



**BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA  
KOMUNALNEGO sp. z o.o.**  
20-218 LUBLIN ul. Hutnicza 7  
NIP 712-015-55-07

---

rok założenia firmy 1953

tel. (081) 746-54-73, 746-19-81, 746-51-27  
fax. (081) 746-19-42

NUMER ZLECENIA: **831**

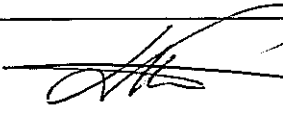

RODZAJ OPRACOWANIA:

**SPECYFIKACJA WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

OBIEKT: **KANALIZACJA SANITARNA W UL. JANA PAWŁA II W LUBLINIE**

BRANŻE: **technologia i konstrukcja**

INWESTOR: **Gmina Lublin, Pl. Wł. Łokietka 1**

autorzy opracowania	specjalność	nr uprawnień	podpis
PROJEKTANCI:			
<b>mgr inż. Leszek Padło</b>	<b>inst.-inżynieryjna (ochrona środowiska)</b>	<b>523/Lb/77</b>	
<b>mgr inż. Tadeusz Małek</b>	<b>konstrukcja</b>	<b>St-586/81</b>	

**Lublin, wrzesień 2006 rok**

## **SPIS TREŚCI**

### **1. WSTĘP**

- 1.1. Przedmiot ST
- 1.2. Zakres stosowania ST
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

### **2. MATERIAŁY**

- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
- 2.2. Rury i kształtki do budowy kanałów ściekowych
- 2.3. Studzienki kanalizacyjne
- 2.4. Materiał gruntowy do posadowienia kanałów
- 2.5. Geotekstylnia
- 2.6. Beton
- 2.7. Składowanie materiałów

### **3. SPRZĘT**

- 3.1. Ogólne warunki dotyczące sprzętu
- 3.2. Sprzęt do wykonania robót.

### **4. TRANSPORT**

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
- 4.2. Transport rur kanałowych
- 4.3. Transport kręgów
- 4.4. Transport wiazów kanałowych

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

- 5.1. Roboty przygotowawcze
- 5.2. Roboty ziemne
- 5.3. Przygotowanie podłoża
- 5.4. Roboty montażowe
- 5.5. Zasypywanie wykopów
- 5.6. Próba szczelności

### **6. KONTROLA JAKOŚCI**

- 6.1. Ogólne zasady
- 6.2. Kontrola jakości materiałów
- 6.3. Kontrola, pomiary i badania
- 6.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania
- 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

- 7.1. Jednostka obmiarowa

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

- 8.1. Ogólne zasady odbioru robót
- 8.2. Odbiór techniczny częściowy
- 8.3. Odbiór techniczny końcowy

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 10.1 Przepisy techniczno-budowlane
- 10.2. Normy

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci kanalizacji ściekowej w ul. Jana Pawła II w Lublinie.

### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi obowiązującą podstawę, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci kanalizacji ściekowej określonej w punkcie 1.1.

W zakres robót wchodzi:

wykonanie kanałów o średnicy 0,20 m i 0,25m wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami występującymi w Polskich Normach.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną, obowiązującymi przepisami i aktualnymi normami.

Wymagania dotyczące robót są określone szczegółowo w punkcie 5 niniejszej specyfikacji.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie oraz muszą spełniać standardy określone w przytoczonych normach, posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne.

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą ST.

### 2.2. Rury i kształtki do budowy kanałów ściekowych

Sieć kanalizacji sanitarnej z rur i kształtek kamionkowych glazurowanych o wytrzymałości 40kN/m o średnicy DN 250mm oraz 200mm i klasy 160. Rury kanałowe i kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 295-1:1999.

Przepady z rury i kształtki GRP o średnicy DN 200mm oraz rury osłonowe z GRP o średnicy DN 450mm spełniające wymagania normy PN-EN 1228:1999.

### 2.3. Studzienki kanalizacyjne

#### 2.3.1. Studnie kanalizacyjne Ø1,20m.

Studnie całkowicie prefabrykowane

– Prefabrykaty wg katalogu firmy ZWBiPB „TRYKACZ” Lubartów( lub równoważne) .

