

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów kanalizacji deszczowej

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy należy ją stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z regulacją i budową urządzeń podziemnych.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Kanały

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

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

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

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

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

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

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

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

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

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

1.4.3.6. Studzienka wpustowa (ściekowa) – spełnia tę samą funkcję co studnia rewizyjna, lecz dodatkowo zbiera wodę z powierzchni nawierzchni. W odróżnieniu od typowej studni rewizyjnej nie ma żeliwnego włazu w formie pokrywy, lecz właz z rusztami, pozwala to na bezpośredni odbiór wód opadowych.

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

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

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

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

- 1.4.3.11. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- 1.4.4. Elementy studzienek i komór
- 1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spoczniaka.
- 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. Kinetą - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- Spoczniak - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Rury kanałowe

2.2.1. Rury kanalizacyjne

2.2.1. Przykanaliki do wpustów deszczowych z rur PP dwuciennych Ø200 mm klasy SN8 kielichowych łączonych na uszczelkę profilową.

2.2.2. Kruszywo na podsypkę

Należy wykonać podsypkę konstrukcyjną z piasku średniego dobrze uziarnionego o grubości 20 cm na niewzruszonym gruncie rodzimym. Podsypkę należy zagęścić mechanicznie do zmodyfikowanej wartości Proctora 0,95. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

2.3.1. Komora robocza

Komora robocza wykonana z rur PVC Ø600mm.

2.3.2. Płyta pokrywowa

Płyta pokrywowa powinna być wykonana z betonu B-45 zbrojone stalą AIII34GS. (wg normy DIN 4034, Część II) łączona na uszczelki stożkowe naciągane.

2.3.3. Dno studzienki

W przypadku studni osadnikowej jako prefabrykowany element betonowy z osadnikiem o poj. min 0,5m³, z betonu B45, zbrojony stalą AIII34GS o właściwościach podanych w pkt 2.3.1. W przypadku studni przelotowej jako prefabrykowany element betonowy z gotową kinetą i przejściami szczelnymi, z betonu B45, zbrojony stalą AIII34GS o właściwościach podanych w pkt 2.3.1.

2.3.4. Włazy kanałowe.

Włazy kanałowe z żeliwa szarego EN – GJL 200, pokrywą z wypełnieniem betonowym klasy D400 zgodnie z normą PN-EN 124:2000. Włazy w wersji z pokrywą wentylacyjną. Wypełnienie pokrywy – beton specjalny o następujących parametrach:

- jednolita i szczelna struktura,
- takie same właściwości w całej objętości,
- odporność na działanie agresywnych mediów (np. Solanki),
- mrozoodporność.

Na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren.

2.4 Studzienki wpustowe (ściekowe)

Na trasie kanałów deszczowych należy zastosować studzienki ściekowe prefabrykowane o średnicy 500 mm zgodnie z normą DIN 4052 z osadnikiem o głębokości 0,8m. W elemencie przyłączeniowym muszą być zamontowane fabrycznie przejścia szczelne dla rury Ø200 PP. Zastosowane elementy powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

2.5. Wpusty uliczne

Studzienki wpustowe zwieńczone wpustami deszczowymi żeliwnymi z wkładką żeliwną i zawiasem 500 x 500 mm klasy D400 z stalowym osadnikiem zanieczyszczeń.

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080-01 [12] i PN-H-74080-04

2.6. Umocnienia

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu.

Umocnienie ścian złożone jest z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0 m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie.

Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

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

2.7. Kruszywo na podsypkę

Dla kanału deszczowego należy wykonać podsypkę konstrukcyjną z piasku średniego dobrze uziarnionego o grubości 20 cm na niewzruszonym gruncie rodzimym. Podsypkę należy zagęścić mechanicznie do zmodyfikowanej wartości Proctora 0,95.. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112.

2.8. Beton

Beton hydrotechniczny B-45 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

2.9. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.10 Składowanie materiałów

2.10.1. Rury kanałowe

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw sztucznych winny być składowane tak długo jak jest to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska i utwardzona z możliwością odprowadzenia wód opadowych, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Wiązki można składać po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż 2m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane po rozpakowaniu, w stertach, należy zastosować boczne wsporniki drewniane w max. odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szer. min. 50 mm, o takiej wysokości, aby kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. Przy pionowym składowaniu należy stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur.

Rury o różnych średnicach i grubości winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ściance winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,50 m.

Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej (warstwy rur należy układać naprzemiennie).

Gdy wiadomo, że składowanie rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy, należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego, przez zadaszenie. Rury PP i PE należy składować pod zadaszeniem w temperaturze nie wyższej niż 40°C.

