

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot SST	3
1.2. Zakres stosowania SST	3
1.3. Zakres robót objętych SST	3
1.4. Określenia podstawowe	3
2. Materiały	4
3. Sprzęt	6
4. Transport	6
5. Wykonanie robót	7
6. Kontrola jakości robót	10
7. Obmiar robót	11
8. Odbiór robót	11
9. Podstawa płatności	12
10. Przepisy związane	12

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

KD – kanalizacja deszczowa

D-03.02.01. KANALIZACJA DESZCZOWA

PODSTAWA OPRACOWANIA: podstawą opracowania niniejszej *szczegółowej specyfikacji technicznej* jest *ogólna specyfikacja techniczna* zgodnie z decyzją Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych.

1. WSTĘP

Objaśnienia skrótów: OST – ogólna specyfikacja techniczna; SST – szczegółowa specyfikacja techniczna. W dalszej części niniejszego opracowania SST nazywana może być ST.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej - ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej, wykonywanej w ramach budowy ulic na os. „Wschód” w Czarnej Białostockiej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1., o zakresie wg p. 1.3.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji deszczowej z studzienkami ściekowymi.

Zakres robót.

Kanały grawitacyjne DN200 do DN630, betonowe i z sztucznego tworzywa. Studzienki kanalizacyjne ściekowe Dw500, i rewizyjne Dw1000 do Dw1500.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Kanały

- 1.4.2.1. Kanał deszczowy – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.
- 1.4.2.2. Przykanalik – kanał przeznaczony do połączenia ulicznej studzienki ściekowej z kanałem deszczowym.
- 1.4.2.3. Kanał zbiorczy – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
- 1.4.2.4. Kanał nie przełazowy – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m, w tym wypadku nie występuje.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci.

- 1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna lub inspekcyjna – na kanale nie przełazowym 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 wytrącanie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonych kanałów dopływowych do niżej położonego kanału odpływowego.

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 wysokość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- 1.4.4.2. Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 1.4.4.3. Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- 1.4.4.4. Płyta przykrycia studzienki lub komory – płyta przykrywająca komorę roboczą.
- 1.4.4.5. Pierścień odciażający – pierścień żelbetowy, na którym spoczywa pokrywa studzienki, w tym wypadku tylko dla studzienek ściekowych.

- 1.4.4.6. Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych umożliwiającą dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
 - 1.4.4.7. Kinetą – wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
 - 1.4.4.8. Spocznik – element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
 - 1.4.4.9. Zwieńczenie studzienki – zamknięcie studzienki od góry, na które składa się: pokrywa żelbetowa i właz żeliwny na warstwie regulacyjnej z betonu lub z cegły kanalizacyjnej.
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Kanały deszczowe

- 2.2.1. Rury kanalizacyjne betonowe i żelbetowe WIPRO wg BN-83/8971-06.01, gatunek 1, do połączeń na uszczelkę gumową, a złącze dodatkowo zabezpieczone opaską cementową; siła niszcząca w kN/1m rury wg Tablica 4 na str. 3 w/w normy;
Rury strukturalne z PP (polipropylen) o klasie SN8 (nazywaną również klasą T), powierzchnia zewnętrzna karbowana;
Rury zabudowywane **metodą bezwykopową** (przewiert sterowany) firmy HOBAS, lub inne nadające się do zabudowy bezwykopowej, klasy co najmniej SN8.
- 2.2.2. Rury drenażowe Ø92/80 PVC-U z filtrem z włókna syntetycznego, z otworami 2,5*5 [mm], jako stały drenaż odwodniający podbudowę jezdni;
- 2.2.3. Przejścia przez betonowe ściany studni rewizyjnych rurami z tworzyw sztucznych.
Przejścia, przez betonowe lub murowane ściany studni, rurami PP wykonać z zastosowaniem tulei PVC z uszczelką gumową – połączenie szczelne.
- 2.2.4. Kruszywo
Kruszywo (piasek gruboziarnisty) stosowany na podsypki, osypki i nadsypki powinien spełniać wymagania PB-B-11113, oraz wymagania producentów zastosowanych materiałów do budowy kanałów deszczowych.
- 2.2.5. Zaprawa cementowa
Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [7].

