



# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

DO

**PROJEKTU**

**BUDOWLANO- WYKONAWCZEGO**

dróg wewnętrznych z kostki betonowej w rejonie dzielnicy Brada  
w Łaziskach Górnych wraz z częściowym uzbrojeniem przyległego terenu  
w kanalizację deszczową

**KANALIZACJA DESZCZOWA**

**Obiekt :** KANALIZACJA DESZCZOWA

**Branża :** INSTALACYJNA

**Inwestor:** GMINA MIEJSKA ŁAZISKA GÓRNE  
Plac Ratuszowy 1  
43-170 Łaziska Górne

**Lokalizacja:** ul. Rolna (rejon dzielnicy Brada)  
ul. Przysiółki  
43-170 Łaziska Górne  
woj. śląskie  
działki nr 1215/12, 127/12, 1219/12, 1221/12, 1229/12, 1305/12,  
1332/12, 1338/12, 1362/12, 1363/12, 1364/12, 1365/12, 1366/12,  
1367/,12 1368/12, 1369/14, 1371/14, 1274/12, 1273/12, 593/12,  
597/12.

**Opracował:**

mgr inż. Mariusz Kolberg

# SPIS TRESCI

<b>1</b>	<b>Wstęp</b>	<b>6</b>
1.1	<i>Przedmiot Specyfikacji</i>	6
1.2	<i>Zakres stosowania Specyfikacji</i>	6
1.3	<i>Zakres robót objętych Specyfikacją</i>	6
1.4	<i>Określenia podstawowe</i>	7
1.4.1	Kanał	7
1.4.2	Kanał deszczowy	7
1.4.3	Kanał doprowadzający	7
1.4.4	Kanał odprowadzający	7
1.4.5	Kanał zamknięty	7
1.4.6	Przykanalik	7
1.4.7	Kolektor, kanał zbiorczy	7
1.4.8	Kanał przełazowy	7
1.4.9	Kanał nieprzełazowy	7
1.4.10	Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna)	8
1.4.11	Studzienka przelotowa	8
1.4.12	Studzienka połączeniowa	8
1.4.13	Studzienka monolityczna	8
1.4.14	Studzienka prefabrykowana	8
1.4.15	Studzienka kołowa	8
1.4.16	Komora robocza	8
1.4.17	Komin włazowy	8
1.4.18	Kineta	8
1.4.19	Wysokość komory roboczej	8
1.4.20	Spocznik	8
1.4.21	Właz kanałowy	9
1.4.22	Płyta pokrywowa (pośrednia)	9
1.4.23	Przelew burzowy	9
1.4.24	Wpust deszczowy	9
1.4.25	Ciecze lekkie	9
1.4.26	Wielkość znamionowa NG=NS [l/s]	9
1.4.27	Skrzynka wpustu deszczowego	9
1.4.28	Korpus	9
1.4.29	Kratka	9
1.4.30	Pokrywa włazu kanałowego	9
1.4.31	Otwory wentylacyjne	10
1.4.32	Powierzchnia wsporcza	10

1.4.33	Ramka dystansowa	10
1.4.34	Eksfiltracja	10
1.4.35	Infiltracja	10
1.4.36	Zgrzewanie	10
1.4.37	Zgrzewalność	10
1.4.38	Złącze zgrzewane	10
1.4.39	Zgrzeina	10
1.5	<i>Ogólne wymagania dotyczące robót</i>	10
<b>2</b>	<b>MATERIAŁY</b>	<b>11</b>
2.1	<i>Rury kanalizacyjne</i>	12
2.2	<i>Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych średnicy <math>\phi 1200</math>.</i>	12
2.2.1	Beton zwykły	12
2.2.2	Zaprawy budowlane zwykłe	12
2.2.3	Woda	12
2.2.4	Piasek do zapraw	12
2.2.5	Kruszywo mineralne	12
2.2.6	Cement portlandzki	12
2.2.7	Cement hutniczy	12
2.2.8	Elementy denne	13
2.2.9	Płyty pokrywowe żelbetowe okrągłe	13
2.2.10	Pierścienie dystansowe	13
2.2.11	Włazy kanałowe	13
2.2.12	Stopnie żeliwne	13
2.2.13	Przejścia szczelne przez ściany studzienek	13
2.3	<i>Wpusty deszczowe</i>	13
2.4	<i>Piasek na podsypkę i obsypkę rur</i>	13
2.5	<i>Żwir lub pospółka na podsypkę filtracyjną</i>	13
2.6	<i>Materiały izolacyjne i uszczelniające</i>	13
2.6.1	Kit olejowy i poliestrowy	13
2.6.2	Papa izolacyjna	13
2.6.3	Lepik asfaltowy	13
2.6.4	Izolplast R i B	14
2.6.5	Farba podkładowa cynkowa, lakier bitumiczny	14
2.6.6	Masa bitumiczna (np. izolbet)	14
2.6.7	Uszczelki samosmarujące do łączenia płyt.	14
2.7	<i>Składowanie materiałów na placu budowy</i>	14
2.7.1	Rury kanalizacyjne	14
2.7.2	Kształtki	15

