

Zamawiający:



**Zakład Wodociągów i Kanalizacji - Zakład Budżetowy w Białobrzegach**  
26-800 Białobrzegi, ul. Rzemieślnicza 30

NIP: 798-000-49-08; tel./fax 0-()-48 6132615; e-mail: zwik\_b-gi@wp.pl

Zadanie inwestycyjne:

**„Przebudowa kanału zrzutowego, odprowadzającego ścieki oczyszczone z miejskiej oczyszczalni ścieków przy ul. Spacerowej w Białobrzegach do rzeki Pilicy”**


# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **(ST-3) – PRZEBUDOWA KANAŁU ZRZUTOWEGO ODPROWADZAJĄCEGO ŚCIEKI OCZYSZCZONE Z MIEJSKIEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW PRZY UL. SPACEROWEJ W BIAŁOBRZEGACH DO RZEKI PILICY**

Zespół autorski:


Opracował:

*inż. Władysław Cyrwus*  
*upr. nr NB-8386/120/78*

  
.....  
(podpis)

Opracował:

*inż. Artur Cyrwus*

  
.....  
(podpis)

Radom, grudzień 2009 rok

Wykonawca:

**ZPU AKWA – CYRWUS**

PROJEKTOWANIE ZEWNĘTRZNYCH SIECI I OBIEKTÓW WOD-KAN  
NIP: 796-003-89-56; tel./fax: 0-()-48-3322946; e-mail: akwa@post.pl

Egzemplarz:

**1**

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST-3).....	3
1.2. Zakres stosowania ST-3.....	3
1.3. Zakres robót objętych ST-3 .....	3
1.4. Określenia podstawowe .....	4
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>4</b>
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	4
2.2. Rury i kształtki kanalizacyjne.....	5
2.3. Studnie kanalizacyjne .....	5
2.4. Beton .....	6
2.5. Piasek na podsypkę i obsypkę .....	6
2.6. Składowanie materiałów .....	6
2.6.1. Ogólne wymagania odnośnie składowania materiałów .....	6
2.6.2. Rury kanalizacyjne GRP.....	7
2.6.3. Kręgi i prefabrykaty betonowe .....	7
2.6.4. Włazy i stopnie żeliwne .....	7
2.6.5. Materiał podsypki i obsypki rurociągów oraz do zasypania wykopów .....	7
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>8</b>
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	8
3.2. Rodzaje sprzętu.....	8
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>8</b>
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	8
4.2. Transport rur kanałowych CFW-GRP.....	9
4.3. Transport kruszyw .....	9
4.4. Transport mieszanki betonowej.....	9
4.5. Transport prefabrykatów betonowych .....	9
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>10</b>
5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	10
5.2. Ogólne warunki wykonywania robót.....	10
5.3. Roboty przygotowawcze (CPV 45111200-0) .....	10
5.4. Obsługa geodezyjna – (CPV brak) roboty inne.....	11
5.4.1. Wytyczenie trasy kanału sanitarnego .....	11
5.4.2. Inwentaryzacja powykonawcza .....	11
5.5. Roboty ziemne (CPV 45111200-0) .....	11
5.5.1. Wprowadzenie.....	11
5.5.2. Roboty pomiarowe .....	11
5.5.3. Roboty ziemne – wykopy liniowe.....	12
5.5.3.1. Odcinek od KZ do S4 +2,00 m, L = 252,20 m.....	12
5.5.3.2. Odcinek od S4 +2,00 m do A, L = 21,80 m.....	12
5.5.4. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy .....	13
5.5.5. Odspojenie i transport urobku .....	13
5.6. Odwodnienie wykopów na czas budowy kanału zrzutowego.....	13

5.6.1.	Sposób odwodnienia wykopów .....	13
5.6.2.	Pompowanie wody .....	13
5.6.3.	Wnioski i zalecenia .....	14
5.7.	Roboty demontażowe istniejącego kanału zrzutowego (CPV 4523100-8) .....	14
5.8.	Roboty montażowe projektowanego kanału zrzutowego (CPV 4523100-8) .....	14
5.8.1.	Wykonywanie podsypki pod projektowany kanał sanitarny .....	14
5.8.2.	Montaż żelbetowych studni kanalizacyjnych .....	14
5.8.3.	Układanie rur i montaż złączy (CPV 4523100-8) .....	15
5.8.3.1.	Informacje ogólne .....	15
5.8.3.2.	Odcinek od KZ do S4 +2,00 m, L = 252,20 m .....	15
5.8.3.3.	Odcinek od S4 +2,00 m do A, L = 21,80 m .....	16
5.8.4.	Próba szczelności kanału (CPV 45231300-8) .....	16
5.9.	Zасыпка kanału i zagęszczenie gruntu (CPV 45111200-0) .....	17
5.9.1.	Sprawdzenie deformacji przekroju poprzecznego przewodów (CPV 45231300-8) .....	17
5.10.	Roboty odtworzeniowe .....	17
5.10.1.	Odtworzenie nawierzchni korony i skarp istniejącego nasypu .....	17
<b>6.</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>18</b>
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	18
6.2.	Zakres kontroli .....	18
<b>7.</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>19</b>
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót .....	19
7.2.	Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....	20
7.3.	Czas przeprowadzenia obmiaru .....	20
7.4.	Jednostka obmiarowa .....	20
<b>8.</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>20</b>
8.1.	Rodzaje odbiorów robót .....	20
8.2.	Odbiór częściowy .....	20
8.2.1.	Przedłożone dokumenty .....	21
8.3.	Odbiór końcowy .....	21
8.3.1.	Przedłożone dokumenty .....	21
8.4.	Zapisywanie wyników odbioru robót .....	22
8.5.	Ocena wyników badań .....	22
<b>9.</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI – ROZLICZENIE ROBÓT .....</b>	<b>22</b>
9.1.	Ogólne wymagania dotyczące płatności .....	22
9.2.	Cena jednostki obmiarowej .....	22
<b>10.</b>	<b>DOKUMENTY ODNIESIENIA .....</b>	<b>23</b>
10.1.	Normy .....	23
10.2.	Normy branżowe .....	24
10.3.	Inne dokumenty .....	24

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST-3)

Przedmiotem niniejszej **Specyfikacji Technicznej (ST-3)**, są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem inwestycyjnym p.n. „Przebudowa kanału zrzutowego, odprowadzającego ścieki oczyszczone z miejskiej oczyszczalni ścieków przy ul. Spacerowej w Białobrzegach do rzeki Pilicy”.

### 1.2. Zakres stosowania ST-3

Specyfikacja Techniczna ST-3 jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST-3

Ustalenia zawarte w niniejszej ST-3 dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wymianą istniejącego kanału zrzutowego z rur kanalizacyjnych PVC D 300 mm i D 500 mm, na rury GRP DN 500 mm, na odcinku o łącznej długości  $L_c = 274,00$  m,

W zakres robót wchodzi m.in. następujące elementy:

Lp	Rodzaj robót	Ilość robót
1	Wykonanie wykopów liniowych umocnionych w istniejącym nasypie pod projektowany kanał zrzutowy DN 500 mm, z odkładem wydobytego gruntu wzdłuż wykopów na odcinku od KZ do S4 +2,00 m	$L = 252,20$ m
2	Rozebranie istniejącego nasypu o wys. około 1,25 m na odcinku od proj. studni S4 +3,00 m do węzła A, i shaftowanie gruntu na terenie oczyszczalni w miejscu wskazanym przez Zamawiającego	$L = 20,80$ m
3	Demontaż obecnie funkcjonującego kanału zrzutowego z rur PVC D 300 mm oraz rur i kształtek z rur PVC D 500 mm	$L = 274,00$ m
4	Demontaż istniejących studni kanalizacyjnych z kręgów betonowych $\varnothing 1,20$ m, o głębokości do 1,50 m	$n = 4$ szt.
5	Wykonanie wykopów liniowych umocnionych pod projektowany kanał zrzutowy DN 500 mm, z odkładem wydobytego gruntu wzdłuż wykopów	$L = 21,80$ m
6	Odwodnienie wykopów liniowych z zastosowaniem igłofiltrów	$L = 21,80$ m
7	Przepompowywanie ścieków w czasie prowadzenia robót rozbiórkowych i montażowych kanału zrzutowego na odcinku o łącznej długości 274,00 m	Ilość godzin pompowania wynikać będzie z przyjętej przez Wykonawcę technologii oraz harmonogramu robót
8	Kompletne wykonanie kanału zrzutowego z rur GRP DN 500 mm, SN 10000 N/m <sup>2</sup> , wraz ze studniami kanalizacyjnymi – 4 szt.	$L = 274,0$ m
9	Wykonanie podsypki i obsypki dla rur kanalizacyjnych piaskiem dowiezionym z odległości do 10 km, a także z zasypanie pozostałej głębokości wykopów gruntem odłożonym wzdłuż wykopów i pochodzącym z rozbiórki istniejącego nasypu na odcinku o długości 20,80 m	$L = 274,0$ m
10	Próby szczelności wykonanego kanału zrzutowego	$L = 274,0$ m
11	Wyrównanie nasypu (korony i skarp) na proj. kanale, bez konieczności dowożenia dodatkowego gruntu – szczegółowy bilans mas ziemnych w Dokumentacji Projektowej	$L = 252,2$ m

## 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST-3 są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu.

Wymienione poniżej określenia użyte w Specyfikacji Technicznej, należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Rury CFW-GRP** – fabrycznie wykonane rury z tworzywa sztucznego na bazie żywicy poliestrowej zbrojonej ciągłym i ciętym włóknem szklanym E-CR (odpornym na korozję), wytwarzane metodą nawojową, z wewnętrzną warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem i korozją chemiczną rury (z barierą antyabrazyjną).

**Kształtki CFW-GRP** – fabrycznie wykonane kształtki wykonane z rur z tworzywa sztucznego na bazie żywicy poliestrowej zbrojonej ciągłym i ciętym włóknem szklanym E-CR (odpornym na korozję, wytwarzane metodą nawojową, z wewnętrzną warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem i korozją chemiczną rury (z barierą antyabrazyjną).

**Kineta** – koryto przepływowe w dnie studni kanalizacyjnej.

**Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi zaakceptowane przez Inwestora.

**Studnia kanalizacyjna przelotowa** – studnia kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

**Studnia kanalizacyjna połączeniowa** – studnia kanalizacyjna przeznaczona do łączenia, co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał dopływowy.

**Płyta pokrywowa** – żelbetowy element prefabrykowany stanowiący przykrycie studni kanalizacyjnych z okrągłym otworem przystosowanym do osadzenia nad nim włazu kanałowego.

**Właz kanałowy** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studni rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiających dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

**Stopnie złazowe** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studni rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiających dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Inne określenia i definicje – zgodnie z normą PN-EN 752-1.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w rozdziale 2 „Specyfikacji Technicznej - Wymagania ogólne” (ST-0).

Wszystkie materiały użyte do budowy kanału powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie oraz muszą spełniać wymagania obowiązujących norm, posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera.

Ponadto wszystkie materiały powinny być zgodne z oznaczeniami w ST, na rysunkach i wykazach materiałowych. Materiały nie spełniające wymagań ST zostaną usunięte z placu budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane, roboty mogą zostać odrzucone a płatności wstrzymane.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Kontraktu. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i zaleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Inżynier może okresowo przeprowadzać inspekcje wytwórni materiałów i w związku z tym powinien otrzymać pomoc od wszystkich zaangażowanych stron.

## 2.2. Rury i kształtki kanalizacyjne

Kanał zrzutowy wykonać z rur i kształtek CFW-GRP bezciśnieniowych z żywic poliestrowych zbrojonych ciągłym i ciętym włóknem szklanym E-CR (odpornym na korozję) o przekroju kołowym z łącznikami z wielowargowymi uszczelkami (min. 3 wargi po każdej ze stron łącznika). Rury powinny posiadać parametry nie gorsze niż:

- długoterminowa sztywność obwodowa dla SN 10000 ma wynosić  $S50 \geq 6000 \text{ N/m}^2$ ;
- grubość wewnętrznej warstwy zabezpieczającej (s1) przed ścieraniem i korozją chemiczną, na którą składają się warstwa kompozycji żywicy konstrukcyjnej i żywicy super-elastycznej oraz warstwa kwarcu wymieszanego z żywicą; nie mniejsza niż 1,9 mm;
- współczynnik chropowatości powierzchni wewnętrznej rur powinien być zgodny z wartością przyjętą do obliczenia przepływu oraz samooczyszczania kanału tj.  $k = 0,01 \text{ mm}$  wg Colebrook'a-White'a;
- odporność na ścieranie wewnętrznej warstwy zabezpieczającej (s1) powinna spełniać kryteria wg testu Darmstadt, to jest, aby po 100 000 cykli ubytek warstwy wewnętrznej nie odsłonił warstwy konstrukcyjnej. Badanie powinno być potwierdzone certyfikatem wydanym przez niezależne laboratorium;
- zalecana długość rur 12 m.

Łączniki rur powinny umożliwiać zapewnienie szczelności przy odchyleniu kątowym  $\alpha = 2^\circ$  pomiędzy osiami rur.

Rury i kształtki CFW-GRP powinny spełniać normę PN-EN 14364 i posiadać odpowiednią krajową Aprobata Techniczną potwierdzającą żądane parametry techniczne.

Dla przyjętej średnicy kanału są produkowane wszystkie zastosowane w projekcie łączniki i kształtki kanalizacyjne.

## 2.3. Studnie kanalizacyjne

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy zastosować studnie kanalizacyjne wielkogabarytowe, o obsługi kanałów z poziomu kinety. Studnie te mają być wykonane z żelbetowych elementów prefabrykowanych. Kompletna studnia musi zawierać następujące elementy:

- Podstawę studni, którą należy wykonać jako prefabrykowany monolit razem z komorą przepływową (kinetą), przystosowaną do średnicy kanału dopływowego i odpływowego oraz do spadków kanału oznaczonych na profilu podłużnym. Łuki lub rozgałęzienia kinet powinny być wykonane z betonu klasy B-45 i posiadać powierzchnie gładkie. W ścianach podstawy studni muszą być osadzone podczas betonowania łączniki dla podłączenia rur kanalizacyjnych. Przy zamawianiu studni w zakładzie prefabrykacji betonów, należy dostarczyć do tego zakładu systemowe szczelne przejścia (łączniki), celem ich osadzenia w ścianach podstawy studni podczas wylewania betonu.
- Komorę roboczą, należy wykonać z kręgów żelbetowych  $\varnothing 1,20 \text{ m}$  prefabrykowanych, z betonu klasy B-45.
- Prefabrykowaną płytę pokrywową, którą należy wykonać z betonu klasy B-45. Studnie przykryć prefabrykowanymi płytami pokrywowymi wykonanymi zgodnie z dokumentacją i wymaganiami KB1-38.4.3/1/-81.

- Właz żeliwny okrągły Ø 600 mm typu ciężkiego, z wypełnieniem betonowym BEGU, z 4 ryglami i otworami wentylacyjnymi, odpowiadający wymaganiom EN124/PN-93/H-74124, umieszczony w korpusie korony nasypu.
- Stopnie złazowe żeliwne - odpowiadające wymaganiom PKWiU 28.75.27-13.11.

