

D.03.02.01 - KANALIZACJA DESZCZOWA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowane opracowanie nosi nazwę: Budowa ul. Bp. Jaworskiego wraz z infrastrukturą towarzyszącą we Włoszczowie.

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową oraz przebudowa kanalizacji deszczowej w ramach realizacji inwestycji pn.: „**Budowa ul. Bp. Jaworskiego wraz z infrastrukturą towarzyszącą we Włoszczowie**”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- kanał z rur bezkielichowych i kształtek kielichowych PVC z jednorodnego materiału o średnicy ϕ 250/8,2 mm, klasy SN12, z uszczelką z polipropylenu, zintegrowaną z kształtką kielicha, długości $L = 116,5$ mb,
- kanał z rur bezkielichowych i kształtek kielichowych PVC z jednorodnego materiału o średnicy ϕ 200/6,6 mm, klasy SN12, z uszczelką z polipropylenu, zintegrowaną z kształtką kielicha, długości $L = 11,5$ mb,
- Łączna długość projektowanej kanalizacji sanitarnej z rur PVC o średnicy $\phi 200 \div 250$ mm wynosi $L = 128,0$ mb.
- obudowa betonowa z góry i po bokach kanału deszczowego, betonem B-20 o grubości $g = 15$ cm, na łącznej długości $L = 118,0$ mb.
- studzienki kanalizacyjne rewizyjne żelbetowe o średnicy - ϕ 1,00 m - szt. 5
- wpusty uliczne z osadnikiem z kratą zwykłą prostokątną - szt. 4

Przewiduje się również:

- zabezpieczenie skrzyżowania z kablami energetycznymi – szt. 4
- zabezpieczenie skrzyżowania z wodociągiem – szt. 8
- zabezpieczenie skrzyżowania z kanalizacją sanitarną – szt. 2

Ustalenia dotyczące robót rozbiórkowych i odtworzeniowych nawierzchni, wycinki drzew, humusowania, obsiania i umocnienia zawarte są w oddzielnych opracowaniach.

1.3. Określenia podstawowe.

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

1.3.2. Kanały

- Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
- Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.
- Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.
- Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
- Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0m.

1.3.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

- Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- Wylot kanału - element na końcu kanału odprowadzającego wody opadowe do odbiornika
- Wlot z rowu - element przejmujący wody opadowe z rowu do kanału deszczowego

1.3.4. Elementy studzienek.

- Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną wolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- Kinetą - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą, a ścianą komory roboczej.

1.3.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Ogólnej Specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest obowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymogami Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora.

2.2. Rury kanałowe

Do wykonania kanalizacji deszczowej stosuje się następujące rury:

Kanalizację deszczową pod ulicą zaprojektowano z rur bezkielichowych i kształtek kielichowych PVC z jednorodnego materiału, klasy SN12, z uszczelką z polipropylenu, zintegrowaną z kształtką kielicha.

Będą to rury:

- o średnicy ϕ 250/8,2 mm,
- o średnicy ϕ 200/6,6 mm.

Mają to być rury gładkie, o jednorodnej strukturze bez łączenia z innymi materiałami (lita). Rury oraz kształtki jednego producenta klasy SN12.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

Na projektowanej kanalizacji deszczowej przewiduje się wykonanie studzienek o średnicy ϕ 1,00 m. Studnie D2, D3, D4, D5, D6 należy przykryć włazem żeliwnym z otworami ϕ 600 mm klasy D400.