2.3. Studzienki kanalizacyjne rewizyjne – elementy składowe, wymagania

W dokumentacji projektowej przyjęto betonowe studzienki rewizyjne z kręgów betonowych Ø1000 do Ø1500. Kręgi z dnem monolitycznym, łączone między sobą na uszczelki gumowe, albo klejem do betonu. Pokrywa z kręgiem łączona na uszczelkę gumową. Kręgi i pokrywy z betonu wibroprasowanego B35/45, wodoszczelnego W8 i mrozoodpornego F-150. Elementy betonowe studni rewizyjnych spełniać mają wymagania normy PN-B-10729 I PN-EN 1917. Elementy stosowane na studnie rewizyjne winny być dokumentowane aprobatami technicznymi COBRTI INSTAL i IBDiM, albo aprobatami innych instytucji uznawanych przez GINB.

- 2.3.1. Dno studzienki - dno studzienki ma być monolitem z ścianą studzienki, z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych wyżej.
- 2.3.2. Komora połączeniowa – komora połączeniowa (ściana na wysokości wejścia kanałów) należy wykonać jako monolityczną z dnem studzienki.
- 2.3.3. Komora robocza - komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej zgodnie z dokumentacją.
- 2.3.4. Zwieńczenie studzienki
Elementy składowe wg dokumentacji. Elementy łączyć na uszczelki gumowe, lub klejem do betonu. Stosować elementy prefabrykowane.
- 2.3.5. Włazy kanałowe - włazy kanałowe należy wykonywać jako włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 [11] umieszczane w korpusie drogi, Dokumentacja przewiduje włazy na studzienkach rewizyjnych żeliwne typu ciężkiego, klasa D400, wysokość korpusu 150mm, masa 145,5 kg;

2.3.6. Stopnie żłazowe - należy stosować stopnie żeliwne wg PN-H-74086 [14].

2.3.8. Izolacja zewnętrzna studni – wg p. 5.5.3.

2.3.9. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [7].

2.4. Studzienki ściekowe – elementy składowe, wymagania

2.4.1. Wpusty uliczne żeliwne

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080-01 [12] i PN-H-74080-04 [13].

Wpusty jezdniowe klasy D400.

2.4.2. Kręgi betonowe prefabrykowane

Na betonowe studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, z betonu klasy B 45 (za zgodą inspektora nadzoru B35) z betonu wibroprasowanego, wg KB1-22.2.6 (6) [22].

2.4.3. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 50 cm i 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 35 zbrojonego stalą St0S.

2.4.4. Studzienki ściekowe z sztucznego tworzywa – PVC/PE

Dokumentacja nie przewiduje zastosowanie studzienek ściekowych z tworzywa sztucznego, ale projektant kanalizacji deszczowej dopuszcza stosowanie studzienek ściekowych z sztucznego tworzywa pod warunkiem uzyskania pisemnej zgody, dla każdego przypadku, projektanta drogi i inspektora nadzoru. Mogłyby być zastosowane studnie ściekowe $\varnothing 600$ z elementów produkowanych zgodnie z PN-B-10729: 1999 oraz PN-EN 476: 2000, posiadających aprobaty techniczne COBRTI „Instal” - Warszawa i IBDiM – Warszawa.

2.4.5. Izolacja zewnętrzna studni betonowych – jak w p. 2.3.8.

2.4.6. Zaprawa cementowa – jak w p. 2.3.9.

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1. 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.

Wysokość podkładów powinna uwzględniać maksymalną średnicę łącznika (pierścienia do połączeń końcówek rur).

Należy zaznaczyć, że rury dostarczone są z jednostronnie nałożonymi łącznikami. Warstwy rur należy układać naprzemiennie tak, aby łączniki były wysunięte i nie spoczywały na łącznikach niższej warstwy.

Podkłady drewniane nie mniejsze niż 0,1 m. i w odstępach 1 do 2 metra. Nie przekraczać wysokości składowania 1m. dla rur o średnicy do 300 mm i wysokości 2 m. dla rur o średnicy powyżej 300 mm.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. Kształtki złączki powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem środków ostrożności. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta. Rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane, stosowaniem niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku. W czasie pobierania rur do montażu nie dopuszczać do zrzucenia, wleczenia pojedynczych rur lub wiązania rur.

Rury ze sztucznego tworzywa chronić przed nadmierną długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od sztucznych źródeł ciepła. W miejscu składowania zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo przeciwpożarowe.

Niezależnie od powyższego należy przestrzegać szczegółowych wymagań w zakresie transportu i składowania rur z tworzyw sztucznych określonych przez producenta rur.

