

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D-03.02.01**

**KANALIZACJA DESZCZOWA**

## 1. Wstęp

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu kanalizacji deszczowej w związku z **budową kanalizacji deszczowej wraz z odtworzeniem nawierzchni w ciągu drogi wojewódzkiej nr 182, ul. Chrobrego w m. Wronki.**

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające budowę sieci kanalizacji deszczowej zgodnie z pkt. 1.1.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- ☐ wykonanie wykopów liniowych o ścianach pionowych pod kanały i studzienki,
- ☐ umocnienie pionowych ścian wykopów,
- ☐ wykonanie podsypki żwirowej pod rurociągi o grubości 25 cm, wraz z drenażemz rur perforowanych  $\Phi$  160 mm PVC
- ☐ wykonanie obsypki na wys. 20 cm ponad wierzch rur wraz z zagęszczeniem,
- ☐ zasypanie wykopów z ubijaniem warstwami,
- ☐ budowa kanalizacji deszczowej z rur PVC o średnicy 400 mm, SDR34, SN8 , kl.S, o jednolitej strukturze ścianki, z wykonaniem przejść szczelnych w istniejących studniach
- ☐ budowa kanalizacji deszczowej z rur PVC o średnicy 400 mm, SDR34, SN8 , kl.S, o jednolitej strukturze ścianki, metodą przecisku sterowanego w rurze osłonowej stalowej o średnicy 508\*12 mm na odcinku 12 m między studniami D1 do D2,
- ☐ montaż studni kanalizacyjnych rewizyjnych
- ☐ podłączenie przykanalików i wpustów deszczowych,

### 1.4. Określenia podstawowe

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

**1.4.2. Przykanalik** – przewód odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku lub od ulicznego wpustu ściekowego.

#### 1.4.3. Kanały i studzienki

**1.4.3.1. Kanał** – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

**1.4.3.2. Studzienka rewizyjna** – komora na kanale przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

#### 1.4.4. Elementy studzienek i komór

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

**1.4.4.2. Płyta przykrycia studzienki** – płyta przykrywająca komorę roboczą.

**1.4.4.3. Właz kanałowy** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych umożliwiających dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

**1.4.4.4. Kineta** – wyprofilowany rowek w dnie studzienki. przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

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

**1.4.5. Komora przeciskowa początkowa** – miejsce rozpoczęcia przecisku. Służy do zainstalowania urządzeń wykonujących przecisk oraz do wprowadzenia odcinków rury przewodowej ochronnej

**1.4.6. Komora przeciskowa końcowa** – miejsce zakończenia przewiertu.

**1.4.7. Stacja przeciskowa (nadawcza)** – urządzenie służące do wcisnięcia w grunt modułów odcinków rury przewodowej ochronnej.

**1.4.7. Głowica przeciskowa** – główny element dla przewcisku .

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 9 WTWiO dla sieci kanalizacyjnych, STWiORB i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

## **1.6. Dokumentację robót montażowych sieci kanalizacyjnych stanowią :**

- ☐ projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r., „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2003 r, Nr 120 , poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
- ☐ specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r., w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. z 2004r, Nr 202, poz. 2072),
- ☐ dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002 r, Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami),
- ☐ dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r, o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r Nr 92, poz. 881),
- ☐ protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- ☐ dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3 pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r, -tekst jednolity Dz.U. z 2003 r, Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami). Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

## **2.0. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Materiały stosowane do budowy sieci kanalizacyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi , lub

- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

## **2.2.Zastosowane materiały**

### **2.2.1.a. Rury kanałowe i kształtki z PVC**

Rury i kształtki z niezmiękczonego polichorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji muszą spełniać warunki określone w PN-EN 1401-1:1999.

Należy stosować rury klasy S ( SDR 34, SN8 ) o wymiarach : o jednolitej strukturze ścianki.

### **2.2.1.b. Wpusty uliczne**

Należy stosować wpust ściekowy krawężnikowo-jezdniowe wg PN-EN 124-2000.

### **2.2.2. Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych**

Studzienki kanalizacyjne betonowe wraz z włazami żeliwnym, osadzone w prefabrykowanych elementach betonowych – montowane po wycięciu wcześniej warstw bitumicznych. Studzienki muszą spełniać warunki określone w PN-B 10729: 1999.