Studzienki kanalizacyjne zaprojektowano w konstrukcji mieszanej monolityczno-prefabrykowanej. Dolna część studzienki (do wysokości 20 cm ponad wejście kanału) z cegły klinkierowej klasy 350 na zaprawie cementowej marki M5. Płyta denną oraz kineta z betonu B-20 wylewana na mokro. Alternatywnie część dolną studzienek wykonać z elementów prefabrykowanych, betonowych, stanowiące monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. W prefabrykowanym elemencie dna studzienki wykonane jest wyprofilowane koryto (kineta) przeznaczona do przepływu ścieków i łączenia kanałów oraz spocznik (powierzchnia dna pomiędzy kinetą, a ścianą komory roboczej). Część górna z kręgów żelbetowych o średnicy ϕ 1,00 m wg. BN-86/8971-08 łączonych na uszczelki gumowe. Studzienki przykryć należy płytą pokrywową, żelbetową prefabrykowaną PP 120/60. Płytę pokrywową wykonać z betonu B20 i stali zbrojeniowej StOS. Włazy kanałowe żeliwne o średnicy ϕ 600 mm wg PN-EN 124:2000 Regulację wysokości osadzenia włazów w granicach od 0 do 30 cm przeprowadzić przez wykonanie podmurówki z cegły klinkierowej klasy 350 na zaprawie cementowej marki M5. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obydwu stron zaprawą cementową. Powierzchnie murowane pokryć gładzią cementową (otynkować) z obu stron. Zewnętrzne powierzchnie studzienki należy zabezpieczyć dwukrotnie powłoką z Elastofixu lub BITGUM w ilości 3 kg na m² izolowanej powierzchni. W czasie wykonywania studzienek należy osadzić drabinę złazową wykonaną z prętów stalowych o średnicy min. ϕ 30 mm. Elementy stalowe pomalować farbą chlorokałczukową. Całość robót wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz zgodnie z PN-EN-124:2000.

2.4. Wpusty deszczowe

Projektuje się wpusty uliczne z osadnikiem typu WUp-II-A w/g KB.4-3.3.1.10./3/ z nową prostokątną konstrukcją korpusu kratki ściekowej klasy C w/g PN-H-74080-04. Studzienki wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy ϕ 50 cm i wysokości 50 cm. Podłoże grubości 10 cm z tłucznia lub żwiru. Projektuje się wpusty z osadnikiem o głębokości 0.5 m. Zewnętrzne powierzchnie studzienki należy zabezpieczyć powłoką z BITGUM x 2 w ilości 3 kg/ m² izolowanej powierzchni.

Ze względu na niewielki zagłębienie projektowanych studzienek ϕ 50 cm stosować płaskie formy wpustów ulicznych. Zastosować obetonowanie betonem klasy B-20 zgodnie z rysunkiem nr 5 – Wpust uliczny, będącym częścią projektu wykonawczego.

2.5. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 [7], PN-B-11111 [3], PN-B-11112 [4].

2.6. Beton

Beton hydrotechniczny B15, B20 i B25 powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm BN-62/6738-07 [17].

2.7. Zaprawa cementowa

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

2.8. Tabliczki do oznakowania

Studzienki rewizyjne należy oznakować tabliczkami z literą „K” z domiarami. Tablice te, zgodne z PN-86/B-09700 winny być umocowane na pobliskich budynkach, ogrodzeniu trwałym lub na słupkach betonowych o wymiarach: 0,10x0,10x2,50m. Ogółem przewiduje się 5 szt. tablic orientacyjnych.

2.9. Skrzyżowanie z uzbrojeniem

Skrzyżowania kanałów sanitarnych z kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi wykonać zgodnie z wymogami normy PN-76/E-05125 montując na kablach osłonowe rury dwudzielne typu AROT 110 PS po L = 2,0 m każda. Przewiduje się 6 szt. rur osłonowych AROT.

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy zlokalizować istniejące kable przez wykonanie odkrywek. W pobliżu istniejącego uzbrojenia roboty ziemne wykonywać bezwzględnie sprzętem ręcznym, w obecności użytkownika sieci i zgodnie z przepisami BHP. Prowadząc wykop istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć przed zniszczeniem.

Krzyżujące się uzbrojenie napotkane w czasie wykonawstwa należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych za pomocą obejm z drutu stalowego ϕ 6-10 mm.