2.8	<i>Odbiór materiałów na budowie</i>	15
<b>3</b>	<b>SPRZĘT</b>	<b>15</b>
3.1	<i>Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:</i>	15
3.2	<i>Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:</i>	15
<b>4</b>	<b>TRANSPORT</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>WYKONYWANIE ROBÓT</b>	<b>17</b>
5.1	<i>Opracowania projektowe</i>	17
5.1.1	<i>Wymagania szczegółowe dla opracowań projektowych</i>	17
5.1.2	<i>Warunki techniczne wykonania opracowań projektowych</i>	17
5.2	<i>Prace wstępne</i>	17
5.3	<i>Roboty przygotowawcze</i>	17
5.4	<i>Roboty ziemne</i>	18
5.5	<i>Podsypka</i>	19
5.6	<i>Odwodnienie dna wykopu</i>	19
5.7	<i>Roboty montażowe</i>	20
5.7.1	<i>Głębokość ułożenia kanału</i>	20
5.7.2	<i>Opuszczanie rur do wykopu</i>	20
5.7.3	<i>Układanie rur</i>	20
5.7.4	<i>Zabezpieczenie kanału przy przerwie w układaniu</i>	21
5.7.4.1	<i>Ocieplenie kanału</i>	21
5.7.5	<i>Studzienki kanalizacyjne, rewizyjne i połączeniowe</i>	21
5.7.5.1	<i>Lokalizacja studzienek kanalizacyjnych</i>	21
5.7.5.2	<i>Stateczność i wytrzymałość</i>	21
5.7.5.3	<i>Studzienki kanalizacyjne betonowe</i>	21
5.7.6	<i>Studzienki ściekowe /wpusty uliczne/</i>	22
5.8	<i>Zasyp wykopu</i>	22
5.8.1	<i>Zasypanie ułożonego kanału do 30 cm ponad kanał.</i>	22
5.8.2	<i>Zасыpywanie kanału do poziomego terenu</i>	22
5.8.3	<i>Rozbiórka umocnienia ścian wykopu, deskowania</i>	23
5.9	<i>Ochrona przed korozją</i>	23
<b>6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	<b>23</b>
6.1	<i>Badanie materiałów</i>	23
6.2	<i>Badanie zgodności z Rysunkami</i>	23

6.3	<i>Badanie wykonania wykopów</i>	23
6.3.1	Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)	23
6.3.2	Sprawdzenie metod wykonania wykopów	23
6.3.3	Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów	24
6.3.4	Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego	24
6.3.5	Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego	24
6.3.6	Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego	24
6.4	<i>Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego</i>	24
6.5	<i>Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia</i>	24
6.6	<i>Badanie w zakresie budowy przewodu i studzienek</i>	25
6.6.1	Badanie ułożenia przewodu	25
6.6.2	Badanie ułożenia przewodu w planie	25
6.6.3	Badanie ułożenia przewodu w profilu	25
6.6.4	Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu	25
6.6.5	Badanie połączenia rur i prefabrykatów	25
6.6.6	Badanie odbiorcze studzienek	25
6.7	<i>Badania zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją</i>	26
6.8	<i>Badanie szczelności odcinka przewodu</i>	26
6.8.1	Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację	26
6.8.2	Badanie szczelności kanału na infiltrację	28
6.9	<i>Badania zasypu</i>	29
<b>7</b>	<b>OBMIAR ROBÓT</b>	<b>30</b>
<b>8</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT</b>	<b>30</b>
8.1	<i>Odbiór techniczny częściowy</i>	30
8.2	<i>Odbiór techniczny końcowy</i>	30
8.3	<i>Zapisywanie i ocena wyników badań</i>	31
8.3.1	Zapisywanie wyników odbioru technicznego	31
8.3.2	Ocena wyników badań	31
<b>9</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	<b>31</b>
<b>10</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	<b>33</b>
10.1	<i>Normy</i>	33
10.2	<i>Inne dokumenty</i>	34

# BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

## 1 Wstęp

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej odprowadzających wody z inwestycji polegającej na budowie dróg gminnych w dzielnicy Przysiółki, w Łaziskach Górnych.

### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji następujących robót:

- Odcinek S13-S22 stanowiący kolektor zbiorczy z wpustów deszczowych zlokalizowanych w ciągu komunikacyjnym „A”. Odcinek zaprojektowano z RURY PVC-U, z uszczelką SN8 Dz250 x 7,3mm ; L=205,5m
- Odcinek S13-S24 stanowiący kolektor zbiorczy z wpustów deszczowych zlokalizowanych poniżej ciągu komunikacyjnego „E”, na przedłużeniu drogi „A”. Odcinek zaprojektowano z RURY PVC-U, z uszczelką SN8 Dz250 x 7,3mm ; L=36,0m
- Odcinek S10-S31 stanowiący kolektor zbiorczy z wpustów deszczowych zlokalizowanych w ciągu komunikacyjnym „B”. Odcinek zaprojektowano z RURY PVC-U, z uszczelką SN8 Dz250 x 7,3mm ; L=173,0m
- Odcinek S7-S40 stanowiący kolektor zbiorczy z wpustów deszczowych zlokalizowanych w ciągu komunikacyjnym „C”. Odcinek zaprojektowano z RURY PVC-U, z uszczelką SN8 Dz250 x 7,3mm ; L=191,0m
- Odcinek S1-S13 stanowiący główny kolektor zbiorczy zlokalizowany w ciągu komunikacyjnym „E”. Odcinek ten stanowi odbiornik odcinków S13-S22; S13-S24 ; S7-S40 i włączony jest do istniejącej kanalizacji sanitarnej kd400. Odcinek zaprojektowano z:
  - RUR PVC-U, z uszczelką SN8 Dz250 x 7,3mm ; L=59,7m (S13-S10)
  - RUR PVC-U, z uszczelką SN8 Dz315 x 9,2mm ; L=79,0m (S10-S7)
  - RUR PVC-U, z uszczelką SN8 Dz400 x 11,7mm ; L=173,5m (S7-S1)
- Podłączenia do wpustów deszczowych (Wd1; Wd2... Wd39) z RUR PVC-U, z uszczelką SN8 Dz200 x 5,9mm

### 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją

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,

- przekroczenia pod obiektami terenowymi,
- budowa studni i wpustów ulicznych,
- montaż separatora substancji ropopochodnych zintegrowanego z osadnikiem,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w „Wymaganiach ogólnych“.

##### **1.4.1 Kanał**

- liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia wód opadowych z połąci dachowych i pasów jezdnych.

##### **1.4.2 Kanał deszczowy**

- kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków opadowych.

##### **1.4.3 Kanał doprowadzający**

- kanał deszczowy doprowadzający ścieki opadowe do urządzeń oczyszczających jak osadniki szlamowe, zbiorniki retencyjne i separatory.

##### **1.4.4 Kanał odprowadzający**

- kanał deszczowy odprowadzający ścieki podczyszczone w urządzeniach oczyszczających do odbiornika.

##### **1.4.5 Kanał zamknięty**

- kanał, którego obwód przekroju poprzecznego jest zamknięty.

##### **1.4.6 Przykanalik**

- kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

##### **1.4.7 Kolektor, kanał zbiorczy**

- kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów i odprowadzenia ich do odbiornika.

##### **1.4.8 Kanał przełazowy**

- kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej większej lub równej 1,0 m.

##### **1.4.9 Kanał nieprzełazowy**

- kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

#### 1.4.10 Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna)

- obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

#### 1.4.11 Studzienka przelotowa

- studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

#### 1.4.12 Studzienka połączeniowa

- studzienka kanalizacyjna przeznaczona do połączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych, w jeden kanał odpływowy.

#### 1.4.13 Studzienka monolityczna

- studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

#### 1.4.14 Studzienka prefabrykowana

- studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włączowy są wykonane z prefabrykatów.

#### 1.4.15 Studzienka kołowa

- studzienka z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poziomym.

#### 1.4.16 Komora robocza

- zasadnicza część studzienki kanalizacyjnej przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

#### 1.4.17 Komin włączowy

- szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

#### 1.4.18 Kinetą

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

#### 1.4.19 Wysokość komory roboczej

- odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty pokrywowej, lub innego elementu przykrycia komory roboczej, a rzędną spocznika przy ścianie komory.

#### 1.4.20 Spocznik

- element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.



#### 1.4.21 Właz kanałowy

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

#### 1.4.22 Płyta pokrywowa (pośrednia)

- płyta przykrywająca komorę roboczą studzienki kanalizacyjnej.

#### 1.4.23 Przelew burzowy

- obiekt na kanale deszczowym, przeznaczony do odprowadzenia w czasie ulewnego deszczu nadmiaru wód opadowych kanałem burzowym do odbiornika.

