

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**D - 03.02.01.**

**KANALIZACJA DESZCZOWA**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są szczegółowe wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w ulicach: Myśliwska, Wybickiego, Okrężna, Konarskiego, Traugutta i Harcerska w Brusach w celu odwodnienia nowych nawierzchni ulic.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Zakres robót zawarty w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji dotyczy prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej w związku z przebudową ulic: Myśliwska, Wybickiego, Okrężna, Konarskiego, Traugutta i Harcerska w Brusach i obejmuje:

- montaż kanałów deszczowych z rur PVC  $\phi 315 \times 9,2 \text{ mm}$ ,  $\phi 400 \times 11,7 \text{ mm}$ ,
- montaż przykanalików deszczowych z rur PVC  $\phi 200 \times 5,9 \text{ mm}$  od wpustów ulicznych do projektowanych odcinków kanałów deszczowych,
- montaż studzienek kanalizacyjnych betonowych,
- montaż studzienek inspekcyjnych  $\phi 600 \text{ mm}$  i  $\phi 425 \text{ mm}$  PVC,
- wykonanie prób szczelności kanałów deszczowych,
- regulację wysokościową usytuowania włączów istniejących studzienek kanalizacyjnych sanitarnych wraz z założeniem nowych pierścieni odciażających,
- regulację wysokości osadzenia istniejących skrzynek zasuw i hydrantów na istniejącej sieci wodociągowej (ujęto w Specyfikacji D-01.04.00 Przebudowa sieci wodociągowej).

### **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.

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

1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym 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.

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

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

#### **1.4.4. Elementy studzienek**

1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki 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. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

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

1.4.4.4. Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące stosowania materiałów podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.1. Rury kanałowe

Do budowy kanału i przykanalików deszczowych od wpustów deszczowych przyjęto rury kanalizacyjne PVC-U typu ciężkiego kl.”S” o połączeniach kielichowych, łączonych na uszczelkę gumową, o średnicach odpowiednio  $\phi 400 \times 11,7\text{mm}$ ,  $\phi 315 \times 9,2\text{mm}$  i  $\phi 200 \times 5,9\text{mm}$ .

Powyższe rury powinny być zgodne z normą **PN-EN 1401:2002** i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie.

### 2.2. Elementy studzienek kanalizacyjnych

Na projektowanych odcinkach kanałów deszczowych projektuje się wykonanie studzienek rewizyjnych połączeniowych  $\phi 1,20\text{m}$  oraz studzienek inspekcyjnych  $\phi 600\text{mm}$  i  $\phi 425\text{mm}$  PVC.

Studzienki kanalizacyjne połączeniowe  $\phi 1,20\text{m}$  - dna, kręgi pośrednie, pierścienie dystansowe przyjęto z prefabrykowanych (monolitycznych) elementów betonowych i żelbetowych o wytrzymałości klasy nie mniejszej niż B-45, wodoszczelności (W-8), nasiąkliwości poniżej 4% i mrozoodporności (F-50). Na projektowanych studzienkach rewizyjnych  $\phi 1,20\text{m}$ , zlokalizowanych w jezdni, należy zastosować pierścienie odciażające, na których należy osadzić indywidualną płytę pokrywową żelbetową  $\phi 1800/600\text{mm}$ . Następnie na powyższe elementy w miarę potrzeb należy zastosować prefabrykowane pierścienie dystansowe, na których należy osadzić właz żeliwny  $\phi 600\text{mm}$  kl.D.

Nowe studzienki należy wyposażyć w żeliwne stopnie włazowe.

W ścianach studzienek na odpowiedniej wysokości należy osadzić przejścia szczelne lub króćce połączeniowe dla podłączenia projektowanych rur PVC o odpowiednich średnicach.

Włączenia kaskadowe projektowanych kanałów do nowych studzienek wykonać z rur i kształtek PVC.

Istniejące studzienki rewizyjne na kanałach sanitarnych, zlokalizowane w jezdni należy wyposażyć w odpowiednie pierścienie odciażające, na których osadzić indywidualną płytę pokrywową, żelbetową  $\phi 1800/600\text{mm}$ , a następnie osadzić nowe włazy żeliwne  $\phi 600\text{mm}$  kl.D.