2.10. Składowanie materiałów

2.10.1. Rury kanałowe

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

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

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

2.10.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.10.3. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

2.10.4. Włazy kanałowe.

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.10.5. Wpusty żeliwne

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

2.10.6. Kruszywo

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

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

Maszyny i sprzęt dostarczone na budowę powinny być sprawne, dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiorczych,
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- samochody skrzyniowe, samowyładowcze i dostawcze
- sprzętu do ręcznego zagęszczania gruntu i zagęszczarkę wibracyjną
- wciągarek mechanicznych,
- kocioł do gotowania lepiku
- beczkowozów
- ciągnik kołowy
- przyczepa dłużykowa do samochodu,
- spawarka elektryczna wirująca,
- sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa

- ubijak spalinowy 200 kg,
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

4.2. Transport rur kanałowych

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. 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 (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m).

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 kęgów

Transport kęgów 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 kęgów o średnicach ϕ 0,5 m, ϕ 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

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 przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

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, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć 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

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 [16].

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane wszelkie roboty.

5.2. Roboty przygotowawcze i ziemne.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokonać wytyczenia trasy sieci kanalizacyjnej. Następnie sprzętem ręcznym należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz potwierdzenia geodezyjnego jego rzędnych posadowienia. O wszelkich odstępstwach sytuacyjno-wysokościowych stwierdzonych w trakcie wykopów należy bezzwłocznie powiadomić autorów opracowania, który w ramach zleconego nadzoru autorskiego podejmie decyzję o możliwości rozpoczęcia prac. Niezbędnym jest zawiadomienie użytkowników uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót w sąsiedztwie tego uzbrojenia.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi. Wykonawca zabezpieczy przed zniszczeniem wszystkie punkty wytyczone przez Geodetę. Ponowne odtworzenie punktów będzie na koszt Wykonawcy.

Następnie sprzętem ręcznym należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz potwierdzenia geodezyjnego jego rzędnych posadowienia. Niezbędnym jest zawiadomienie użytkowników uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót w sąsiedztwie tego uzbrojenia.

Przed przystąpieniem wykopów w pasie szerokości 10,0 m konieczne jest zdjęcie wierzchniej warstwy ziemi urodzajnej (humusu) na głębokości 20 cm. Ziemia ta powinna być składowana oddzielnie z możliwością jej ponownego wykorzystania.

Na projektowanym ciągu kanalizacyjnym przewiduje się wykonanie ciągłych skarpowych o nachyleniu skarp 1 : 1 i szer. dna 0,5 m z ewentualnym umocnieniem płytowym lub klatkowym, jeśli zajdzie taka potrzeba.

Proponuje się aby 30% wykopów wykonać sprzętem ręcznym i 70% sprzętem mechanicznym. Aby uniknąć przegłębienia zaleca się pozostawienie na dnie wykopu 5 – 10 cm warstwy gruntu powyżej projektowanej rzędnej, która zostanie pogłębiona ręcznie i odpowiednio wyprofilowana. Na powierzchni podłoża naturalnego należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową wyprofilowaną pod kąt 120° o grubości 30 cm.

Ze względu na niewystarczające przykrycie rury < 0,80 m jako najniższe dopuszczalne przyjmuje się posadowienie rur w obudowie betonowej. Projektowany kanał deszczowego na łącznej długości 118m należy posadowić w obudowie betonowej – obetonować z góry i po bokach, betonem o grubości $g = 15$ cm. Zasyпка w strefie prowadzenia rury do wysokości 30 - 50 cm ponad lico rury wykonać ręcznie piaskiem. Strefa prowadzenia rury musi być zagęszczona co najmniej do wartości min 97 % w skali Proctora w pasie jezdnym ul. Malików o wartości 100 % wg PN-74/B-02480.

Do wykonywania zasyпки właściwej wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać warunki stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki). Do zasyпки właściwej należy użyć gruntu piaszczystego nie zawierającego kamieni. Ze względu na zapewnienie bezpieczeństwa ruchu ulicznego na całej długości projektowanego kanału w pasie drogowym wymagane jest zabezpieczenie wykopu.

