

D.03.02.01. Kanalizacja deszczowa**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w ramach budowy ulic: ul. Długosza na odcinku od ul. Kruczej do ostatniej posesji w kierunku wschodnim wraz z ul. Żardeckiego i ul. Witoszyńskiego od ul. Czerwieńskiego do ul. Drzewieckiego w Białej Podlaskiej

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w ramach zadania określonego w punkcie 1.1.

W zakres robót wchodzi:

- kanał deszczowy ułożony na warstwie zagęszczonego piasku o grubości 15 cm, wykonany z rur PCV (PP, PE) o sztywności 8 kN/m² ϕ 315 mm.
- kanał deszczowy ułożony na warstwie zagęszczonego piasku o grubości 15 cm, wykonany z rur PCV (PP, PE) o sztywności 10 kN/m² ϕ 315 mm.
- przykanalik ułożony na warstwie zagęszczonego piasku o grubości 15 cm, wykonany z rur PCV (PP, PE) o sztywności 8 kN/m² ϕ 200 mm.
- przykanalik ułożony na warstwie zagęszczonego piasku o grubości 15 cm, wykonany z rur PCV (PP, PE) o sztywności 10 kN/m² ϕ 200 mm.
- studzienki rewizyjne z osadnikami 0,8 m, wykonane z kręgów żelbetowych ϕ 1,20 m z prefabrykowanymi płytami górnymi, pierścieniami odciążającymi i włazami żeliwnymi typu ciężkiego,
- studzienki rewizyjne bez osadników, wykonane z kręgów żelbetowych ϕ 1,20 m z prefabrykowanymi płytami górnymi, pierścieniami odciążającymi i włazami żeliwnymi typu ciężkiego,
- studzienki ściekowe z osadnikami 0,8 m, wykonane z kręgów betonowych o średnicy 500 mm z żelbetowymi pierścieniami odciążającymi, z wpustami ściekowymi ulicznymi kołnierzowymi typu ciężkiego.
- studzienki ściekowe bez osadników, wykonane z kręgów betonowych o średnicy 500 mm z żelbetowymi pierścieniami odciążającymi, z wpustami ściekowymi ulicznymi kołnierzowymi typu ciężkiego.
- włączenie w istniejącą studnię kanalizacji deszczowej ϕ 315 mm.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Kanalizacja deszczowa** – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych.
- 1.4.2. Kanał deszczowy** – kanał przeznaczony do odprowadzania wód opadowych
- 1.4.3. Przykanalik** – kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej
- 1.4.4. Studzienka rewizyjna** – na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.4.5. Studzienka ściekowa** – urządzenie do odbioru wód opadowych spływających z utwardzonych powierzchni terenu
- 1.4.6. Wylot wód deszczowych** – element na końcu kanału odprowadzający wody deszczowe do odbiornika.
- 1.4.7.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicji podanych w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

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

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

2.1. Rury**2.1.1. Rury kanałowe**

- Rury kanalizacyjne, PCV (PE, PP) o sztywności 8 kN/m² wg PN EN ISO 9969 o średnicach ϕ 200mm, ϕ 315 mm.
- Rury kanalizacyjne, PCV (PE, PP) o sztywności 10 kN/m² wg PN EN ISO 9969 o średnicach ϕ 200mm, ϕ 315 mm.

Zabrania się stosowania rur o ściankach wykonanych z materiałów spienionych.

Zastosowane rury muszą być zgodne z Polską Normą

2.1.2. Przejścia przez ściany

Przejście przez ściany studni rur szczelne z zastosowaniem kształtek typowych.

2.2. Studzienki rewizyjne**2.2.1. Komora robocza**

Komora robocza studzienki powinna być wykonana z kręgów żelbetowych średnicy $\varnothing 1,20$ m wg BN-86/8971-08. Dolną część komory wraz z dnem należy wykonać w postaci płyty żelbetowej prefabrykowanej z betonu klasy B-25. Komorę należy przykryć żelbetową płytą, pokrywową pełną.

