

## **D - 03.02.01. Kanalizacja deszczowa.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową elementów kanalizacji deszczowej dla odprowadzenia wód opadowych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.: „**MODERNIZACJA I REMONTY NAWIERZCHNI DRÓG GMINNYCH NA TERENIE GMINY FRYSZTAK**”

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa 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 ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kanalizacji deszczowej.

Zakres robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- przykanaliki deszczowe o średnicy  $\phi$  200 mm z rur PP,
- roboty montażowe obiektów inżynierskich tj. studni rewizyjnych o śr. 1000 mm,
- studzienki ściekowe betonowe  $\phi$  500 mm z osadnikiem wraz z wpustem ulicznym żeliwnym,
- wykonanie podsypki i obsypki kanałów i studni,
- obudowę wylotu kanału odprowadzającego 315 mm i wylotu drenu w rowie z betonu B-25, jeżeli dotyczy
- odwodnienie wykopów na czas budowy,
- zasypy wykopów,
- wykonanie prób szczelności kanałów, jeżeli dotyczy
- kontrolę jakości.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Kanalizacja deszczowa** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

##### **1.4.2. Kanały**

**1.4.2.1. Kanał** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

**1.4.2.2. Kanał deszczowy** - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

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

**1.4.2.4. Kanał zbiorczy** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

**1.4.2.5. Kolektor główny** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

**1.4.2.6. Kanał nieprzelazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

**1.4.2.7. Kanał przelazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

##### **1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci**

**1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**1.4.3.2. Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

## Szczegółowe Specyfikacje Techniczne

**1.4.3.3. Studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

**1.4.3.4. Studzienka kaskadowa (spadowa)** - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

**1.4.3.5. Studzienka bezwłazowa** - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

**1.4.3.6. Komora kanalizacyjna** - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**1.4.3.7. Komora połączeniowa** - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

**1.4.3.8. Komora spadowa (kaskadowa)** - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

**1.4.3.9. Wylot ścieków** - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

**1.4.3.10. Przejsięcie syfonowe** - jeden lub więcej zamkniętych przewodów kanalizacyjnych z rur żeliwnych, stalowych lub żelbetowych pracujących pod ciśnieniem, przeznaczonych do przepływu ścieków pod przeszkodą na trasie kanału.

**1.4.3.11. Zbiornik retencyjny** - obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do okresowego zatrzymania części ścieków opadowych i zredukowania maksymalnego natężenia przepływu.

**1.4.3.12. Przepompownia ścieków** - obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.

**1.4.3.13. Wpust deszczowy** - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

### 1.4.4. Elementy studzienek i komór

**1.4.4.1. Komora robocza** - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

**1.4.4.2. Komin włazowy** - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

**1.4.4.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory** - płyta przykrywająca komorę roboczą.

**1.4.4.4. Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

**1.4.4.5. Kinetą** - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

**1.4.4.6. Spocznik** - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

**1.4.5.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Surowiec użyty do produkcji rur, kształtek powinien gwarantować trwałość większą od 50 lat.

### 2.2 Rury kanałowe PVC $\phi$ 200 mm łączone na wcisk

## Szczegółowe Specyfikacje Techniczne

Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego PCV kielichowe typ ciężki „S” o złączach uszczelnionych uszczelką gumową na wcisk, zgodnie z PN-80/C-89205 i PN-74/C-89200.

### 2.3. Studnie rewizyjne

#### 2.3.1 Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [20],
- muru cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037 [5].

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego klasy B 25; W-4, M-100 odpowiadającego wymaganiom BN-62/6738-03, 04, 07 [17] lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.

#### 2.3.2. Komin włazowy

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [20].

#### 2.3.3. Dno studzienki

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w pkt 2.3.1.

#### 2.3.4. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 [11] umieszczane w korpusie drogi,
- włazy żeliwne typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-01 [10] umieszczane poza korpusem drogi.

#### 2.3.5. Stopnie złazowe

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086 [14].

#### 2.3.6. Beton hydrotechniczny

Składniki do produkcji betonu i sposób jego produkcji do budowy studzienek kanalizacyjnych oraz wylotów powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-86/8971-07.

#### 2.3.7. Beton zwykły

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

#### 2.3.8. Zaprawy budowlane zwykłe

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

#### 2.3.9. Woda

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

#### 2.3.10. Piasek do zapraw

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

#### 2.3.11. Kruszywo mineralne

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

#### 2.3.12. Cement portlandzki

Cement portlandzki powinien odpowiadać PN-EN 197-1:2002.