W skład studni wchodzi następujące elementy:

- podstawa studni betonowa (żelbetowa) o h=100cm, grubości dno i ścianki 15cm,
- kręgi betonowe wysokości 100, 50, 30cm o grubości ścianki 13,5cm,
- płyta pokrywowa żelbetowa grubości 22cm z otworem Ø62,5cm,
- kineta wylewana z betonu klasy B25,
- właz żeliwny Ø600mm, klasy C250 lub D400 (pokrywa włazu z dwoma ryglami) osadzony na pierścieniach wyrównawczych h=6cm i h=8cm,
- stopnie żłazowe żeliwne osadzone fabrycznie w kręgach,
- izolacja zewnętrznych powierzchni ścian (górny fragment) i stropu –Abizol R+P,
- do głębokości ok. 4,0m prefabrykaty (kręgi i podstawa studni) betonowe, a na większych głębokościach – (podstawy studni) żelbetowe .

#### 2.3.2. Studnie kanalizacyjne Ø1,40m.

Studnie całkowicie prefabrykowane

– Prefabrykaty wg katalogu firmy ZWBiPB „TRYKACZ” Lubartów( lub równoważne).

W skład studni wchodzi następujące elementy:

- podstawa studni żelbetowa o  $h=100\text{cm}$ , grubości dno  $15\text{cm}$  i grubości ścianki  $16,6\text{cm}$ ,
- kręgi betonowe wysokości  $100, 50, 30\text{cm}$  o grubości ścianki  $16,6\text{cm}$ ,
- płyta pokrywowa żelbetowa grubości  $14\text{cm}$  z otworem  $\varnothing 62,5\text{cm}$ ,
- kineta wylewana z betonu klasy B25,
- właz żeliwny  $\varnothing 600\text{mm}$ , klasy C250 (pokrywa włazu z dwoma ryglami) osadzony na pierścieniach wyrównawczych  $h=6\text{cm}$  i  $h=8\text{cm}$ ,
- stopnie żłazowe żeliwne osadzone fabrycznie w kręgach,
- izolacja zewnętrznych powierzchni ścian (górny fragment) i stropu – Abizol R+P,

### 2.3.2. Przepady wewnętrzne

Dla kanałów DN=250mm i DN=200mm przepady wewnętrzne o DN=200mm wykonane w całości z rur i kształtek z GRP (trójnik 250/200 i 200/200, rura pionowa, kolano monolityczne) połączonych ze sobą za pomocą łączników (nasuwek). Mocowanie rury pionowej przepadu do ścian za pomocą obejmy ocynkowanej.

### 2.4. Materiał gruntowy do posadowienia kanałów

Projektowane kanały będą posadowione w obsypce zagęszczonej.

Ze względu na różną wielkość obciążenia rur wynikającą głównie z zagłębienia zastosowano 3 rodzaje podsypki i obsypki:

- Piasek gruby lub średni o bardzo dobrym uziarnieniu i zawartości frakcji pylastej i ilastej  $< 5\%$  cechujący się (po zagęszczeniu) kątem tarcia wewnętrznego  $\phi \geq 35^\circ$ .
- kruszywo łamane o frakcji  $8\div 16\text{mm}$  i uziarnieniu ciągłym (tzn. Równomiernie stopniowanym)
- piasek gruby lub średni równoziarnisty, piasek drobny i pylasty.

Dwa rodzaje zasypki w zależności od miejsca posadowienia:

- w jezdni i chodnikach – piasek wg. PN-B-11113 zagęszczony do  $Is=1,00$  oraz  $Is=0,98\text{SP}$  od głębokości  $1,20\text{m}$  w dół.
- poza jezdnią – grunt rodzimy, mineralny zagęszczony warstwami co  $15\text{cm}$  do uzyskania parametrów zbliżonych do gruntu rodzimego.

### 2.5. Geotekstylia do posadowienia kanałów

Geotkanina separacyjno - wzmacniająca Lotrak 10/7 (1800) lub równoważna z materiału geotekstylnego tkanego, barwy czarnej, wykonanego z tasiemek polipropylenowych, w którym można wyodrębnić wątek i osnowę. Tasiemki zawierają dodatek stabilizatora zwiększającego odporność na działanie promieniowania ultrafioletowego

**Tablica. Wymagania dla geotkaniny:**

Parametr	Wartość
Masa powierzchniowa $[\text{g}/\text{m}^2]$	95
Umowny wymiar porów $O_{90} [\text{mm}]$	0,225
Wytrzymałość na rozciąganie $[\text{kN}/\text{m}]^*$	
• wszerz	12
• wzdłuż	12
Wydłużenie przy zerwaniu $[\%]^*$	
• wszerz	18
• wzdłuż	28
Opór na przebicie CBR $[\text{N}]$	1800

\* określone jako dolny 95% poziom ufności

Geotkanina użyta jako wzmocnienie i warstwa separacyjna powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9002 (EN 29002).

