

**PROJEKTOWANIE, NADZOROWANIE, KIEROWANIE
ROBOTAMI, INWENTARYZACJE**
mgr inż. Wojciech Nowosielski
ul. B. Jeziorkowskiej 32/2
64-100 Leszno
tel.0-65 5290-932

Tytuł opracowania	BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ W DROGACH GMINNYCH OSIEDLA MIESZKANIOWEGO W LIPNIE
Rodzaj dokumentacji	Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót D.03.02.01
Inwestor	Gmina Lipno Ul. Powstańców Wielkopolskich nr 9 64 – 111 Lipno
Lokalizacja	Osiedle mieszkaniowe w Lipnie pomiędzy drogą krajową nr 5, ul. Spółdzielczą i ul. Krańcową Gm. Lipno, powiat Leszno

	Imię i Nazwisko	Nr. uprawnień	Podpis
Projektant :	Mgr inż. Wojciech Nowosielski	1047/87/Lo	
	Mgr inż. Andrzej Grzesiak	1078/88/Lo	

Data:	Leszno, wrzesień 2007r
--------------	-------------------------------

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej dla dróg gminnych osiedla mieszkaniowego w Lipnie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1.

Odpowiedzialny za bezpieczeństwo wszelkich czynności związanych z prowadzoną inwestycją jest Wykonawca. Zastosowana technologia i wykorzystywany sprzęt nie mogą stwarzać jakiegokolwiek zagrożenia dla pracowników, osób trzecich, środowiska, budynków i innych obiektów.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Przed przystąpieniem do realizacji zadania wykonawca musi się zapoznać ze wszystkimi uzgodnieniami umieszczonymi w projekcie i bezwzględnie stosować się do uwag wszystkich właścicieli istniejącego uzbrojenia. Uzbrojenia należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami i pod nadzorem właścicieli uzbrojenia. Za wszelkie uszkodzenia, przerwy w dostawie medium, a wynikiłe z niestosowania się do obostrzeń jw. odpowiada Wykonawca. O uszkodzeniu należy bezwzględnie powiadomić inspektora nadzoru, właściciela uzbrojenia i dokonać wszelkich czynności mających na celu pomoc w likwidacji awarii pod nadzorem właściciela.

Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek stosować wszystkie przepisy i normy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Wszystkie działania podejmowane w trakcie realizacji zadania zobowiązany jest do unikania uciążliwości dla ludzi, budowli i zapewni zgodnie z Ustawą „Prawo ochrony środowiska” i inne związane ochronę zasobów środowiska a mianowicie

- ochronę wód
- ochronę powierzchni ziemi
- ochronę przed hałasem

Deponowania odpadów odbywać się musi zgodnie z Ustawą o odpadach.

Przestrzeganie przepisów ochrony przeciwpożarowej nakłada na wykonawcę wymóg stosowania sprawnego z aktualnym świadectwem dopuszczenia wydanym przez uprawnioną jednostkę sprzętu do gaszenia pożarów.

Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca ma obowiązek przestrzegać przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. Robót nie wykonuje się w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Pracownicy wykonujący zadanie muszą być przeszkoleni zgodnie z obowiązującymi przepisami, a Wykonawca zapewnia warunki do pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Organizacja robót budowlanych, zaplecza budowy, ogrodzenia, chodniki i jezdnie.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za ochronę robót, za wszelkie materiały i sprzęt używane do realizacji przedsięwzięcia od daty przekazania placu budowy do daty odbioru końcowego.

Ulice i ciągi piesze objęte obszarem, a eksploatowane komunikacyjnie w trakcie budowy, zgodnie z etapami realizacji wynikającymi z projektów organizacji ruchu na czas budowy, będą podlegały utrzymaniu i zapewnią ciągłość komunikacyjną.

Tymczasowe urządzenia zabezpieczające, znaki pionowe, poziome, zapory, światła ostrzegawcze, oświetlenie podlega Wykonawcy, który jest zobowiązany zapewnić bezpieczeństwo pieszych, pojazdów i nie naruszyć tym samym obowiązujących przepisów.