2.2.2. Dno studzienki

Dno studzienki należy wykonać jako monolit razem z dolną częścią komory jak w pkt 2.2.1

2.2.3. Włazy

Włazy żeliwne należy wykonywać jako :

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

2.2.4. Stopnie zjazdowe

Należy stosować stopnie zjazdowe żeliwne odpowiadające PN-H-74086.

2.2.5. Płyty pokrywowe

Studzienki przykryć prefabrykowanymi płytami pokrywowymi wykonanymi zgodnie z dokumentacją i odpowiadającymi wymaganiom KB1-38.4.3/1/-81.

2.2.6. Łączenie prefabrykatów

Kręgi oraz płyty prefabrykowane łączy się zaprawą cementową klasy B8 wg PN-B-14501. W przypadku wystąpienia gruntów nawodnionych - sznurem smołowym, kitem fugowym i zaprawą cementową.

2.2.7. Izolacja zewnętrzna studni

Izolację zewnętrzną studzienki wykonać z zastosowaniem roztworu asfaltowego do gruntowania i izolacji „Abizol R” i „Abizol P” a obudowy kanałów BITIZOL R+P lub równoważne.

2.3. Studzienki ściekowe**2.3.1. Wpusty uliczne żeliwne**

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

2.3.2. 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).

2.3.3. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy B-25 zbrojonego stalą StOS.

2.3.4. Płyty żelbetowe prefabrykowane

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy B-25 zbrojonego stalą StOS.

2.3.5. Płyty fundamentowe zbrojone

Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15 cm i być wykonane z betonu klasy B-25.

2.3.6. Izolacja zewnętrzna studni

Izolację zewnętrzną studzienki wykonać z zastosowaniem roztworu asfaltowego do gruntowania i izolacji „Abizol R” i „Abizol P” a obudowy kanałów BITIZOL R+P lub równoważne.

2.3.7. Kruszywo na podsypkę

Podsypka wykonać ze żwiru spełniającego wymagania PN-B-11111.

2.4. Beton

Beton zwykły klasy B-25 i klasy B-30 powinien spełniać wymagania PN-B-06250.

2.5. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN- B- 14501.

2.6. Żelbetowe elementy prefabrykowane

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356.

2.11. Składowanie materiałów

2.11.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej, wygradzonej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej wielowarstwowo. Powierzchnie składowe powinny być utwardzone i zabezpieczone przed gromadzeniem się wód opadowych. W składowaniu poziomym pierwszą warstwę należy ułożyć na podkładach drewnianych.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.11.2. Kręgi betonowe

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m.

Składować należy kręgi asortymentami średnic. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub poszczególnych kręgów.

2.11.4. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni na powierzchni z dala od substancji działających korodująco. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Włazy składować wg klas.

2.11.5. Wpusty uliczne żeliwne

Skrzynki i ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1.5 m.

2.11.6. Kruszywo

Składowanie kruszywa na utwardzonym i odwodnionym podłożu. Składować w zasiekach, tak aby umożliwić zmieszanie z innymi rodzajami i frakcjami kruszywa. Kruszywa chronić przed zanieczyszczeniami mechanicznymi.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.1. Sprzęt do wykonywania kanalizacji

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

- żurawi budowlanych samochodowych
- koparek podsiębiernych
- spycharek kołowych lub gąsienicowych
- sprzętu mechanicznego do zagęszczania gruntu
- sprzętu ręcznego (ubijaków) do zagęszczania gruntu
- wciągarek mechanicznych
- betoniarki kołowej
- beczkowozów

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4

4.1. Transport rur kanałowych

Rury z tworzyw sztucznych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem. Rury powinny być przewożone w pozycji poziomej. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu). Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach

drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury i z zabezpieczeniem przed zarysowaniem rur przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodowej.

Przy przewożeniu rur, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi. Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze poniżej 5°C z uwagi na kruchość rur.

4.2. Transport kręgów

Transport samochodem skrzyniowym w pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem, wykonawca dokona usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna sosnowego i gumy.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicy 1,2 m lub 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu. Kręgi o mniejszych średnicach podnosić i opuszczać za pomocą dwóch lin.