#### 1.4.24 Wpust deszczowy

- urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu. Wpust deszczowy uliczny prefabrykowany klasa D 400 wg PN-EN 124:2000

#### 1.4.25 Ciecze lekkie

- to ciecze, których ciężar właściwy jest mniejszy od ciężaru właściwego wody, które są w wodzie nierozpuszczalne lub słabo rozpuszczalne jak: benzyny, oleje napędowe lub grzewcze, oraz inne oleje pochodzenia mineralnego, roślinnego i zwierzęcego.

#### 1.4.26 Wielkość znamionowa $NG=NS$ [l/s]

- to nieoznaczona liczba określająca wielkość przepływu cieczy dla separatora. Odpowiada ona przepływowi wody w l/s wg normy DIN 1999 cz.III.

#### 1.4.27 Skrzynka wpustu deszczowego

- zwieńczenie wpustu, składające się z korpusu i kratki, osadzone na zestawie odpływowym w miejscu jego zabudowy.

#### 1.4.28 Korpus

- część skrzynki wpustu lub włazu kanałowego stanowiącego obudowę i podparcie kratki lub pokrywy włazu, montowana na miejscu zabudowy.

#### 1.4.29 Kratka

- ruchoma część skrzynki, wpustu ściekowego, umożliwiająca odbiór wód powierzchniowych.

#### 1.4.30 Pokrywa włazu kanałowego

- ruchoma część włazu kanałowego, służąca do zamykania otworów studzienek kanalizacyjnych.

#### 1.4.31 Otwory wentylacyjne

- otwory w pokrywach włazów kanałowych, spełniające funkcje wentylacyjne.

#### 1.4.32 Powierzchnia wsporcza

- powierzchnia korpusu, na której wspierają się pokrywa, ramka dystansowa lub kratka.

#### 1.4.33 Ramka dystansowa

- dodatkowy element skrzynki, umożliwiający regulację położenia kratki w pionie względem nawierzchni drogowej.

#### 1.4.34 Eksfiltracja

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

#### 1.4.35 Infiltracja

- przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

#### 1.4.36 Zgrzewanie

- metoda spajania przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.

#### 1.4.37 Zgrzewalność

- podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.

#### 1.4.38 Złącze zgrzewane

- połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.

#### 1.4.39 Zgrzeina

- miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z Rysunkami i poleceniami Inżyniera.

## 2 MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Rysunków i Specyfikacji.

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

Jeżeli Rysunki lub Specyfikacja, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze jak najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera celem sprawdzenia zgodności z wymogami projektowymi .

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

Wszelkie zmiany projektowe wymagają pisemnej zgody uprawnionego branżysty projektanta.

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

Surowiec użyty do produkcji rur, kształtek i studni z tworzyw sztucznych powinien gwarantować trwałość większą od 50 lat.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, czyli posiadające:

**-certyfikat na znak bezpieczeństwa,**

wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji lub

**- certyfikat zgodności,**

lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa lub

**-oznaczone znakowaniem CE,**

dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, a europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub

**- znajdujące się w określonym przez komisję Europejską wykazie wyrobów**

mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały powinny być zaopatrzone przez producenta ww dokument i udostępniane Inwestorowi i nadzorowi budowlanemu w czasie trwania budowy.

## **2.1 Rury kanalizacyjne**

Kanalizację deszczową zaprojektowano z rur kanalizacyjnych zewnętrznych PVC-U, typu ciężkiego (klasa S) o sztywności obwodowej SN8. Dopuszcza się zmianę rur na rury typu WehoTripla firmy KWH Pipe lub rur innego producenta o parametrach identycznych bądź wyższych.

- RURY PVC-U, z uszczelką SN8 Dz200 x 5,9mm – włączenia do wpustów
- RURY PVC-U, z uszczelką SN8 Dz250 x 7,3mm – odcinki zbierające
- RURY PVC-U, z uszczelką SN8 Dz315 x 9,2mm – kolektor zbiorczy
- RURY PVC-U, z uszczelką SN8 Dz400 x 11,7mm – kolektor zbiorczy

Ze względu na projektowanie kanalizacji deszczowej na terenach górniczych (kategoria II i III przydatności do zabudowy) zastosowano rury z wydłużonym kielichem, posiadające opinię techniczną wydaną przez GIG dopuszczającą do budowy na terenach górniczych do III kategorii włącznie.

## **2.2 Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych średnicy $\phi$ 1200.**

### **2.2.1 Beton zwykły**

Beton zwykły powinien odpowiadać PN-88/B-06250.

### **2.2.2 Zaprawy budowlane zwykłe**

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

### **2.2.3 Woda**

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

### **2.2.4 Piasek do zapraw**

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

### **2.2.5 Kruszywo mineralne**

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-/B-06712/A1:1997.