W wykopach wykonywanych w jezdni należy zdjęty materiał usunąć z trasy kanału i wywieść. Elementy betonowe tj. bruk należy złożyć we wskazanym miejscu w sposób zapobiegający zmieszaniu się gruntem z wykopu. Nadmiar ziemi z wykopów oraz gruntów nie nadających się do zasyпки należy odwozić na teren wskazany przez Inwestora – 5,0 km.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasyпки właściwej, nigdy nie mniejsze.

Całość robót ziemnych, a zwłaszcza w pobliżu istniejącego pod i naziemnego uzbrojenia wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych i BHP. Przepisy dotyczące BHP w zakresie prac transportowych oraz robót montażowych odnoszą się również do wykonawstwa rurociągów z tworzyw sztucznych.

Odmienne właściwości fizyko - mechaniczne rur z tworzyw sztucznych w stosunku do rur z materiałów tradycyjnych takich jak: beton, kamionka, żeliwo, powodują że budowa przewodów z rur PVC w zakresie wykonywania wykopów, układania i obsypki, odbiega od warunków i sposobów stosowanych przy budowie przewodów z materiałów tradycyjnych. Z tego względu, w niniejszym rozdziale zwrócono uwagę, jak też uzupełniono lub omówiono ustalenia normy BN-83/8836-02 w zakresie szczegółowych wymagań dotyczących rurociągów z tworzyw sztucznych.

Przy odpajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń:

1. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.
2. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie należy pozostawić warstwę gruntu ponad projektowaną rzędną dna wykopu, o grubości co najmniej 20 cm, niezależnie od rodzaju gruntu. Nie wybraną warstwę gruntu należy usunąć z dna wykopu sposobem ręcznym.
3. Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonywania podłoża, zgodnie z dokumentacją techniczną.
4. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace

ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu.

5. Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) co najmniej 20 cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu.
6. Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu.
7. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 swego obwodu tzn. należy bardzo starannie zagęścić grunt.
8. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównywania kierunku ułożenia przewodów.
9. Do budowy przewodu stosować tylko elementy nie wykazujące uszkodzeń na ich powierzchniach (np. wgniecen, pęknięć, rys.)

Do wykonywania warstw wypełniających należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robót w zakresie zakończonego posadowienia rurociągu.

Wypełnienie wykopu należy wykonywać w dwóch etapach:

I etap: wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury, czyli tzw. obsypka rurociągu.

II etap: wypełnienie wykopu nad strefą ochrona rury, czyli tzw. zasypka rurociągu.

Podczas wykonywania zagęszczenia należy przestrzegać następujących zasad:

1. Przy ręcznym zagęszczeniu (przez ubijanie lub udeptywanie) maksymalna grubość warstw obsypki nie powinna być większa niż 10 - 15 cm :
2. Zaleca się stosowanie sprzętu do zagęszczania, który może pracować jednocześnie po obu stronach przewodu.
3. Należy pamiętać o dokładnym zagęszczeniu - podbiciu gruntu w tzw. pachach rurociągu.
4. Podbijanie należy wykonywać przy użyciu ubijaków drewnianych. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10 cm od rurociągu.

Pierwsze warstwy aż do osi rury powinny być zagęszczone bardzo ostrożnie, by uniknąć uniesienia się rury. Po wykonaniu obsypki do 1/2 wysokości rury, wszelkie ubijanie warstw powinno być wykonywane w kierunku od ścian wykopu do rurociągu.

Do wykonania wypełnienia wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Kontrola taka powinna być przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną.

Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać warunki stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, tereny zielone).

Do zasypki można użyć gruntu rodzimego, o ile odpowiada warunkom podanym w dokumentacji technicznej. Do zasypki nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głązy, należy użyć gruntu piaszczystego dowiezionego.