Rur PP i PE nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Zaślepki na końcach rur należy zdjąć bezpośrednio przed montażem złączy.

Rury PP i PE są dostarczane z uszczelką zabezpieczoną dla celów magazynowych smarem silikonowym.

2.10.2. 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.

2.10.3. 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.

2.10.4. Wpusty żeliwne

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

2.10.5. Kruszywo

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

2.10.6 Inne materiały.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

2.11. Regulacja włączów studzienek i zaworów

Materiały:

- cement portlandzki zwykły bez dodatków 35,
- dystansowe kręgi betonowe,
- cegła klinkierowa,
- piasek do nawierzchni drogowych,
- deski iglaste obrzynane,
- gwoździe budowlane,
- woda,
- beton zwykły C-8/10

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsięwziętych,
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów,
- zrywarek przyczepnych,
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

4.2.

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

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 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-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

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 przekaze Inżynierowi.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako otwarte wąsko-przestrzenie o ścianach pionowych, umocnionych. Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu.

Umocnienie ścian złożone jest z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0 m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie.

Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

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

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 oraz 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 odpowiednie składowisko.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

W czasie wykonywania robót na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopu.

5.4. Odwodnienie wykopów

W przypadku gdy projektowana kanalizacja deszczowa przebiegać będzie poniżej poziomu wody gruntowej wykonawca zobowiązany jest do zastosowania odwodnienia wykopów. W celu tymczasowego odwodnienia wykopów pod kolektor deszczowy zaleca się zastosowanie igłofiltrów wpłukiwanych z powierzchni, osiatkowanych. Igłofiltr należy połączyć za pomocą węży gumowych zbrojonych z odcinkami kolektora odprowadzającego w zestawy igłofiltrów o rozstawie igieł 1,0 m. Zestaw igłofiltrów należy podłączyć za pomocą przewodu przyłączeniowego do agregatu pompowo-próżniowego. Odprowadzenie wody z wykopów do najbliższego odbiornika. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia dziennika pompowań.

5.5. Przygotowanie podłoża

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

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

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

Każdorazowo należy poinformować właściciela sieci lub uzbrojenia o przystąpieniu do robót w pobliżu tych sieci. W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia i po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy je zabezpieczyć zgodnie z sugestiami użytkownika. W przypadku wystąpienia kolizji projektowanej kanalizacji deszczowej z istniejącym uzbrojeniem (dotyczy to głównie odcinka S11-Sist.2 oraz odcinka S1.1-S1.2) należy przełożyć istniejące uzbrojenie nad proj. kolektor z zachowaniem normatywnych odległości.

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

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

5.6. Roboty montażowe

5.6.1. Rury kanałowe

Układanie rur z PE o średnicy 300mm w temperaturach niższych od 0°C jest możliwe, lecz nie zalecane. W tych temperaturach bardzo trudno jest o zachowanie wszystkich wymagań związanych z prawidłowym obsypaniem rur i zagęszczeniem gruntu. W niskich temperaturach należy zachować szczególną ostrożność przy transportowaniu rur, z uwagi na zwiększoną podatność na pękanie.

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

- głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od 1,0 do 1,3 m (zgodnie z Dziennikiem Budownictwa nr 1 z 15.03.71). Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału. Ponadto należy dążyć do tego, aby zagłębienie kanału na końcówce sieci wynosiło minimum 2,5 m w celu zapewnienia możliwości ewentualnego skanalizowania obiektów położonych przy tym kanale.

5.6.2. Przykanaliki

Układanie rur z PP w temperaturach niższych od 0°C jest możliwe, lecz nie zalecane. W tych temperaturach bardzo trudno jest o zachowanie wszystkich wymagań związanych z prawidłowym obsypaniem rur i zagęszczeniem gruntu. W niskich temperaturach należy zachować szczególną ostrożność przy transportowaniu rur, z uwagi na zwiększoną podatność na pękanie.

Minimalny przekrój przykanalika **wynosi 150 mm**, włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę rewizyjną. Kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego. Rzędne dna odpływu podano w dokumentacji projektowej.

Jeżeli 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 m (dla pojedynczych wpustów i przykanalików nie dłuższych niż 12 m można stosować średnicę 0,15 m),
- długość przykanalika od studzienki ściekowej (wpustu ulicznego) do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 24 m,
- włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wpustu bocznego,
- spadki przykanalików powinny wynosić od min. 9 ‰ do max. 400 ‰,
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90° (optymalnym 60°),
- włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 50,0 cm. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki,

włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.

