SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

**D-03.02.01**

**KANALIZACJA DESZCZOWA**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi podstawowy dokument przetargowy  
i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla zadań Gminy Miejskiej Kraków.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej.

**1.4. Określenia podstawowe**

- Kanalizacja deszczowa – system kanałów podziemnych oraz studzienek wpustowych i rewizyjnych służących do odprowadzania wód opadowych i roztopowych.

- Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

- Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

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

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

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

- Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

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

- 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.

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

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

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

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

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

- 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.

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

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

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

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

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w 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**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2 Wymagania dla materiałów.**

**2.2.1. Rury kanałowe**

Rurociąg kanalizacyjny PVC 200 kl. „S” (przykanaliki).

Rurociąg kanalizacyjny PVC 315 kl. „S”

Rurociąg kanalizacyjny PVC 400 kl. „S”

**2.2.2. Studzienki kanalizacyjne**

- Studzienki kanalizacyjne dla wpustów ulicznych okrągłe:

- Studnie 1,00m betonowe

- Studnie 1,20m betonowe.

**2.2.3 Komora robocza**

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

kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08, 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 lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.

**2.2.4. Komin włazowy**

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

**2.2.5. Dno studzienki**

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w pkt 2.2.3.

**2.2.6. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 umieszczane w korpusie drogi,

włazy żeliwne typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-01 umieszczane poza korpusem drogi.

**2.2.7. Stopnie złazowe**

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086.

**2.2.8. Materiały dla komór przelotowych, połączeniowych i kaskadowych**

**2.2.8.1. Komora robocza**

Komora robocza z płytą stropową i dnem może być wykonana jako żelbetowa wraz z domieszkami uszczelniającymi lub z cegły kanalizacyjnej wg indywidualnej dokumentacji projektowej.

**2.2.8.2. Komin włazowy**

Komin włazowy wykonuje się z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,8 m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08.

**2.2.8.3. Właz kanałowy**

Według pkt 2.2.6.

**2.2.9. Studzienki ściekowe**

**2.2.9.1 Wpusty uliczne żeliwne**

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080-01 i PN-H-74080-04

**2.2.9.2 Kręgi betonowe prefabrykowane**

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 cm lub 60 cm, z betonu klasy B 25, wg KB1-22.2.6 (6).

**2.2.9.3 Pierścienie żelbetowe prefabrykowane**

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.

**2.2.9.4 Płyty fundamentowe zbrojone**

Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15 cm i być wykonane z betonu klasy B 15.

**2.2.9.5 Kruszywo na podsypkę**

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

**2.2.10 Beton**

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

**2.2.11 Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

**2.3 Składowanie materiałów**

**2.3.1 Rury kanałowe**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada w/w. wymaganiom. 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 wysokość 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 posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

**2.3.4 Wpusty żeliwne**

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

**2.3.5 Kruszywo**

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

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

**3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej.**

Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie, sprzętem dowolnego typu, pod warunkiem zaakceptowania go przez Inspektora:

a) koparką do mechanicznego wykonania wykopu pod studnię,

b) żurawiem samochodowym o udźwigu do 4 t, do ustawiania kręgów studni w gotowym wykopie,

c) innym, jak: kołowrotem do wyciągania gruntu ze studni wykonywanej metodą studniarską, ubijakami ręcznymi, sprzętem do transportu kręgów i materiałów filtracyjnych, itp.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**4.2. Transport rur kanałowych**

Rury PVC mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. 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. 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).

**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 1,5 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

**4.4 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.

**4.5 Transport wpustów żeliwnych**

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

**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.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**5.2. 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.

**5.3. Roboty ziemne**

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. W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna. Roboty odpowiednio zsynchronizować z robotami drogowymi.

**5.4. Przygotowanie podłoża oraz obsypki rur i studni.**

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. Zagęszczenie podłoża Proctor 0,95. Dla rurociągów zastosowano podsypki piaskowo-żwirowe. Parametry według rozwiązań projektowych i danych producenta rur.

**5.5. Roboty montażowe i demontażowe.**

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 ‰. Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu. 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 keramzytem. Podczas wykonywania podsypki cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać prace przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki nawierzchnię należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.). Przy układaniu kostki kamiennej na podsypce cementowo-piaskowej wszystkie fazy robót od mieszania podsypki do ostatecznego ubicia kostki powinny być wykonane przed rozpoczęciem wiązania cementu.

**5.5.1 Rury kanalizacji z PCV-U klasy „S”**

– układać według instrukcji producenta.

**5.5.1.1. Rury z PCV-U klasy „S” przykanaliki D200**

– układać według instrukcji producenta.