2.5.2. Kręgi betonowe

Kręgi składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Składowanie w pozycji budowania do wysokości nie przekraczającej 1,8 m.

Składować należy kręgi asortymentami średnic.

Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub poszczególnych kręgów.

2.5.3. Cegła kanalizacyjna

Cegłę kanalizacyjną składować na otwartej przestrzeni, na powierzchni wyrównanej i utwardzonej ze spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Składowanie cegieł w sposób uporządkowany zapewniający łatwość przeliczania. Cegły należy układać w stosach lub przyzmach. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedna na drugiej maksymalnie w 3-ch warstwach o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2 m. Miejsce składowania powinno być w pobliżu innych materiałów stosowanych do budowy kanalizacji.

2.5.4. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni na powierzchni nie utwardzonej pod warunkiem, że nacisk na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Powierzchnia składowania powinna być odwodniona. Włazy składować wg klas.

Stopnie włazowe składować w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonym i zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi. Włazy i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco.

2.5.5. 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

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania kanalizacji

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

- żurawi budowlanych samochodowych
- koparek przedsiębiernych do wykonywania głębokich wykopów
- spycharek kołowych lub gąsienicowych
- sprzętu mechanicznego do zagęszczania gruntu
- sprzętu ręcznego (ubijaków) do zagęszczania gruntu
- wciągarek mechanicznych
- betoniarki kołowej
- beczkowozu
- ubijarki wibracyjnej lub wstrząsarki płytowe.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport rur

Rury z tworzyw sztucznych mogą być przewożone pojazdami odpowiedniej długości tak, aby wolne końce wystające poza skrzynie ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Wykonawca zabezpiecza rury przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących podczas ruchu pojazdu.

Przy układaniu wielowarstwowym rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych szerokości co najmniej 0,1 m. i wysokości co najmniej 0,06 m. Poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem opakowaniowym (tektura, folia).

Łączniki do rur przewozić w opakowaniach (skrzyniach).

4.3. 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 betonowych należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin

rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu. Kręgi o średnicach 0,5m można podnosić i opuszczać za pomocą dwóch lin.

4.4. Transport cegieł kanalizacyjnych

Cegły kanalizacyjne mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środku transportu samochodowego w jednej warstwie. Cegłę transportowaną luzem musi być układana ściśle jedna obok drugiej, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie może przekroczyć wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek z taśmy stalowej.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu sprzętu pomocniczego.

4.5. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu samochodowego w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego przewozi się luzem z zabezpieczeniem przed uszkodzeniem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach drewnianych po 10 sztuk i zabezpieczyć taśmą stalową.

4.6. Transport wpustów żeliwnych

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

4.7. 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

4.8. Transport kruszyw

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

4.9. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i jego przechowywanie powinno być zgodne z BN – 88/6731-08 [16].

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

a) dla cementu workowanego:

- Składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone przed opadami.
- Magazyny zamknięte (budynek o szczelnym dachu i ścianach)

b) dla cementu luzem – zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe. W każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i marki, pochodzącego od jednego dostawcy (producenta).

4.10. Transport stali i jej przechowywanie

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami w warunkach zabezpieczających przed powstawaniem korozji i uszkodzeniami mechanicznymi.

Składowanie i przechowywanie stali w sposób izolowany od podłoża gruntowego z zabezpieczeniem przed wilgocią, odkształcaniem i zanieczyszczeniami.

4.11. Transport drewna i elementów deskowania.

Drewno i elementy deskowań wykopów i konstrukcji betonowych należy przewozić w sposób chroniących je przed przemieszczeniem się na środkach transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca dokona badania gruntu, ustali miejsca do odkładania ziemi, odwożenia urobku, odprowadzenia wody z wykopu.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia na rozpoczęcie robót od inwestora i komisyjnego przejęcia terenu pod budowę wraz z niezbędnymi reperami roboczymi.

Projektowane osie kanałów (przewodów) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoździ. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i w osiach wszystkich studzienek kanałowych i ściekowych. Na odcinkach prostych kołki osiowe należy umieszczać w odległości 30 ÷ 50 m. Na każdym odcinku należy utworzyć co najmniej 3 punkty. Ciąg reperów należy nawiązywać do reperów sieci państwowej.