Łączenie prefabrykatów – cokołu, kręgów oraz płyty wykonać z zastosowaniem uszczeltek gumowych, przygotowanych wg instrukcji producenta studni.

Izolacja zewnętrzna studni kanalizacyjnej wykonana z zastosowaniem roztworu asfaltowego do gruntowania i izolacji powierzchniowych: „Abizol R” i „Abizol P” lub Ceresit CP41+43.

#### **Uwaga**

Nie dopuszcza się zastosowania studni z kręgów łączonych na zaprawę cementową.

## **2.4. Beton**

Beton zwykły z kruszywa naturalnego powinien odpowiadać wymaganiom PN-88/B-06250.

## **2.5. Piasek na podsypkę i obsypkę rur**

Podłoże nośne pod kanał sanitarny należy wykonać w postaci podsypki piaskowo-żwirowej, grubości 15 cm, natomiast na obsypkę rur kanalizacyjnych do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, stosować piasek naturalny lub łamany, łatwo zagęszczający się. Piasek ten powinien spełniać wymagania określone w PN-87/B-01100.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia w czasie postępu robót ciągłych badań określonych Polskimi Normami, Aprobatami Technicznymi, w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania niniejszej ST-3.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, Aprobatami Technicznymi, o których mowa w niniejszej ST-3.

## **2.6. Składowanie materiałów**

### **2.6.1. Ogólne wymagania odnośnie składowania materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące m.in. składowania materiałów podano w rozdziale 2 „Specyfikacji Technicznej - Wymagania ogólne” (ST-0).

Ponadto:

- Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe lub umożliwiające swobodny dojazd takimi środkami transportu.
- Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych materiałów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów.
- Palety z materiałami oraz prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych oraz tak by nie utrudniać późniejszych manewrów tymi paletami.
- Każdy rodzaj materiałów lub prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.
- Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża min. 15 cm.
- W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.
- Palety rur układać na utwardzonej ziemi, tak by belki nośne palet nie zapadały się w gruncie.
- Przy składowaniu pojedynczych sztuk rur, trzeba zwracać uwagę by bosy koniec rury nie dotykał bezpośrednio ziemi.

### **2.6.2. Rury kanalizacyjne GRP**

Rury należy składować zgodnie z zaleceniami producentów rur.

Rury CFW-GRP powinny być składowane na równym i gładkim podłożu, najlepiej w oryginalnym opakowaniu fabrycznym (paletach). Nie mogą być narażone na intensywne oddziaływanie ciepła, rozpuszczalników lub kontaktu z ogniem. Muszą być chronione przed zanieczyszczeniem uszczelnień i działaniem obciążeń punktowych. Niedopuszczalna jest wysokość składowania powyżej 3 m.

Warstwy należy zabezpieczać przekładkami z drewna i unieruchomić klinami. Przy składowaniu bez przekładek drewnianych, rury należy układać tak, by uniemożliwić nakładanie na siebie łączników i końcówek.

Jeżeli podczas transportu rury uległy deformacji, należy przeciąć taśmy stalowe opasujące wiązki i przesunąć kliny. Tam gdzie powierzchnia jest nierówna, należy zastosować drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną. Powinna ona mieć szerokość co najmniej 20 cm, a rur nie należy układać warstwowo wyżej niż 2 warstwy.

### **2.6.3. Kręgi i prefabrykaty betonowe**

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Prefabrykaty betonowe należy składować w pozycji ich wbudowania, pojedynczo lub w stabilnych stosach o wysokości nie przekraczającej 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić łatwy dostęp do poszczególnych stosów wyrobów.

### **2.6.4. Włazy i stopnie żeliwne**

Składowanie włazów kanałowych i stopni żelazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

### **2.6.5. Materiał podsypki i obsypki rurociągów oraz do zasypania wykopów**

Proponuje się by materiały przewidziane do wykonania podsypki i obsypki kanałów oraz do zasypania wykopów były bezpośrednio wbudowywane po ich dostarczeniu na plac budowy.

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji lub wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z projektem. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła pochodzenia materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi.

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



## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w rozdziale 3 „Specyfikacji Technicznej - Wymagania ogólne” (ST-0).

Sprzęt wykorzystywany do wykonania projektowanego kanału, musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach (o ruchu drogowym, dozorcze technicznym i innych związanych), jak również spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

### 3.2. Rodzaje sprzętu

Do wykonania przedmiotowych robót Wykonawca winien zabezpieczyć m.in. następujący sprzęt:

- koparko-spycharkę np. „Ostrówek”;
- szalunki z dyli drewnianych lub wyprasek stalowych;
- samochód skrzyniowy;
- samochód dostawczy;
- zagęszczarki do zagęszczania zasypanych wykopów: ubijaki ręczne i mechaniczne;
- ręczny sprzęt do robót ziemnych (szpadle, łopaty, ubijaki, taczki);
- ręczny sprzęt do wykonania deskowania;
- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur;
- komplet specjalistycznych elektronarzędzi;
- komplet narzędzi ślusarskich;
- drobny sprzęt pomocniczy do montażu rurociągów;
- zestaw pomp i rurociągów do przetłaczania ścieków napływających z oczyszczalni ścieków; do przebudowywanego kanału zrzutowego w czasie trwania robót;
- zestaw do przeprowadzenia prób ciśnienia przewodów kanalizacyjnych;

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w rozdziale 4 „Specyfikacji Technicznej - Wymagania ogólne” (ST-0).

Środki transportowe muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów, jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie budowy. Ponadto muszą zapewnić warunki transportu materiałów, gwarantujące zachowanie ich wymaganej jakości.

## 4.2. Transport rur kanałowych CFW-GRP

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym uszkodom. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zaleceń producenta. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Wyładunek rur CFW-GRP w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucać lub wlec.

Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max. 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Kielichy lub łączniki rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

Kształtki i łączniki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur. Inne wymagania transportu i rozładunku rur, kształtek i studni — według wymagań producenta.

## 4.3. Transport kruszyw

Kruszywa niezbędne do realizacji robót (żwir, piasek, pospółka) winny być dowożone dowolnym środkiem transportowym najlepiej samowyładowczym. Do transportu drobnych materiałów pomocniczych można wykorzystać samochody dostawcze.

## 4.4. Transport mieszanki betonowej

Mieszankę betonową transportować środkami transportu, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

Czas transportu i wbudowania powinien spełniać wymogi zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu i nie powinien być dłuższy od wartości podanych w normie PN-S-10049:1999.

## 4.5. Transport prefabrykatów betonowych

Prefabrykaty betonowe, takie jak elementy studni kanalizacyjnych, powinny być transportowane w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożenia elementów betonowych oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów, a także ciągną z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

Podnoszenie i opuszczanie elementów betonowych, które ze względu na znaczny ciężar nie mogą być przeniesione ręcznie, należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w rozdziale 5 „Specyfikacji Technicznej - Wymagania ogólne” (ST-0).

Podkreśla się, że Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z Dokumentacją Projektową, niniejszą ST-3 i obowiązującymi Normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami zarządzającego realizacją umowy – Inżyniera.

### 5.2. Ogólne warunki wykonywania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram prac uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane roboty.

Wszystkie roboty muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy resortowe.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN, BN, WTWiOR, oraz postanowieniami Kontraktu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót w całkowitej zgodności z warunkami Kontraktu, a jakość materiałów i robocizny musi być całkowicie zgodna z Dokumentacją Projektową, metodologią robót i poleceniami Inżyniera.