Rozbiórka ewentualnego odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

5.3. Odwodnienie wykopu.

W przypadku występowania wód gruntowych na głębokości posadowienia wodociągu może wystąpić konieczność odwodnienia wykopu. Generalnie woda gruntowa występuje poniżej poziomu posadowienia kanału. Nie przewiduje się odwadniania wykopów.

5.4. Roboty montażowe

Roboty montażowe należy wykonać w suchym wykopie. Dno wykopu wykonać w spadku zgodnie z profilem podłużnym. Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić. Do budowy kanałów należy stosować jedynie rury nieuszkodzone, odpowiednich klas i gatunku zgodnie z projektem oraz posiadające świadectwo jakości.

Budowę danego odcinka sieci kanalizacyjnej należy rozpocząć od rozmieszczenia w planie, a następnie zastabilizowania sytuacyjno - wysokościowego wszystkich punktów węzłowych (np. studzienek kanalizacyjnych) przewidzianych w dokumentacji.

Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przystąpić do montażu rurociągu. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do wyższej.

Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha której wciskany będzie koniec następnej rury, powinna być zastabilizowana przez wykonanie obsypki.

Całość robót wykonać zgodnie z instrukcją projektowania, wykonania, odbioru oraz eksploatacji instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Część III. Zewnętrzne przewody kanalizacyjne z rur PVC oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz zgodnie z instrukcją fabryczną Producentów rur.

Wykonane odcinki kanalizacji poddać próbie szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z normą PN-B-10735 „Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Wody do prób szczelności kanałów należy pobrać z istniejącej sieci wodociągowej na warunkach określonych przez Użytkownika sieci.

5.4.1. Rury

Montaż przewodów rurowych powinien odbywać się zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” COBRTI Instal i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz wytycznymi producenta rur.

Przed przystąpieniem do robót przedstawić Inspektorowi Nadzoru zakupione materiały wraz z atestami celem potwierdzenia jakości. Po sprawdzeniu stabilności podłoża można przystąpić do robót montażowych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady montażu rur od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Zabrania się montowania rur przy pomocy koparki. Spadek i ułożenie rur sprawdzać przy użyciu lasera lub niwelatora.

Kanalizację deszczową pod ulicą zaprojektowano z rur bezkielichowych i kształtek kielichowych PVC z jednorodnego materiału, klasy SN12, z uszczelką z polipropylenu, zintegrowaną z kształtką kielicha.

Będą to rury:

- o średnicy ϕ 250/8,2 mm,
- o średnicy ϕ 200/6,6 mm.

Mają to być rury gładkie, o jednorodnej strukturze bez łączenia z innymi materiałami (lita). Rury oraz kształtki jednego producenta klasy SN12.

Do budowy kanałów należy stosować jedynie rury nieuszkodzone, odpowiednich klas i gatunku, zgodnie z projektem oraz posiadające świadectwo jakości. Rura ułożona w wykopie musi być starannie podbita na całej długości przewodu.

Przed rozpoczęciem zasypki trzeba zabezpieczyć rurę przed wypieraniem przez grunt przy zagęszczeniu, jak również przed wyparciem rury przy zalaniu wodą opadową. Obsypkę rurociągu należy zagęszczając symetrycznie warstwami o grubości 25-30 cm starannie, mechanicznie - zagęszczarką dwupłytową, tak aby nie doszło do przemieszczenia rury. Podczas zasypywania w wykopie nie może znajdować się woda. Zasypkę należy zagęszczać warstwami o grubości 0,15-0,30 m do uzyskania odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia.

Połączenia kanałów należy wykonywać w studzience, zgodnie z projektem budowlanym i wykonawczym.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Całość robót musi być zgodna z normą PN - 92/B-10735.

5.4.2. Studzienki rewizyjne

Na projektowanej kanalizacji deszczowej przewiduje się wykonanie studzienek o średnicy ϕ 1,00 m. Studnie D2, D3, D4, D5, D6 należy przykryć włazem żeliwnym z otworami ϕ 600 mm klasy D400.

