

STADIUM : **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA**

ZADANIE INWESTYCYJNE Kanalizacja deszczowa  
w ul. 11 Listopada w Suwałkach

ADRES : Suwałki ul. 11 Listopada

BRANŻA Sanitarna

INWESTOR Urząd Miejski w Suwałkach

Białystok Maj 2012

## BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

### w ul. 11 Listopada z podłączeniem do kanalizacji w ul. 11 Listopada

#### 1 WSTĘP

##### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej, służącej do odprowadzenia wód opadowych deszczowych z ulicy 11 Listopada w Suwałkach.

##### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót- wymienionych w pkt.1.1.

##### 1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kanalizacji deszczowej . W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe i konstrukcyjne,

##### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w ST D-UM.00.00.00.

1.4.1. **Kanał** - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.

1.4.4 **Kanał deszczowy** - kanał przeznaczony do odprowadzenia wód opadowych.

1.4.5 **Przykanalik deszczowy**- kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

1.4.8. **Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna)** - obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.9. **Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi

kanału w planie na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.10. **Studzienka prefabrykowana** - studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin wjazdowy są wykonane z prefabrykatów.

1.4.13. **Komora robocza** - zasadnicza część studzienki kanalizacyjnej przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

1.4.14. **Kineta** - wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków.

1.4.17. **Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy.

1.4.18. **Eksfiltracja** - przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.

1.4.19. **Infiltracja** - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, poleceniami Kierownika Projektu oraz sztuką budowlaną.

## 2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00.

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

Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Projektu o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze tak szybko jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Kierownika Projektu.

W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Kierownika Projektu materiał z innego źródła.

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

### 2.1 Rury kanalizacyjne

2.1.2 **Rury kanalizacyjne kielichowe z PP klasy S (SN 8 kPa)** – łączone na kielichy z uszczelką gumową zgodnie z aprobatą techniczną AT/99-02-0752-01 „Rury o ściankach strukturalnych typu Praga z polipropylenu do kanalizacji zewnętrznej”. Posiadają certyfikat zgodności Nr Z/004/01 z normą PN-EN 1401-1:1999. Aprobata i certyfikat wydane zostały przez COBRTI „Instal”

Szczegółowa specyfikacja techniczna do projektu kanalizacji deszczowej w ul 11 Listopada w Suwałkach

Warszawa.

2.1.4 **Kształtki kanalizacyjne z PP-b** – produkowane w systemie zgodnym z przyjętymi rurami kanalizacyjnymi z PP-b (pkt. 1.1.1) Posiadają certyfikat zgodności Nr Z/004/01 z normą PN-EN 1401-1:1999 wydany przez COBRTI „Instal” Warszawa

### 2.3 **Studzienki rewizyjne betonowe i ich elementy**

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-92/B-10729.i PN-B-10729

Zaprojektowano studzienki betonowe o średnicy DN1000 i 1500 mm z kręgów wg normy DIN o wysokości H=0,5m z włazem żeliwnym klasy D400 z pierścieniem odciążającym DN1740i płytą nastudzienną betonową DN1740.

#### 2.3.1. **Beton hydrotechniczny**

Beton do budowy studzienek kanalizacyjnych oraz wylotów powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-62/6738-93.

#### 2.3.2. **Beton zwykły**

Beton zwykły służy do wykonania ławy lub otuliny kanału powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250.

#### 2.3.4. **Zaprawy budowlane zwykłe**

Zaprawy budowlane do połączenia elementów prefabrykowanych, powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-90/B-14501.

#### 2.3.5. **Stal zbrojeniowa**

Stal zbrojeniowa powinna odpowiadać normie PN-89/H-84023/06.

#### 2.3.6. **Woda**

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

#### 2.3.7. **Piasek do zapraw**

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

#### 2.3.8. **Kruszywo mineralne**

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

#### 2.3.9. **Cement portlandzki 25 lub 35**

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-19701.

#### 2.3.10. **Cement hutniczy 25 lub 35**

Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-19701.

#### 2.3.11. **Kręgi żelbetowe**

Kręgi żelbetowe powinny spełniać wymagania normy BN-86/8971-08.