### 5.3. Roboty przygotowawcze (CPV 45111200-0)

Przed rozpoczęciem robót należy uzyskać stosowne zezwolenia i skoordynować wymianę kanału zrzutowego z harmonogramem bieżących oraz okresowych czynności eksploatacyjnych na miejskiej oczyszczalni ścieków w Białobrzegach.

Sporządzić dokumentację fotograficzną stanu istniejącego sprzed rozpoczęcia robót. Zapewnić właścicielom nieruchomości gruntowych, zlokalizowanych wzdłuż pasa robót, dojeżdżanie i dojazd do tych nieruchomości na czas trwania robót.

Oznakować obszar prowadzenia robót budowlanych, umieścić stosowane tablice informacyjne, dostarczyć na teren budowy niezbędne materiały, urządzenia i sprzęt budowlany, tak by wykonać prace w jak najkrótszym okresie.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy mieć przygotowane urządzenia do ciągłego przepompowywania oczyszczonych ścieków odpływających z oczyszczalni obecnie funkcjonującym kanałem zrzutowym. Sprzęt do przepompowywania powinien mieć wydajność  $Q > 50 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Dostarczyć sprzęt do odwadniania wykopów tj. zestaw igłofiltrów z agregatami popowo-próżniowymi o wydajności  $Q > 37 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Energię do zasilania sprzętu do przepompowywania ścieków oraz odwadniania wykopów zapewnić we własnym zakresie. Istnieje możliwość negocjacji warunków dostawy energii od Zamawiającego, ze stacji transformatorowej zlokalizowanej na terenie oczyszczalni ścieków.

Urządzenia odprowadzające wody należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

W czasie trwania robót ziemnych zabezpieczyć wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi.

O rozpoczęciu robót powiadomić instytucje wyszczególnione w protokole ZUD-u, a także właścicieli, zarządców i użytkowników tych nieruchomości, przez które wykonywany będzie przedmiotowy kanał zrzutowy.

## 5.4. Obsługa geodezyjna – (CPV brak) roboty inne

### 5.4.1. Wytyczenie trasy kanału sanitarnego

Wytyczenia trasy projektowanych odcinków kanalizacji sanitarnej w oparciu o podane na planie sytuacyjnym współrzędne geodezyjne oraz pomiary wysokościowe, powinien dokonać pracownik z odpowiednimi uprawnieniami.

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

Utrzymanie spadków określonych na profilach podłużnych wymaga skrupulatnych pomiarów geodezyjnych na poszczególnych odcinkach, wyznaczonych przez poszczególne punkty węzłowe. Rzędne projektowanego kanału zrzutowego, nawiązać do reperów wysokościowych, rozmieszczonych wzdłuż istniejącego nasypu.

### 5.4.2. Inwentaryzacja powykonawcza

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia inwentaryzacji geodezyjnej w trakcie budowy przewodu kanalizacyjnego, przed jego zasypaniem. Wyniki pomiarów geodezyjnych w zapisie cyfrowym oraz w formie dokumentacji tradycyjnej, powinny być przekazane Zamawiającemu po zakończeniu budowy.

## 5.5. Roboty ziemne (CPV 45111200-0)

### 5.5.1. Wprowadzenie

Projektowany kanał zrzutowy zlokalizowany jest w istniejącym nasypie ziemnym wykonanym około 20 lat temu dla posadowienia w nim obecnie funkcjonującego kanału zrzutowego z rur PVC D 300 mm. Budowa nowego kanału nie będzie wymagać odwadniania gruntu na odcinku o długości około 252,20 m, licząc od komory wylotowej przy rzece Pilicy. Na dalszym odcinku licząc w górę biegu kanału, tzn. od projektowanej studni S4 +2,00 m do węzła A, tj. na długości 21,80 m, projektowany kanał zrzutowy posadowiony będzie poniżej poziomu istniejącego terenu oczyszczalni ścieków i wykop dla ułożenia tego kanału na tym odcinku wymagać będzie odwadniania gruntu.

Konieczny będzie również demontaż istniejącego kanału z rur PVC D 300 mm na długości 270,20 m oraz jego pionowego podejścia na skarpę, wykonanego z rur i kształtek PVC D 500 mm na długości 3,80 m — łącznie  $L_c = 274,00$  m, z równoczesnym przepompowywaniem odpływających tym kanałem ścieków oczyszczonych.

### 5.5.2. Roboty pomiarowe

Wytyczenie trasy kanału w oparciu o podane na planie sytuacyjnym i profilu podłużnym współrzędne geodezyjne oraz pomiary wysokościowe, winien dokonać pracownik z odpowiednimi uprawnieniami. Utrzymanie spadków dna wykopu określonych w niniejszej dokumentacji oraz przebiegu projektowanego uzbrojenia podziemnego, wymagają skrupulatnych pomiarów geodezyjnych wyznaczonych przez poszczególne punkty węzłowe. Budowę rozpoczynać od zastabilizowania punktów węzłowych (węzłów charakterystycznych) zgodnie z PN-81/B-03020 „*Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie*”.

### 5.5.3. Roboty ziemne – wykopy liniowe

#### 5.5.3.1. Odcinek od KZ do S4 +2,00 m, L = 252,20 m

Kanał na tym odcinku układany będzie w istniejącym nasypie ziemnym. Zakłada się, że wykopy pod kanał zrzutowy wykonywane będą o ścianach pionowych umocnionych drewnianymi balami szalunkowymi lub wypraskami stalowymi, z odkładem urobku wzdłuż wykopu. Podczas wykonywania wykopów należy demontować sukcesywnie istniejący kanał zrzutowy z rur PVC D 300 mm oraz studnie kanalizacyjne z kręgów betonowych  $\varnothing$  1,20 m. Materiał pochodzący z demontażu kanału zutylizować za zgodą Zamawiającego.

Z uwagi na niekorzystne warunki terenowe dla wjazdu i pracy sprzętu ciężkiego przyjmuje się, że udział robót ziemnych wykonywanych mechanicznie wyniesie około 40%. Pozostałą część wykopu należy wykonać ręcznie.

Przy wykonywaniu wykopów sposobem mechanicznym należy pozostawić na dnie wykopu około 5-10 cm warstwę gruntu, którą należy usunąć ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki pod kanał zrzutowy.

Po ułożeniu kanału oraz wykonaniu podsypki i obsypki kanału na wysokość 0,30 m ponad wierzch rury piaskiem dowiezionym z zewnątrz, pozostałą objętość wykopu zasypać gruntem uprzednio odłożonym wzdłuż wykopów.

Na odcinku o długości 252,20 m, tj. tam gdzie projektowany kanał układany będzie w istniejącym nasypie ziemnym, nie zakłada się odwożenia nadmiaru gruntu po zasypaniu wykopów. Nadmiar gruntu należy wykorzystać do wyrównania korony i skarp nasypu.

#### 5.5.3.2. Odcinek od S4 +2,00 m do A, L = 21,80 m

Przed przystąpieniem do właściwych wykopów na tym odcinku, należy rozebrać istniejący nasyp ziemny i zdemontować kanał zrzutowy z rur PVC D 300 mm, oraz z rur i kształtek PVC D 500 mm, a także jedną studnię kanalizacyjną z kręgów betonowych  $\varnothing$  1,20 m. Materiał pochodzący z demontażu kanału zutylizować za zgodą Zamawiającego.

Udział robót ziemnych wykonywanych sprzętem mechanicznym, na omawianym odcinku nasypu, przyjmuje się na około 70% sprzętem mechanicznym. Pozostałą objętość nasypu, w rejonie istniejącego przewodu kanalizacyjnego, należy rozebrać ręcznie.