#### 2.3.13. Cement hutniczy

## Szczegółowe Specyfikacje Techniczne

Cement hutniczy powinien odpowiadać PN-EN 197-1:2002.

### 2.4. Szalowania

Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody umocnienia pionowych ścian wykopów pod warunkiem: Projekt szalowań musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

### 2.5. Materiały izolacyjne i uszczelniające

2.5.1. Papa izolacyjna - powinna spełniać wymagania PN-90/B-04615.

2.5.2. Lepik asfaltowy wg PN-B-24620:98.

2.5.3. 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. Zasyb wykopów

#### 2.6.1. Kruszywo na podsypkę i obsypkę

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

#### 2.6.2 Żwir lub pospółka na podsypkę filtracyjną

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

Materiał na podsypkę, obsypkę powinien spełniać wymagania:

- powinien to być grunt sypki
- nie powinien spowodować uszkodzeń rur i studzienek
- materiał nie może być zamrożony
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału,
- nie może zawierać butwiejących części organicznych, tj. kawałki drewna, liście itp.

Materiał powinien ponadto spełniać wymogi normy PN-86/B-02480.

Ponad zaprojektowaną warstwą ochronną nadsypki i zasypki tj. 50cm nad rurą, do zasypów wykopów można stosować grunt rodzimy o ile zapewni on wymogi nośności i stopnia zagęszczenia gruntu.

### 2.7. Uszczelki do łączenia rur.

Rury dostarczane przez danego Producenta powinny być zaopatrzone w oryginalne uszczelki do połączeń kielichowych. Nie dopuszcza się stosowania innych uszczelek niż te, które produkuje dany Producent.

### 2.8. Składowanie materiałów na placu budowy

Sposób składowania materiałów winien umożliwiać w każdym czasie dostęp do poszczególnych asortymentów.

#### 2.8.1. Rury

Jako zasadę należy przyjąć, że winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach).

Powierzchnia składowiska musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Należy ściśle stosować szczegółowe wytyczne składowania, które podają Producenci w „Instrukcji montażowej”.

Rur nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego, nie oznaczają zmiany wytrzymałości lub ich odporności.

Rury dostarczone przez danego Producenta powinny mieć na obu końcówkach zaślepki które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy.

#### 2.8.2. Uszczelki do łączenia rur

Jeżeli uszczelki muszą być przechowywane oddzielnie od rur, to tylko w pomieszczeniach zamkniętych, z dala od grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany.

## Szczegółowe Specyfikacje Techniczne

### 2.8.3. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

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

### 2.8.4. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

### 2.8.5. Kruszywo

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

## 2.9. 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 Inspektora Nadzoru.

## 2.10. Materiały do wykonania betonowego wylotu kanału i wylotu drenu (kaskada)

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchyłeń w betonowej konstrukcji.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową lecz nie niższa niż klasa B-25. Beton powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1 wg PN-B-06250.

**Tablica 1. Wymagania dla betonu klasy B 25**

Lp.	Właściwości	Wartości
1	Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie, MPa	25
2	Nasiąkliwość betonu, %	poniżej 5
3	Odporność betonu na działanie mrozu, stopień mrozoodporności	F 50

Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 42,5, odpowiadającym wymaganiom PN-EN-197-1.

Kruszywo do betonu (piasek, grys) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Woda powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-B-32250.

Domieszki chemiczne do betonu powinny odpowiadać PN-B-23010.

## 2.7. Materiał izolacyjny wylotu

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to do izolacji ścian wylotu drenu można stosować następujące materiały, po akceptacji Inspektora Nadzoru:

- lepik asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24620,
- lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco wg PN-B-24625.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych i przygotowawczych.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsięwziętych,
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### 4.2. Transport rur kanalnych

Rury, zarówno kamionkowe jak i betonowe, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie więcej niż 2 m).

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Przy transporcie rur PVC należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może odbywać się tylko samochodami skrzyniowymi, przy temperaturze powietrza od -5<sup>o</sup> do +30<sup>o</sup>C,
- ułożenie rur na podkładach drewnianych naprzemiennie z zastosowaniem przekładek dla ochrony przed zarysowaniem,
- przy ujemnych temperaturach należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

#### 4.3. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

### 4.4. Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Łaładunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Łaładunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

### 4.5. Transport włazów kanałowych

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

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

### 4.6. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

### 4.7. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

### 4.8. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [16].

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2 Opracowania projektowe

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych zabezpieczenia wykopów, a w razie konieczności ocenę, ekspertyzę i analizę wpływu prowadzonych robót dla sąsiadujących budynków i– budowli a w razie potrzeby i projekty odpowiednich zabezpieczeń.