Wykonawca jest zobowiązany stosować przepisy, wytyczne, normy, rozporządzenia i ustawy, które są w jakikolwiek sposób związane z realizowanym przedsięwzięciem. Dotyczy to także przepisów wydanych przez miejscowe organy a związane z prowadzonym zadaniem.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej. Projektowany układ kanalizacji deszczowej obejmuje budowę:

- kanału grawitacyjnego ϕ 315 mm z rur PVC klasy 8 kN/m²
- kanału grawitacyjnego ϕ 400 mm z rur betowych WIPRO
- kanału grawitacyjnego ϕ 500-600 mm z rur żelbetowych WIPRO KL. III
- przykanalików ϕ 200 mm z rur PVC klasy 8 kN/m²
- studzienek połączeniowych z kręgów bet. ϕ 1,20 i 1,00 m
- studzienek spadowych z kręgów betonowych ϕ 1,00 m
- wpustów deszczowych ϕ 0,50 m z osadnikiem, bez syfonu
- wylotu kanału ϕ 600

Zakres robót przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej obejmuje:

- oznakowanie robót, zabezpieczenie organizacji ruchu drogowego, pomiary niwelacyjne, pomiary inwentaryzacje, powykonawcze,
- opracowanie planu BIOZ
- dostawę materiałów,
- przekopy próbne oraz zabezpieczenie urządzeń obcych poprzez rury ochronne dwudzielne, montaż konstrukcji podwieszonych,
- naprawa sieci drenarskiej kolidującej z kolektorami
- wykonanie wykopu w gruncie kat. II i III-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu
- odwodnienie wykopu przy użyciu igłofiltrów wraz z pompowaniem wody,
- przygotowanie podłoża pod kanały i obiekty na sieci,
- ułożenie kanałów kanalizacyjnych, odgałęzień, studni kanalizacyjnych, wpustów deszczowych
- wykonanie izolacji rurociągów WIPRO i studzienek,
- wykonanie wylotu wraz z ubezpieczeniem skarp i dna rowu,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- rozbiórka istniejącej nawierzchni asfaltowej wjazdu z drogi Nr 5 na ul. Krańcową i odtworzenie nawierzchni,
- wywóz urobku, gruzu.
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód 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 wód opadowych.
- 1.4.2.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.
- 1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci**
 - 1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
 - 1.4.3.2. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
 - 1.4.3.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
 - 1.4.3.4. 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. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru wód opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
 - 1.4.3.6. Studzienka ściekowa – studzienka wraz z wpustem deszczowym w formie przykrycia kratowego służąca do odprowadzenia spływów powierzchniowych do kanału
 - 1.4.3.7. Wylot - element na końcu kanału odprowadzającego wody deszczowe do odbiornika.
- 1.4.4. Elementy studzienek**
 - 1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki, a rzędną spocznika.
 - 1.4.4.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
 - 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. Kineteta – koryto przepływowo w dnie studzienki kanalizacyjnej.
 - 1.4.4.5. Spocznik - element dna studzienki kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
 - 1.4.4.6. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA)-mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polmeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
 - 1.4.4.7. Beton asfaltowy (BA) – mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.
 - 1.4.4.8. Podłoże pod warstwę asfaltową- powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej
 - 1.4.4.9. Emulsja asfaltowa kationowa-asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
 - 1.4.4.10. Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - 1.4.4.11. Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

1.4.4.12 Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

- a) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- b) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

1.4.4.13. Podłoże ulepszone - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

1.4.5. Elementy odwodnienia wykopu

1.4.5.1. Igłofiltr - instalacja służąca do depresyjnego odwodnienia gruntu polegająca na ujęciu wody w głębi podłoża gruntowego.

1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi 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

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci kanalizacji deszczowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

2.2. Przewody rurowe

2.2.1. Rury kanalizacyjne PVC

Rury kanalizacyjne PVC o średnicy 200÷300 mm zgodne z PN-85/C-89205, PN-EN 1329-1:2001 są stosowane do budowy kanałów i odgałęzień kanalizacji deszczowej.

2.2.2. Rury kanalizacyjne żelbetowe WIPRO

Rury kanalizacyjne WIPRO żelbetowe KL.III o średnicy 500÷600 mm zgodne z BN-86/8971-06.01 i BN-83/8971-06.00 są stosowane do budowy kanałów i odgałęzień kanalizacji deszczowej, wodoszczelność "W-8", nasiąkliwość $\leq 4\%$, mrozoodporność $F = 150$, współczynnik szorstkości $n=0,013$.

2.2.3. Rury kanalizacyjne betonowe WIPRO.

Rury kanalizacyjne betonowe WIPRO o średnicy 400 mm klasy S, wg normy PN-EN 1916 wodoszczelność "W-8", nasiąkliwość $\leq 4\%$, mrozoodporność $F = 150$, współczynnik szorstkości $n=0,013$.