Kanał zrzutowy na ww. odcinku układany będzie poniżej poziomu terenu oczyszczalni ścieków, tj. w strefie przewidywanego występowania wody gruntowej. Projektuje się na tym odcinku wykop o ścianach pionowych, umocnionych drewnianymi balami szalunkowymi lub wypraskami stalowymi z odkładaniem wydobytego gruntu w odległości około 1,20 m od krawędzi wykopu (poza rzędem igłofiltrów). Udział robót ziemnych wykonywanych sprzętem mechanicznym, na omawianym odcinku wykopów, przyjmuje się na około 70% sprzętem mechanicznym. Pozostałe 30% objętości wykopu, tj. wyrównanie dna wykopu zgodnie z rzędnymi podanymi na profilach podłużnych oraz wyprofilowanie w zagęszczonej podsypce łoża o kącie 90° dla posadowienia kanału zrzutowego z rur GR P DN 500 mm, należy wykonać ręcznie.

Po ułożeniu kanału i wykonaniu obsypki na wysokość 0,30 m ponad sklepienie rury, z piasku dowiezionego z odległości do 10 km, z równoczesnym zagęszczeniem obsypki do wskaźnika  $I_s = 92,5\%$  wg zmodyfikowanej próby Proctora (ZPP), stosując grunt kat. II, lub o zagęszczeniu  $I_s = 89,9\%$  wg ZPP, stosując grunt kat. I. Pozostałą objętość wykopu zasypać gruntem wydobytym uprzednio z wykopu. Nadmiar gruntu w ilości równej objętości rur, podsypki oraz obsypki kanału na wysokość 0,30 m ponad sklepienie rury, rozplantować po terenie wzdłuż pasa robót.

Zakłada się, że nadmiar gruntu pochodzący z rozebranego nasypu oraz nadmiar gruntu w ilości równej objętości rur, podsypki oraz obsypki kanału na wysokość 0,30 m ponad sklepienie rury, należy shaftować na terenie oczyszczalni w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

Sposób wykonania obsypki i zasypki kanału zrzutowego w wykopach umocnionych, pokazano na załączonym w części graficznej rysunku oraz na profilu podłużnym.

Budowę prowadzić w temperaturach od 0°C do 30°C.

#### 5.5.4. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

#### 5.5.5. Odspojenie i transport urobku

Zakłada się, że rozluźnianie gruntu odbywać się będzie mechanicznie koparkami oraz ręcznie za pomocą łopat i oskardów. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Grunt wydobyty z wykopu odkładać wzdłuż wykopów do późniejszego wykorzystania go do zasypania wykopów zaczynając od poziomu 0,30 m powyżej sklepienia rury do poziomu terenu, lub złożyć go w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

##### Uwagi

- Wykopy nie zasypane zabezpieczyć barierką, w nocy oświetlić.
- Roboty ziemne prowadzić z zachowaniem przepisów zawartych w normie branżowej BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze” w powiązaniu z PN-B-02480:1986 „Grunty budowlane”.
- Przed przystąpieniem do robót powiadomić instytucje wyszczególnione w protokole ZUD-u oraz spełnić zalecenia zawarte w dokumentach uzgadniających projekt budowlany.
- Wszystkie roboty ziemne i montażowe w wykopach prowadzić z zachowaniem przepisów BHP. (Dz. Ust. nr 13 z dnia 1972.04.10).

### 5.6. Odwodnienie wykopów na czas budowy kanału zrzutowego

#### 5.6.1. Sposób odwodnienia wykopów

Zakłada się odwodnienie wykopu igłofiltrami wplukanymi na głębokość 0,50 m (licząc od górnej krawędzi filtra) poniżej rzędnych dna kanału, tj. około 2,30 m poniżej terenu. Należy wplukać dwa rzędy igłofiltrów wzdłuż ścian wykopów w odległości po 1,30 m od osi przewodu. Wynika stąd, że rozstaw rzędów igłofiltrów ma wynosić  $B = 2 \times 1,30 = 2,60$  m.

Odprowadzenie wody z wykopów poza teren robót należy prowadzić przewodami o średnicy co najmniej  $\varnothing 100$  mm do najbliższej studni na istniejącym lub projektowanym kanale zrzutowym. Niezbędna długość rurociągu odprowadzającego wodę z wykopu powinna wynosić około 30 mb. Na odprowadzenie wody z wykopów do istniejącego lub projektowanego kanału zrzutowego należy uzyskać zgodę ZWiK - Zakład Budżetowy w Białobrzegach.

Odwodnienie wykopu może być przerwane dopiero po ułożeniu kanału zrzutowego i jego zasypaniu na odcinku od studni S4 +2,00 m, do węzła A.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

#### 5.6.2. Pompowanie wody

Do odwodnienia wykopów proponuje się użyć agregatów próżniowo-pompowych do igłofiltrów o wydajności  $> 36 \text{ m}^3/\text{h}$  i zapotrzebowaniu na energię elektryczną P1~2,5 kW.

Ponieważ odwodnienie wykopu powinno być prowadzone w sposób ciągły, należy zabezpieczyć zasilanie w energię elektryczną (w miarę możliwości dwustronne). Ewentualnie na budowie powinien znajdować się agregat prądotwórczy.

### 5.6.3. Wnioski i zalecenia

Odwodnienie prowadzić w sposób ciągły, w celu zmniejszenia jego kosztów.

Ponieważ zwierciadło wody gruntowej zależne jest od poziomu wody w rzece Pilicy, ulega ono znacznym wahaniom, dlatego proponuje się budowę przedmiotowego kanału zrzutowego w okresie długo trwającej pogody bezdeszczowej i w okresie pełnej wegetacji roślin. Pozwoli to na znaczne ograniczenie kosztów odwodnienia lub nawet całkowite ich wyeliminowanie.

Koszty odwodnienia wykopów wyodrębnione są jako oddzielny element przedmiaru i kosztorysu inwestorskiego i w zależności od warunków atmosferycznych (długotrwały brak opadów) mogą zostać ograniczone przez inwestora lub całkowicie wyeliminowane.

## 5.7. Roboty demontażowe istniejącego kanału zrzutowego (CPV 4523100-8)

Podczas wykonywania wykopów należy demontować sukcesywnie istniejący kanał zrzutowy z rur PVC D 300 mm i z rur PVC D 500 mm, oraz studnie kanalizacyjne z kręgów betonowych  $\varnothing$  1,20 m. Materiał pochodzący z demontażu kanału oraz studni kanalizacyjnych należy przekazać Zamawiającemu.

Demontaż istniejącego kanału zrzutowego prowadzić w taki sposób, aby ograniczyć uszkodzenia wbudowanych materiałów w jak najmniejszym stopniu.

## 5.8. Roboty montażowe projektowanego kanału zrzutowego (CPV 4523100-8)

### 5.8.1. Wykonywanie podsypki pod projektowany kanał sanitarny

Odcinek kanału o średnicy DN 500 mm o łącznej długości  $L_c = 274,00$  m, należy układać na 15 cm zagęszczonej warstwie podsypki piaszkowo-żwirowej.

Na powyższych odcinkach, należy wykonać podsypkę i obsypkę kanału o zagęszczeniu  $I_s = 92,5\%$  wg zmodyfikowanej próby Proctora (ZPP), stosując grunt kat. II, lub o zagęszczeniu  $I_s = 89,9\%$  wg ZPP, stosując grunt kat. I. Podsypka musi posiadać spadek zgodny z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym punkcie  $\pm 0,5$  cm. Badania podłoża prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735.