#### **2.2.2.1. Komora robocza**

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

- ☐ kręgów betonowych lub żelbetonowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 z bet. C35/45 , W10,
- ☐ muru cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037.

#### **2.2.2.2.Dno studzienki**

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego C35/45, W10.

#### **2.2.2.3. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe należy wykonać jako :

- ☐ włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym typu ciężkiego typu D 400 ,odpowiadające wymaganiom PN-EN-124-2000 osadzone w płycie betonowej.

#### **2.2.2.4. Stopnie złazowe**

Stopnie włazowe w otulinie tworzywowej zgodne z PN-EN 13101:2005 lub drabinki zgodne z PN-EN 14396:2006.

#### **2.2.2.5. Kręgi betonowe prefabrykowane**

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 120,150 z betonu klasy C35/45, W10.

#### **2.2.2.6. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane**

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C35/45 , W10 , zbrojonego stalą St0S.

#### **2.2.2.7. Płyty żelbetowe prefabrykowane**

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość min. 10 cmi być wykonane z betonu wibrowanego klasy C35/45, W10 zbrojonego stalą St0S.

### **2.2.8. Kruszywo na podsypkę**

Podsypka może być wykonana z pospółki lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosowanych norm np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112.

### **2.2.9. Beton**

Beton hydrotechniczny C 12/15, C 16/20 i C20/25 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1.

### **2.2.10 Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1.

## **2.3. Składowanie materiałów**

### **2.3.1. Rury kanałowe**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo.

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

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładkach drewnianych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

### **2.3.2. 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 wysokości składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

### **2.3.3. Włazy kanałowe i stopnie**

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

### **2.3.4. Kruszywo**

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

## **3.0. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanych przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony zaakceptowany przez Inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt po akceptacji nie może być później zmieniany bez jego zgody.

### **3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji**

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

- ☐ koparek przedsiębiorczych,
- ☐ samochodów samowyładowczych
- ☐ spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- ☐ sprzętu do zagęszczania gruntu,
- ☐ wciągarek mechanicznych,
- ☐ szalunków do wykopów – obudowy typu box.

## **4.0. TRANSPORT**

#### 4.1. Wymagania dotyczące przewozu rur i materiałów z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić

następujące wymagania :

☐ rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami

posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, a wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,

☐ jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,

☐ podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,

☐ podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie. Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia – 5°C do + 30°C.

#### 4.2. Transport prefabrykatów

Transport prefabrykatów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadłe 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 opuszczenie kręgów o średnicy 1,2 m , 1,5 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesi rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### 4.3. 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.

#### 4.4. 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.

#### 4.5. Transport kruszyw

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

#### 4.6. Transport cementu i jego przechowywanie

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

### 5.0. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. 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 przekazał Inspektorowi Nadzoru .

#### 5.2. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane zgodnie z PN-S-02205 i PN-B-10736:1999, PN-B-06050 .

Metody wykonania robót – wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanie 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.

Ściany wykopów zabezpieczyć szalunkami – stosując obudowy stalowe typu box. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziona przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i grud 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 oraz dalszych 15 cm gruntu na wykonanie podsypki powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru. Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony oraz zabezpieczony przed napływem wód powierzchniowych.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- ☐ przygotować i oczyścić teren,
- ☐ urządzić przejazdy i drogi dojazdowe.
- ☐ zabezpieczyć punkty osnowy geodezyjnej występujące wzdłuż tras projektowanych kanałów.

Przed przystąpieniem do robót, punkty te należy odszukać i zabezpieczyć prowizorycznym ogrodzeniem z taśmy rozwieszanej na drewnianych palikach wbitych wokół punktów.

Szerokości wykopów o ścianach pionowych należy przyjmować w zależności od średnicy rurociągu zgodnie z zaleceniami COBRTI INSTAL zeszyte 9 pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” Warszawa, sierpień 2003r [40].

### **5.3. Przygotowanie podłoża**

W gruntach suchych lub nawodnionych ( odwadnianych w trakcie robót ) podłoże należy wykonać z warstw żwiru z piaskiem o grubości od 25 cm, niezawierających kamieni o granulacji ponad 20 mm.

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do uzyskania stopnia zagęszczenia powyżej 98%.

### **5.4. Roboty montażowe**

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać wymagania określone w dokumentacji projektowej.