### 2.6. Beton

Klasa betonu być zgodna z Dokumentacją Projektową, lecz nie niższa niż klasa B25 dla elementów monolitycznych i klasa B45 dla prefabrykatów. Beton powinien odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 206-1:2003/Apl:2004.

Beton wg PN-EN 206-1:2003

- klasa wytrzymałości na ścinanie: C 25/30,
- max. zawartość chlorków: Cl 0,20,
- max. nominalny górny wymiar ziaren kruszywa:  $D_{\text{max}} 22$ ,
- konsystencja: S3 wg metody opadania stożka,
- stosunek w/c

- prefabrykaty  $\leq 0,45$
- elementy monolityczne  $\leq 0,50$

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy, co najmniej „32,5” (zaleca się cement klasy 42,5) i powinien spełniać wymagania PN-EN 197-1:2002.

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania EN 12620:2004.

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom EN 1008:1997. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną. Woda pochodząca z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania na zgodność z podaną normą.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to Dokumentacja Projektowa i SST, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-EN 206-1:2003. Domieszki powinny odpowiadać PN-EN 206-1:2003, PN-EN 934-2:2002. Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów prefabrykowanych musi odpowiadać wymaganiom PN-H-93215. Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z Dokumentacją Projektową lub SST.

Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody Inżyniera. Stal zbrojeniowa powinna być składowana w sposób izolowany od podłoża gruntowego, zabezpieczona od wilgoci, chroniona przed odkształceniem i zanieczyszczeniem. Pręty zbrojeniowe powinny odpowiadać PN-B-06251. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać PN-B-03264.

## 2.7. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych grup.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód.

### 2.7.1. Rury kamionkowe

Rury należy układać w stosach, w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 10,0 cm, grubości 2,5 cm, w odstępach  $1 \div 2$  m. W stosie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m.

Stos powinien być zabezpieczony przed przypadkowym przemieszczeniem przy pomocy pionowych wsporników drewnianych rozmieszczonych w odstępach, co  $1 \div 2$  m.

Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych. Dopuszcza się składowanie rur w otwartych magazynach, jednak nie dłużej niż 6 miesięcy.

Przy pracach przeładunkowych należy stosować odpowiednie przenośniki i dźwigi zaopatrzone w odpowiednie zawiasy, uniemożliwiające zaciskanie się lin na rurach (liny miękkie).

### 2.7.2. Rury GRP

Korzystnie jest składować rury przy wykorzystaniu elementów wsporczych używanych do transportu. Wszystkie rury powinny być zabezpieczone przed upadkiem lub wytoczeniem się. Jeśli to możliwe, należy wykorzystać oryginalne przekładki drewniane. Przekładki powinny być ułożone, co 3,0m. Należy upewnić się, czy pakiet rur jest stabilny także przy silnym wietrze. Maksymalna wysokość składowania wynosi 2,0m.

### 2.7.3. Kręgi

Można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przechowywanych na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowanej wysokość wbudowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

### 2.7.4. Włazy kanałowe i stopnie

Powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne warunki dotyczące sprzętu

Sprzęt wykorzystany do wykonania sieci zewnętrznej musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach np. o ruchu drogowym, dozoru technicznym i innych związanych, jak również spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót.

W zależności od potrzeb Wykonawca przystępując do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprzęt do zagęszczania gruntu
- samochodów dostawczych do 0,9 t
- samochód dostawczy do 5 t
- samochodów samowyładowczych do 5t
- samochodów skrzyniowych 5 – 10 t
- przyczepę dłuźycową do 10 t
- żuraw budowlany samochodowy o nośności 4 t
- samochód beczkowóz 4t (do próby szczelności )

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonawczych robót.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Środki transportowe muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów, jak również bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie budowy.

Ponadto muszą zapewnić warunki transportu materiałów, gwarantujące zachowanie ich wymaganej jakości.