4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu samochodowego w sposób zabezpieczający przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego przewozi się luzem z zabezpieczeniem przed uszkodzeniem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach drewnianych i zabezpieczyć taśmą stalową.

4.5. Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki i ramy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu samochodowego w sposób zabezpieczający przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

4.6. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej środkami transportu, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenie mieszanki i obniżenie temperatury przekraczającej granicę określającą w wymaganiach technologicznych. Czas transportu powinien spełniać wymogi zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu. Transport powinien być zgodny z BN – 88/6731-08

4.7. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem. Sposób transportu, zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14.

4.8. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i jego przechowywanie powinno być zgodne z BN – 88/6731-08.

4.9. Transport elementów prefabrykowanych

Transport zewnętrzny powinien odbywać się na samochodach ciężarowych lub innymi środkami transportowymi. Elementy należy rozmieszczać symetrycznie, układać na podkładach drewnianych o wymiarach przekroju co najmniej 10 x 5 cm z odstępami pomiędzy elementami umożliwiającymi rozładowanie, wystającymi min. 30 cm poza obrys elementu. Do transportu można przekazywać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 Rb.

Poszczególne elementy składować oddzielnie, układać na podkładach z zachowaniem prześwitu min. 10 cm pomiędzy podłożem a elementem albo składować rozmieszczając w miejscach wskazanych w dokumentacji tak jak będą wbudowywane w konstrukcję.

5. Wykonanie Robót

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

5.1. Roboty przygotowawcze

W czasie Robót przygotowawczych należy wytyczyć oś i krawędzie wykopów. Podstawę wytyczenia trasy kanału deszczowego stanowi Dokumentacja Projektowa.

Wytyczenia w terenie osi kanału dokonują służby geodezyjne Wykonawcy, w odniesieniu do osi projektowanej ulicy, z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu ziemnych oraz kołki krawędziowe.

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

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami. Wszelkie prace prowadzić zgodnie z zasadami BHP.

5.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne muszą być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Niezbędne odstępstwa od dokumentacji powinny być wpisane do Dziennika Budowy i zaaprobowane przez Inżyniera.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego przez Wykonawcę.

Metody wykonywania robót:

- wykop sposobem ręcznym - w zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.
- wykop sposobem mechanicznym,

5.2.1. Kanały i studnie

1. Wykopy dla kanałów wykonać jako wąskoprzestrzenne, zabezpieczone wypraskami stalowymi.
2. 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 kanałów. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.
3. Wykop należy prowadzić od odbiornika.
4. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszono w sposób zapewniający ich eksploatację.
5. W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać ręcznie wykopy kontrolne pod nadzorem Administratora uzbrojenia i po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy je zabezpieczyć zgodnie z sugestiami Administratora.
6. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, powierzchnie terenu powinny być wyprofilowane ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.
7. Prace prowadzić w wykopie suchym. W przypadku występowania wody gruntowej w wykopach należy prowadzić prace odwodnieniowe w sposób ciągły.
8. W trakcie wykonywania robót ziemnych nad otwartymi wykopami ustawić łąty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.
9. Wydobyty grunt z wykopu powinien być odwieziony poza wykop lub pozostawiony do zasypania za zgodą Inżyniera po stwierdzeniu o przydatności do stosowania gruntu dla potrzeb drogowych.
10. Zaleca się wykonanie wykopu na całej długości odcinka kanalizacji (ulicy) w celu potwierdzenia rzędnych uzbrojenia poprzecznego z danymi zawartymi w projekcie. W przypadku stwierdzenia występowania kolizji projektowanej kanalizacji z uzbrojeniem podziemnych należy zawiadomić Nadzór w celu skorygowania rzędnych położenia kanalizacji deszczowej. Wykonywanie kanalizacji krótkimi odcinkami nie daje możliwości omięcia nieprzewidzianych kolizji.