**5.5.2. Przykanaliki**

Przykanaliki wykonywane będą z odcinków rurociągu sztywnego – wykonywać zgodnie z instrukcją producenta. Jeżeli wytyczne lub dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale lub do syfonu przy podłączeniach do kanału ogólnospławnego),

- minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,20,

- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,

**5.5.3. Studzienki kanalizacyjne**

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to należy przestrzegać następujących zasad: Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych powinny być zgodne ze średnicami określonymi w tablicy

Tablica 1. Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | |  |  |  |
| |  |  | | --- | --- | | Średnica przewodu odprowadzającego | Minimalna średnica studzienki rewizyjnej kołowej (m) | | | | | | | |
|  | (m) | przelotowej |  | połączeniowej | Spadowej-kaskadowej |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | 0,20 |  |  | 1,20 |  |  |
|  | 0,25 | 1,20 |  | 1,20 |  |
|  | 0,30 |  |  |  |
|  | 0,40 |  |  | 1,40 |  |  |
|  | 0,50 | 1,40 |  | 1,40 |  |
|  | 0,60 |  |  |  |

Jeżeli wytyczne lub 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 0,40 m) lub na zmianie kierunku kanału,

- 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,

- 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 studzience przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

komory roboczej, komina włazowego, dna studzienki, włazu kanałowego, stopni złazowych.

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. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa włazu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

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

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

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.

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 właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02. W innych przypadkach można stosować włazy typu lekkiego wg PN-H-74051-01.

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

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

**5.5.4. Studzienki ściekowe**

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem. Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni. Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego. Przy umieszczeniu kratek ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej. Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wyjątkowo za pomocą wpustu bocznego. Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać. Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych. W przypadkach kolizyjnych, gdy zachodzi konieczność usytuowania wpustu nad istniejącymi urządzeniami podziemnymi, można studzienkę ściekową wypłycić do min. 0,60 m nie stosując osadnika. Osadnik natomiast powinien być ustawiony poza kolizyjnym urządzeniem i połączony przykanalikiem ze studzienką, jak również z kanałem zbiorczym. Odległość osadnika od krawężnika jezdni nie powinna przekraczać 3,0m. Włazy studzienek montować zgodnie z instrukcją fabryczną producentów.

**5.5.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w SST. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem.

1. Obsypka i zagęszczenie rury

Zarówno podłoże jak i obsypka są integralną częścią konstrukcji kolektora. Do obsypek i podłoża należy używać gruntów sypkich: piasek, żwir, pospółka. Do obsypki nie wolno używać gruntów zamarzniętych. W celu uzyskania właściwego stopnia zagęszczenia podłoża i obsypki, wykop na czas budowy powinien być osuszony. W przypadku posadowienia kanału na warstwie słabych gruntów rodzimych należy przewidzieć konstrukcję przeciwdziałającą przemieszczaniu się materiału obsybki w kierunku gruntu rodzimego (np. poprzez szczelne ściany oporowe, wyłożenie wykopu tkaniną geotechniczną).

Zagęszczenie w strefie rury, należy przeprowadzić ręcznie lub lekkim sprzętem mechanicznym. Rura podczas zagęszczania nie powinna ulec przemieszczaniu dlatego zagęszczanie wykonuje się jednocześnie z obu jej boków lub warstwami na przemian.

b) Zasypka

Zasypka kanału może się odbyć po sprawdzeniu jego szczelności. Zasypka w zależności od wymagań może być wykonywana przy użyciu gruntu miejscowego lub dowiezionego. Pod ulicami i drogami wymagane jest zasypanie wykopu gruntami zagęszczalnymi z uzyskaniem właściwego stopnia zagęszczenia określonego w projekcie (przeważnie 100%). Wówczas wymagane jest także by stopień zagęszczenia strefy rury wynosił również 100%.

**5.5.6. Izolacje**

Elementy betonowe i żelbetowe użyte do budowy kanalizacji powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w „Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych” opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem Nadzoru.

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.

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

**6. KONTROLA JAKO**Ś**CI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jako**ś**ci robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**6.2. Badania przed przyst**ą**pieniem do robót**

W przypadku takiej konieczności przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

**6.3. Badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inspektora. 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,

- badanie odchylenia osi kolektora,

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,

- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,

- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,

- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,

- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,

- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

**6.4 Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie 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 kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać 5 mm,

- 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 zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.5,

- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do 5 mm.

**6.5 Badanie szczelności odcinka przewodu**

**6.5.1. Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację.**

**6.5.1.1. Prace wstępne**

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzience i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby. Poziom zwierciadła wody lub ścieków, w studzience wyżej położonej, powinien mieć rzędną co najmniej 0,5m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1cm, na wysokości 0,5m pod górną krawędzie otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek Fs w m2. Przewód o długości Ls i średnicy wewnętrznej dz. Dla w/w danych wylicza się Vw w m3.

**6.5.1.2. Napełnianie wodą i odpowietrzanie przewodów.**

Po wykonaniu w/w prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,5m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łatą niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału oznaczając jako H w m. Dokładność pomiaru do 1cm. Napełnienie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości H, przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenie go przez 16 godzin dla przewodów z rur prefabrykowanych żelbetowych, oraz monolitycznej konstrukcji dolnej części studzienek, oraz 1 godziny dla przewodów z tworzyw sztucznych. Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrolę złączy.