2.3. Studzienki kanalizacyjne.

Stosuje się do budowy prefabrykowane elementy studzienek wykonane z betonu wibroprasowanego B45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150, zgodnie z DIN 4034 oraz spełniające wymagania normy PN-92/B-10729. Prefabrykaty posiadają Aprobataę Techniczną COBRTI INSTAL AT/2001-02-1132, Aprobataę Techniczną IBDiM AT/2002-04-1386.

2.3.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z kręgów betonowych średnicy 120 cm i 100 cm odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917.

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego o wytrzymałości obliczeniowej nie mniejszej niż 45 MPa (N/mm²). Dno studzienki winno być elementem prefabrykowanym, betonowym, stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. Przejście kanałów przez ściany studni należy wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację wód deszczowych. W przypadku zmiany średnicy kanału kineta winna stanowić przejście z jednego przekroju w drugi, zapewniając zasadę licowania kanałów. Spadek spocznika winien wynosić 5% (1: 20) w kierunku kinety.

2.3.2. Zwężki redukcyjne betonowe oraz pierścienie dystansowe

Zwężki redukcyjne betonowe oraz pierścienie dystansowe powinny odpowiadać wymogom jak kręgi betonowe.

2.3.3. Komin włazowy

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych o średnicy 1,20 i 1,00 m odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917.

2.3.4. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne typu ciężkiego z wypełnieniem betonowym odpowiadające wymaganiom PN-EN 124:2000, PN-H-74051-02 umieszczane w korpusie dróg.

2.3.5. Stopnie złazowe

Stopnie złazowe żeliwne należy zastosować odpowiadające wymaganiom PN-H-74086, PN-EN 13101:2005.

2.3.6. Włóknina

Włóknina o gr 1,0 mm, wytrzymałości na rozciąganie wszerz i wzdłuż 9,5 kN/m, odporność na przebicie 1500 N, wodoprzepuszczalność 115 l/m²s masa powierzchniowa 400g/m².

2.4. Studzienki ściekowe

2.4.1. Wpusty uliczne żeliwne

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom - skrzynki żeliwne wpustów deszczowych PN-H-74080-01 i PN-H-74080-04, PN-EN 124:2000

2.4.2. Kręgi betonowe prefabrykowane

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 60 cm lub 100 cm, z betonu klasy B 25.

2.4.3. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 60 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.

2.4.4. Płyty żelbetowe prefabrykowane

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 15 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.

2.4.5. Płyty fundamentowe

Płyty fundamentowe powinny posiadać grubość 10 cm i być wykonane z betonu klasy B 10.

2.5. Kruszywo na podsypkę

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

2.6. Beton

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

Beton hydrotechniczny B-25 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07

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

Beton hydrotechniczny B-10 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

2.7. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-90/B-14501.

2.8. Płyty ażurowe

Płyta betonowa ażurowa o wymiarach 60cm x 40 cm gr. 10 cm z betonu B20

2.9. Igłofiltry

Instalacja składająca się z zespołu elementów (kolektor ssący, igłofiltr elastyczny, agregat pompowy

2.10. Beton asfaltowy dla KR1

wymagania dla warstwy wiążącej i ścieralnej

- Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996, PN-B-11115:1998
- Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 -
- Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996
- Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84
- Piasek wg PN-B-11113:1996
- Wypełniacz mineralny: wg PN-S-96504:1961
- Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965
- Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97

2.11. Kruszywo pod podbudowę nawierzchni drogi

211.1 Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczaków albo ziaren żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.12 . Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymogi określone w WT.EmA-99

2.13. Składowanie materiałów

2.13.1. Rury

Rury betonowe można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

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

Maksymalna ilość warstw dla rur WIPRO przy średnicy 500mm wynosi 6 warstw, a przy średnicy 600 mm 5 warstw.

Warstwy rur należy układać na przemian kielichami i bosymi końcami.

Odległość między rurami tego samego rzędu powinna wynosić ok. 0,10m/między kielichami/,zaś między stosami rur oraz ogrodzeniem-10m.

Rury z PVC podatne są na uszkodzenia mechaniczne, dlatego też należy je chronić przed uszkodzeniem pochodzącym od podłoża. Powierzchnia składowania winna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych szerokości, co najmniej 10cm grubości, co najmniej 2,5cm. Gdy rury są składowane luzem, należy zastosować boczne wsporniki i podkłady. Warstwy rur należy układać naprzemiennie. Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej. Końce rur powinny być zabezpieczone korkami.