#### 2.3.12. **Włazy kanałowe**

Zaprojektowano włazy kanałowe żeliwne D400 zgodnie z normą wg EN-124:1994.

#### 2.3.13. **Płyty pokrywowe żelbetowe okrągłe** - wg KB4.-4.12.8.

Płyty pokrywowe powinny odpowiadać wymaganiom Katalogu Budownictwa KB4-4.12.1.

#### 2.3.14. **Płyty pośrednie żelbetowe**

Płyty pośrednie powinny odpowiadać wymaganiom Katalogu Budownictwa KB4-4.12.1.

#### 2.3.15. **Stopnie żeliwne**

Stopnie żeliwne do studzienek kanalizacyjnych wg PN-64/H-74086.

### 2.8 **Materiały izolacyjne i uszczelniające**

2.8.1 Kit olejowy i poliestrowy - to kity budowlane trwale plastyczne służące do uszczelniania przejść rur przez ściany studzienek wg BN-85/6753-02.

2.8.2 Papa izolacyjna - powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415.

2.8.3 Lepik asfaltowy wg PN-74/B-26640.

2.8.4 Abizol R+P – roztwór asfaltowy do gruntowania i wykonania izolacji przeciwwilgociowych powierzchni betonowych w gruntach suchych.

### 2.9 **Składowanie materiałów na placu budowy**

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

2.9.1.Rury z tworzyw sztucznych przechowywać w pozycji poziomej w stosach o wysokości nie przekraczającej 1.5m, a rury drenarskie w zwojach. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C.

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle.

Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta.

2.9.4.Kręgi można składować poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80 m.

Przy pionowym składowaniu stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur.

Szczegółowa specyfikacja techniczna do projektu kanalizacji deszczowej w ul 11 Listopada w Suwałkach

2.9.5. Włazy należy składować w pozycji wbudowania.

2.9.6. Pokrywy żelbetowe należy składować poziomo.

2.9.7. Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

2.9.8. Kruszywa tj. żwir, pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyzmach.

2.9.9. Studzienki kanalizacyjne i ściekowe oraz kształtki z PP należy składować pod zadaszeniem, w opakowaniach fabrycznych.

## 2.10 Odbiór materiałów na budowie

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Kierownika Projektu.

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu wg. ST-D-M.00.00.00.

Na sposób wykonania robót oraz stosowany sprzęt trzeba uzyskać akceptację Kierownika Projektu.

## 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu wg. ST-D-M.00.00.00.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowładowczy,
- samochód dostawczy
- żuraw samojezdny o udźwigu 5 T( do posadowienia przepompowni)

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej.

Pierwszą warstwę rur z tworzyw sztucznych, należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin

Szczegółowa specyfikacja techniczna do projektu kanalizacji deszczowej w ul 11 Listopada w Suwałkach

zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy kanałowe należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przemieszczeniem. Włazy typu ciężkiego typ B-D mogą być przewożone luzem.

Mieszanke betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących: segregacji składników, zmiany składu mieszanki oraz jej zanieczyszczenia.

Przy przewożeniu rur PVC, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi. Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C.

## **5 Wykonanie robót**

### **5.1 Prace wstępne**

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji sanitarnej.

### **5.2 Roboty przygotowawcze**

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi Dokumentacja Projektowa i—Prawna.

- Wytyczenie w terenie osi rur i studzienek w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

### **5.3 Roboty ziemne**

Wykopy pod kanalizację należy wykonać: w pobliżu uzbrojenia o ścianach pionowych (z transportem urobku na odległość 1km), na pozostałym odcinku - ze skarpami 1 : 1,5 (na odkład), mechanicznie zgodnie z wymaganiami norm BN-83/8836-02 i PN-68/B-06050. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem wymaganym w Dokumentacji Projektowej. Ostatnie 10cm głębokości wykopu, wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

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

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

## 5.5 Podsyпка

Kanały budowane w gruntach suchych, nienawodnionych, na podłożu z gruntów spoistych - pod rury należy wykonać podsyпkę z piasku grubości 15 cm z podbiciem „pachwin”. Podsyпkę należy zagęścić ubijakami mechanicznymi lub płytami wibracyjnymi.