### **2.2.6 Cement portlandzki**

Cement portlandzki powinien odpowiadać PN-B-19701:1997.

### **2.2.7 Cement hutniczy**

Cement hutniczy powinien odpowiadać PN-B-19701:1997.

### 2.2.8 Elementy denne

φ 1200 mm,

### 2.2.9 Płyty pokrywowe żelbetowe okrągłe

- powinny spełniać wymagania normy BN-86/8971-08, DIN 4034 T1

### 2.2.10 Pierścienie dystansowe

- φ 865/60 mm

### 2.2.11 Włazy kanałowe

Powinny odpowiadać wg PN-H-74051:1994 typ lekki B125, średni C250, ciężki D400 wg PN-H-74051-2: 1994.

### 2.2.12 Stopnie żeliwne

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

### 2.2.13 Przejścia szczelne przez ściany studzienek

- warstwa szczelna tulejowa elastyczna.

## 2.3 Wpusty deszczowe

Wpust deszczowy uliczny typu B z osadnikiem głębokości 1,35 m

## 2.4 Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych wg PN-87/B-01100.

## 2.5 Żwir lub pospółka na podsypkę filtracyjną

Podsypka filtracyjna ze żwiru, pospółki lub tłucznia wg PN-87/B-01100.

## 2.6 Materiały izolacyjne i uszczelniające

### 2.6.1 Kit olejowy i poliestrowy

- to kity budowlane trwale plastyczne służące do uszczelniania przejść rur przez ściany studzienek wg PN-B-30150:97.

### 2.6.2 Papa izolacyjna

- powinna spełniać wymagania PN-90/B-04615.

### 2.6.3 Lepik asfaltowy

wg PN-B-24620:98.

## 2.6.4 Izoplast R i B

**Izoplast "R"** - kompozycja bitumiczno - rozpuszczalnikowa do gruntowania i wykonania powłok w gruntach suchych.

**Izoplast „B”** - kompozycja bitumiczno - winylowa do zabezpieczeń przeciwwilgociowych i wodochronnych na podłożu z izoplastu R.

## 2.6.5 Farba podkładowa cynkowa, lakier bitumiczny

- do zagruntowania elementów metalowych jak: stopnie złączowe, kraty.

## 2.6.6 Masa bitumiczna (np. izolbet)

## 2.6.7 Uszczelki samosmarujące do łączenia płyt.

## 2.7 Składowanie materiałów na placu budowy

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

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wiele warstwowo.

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.

Włazy należy składować w pozycji wbudowania. Pokrywy żelbetowe należy składować poziomo.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym. Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyzmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

Kształtki z polipropylenu należy składować pod zadaszeniem, w opakowaniach fabrycznych.

### 2.7.1 Rury kanalizacyjne

Rury układać w stosach na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10cm, grubości co najmniej 2,5 cm.

W stosie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5m.

Rury układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

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

### 2.7.2 Kształtki

Kształtki oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

## 2.8 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 Inżyniera robót.

## 3 SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

### 3.1 Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową do cięcia drzew,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m<sup>3</sup>,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne)
- samochody samowyładowcze.

### 3.2 Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy z dźwignią,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,
- żurawie,
- spawarki,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier

## 4 TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach i Specyfikacji i wskazaniemi Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

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

Rury powinny być układane w pozycji poziomej.

Pierwszą warstwę rur 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.

Elementy betonowe lub żelbetowe należy transportować w pozycji wbudowania. Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów. Podnoszenie i opuszczanie elementów betonowych należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

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

Wpusty żeliwne można przewozić dowolnymi środkami transportu.

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

Przy przewożeniu rur z tworzyw sztucznych, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi.



## **5 WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1 Opracowania projektowe**

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych zabezpieczenia wykopów.

Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla tych projektów.

Projekty konstrukcyjne winny być sporządzone zgodnie z zasadami obowiązujących polskich norm.

Projekty podlegają akceptacji Inżyniera.

#### **5.1.1 Wymagania szczegółowe dla opracowań projektowych**

- Przy opracowywaniu projektów należy uwzględnić dyspozycje co do sposobu prowadzenia robót zawarte w Rysunkach
- Projekty konstrukcyjne zabezpieczeń winny zawierać co najmniej:
  - projekty ścianek szczelnych i kotew gruntowych ograniczających rozkopy przy doprowadzeniu robót ziemnych dla potrzeb budowy kanalizacji i urządzeń oczyszczających w sposób nie stwarzający zagrożeń dla istniejących obiektów i urządzeń
  - projekty tymczasowych odwodnień wykopów fundamentowych i rozkopów

#### **5.1.2 Warunki techniczne wykonania opracowań projektowych**

Wszystkie projekty muszą zawierać warunki techniczne wykonania, które zawierać będą:

- badania geologiczne w zakresie koniecznym dla opracowania projektów konstrukcyjnych,
- dobór odpowiednich materiałów dla przewidzianych robót wraz z podaniem dla nich wymaganych parametrów jakościowych, warunków ich stosowania, zakresu i sposobu kontroli jakości oraz zasad ich odbioru,
- dobór sprzętu,
- normy i przepisy dotyczące materiałów i sposobu prowadzenia robót.