W stosie nie powinno znajdować się więcej jak 7 warstw, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,50m. Rury z PVC dostarczane są w fabrycznie zapakowanych wiązkach.

Rury należy układać według rozmiaru średnic w sposób umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.13.2. 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.

2.13.3. 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.

2.13.4. Wpusty żeliwne

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

2.13.5. Kruszywo

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

2.13.6 Płyty ażurowe

Płyty ażurowe można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Płyty ażurowe powinny być dostarczone w

oryginalnych zapakowanych paletach, aby zapewnić odpowiednie zabezpieczenie w czasie transportu i magazynowania.

2.13.7 Bruk z kamienia naturalnego

Bruk z kamienia naturalnego powinien odpowiadać PN-B-12083.

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 jednonaczyniowych podsiębiernych kołowych lub gąsienicowych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- równiarek samojezdnych,
- walców samojezdnych
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- pomp spalinowych do odwadniania wykopów (pomp tłokowo-próżniowych)
- beczkowsów.
- sprzęt do transportu mas ziemnych, gruzu, materiałów budowlanych (ciągników, samochodów skrzyniowych, przyczepy skrzyniowe
- obudowy metalowe do ubezpieczenia wykopów
- spawarka spalinowa
- sprężarka pow.przew.spalinowa

3.3. Sprzęt do rozbiórki

- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,

3.4. Sprzęt do wykonania nawierzchni

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- c) wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych,
- d) układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- e) skrapiarek,
- f) walców lekkich, średnich i ciężkich, walców stalowych gładkich, walców ogumionych,
- g) szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- h) samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

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

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.3. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport płyt ażurowych

Płyty ażurowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w oryginalnie zapakowanych paletach. Załadunek i wyładunek powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt widłowy.

4.5. 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.

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

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.

4.8. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.9. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

4.10. Transport kamienia łamanego

Kamień łamany może być przewożony dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed przemieszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ oraz 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 Inspektorowi Nadzoru.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

5.3. Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopów pionowych zabezpieczonych obudowami stalowymi i szalunkami:

- dla rur PVC DN 300 - 1,10 m
- dla rur betonowych DN 400 - 1,20 m
- dla rur żelbetowych WIPRO DN 500 - 1,45 m
- dla rur żelbetowych WIPRO DN 600 - 1,60 m

Wydobyty grunt z wykopu powinien być złożony wzdłuż wykopu zgodnie z dokumentacją projektową. Przy ubezpieczeniu wykopów zastosować metalowe obudowy typu skrzyniowego (boks). Obudowy powinny zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową odpowiednio wyprofilowanym terenem i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15 cm ponad teren.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykop mechaniczny należy wykonać na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,15 m. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,15 m gruntu powinno być wykonane ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem kanałów rurowych. Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem śączeniami wody i rozluźnieniem struktury gruntu.

Podsypka

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Poziom podłoże musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Wysokość podsypki wykonać należy wg projektu budowlanego. Podsypkę piaskową stanowiąc mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste. Piaski pylaste mogą być użyte do tego celu, gdy będą wbudowane poniżej strefy przemarzania, przy poziomie wody gruntowej stabilizującym się co najmniej 1.0m poniżej spodu podsypki. Podsypka piaskowa winna być zagęszczona niezwłocznie po wbudowaniu. Stopień zagęszczenia podłoża i podsypki winien być nie mniejszy niż 0,85. Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2\%$. Warstwa podsypki o grubości 5cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne ułożenie przewodów przy wykonywaniu zasypki. Warstwa ta zostanie dogęszczona podczas zagęszczania zasypki wokół rury.

Naturalne podłoże gruntowe oraz zagęszczona podsypka powinny spełniać wymagania w zakresie stopnia zagęszczenia oraz wtórnego modułu odkształcenia E2 takie same jak zasypka wykopu w miejscu wbudowania.

Obsypka rurociągu

Obsypka rurociągu jest po to, żeby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury PVC a dla rur betonowych 0,5 m.

Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża. Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Uważne wypełnianie wzdłuż wykopu powinno być nawet ważniejsze niż rozdział materiału po obu stronach przewodu. Stopień zagęszczania określono w projekcie. Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu.

Metody ubijania gruntu.

Dla spoistego materiału metoda zagęszczania powinna być wybrana według rzeczywistych własności zasypki. We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę zagęścić do 0,95 stopnia zagęszczenia. Ostatnia warstwa obsypki rurociągu powinna być wykonana z tego samego materiału jak obsypka rury, aż do wysokości 0,3 m. powyżej powierzchni rury.