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 przyprowadzeniu robót ziemnych dla potrzeb budowy kanałów i studzienek w sposób nie stwarzający zagrożeń dla istniejących obiektów i urządzeń,

## Szczegółowe Specyfikacje Techniczne

- projekty tymczasowych odwodnień wykopów 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 stanowić będą podstawę wykonania robót, kontroli ich jakości oraz odbiorów.

### 5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru

### 5.4. Roboty ziemne

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

Wykop 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.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

### 5.5. Rury kanałowe

Technologia budowy kanałów musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Rysunkami.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Uszczelnienia złączy rur kanałowych należy wykonać na uszczelkę gumową.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie lub w komorze (kanały o średnicy do 0,3 m można łączyć na wpust lub poprzez studzienkę krytą - ślepą).

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

### 5.6. Roboty montażowe



## Szczegółowe Specyfikacje Techniczne

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s.

Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:

- dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ‰,
- dla kanałów i kolektorów przelotowych - 1 ‰
- (wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ‰).

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur PCV 2,0 m/s).

Głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od 1,0 do 1,3 m (zgodnie z Dziennikiem Budownictwa nr 1 z 15.03.71).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

Ponadto należy dążyć do tego, aby zagłębienie kanału na końcówce sieci wynosiło minimum 2,5 m w celu zapewnienia możliwości ewentualnego skanalizowania obiektów położonych przy tym kanale.

### 5.7. Podosypka

Grubość podsyпки pod rury kanalizacyjne została podana w projekcie natomiast dokładność jej wykonania nie powinna przekraczać  $\pm 10\%$  w stosunku do grubości określonej w projekcie,

Dopuszczalne odchylenie rzędnych góry podsyпки pod rury kanalizacyjne nie powinna przekraczać  $\pm 1$  cm, w każdym jej punkcie.

Spadek ukształtowanej podsyпки powinien być zgodny ze spadkiem projektowanego przewodu sieci kanalizacyjnej i nie może spowodować na odcinku sieci spadku przeciwnego ani spowodować jego zmniejszenia do zera.

Stopień zagęszczenia podsyпки – wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z podanym przez Producentów rur nie powinien być mniejszy od:

- 98% zmodyfikowanej wartości Proctora dla dróg o znaczeniu krajowym
- 95% zmodyfikowanej wartości Proctora dla pozostałych terenów (zielonych).

Uzyskanie prawidłowego stopnia zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-86/B-02480.

### 5.8. Obsypka i zasypka.

Dokładność wykonania obsypki i nadsypki dla rur kanalizacyjnych jest ściśle powiązana z projektowanymi nawierzchniami drogowymi. Dokładność ta dla samej obsypki i nadsypki, nie jest określona, lecz na podstawie wytycznych Producenta rur, zakłada się, że podana wysokość obsypki nad wierzch rury tj. 50 cm jest wartością minimalną.

Dla zasypki z uwagi na projektowane rzędne nawierzchni, podana wysokość zasypki będzie wartością maksymalną.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z podanym przez Producentów rur i studzienek oraz nie powinien być mniejszy od podanych wyżej (jak dla podsyпки).

Grubość zagęszczanego gruntu – zakłada się że podane przez Producenta rur i studzienek grubości warstw zagęszczanego gruntu, są wartościami maksymalnymi.

#### 5.8.1. 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,

## Szczegółowe Specyfikacje Techniczne

- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

### 5.8.2. Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (50 cm ponad kanał)

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

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

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

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

Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami SST D.02.01.01. i SST D.02.03.01. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

### 5.8.3 Zasypywanie kanału do poziomu terenu

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30cm sposobem ręcznym lub mechanicznym z zagęszczeniem mechanicznym gruntu  $\geq 95\%$ . Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m

Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

Zasyp wykopu z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami SST D.02.01.01. i SST D.02.03.01. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

### 5.8.4 Rozbiórka umocnienia ścian wykopu

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

Montaż rurociągu należy poprzedzić:

- sprawdzeniem prawidłowości wykonania podsypki piaskowo – żwirowej,
- sprawdzeniem stopnia zagęszczenia podsypki,
- sprawdzeniem czy na rurach, zwłaszcza na ich połączeniach kielichowych, nie występują odkształcenia lub uszkodzenia mechaniczne.