Obowiązkiem Wykonawcy jest wykonanie drogi dojazdowej do strefy montażowej rurociągu i studzienek.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonywać jako otwarte obudowane zgodnie z BN-83/8336-02.

Metody wykonywania robót:

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

Do rozparcia ścian wykopu stosować materiały zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

1. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.
2. Wykop wąsko przestrzenny należy odeskować z zastosowaniem wyprasek lub płyt stalowych.
3. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej jak dla kanałów. Spód wykopu wykonywanego mechanicznie ustala się na poziomie około 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej bez względu na rodzaj gruntu. Spód wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w przypadku gruntu nawodnionego na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej.
4. Wykop należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Wykop wykonać początkowo do głębokości jak w pkt.3, a następnie pogłębiać do głębokości pożądanej bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub obudowy kanału.
5. Przy wykonywaniu wykopu w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości dolnej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli lub uzbrojenia podziemnego (wodociągi, kanały) należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.
6. W trakcie wykonywania robót ziemnych nad otwartymi wykopami ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m. nad powierzchnią terenu w odległościach co 30 m. Łaty powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora.
7. Obudowa wykopów o ścianach pionowych wypraskami stalowymi lub płytami stalowymi z rozparciem poziomym.
8. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych należy:
 - a) górne krawędzie obudowy wykopu powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczylnie przylegający teren
 - b) powierzchnie terenu powinny być wyprofilowane ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.
9. Zabezpieczenie skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi (wodociągami, kanalizacją oraz kablami elektrycznymi) powinno być wykonane w sposób uzgodniony z właścicielami tych urządzeń. W dokumentacji technicznej zamieszczono rysunki, wg których należy zabezpieczać kable doziemne i kanalizację telefoniczną.
10. Wydobyty grunt z wykopu powinien być odwieziony poza wykop, lub pozostawiony do zasypania za zgodą inspektora nadzoru po stwierdzeniu o przydatności do stosowania gruntu dla potrzeb drogowych. Wykop podlega odbiorowi technicznemu.

5.4. Przygotowanie podłoża

1. Rury należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu zgodnie z dokumentacją techniczną. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.
2. W wykopach, gdzie występuje grunt piaszczysty (piasek gruby i częściowo piasek drobny) podłoże pod kanały wykonać z gruntu naturalnego (grunty rodzime wg PN-B-02480)
3. W wykopach, gdzie występuje grunt torfowy, pruchniczy, gliniasty i skalisty należy cały urobek wymienić na grunt zagęszczany kat. I i II, pod-, ob-, i nadsypki kanałów z gruntu wg PN-B-02480.
4. Zagęszczanie gruntu w pasach drogowych podczas zasypywania rur wykonać zgodnie z PN-S-02205 z 1998r. „Drogi samochodowe. Wymagania i badania”. Punkt 2.10. w/w normy szczegółowo określa wymagania odnośnie uzyskania wskaźnika zagęszczenia I_s na określonych poziomach warstw, jak również określa wymagania dotyczące m. n. wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 . Uzyskanie odpowiedniego zagęszczenia i nośności podłoża gruntowego drogi powinno być udokumentowane badaniami. Należy również przestrzegać zapisy zawarte w instrukcji producenta stosowanych materiałów;
5. Grubość zagęszczonych warstw nie powinna być większa niż wg PN-B-02480
 - 0,15 m. przy zagęszczeniu ręcznym
 - 0,30 m. przy zagęszczeniu mechanicznym
6. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać 10 cm.
7. Różnica rzędnych wykonywanego podłoża do rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie może w żadnym punkcie przekraczać wartości ± 5 cm . Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenie do zera.
8. Wilgotność zagęszczonego gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić co najmniej 80 % jej wielkości wg PN-B-02480.
9. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu powinno być mniejsze od $- 2$ %.