W ramach regulacji włazów studzienek, należy dokonać ogólnych przeglądów istniejących studzienek kanalizacyjnych. Uzupełnić zniszczone stopnie włazowe, kinety i ewentualnie inne uszkodzenia.

Studzienka przepływowa  $\phi 600\text{mm}$  PVC składa się z kinety przepływowej  $\phi 600\text{mm}$  z PP z nastawnymi kielichami do podłączenia rur ( $\pm 7,5^\circ$ ) w każdej płaszczyźnie, karbowanej rury trzonowej  $\phi 600\text{mm}$ , rury teleskopowej  $\phi 600\text{mm}$  i ruchomej pokrywy studzienki ze szczelnym zamknięciem  $\phi 600\text{mm}$  kl.D400.

Studzienka inspekcyjna  $\phi 425\text{mm}$  PVC – kineta połączeniowa  $\phi 425\text{mm}$   $45^\circ$  Dn315mm z PE, karbowana rura trzonowa  $\phi 425\text{mm}$ , rura teleskopowa  $\phi 425\text{mm}$ , ruchoma pokrywa studzienki ze szczelnym zamknięciem  $\phi 425\text{mm}$  kl.D400.

Studzienki PVC wykonać jako kompletne (typowe) o modułowym systemie montażu, wg instrukcji producenta oraz zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

Projektowane studzienki kanalizacyjne wykonać zgodnie z **PN-B-10729: 1999r.**

### 2.3. Właz kanałowy

Projektowane studzienki rewizyjne na kanałach deszczowych należy wyposażyć w żeliwne okrągłe włazy  $\phi 600\text{mm}$  klasy D (400kN), z fabrycznie osadzoną wkładką uszczelniającą z PE z ryglowaniem i zabezpieczeniem przed kradzieżą. Takie same włazy zastosować na istniejących studzienkach rewizyjnych na kanałach sanitarnych. Włazy zlokalizowane poza utwardzoną nawierzchnią należy obetonować lub wybrukować w promieniu 1,0m od ich skraju.

Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych wykonać zgodnie z normą **PN - EN 124:2000**, zastosowane włazy powinny być zgodne z powyższą normą.

## 2.4. Łączenie prefabrykatów

Kręgi łączyć z elementem dna oraz pomiędzy sobą za pomocą fabrycznych (oryginalnych) uszczeltek gumowych. Pierścienie dystansowe łączyć za pomocą zaprawy cementowej marki 80 według PN-90/B-14501.

## 2.5. Wpusty uliczne

Wszystkie studzienki ściekowe wpustów deszczowych wykonać jako prefabrykowane betonowe z osadnikiem na piasek o wysokości do 1,0m i wyposażać w kuwety na zanieczyszczenia. Przewiduje się zastosować 3 rodzaje wpustów ulicznych: standardowe, o pomniejszych gabarytach i podkrawężnikowe.

Prefabrykowane elementy betonowe winny posiadać następujące parametry:

- żeliwną skrzynkę wpustu – uchylną
- prefabrykowany pierścień odciażający (dla wpustów W – zwykłych i specjalnego dla podkrawężnikowych Wp)
- zwężkę redukcyjną  $\phi 0,45m$  (dla wpustów Ws - o zmniejszonych gabarytach)
- krążki pośrednie  $\phi 0,45 m$
- element przyłączeniowy  $\phi 0,45m$
- krążki pośrednie  $\phi 0,45 m$
- dno osadnikowe  $\phi 0,45m$ .

Wpusty typowe-standardowe wykonane winny być w formie płaskiej na zawiasach (uchylne) kl.D400.

Wpusty typowe-o pomniejszych gabarytach wykonać jako żeliwne o pomniejszych gabarytach 308x520mm, formy płaskiej na zawiasach (uchylne), kl.D, np. typu Stąporków-Meier.

Wpust podkrawężnikowy wykonać z wlotem bocznym, kl.C 250 na zawiasach, np. typu Stąporków-Meier.

Zwieńczenia wpustów ulicznych wykonać zgodnie z normą **PN – EN 124:2000**.

Betonowe studzienki ściekowe do wpustów ulicznych wykonać zgodnie z normą DIN 4052.