### 4.2. Transport rur kanałowych

Transport rur ze względu na właściwości winien być prowadzony w sposób uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Może być prowadzony dowolnymi środkami transportu, jednak ze względu na specyfikację towaru najczęściej odbywa się transportem samochodowym (samochody skrzyniowe o odpowiedniej długości);

- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturach powietrza w przedziale od +5 do +30°C
- końce rur powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem zaślepkami ochronnymi
- przy przewożeniu rur luzem, powinny one być poukładane na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10cm i grubości co najmniej 2,5cm ułożonych prostopadle do osi rury i zabezpieczone przed zarysowaniem przez położenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodowych.
- wysokość załadunku nie powinna przekraczać 1,0 m, a rury należy układać naprzemianlegle, tak by kielichy były wysunięte poza bosc końce
- podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać i przeciągać po podłożu
- rury podczas transportu powinny być podparte na całej długości i odpowiednio zabezpieczone przed przemieszczaniem się.

### 4.3. Transport kręgów

Transport kręgów powinien się odbywać samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach  $\varnothing$  1,2 m,  $\varnothing$  1,4m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

### 4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Roboty przygotowawcze

Uprawniony geodeta na zlecenie Wykonawcy dokona wytyczenia trasy kanału i obiektów na sieci kanalizacyjnej, trwale oznaczy w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W miejscach dostępnych, ale nienarażonych na zniszczenie powinny być ustalone repery robocze nawiązane do sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do pogłębiania wykopu na terenach upraw i łąk, należy zdjąć warstwę gleby i złożyć ją w sposób umożliwiający po zasypaniu wykopu odtworzenie tej warstwy i rekultywację terenu. Na urządzonych trawnikach należy zdjąć darń i warstwę gleby, a po zasypaniu wykopu, trawnik należy odtworzyć.

### 5.2. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736:1999

Wykopy należy wykonać jako otwarte, o ścianach pionowych z obudowami. Wykopy mogą być wykonywane mechanicznie, sprzętem dostosowanym do głębokości wykopu. W rejonie istniejącego uzbrojenia terenu oraz w miejscach uniemożliwiających zastosowanie ciężkiego sprzętu mechanicznego wykopy należy wykonywać ręcznie, a odsłonięte elementy uzbrojenia zabezpieczyć zgodnie z Dokumentacją Projektową.

W trakcie wykonywania robót ziemnych, nie należy naruszać struktury gruntu rodzimego poniżej poziomu posadowienia kanału.

Zaleca się, by przy mechanicznym wykonywaniu wykopów pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu o grubości ok. 0,20 m, a następnie ręcznie pogłębić wykop do właściwej głębokości, z jednoczesnym odpowiednim wyprofilowaniem podłoża naturalnego.

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

### 5.3. Przygotowanie podłoża i posadowienie rur.

Podłoże powinno być ułożone ze spadkiem dostosowanym do spadku kolektora określonego w projekcie.

Podsypka i obsypka ochronna wokół rury o parametrach podanych w pkt.2.4.

### 5.4. Roboty montażowe

#### 5.4.1. Montaż kanałów

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (DzU. U. Nr 47 poz. 401), oraz zgodnie ze standardami określonymi w Wymaganiach technicznych COBRTI INSTAL zeszyt 9 - „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” oraz zgodnie z normami: PN-EN 1610:2002, i PN-EN 476:2001

-Budowę poszczególnych odcinków kanałów należy rozpoczynać od ich najniższych punktów

-Rury kanałowe należy układać na odpowiednio przygotowanym podłożu ze spadkiem określonym w projekcie

-Kanały i przyłącza kanalizacyjne należy układać z jednolitym spadkiem na całym odcinku między sąsiednimi studzienkami

-Minimalny spadek dla kanału  $\varnothing$  0,20 m wynosi 0,5 %, dla przyłącza kanalizacyjnego  $\varnothing$  0,15 m minimalny spadek wynosi 1,5 %

-Montaż rur należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta

-Rury kielichowe należy układać kielichami zwróconymi w kierunku postępu robót tj. skierowanymi w górę kanału

-Budowę kanału z rur PVC należy prowadzić przy temperaturze w granicach  $5^{\circ}\text{C} \div 30^{\circ}\text{C}$

-Bosy koniec rury i uszczelkę należy posmarować środkiem anty adhezyjnym ułatwiającym poślizg

-W miejscach przejść rurociągów przez ścianki studzienek należy montować przejścia szczelne

#### 5.4.2. Rury osłonowe na kanałach

Rury przewodowe należy wprowadzać do rur osłonowych na płozach dystansowych np. INTEGRA (lub równoważne) montowanych w odstępach, co 1,0 m. Na końcach rur osłonowych należy wykonać uszczelnienia między rurą osłonową a rurą przewodową np. poprzez założenie manszet.