### **5.5. Rury kanałowe**

Rury kanałowe PVC montować zgodnie z „Instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów z PVC „ – opracowaną przez Producenta.

Przed montażem rur i kształtek z PVC należy dokonać ich oględzin.

Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przebarwień, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1401-1:1999, PN-EN 1401-3:2002 (U).

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem po środku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania złącz. Łączenie rur – kielichowe z wykorzystaniem uszczelki gumowej wargowej. Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich. Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowych i odpływowych – zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°C.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż + 5°C.

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

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu.

### 5.6. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne powinny być szczelne i muszą spełniać wymagania określone w PN-B-10729:1999.

Studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach określonych w dokumentacji max. 50 m przy średnicach kanału do 0,25 m) lub zmianie kierunku kanału.

Wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć stropami (w studzienkach krytych).

Studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym. Studzienki wykonać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie umocnionym, bądź metodą studniarską – zapuszczając kręgi z równoczesnym wydobywaniem ziemi z wnętrza kręgów.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych i połączeniowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa, oznaczony symbolami KB-4.12.1 (7,6,8).

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać w tulejach uszczelniających. Studzienki wykonać bez kominów włączowych, bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włączową wg PN-H-74051.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Kinetą 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. Wys. całkowita kinety  $H=D$ . Przy zmianie kierunku trasy kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć włązy typu ciężkiego wg PN-H-74051-02.

Każdą studnię zlokalizowaną w jezdni należy wyposażać w pierścienie odciążające zapobiegające przenoszeniu się obciążeń powierzchniowych na kanalizację deszczową. Poszczególne elementy tych studni powinny być łączone za pomocą uszczelki.

Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości 8 cm ponad poziomem terenu. W ścianie komory roboczej należy zamontować fabrycznie stopnie złazowe typu U o wym. 30 x 30 x 30 cm w otulinie poliamidowej, koloru żółtego w układzie drabinkowym w rozstawie pionowym co ok. 25 cm.

### 5.7 Izolacje

Kręgi betonowe i żelbetowe użyte do budowy kanalizacji powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w „Instrukcji zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych”, opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r. Zabezpieczenie kręgów polega na powleczeniu ich zewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową, posiadającą aprobatę techniczną wydaną przez upoważnioną jednostkę. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177. Dopuszcza się stosowanie innych środków izolacyjnych w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

### 5.8. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Przewody z rur PCV po zmontowaniu i sprawdzeniu szczelności mogą być zasypanye, po uprzednim wykonaniu obsypki o wysokości 30 cm nad wierzch rur.



Obsypkę wykonać materiałem jak w pkt. 2.2.8. Obsypkę zagęścić poprzez ubijanie ręczne materiału wokół rury. Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczania powinien wynosić min. 98 %. Do zasypywania wykopów stosować grunt z dokopu.

W razie pojawienia się wód gruntowych zastosować właściwe odwodnienie (przy niskim stanie wody gruntowej – odwodnienie powierzchniowe rowkami do studzienek zbiorczych z odpompowaniem, przy podwyższonym stanie wody – odwodnienie wgłębne z zestawem igłofiltrów w rozstawie, co 2 m po jednej stronie wykopu).

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Zasyпки powinny być zagęszczone pod jezdnią do głębokości 1,20 do  $I_s \geq 1,00$ . Głębiej oraz poza jezdnią  $I_s \geq 0,97$ .

Wszystkie roboty związane z montażem sieci winny być przeprowadzone przy zachowaniu przepisów BHP obowiązujących przy wykonywaniu robót ziemnych, montażowych, transportowych oraz obsługi sprzętu mechanicznego.

### 5.9. Przecisk sterowany

Wykonanie ułożenia rurociągu metoda przewiertu sterowanego należy zlecić wyspecjalizowanej w tym zakresie firmie. Rzędne ułożenia, spadki w/g dokumentacji projektowej.

## 6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Kontrolę wykonania sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 9 „Warunków Technicznych „Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych "pkt. 7 „Kontrola i badania przy odbiorze".

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej powinna być prowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN 92/B- 10735.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

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

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną przez Inspektora Nadzoru.