Tolerancje wymiarowe dla wpustów żeliwnych nie powinny przekraczać IV kl. dokładności wg PN-72/H-83104. Powierzchnie skrzynek i ramek powinny być pokryte warstwą smoły pogazowej, a powierzchnie przylegające dokładnie oczyszczone i wygładzone.

Luz pomiędzy kratką z gniazdem korpusu lub ramki dystansowej nie może przekraczać 8 mm.

Na każdej skrzynce i ramce dystansowej powinny być odlane dane wytwórcy, klasa skrzynki, znak PN.

## 3. SKŁADOWANIE I TRANSPORT

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

### 3.1. Rury kanałowe

Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej ułożone jedno - lub wielowarstwowo, w pozycji leżącej. Powierzchnia składowania powinna być wyrównana i utwardzona, z możliwością odprowadzenia wody opadowej.

Magazynowanie i składowanie rur PVC w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,2 m.

W przypadku rur kielichowych kolejne warstwy powinny być układane na przemian końcówkami – kielichami.

W przypadku składowania poziomego, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych o szerokości min.10cm, grubości min.2,5cm. Stosy winny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,0m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Pierścienie uszczelniające, złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu.

W czasie silnego mrozu zaleca się przykryć wyżej wymienione materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.

Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach.

Rury mogą być przewożone środkami transportu gwarantującymi przewiezienie ich bez uszkodzeń. Rury powinny być układane poziomo wzdłuż środka transportu. Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m. Wystające poza pojazd końce nie mogą być dłuższe niż 1m.

Wyładunek rur winien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności. Rur nie wolno zrzucać lecz rozładowywać je po pochyłych legarach. Wyładunek rur wymaga użycia wózka widłowego lub dźwigu z zawiasem dwuciegnowym uniemożliwiającym zaciskanie się lin na rurach. Należy stosować liny miękkie, np. nylonowe, polipropylenowe, bawełniano-konopne. Nie wolno stosować lin metalowych i łańcuchów. Rury transportowane w oryginalnie zapakowanych wiązkach lub zwojach zaleca się rozładowywać z zastosowaniem wózków widłowych. Pojedyncze rury o średnicy do 160mm można przenosić ręcznie. Niedopuszczalne jest wleczenie rur po podłożu oraz zrzucanie lub przetaczanie rur.

Ponadto przy za- i wyładunku oraz przewozie należy przestrzegać zaleceń producenta rur oraz przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

### **3.2. Kręgi**

Składowanie kręgów może się odbywać na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekroczy 0,5 MPa.

Wysokość nie powinna przekraczać 1,8 m.

Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych 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.

### **3.3. Wpusty uliczne**

Skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu w paletach w stosy. Nie dopuszcza się wystawiania skrzynek poza powierzchnię palety.

Transport skrzynek może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Jednostki ładunkowe należy układać w warstwach w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwić użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

### **3.4. Włazy**

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.

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

### **3.5. Kruszywo**

Podłoże składowiska powinno być wyrównane, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

## **4. SPRZĘT**

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana kanalizacja deszczowa.

### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Wykonawca robót przed przystąpieniem do robót ziemnych powinien zapoznać się z projektem zagospodarowania terenu.

Trasa kanalizacji oraz lokalizacja studzienek i wpustów powinna być wyznaczona przez uprawnionego geodetę za pomocą kołków osiowych z gwoździemi.

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać ręcznie przekopy próbne w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, tj. energetycznym, telekomunikacyjnym, wodociągowym, kanalizacyjnym w celu dokładnego ich zlokalizowania, ustalenia rzeczywistej wysokości posadowienia, po czym zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem pod nadzorem ich właścicieli.

## 5.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normami **PN-B-10736:1999 i PN -B-06050:1999**. Wykopy pod projektowane kanały oraz przykanaliki deszczowe należy wykonać ręcznie ze wspomaganie koparką mechaniczną w proporcji 50%-50%. Ściany wykopów należy umocnić wypraskami stalowymi układanymi poziomo lub pełnymi płytami szalunkowymi np. typu "Krings". Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,5m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Roboty ziemne w obrębie istniejącego uzbrojenia wykonywać obowiązkowo systemem ręcznym. Wszystkie napotkane przewody podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, w sposób uzgodniony z użytkownikami uzbrojenia.