Grunt wypełniający wykop na całej jego szerokości i na wysokość ułożonego przewodu należy wykonać z gruntu sypkiego niewysadzinowego, takiego jak stosowany do wykonania podsypki. Zagęszczenie powinno przebiegać warstwami ręcznie lub lekkim sprzętem. Strefa ta ma największe znaczenie dla wytrzymałości przewodu i dlatego nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni szczególnie w dolnej części rury, a zagęszczenie winno być nie mniejsze niż 0,85. Zasypka winna być wznoszona równomiernie. Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach $\pm 2\%$. Niedopuszczalne jest układanie

gruntów w stanie upłynnionym. Dopuszczalne jest stosowanie tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować odkształcenia lub przemieszczenia przewodu.

Zasyпка nad rurą

Wykop nad rurą, 30cm powyżej wierzchu przewodu, ale nie mniej niż na 3/4 jego średnicy zewnętrznej, należy zasypywać gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20mm.

Wymagane jest w tej strefie zagęszczenie takie jak obsypki wokół rury. Do zagęszczania należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia lub przemieszczenia przewodu. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym. Zasyпка winna być wznoszona równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach $\pm 2\%$. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Do zagęszczania warstw leżących do 1.0m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu. Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Ocenę zagęszczenia dokonywać na podstawie stopnia zagęszczenia.

Zasyпка wykopu

Zasyпка musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniało wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika). Nie można używać dużych kamieni i głazów narzutowych. Wykop do wysokości 30 cm powyżej wierzchu przewodów oraz co najmniej 50 cm wokół ścian na całej wysokości studzienki należy zasypywać piaskiem.

Zasyпка powinna być wznoszona równomiernie warstwami grubości 10 cm z zachowaniem dużej ostrożności, szczególnie przy wykonywaniu obsypki i zagęszczeniu wokół przewodów i studzienek. Do zagęszczania warstw leżących do 1,0m powyżej wierzchu przewodu należy używać wyłącznie sprzętu lekkiego.

5.4. Przekopy próbne oraz zabezpieczenie urządzeń obcych

Roboty ziemne w trakcie budowy kanalizacji należy prowadzić zgodnie z normami: PN-B-10736, PN-B-06050.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne celem zlokalizowania istniejącego uzbrojenia terenu. Uzbrojenie zabezpieczyć wg obowiązujących przepisów i pod nadzorem właścicieli zgodnie z uzgodnieniami zamieszczonymi w projekcie. Wykopy należy prowadzić jako wąskoprzestrzenne umocnione.

W chwili obecnej na przedmiotowym terenie w pasie dróg gminnych występują:

- kable energetyczne,
- sieć wodociągowa z przyłączami,
- kable telekomunikacyjne (światłowodowe),
- punkty osnowy geodezyjnej

Prace ziemne w rejonie urządzeń podziemnych należy wykonać ręcznie stosując kontrolne przekopy. Prace ziemne w pobliżu wodociągu, sieci energetycznej należy wykonać ręcznie. Przed przystąpieniem do prac należy zabezpieczyć osnowę geodezyjną.

Ze względu na bezpieczeństwo należy zakładać rury ochronne na kable we wszystkich miejscach gdzie występują ich skrzyżowania z projektowanym kanałem, a dodatkowo ułożyć taśmy ostrzegawcze. Do zabezpieczenia kabli stosować rury ochronne typu "AROT-Polska" Leszno-dzielone osłony rurowe PS do kabli z PEHD odpowiednio dla kabli oświetlenia i NN - DZ 110 mm. Długość L = szerokość wykopu + 2 x min. 0,50 m.

Po zabezpieczeniu kabla, należy przewidzieć podwieszenie kabla w osłonie i dopiero prowadzić budowę kanalizacji. Po zasypaniu wykopu do wysokości kabla, wykonać podsypkę piaskową min. 10 cm, następnie zdjąć podwieszenie kabla i zasypać rurę osłonową kabla piaskiem na wysokość 10 cm nad wierzch rury osłonowej. Nad warstwą piasku ułożyć min. 15cm gruntu rodzimego i na niej położyć folię ostrzegawczą.

Uwaga:1. Wszystkie prace przy zabezpieczeniu kabli i w czasie prowadzenia prac w ich sąsiedztwie wymagają uprzedniego wyłączenia kabli spod napięcia.