5.5. Roboty montażowe – technologia, wymagania.

5.5.1. Kanały rurowe

1. Roboty montażowe prowadzić w temperaturze otoczenia od 0°C do $+30^{\circ}\text{C}$. Połączenia rur wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia. Wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze wyższej od 4°C .
2. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.
3. Rury z sztucznego tworzywa (PVC, PP, PE) do wykopu opuszczać sposobem ręcznym, rury betonowe - przy użyciu dźwigu samochodowego. Rury do wykopu spuszczać po sprawdzeniu na powierzchni ich stanu technicznego. Wszystkie ciężkie elementy betonowe winny być montowane z użyciem dźwigu samochodowego.
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. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby osie łączonych odcinków pokrywały się.
6. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w, co najmniej, 1/4 jego obwodu z wyłączeniem złącz.
7. Złącze powinno być odsonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności.
8. Przewody muszą być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji Projektowej.
9. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów jak: kawałki drewna, kamieni, wyrobów betonowych itp.
10. Odchylenie ułożonego przewodu do ustalonego w dokumentacji technicznej kierunku nie powinno przekraczać 1 cm .
11. Łączenie rur o długościach fabrycznych wykonywać na łączniki dostarczone przez producenta wraz z rurami.
12. Łączenie odcinków rur *Praga i Wavin* z PP krótszych od fabrycznych wykonywać kształtkami z polipropylenu PP z elastomerowymi pierścieniami uszczelniającymi, wstawianymi w ostatnim zagłębieniu pomiędzy krawędziami rury.
13. Łączenie krótkich odcinków rur z PVC-U wykonywać z wykorzystaniem kształtek z uszczelką gumową. Końcówki łączonych rur należy frezować pod kątem 15° w stosunku do osi rury i na długości równej dwukrotnej grubości ścianki rury.
14. Głębokość posadowienia rur-kanałów winna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

15. Rury i kształtki stosowane w kanalizacji powinny posiadać certyfikaty i być oznakowane:
 - czynnik transportowy
 - nazwa producenta
 - rodzaj materiału
 - oznaczenie średnicy
 - grubość ścianki
 - datę produkcji – rok, miesiąc, dzień
 - obowiązujące normy
16. Rury należy montować i układać zgodnie z dokumentacją techniczną, 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.
17. Po zakończeniu dnia roboczego należy końcówki rur zabezpieczyć przed zamuleniem (folią lub deklami).

5.5.2. Studnie kanalizacyjne – rewizyjne i ściekowe.

Studzienki kanalizacyjne wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Regulację wysokościową włązów wykonać poprzez wykonanie podmurówki z cegły kanalizacyjnej, lub podlewki betonowej.

Wpusty na studzienkach ściekowych montować z zastosowaniem pierścieni odciążających – wg dokumentacji technicznej.

Na dnie prefabrykowanej komory połączeniowej studzienki rewizyjnej wykonać na mokro kinetę, indywidualnie dla każdej studzienki. Kinetę w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony ścianami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, w przypadku zmiany średnicy kanału kineta powinna stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

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

Przejścia rur kanalizacyjnych betonowych przez ściany komory połączeniowej należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym.

Przejścia rur kanalizacyjnych z sztucznego tworzywa przez ściany komór połączeniowych wykonać jako szczelne z zastosowaniem tulei PVC z uszczelką gumową.

Poziom włąz w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włązu powinna znajdować się minimum 8 cm ponad poziom terenu. W ścianie komory roboczej należy zamontować mijankowe stopnie włązowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległościach poziomych osi stopni 0,30 m. .

Studzienki należy posadawiać na warstwie chudego betonu, którą wykonać należy na zagęszczonej warstwie żwiru.

5.5.3. Izolacje

Studzienki rewizyjne i kanały bet. – hydroizolacje wykonać masą asfaltową na powierzchni stykającej się z gruntem, nałożyć min dwie warstwy: pierwsza warstwa – gruntowanie 1x IZOLBET-A, druga warstwa 1x IZOLBET-D, lub równoważne za zgodą inspektora nadzoru. Należy stosować masy izolacyjne posiadające stosowne aprobaty techniczne w zakresie zgodności z normami technicznymi i możliwości zastosowania w środowisku wodno-gruntowym.

Wykluczyć należy bezpośredni kontakt rury z tworzywa sztucznego z izolacją asfaltopodobną poprzez owinięcie rury dwukrotnie folią.

5.5.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie wykopów ponad podłożem i obsypkę kanałów deszczowych należy prowadzić warstwami co 15-30 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany, o optymalnej wilgotności nie przekraczającej wartości - 20 % do +10 %.

W terenie nieutwardzonym zasypanie i zagęszczenie wykopów tak jak pod drogami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w OST 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 do betonu i zapraw i ustalić recepturę.