Powyższe warunki po uzyskaniu akceptacji przez Inżyniera stanowią będą podstawę wykonania robót, kontroli ich jakości oraz odbiorów.

### **5.2 Prace wstępne**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji deszczowej. W granicach terenu budowy kanału znajduje się stały punkt niwelacyjny o rzędnej podanej w dokumentacji tzw. repery robocze.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie.

### **5.3 Roboty przygotowawcze**

- Podstawę wytyczenia trasy kanału deszczowego stanowią Rysunki i Dokumentacja Prawna.

- Wytyczenie w terenie osi kanału w odniesieniu do projektowanych dróg bocznych z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- Usunięcie drzew i krzewów w pasie budowy kanału.
- Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót.
- 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.

#### 5.4 Roboty ziemne

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie wg PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu.

Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych i dla wykopów o ścianach pionowych i głębokości większej od 1,0 m należy prowadzić wykopy umocnione. O sposobie umocnienia wykopów decyduje Wykonawca. Dopuszcza się umocnienie wypraskami lub ścianką szczelną z grodzic stalowych.

W wypadku umocnienia wypraskami umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Umocnienie ścianką szczelną z grodzic stalowych wykonane będzie wg opracowanej uprzednio dokumentacji projektowej, wymienionej w punkcie 5.1.

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

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

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca'1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

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

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przrzucanie nad krawędzią wykopu.

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

Wykopy o głębokości ponad 4,0 m zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 należy prowadzić stopniami - piętrami. Dla każdego piętra należy wykonać wjazd dla środków transportowych. Górną część wykopu o głębokości ca'2,0 należy wykonać mechanicznie ze skarpami. Dolną część należy wykonać o ścianach pionowych z umocnieniem wypraskami zakładanymi poziomo. Sposób prowadzenia wykopów 80% mechanicznie i 20% ręcznie. Na odcinku wystąpienia wód gruntowych, górną część wykopu ze skarpami należy wykonać w gruncie suchym, natomiast część nawodnioną o ścianach pionowych.

Technologia budowy kanalizacji zakłada prowadzenie robót od odbiornika (istniejącej kanalizacji), co umożliwi odprowadzenie wód gruntowych z wykopu grawitacyjnie, drenażem ułożonym w podsypce filtracyjnej.

## **5.5 Podsypka**

Dla kanałów budowanych w gruntach suchych, nienawodnionych, o podłożu z gruntów spoistych, pod rury należy wykonać podsypkę z pospółki lub ze żwiru grubości 20 cm z podbiciem pachwin. Podsypkę należy zagęścić ubijakami ręcznymi.

## **5.6 Odwodnienie dna wykopu**

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru grubości 20 cm, a w niej sącdek z rur PVC lub z polipropylenu  $\phi$  50 do  $\phi$  150 mm w jednym lub dwóch rzędach w zależności od poziomu wody gruntowej nad dnem wykopu.

Woda gruntowa z sączków zostanie odprowadzona do studzienek zbiorczych 50 cm umieszczonych w dnie wykopu co ca'50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie.

## 5.7 Roboty montażowe

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Rysunkami. Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika. Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur.

Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30,0 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi kanału w wykopie.

Ławy celownicze są ustawiane na określonej rzędnej z zachowaniem spadku kanału. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

### 5.7.1 Głębokość ułożenia kanału

Przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem, głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie  $h$  od wierzchu przewodu do projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów  $h_z$  o 0,20 m zgodnie z PN-92/B-10735 .

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zmniejszenie przykrycia  $h$  jednak nie więcej niż 0,1m.

Dla budowanej kanalizacji  $h_z = 1,20$  m, a  $h_{\min} = 1,30$  m.

### 5.7.2 Opuszczanie rur do wykopu

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym.

Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem.

Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

### 5.7.3 Układanie rur

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łata mierniczą

i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczonej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach.

Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką z granulatu. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

#### 5.7.4 Zabezpieczenie kanału przy przerwie w układaniu

Przed ukończeniem dnia roboczego, lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamulaniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. drewnianym progiem.

##### 5.7.4.1 Ocieplenie kanału

Na odcinkach, gdzie przykrycie jest mniejsze od 1,0 m należy ocieplić rury watą szklaną ewentualnie welonem z wełny mineralnej gr. 10cm + 2 x folia z PE gr. 1mm zgodnie z rysunkami.