## 5.6 Roboty montażowe

Sposób budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz spełniać warunki określone w normie PN-B-10735:1992. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

### 5.6.1 . Układanie rur

Przed ułożeniem rur, należy dokonać oględzin, czy w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu nie powstały uszkodzenia materiału lub izolacji.

Rury opuszczać do wykopu powoli, ostrożnie, za pomocą trójnogów z wielokrążkiem wyposażonych w zawiesia z lin konopnych.

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikami, pionem i krzyżem celowniczym. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem kanału i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie „pachwin” piaskiem.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyrównać podłoże podsyпką z dobrze ubitego piasku lub żwiru. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Przewody po ułożeniu powinny przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1 obwodu.

Połączenie rur wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Złącza powinny zostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej przestrzeni po obu stronach połączenia do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu.

Po ukończeniu dnia roboczego należy zabezpieczyć końce kanału przed zamuleniem wodą deszczową.

Po ułożeniu kanału i wykonaniu próby szczelności należy wykonać piaskową obsyпkę rur do wysokości co najmniej 30cm ponad wierzch przewodu, ale nie mniej niż 3 średnicy kanału. Ze szczególną starannością należy podbić podsyпkę „pachwin”.

### 5.6.3 . Studzienki kanalizacyjne, rewizyjne i połączeniowe

Studzienki należy wykonać o konstrukcji tradycyjnej monolityczno-prefabrykowanej. Pod dno należy ułożyć podsyпkę z piasku grubości 20 cm w gruncie suchym. Po ułożeniu podsyпki należy wykonać płytę fundamentową z betonu B-15 o grubości 10-15 cm. Na płycie ustawia się dno studzienki betonowej lub jej dolny odcinek, który należy obetonować betonem klasy B-15, aby nie dopuścić do przesunięcia rury w planie w czasie zasypywania wykopu. Ściany studzienek do wysokości 0,30 m ponad górną powierzchnię kanału należy wykonać z betonu B-20 hydrotechnicznego. Studzienki należy wykonać zgodnie z PN-92/B-10729. Na tak wykonaną dolną część studzienki należy ułożyć kręgi żelbetowe DN1000 o wys. h=500mm,



Szczegółowa specyfikacja techniczna do projektu kanalizacji deszczowej w ul 11 Listopada w Suwałkach

stożek redukcyjny 100/600 DN1740, i włącz kanałowy żeliwny klasy D400 typu ciężkiego, wg EN-124:1994. Ilość kręgów jest uzależniona od głębokości studzienki. Styki kręgów i należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową kl.80. Osadzenie włączów i stopni włączowych należy wykonać wytwórni prefabrykatów. . Odstęp stopni włączowych co 25 cm. Przejścia rur PP przez ściany studzienek należy wykonać jako szczelne. Po wykonaniu studnie kanalizacyjne oraz obudowę betonową od zewnątrz zaizolować dwukrotnie abizolem R+P.

Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie i nietynkowane. Złącza prefabrykatów użytych do budowy powinny być zaspoinowane i zatarte na gładko.

Kominy włączowe studzienek o głębokości powyżej 3,0 m powinny być wykonane z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej 1,00 m.

Włazy kanałowe powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600 mm. Włazy należy usytuować nad stopniami włączowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast w trawnikach i zieleńcach powinien być wyniesiony co najmniej 8 cm nad terenem.

#### **5.6.10 Regulacja studzienek kanalizacyjnych betonowych.**

Dla dostosowania włączów studzienek kanalizacyjnych (regulacja pionowa), należy dokonać przez wykonanie pierścieni dystansowych.

#### **5.7 Zasyb wykopu**

Po dokonaniu odbioru ułożonych rur, armatury, i obiektów można przystąpić do zasypania wykopu. Zasyb wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami St-D-02.00.00. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

##### **5.7.1 . Zasypanie wykopów obiektowych**

Po wykonaniu izolacji przeciwwilgociowych i antykorozyjnych elementów betonowych, żelbetowych i stalowych np. ścian studzienek, płyt fundamentowych komór i innych, należy przystąpić do zasypania wykopów.