Na stropie zagęszczonej podsypki należy ręcznie wyprofilować „łożo” dla rury z kątem posadowienia  $90^\circ$ .

Na zasypkę przewodów kanalizacyjnych należy stosować grunt piaszczysty o uziarnieniu pozwalającym zagęścić wykopy, do współczynnika  $I_s = 92,5\%$  wg ZPP, stosując grunt kat. II.

### 5.8.2. Montaż żelbetowych studni kanalizacyjnych

W wyznaczonych geodezyjnie miejscach posadowienia studni kanalizacyjnych oznaczonych na planie sytuacyjnym symbolami S, na przygotowanym podłożu o grubości 15 cm, wykonanym z mieszaniny piasku i żwiru, zagęszczonym do współczynnika  $I_s = 92,5\%$  wg zmodyfikowanej próby Proctora (ZPP), stosując grunt kat. II, lub o zagęszczeniu  $I_s = 89,9\%$  wg ZPP, stosując grunt kat. I, należy ustawić żelbetowe podstawy studni kanalizacyjnych.

Następnie zamontować komorę roboczą z kręgów żelbetowych prefabrykowanych  $\varnothing$  1,20 m; z betonu klasy B-45 oraz prefabrykowaną płytę pokrywową. Na płycie pokrywowej osadzić właz żeliwny okrągły  $\varnothing$  600 mm.

Łączenie prefabrykatów – cokołu, kręgów oraz płyty wykonać z zastosowaniem uszczeltek gumowych, przygotowanych wg instrukcji producenta studni.

Zewnętrzna powierzchnię wykonanej studni kanalizacyjnej należy zaizolować roztworem asfaltowym do gruntowania i izolacji powierzchniowych: „Abizol R” i „Abizol P” lub Ceresit CP41+43.

Wszystkie ww. elementy studni muszą spełniać wymagania materiałowe podane w pkt. 2.3.

#### **Uwaga**

Nie dopuszcza się zastosowania studni z kręgów łączonych na zaprawę cementową.

### **5.8.3. Układanie rur i montaż złączy (CPV 4523100-8)**

#### **5.8.3.1. Informacje ogólne**

Rury dostarczane są na plac budowy w standardowych długościach 6 m lub 12 m. Ich konstrukcja pozwala na dokonywanie przecięć w dowolnym miejscu. Po wykonaniu przecięcia bosy koniec należy sfazować wg instrukcji producenta.

Przy wkładaniu rur do wykopu przy użyciu dźwigu lub koparki należy stosować zawiesia pasowe o odpowiedniej nośności i długości.

Przy montażu rur, należy oczyścić uszczelnienie łącznika oraz wsuwaną w niego bosą końcówkę rury i nasmarować je środkiem poślizgowym zalecanym przez producenta rur. Przed połączeniem należy sprawdzić i oznaczyć niezbędną głębokość wsunięcia bosego końca rury do łącznika. Łączenie rur powinno być wykonywane centrycznie, wzdłuż osi rury. Dla średnic do DN 500 mm można je wykonywać bez pomocy przyrządów i urządzeń. Nie wolno przykładать sił punktowych do bosych końców rur. Jeżeli używa się łomu jako dźwigni, to między narzędziem a końcem rury należy umieścić deskę lub drewnianą belkę dla ochrony. Do montażu rur i kształtek wskazane jest używanie ręcznych siłowników łańcuchowych.

Przyłączenia do konstrukcji lub studni betonowych należy wykonać przy pomocy łączników do wmurowania z posypką żwirową. Rurociąg należy połączyć z łącznikiem do wmurowania przy pomocy króćca wybiegowego ograniczającego efekt osiadania studni.

W zależności od poziomu wody gruntowej należy stosować łączniki typu A; B; C, 0 i 00 wg oznaczeń producenta

Zamiennie, jako przejścia szczelne, można stosować króćce z posypką żwirową (płaska powierzchnia zewnętrzna, pierścień lub kołnierz — rozwiązanie zależnie od ciśnienia zewnętrznego wody gruntowej).

W przypadku uszkodzenia zamontowanych rur niedopuszczalne są naprawy miejscowe. Należy wówczas wyciąć uszkodzony fragment rury, a w miejsce wycięcia zamontować odpowiedniej długości rurę o jednakowych parametrach.

Do łączenia rur i kształtek CFW-GRP użyć łączników nasuwkowych z żywic poliestrowych z uszczelnkami wielowargowymi (min. 3 wargi po każdej ze stron) z EPDM. Zwykle dostarczane są na plac budowy z jednym łącznikiem nałożonym fabrycznie na koniec rury. Pewna liczba oddzielnych łączników będzie potrzebna do łączenia rur ciętych na placu budowy.

Ciecie rur można przeprowadzić w następujących sytuacjach, gdy:

- odległości pomiędzy studniami nie jest wielokrotnością standardowej długości rur;
- wymagana jest długość ściśle według projektu lub instrukcji instalowania dostarczonej przez producenta;
- wymagane jest montowanie króćca wybiegowego ograniczającego efekt osiadania studni;

#### **5.8.3.2. Odcinek od KZ do S4 +2,00 m, L = 252,20 m**

Z uwagi na spodziewane warunki geologiczno-inżynierskie (nasyp z piasków średnioziarnistych zanieczyszczonych gruntami ilastymi) projektuje się układanie rur w następujący sposób:

- Dno wykopu należy pogłębić o 15 cm poniżej rzędnych posadowienia dna projektowanego przewodu kanalizacyjnego DN 500 mm.
- Po wyrównaniu dna wykopu, na całej szerokości dna wykonać podsypkę piaskowo-żwirową z mieszaniny piasku gruboziarnistego i żwiru i zagęścić ją do współczynnika podanego w dalszej części opisu. Grubość podsypki zagęszczonej nie może być mniejsza niż 15 cm;
- Na stropie podsypki zagęszczonej, ręcznie wyprofilować „łożo” dla rury z kątem posadowienia 90°.



- Na zagęszczonej i wyprofilowanej podsypce piaskowej, należy układać projektowany kanał zrzutowy.
- Budowę przewodu kanalizacyjnego należy rozpocząć od studni betonowych z obsadzonymi, zgodnie z projektowanymi rzędnymi, przejściami szczelnymi dla rur GRP. W miejscach łączników (nasuwek) należy wykonać dołki montażowe o głębokości około 10 cm. Kształt i wielkość dołka musi zapewnić warunki czystości – niedostawania się piasku do wnętrza nasuwki.
- Ułożony odcinek kanału, po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jego spadku wymaga ustabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku o uziarnieniu 0,8-2,0 mm i grubości minimum 10 cm ponad wierzch rury. W końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się na wysokość do 30 cm. Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego.
- Dołki montażowe ulegają zasypaniu po próbie szczelności złącz danego odcinka.
- Obsypkę wykonać z piasku dowiezonego z zewnątrz, zagęszczając ją warstwami 10-15 cm do współczynnika  $I_s = 92,5\%$  wg zmodyfikowanej próby Proctora (ZPP), stosując grunt kat. II lub o zagęszczeniu  $I_s = 89,9\%$  wg ZPP, stosując grunt kat. I.