6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli wykonanych robót. 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;
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu;
- badanie odchylenia osi kolektora;
- sprawdzenie z Dokumentacją Projektową założenia przewodów i studzienek;
- badanie odchylenia spadku kanału deszczowego;
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia kanałów;
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia kanałów na złączach;
Kanał powinien być poddany badaniu w zakresie szczelności na infiltrację wód gruntowych do kanału. Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN – 92/B-10735.
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu rurociągów;
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych;
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją;
- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową.

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 kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinno 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. 5.5.4.,
- 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 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

- roboty montażowe wykonania kanałów, a w szczególności zachowanie kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku;

- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń przewodów, w szczególności przejścia przez przeszkody i wzmocnienia;
- wykonanie izolacji;
- próby szczelności kanałów;
- zasypanie z zagęszczeniem wykopu i podłoży pod kanały;
- głębokość ułożenia kanału i odeskowań kanałów.

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.

8.3. Odbiór końcowy

Przed przekazaniem odcinków przewodów 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, wpustów, podwyższenia studzienek kanalizacyjnych.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- a) dostawę materiałów;
- b) wykonanie robót przygotowawczych;
- c) wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocowaniem ścian wykopu i jego odwodnieniem i odpompowaniem wody;
- d) przygotowanie podłoża i fundamentu;
- e) wykonanie kanałów;
- f) wykonanie studni rewizyjnych i studzienek ściekowych;
- g) wykonanie izolacji studzienek;
- h) zasypanie i zagęszczenie wykopu;
- i) pomiary i badania;
- j) wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|-------------------|---|
| 1. PN-B-01070 | Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia. |
| 2. PN-B-01800 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetonowe. Klasyfikacja i określenie środowisk. |
| 3. PN-B-01805 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony. |
| 4. PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 5. DIN 16868 | Rury nawojowe z żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym (UP – GF) z wypełniaczem |
| 6. PN-B-10101 | Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. |
| 7. PN-B-10729 | Studzienki kanalizacyjne. |
| 8. PN-B-10735 | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania. Badania przy odbiorze |
| 9. PN-B-12037 | Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna. |
| 10. PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| 11. PN-B-32250 | Materiały budowlane, woda do betonów i zapraw. |
| 12. PN-C-96177 | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco. |
| 13. PN-H-04651 | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk. |
| 14. PN-H74051/00 | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania |
| 15. PN-H-74051/01 | Włazy kanałowe. Klasy A (włazy typu lekkiego) |

16. PN-H-74051/02 Włazy kanałowe . Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
17. PN-H-74080/01 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.
18. PN-H-74080/04 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.
19. PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
20. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
21. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny
22. BN-78/6741-07 Wyroby przemysłu ceramiki budowlanej. Przechowywanie i transport.
23. BN-83/6744-08 Rury betonowe.
24. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka.
25. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
26. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
27. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
28. BN86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetonowe.
29. PN-62/B-02356 Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu.
30. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
31. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetonowe Wymagania techniczne.
32. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
33. PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
34. PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
35. PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
36. BN-79/6751-01 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej.
37. BN-68/6753-04 Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowej.
38. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
39. Instrukcja zabezpieczająca przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej Warszawa 1986 r.
40. 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)
 - KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
 - KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
41. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych” opracowany przez „ Transprojekt „ W-wa
42. Tymczasowa instrukcja projektowania i budowania przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro” wydana przez Centrum Techniki Kanalizacyjnej w 1978 r.
43. Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlanych; część II – Roboty instalacji sanitarnej i przemysłowej – Warszawa 1988.
44. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych – opracowane przez BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastprojekt Warszawa zaakceptowane i zalecane do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez prezydenta m.st. Warszawy – sierpień 1984 r.
45. Warunki techniczne wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych nadane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej Warszawa 1996r.
46. Kanalizacja zewnętrzna – Informacje techniczne „WAVIN”.
47. Instrukcja stosowania systemów „WAVIN” w drogownictwie (rury kanalizacji zewnętrznej i rury drenarskie).
48. Instrukcja stosowania systemów „WAVIN” w drogownictwie (studnie kanalizacyjne wjazdowe i inspekcyjne).
49. Katalog produktów *PipeLife* pn. „Wytyczne stosowania w pasie drogowym. Rury kanalizacyjne. Drenaż drogowy. Studzienki \varnothing 630.”

Zgodnie z decyzją Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych *ogólną specyfikację techniczną* do potrzeb przedmiotowej inwestycji ADAPTOWAŁ autor projektu kanalizacji deszczowej