#### 5.7.5 Studzienki kanalizacyjne, rewizyjne i połączeniowe

##### 5.7.5.1 Lokalizacja studzienek kanalizacyjnych

Lokalizacja studzienek powinna wynikać z potrzeb i ograniczeń związanych z budową i użytkowaniem kanału.

Odległość zewnętrznej powierzchni ścian studzienki od krzyżujących się z kanałem elementów infrastruktury powinny być nie mniejsze niż 1,0 m.

##### 5.7.5.2 Stateczność i wytrzymałość

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne oraz nie powinny być unoszone wskutek wyporu wody. Studzienka powinna być posadowiona na odpowiednim fundamencie.

##### 5.7.5.3 Studzienki kanalizacyjne betonowe

Wymiary studzienek zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wysokość komory roboczej studzienki nie powinna być mniejsza niż 2,0 m.

W przypadku, gdy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie mogą zapewnić tej wysokości, dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

W uzasadnionych przypadkach z pisemną zgodą przyszłego użytkownika dopuszcza się stosowania studzienek o mniejszych średnicach. Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych.

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

Studzienki usytuowane w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne powinny być wyposażone we właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-2:94.

Dodatkowo studzienki wyposażone powinny być w pierścienie odciążające żelbetowe średnicy dostosowanej do średnicy studzienki. Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast w trawnikach i zieleńcach powinien znajdować się co najmniej 8 cm ponad terenem.

Pod dno należy ułożyć podsypkę z piasku grubości 20 cm w gruncie suchym, ze żwiru z drenażem w gruncie nawodnionym. Na podsypkę należy ułożyć podłoże z betonu chudego o grubości 10 cm, następnie wykonać izolację przeciwwilgociową z dwóch warstw papy na lepiku.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek wykonuje się jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

#### 5.7.6 Studzienki ściekowe /wpusty uliczne/

Wykonanie studzienek ściekowych jest podobne jak kanalizacyjnych – studzienki betonowe. Średnica studzienek wynosi  $\Phi 500$  mm. Głębokość osadnika studzienki wynosi 1,35 m. Zastosowano ruszt wpustu ściekowego żeliwny typu ciężkiego. Wpusty wyposażone w pierścienie odciążające betonowe.

### 5.8 Zasypanie wykopu

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypania wykopu.

#### 5.8.1 Zasypanie ułożonego kanału do 30 cm ponad kanał.

Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym zagęszczeniem obsypki lub gruntu ziarnistego warstwami grubości 10 - 20 cm, ręcznie lub mechanicznie.

Do zasypania należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych.

Zасыpywanie należy wykonać ostrożnie. Niedopuszczalne jest zasypanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

W/w warunki należy zastosować również przy zasypaniu studzienek i wylotów.

Zagęszczenie wokół rury powinno wynosić 85-95% zmodyfikowanej wartości Proctora, natomiast powyżej rury powinno wynosić co najmniej 93% zmodyfikowanej wartości Proctora.

W celu osiągnięcia takiego zagęszczenia gruntu należy użyć wibratora płytowego 50-100 kg i ubijać warstwami po 20 cm. Kanały z rur z PP należy zasypać gruntem ziarnistym o granulacji 10-40 mm nie spoistym. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

#### 5.8.2 Zасыpywanie kanału do poziomego terenu

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30cm sposobem ręcznym lub mechanicznym z zagęszczeniem mechanicznym gruntu  $>$  lub  $=$  95 %. Sprawdzenie

zagęszczenia co 50 m. Zасыpywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

### 5.8.3 Rozbiórka umocnienia ścian wykopu, deskowania

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu.

W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

## 5.9 Ochrona przed korozją

Studzienki kanalizacyjne oraz rurociągi, wykonane z polipropylenu nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Elementy metalowe jak: stopnie złączowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

# 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## 6.1 Badanie materiałów

Użyte materiały do budowy kanału powinny być zgodne z Rysunkami.

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

## 6.2 Badanie zgodności z Rysunkami

- 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 Rysunków 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 Rysunkach

### 6.3.2 Sprawdzenie metod wykonania wykopów

- wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Rysunkami oraz użytym 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 Rysunkami
- 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:
  - ma 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 łaty niwelatorem, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Rysunków 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 Rysunków z dokładnością do 5 mm, w trzech wybranych miejscach badanego kanału nieprzełazowego.

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

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Rysunkach, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Rysunków. 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 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 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 włazowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

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

Studzienki kanalizacyjne oraz rurociągi, wykonane z polietylenu sieciowanego nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Elementy metalowe jak: stopnie żłazowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

## **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 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 łąką 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 studziencie 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.