Uwaga: Do czasu realizacji przedsięwzięcia mogą być wybudowane dodatkowe sieci wodociągowe wraz z przyłączami, kable telekomunikacyjne i kable energetyczne.

Odkryte urządzenia podziemne należy zabezpieczyć na czas wykonania robót poprzez podwieszenie. Konstrukcja podwieszenia składa się z bali drewnianych 150 x 150 mm opartych na krawędziach wykopu. Do bali mocowane zostaną przy użyciu lin konopnych korytka z desek 150x 32 mm, na których spoczywać będzie istniejące urządzenia podziemne.

5.5. Odwodnienie wykopów.

Odwodnienie wykopów pod kanały wykonać przy użyciu igłofiltrów wpłukiwanych bezpośrednio w grunt, bez obsypki, do głębokości 6,0 m. Pompowanie wody wykonać przy użyciu pompy tłokowo- próżniowej o wydajności 80 m³/h.

5.6. Przygotowanie podłoża

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy z piaskiem o grubości 15 cm łącznie zgodnie z dokumentacją projektową.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej.

5.7. Roboty montażowe

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu wykonać zgodnie z projektem budowlanym.

Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:

- dla kanałów o średnicy 315 - 400 mm - 3 ‰
- dla odgałęzień o średnicy 200 mm – 10 ‰
- dla kanałów o średnicy 500-600 mm - 1 ‰

5.7.1. Kanały

Kanały deszczowe grawitacyjne należy wykonać z kielichowych rur PVC klasy 8 kN/m² łączonych na uszczelki gumowe.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania prób szczelności.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie. Uszczelnienia złączy przewodów rurowych należy wykonać specjalnymi fabrycznymi uszczelkami gumowymi. Rury kanałowe PVC należy układać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur.

Rury żelbetowe WIPRO układać zgodnie z „Tymczasową instrukcją Projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur WIPRO „

5.7.2. Przykanaliki

Przy wykonywaniu odgałęzień należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa odgałęzienia powinna być prosta, bez załamania w planie i pionie,
- minimalny przekrój przewodu odgałęzienia powinien wynosić 200 mm,
- włączenie odgałęzienia do kanału powinno być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej,
- spadki odgałęzień powinny wynosić min. 10 ‰
- włączenie odgałęzienia do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać licząc przewody sklepieniami. W przypadku konieczności włączenia odgałęzienia na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki lub dokonywać włączenia do studzienki z osadnikiem,

5.7.3. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne dla kanałów ϕ 0,50 ÷ 0,60 m należy wykonać o średnicy 1,20 m.

Studzienki kanalizacyjne dla kanałów ϕ 0,30 ÷ 0,40 m należy wykonać o średnicy 1,00 m.

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) lub na zmianie kierunku kanału dla rur PVC. Natomiast dla rur WIPRO 70-100m.
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziennicy przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe (D14, D24, D32, D36)

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

komory roboczej,

komina włazowego,

- dna studzienki,
- włazu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

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 przy użyciu uszczelnianych kształtek przejściowych systemu producenta rur zgodnie z dokumentacją projektową. Komin włazowy powinien być wykonany w studzienkach o głębokości przekraczającej 3,0 m z kręgów betonowych o średnicy 1,20 m. Dno studni powinno być elementem stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. Prefabrykowane elementy studni łączyć za pomocą uszczelek z elastomeru. Studnie przykryć włazem żeliwnym typu ciężkiego klasy D 400 z wypełnieniem betonowym.

Przy zmianie kierunku trasy kanału, kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Spoczniki kinety powinny mieć spadek, co najmniej 5 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w pasach drogowych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż typu ciężkiego z wypełnieniem betonowym wg PN-H-74051-02.

Poziom wążu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy. W ścianie komory roboczej oraz komina wążowego należy zamontować mijankowo stopnie złączowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

Po względem szczelności, studzienki kanalizacyjnych winny spełnić wymagania zawarte w PN-92/B-10735.

5.7.4. Wpusty deszczowe

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być wykonane z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem. Studzienki wykonać zgodnie z projektem budowlanym

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 wpustów deszczowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego. Należy przyjmować, że na jeden wpust powinno przypadać od 800 do 1000 m² nawierzchni szczelnej.

Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej. Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać.

5.7.5. Izolacje

Rury z tworzyw sztucznych nie wymagają żadnych izolacji.

Rury żelbetowe zaizolować przez 3-krotne posmarowanie IZOPLAST B

Izolację pionową ścian sudni od strony zewnętrznej wykonać trzykrotnie izoplastem „B”.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem nadzoru.