Pod złącza należy wykonać dolki montażowe zgodnie z wytycznymi Producenta rur. Szczegółowy opis wszystkich czynności koniecznych do wykonania podczas montażu rur podano w „Instrukcji ...” danego Producenta rur.

W trakcie montażu należy szczególną uwagę zwrócić na to aby nie uszkodzić kielichów rur lub nie spowodować ich odkształcenia.

### 5.8.5. Studzienki kanalizacyjne

W Polskiej Normie PN-EN 752-1/2000 dotyczącej kanalizacji nie precyzuje się dokładności wykonania, górnej części studzienek, tj. elementów z prefabrykatów. Jednakże elementy te powinny być wypionowane i wypoziomowane. Ponadto montaż ten należy powiązać z wymaganą dokładnością wykonania nawierzchni drogowej, co opisano oddzielnie.

Katalog budownictwa „KB” podaje dopuszczalne odchyłki wymiarów. Dla płyt nastudziennych podano następujące tolerancje wykonania:

- grubość  $\pm 3$  mm,
- odległość między środkiem płyty a środkiem otworu  $\pm 10$  mm,
- poziom góry wjazdu powinien być równy poziomowi projektowanej nawierzchni drogowej, natomiast w trawnikach powinien wystawać min. 8 cm, nad rzędną terenu projektowanego.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,

## Szczegółowe Specyfikacje Techniczne

- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40 m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- wjazdu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej.

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m wg BN-86/8971-08 [20]. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spoczniem o największej powierzchni.

Studzienki płytke mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN-H-74051 [9].

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wjazd typu ciężkiego wg PN-H-74051-02 [11]. W innych przypadkach można stosować wjazdy typu lekkiego wg PN-H-74051-01 [10].

Poziom wjazd w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie zjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

### 5.9. Wykonanie wylotu kanału i drena

Wylot kanału i drena, jeśli nie jest ustalony w dokumentacji projektowej, można wykonać po akceptacji Inspektora Nadzoru, jako typ:

- wylot do rowu umocnionego betonem, np. wg KPED, karta 01.22 lub 02.17 ,

W zależności od typu wylotu należy dla:

- a) wylotu betonowego - wykonać ławę fundamentową z betonu klasy wg dokumentacji projektowej lub gruzu z wyrównaniem i ręcznym zagęszczeniem, ustawić deskowanie (a potem rozebrać), ułożyć i

## Szczegółowe Specyfikacje Techniczne

zagęścić mieszankę betonową w deskowaniu, wykonać izolację przez posmarowanie ścian lepikiem i wyprawić widoczne ściany,

W celu przeciwdziałania osiadania wylotu, końcowy odcinek rurociągu należy wykonać z zastosowaniem wylotowej rury betonowej wg BN-67/6744-08, średnicy 20 cm, długości od 1,0 do 1,5 m, do której wchodzi właściwa rurka rurociągu z uszczelnieniem ( rurki z PVC - złączkami).

Przy wykonywaniu wylotu betonowego, dopuszczalne najmniejsze i największe ilości cementu portlandzkiego w mieszance betonowej powinny wynosić:

- przy zagęszczaniu mechanicznym od 270 do 450 kg/m<sup>3</sup>,
- przy zagęszczaniu ręcznym od 290 do 450 kg/m<sup>3</sup>.

Największy dopuszczalny wskaźnik stosunku wodno-cementowego w/c w mieszance betonowej powinien wynosić 0,55.

Ziarna kruszywa do betonu nie powinny być większe niż:

- a) 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- b) 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie położenia rury w pionie, nie powinno przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów powinien być zgodny z pkt 5.
- rzędne krętek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.
- głębokość ułożenia przewodu – wg dokumentacji i PN-92/B-10735 oraz PN-81/B-03020.

### 6.3. Badania przed przystąpieniem do robót montażowych

## Szczegółowe Specyfikacje Techniczne

- Badanie materiałów
- Badanie zgodności z Rysunkami
- Badanie wykonania wykopów
- Sprawdzenie metod wykonania wykopów
- Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów
- Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego
- Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego
- Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia
- Badanie ułożenia przewodu w planie
- Badanie ułożenia przewodu w profilu
- Badanie połączenia rur i prefabrykatów
- Badanie odbiorcze studzienek
- Badania zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją
- Badanie warstwy ochronnej zasypu

### 6.4. Materiały do wykonania wylotu drenu

Cement powinien być zaopatrzony przy dostawie w atest lub w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości. Kruszywo powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jakością uziarnienia oraz nie powinno zawierać składników szkodliwych w ilości lub postaci wywierającej ujemny wpływ na cechy techniczne betonu. W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania kruszywa wg PN-B-06712 .