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

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

- 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  $t = 8$  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 zasypianie 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  $\pm 2$  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 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 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 z rur prefabrykowanych 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.

Dla rur kanalizacji deszczowej ułożonych w gruntach drobnoziarnistych infiltracja jest niedopuszczalna .

## **6.9 Badania zasypu**

Zbadanie rodzaju materiału użytego do zasypu.

Oznaczenie wilgotności naturalnej gruntu i określenie wskaźnika zagęszczenia.

## 7 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest:

- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem i zagęszczeniem w tym wykopu w gruntach nawodnionych określonej głębokości, 1 metr sześcienny
- wykonanie nasypu z zagęszczeniem gruntu, 1 metr sześcienny
- ułożenie kanału każdej średnicy z ociepleniem lub bez ocieplenia, 1 metr
- ułożenie przykanalika określonej średnicy z ociepleniem lub bez ocieplenia, 1 metr
- wykonanie podsypki i obsypki z wyselekcjonowanego materiału, 1 metr sześcienny
- wykonanie studzienki ściekowej /wpustu ulicznego/ Ø 500 mm z kratką ściekową, 1 sztuka
- wykonanie studzienki kanalizacyjnej z Ø 1200, określonej głębokości, 1 sztuka
- montaż włazów kanałowych typ B-125 lub D-400, 1 sztuka.

## 8 ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Rysunkami

Do odbioru nie powinien być przedstawiony mniejszy odcinek kanału niż między kolejnymi studzienkami.

Jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających a mianowicie: zakryciu: podłoża, przewodu i studzienek.

Przedłożone dokumenty:

- a) Rysunki z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze.
- b) Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.
- c) Dane odnośnie punktów nawiazania sytuacyjno - wysokościowego wraz z rzędną.
- d) Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy kanału.
- e) Dziennik Budowy.
- f) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

### 8.2 Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- a) wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych.
- b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- c) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach

sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

## **8.3 Zapisywanie i ocena wyników badań**

### **8.3.1 Zapisywanie wyników odbioru technicznego**

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.

### **8.3.2 Ocena wyników badań**

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

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**

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów kanalizacji deszczowej każdej średnicy.

Cena wykonania robót obejmuje:

- geodezyjne wytyczenie trasy kanału i lokalizację studzienek i wpustów deszczowych,
- czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania kanalizacji,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- koszt materiałów,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu wraz z pompowaniem wody i odwozem,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie rur kanalizacyjnych,
- wykonanie obsypki,
- wykonanie kompletnych studni kanalizacyjnych, kompletnych studzienek ściekowych,
- włączenie do istniejącej kanalizacji z wykonaniem izolacji elementów betonowych i żelbetowych,
- ułożenie przykanalików,

- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- wykonanie podłoża pod separator z osadnikiem
- montaż separatora
- wykonanie dokumentacji oraz rysunków roboczych obciążenia separatora ze zintegrowanym osadnikiem w przypadku wystąpienia wody gruntowej,
- zagospodarowanie terenu wokół separatora
- koszt nadzoru Użytkownika (Właściciela) istniejącego uzbrojenia,
- wykonanie badań i pomiarów,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- inne prace niezbędne do budowy kanalizacji deszczowej.



## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i Kołowego. Zasady Konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10729:99	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-S-02204:97	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
PN-B-01700:99	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
BN-62/6738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-EN 934-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Definicje i wymagania
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-B-19701:1997	Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.

PN-B-06712/A1:97	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-75/D-01001	Materiały tarte.
BN-68/7159-01	Deskowanie. Płyty klejone z drewna.
BN-66/7113-10	Sklejka szalunkowa.
BN-86/7122-11/21	Płyty pilśniowe. Płyty twarde zwykłe. Wymagania.
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-72/D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
PN-B-30150:1997	Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i
poliestyrenowy.	
BBA-95/3119	Dwuścienne rury kanalizacyjne z polipropylenu.
BBA-95/3119	Dwuścienne rury drenażowe z polipropylenu.
PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
PN-B-24620:1998	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
PN-B-12037:99	Cegła kanalizacyjna.
PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
PN-EN 1452-1:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z nie zmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Wymagania ogólne.
PN-EN 1452-2:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z nie zmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Rury.
PN-EN 1452-3:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z nie zmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Kształtki.

## 10.2 Inne dokumenty

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych opracowanych przez "Transprojekt" Warszawa.

Katalog techniczny PIPE LIFE S.A. – Kartoszyno, Karlikowo.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II.  
Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.

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

Katalog studzienek typu PV firmy Prefabet Kluczbork

.

Program produkcji - kat. armatury żeliwnej Stąporków Meier - Stąporków

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