Do zasypania należy używać gruntów sypkich nie zawierających kamieni, torfu i pozostałości materiałów budowlanych. Zasyb należy wykonać warstwami grubości 0,25 m z zagęszczaniem ręcznym lub mechanicznym.

Przy ścianach obiektów należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić izolacji.

Pozostały nadmiar ziemi z wykopu należy odwieźć w miejsce wskazane przez Kierownika Projektu.

##### **5.7.2 . Zasypanie rur do wysokości strefy niebezpiecznej - 30 cm ponad wierzch rury**

Zasypanie przewodów należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków z dokładnym ubiciem piasku, warstwami grubości 10-20 cm, z podbiciem „pachwin“. Ubicie piasku ręcznie ubijakami o różnym kształcie i ciężarze 2,5 do 3,5 kg.

Zasypanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić rur. Niedopuszczalne jest zasypanie

Szczegółowa specyfikacja techniczna do projektu kanalizacji deszczowej w ul 11 Listopada w Suwałkach

mechaniczne i chodzenie po rurach na odcinku strefy niebezpiecznej.

Studzienki i inne obiekty na sieci należy obsypać gruntem rodzimym - piaskiem.

#### 5.7.3 . **Zасыpanie rurociągów do poziomu terenu**

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm, z zagęszczaniem mechanicznym.

Zасыpywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

Powstały nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć na miejsce wskazane przez Kierownika Projektu.

#### 5.7.4 . **Rozbiórka umocnienia ścian wykopu**

Jednocześnie z zасыpywaniem wykopów o ścianach pionowych należy prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmuje się po jednej wyprасce z obydwu stron wykopu.

### 5.8 **Ochrona przed korozją**

Zewnętrzne ściany studzienek żelbetowych należy zabezpieczyć 2 x abizolem R+P, stopnie złazowe należy zabezpieczyć powłokami z lakieru asfaltowego.

## 6. **Kontrola jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót wg. ST-D-M.00.00.00.

Kontrolę jakości robót prowadzić zgodnie z normą PN-B-10735:1992.

### 6.1. **Badanie materiałów**

Użyte materiały do budowy kanału powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie użytych materiałów do budowy kanałów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

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

a) Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty.

b) Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.

c) Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera.

d) Sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.

e) Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

### 6.3. **Badanie wykonania wykopów**

#### 6.3.1. **Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)**

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

6.3.2. **Sprawdzenie metod wykonania wykopów** - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją oraz użytowanym sprzętem.

#### 6.3.3. **Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów**

Przeprowadza się przez:

- pomiar nachylenia skarp przy użyciu szablonu z dokładnością do 1° i porównanie z Dokumentacją,

Szczegółowa specyfikacja techniczna do projektu kanalizacji deszczowej w ul 11 Listopada w Suwałkach

- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

**6.3.4. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego** - przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

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

**6.3.5. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego** - przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji.

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

#### **6.3.6. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego**

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

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

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

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

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

#### **6.5. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia**

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

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

#### **6.6. Badanie w zakresie budowy przewodu i studzienek**

##### **6.6.1. Badanie ułożenia przewodu**

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

##### **6.6.2. Badanie ułożenia przewodu w planie**

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

##### **6.6.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu**

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej.

Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność pomiaru w studzienkach do 1 mm po wierzchu do 5 mm.

#### **6.6.4. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu**

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

#### **6.6.5. Badanie połączenia rur i prefabrykatów**

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

#### **6.6.6. Badanie odbiorcze studzienek**

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,
- sprawdzeniu komina wjazdowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu studzienki kaskadowej przez oględziny zewnętrzne.

#### **6.7. Badania zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją**

Badanie przeprowadza się po próbach szczelności.

Izolację zewnętrzną powierzchni rur i ścian studzienek należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia, czy przylega trwale na całej powierzchni.

Zmierzyć wysokość położenia izolacji ponad poziom zwierciadła wody gruntowej.

Pomiary wykonać z dokładnością do 1 cm.

#### **6.8. Badanie szczelności odcinka przewodu**

##### **6.8.1. Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację**

###### Prace wstępne

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

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

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

#### Napełnianie wodą i odpowietrzanie przewodu

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

Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrole złączy.