#### 5.4.3. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową z kręgów żelbetowych lub betonowych, o  $\varnothing$  1200mm i  $\varnothing$  1400mm. Części dolne studzienek w postaci prefabrykatów z osadzonymi na etapie produkcji przejściami szczelnymi.

W każdej studzience powinno być wykonane betonowe dno z kinetą dostosowaną do przekroju i spadku kanału oraz zamontowane stopnie zjazdowe.

W przypadkach, gdy występuje znaczna różnica poziomu – ponad 0,80 m – między dnem kolektora a włączanym do studzienki kanałem bocznym, należy wykonać wewnętrzną rurę spadową.

We wszystkich studzienkach należy zamontować żeliwne włazy kanałowe  $\varnothing$  600 mm klasy C250. Usytuowanie włazów wszystkich studzienek należy dostosować do rzeczywistego poziomu terenu.

### 5.5. Zasypywanie wykopów

Po wykonaniu odcinka kanału i jego odbiorze technicznym częściowym, należy wykonać obsypkę z piasku, starannie zagęszczaną warstwami do wysokości 0,30 m nad wierzch rury. Warstwy obsypki i zasyпки powinny być zagęszczone tak, aby zostały uzyskane wskaźniki zagęszczenia dla poszczególnych przekrojów posadowienia, podane w Dokumentacji Projektowej

Zasypkę wykopu powyżej strefy posadowienia rur należy wykonać z piasku zagęszczonego do parametrów wymaganych dla drogi (pod drogami). Można używać gruntu rodzimego piaszczystego, pod warunkiem jego segregacji i odpowiedniej jakości umożliwiającej uzyskanie wymaganych zagęszczeń. Poza drogami zasypkę wykopu należy wykonywać gruntem rodzimym nośnym rozdrobnionym i zagęszczonym.

Zagęszczenie zasypki wykonać warstwami z zachowaniem ostrożności, aby zminimalizować ugięcie wstępne i nie uszkodzić rur.

### 5.6. Próba szczelności

Przewody kanalizacyjne winny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzać zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy PN-EN 1610: 2002. Próba szczelności na eksfiltrację polega na napełnianiu badanego odcinka kanału wodą łącznie ze studzienkami. Ciśnienie próbne jest ciśnieniem wynikającym z napełnienia badanego odcinka kanału wodą do poziomu terenu odpowiednio w dolnej lub górnej studzience, przy czym ciśnienie to nie może być większe niż 50 kPa i mniejsze niż 10 kPa, licząc od wierzchu rury.

Po napełnieniu badanego odcinka kanału wodą należy pozostawić go na okres ok. 1 godziny celem stabilizacji.

Czas badania właściwego wynosi 0,5 h.

Ciśnienie powinno być utrzymywane z dokładnością do 1 kPa ciśnienia próbnego, poprzez uzupełnianie ubytków wody. Całkowita ilość uzupełnianej podczas badania wody, powinna być mierzona i rejestrowana wraz z wysokością słupa wody wymaganego ciśnienia próbnego.

Wymagania dotyczące badań są spełnione, gdy ilość dodanej wody w odniesieniu do m<sup>2</sup> wewnętrznej powierzchni zwilżonej nie przekracza:

-0,15 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla przewodów

-0,20 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi

-0,40 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla studzienek kanalizacyjnych

Próba szczelności na infiltrację polega na sprawdzeniu, czy na wykonanej sieci kanalizacyjnej wody gruntowe nie infiltrują do przewodów.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady

Wykonawca jest obowiązany do stałej i systematycznej kontroli, której celem jest sprawdzenie zgodności wykonanych czynności z dokumentacją techniczną i wymaganiami poszczególnych norm.

### 6.2. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymogom Dokumentacji Projektowej i ST oraz muszą posiadać aprobatę techniczną i certyfikaty zgodności.

Przed rozpoczęciem budowy sieci kanalizacyjnej Wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość.

### 6.3. Kontrola, pomiary i badania

#### 6.3.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania betonu, zapraw, elementów prefabrykowanych studni.

#### 6.3.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- wytyczenie osi przewodu
- szerokość wykopu
- głębokość wykopu
- zabezpieczenie wykopów przez zalaniem wodą
- umocnienie ścian wykopu
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego
- zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia
- rodzaj podłoża
- rodzaj i jakość rur i kształtek
- odchylenia osi kanału
- spadek kanału
- prawidłowość ułożenia przewodów
- prawidłowość uszczelnienia przewodów
- zagęszczenie poszczególnych warstw zasypki
- posadowienie pokryw włazowych



#### 6.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinna wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm
- odchylenie wymiarów wykopu w planie nie powinno być większe niż 0,1 m
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm
- odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać każdym punkcie przewodu  $\pm 1$  cm
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z projektem
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

#### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.