5.3. Przygotowanie podłoża

1. W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo - piaszczystych i piaszczysto - gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.
2. Kanały z rur PCV (PE, PP) należy układać na podłożu wzmocnionym z piasku o grubości 15 cm. Obsypka powinna być prowadzona równomiernie z obu stron rury, warstwami o gr. ok. 10 cm (zgodnie z BN-72/B-8932-01) do wysokości co najmniej 30 cm powyżej rury. Podosypkę i zasypkę zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,95$.
3. Pod płyty denne studzienek należy wykonać warstwę betonu podkładowego klasy B-7.5.
4. Zagęszczenie pozostałej części zasypki wykopu – wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,97$.

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Rury kanałowe

Rury z PCV (PE, PP) stosowane w kanalizacji powinny posiadać certyfikaty i być oznakowane:

- czynnik transportowy
 - nazwa producenta
 - rodzaj materiału
 - oznaczenie średnicy
 - sztywność
 - datę produkcji – rok, miesiąc, dzień
 - obowiązujące normy.
1. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową
 2. Rury należy montować i układać zgodnie z dokumentacją techniczną, wytycznymi podanymi w pkt. 5, instrukcją montażu rur dostarczoną przez producenta i zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji z 1996 r.
 3. Roboty montażowe prowadzić w temperaturze otoczenia od 5°C do +30°C.

4. Układanie odcinka przewodu może odbywać się tylko na przygotowanym podłożu. Podłoże powinno być profilowane w miarę układania przewodu a grunt z podłoża wykorzystać do stabilizacji ułożonej już części przewodu po obu stronach rury (obsypki).
5. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu z wyłączeniem złącz.
6. Po zakończeniu dnia roboczego należy końcówki rur zabezpieczyć przed zamulaniem (folią lub deklami).

5.4.2. Przykanaliki

Trasę przykanalików od studzienek ściekowych - wpustowych do studzienek rewizyjnych na sieci wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

- trasa przykanalików powinna być prosta, bez załamania w planie i w pionie
- włączenie przykanalików do kanałów za pośrednictwem studzienek rewizyjnych
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego

5.4.3. Studnie kanalizacyjne żelbetowe - rewizyjne

Studzienki kanalizacyjne wykonać zgodnie z dokumentacją projektową

Studzienka składa się z:

- komory roboczej
- komory wjazdowej
- dna studzienki
- wjazdu kanałowego
- stopni wjazdowych

Studzienki mają średnicę 1.20 m. Dolna, robocza część studzienki powinna być wykonana jako monolityczna z betonu B 25. Komora robocza powinna mieć wysokość co najmniej 2m, a dla studzienek płtykich dopuszcza się wysokość mniejszą niż 2m. Płyty pokrywowe na studzienkach płtykich (wykonane bez kominów wjazdowych) wykonać bezpośrednio na komorze roboczej, a na niej skrzynkę wjazdową wg PN-H-74051. Regulację wysokościową wjazdów typu ciężkiego wykonać poprzez wykonanie podmurówki z cegły kanalizacyjnej lub bloczków betonowych (od 0 do 30 cm).

Dolną część studzienki wykonać należy w formie płyty żelbetowej prefabrykowanej z betonu klasy B-25.

Studzienki wyposażać we wjazdy typu ciężkiego przejazdowego dla kanałów prowadzonych w korpusach drogi - ulicy. Poziom wjazdu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się minimum 8 cm ponad poziom terenu. W ścianie komory i komina wjazdowego należy zamontować mijankowe stopnie wjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległościach poziomych osi stopni 0,30 m.

5.4.4. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe przeznaczone do odprowadzenia wód opadowych z jezdni, dróg i placów powinny być z wpustami ulicznymi żeliwnymi, osadnikami lub bez osadników.

Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu zgodnie z Dokumentacją Projektową
- średnica osadnika 0,50 m

Krata ściekowa wpustu winna być usytuowana przy krawężniku, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej jezdni.

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

5.8. Izolacje

Rury wykonane z tworzyw nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Studzienki należy zabezpieczyć z zewnątrz izolacją bitumiczną przez posmarowanie w gruntach nienawodnionych np. „BITIZOLEM R” oraz „BITIZOLEM P”, zaś w gruntach nawodnionych – „BITIZOLEM R+2P”. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W przypadku zastosowania kanałów rur PCV (PE, PP) i studzienek żelbetowych wykluczyć bezpośredni kontakt rury z izolacją asfaltopodobną poprzez owinięcie rury dwukrotnie folią.