#### 5.8.3.3. Odcinek od S4 +2,00 m do A, L = 21,80 m

Kanał zrzutowy na ww. odcinku układany będzie poniżej poziomu terenu oczyszczalni ścieków, tj. w strefie przewidywanego występowania wody gruntowej. Podczas układania kanału i montażu złącz należy wykop odwadniać w sposób zaproponowany w punkcie 5.6. Projektuje się na tym odcinku układanie rur w następujący sposób:

- Po wyrównaniu dna wykopu, na całej szerokości dna wykonać podsypkę piaskowo-żwirową z mieszaniny piasku gruboziarnistego i żwiru i zagęścić ją do współczynnika podanego w dalszej części opisu. Grubość podsypki zagęszczonej nie może być mniejsza niż 15 cm;
- Na stropie podsypki zagęszczonej, ręcznie wyprofilować „łoże” dla rury z kątem posadowienia 90°;
- Na zagęszczonej i wyprofilowanej podsypce piaskowej, należy układać projektowany kanał zrzutowy;
- W miejscach łączników (nasuwek) należy wykonać dołki montażowe o głębokości około 10 cm. Kształt i wielkość dołka musi zapewnić warunki czystości – niedostawania się piasku do wnętrza nasuwki;
- Ułożony odcinek kanału, po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jego spadku wymaga ustabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku o uziarnieniu 0,8-2,0 mm i grubości minimum 10 cm ponad wierzch rury. W końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się na wysokość do 30 cm. Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu po próbie szczelności złącz danego odcinka;
- Obsypkę wykonać z piasku dowiezonego z zewnątrz, zagęszczając ją warstwami 10-15 cm do współczynnika  $I_s = 92,5\%$  wg zmodyfikowanej próby Proctora (ZPP), stosując grunt kat. II lub o zagęszczeniu  $I_s = 89,9\%$  wg ZPP, stosując grunt kat. I.

Pozostałą objętość wykopu zasypać gruntem wydobytym uprzednio z wykopu. Nadmiar gruntu w ilości równej objętości rur, podsypki oraz obsypki kanału na wysokość 0,30 m ponad sklepienie rury, należy szałdować na terenie oczyszczalni w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

#### 5.8.4. Próba szczelności kanału (CPV 45231300-8)

Próbie szczelności na eksfiltrację przeprowadza się odcinkami 50-100 m pomiędzy studniami rewizyjnymi. Badany odcinek należy zamknąć mechanicznie w studniach za pomocą korków lub pneumatycznych worków. Urządzenia do zamykania badanych kanałów muszą być na czas próby wyposażone w króćce z zaworami dla:

- odprowadzania wody,
- odpowietrzania w najwyższym punkcie,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego,
- opróżnienia kanału z wody po próbie.

Przewód z projektowanych rur kanałowych GRP poddaje się próbie na ciśnienie o wartości 1,0 - 5,0 m.sł.w., licząc ww. wartość na poziomie sklepienia rury. Czas trwania próby 30 minut.

Ciśnienie może być mniejsze o ile wynika to z zagłębienia kanału oraz studni pośrednich. Przewód uważa się za szczelny, gdy w czasie trwania próby nie stwierdzono ubytku wody większego niż  $0,15 \text{ dm}^3/\text{m}^2$  dla przewodu kanalizacyjnego i  $0,20 \text{ dm}^3/\text{m}^2$  dla przewodu i studni kanalizacyjnych. Badany odcinek przed próbą powinien pozostać przez jedną godzinę całkowicie napełniony. Po sprawdzeniu na szczelność, złącza zabezpiecza się obsypką z piasku w strefie kanałowej z odpowiednim zagęszczeniem. Przeprowadzona próba szczelności na ciśnienie o wartości 1,0 do 5,0 m.sł.w. jest gwarancją zabezpieczenia przewodu przed infiltracją wód gruntowych do ww. wartości.

Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów rurowych, a osobno dla studni rewizyjnych wykonanych z betonu. Sposób przeprowadzenia próby szczelności dla studni kanalizacyjnych z betonu jest analogiczny, z tym, że zamiast urządzenia pomiarowego w postaci rurki szklanej lub z przezroczystego tworzywa, dokonuje się pomiaru lustra wody w badanej studni kanalizacyjnej.

Próbę szczelności betonowych studni rewizyjnych uważa się za pozytywną, jeżeli ubytek wody nie przekracza  $0,40 \text{ dm}^3/\text{m}^2$  powierzchni zwilżonej w ciągu 30 minut.

Szczegóły wykonania prób szczelności metodą wodną i powietrzną dla przewodów kanalizacyjnych oraz studni zawierają normy: PN-92/B-10735 oraz PN-EN 1610: 2001.

## 5.9. Zасыпка kanału i zagęszczenie gruntu (CPV 45111200-0)

Po ułożeniu rur na podsypce piaskowej, zasypanie wykopu należy rozpocząć od wykonania obsypki kanału piaskiem gruboziarnistym (bez grud i kamieni), warstwami grubości 10 cm, do wysokości 30 cm ponad wierzch rur.

Zagęszczenie tej warstwy należy przeprowadzić przy zachowaniu szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rury. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Zасып i ubijanie gruntu w strefie ochronnej należy wykonywać warstwami. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury, maksymalnie 10 cm.

Obsypki nie należy wykonywać w miejscach połączeń, gdyż złącza rur powinny pozostać odkryte do czasu wykonania próby szczelności.

Podsypkę i obsypkę należy zagęścić do wskaźnika  $I_s = 92,5\%$  wg zmodyfikowanej próby Proctora (ZPP), stosując grunt kat. II, lub o zagęszczeniu  $I_s = 89,9\%$  wg ZPP, stosując grunt kat. I. Pozostałą głębokość wykopu (powyżej 30 cm warstwy obsypki) zасыpywać gruntem uprzednio odłożonym wzdłuż wykopu i zagęszczać go warstwami grubości 15 cm, wg normy PN-S-02205 jak dla ruchu średniego w poboczach i chodnikach.

Wszystkie roboty ziemne i montażowe w wykopach prowadzić z zachowaniem przepisów BHP (Dz.U. Nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r).

### 5.9.1. Sprawdzenie deformacji przekroju poprzecznego przewodów (CPV 45231300-8)

Po całkowitym zasypaniu wykopu zaleca się przeprowadzenie pomiaru poprzecznej deformacji przewodu. Próbę przeprowadza się specjalnym urządzeniem wsuwany do wnętrza rury na odległość min. 3,0 m od studni rewizyjnej. Pionowe odkształcenie rury przy dobrze posadowionym kanale nie powinno być większe niż 3–4% zewnętrznej średnicy rury.

## 5.10. Roboty odtworzeniowe

### 5.10.1. Odtworzenie nawierzchni korony i skarp istniejącego nasypu

W miejscach gdzie nie przewiduje się nowego ukształtowania korony i skarp istniejącego nasypu na potrzeby przebudowywanego kanału zrzutowego, uszkodzone w czasie robót powierzchnie skarp nasypu należy przywrócić do stanu z przed rozpoczęcia robót. Na zdewastowanych w czasie robót pasach zieleni i skarpach, zrehabilitować teren poprzez rozplantowanie ziemi uprzednio odspójonej

i szałdownej, a następnie rozścielić 4 cm warstwę ziemi urodzajnej, dowiezionej z zewnątrz i obsiać ją mieszanką traw w ilości 2 – 4 kg / 100 m<sup>2</sup>.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót podano w rozdziale 6 „Specyfikacji Technicznej - Wymagania ogólne” (ST-0).

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i ST oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację zarządzającego realizacją umowy.

### 6.2. Zakres kontroli

Kontrola związana z wykonaniem kanału powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami 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 wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z Dokumentacją Projektową:

- wykopów otwartych;
- podłoża naturalnego;
- podłoża dla rur;
- podłoża dla studni kanalizacyjnych;
- jakości rur, kształtek i innych materiałów użytych do budowy;
- ułożenia przewodów na podłożu;
- spadków kanału;
- głębokości ułożenia przewodów;
- zasypania przewodu;
- zagęszczenia gruntu.