Podłączenie wpustów do kanalizacji deszczowej wykonać z rur PP dwuściennych Ø200mm klasy SN8 kielichowych łączonych na uszczelkę profilową. Włączenie rur odprowadzających wody deszczowe z wpustów zarówno do studni jak i do wpustu wykonać jako szczelne. Wylot ze studzienki zasyfonować w celu zabezpieczenia okolicy przed przykrymi zapachami.

W przypadku gdy w miejscu włączenia różnica pomiędzy rzędną ślizgu rury kolektora głównego a rzędną ślizgu przykanalika jest większa niż 0,5m podłączenie wpustów (zgodnie z dokumentacją projektową) do kanalizacji deszczowej wykonać jako kaskadowe z rur PP dwuściennych Ø200mm klasy SN8 kielichowych łączonych na uszczelkę profilową. Kaskadę wykonać za pomocą trójnika 90° 200mm zabudowanego na kolektorze. Za trójnikiem zabudować pionową rurę PP Ø200mm klasy SN8 oraz kolano 90° Ø200mm. Kaskadę wpiąć do proj. studni na wys. 0,5m ponad ślizgiem rury.

5.6.3. Studzienki kanalizacyjne

5.6.3.1 Studzienki ściekowe (wpustowe)

Studzienki ściekowe prefabrykowane z betonu B45, zbrojone stalą AIII34GS zgodnie z normą DIN 4052 z osadnikiem o głębokości 1,5m zwieńczone wpustem ulicznym żeliwnym. W elemencie przyłączeniowym muszą być zamontowane fabrycznie przejścia szczelne dla rury Ø 200 PP.

Zastosowane elementy powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 0,5 m, wysokości 100,75,50,35 cm wykonane z betonu B45, zbrojone stalą AIII34GS, zgodne z normą DIN 4052. Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki i zasyfonowany. Konstrukcja i sposób wykonania studzienki ściekowej zamieszczona jest w dokumentacji projektowej.

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. Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego, należy wykonać zgodnie lokalizację w dokumentacji projektowej.

Wpusty uliczne na skrzyżowaniach ulic należy rozmieszczać przy krawężnikach prostych w odległości minimum 2,0 m od zakończenia łuku krawężnika.

Przy umieszczeniu kratk 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 3,0 m.

5.6.3.2 Studzienki rewizyjne

Studzienki z rur betonowych o średnicy Ø 1000 i 1200mm z osadnikiem o poj 0,5m³ 5 w przypadku studzienek osadnikowych) i gotowymi kłopotami (w przypadku studni przelotowych), przejściami szczelnymi i stopniami włazowymi żeliwnymi (w/g normy PN-64/h-74086 i DIN 1211) zamocowanymi młakowo w dwóch rzędach w odległości pionowej 250mm oraz w odległości poziomej, w osi stopni 272mm. Stopnie włazowe wykonane z żeliwa szarego i zabezpieczone lakierem asfaltowym. Kręgi betonowe łączone na uszczelki stożkowe naciągane. Właz żeliwny z wypełnieniem betonowym klasy D400. Na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren. Studnie wykonane z betonu B45, zbrojone stalą AIII34GS.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,

- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzienie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- płyty pokrywowej
- dna studzienki,
- włazu kanałowego,

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 wykonać poprzez gotowe przejścia szczelne osadzone fabrycznie w studniach.

Studzienki płytke (zastosowane w niniejszym opracowaniu) należy wykonać bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN-H-74051. Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz typu ciężkiego D-400 wg PN-H-74051-02.

Poziom wjazdu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się na wysokości min. 5 cm ponad poziomem terenu.

5.6.3.3 Studzienki przelotowe

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

Komory połączeniowe powinny być zlokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych. Wymogi i zasady montażu zgodne z punktem 5.6.3.2

5.6.5. Izolacje

Kolektor kanalizacji deszczowej powinien spełnić warunek szczelności. Rury kanalizacyjne i przykanaliki zastosowane w niniejszym opracowaniu (zgodnie z dokumentacją techniczną) nie wymagają smarowania materiałem izolacyjnym. Przykanaliki i rury kanalizacyjne należy łączyć ze studniami za pośrednictwem gotowych przejść szczelnych osadzonych fabrycznie w studniach. (zgodnie z zaleceniami producenta). Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem. 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 [8]. W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

5.6.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Po ułożeniu rurociągu, całość wykopu zasypać gruntem przywiezionym na plac budowy, zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach $\pm 2\%$. Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu (wg BN – 72/8932-01).