Wszystkie materiały niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały niespełniające wymagań zostaną wbudowane, lub zastosowane to Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m – dla wykonania rurociągów i rur osłonowych (na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie)
- szt. – studzienki kanalizacyjne rewizyjne, kształtki, armatura i kształtki żeliwne (na podstawie dokumentacji projektowej i pomiarów w terenie)
- m<sup>3</sup> – dla wykonania robót ziemnych (wykopy, wykonanie zasypek, podsypek i podłoża oraz konstrukcji betonowych monolitycznych)
- m<sup>2</sup> – umocnienia ścian wykopów, powierzchnie deskowań konstrukcji betonowych oraz izolacje.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

#### 8.2. Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym dotyczącym robót zanikających i ulegających zakryciu polegają na:

- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego wzmocnienia powinien być uzgodniony z projektantem i inspektorem nadzoru.
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju i zgodności z projektem
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobnoziarnisty i średnioziarnisty, pozbawiony kamieni i gród. Materiał obsypki i zasyпки powinien być starannie zagęszczony.
- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie może przekraczać  $\pm 2$  cm, zaś dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie może przekraczać  $\pm 2$  cm
- zbadaniu szczelności kanałów i przewodów tłocznych wg pkt.5.6. ST
- zbadaniu wykonania studzienek kanalizacyjnych
- zbadaniu wykonania izolacji

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50m.

#### 8.3. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności stanu faktycznego wykonanych robót z dokumentacją projektową i inwentaryzacją geodezyjną
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu
- zbadaniu rozmieszczenia studzienek kanalizacyjnych

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych
- wykonanie podłoża, ułożenie przewodów kanalizacyjnych, rurociągów tłocznych i przyłączy kanalizacyjnych
- próby szczelności;
- pomiar i badania.

Cena 1 szt. wykonanej i odebranej studzienki kanalizacyjnej obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- wykonanie podłoża i fundamentu
- zakup i dostawę materiałów
- montaż prefabrykatów studziennych i wyposażenia
- wykonanie izolacji
- wykonanie przejść szczelnych

Cena 1m<sup>3</sup> robót ziemnych obejmuje:

- wykopy,
- wykonanie zasypki, podsypki i podłoża,

Cena 1m<sup>2</sup> obejmuje:

- umocnienie ścian wykopów,
- powierzchnie izolacji.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Przepisy techniczno-budowlane

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane z późniejszymi zmianami (Dz.U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016)
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 roku o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz.747)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U Nr 47 poz.401)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U Nr 38 poz.455)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U Nr 107 poz.679, Nr 8 z 2002r. poz. 71)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U Nr 113 poz.728)
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”

### 10.2. Normy

- |                       |                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -PN-B-10736:1999      | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania                                                       |
| -PN-EN 1610:2002      | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych                                                                                                                      |
| -PN-EN 752-1:2000     | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje                                                                                                    |
| -PN-EN 752-2:2000     | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania                                                                                                                     |
| -PN- EN 295-1:1999    | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania                                                                    |
| -PN- EN 295-1:1999    | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania dotyczące specjalnych kształtek, łączników i elementów zamiennych. |
| -PN-B-10729:1999      | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne                                                                                                                           |
| -PN-EN 1917:2004      | Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojone, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.                                                         |
| -PN-64/H-74086        | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych                                                                                                                       |
| -PN-EN 13101:2004 (U) | Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności                                                    |
| -PN-EN 124:2000       | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu                                                                                       |

	pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
-PN-EN 1671:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
-PN-B-03264:2002.	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
-PN-EN 206:2003.	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
-PN-63/B-06251.	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
-PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu.
-PN-EN 197-1:2002	Cement część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące powszechnego użytku.
-PN-EN 934-2:2002	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – część 2. Domieszki do betonu – Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
-PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
-PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
-PN –EN 206-1:2004	Beton część 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
-PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
-PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
-PN-EN 1228:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Rury z termoutwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) -- Oznaczanie początkowej właściwej sztywności obwodowej
-PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.