Woda i domieszki chemiczne do betonu powinny odpowiadać warunkom podanym w p. 2.3.9.

Materiały kamienne powinny odpowiadać warunkom podanym w p.2.3.11.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- metr (m) wykonanego i odebranego kanału
- sztuka (szt) wykonanej i odebranej studzienki rewizyjnej
- metr sześcienny (m<sup>3</sup>) wykonanej i odebranej obudowy wylotu kanału i drewna

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- wykonane komory,
- wykonana izolacja,
- zasypywany zagęszczony wykop.

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanego i odebranego kanału obejmuje:

- roboty pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- roboty przygotowawcze,
- dostawę i składowanie materiałów,
- wykonanie wykopów,
- montaż rurociągów kanalizacyjnych
- wykonanie podsypek i obsypek kanałów wraz z sączkami drenażowymi,
- odwodnienie wykopów na czas budowy,
- zasypy wykopów z zagęszczeniem i odwiezieniem nadmiaru gruntu,
- wykonanie prób szczelności kanałów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 szt wykonanej i odebranej studni rewizyjnej obejmuje:

- roboty pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- roboty przygotowawcze,
- dostawę i składowanie materiałów,
- wykonanie wykopów,
- umocnienia ścian wykopów wraz z opracowaniem projektu umocnień,
- montaż studni rewizyjnych,
- wykonanie podsypek i obsypek studni wraz z sączkami drenażowymi,
- wykonanie izolacji studni,
- odwodnienie wykopów na czas budowy,
- zasypy wykopów z zagęszczeniem i odwiezieniem nadmiaru gruntu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 m<sup>3</sup> wykonanej i odebranej obudowy wylotu kanału i drenu obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopów,
- dostawę i składowanie materiałów,
- przygotowanie mieszanki betonowej,
- wykonanie deskowań wraz z rozbiórką,
- ew. wykonanie fundamentu i podsypek,
- wbudowanie mieszanki betonowej wraz z zagęszczeniem,
- wykonanie izolacji,
- odwodnienie wykopów na czas budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. BN-83/8971-06.02	Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe.
2. PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
3. BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
4. BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
5. PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
6. PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i Kołowego. Zasady Konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
7. PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Wymagania i badania przy odbiorze.
8. PN-B-10729:99	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
9. PN-S-02204:97	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
10. PN-B-01700:99	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
11. PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
12. PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
13. BN-86/8971-07	Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
14. PN-88/B-06250	Beton zwykły.
15. PN-EN 934-2:2002	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Definicje i wymagania
16. PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
17. PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
18. PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
18. PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
19. PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
20. PN-B-06712/A1:97	Kruszywa mineralne do betonu.
21. PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
22. PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
23. DIN 1999	Separatory do cieczy lekkich.
24. PN-B-30150:1997	Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy.
25. BBA-95/3119	Dwuścienne rury kanalizacyjne z polipropylenu.
26. BBA-95/3119	Dwuścienne rury drenażowe z polipropylenu.
27. PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
28. PN-B-24620:1998	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
29. PN-B-12037:98	Cegła kanalizacyjna.
30. PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
31. PN-EN 1452-1:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Wymagania ogólne.
32. PN-EN 1452-2:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Rury.

## Szczegółowe Specyfikacje Techniczne

- 33.PN-EN 1452-3:2000      Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Kształtki.
- 34.PN-EN 124:2000\*      Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
- \* normy zawarte w Wykazie Polskich Norm uznanych przez Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego za właściwe do stosowania w systemie certyfikacji na zgodność z Polską Normą i stanowiących podstawę do uzyskania i stosowania przez producenta certyfikatu zgodności z PN i znaku zgodności z PN
  - pozostałe normy - normy pomocnicze

### 10.2. Inne dokumenty

35. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych opracowanych przez "Transprojekt" Warszawa.
36. Katalog techniczny PIPE LIFE S.A.
37. Katalog techniczny rur WITROS firmy Prefabet Kluczbork.
38. Katalog techniczny rur PEHD Weholite Spiro firmy KWH PIPE.
39. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
40. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
41. Systemy oczyszczania ścieków – AWAS. Techniki oddzielania
42. Katalog Budownictwa      KB 4.-4.12.1(6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe,  
KB.4.-4.12.1(9) Studzienki kanalizacyjne spadowe.
43. Katalog studzienek typu PV firmy Prefabet Kluczbork.