Studzienki kanalizacyjne zaprojektowano w konstrukcji mieszanej monolityczno-prefabrykowanej. Dolna część studzienki (do wysokości 20 cm ponad wejście kanału) z cegły klinkierowej klasy 350 na zaprawie cementowej marki M5. Płyta denna oraz kineta z betonu B-20 wylewana na mokro. Alternatywnie część dolną studzienek wykonać z elementów prefabrykowanych, betonowych, stanowiące monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. W prefabrykowanym elemencie dna studzienki wykonane jest wyprofilowane koryto (kineta) przeznaczona do przepływu ścieków i łączenia kanałów oraz spocznik (powierzchnia dna pomiędzy kinetą, a ścianą komory roboczej). Część górna z kręgów żelbetowych o średnicy ϕ 1,00 m wg. BN-86/8971-08 łączonych na uszczelki gumowe. Studzienki przykryć należy płytą pokrywową, żelbetową prefabrykowaną PP 120/60. Płytę pokrywową wykonać z betonu B20 i stali zbrojeniowej StOS. Włazy kanałowe żeliwne o średnicy ϕ 600 mm wg PN-EN 124:2000 Regulację wysokości osadzenia włazów w granicach od 0 do 30 cm przeprowadzić przez wykonanie podmurówki z cegły klinkierowej klasy 350 na zaprawie cementowej marki M5. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obydwu stron zaprawą cementową. Powierzchnie murowane pokryć gładzią cementową (otynkować) z obu stron. Zewnętrzne powierzchnie studzienki należy zabezpieczyć dwukrotnie powłoką z Elastofixu lub BITGUM w ilości 3 kg na m² izolowanej powierzchni. W czasie wykonywania studzienek należy osadzić drabinę żłazową wykonaną z prętów stalowych o średnicy min. ϕ 30 mm. Elementy stalowe pomalować farbą chlorokałczukową. Całość robót wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz zgodnie z PN-EN-124:2000.

5.4.3. Studzienki ściekowe

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

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej jezdni. Wpusty uliczne z nową prostokątną konstrukcją korpusu kratki ściekowej o wymiarach 620 x 420 mm klasy C. Studzienki wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy 50 cm i wysokości 30 cm lub 50 cm, z betonu klasy B25. Studzienkę wpustu należy wykonać na uprzednio zagęszczonej podsypce z osadnikiem o głębokości 0.5 m. Podłoże grubości 7 cm z tłucznia

lub żwiru. Przejścia przykanalika przez ściankę studzienki z uszczelnieniem plastycznym i obetonować warstwą min 30 cm z betonu klasy B20.

Ze względu na niewielki zagłębienie projektowanych studzienek ϕ 50 cm stosować płaskie formy wpustów ulicznych. Zastosować obetonowanie betonem klasy B-20 zgodnie z rysunkiem nr 5 – Wpust uliczny, będącego częścią projektu wykonawczego.

5.4.4. Izolacje

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją z Bitgumu. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem Nadzoru. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją 2xbitgumu.

Zewnętrzne powierzchnie rur należy zabezpieczyć izolacją bitumiczną przez posmarowanie BITGUM w ilości 3 kg/m² izolowanej powierzchni..

5.4.5. Oznakowanie kanalizacji

Studzienki rewizyjne należy oznakować tabliczkami z literą „K” z domiarami. Tablice te, zgodne z PN-86/B-09700 winny być umocowane na pobliskich budynkach, ogrodzeniu trwałym lub na słupkach betonowych o wymiarach: 0,10x0,10x2,50m. Ogółem przewiduje się 5 szt. tablic orientacyjnych.

5.4.6. Skrzyżowanie z uzbrojeniem

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy zlokalizować istniejące kable przez wykonanie odkrywek. W pobliżu istniejącego uzbrojenia roboty ziemne wykonywać bezwzględnie sprzętem ręcznym, w obecności użytkownika sieci i zgodnie z przepisami BHP. Prowadząc wykop istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć przed zniszczeniem.