Na odcinkach, gdzie w podłożu występują grunty nienośne wykopy należy pogłębić celem wykonania podsypek wyrównawczych z piasku średniego z odpowiednim ich zagęszczeniem. Urobek gruntów piaszczystych z wykopów składować na poboczu wykopu co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu, z możliwością późniejszego wykorzystania do zasypek.

Natomiast grunty pozostałe z urobku wywozić w całości na stały odkład, miejsce wskazane przez Inwestora.

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu - tolerancja dla rzędnych dna wykopu  $\pm 3$  cm.

### 5.2.1. Posadowienie przewodów

Projektowane kanały oraz przykanaliki posadowione będą w gruntach spoistych, piaskach gliniastych i glinach piaszczystych. W związku z tym należy posadowić je na równomiernie zagęszczonej podsypce z piasku średniego o grubości warstwy odpowiednio 20cm i 15cm. Bezpośrednio przed ułożeniem rur dno wykopu należy przegrabić w celu usunięcia ewentualnych kamieni i większych frakcji gruntu.

Niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych formowanie podłoża wykonać ręcznie. W miejscu usytuowania kielichów przygotować dołki montażowe.

Badania podłoża naturalnego zgodnie z wymogami normy PN-B-10725:1997.

Ułożone kanały należy zabezpieczyć obsypką ochronną z piasku średniego zagęszczonego. Grubość obsypki ochronnej – 30cm. Stopień zagęszczenia obsypki winien być kontrolowany i wynosić wg standardowej próby Proctora  $I = 88\%$ , co odpowiada  $85\%$  wg zmodyfikowanej próby Proctora. Obsypki ochronnej bezpośrednio nad przewodem nie zagęszczać mechanicznie. Obsypkę ochronną wykonywać warstwami co 15cm.

Ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypki przy demontażu szalowania należy zachować następujący sposób ich wykonania:

- obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu

- zagęszczenie warstwy obsypki wykonać po demontażu pasa szalunku w jej obrębie

- po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować szalunek w jej obrębie, zagęścić itd.

### 5.2.2. Odwadnianie wykopów

Projektowany kanał i przykanaliki deszczowe będą posadowione powyżej zwierciadła wody gruntowej.

### 5.2.3. Zasyпка wykopów i zagęszczenie

Kanały należy zasypywać warstwami piasku sypkiego bez grud, kamieni, gruzu, części roślinnych itp.w sposób ręczny do wysokości 30cm powyżej klucza gruntem piaszczystym, a następnie mechanicznie przesianym gruntem piaszczystym.

Zasyпки powinno wykonywać się bardzo starannie, ubijając lekko zwilżony grunt warstwami o grubości max 25cm, z dokładnym zagęszczeniem poszczególnych warstw. Szczególnie dokładnie należy zagęścić warstwę po bokach rur.

Użyty materiał i sposób zasypania nie może spowodować uszkodzenia ułożonych przewodów. Stopień zagęszczenia poszczególnych warstw gruntu powinien być kontrolowany przez uprawnioną jednostkę służby geotechnicznej. Wykonawcę robót zobowiązuje się do zagęszczenia gruntu dla uzyskania stopnia zagęszczenia  $W_z = 0,97 \div 1,00$ , jak dla budowy dróg o ruchu bardzo ciężkim.

Zasypkę i jej zagęszczenie należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta (dostawcy), którego rury zastosowano.

### 5.3. Roboty instalacyjno - montażowe

Przy wykonywaniu kanalizacji należy przestrzegać wymogów zawartych w normie **PN-EN 1610:2002** (Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych) , "Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych" **COBRTI INSTAL 2003** zeszyt nr 9 i instrukcji wykonania i odbioru zewnętrznej sieci kanalizacyjnej tego producenta, którego rury zastosowano.

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać:

- wymogów zawartych w warunkach i uzgodnieniach poszczególnych użytkowników oraz uwag końcowych,
- wymogów zawartych w normach PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999,
- przepisów BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych,
- instrukcji składowania, budowy i montażu wydanych przez producentów, których materiały zastosowano.