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 pomiar szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego
- ☐ badanie odchylenia osi kolektora
- ☐ sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek
- ☐ badanie odchylenia spadku kolektorów
- ☐ sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów
- ☐ sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów
- ☐ badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasyпки
- ☐ sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

### 6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- ☐ odchylenie odległości krawędzi wykopu w dni od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż + 5 cm
- ☐ odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m
- ☐ odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać + 3 cm
- ☐ odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać + 5 cm
- ☐ odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać + 5 cm
- ☐ odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać – 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku)
- ☐ wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określonych w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt. 5.8.
- ☐ rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do + 5 mm.

### 6.4. Badanie szczelności przewodów

Szczelność przewodów wraz z podłączeniami i studzienkami należy zbadać zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610 : 2002 . Badanie to powinno być przeprowadzone z użyciem wody (metoda W).

Przewód kanalizacyjny spełnia wymagania określone w normie (podczas badania szczelności przy użyciu powietrza), gdy spadek ciśnienia zmierzony po upływie czasu badań jest mniejszy niż określony w tabeli 3 PN-EN 1610:2002.

Jeżeli w czasie wykonywania próby szczelności z użyciem powietrza występują uszkodzenia, należy przeprowadzić badanie wodą i wyniki te powinny być decydujące.

Wymagania dotyczące badania szczelności przy pomocy wody, są spełnione, jeżeli ilość wody dodanej (podczas wykonywania badań) nie przekracza :

- ☐ 0,15 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla przewodów
- ☐ 0,20 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla przewodów wraz ze studzienkami włączowymi,
- ☐ 0,40 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla studzienek kanalizacyjnych,
- ☐ m<sup>2</sup> – odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej rur i studzienek.

### 6.5. Wszystkie badania Wykonawca wykonuje na własny koszt w sposób zaakceptowany przez Inżyniera

## 7.0. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Jednostki i zasady obmiaru robót

#### 7.1.1. Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych

Robotami tymczasowymi przy montażu sieci kanalizacyjnych są roboty ziemne(wykopy), umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociągi oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu. Zasady obmiaru tych robót należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich katalogach.

Jednostkami obmiaru są :

- ☐ wykopy i zasyпка – m<sup>3</sup> ,
- ☐ umocnienie ścian wykopów – m<sup>2</sup>
- ☐ wykonanie podłoża – m<sup>3</sup> ( lub m<sup>2</sup> i grubość warstwy w m).

#### 7.1.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych

Obmiaru robót podstawowych sieci i przyłączy kanalizacyjnych ( w przypadku wyceny robót w oparciu o KNRW 2-18 lub KNNR 4 ) dokonuje się z uwzględnieniem podziału na :

- ☐ rodzaj rur i ich średnice,
- ☐ rodzaj wykopu – o ścianach pionowych lub skarpowych,
- ☐ głębokość posadowienia rurociągu licząc pd powierzchni terenu,
- ☐ poziom wody gruntowej.

Długość kanałów obmierza się w metrach wzdłuż osi. Do długości kanałów nie wlicza się komór i studni rewizyjnych (licząc ich wymiar wewnętrzny).

Zwężki zalicza się do przewodów o większej średnicy.

Podłoża pod rurociągi obmierza się w metrach kwadratowych, a obetonowanie kanałów – w metrach sześciennych zużytego betonu.

Kształtek nie wlicza się do długości rurociągu, a oblicza się ich liczbę w sztukach. Studnie rewizyjne z prefabrykatów betonowych i tworzyw sztucznych określa się w kompletach zależnie od średnicy, rodzaju gruntów (dla studni wykonywanych metodą studniarską) i głębokości.

Głębokość studni określa się jako różnicę rzędnych wjazdu i dna studni.

Długość odcinków kanałów i kolektorów podanych próbie szczelności należy mierzyć między osiami studzienek rewizyjnych, ograniczających odcinek poddany próbie.

## **8.0. ODBIÓR ROBÓT**

**8.1. Badanie przy odbiorze sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 7.2. WTWiO sieci kanalizacyjnych.**

### **8.2. Badania przy odbiorze – rodzaj badań**

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610.

### **8.3. Odbiór techniczny częściowy**

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- ☐ zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać + 2 cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać + 1 cm,
- ☐ zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu .

W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,

- ☐ zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- ☐ zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- ☐ zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PNEN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wgPN-EN 1610. Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów i studzienek kanalizacyjnych jest przedłużony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego (załącznik 1), który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym – częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

#### **8.4. Odbiór techniczny końcowy**

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na :

- ☐ zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- ☐ zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- ☐ zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- ☐ zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:

- ☐ protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego (załącznik 1)
- ☐ projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy
- ☐ Wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- ☐ Inwentaryzacją geodezyjną,
- ☐ Protokołem szczelności systemu kanalizacji grawitacyjnej (załącznik 2),

należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu. Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p.2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- ☐ wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- ☐ doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

### **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót montażowych sieci kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze zgodnie z D-00.00.00

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe sieci kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych uwzględniają:

- ☐ przygotowanie stanowiska roboczego,
- ☐ zakup i dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- ☐ obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- ☐ przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- ☐ wykonanie robót ziemnych,
- ☐ zabezpieczenie i umocnienie ścian wykopu,
- ☐ odwodnienie wykopu,
- ☐ montaż rurociągów i obiektów sieciowych i urządzeń,
- ☐ wykonanie prób szczelności,
- ☐ konstrukcję tymczasowej nawierzchni , ramp , chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- ☐ usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- ☐ doprowadzenie terenu po budowie przewodów kanalizacyjnych do stanu pierwotnego.

## **10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ustawy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. - Prawo zamówień publicznych (Dz.U. Nr 19, poz. 177),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. - o wyrobach budowlanych ( Dz.U.Nr 92, poz. 881),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. – o ochronie przeciwpożarowej ( jednolity tekst Dz.U. z 2002 r, Nr 147, poz. 1229.),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004r. - o dozorze technicznym ( Dz.U. Nr 122 poz. 1321 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo ochrony środowiska ( Dz.U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. – o drogach publicznych ( jednolity tekst Dz.U. z 2004r. , Nr 204, poz. 2086),
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U.Nr 72, poz. 747).

### **10.2. Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r, - w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38, poz. 455),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r, w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczenia znakowaniem CE (Dz.U. Nr 209, poz. 1779),

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r., - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielenia, uchylania lub zmiany (Dz.U. Nr 209, poz. 1780),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 198, poz. 2042),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072).

### 10.3. Normy

#### 1. PN-EN 1610:2002

Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

#### 2. PN-EN 752-1:2000

Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.

#### 3. PN-EN 752-2:2000

Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania

#### 4. PN-EN 1401-1:1999

Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

#### 5. PN-ENV 1401-3:2002 (U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji.

#### 6. PN-EN 1852-1:1999

Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

#### 7. PN-EN 1852-1:1999/A1:2004

Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu (Zmiana A1)

8. PN-ENV 1852-2:2003

Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polipropylen (PP) Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.

9. PN-EN 588-1:2000

Rury włókno – cementowe do kanalizacji . Rury, złącza i kształtki do systemów grawitacyjnych.

10. PN-EN 588-2:2000

Rury włókno – cementowe do kanalizacji . Część 2: Studzienki włączowe i niewłączowe.

11. PN-EN 124:2000

Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu , znakowanie, sterowanie jakością

12. PN-64/H-74086

Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych

13. PN-B 10729:1999

Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

14. PN-B 12037:1998

Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne.

15. PN-EN 476 :2001

Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

16. PN-EN 691-1:2002

Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczeltek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma.

17. PN-EN 681-2:2002

Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczeltek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2. Elastomery termoplastyczne.

18. EN 13476-1:1999

Bezciśnieniowe systemy rurociągów z tworzyw sztucznych z termoplastów do układania w gruncie - systemy rurociągów ze strukturalną ścianką z polichlorku winylu (PVC-U) bez plastifikatorów, polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) – Część 1: Wymagania dot. rur, kształtek oraz systemu rurociągów.

19. PN-EN 135666 – 3:2004

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Część 3: Wykładzina z rur ściśle pasowanych.

20. PN-86/B-02480

Grunty budowlane . Określenia, symbole , podział i opis gruntów.

21. PN-81/B-03020

Grunty budowlane . Posadowienie bezpośrednie budowli.

Obliczenia statyczne i projektowanie.

22. PN-B – 10736 : 1999

Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.

Warunki techniczne wykonania.

23. pr EN 13598

Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do drenażu podziemnego i kanalizacji.

#### **10.4. Inne dokumenty**

1. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 9.

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – W-wa 2003 r.

2. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska

Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994 r.