5.9. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpanie wykopów ponad podłożem i obsypkę kanałów deszczowych należy prowadzić warstwami co 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany, o optymalnej wilgotności nie przekraczającej wartości $\pm 2\%$.

Wykopy pod jezdnią zasypać piaskiem gruboziarnistym jak określono w pkt. 5.3. Zасыpanie wykopów w nasypie drogowym wykonać gruntem na nasyp wg ST D.02.03.01.

W terenie nieutwardzonym zasypanie i zagęszczenie wykopów tak jak pod drogami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w każdej warstwie powinien być nie mniejszy niż 0,97 pod drogami wg normalnej próby Proctora wg PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia gruntu należy badać wg BN-77/8931-12.

Zасыpywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić styków izolacji. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Badanie przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania materiałów - materiały użyte do robót powinny być skontrolowane zgodnie z niniejszą specyfikacją - lub sprawdzić pośrednio na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i załączonych certyfikatów
- dokonać oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia:
 - stref montażowych
 - dróg dowozu materiałów do stref montażowych
 - miejsc składowania materiałów
 - miejsc składowania ziemi z wykopów

6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli w zakresie i z częstotliwością określoną w PZJ i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować :

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych i nawiązanie do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą
- sprawdzenie składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-B-06250,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i wskaźników zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu
- badanie odchylenia osi kanału
- badanie odchylenia spadku kanału deszczowego
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu
- sprawdzenie lokalizacji studzienek rewizyjnych i ściekowych
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek , pokryw włazowych
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
Przewód powinien być poddany badaniu w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.
Próba szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodna z PN-85/B-10702

6.3. 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 warstw podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm
- odchylenie w planie osi kanału od ustalonego na ławach celowniczych nie powinno przekraczać ± 5 mm
- odchylenie spadku ułożonego kanału 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 dwóch miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt. 5.9.
- rzędne krętek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm .

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są :

- 1 m (metr) wykonanego i odebranego kolektora i przykanalika

- 1 szt. (sztuka) wykonania studzienek rewizyjnych, studzienek kanalizacyjnych-wpustowych, włączenia kanalizacji do istniejącej studni

8. Odbiór robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową ST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową kanalizacji deszczowej, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów
- przygotowanie podłoża
- wykonanie deskowania
- wykonanie i montaż zbrojenia
- wykonanie izolacji
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych
- zaślepienia rur kanalizacyjnych
- wykonanie wpustów deszczowych i studzienek kanalizacyjnych
- wykonanie izolacji
- próby szczelności kanałów
- zasypianie z zagęszczeniem wykopu

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

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

Przedłożone dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów oraz szkice zdawczo-odbiorcze
- b) Dokumentacja geotechniczna wymagana dla określonego rodzaju robót
- c) Dokumentacja geodezyjna określająca współrzędne stałych punktów odniesienia
- d) Dziennik Budowy
- e) Dokumentacja dotycząca jakości wbudowanych materiałów

8.2. Odbiór końcowy

Przed przekazaniem odcinków przewodów wód deszczowych do eksploatacji dokonać należy odbioru końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu zawartych w nich postanowieniach o usunięciu usterek i prób szczelności
- sprawdzeniu aktualnej Dokumentacji Projektowej uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia
- sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania studzienek kanalizacyjnych i ściekowych

Odbiory: częściowy i końcowy powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

8.3. Zapisywanie i ocena wyników badań

8.3.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

8.3.2. Ocena wyników badań

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m wykonanego i odebranego kolektora $\phi 315$, mm uwzględnia:

- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych
- wykonanie wykopu wraz z umocowaniem ścian wykopu
- odwodnienie wykopu
- zabezpieczenie krzyżującego się z kanalizacją uzbrojenia podziemnego zgodnie z sugestiami administratora wraz z jego nadzorem
- przygotowanie podłoża pod kanały
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych
- zasypanie i zagęszczenie wykopu
- odwóz nadmiaru gruntu
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