Czynności wchodzące w zakres kontroli poszczególnych robót obejmują między innymi:

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową, co polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania 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 określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera.
- Badania podłoża wzmocnionego (podsypki) przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego

odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

- Badania warstwy ochronnej (obsypki rur), należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rur, zbadanie dotykiem sytkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie zagęszczenia.
- Badanie materiałów użytych do budowy przewodów kanalizacyjnych następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i niniejszej ST-3, 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 obejmują próbę ciśnieniową przewodu po jego zmontowaniu i częściowym obsypaniu (dla unieruchomienia), jednocześnie wszystkie miejsca połączeń na rurociągu (połączenia zgrzewane, skręcane, kielichowe, łącznikowe lub kołnierzowe) muszą pozostać odkryte do sprawdzenia.
- Badania w zakresie przewodu obejmują czynności sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur. Ułożenie przewodu na podłożu wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur, na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Przy wykonywaniu odcinków przewodów kanalizacyjnych dopuszczalne są następujące tolerancje:

- odchylenia wymiarów szerokości wykopu nie większe od  $\pm 5$  cm;
- odchylenia rzędnych dna podłoża naturalnego  $\pm 3$  cm;
- odchylenia rzędnych wykonania podsypki i ułożenia rur  $\pm 0,5$  cm;
- odchylenia odległości osi ułożonego kanału od osi przewodu ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekraczać  $\pm 3$  cm;
- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidywanego w Dokumentacji Projektowej, nie powinno przekraczać  $\pm 1\%$  projektowanego spadku;
- odchylenia grubości warstwy obsypki rurociągu  $+5 / -2$  cm;

Wszystkie elementy robót muszą spełniać wymagania zgodności z normami i instrukcjami. W przypadku jakichkolwiek odstępstw, Wykonawca na własny koszt usunie niezgodności i ponownie przedstawi roboty do odbioru.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą ST-3, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Kosztorysie Ślepym lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

## 7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę.

Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

## 7.3. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Rejestru Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Rejestru Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

## 7.4. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) wykonanego i odebranego kompletnego przewodu kanalizacyjnego, wraz ze studniami kanalizacyjnymi;

# 8. ODBIÓR ROBÓT

## 8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji Technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu.

## 8.2. Odbiór częściowy

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

- roboty przygotowawcze;
- roboty ziemne;
- umocnienie wykopów;
- odwodnienie wykopów, (tylko wtedy gdy okaże się ono konieczne);
- przygotowanie podłoża;
- roboty montażowe studni i przewodów kanalizacyjnych;
- próba szczelności;
- zasypanie z zagęszczeniem wykopu.

Częściowy odbiór robót podlegających zakryciu poszczególnych odcinkach obejmuje:

- wykopy – w zakresie zgodności przyjętego w Dokumentacji Projektowej rodzaju gruntu rodzimego na wysokości obsypki ochronnej;

- dno wykopu – w zakresie nienaruszalności gruntu rodzimego i wyprofilowania dna zgodnie z rzednymi określonymi Dokumentacji Projektowej, oraz skuteczności odwodnienia wykopu;
- przewód kanalizacyjny i studnie kanalizacyjne – w zakresie zgodności użytych materiałów z Dokumentacją Projektową;
- szczelność przewodu kanalizacyjnego – poprzez próby na eksfiltrację do gruntu na ciśnienie  $P_p = 0,1$  do  $0,5$  bar,
- obsypka – w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową, co do rodzaju materiału, wymiarów i stopnia zagęszczenia;
- zasypka wykopu – w zakresie rodzaju materiału i stopnia zagęszczenia.

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

Odbiory częściowe należy potwierdzić protokołem Komisji, z podaniem ewentualnych usterek i terminem ich usunięcia. Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą przed zasypaniem.

### **8.2.1. Przedłożone dokumenty**

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów oraz szkice zdawczo-odbiorcze;
- Dokumentacja Geotechniczna wymagana dla określonego rodzaju robót;
- Dokumentacja Geodezyjna określająca współrzędne stałych punktów odniesienia;
- Dziennik Budowy;
- Świadectwa Jakości wszystkich wbudowanych materiałów.

## **8.3. Odbiór końcowy**

Przed przekazaniem wykonanego odcinka kanału sanitarnego do eksploatacji dokonać należy odbioru końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu czy zawarte w nich postanowienia o usunięciu ewentualnych usterek zostały spełnione;
- sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnych zapisów w Dzienniku Budowy dotyczących zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- sprawdzeniu aktualności Dokumentacji Projektowej, tzn. czy wprowadzono do niej wszystkie zmiany i uzupełnienia;

Odbiory częściowy i końcowy powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami.

### **8.3.1. Przedłożone dokumenty**

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów oraz szkice zdawczo-odbiorcze;
- Dokumentacja Geodezyjna określająca współrzędne stałych punktów odniesienia; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, istniejącego uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie, inwentaryzację geodezyjną wykonanych przewodów i obiektów;
- Dziennik Budowy;
- Protokoły wszystkich odbiorów częściowych;
- Świadectwa Jakości wszystkich wbudowanych materiałów.

## 8.4. Zapisywanie wyników odbioru robót

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

## 8.5. Ocena wyników badań

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI – ROZLICZENIE ROBÓT

### 9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji Kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Podstawę płatności i rozliczeń robót stanowi projekt umowy załączony do Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ).

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

**Cena jednostkowa wykonania przewodów kanalizacyjnych obejmuje:**

- roboty pomiarowe, przygotowawcze w tym wytyczenie trasy przewodów;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu;
- rozebranie odcinka istniejącego nasypu;
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem;
- odwodnienie wykopów linowych;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- włączenie do istniejącego przewodu kanalizacyjnego;
- wykonanie żelbetowej studni kanalizacyjnej  $\varnothing$  1,20 m, zwieńczonej włazem żeliwnym okrągłym  $\varnothing$  600 mm typu ciężkiego, z wypełnieniem betonowym BEGU, z dwoma lub czterema ryglami, odpowiadającym wymaganiom EN124/PN-93/H-74124 osadzonym na żelbetowej płycie pokrywowej i umieszczonym w korpusie korony nasypu;

- ułożenie przewodów kanalizacyjnych;
- wykonanie obsypki ochronnej rurociągu z piasku dowiezonego z odległości do 10 km;
- badanie szczelności przewodów kanalizacyjnych;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST;
- transport nadmiaru urobku;
- doprowadzenie terenu sąsiadującego z budową do stanu z przed rozpoczęcia robót;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w ST;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów.
- wykonanie dokumentacji powykonawczej z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmującej dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów oraz szkice zdawczo-odbiorcze.

Podstawę płatności i rozliczeń robót stanowi projekt umowy załączony do Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ).

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Normy

PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-86-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Piasek.
PN-EN 933-1 /2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego.
BN-77/8931-12	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-01070	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
PN-H-74051-00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-H-74051-02	Włazy kanałowe. Klasa B, C, D.
BN-62/6738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
PN-B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN-14364	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowej i bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) Specyfikacje dotyczące rur, kształtek i połączeń
PN-B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-B-01700	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.



PN-B-/10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-B-19701	Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-B-04320	Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.

## 10.2. Normy branżowe

BN-77/8931-12	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

## 10.3. Inne dokumenty

- *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót ziemnych.* Opracowanie – Ministerstwo Rolnictwa 1979 r.
- *Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.* Opracowane – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej 1994 r.
- *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.* Opracowane – Instytutu Techniki Budowlanej
- Katalog producenta prefabrykatów betonowych, posiadającego Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- *Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych* opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
- *Warunki techniczne wykonania i odbioru Robót budowlano-montażowych — Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.* ARKADY 1987 r.

### Uwaga

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