#### Pomiar ubytku wody

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

Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1 mm. Oba te odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności.

W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzać kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek. W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej 1,1

$V_w$  - dopuszczalna ilość ubytku wody.

W chwili upływu czasu próby  $t$ , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1 min. oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1 mm.

Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody  $V_w$ .

W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

#### Szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację bez względu na średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

a) Dla przewodu z rur żeliwnych, stalowych i tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków  $V_{w1}$  w czasie trwania próby szczelności. Czas próby  $t$  po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej wynosi:

$t = 30$  min. dla odcinka przewodu o długości do 50 m,

$t = 1$  h dla odcinka przewodu o długości powyżej 50 m.

b) Dla przewodu z rur i prefabrykatów żelbetowych z betonu wstępnie sprężonego lub przewodu i studzienek o monolitycznej konstrukcji żelbetowej z betonu wibracyjnie zagęszczonego, dopuszczalny ubytek wody lub ścieków  $V_{w2}$  nie może przekroczyć wielkości  $0,04 \text{ dm}^3$  na  $\text{m}^2$  powierzchni wewnętrznej przewodu w ciągu jednej godziny próby. Czas próby  $t$  po ustabilizowaniu się zwierciadła wody lub ścieków w studzience wyżej położonej

przyjmuje się co najmniej 8 h.

c) Dla przewodu z rur betonowych kielichowych i kamionkowych oraz studzienek z prefabrykatów lub rur bez względu na ich rozmiary i kształt, dopuszczalny ubytek wody lub ścieków  $V_{W3}$  nie powinien przekroczyć wielkości  $0,3 \text{ dm}^3$  na  $\text{m}^2$  powierzchni przewodu lub studzienki w ciągu jednej godziny próby.

Czas trwania próby szczelności  $t$  nie może być krótszy niż 8 h.

d) Dopuszczalny całkowity ubytek wody lub ścieków  $V_W$  dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg wzorów:

- dla poz.a - przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów

$$V_W = (0,04 F_r + 0,3 F_S) \times t \quad \text{w dm}^3$$

- dla poz.a - przy zastosowaniu studzienek o konstrukcji monolitycznej

$$V_W = 0,04 (F_r + F_S) \cdot t \quad \text{w dm}^3$$

gdzie:

$F_S$  - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w  $\text{m}^2$ ,

$F_r$  - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku,

$t$  - czas trwania próby  $t = 8 \text{ h}$ .

### 6.8.2. Badanie szczelności kanału na infiltrację

#### Prace wstępne

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

Wszystkie odgałęzienia powinny być dokładnie zamknięte.

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

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

Pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu podczas próby szczelności na infiltrację wykonuje się w kolejności od końcowej studzienki przewodu zgodnie z jego osadzeniem.

Na wewnętrznej i zewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu, należy wykreślić linie poziome o wysokości 0,5 m ponad górne krawędzie otworu wylotowego oznaczając je  $H_S$  i  $H_Z$ , i zmierzyć wzniesienie ponad poziom kanału z dokładnością do 1 cm.

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

Na tej samej zewnętrznej ścianie studzienki oraz na wszystkich pozostałych, należy wykreślić linię dopuszczalnego położenia zwierciadła wody gruntowej, którego przekroczenie może spowodować wypór.

Po czasie w ciągu którego podniosło się zwierciadło wody gruntowej poniżej dopuszczalnego, lecz

Szczegółowa specyfikacja techniczna do projektu kanalizacji deszczowej w ul 11 Listopada w Suwałkach

umożliwiającego działanie infiltracji wód do przewodu, przeprowadza się przegląd badanego odcinka przewodu, a w szczególności studzienek, czy nie występuje przenikanie wody gruntowej świadczące o uszkodzeniu przewodu lub studzienek. W przypadku takiego stwierdzenia należy oznaczyć miejsce i przyczynę nieszczelności.