Krzyżujące się uzbrojenie napotkane w czasie wykonawstwa należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych za pomocą obejm z drutu stalowego ϕ 6-10 mm. W miejscu skrzyżowania grunt zastabilizować szczególnie starannie.

Skrzyżowania kanałów sanitarnych z kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi wykonać zgodnie z wymogami normy PN-76/E-05125 montując na kablach osłonowe rury dwudzielne typu AROT 110 PS po L = 2,0 m każda. Przewiduje się 6 szt. rur osłonowych AROT.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

Kontrola materiałów - poprzez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w projekcie budowlanym i przedmiotowych normach na podstawie dokumentów określających jakość, tj. atesty, oględziny zewnętrzne, badania zagęszczenia gruntu, wilgotności, itp.

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 OST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

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

6.2.3. 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 warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.9,
- rzędne kratek ściek. i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Jednostką obmiarową zgodnie z przedmiarem robót jest:

- dla robót ziemnych, zasypek gruntem, odwozu nadmiaru gruntu – [m³]
- dla umocnienia wykopów, podsypki z piasku – [m²]
- dla ułożenia kanału, przykanalików z rur – [m]

- dla studzienek kanalizacyjnych, wpustów ulicznych – [szt.]
- dla nawierzchni – [m²]

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają;

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studzienek ściekowych i kanalizacyjnych,
- wykonana izolacji,
- zasypania, zagęszczenia wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru w czasie umożliwiającym wykonanie korekty i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

8.3. Odbiór robót końcowy

Odbiorowi końcowemu podlegają;

- dokumentów budowy,
- kontroli jakości materiałów (atesty, oględziny i ewentualne specjalistyczne badania),
- kontrola jakości robót,
- obmiar robót,

Odbiór końcowy dokonuje Inspektor Nadzoru i jest dokonywany po całkowitym zakończeniu Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt Budowlany z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

- zarejestrowany na taśmie Video przegląd kanałów i przykanalików.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego.

Wyniki badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione i wpisane do Dziennika Budowy. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Kierownik budowy zobowiązany jest przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu kanalizacji zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz ST.
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy i terenów sąsiednich

9. ROZLICZENIE ROBÓT.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatności za wykonaną i odebraną kanalizację należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych Robót.

Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Ceny jednostkowe obejmują:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów i urządzeń,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie przyłączy,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, studni,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Prace towarzyszące należy rozliczyć wraz z robotami podstawowymi.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne. Wymagania ogólne |
| 2. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 3. | PN-B-06751 | Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania |
| 4. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka. |
| 5. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 6. | PN-B-12037 | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna |
| 7. | PN-B-12751 | Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne. Kształty i wymiary |
| 8. | PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 9. | PN-C-96177 | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco |
| 10. | PN-B-10729 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. |
| 11. | PN-EN 124 | Włazy kanałowe. Klasy B, C, D |
| 12. | PN-H-74051-00 | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania |
| 13. | PN-H-74051-01 | Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego) |
| 14. | PN-H-74051-02 | Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego) |
| 15. | PN-H-74080-01 | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania |
| 16. | PN-H-74080-04 | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C |
| 17. | PN-H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych |
| 18. | PN-EN 1610 | Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 19. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 20. | BN-62/6738-03,04,07 | Beton hydrotechniczny |
| 21. | BN-86/8971-06.00,01 | Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury beton. i żelbetowe „Wipro” |
| 22. | BN-86/8971-06.02 | Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe |
| 23. | BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |
| 24. | PN-B-12037 | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna |

10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
2. Katalog budownictwa
 - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)
 - KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
 - KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
3. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.
4. Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro”, Centrum Techniki Komunalnej, 1978 r.
5. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt-Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984 r.
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót sieci kanalizacyjnej