5.7.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

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

5.7.7. Wylot kanału

Na końcu kanału A w miejscu odprowadzenia wód deszczowych do rowu wykonać wylot według projektu budowlanego. Zbrojenie doku oraz skrzydełek wylotu wg. typowego projektu TRANSPROJEKT KPED (0.2.20 i 02.21) W obrębie rury wylotowej skarpy (brzeg lewy i prawy) i dno rowu ubezpieczyć płytami drogowymi ażurowymi betonowymi (klasy B20) o wym. 60x40x10 cm ułożonych na warstwie grubości 10 cm z pospółki lub żwiru drobnoziarnistego Na zakończeniach płyt ażurowych w dnie i skarpach rowu wykonać bruk z kamienia łamanego jednorzędowo ułożonego na podsypce z piasku gr. 10 cm. Pomiędzy płytami ażurowymi, a gruntem ułożyć warstwę włókniny syntetycznej. Płyty ażurowe ułożone na powierzchni skarpy należy zakotwić palikami drewnianymi Ø 4-6cm długości 1,0-1,2m.

Układanie kamienia należy wykonać na przygotowanym uprzednio podkładzie wg 3.5.5 PN-B-12083 "pod sznur" (druć) naciągnięty na palikach. Sznur powinien być wzniesiony 2 ÷ 4 cm nad projektowany poziom powierzchni, który osiąga się przez ubicie bruku.

Układanie kamienia należy rozpoczynać od dolnej krawędzi obwodu bruku, od wykonanych oporów-płyt ażurowych. Powyżej wylotu murka oporowego, skarpe ubezpieczyć płytami

darniny 25 x 25 cm ułożonymi na płask i mocowanymi kołkami drewnianymi (szpilkami) gr 3 cm , dł. 30 cm.

5.8. Rozbiórka i odtworzenie nawierzchni asfaltowej wjazdu z drogi krajowej nr 5 na ul. Krańcową.

5.8.1 Rozbiórka nawierzchni asfaltowej .

Przy robotach rozbiórkowych należy dokonać:

- przecięcia istniejącej nawierzchni na odcinku niezbędnym do wykonania kanału
- rozebrania istniejącej nawierzchni mineralno-bitumicznej gr. 8 cm wjazdu mechanicznie (4 cm warstwa ścieralna i 4cm warstwa wiążąca),
- mechaniczne rozebranie podbudowy nawierzchni z kamienia łamanego naturalnego gr.15cm.
- wywiezienie gruzu z terenu rozbiórki,
- uporządkowanie terenu rozbiórki.

Doły (wykopy) powstające po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się wody opadowej.

5.8.2. Odtworzenie nawierzchni

5.8.2.1 Podłoże ulepszone

Podłoże ulepszone z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=2,5\text{MPa}$ gr.10cm

5.8.2.2 Podbudowa zasadnicza

Podbudowa zasadnicza z kamienia łamanego naturalnego 0/31,5 mm gr. 20cm

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana.

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

5.8.2.3 Warstwa wiążąca

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0/12,8mm gr. 4cm

5.8.2.4 Warstwa ścieralna

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/12,8mm gr. 4cm

5.8.2.5. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w

ilości $0,70 \text{ kg/m}^2$ (między podbudową zasadniczą a warstwą wiążącą oraz $0,50 \text{ kg/m}^2$ między warstwą wiążącą a warstwą ścierną).

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej $1,0 \text{ kg/m}^2$ emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od $0,5$ do $1,0 \text{ kg/m}^2$ emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- $0,5$ h przy ilości od $0,2$ do $0,5 \text{ kg/m}^2$ emulsji lub asfaltu upłynnionego.

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 recepturę.

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 Kontraktu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm ,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie ubezpieczenia wykopów,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia wpustów deszczowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5 \text{ cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $0,1 \text{ m}$,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3 \text{ cm}$,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5 \text{ cm}$,

- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu 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 5.6.6,
- rzędne kratak 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 m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji deszczowej.

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 Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania kanalizacji z rur kanałowych i odgałęzień wraz z podłożem wykonane studzienki kanalizacyjne i wpusty deszczowe,
- 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.

Badania odbiorcze

W celu sprawdzenia zgodności z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami norm, badania odbiorcze winny być prowadzone na bieżąco jako odbiory częściowe podczas układania przewodu, wykonywania zasypki i innych prac, które spowodują zakrycie i niedostępność niektórych elementów. Po zakończeniu budowy należy dokonać odbioru końcowego całej budowli. Zasady prowadzenia badań określają normy podane niżej. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za wykonaną niezgodnie z wymaganiami i po dokonaniu poprawek przystąpić do ponownych badań.