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

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

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

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

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

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

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

#### Szczelność odcinka przewodu na infiltrację

Infiltracja wód gruntowych do wnętrza przewodu sieci kanalizacyjnej nie powinna przekroczyć w czasie  $t$  godzin trwania próby szczelności, wielkości  $V_w$  dm<sup>3</sup> przy zastosowaniu studzienek:

- z prefabrykatów  $V_w = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \cdot t$  w dm<sup>3</sup>

- wykonanych monolitycznie  $V_w = 0,04 (F_r + F_s) \cdot t$  w dm<sup>3</sup>

Czas trwania próby  $t = 8$  h.

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

#### **6.8.3. Badania w zakresie szczelności przewodu kanalizacji tłocznej**

Szczelność odcinka przewodu powinna być taka, aby dla przewodów z rur żeliwnych stalowych i z tworzyw sztucznych przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykonane na manometrze, nie spadło w ciągu 30 min. poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby dla przewodów z rur jak wyżej, przy próbie hydraulicznej wypływ wody  $V_w$  obliczony wg PN-81/B-10725 [1] nie przekraczał 1000 dm<sup>3</sup> na 1 km długości, na metr średnicy zastępczej przewodu i dobę.

#### **6.8.4. Badanie szczelności odcinka przewodu próbą hydrauliczną zgodnie z PN-81/B-10725 [3].**

Długość przewodu przeznaczonego do odbioru, nie powinna być mniejsza niż 50 m.

Przewód nie może być zewnątrz zanieczyszczony.

W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron.

Przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu.

Przewidziane bloki oporowe powinny być wykonane.

Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Wykopy powinny być zasypane piaskiem do wysokości połowy średnicy przewodu, piasek powinien być ubity dokładnie z obu stron przewodu. Każda rura powinna być w środku obsypana od góry piaskiem, za wyjątkiem złączy.

#### **6.8.5. Ciśnienie próbne odcinka przewodu**

Ciśnienie próbne przyjęto = 0,6 MPa, ciśnienie robocze = 0,3 MPa.

#### **6.8.6. Opis badań.**

W wyżej położonym końcu przewodu oraz we wszystkich miejscach w których może gromadzić się powietrze, należy umieścić rurki odpowietrzające z zaworami do odprowadzenia powietrza.

Na rurce odpowietrzającej wyżej położonej końcówki rurociągu należy zamontować trójnik z manometrem oraz zawór przelotowy, o wytrzymałości zaworu przy pompie hydraulicznej z kurkiem spustowym pod manometrem.

Napełnianie odcinka przewodu wodą należy w miarę możliwości rozpocząć od niżej położonego końca odcinka przewodu oraz przeprowadzać powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu.

Po stwierdzeniu pojawienia się wody we wszystkich rurkach odpowietrzających, należy zamknąć ich zawory.

Do niżej położonego końca odcinka wodociągu należy podłączyć pompę hydrauliczną i podtrzymywać ciśnienie zapewniające całkowite napełnienie odcinka przewodu przez 12 godzin.

Po napełnieniu odcinka przewodu wodą, należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia roboczego, następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej.

Tym sposobem należy podnieść ciśnienie aż do jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, następnie wyłączyć pompę hydrauliczną.

Po ustabilizowaniu się ciśnienia w przewodzie na wysokości ciśnienia próbnego należy przez 30 min. sprawdzać, czy ciśnienie na manometrze nie spada poniżej ciśnienia próbnego. Należy jednocześnie obserwować przewód i złącza.

#### **6.9. Próba szczelności przewodu**

W chwili rozpoczęcia próby szczelności przewodu należy zanotować czas z dokładnością do 10 s oraz odczytać wskazania manometru z dokładnością podziałki skali.

W ciągu 30 min. trwania próby należy prowadzić obserwację manometru, robiąc odczyty co 5 min.

Po upływie 30 min. należy podnieść ciśnienie do wysokości ciśnienia próbnego i po jego ustabilizowaniu należy dokonać obniżenia ciśnienia o 0,2 MPa, następnie obniżyć ciśnienie o dalsze 0,1 MPa z otwarciem zaworu i pomiarem ilości wody, która wypłynęła.

#### **6.10. Badanie warstwy ochronnej zasypu**

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która dla rur betonowych i żelbetowych oraz PP powinna wynosić co najmniej 0,50 m.