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu i wyprofilowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń ani wad).

W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość wykonania połączeń i uszczelnień rur.

Montaż wszystkich rur i studzienek, ich obsypkę, zasypkę i zagęszczenie wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego asortyment zastosowano.

#### 5.3.1. Kanały

Przewody kanalizacyjne należy układać zgodnie z PN-EN 1610:2002. Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30°C.

Rury przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi i sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu. Do wykopu należy je opuścić za pomocą jednej lub dwóch lin. Układać je należy zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku w osi wykopu , tak aby przylegały ściśle do podłoża na co najmniej 1/3 obwodu symetrycznie do osi. Pod złączami kielichowymi należy wykonać odpowiednie gniazda w celu uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie gruntem w środku długości rury) i podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Za pomocą ław celowniczych i pionu, uprzednio założonych reperów pomocniczych lub innego sprzętu mierniczego, należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm , a odchyłka spadku  $\pm 10$  mm - przy pomiarze rzędnych w studzienkach.

Po zakończeniu robót otwarty koniec ułożonego rurociągu należy zabezpieczyć pokrywą.

Po odbiorze częściowym i badaniu szczelności, rury należy wykonać zasypkę do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

#### 5.3.2. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne z prefabrykatów betonowych i żelbetowych należy montować w gotowych, odeskowanych i odwodnionych wykopach, na podsypce piaskowej.

Montaż studzienek należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi dostawcy.

#### 5.3.3. Izolacja studzienek

Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej na zewnętrznych powierzchniach zaprojektowanych studzienek betonowych z betonu **B-45**, powyżej wody gruntowej nie jest wymagane. Jednak w celu zabezpieczenia antykorozyjnego wszystkie powierzchnie betonowe i żelbetowe studzienek kanalizacyjnych oraz wpustów ulicznych na powierzchniach zewnętrznych należy zagruntować zaprawą bitumiczną np.2 x „Dysperbit”.

Sposób wyprawienia powierzchni betonowych dostosować do wymogów producenta.

#### 5.3.4. Próba szczelności

Po zmontowaniu kanału i pozostawieniu odkrytych złączy należy przeprowadzić próbę szczelności.

Próbie szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 oraz instrukcją producenta rur i studzienek rewizyjnych.

Przewody kanalizacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na:

- eksfiltrację – przenikanie wód lub ścieków do gruntu,

- infiltrację – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

#### Próba na eksfiltrację:

- próbę należy przeprowadzić na długości odcinków pomiędzy studzienkami,
- cały odcinek przewodu powinien być ustabilizowany poprzez wykonanie obsypek,
- wszystkie otwory badanego odcinka winny być zaślepione,
- poziom zwierciadła wody w studni położonej wyżej powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studzience,
- po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studzience górnej poziomu zwierciadła na wysokości 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak napełniony odcinek należy pozostawić na czas 1 godziny, celem odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomów wody w studniach,
- po tym czasie nie powinno być ubytku wody w studzience górnej.

Czas trwania próby wynosi:

- dla odcinków do 50 m - 30 minut
- dla odcinków powyżej 50 m - 60 minut.

#### Próba szczelności na infiltrację:

Pozytywny wynik próby na eksfiltrację pozwala na rezygnację z próby na infiltrację.

Ujawnione nieszczelności powinny być usunięte, a złącza ponownie przebadane. Próbę szczelności należy wykonywać na rurociągu ułożonym i przysypanym, za wyjątkiem miejsc złączy, zamknąć odcinków próbnych. Miejsca odsłonięte należy zabezpieczyć przed działaniem wpływów atmosferycznych. Rurociągi, na których jest prowadzona próba szczelności lub wytrzymałości powinny być oznakowane w terenie w wyraźny sposób za pomocą znaków i tablic ostrzegawczych, zabraniających zbliżaniu się do rurociągów osobom postronnym.

Zadaniem komisji jest nadzór nad przebiegiem prób i sporządzenie protokołu, zawierającego następujące sformułowania:

- a. datę sporządzenia protokołu,
- b. nazwę przedsiębiorstwa wykonawczego,
- c. nazwę instytucji przeprowadzającej próbę oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za przebieg próby,
- d. nazwę Inwestora rurociągu,
- e. nazwę eksploatatora,
- f. rodzaj czynnika próby,
- g. czas trwania próby,
- h. ujawnione uszkodzenia i nieszczelności oraz sposoby ich usunięcia,
- i. wynik próby oraz klauzulę dopuszczenia do odbioru końcowego.