Cena jednostkowa 1 m wykonanych i odebranych przykanalików $\phi 200$ mm uwzględnia:

- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych
- wykonanie wykopu wraz z umocowaniem ścian wykopu
- odwodnienie wykopu
- zabezpieczenie krzyżującego się z kanalizacją uzbrojenia podziemnego zgodnie z sugestiami administratora wraz z jego nadzorem
- przygotowanie podłoża pod kanały
- ułożenie przykanalików
- zasypanie i zagęszczenie wykopu
- odwóz nadmiaru gruntu
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

Cena jednostkowa 1 szt. włączenia kanalizacji $\phi 315$ mm do istniejącej studni:

- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych
- wykonanie otworu przy pomocy wiertnicy rdzeniowej
- wykonanie włączenia w sposób szczelny
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej

Cena jednostkowa 1 szt. studni rewizyjnych $\phi 1200$ mm uwzględnia:

- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych
- wykonanie wykopu wraz z umocowaniem ścian wykopu
- odwodnienie wykopu
- przygotowanie mieszanki betonowej
- przygotowanie podłoża pod studzienki
- montaż studni
- wykonanie otworów i montaż kolektorów i przykanalików w sposób szczelny
- wykonanie izolacji elementów wykonanych z betonu i betonu zbrojonego
- zasypanie i zagęszczenie wykopu
- odwóz nadmiaru gruntu
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

Cena jednostkowa 1 szt. studni kanalizacyjnych-wpustowych ϕ 500 mm uwzględnia:

- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych
- wykonanie wykopu wraz z umocowaniem ścian wykopu
- odwodnienie wykopu
- przygotowanie mieszanki betonowej
- przygotowanie podłoża pod studzienki
- montaż studni
- wykonanie otworów i montaż kolektorów i przykanalików w sposób szczelny
- wykonanie izolacji elementów wykonanych z betonu i betonu zbrojonego
- zasypianie i zagęszczenie wykopu
- odwóz nadmiaru gruntu
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|-------------------|--|
| 1. PN-B-01070 | Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia. |
| 2. PN-S-02204 | Odwodnienie dróg. |
| 3. PN-H-74051-00 | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania |
| 4. PN-H-74051-01 | Włazy kanałowe. Klasa A 15 |
| 5. PN-H-74051-02 | Włazy kanałowe. Klasa B, C, D. |
| 6. PN-H-74080-01 | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania |
| 7. PN-H-74080-04 | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C |
| 8. PN-H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych. |
| 9. BN-62/6738-03 | Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne |
| 10. BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe |
| 11. PN-C-89200 | Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary |
| 12. PN- EN 1610 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. |
| 13. PN-B-10729 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. |
| 14. PN-B-01700 | Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne. |
| 15. PN-B-06050 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 16. PN-B-/10736 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 17. PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| 18. PN-B-01802 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia. |
| 19. PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka. |
| 20. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 21. PN-H-93215 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu. |
| 22. PN-EN 197-1 | Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 23. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 24. PN-B-04320 | Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości. |
| 25. BN-68/6753-04 | Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych. |
| 26. PN-B-24620 | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno. |
| 27. PN-B-24626 | Lepik smołowy stosowany na gorąco. |
| 28. PN-C-96177 | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco. |
| 29. PN-B-10020 | Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 30. PN-B-12050 | Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane. |
| 31. PN-B-12008 | Materiały budowlane ceramiczne. Cegły klinkierowe budowlane. |

10.2. Inne dokumenty

- Katalogi Producentów rur wykonanych z PVC i PP posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- „Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych” opracowany przez „Transprojekt” W-wa
- Katalog separatorów i odstożników szlamowych firmy „AWAS” W-wa
- Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej -

- Warszawa 1986r
- Katalog Budownictwa :
 - KB4 - 4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
 - KB4 - 4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
 - Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru Robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.

