **7.8.Zasypka i zagęszczenie gruntu.**

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3m dla rur PVC.

Zasypkę przewodu przeprowadza się w trzech etapach:

etap I wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach

etap II po próbie szczelności złączy rur , wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

etap III zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór wykopu

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnio ziarnisty.

Pod kanały sanitarne należy wykonać podsypkę piaskową o grubości odpowiednio 15 cm. Kanał zasypać warstwą piasku do 20cm wysokości ponad rurę. Rury kanalizacyjne układać przy zagęszczeniu gruntu **minimum 90% Proctora w terenach zielonych i 100% w drodze** oraz przy wykonywaniu wszystkich prac montażowych z nadzorem na podłożu bez kamieni. Zagęszczanie gruntu w strefie ułożenia przewodu oraz dobór gruntu podatnego na zagęszczanie należy prowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi w PN-ENV 1046 oraz zgodnie z wymogami **konkretnego producenta rur.**

#### **7.9.Rury ochronne**

Rury ochronne należy stosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Rury powinny odpowiadać gatunkowi i średnicy określonej w dokumentacji i mieć trwale wybite oznakowanie lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek.



#### **7.10. Czynności geodezyjne po zakończeniu budowy.**

Po zakończeniu budowy a przed zasypaniem poszczególnych obiektów budowlanych należy sporządzić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów zagospodarowania działki lub terenu.

#### **7.11. Kamerowanie kanalizacji**

Po wykonaniu kanałów grawitacyjnych należy przeprowadzić ich inspekcję kamerą CCTV. Nagranie na płytach DVD z kamerowania poszczególnych odcinków należy przedstawić Zamawiającemu. Dla odcinków prowadzonych w drogach inspekcje wykonać przed odtworzeniem nawierzchni.

### **8. PRÓBA SZCZELNOŚCI**

#### **8.1. Sieć kanalizacji sanitarnej.**

Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” .

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m" dla przewodów
- 0,2 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi
- 0,4 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych.

Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- przy badaniu na eksfiltrację zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu,
- przy badaniu na eksfiltrację poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej,
- podczas badania na eksfiltrację – po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach nie powinno być ubytku wody w studziencie położonej wyżej w czasie:
  - a) 30 min na odcinku o długości do 50 m,
  - b) 60 min na odcinku o długości ponad 50 m,
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji.

### **9. KONTROLA JAKOŚCI**

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

Kontrola związana z wykonaniem projektowanych sieci powinna być prowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymogami normy PN-92/B-10735. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymogami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodność z Dokumentacją Projektową m.in. : wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu kanałów/przewodów, podłoża wzmocnionego, materiałów,

ułożenia kanałów/przewodów na podłożu, szczelności przewodów oraz kanałów na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przewodu, studzienek, sprawdzenie wykonanych zgrzewów i wpięć oraz pozostałych wymogów .

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej, w przypadku niezgodności należy przeprowadzić dodatkowe badania.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50m.
- Badanie stopnia zagęszczenia gruntu oraz obsypki/podsypki wokół rury
- Badanie nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. Położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

## **10. OBMIAR ROBÓT**

### **10.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

#### **10.1.1. Odbiór częściowy**

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót/dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokość przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego, poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów,

stopień agresywności środowiska gruntowego, uziarnienia warstw wodonośnych, stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.

- Dziennik Budowy
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów

#### **10.1.2. Zakres**

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- Sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy tj. szalowania, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych
- Przydatność podłoża naturalnego do budowy kanalizacji
- Warstwy ochronnej zasypu kanałów do powierzchni terenu
- Zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotność
- Jakość wbudowanych materiałów oraz ich zgodność z wymaganiami Dokumentacji Projektowej ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi
- Ułożenia kanałów na podłożu naturalnym i wzmocnionym
- Długości i średnice kanałów oraz sposób wykonania połączenia rur i studzienek
- Szczelność kanałów i studzienek na infiltracje
- Materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia
- Izolacji kanałów i studzienek

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami.

Długość odcinka podlegającego odbiorowi częściowemu nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami chyba, że warunki odrębne nie pozwalają na pozostawienie na dłuższy okres wykopów otwartych. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

#### **10.1.3. Odbiór techniczny końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumenty jak przy odbiorze częściowym
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- Protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów
- Świadectwa zgodności
- Inwentaryzacja geodezyjna sieci i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy
- Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek
- Aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- Protokoły badań szczelności całego przewodu

## **11. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **11.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

#### **11.1.1. Zasady rozliczenia i płatności.**

Rozliczenie robót montażowych wykonanej inwestycji może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, 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 za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty obejmujące roboty 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,
  - montaż rurociągów i armatury z pozostałymi elementami i uzbrojeniem
  - wykonanie prób ciśnieniowych,
  - usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
  - obsługa geodezyjna
  - doprowadzenie terenu po budowie do stanu pierwotnego
- oraz pozostałe niezbędne do prawidłowego funkcjonowania całości zadania.

#### **11.1.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.**

W przypadku potrzeby wykonania , utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji koszty jak również zajęcia pasa drogowego ponosi Wykonawca.

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, oraz jego aktualizację stosownie do postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty za zajęcia terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowań,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Koniec