Badania i sprawdzenia przewodu i studzienek winny być poprzedzone:

- sprawdzeniem odkryć wykopaliskowych i nieprzewidzianych urządzeń,
- sprawdzeniem robót pomiarowych,

- sprawdzeniem robót przygotowawczych,
i uzupełnione badaniami podłoża oraz robót ziemnych związanych z zasypaniem wykopu.

Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- sprawdzeniu zgodności usytuowania i długości przewodu i studzienek z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną.
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie grubości warstwy i rodzaju
- zbadaniu materiału i stopnia zagęszczenia podsypki i obsypki rurociągu

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy. Przy spisywaniu protokołu odbioru technicznego częściowego należy przedłożyć certyfikaty i deklaracje zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi dla stosowanych materiałów czy elementów konstrukcyjnych. Kierownik budowy, zgłasza inwestorowi do sprawdzenia i odbioru roboty "zanikające" oraz ma obowiązek przygotowania dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- sprawdzeniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną
- sprawdzeniu zgodności wszystkich protokołów odbiorów częściowych łącznie z badaniem szczelności
- sprawdzeniu usunięcia ewentualnych nieprawidłowości wpisanych do dziennika budowy
- sprawdzeniu oświadczenia kierownika budowy o doprowadzeniu do stanu pierwotnego nawierzchni terenów objętych budową.

Konieczne jest wpisanie do dziennika budowy wpisu o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Sprawdzenie przewodu i studzienek

Sprawdzenie te wykonać zgodnie z normą PN-92/B-10735. Wyniki badań należy uznać za dodatnie, jeżeli zostały spełnione wszystkie wymagania normy.

Spreawdzenie obejmuje:

- ułożenie przewodu na podłożu,
- odchylenie w planie osi przewodu, zmiany kierunku w planie i w profilu,
- różnice rzędnych w profilu podłużnym rurociągu. Badanie wykonuje się poprzez pomiar rzędnych dna przewodu w dwóch kolejnych studzienkach i porównanie z rzędnymi w dokumentacji. Dokładność pomiaru rzędnych w studzienkach wynosi 1 mm.
- prawidłowości połączeń elementów i użytych materiałów,
- szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z normą PN-92/B-10735

Sprawdzenie robót ziemnych

Sprawdzenie robót ziemnych obejmuje wykonanych obsypek wokół rury i zasypki wykopu lub warstw wznoszonego nasypu. Należy je powiązać z innymi badaniami robót.

Winny być prowadzone, co najmniej w następującym zakresie:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją,
- badanie gruntów do wykonania zasypki,
- badanie zagęszczenia układanych warstw ziemnych.

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

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie drenażu korytkowego,
- wykonanie włączeń do istniejących wylotów kanalizacji deszczowej i istniejących komór kanalizacji deszczowej,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, studni, wpustów deszczowych,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------------------------|--|
| 1. | PN-EN 1610 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych |
| 2. | PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli.
Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 3. | PN-B-10736 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 4. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 5. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 6. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane – Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze |
| 7. | PN-85/C-89205 | Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu |
| 8. | PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 9. | PN-H-74051-00 | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania |
| 10. | PN-EN 124/2000
PN-H-74051-02 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością |
| 11. | PN-H-74051-02 | Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego) |
| 12. | PN-H-74080-01,04 | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania |
| 13. | PN-H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych |
| 14. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 15. | BN-62/6738-03,04,07 | Beton hydrotechniczny |
| 16. | PN-B-10729 | Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne |
| 17. | PN-EN 1917 | Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe |

18. PN-B-24620	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
19. BN-86/8971-06.01	Rury WIPRO
20. BN-86/8971-06.00	Rury WIPRO
21. PN-EN 1917	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
22. PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
23. PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
24. PN-B-11115:1998	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
25. PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
26. PN-C-96170:1965	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
27. PN-C-96173:1974	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
28. PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
29. PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
30. PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
31. BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni
32. PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
33. PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
34. PN-90/B-14501	Zaprawy cementowe.
35. PN-B-12083	Bruk z kamienia łamanego.
36. PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

10.2. Inne dokumenty

- 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)
- Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – 2003 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV -1989 r. – Roboty ziemne.

Opracował:
Andrzej Grzesiak
Wojciech Nowosielski