**6.5.1.3. Pomiar ubytku wody.**

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu H. Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1mm. Oba te odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności.

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

W chwili upływu czasu próby t, należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1min. Oraz na skali rurki wodowskazowej dokona odczytu z dokładnością do 1mm. Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody Vw. W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

**6.3.1.4. Szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację**

Bez względu na średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

1. dla przewodu z rur z tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków Vw1 w czasie trwania próby szczelności. Czas próby t, po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej wynosi: t=30min dla odcinka przewodu o długości do 50m, t=1godzina dla odcinka przewodu o długości powyżej 50m.
2. Dopuszczalny całkowity ubytek wody lub ścieków Vw dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami należy obliczać według wzorów:

dla pozycji a – przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów

Vw=(0,04Fr + 0,3Fs) x t w dm3

dla pozycji a – przy zastosowaniu studzienek o konstrukcji monolitycznej

Vw=0,04 (Fr + Fs) x t w dm3

Gdzie:

Fs – powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w m2, Fr – powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku, t – czas trwania próby t=8h.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z wymaganiami Inspektora i/lub dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

**8.1. Odbiór robot zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają;

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika, wykonane studzienki ściekowej i kanalizacyjnej,

- wykonanie komory,

- wykonanie izolacji.

- zasypany 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.

**8.2.** **Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Jeżeli wystąpią wyniki negatywne dla materiałów i robót (nie spełniające wymagań określonych w SST), Inspektor wydaje Wykonawcy polecenie przedstawienia programu naprawczego. Wykonawca w programie tym jest zobowiązany dokonać oceny wpływu na trwałość konstrukcji, przedstawić sposób naprawienia wady lub wnioskować o zredukowanie ceny kontraktowej.

W przypadku braku zgody Inspektora na zastosowanie programu naprawczego wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach SST zostaną odrzucone. Wykonawca wymieni materiały na właściwe i wykona prawidłowo roboty na własny koszt.

**9. PODSTAWA PŁATNO**Ś**CI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotycz**ą**ce podstawy płatno**ś**ci**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m (metra) odebranej kanalizacji obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie i zabezpieczenie robót,

- dostarczenie materiałów i sprzętu na miejsce wbudowania,

- wykonanie robót przygotowawczych,

- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie, przygotowanie podłoża i fundamentu,

- wykonanie sączków,

- 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 ZWI**Ą**ZANE**

PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania

PN-EN 1115:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej. Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP)

PN-EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu (Norma do zastosowań przyszłościowych).

PN-B-04492:1955 Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności

PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( Dz. U. nr 92, poz. 881)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.

PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-B-06712 Kruszywo mineralne do betonu.

PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni

drogowych. Żwir i mieszanka.

PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

PN-EN 295-1:1999 (+A3:2002) Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci

drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania.

PN-EN 295-3:1999 (+A1:2002) Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci

drenażowej i kanalizacyjnej – Metody badań.

PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-B-10735:1992 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy

odbiorze.

PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włazowych – Wymagania, znakowanie,

badania i ocena zgodności.

PN-EN 13244:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do

ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji

deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią.

Polietylen (PE).

PN-EN 13380:2004 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych do renowacji

i naprawy zewnętrznych systemów kanalizacyjnych.

PN-EN 1916:2005 (+AC:2007) Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu

zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.

PN-EN 1917:2004 (+AC:2007) Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu zbrojonego

włóknem stalowym i żelbetowe.

PN-EN 588-1:2000 Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Rury, złącza i kształtki do

systemów grawitacyjnych.

PN-EN 588-2:2004 Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Część 2: Studzienki

włazowe i niewłazowe.

PN-EN 877:2004 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do

odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań

i zapewnienie jakości.

PN-EN 197:2002 Cement.

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

PN-B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna.

PN-B-14501:1979 Zaprawy budowlane zwykłe

PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy.

PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.

PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni

dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu,

znakowanie, sterowanie jakością.

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

BN-83/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe.

BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.

BN-67/6747-14 Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu.

PN-B-30150:1997 Kity budowlane trwale plastyczne – olejowy, polistyrenowy.

PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.

PN-B-24620 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

PN-B-27619:1992 Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej.

PN-B-27620:1998 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych.

PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych

mechanicznie.

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek i gruntu.

PN-B-06253 Konstrukcje betonowe. Warunki wykonania i ochrony w środowisku

agresywnych wód gruntowych.

PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

PN-B-06250 Beton zwykły

PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni

drogowych. Piasek.

Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez

Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986 r.

Katalog budownictwa:

KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980).

KB4-4.12.1(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980).

KB4-4.12.1(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980).

KB4-4.12.1(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980).

KB4-3.3.1.10(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik1983).

KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60cm.

„Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” – Warszawa, 1979 –

1982r.