Komisja dopuszcza rurociąg do prób po otrzymaniu pisemnego oświadczenia przedsiębiorstwa montażowego i Inżyniera stwierdzającego zgodność wykonawstwa z dokumentacją projektową oraz przygotowanie rurociągu do prób zgodnie z normą.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót i obejmować kontrolę zgodności z PW, wykopów, podłoża, umocnienia wykopów, materiałów, ułożenia przewodów, zasypki, szczelności kanału:

- a) Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- b) Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych i wodą gruntową, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- c) Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sytki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z określonymi warunkami w Dokumentacji należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inwestora;
- d) Badania zasypki przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu i zasypu przewodu do powierzchni terenu,



- e) Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykiem sytkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m,
- f) Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-83/8836-02,
- g) Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- h) Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- i) Badania w zakresie przewodu, studzienek, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- j) Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- k) Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenie zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.
- l) Badanie zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową przewodu i studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

## 7. OBMAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) kanalizacji.

W skład jednostki obmiarowej wchodzi pozostałe elementy kanalizacji, takie jak studzienki i wpusty uliczne.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

### 8.1. Odbiór częściowy obejmuje badanie:

- zgodności wykonanych robót z dokumentacją
- materiałów
- szczelności

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż jeden przelot (od studzienki do studzienki).

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do Dziennika Budowy a podpisane przez nadzór techniczny i członków komisji sprawdzającej.

### 8.2. Odbiór końcowy obejmuje:

- sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych
- sprawdzenie naniesienia w dokumentacji zmian i uzupełnień
- sprawdzenie prawidłowego zakończenia i wykonania całości robót przewidzianych dokumentacją

Wyniki odbioru końcowego należy ją ująć w protokóle.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie sączków,
- wykonanie wylotu kolektora,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1. PN-81/B-03020          | - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.   |
| 2. PN -B-06050:1999       | - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.   |
| 3. PN-B-10736:1999        | - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.   |
| 4. PN-B-10729: 1999       | - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.   |
| 5. PN-EN 1610:2002        | - Kanalizacja. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.   |
| 6. PN-92/B-01707          | - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.   |
| 7. PN-ENV 1401-3:2002 (U) | - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastifikowany poli(chlorek) winylu (PVC-U). Zalecenia dotyczące wykonania instalacji |
| 8. PN - EN 1401-1:1999    | - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z nie zmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dot. rur, kształtek i systemu.  |
| 9. PN - EN 124 : 2000     | - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.  |
| 10. PN-H-74086            | - Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych  |
| 11. PN-EN 13101 : 2005    | - Stopnie do studzienek wjazdowych   |
| 12. PN-EN 476 : 2001      | - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej   |
| 13. PN-EN 1433 : 2005     | - Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego. Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności.  |
| 14. BN- 83/8836-02        | - Przewody podziemne, roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.  |
| 15. PN-EN 752-2: 2000     | - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.   |
| 16. PN-EN 752-2: 2000     | - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.   |
| 17. PN-EN 752-7: 2002     | - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie.  |
| 18. PN-88/H-74080/04      | - Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C. Wymagania i badania.  |

## 10.2. Inne dokumenty

### Katalog Budownictwa:

19. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, COBRTI INSTAL - zeszyt 9, Warszawa 2003.
20. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
21. Aprobaty Techniczne wydane przez COBRTI "Instal" w Warszawie stwierdzająca przydatność do stosowania w budownictwie studzienek włączowych i kontrolnych z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych.
22. Aprobaty Techniczne wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie pozytywnie oceniająca przydatność studzienek kanalizacyjnych do stosowania w inżynierii komunikacyjnej.
23. Aprobaty Techniczne wydana przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie pozytywnie oceniająca przydatność betonowych studzienek ściekowych do wpustów ulicznych do stosowania w inżynierii komunikacyjnej.
24. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania.
25. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych