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

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

### **7. Obmiar robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M 00.00.00 „Warunki ogólne”.

Jednostkami obmiarowymi przy budowie kanalizacji sanitarnej są:

- 1 km kanału każdej średnicy i rodzaju,
- 1 szt. studzienek każdego rodzaju i każdej średnicy,
- 1 szt. regulacji pionowej studzienek ściekowych lub kanalizacyjnych,
- 1 szt. przepompowni ścieków
- 1 m przewiertów pod przeszkodami

### **8. Odbiór robót**



Ogólne wymagania dotyczące odbioru podano w ST D-M 00.00.00 „Warunki ogólne”.

Odbiór przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-10735:1992.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru podano w ST D-M 00.00.00 „Warunki ogólne”.

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość robót zgodnie z jednostkami wymienionymi w poz.7.

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- opracowanie projektu i wykonanie odwodnienia wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur kanalizacyjnych ,
- wykonanie studzienek rewizyjnych
- wykonanie osadników w dnie rowów,
- wykonanie izolacji elementów betonowych i żelbetowych,
- zasypianie wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- regulację włączów studzienek ściekowych i kanalizacyjnych,
- doprowadzenie terenu do stanu projektowanego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

|                  |  |
|------------------|--|
| BN-86/8971-08    | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.   |
| PN-64/H-74086    | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.   |
| PrPN-EN-124:1994 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości. |
| PN-53/B-06584    | Rury betonowe. Budowa kanałów w wykopach.  |
| PN-92/B-10735    | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.  |
| PN-92/B-10729    | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.   |
| PN-87/B-010700   | Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, terminologia. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.                                    |
| PN-85/B-01700    | Wodociągi i kanalizacje.<br>Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.  |
| PN-68/B-06050    | Roboty ziemne budowlane.<br>Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.  |

|                 |  |
|-----------------|--|
| BN-83/8836-02   | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.  |
| BN-62/678738-03 | Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.   |
| PN-88/B-06250   | Beton zwykły.  |
| PN-85/B-23010   | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.  |
| PN-90/B-14501   | Zaprawy budowlane zwykłe.  |
| PN-88/B-32250   | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.   |
| PN-86/B-01300   | Cementy. Terminy i określenia.   |
| PN-88/B-30030   | Cement. Klasyfikacja.  |
| PN-79/B-30005   | Cement hutniczy.   |
| PN-79/B-06711   | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.  |
| PN-87/B-01100   | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.  |
| PN-86/B-06712   | Kruszywa mineralne do betonu.  |
| PN-86/B-30000   | Cement portlandzki.  |
| PN-86/B-01802   | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie.<br>Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.        |
| PN-80/B-01800   | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie.<br>Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia. |
| BN-74/C-89200   | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.  |
| BN-85/6753-02   | Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.   |
| PN-90/B-04615   | Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.  |
| PN-74/B-24620   | Lepik asfaltowy stosowany na zimno.  |
| PN-74/B-24622   | Roztwór asfaltowy do gruntowania.  |
| PN-76/B-12037   | Cegła kanalizacyjna.   |

- Pompownię ścieków należy wykonać zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków Dz. U. 93.96.438,
- Pompownia ścieków powinna spełniać wymagania projektu Polskiej Normy PN-EN 752 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Instalacje pompowe” zgodnej z normami obowiązującymi w Unii Europejskiej

## 10.2. Aprobaty techniczne:18

|                 |   |
|-----------------|---|
| AT/2001-02-1049 | Rury z PVC-U ze ścianką z rdzeniem spienionym do sieci kanalizacyjnych beciśnieniowych.       |
| AT/2000-02-0953 | Studzienki kanalizacyjne niewłazowe z PP i PVC-U  |
| Z/004/01        | Certyfikat zgodności z normą PN-EN 1401-1:1999 (dot. Rur, kształtek oraz systemu kanalizacji) |

## 10.3.

### 7.1 Inne dokumenty

Katalogi Budownictwa:

KB 4.-4.12.1(6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe,

Szczegółowa specyfikacja techniczna do projektu kanalizacji deszczowej w ul 11 Listopada w Suwałkach

KB 4.-4.12.1(7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych opracowanych przez "Transprojekt" -Warszawa.

Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.

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 obowiązujące normy i przepisy.*