Grunut zasypki powinien być możliwie jednorodny. Do zagęszczenia dopuszczalne jest stosowanie wyłącznie sprzętu lekkiego, aby nie spowodować odkształcenia lub przemieszczenia przewodu.

W przypadku przykanalików i kolektora nie dopuszcza się zasypywania wykopów gruntem rodzimym. Grunut do zasypywania wykopów winien być przywieziony na plac budowy. Po ułożeniu rurociągu, całość wykopu zasypać piaskiem i zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach $\pm 2\%$. Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm gruntem mineralnym. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu (wg BN - 72/8932-01), do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 1,0. Grunut zasypki powinien być możliwie jednorodny o gr. ziaren nie przekraczających 20 mm. Do zagęszczenia dopuszczalne jest stosowanie wyłącznie sprzętu lekkiego, aby nie spowodować odkształcenia lub przemieszczenia przewodu.

5.7. Regulacja urządzeń podziemnych (studzienek i zaworów)

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

5.8.3 Roboty ziemne

5.8.3.1. Głębokość wykopów

Głębokości wykopów podane są w tablicy 3 normy BN-73/8984-05 .

5.8.3.2. Szerokość wykopów

Szerokości wykopów podane są w tablicy 4 normy BN-73/8984-05.

5.8.3.3. Przygotowanie wykopów

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w punkcie 5.9 normy BN-73/8984-05 . Ściany wykopów powinny być pochyłe.

5.8.3.4. Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu

Przed ułożeniem rur osłonowych kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami pkt. 3.6 normy BN-73/8984-05. W gruntach mało spoiстых na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu kl. B20 o grubości co najmniej 10 cm.

5.8.3.5. Zасыpywanie kanalizacji

Rury osłonowe należy przysypać piaskiem lub przesianym gruntem do grubości przykrycia nie mniejszej od 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20 cm. Następnie należy zasypać wykop gruntem warstwami co 20 cm i ubijać ubijakami mechanicznymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- 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.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

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 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.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- szt. (sztuka) wykonanego i odebranego wpustu deszczowego z odprowadzeniem przykanalikiem do rowu odwadniającego,
- szt. (sztuka) wykonanego prefabrykowanego umocnienia wylotu przykanalika.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Wykonać zgodnie z zasadami:

- PN-92/B-10735 Przewody kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze,
- „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” cz. II Zewnętrzne sieci kanalizacyjne i wodociągowe wraz ze zmianami określonymi w „Warunkach technicznych wykonanie i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” - wyd. Warszawa 1991 r., oraz wytycznymi producenta rur i studzienek.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- wykonane komory,
- wykonana izolacja,
- 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.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

a) Cena 1 szt. wykonanego i odebranego przykanalika obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych przygotowawczych pomiarowych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem oraz wywozem gruntu,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie włączenia kaskadowego do studni rewizyjnej za pomocą przejścia szczelnego,
- wykonanie podsypki i obsypki z piasku dowiezonego,
- ułożenie przykanalików,
- zasypanie (całkowita wymiana gruntu) i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- zasyfonowanie wylotu przykanalika ze studni wpustowej,
- wykonanie prefabrykowanego umocnienia wylotu przykanalika.

b) Cena 1 szt. wykonanego i odebranego wpustu deszczowego obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem oraz wywozem gruntu,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- montaż studni wpustowej, Dn500 z pierścieniem odcciążającym 960x250mm, pierścieniem utrzymującym 960x160mm oraz osadnikiem o gł 0,80m
- ustawienie wpustu ulicznego żeliwnego z wkładką żeliwną i zawiasem 500 x 500 mm klasy D400 z stalowym osadnikiem i zaklinowanie,
- ustawienie skrzynki żeliwnej z kratą,
- wykonanie izolacji studni wpustowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
2.PN-B-06751	Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania
3.PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
4.PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
5.PN-B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna
6.PN-B-12751	Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne. Kształty i wymiary
7.PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
8.PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
9.PN-H-74051-00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
10.PN-H-74051-01	Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)
11.PN-H-74051-02	Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
12.PN-H-74080-01	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
13.PN-H-74080-04	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C
14.PN-H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
15.PN-H-74101	Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych
16.BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
17.BN-62/6738-03,04, 07	Beton hydrotechniczny
18. BN-86/8971-06.00, 01	Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro”
19.BN-86/8971-06.02	Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
20.BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.

10.2. Inne dokumenty

21. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
22. 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 (październik 1983)
 - KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
23. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.
24. Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro”, Centrum Techniki Komunalnej, 1978 r.
25. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt - Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984 r.