

Wykonawca:  NEOINVEST Sp. z o.o. 25-323 Kielce Ul. Al. Solidarności 34		Inwestor:  Gmina Jaktorów Ul. Warszawska 33 96-313 Jaktorów																
SPECYFIKACJA TECHNICZNA																		
Nazwa inwestycji:		„III Etap - Rozbudowa i przebudowa ulicy Wojska Polskiego wraz z budową ronda w m. Międzyborów na terenie Gminy Jaktorów”																
Adres inwestycji:		Miejscowość Międzyborów, Gmina Jaktorów; województwo mazowieckie																
Kategoria obiektu budowlanego: XXVI Lokalizacja przebudowywanego odcinka sieci: Jednostka ewidencyjna 140505_2-Jaktorów. Obręb: 0013 Międzyborów, dz. nr ew. gr.: 79/4, 113, 152, 191, 192, 215, 217, 283, 577.																		
Branża:		Tom IIIA – BRANŻA ODWODNIENIE																
Jednostka opracowująca projekt branżowy:																		
Autor opracowania: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 30%;">Imię i Nazwisko</th> <th style="width: 30%;">Specjalność</th> <th style="width: 15%;">Nr uprawnień</th> <th style="width: 10%;">Podpis</th> </tr> <tr> <td>Projektant</td> <td>Lesław Strzałka</td> <td>inst.-inż. wod-kan</td> <td>KL-197/87</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	Projektant	Lesław Strzałka	inst.-inż. wod-kan	KL-197/87						
	Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis														
Projektant	Lesław Strzałka	inst.-inż. wod-kan	KL-197/87															
Data opracowania: Kielce, marzec 2016 r.			Egzemplarz nr 1															
<small>WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE Reprodukacja projektu w całości lub fragmentach bez zgody zabroniona</small>																		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D - 03.02.01

KANALIZACJA DESZCZOWA

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	2
2. MATERIAŁY	3
3. SPRZĘT.....	5
4. TRANSPORT.....	6
5. WYKONANIE ROBÓT.....	7
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
7. OBMIAŁ ROBÓT.....	10
8. ODBIÓR ROBÓT	10
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	11
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	11

NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

OST	- ogólna specyfikacja techniczna
SST	- szczegółowa specyfikacja techniczna

Kielce 2016 r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem systemu odwodnienia dla III Etapu rozbudowy i przebudowy ulicy Wojska Polskiego wraz z budową ronda w m. Międzyborów na terenie gminy Jaktorów, powiat grodziski, województwo mazowieckie.

1.2. Podstawa opracowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) została sporządzona na podstawie ogólnej specyfikacji technicznej (OST) opracowanej przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o., 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19, przy konsultacji Wydziału Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie. Zgodnie z decyzją Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres stosowania SST

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem systemu odwodnienia dla III Etapu rozbudowy i przebudowy ulicy Wojska Polskiego wraz z budową ronda w m. Międzyborów na terenie gminy Jaktorów, powiat grodziski, województwo mazowieckie.

1.4. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej (rowów krytych) z rur PE o średnicy nominalnej 500 mm i 300 mm wraz z wlotami i wylotami kanalizacyjnymi ze studzienkami kanalizacyjnymi, wpustami ulicznymi i przykanalikami.

1.5. Określenia podstawowe

1.5.1. Kanalizacja deszczowa – element infrastruktury zagospodarowania terenu przeznaczony do odprowadzania wód opadowych.

1.5.2. Kanały

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

1.5.2.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania wód opadowych i roztopowych.

1.5.2.3. Przykanalik – przewód kanalizacyjny przeznaczony do połączenia wpustu ulicznego z siecią kanalizacji deszczowej.

1.5.2.4. Rów – otwarte koryto prowadzone ze spadkiem podłużnym przeznaczone do odprowadzania wody.

1.5.2.5. Rów kryty – rów oddzielony od powierzchni terenu przekryciem na całej długości.

1.5.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.5.3.1. Studzienka kanalizacyjna – obiekt na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.5.3.2. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.5.3.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.5.3.4. Studzienka kaskadowa - studzienka kanalizacyjna umożliwiająca wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.5.3.5. Wpust uliczny – element sieci kanalizacyjnej przeznaczony do ujmowania wód opadowych i roztopowych, spływających z utwardzonych powierzchni terenu.

1.5.3.6. Wylot kanalizacyjny - obiekt końcowy na sieci kanalizacyjnej służący do kierowania wód opadowych i roztopowych z sieci kanalizacyjnej do rowu otwartego.

1.5.3.7. Wlot kanalizacyjny - obiekt na sieci kanalizacyjnej służący do kierowania wód opadowych i roztopowych z rowu otwartego do sieci kanalizacyjnej.

1.5.4. Elementy studzienek

1.5.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki wjazdowej przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki, a rzędną spocznika.

1.5.4.2. Płyta przykrywająca - płyta żelbetowa stanowiąca element zwieńczenia studzienki.

- 1.5.4.3. Pierścień odciążający – pierścień żelbetowy podpierający płytę przykrywającą.
1.5.4.4. Właz kanałowy - element montowany na płycie przykrywającej umożliwiający dostęp z powierzchni terenu do komory roboczej studzienki kanalizacyjnej.
1.5.4.5. Kinetą – wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do ukierunkowania przepływu ścieków.
1.5.4.6. Spocznik - element dna studzienki kanalizacyjnej pomiędzy kinetą, a ścianą komory roboczej.

1.5.5. 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.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.6.1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5 oraz wg:

- PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie i badania przy odbiorze”
- PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”
- PN-EN 1610: 2001 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".

1.6.2. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST, obowiązującymi przepisami i normami oraz poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. Wszystkie elementy systemu kanalizacyjnego powinny być zgodne z Polskimi Normami lub posiadać ważne Aprobaty Techniczne.

2.2. Rury kanałowe

2.2.1. Rury PEHD

Rury i kształtki kanalizacyjne PEHD o średnicy 500 mm i 300 mm dwuścienne strukturalne o gładkiej powierzchni zewnętrznej wykonane z jednorodnego materiału PEHD o sztywności obwodowej SN8 i SN16 potwierdzonej badaniem zgodnie z PN-EN ISO 9969. Połączenia rur i kształtek przy pomocy złączki kielichowej lub dwukielicha z uszczelką co najmniej dwuwargową z EPDM lub SBR osadzoną w gniazdach złączki. Połączenia rur PEHD SN16 poprzez spawanie ekstruzyjne. Na powierzchni wewnętrznej rury muszą posiadać trwałe napisy zawierające: między innymi nazwę własną rury, materiał, średnicę, klasę sztywności obwodowej. Rury dwuścienne o gładkiej powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej muszą być wykonane z polietylenu PEHD z zewnętrznym płaszczem w kolorze czarnym gwarantującym pełną odporność na promienie UV. Ścianka wewnętrzna rury powinna być w kolorze jasnym ułatwiającym inspekcję. Rury muszą posiadać wysoką odporność chemiczną na ścieki agresywne. W szczególności muszą posiadać odporność na działanie wielu agresywnych związków chemicznych, w tym na związki ropopochodne powodujące korozję i procesy starzenia się rur.

Projektowane rury muszą posiadać niski i niezmienny w czasie współczynnik chropowatości bezwzględnej „k” i wysoką odporność na ścieranie. Elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać: Aprobata Techniczną ITB i IBDiM – rury, kształtki, studnie.

2.2.2. Rury PP

Rury i kształtki kanalizacyjne o średnicy 200 mm i 160 mm polipropylenowe PP o litej jednorodnej konstrukcji w całym przekroju rury o gładkich ściankach zewnętrznych i wewnętrznych spełniających wymagania normy PN-EN 1852. Sztywność obwodowa rur i kształtek SN8 i SN16 potwierdzona badaniem zgodnie z PN-EN ISO 9969. Połączenia rur i kształtek przy pomocy złączki kielichowej lub dwukielicha z uszczelką co najmniej dwuwargową z EPDM lub SBR osadzoną w gniazdach złączki.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

2.3.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki powinna być wykonana z odcinka rury PE o średnicy 1200 mm SN 8 o monolitycznym i nierozłącznym trwałym połączeniu kinety z kominem z wyprowadzonymi króćcami podłączeniowymi dla rurociągów.

2.3.2. Płyta przykrywająca

Stosować należy typowe płyty przykrywające prefabrykowane żelbetowe 2180/600 mm.

2.3.3. Pierścień odciążający

Stosować należy typowe żelbetowe pierścienie odciążające prefabrykowane 2180/1380.

2.3.4. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego klasy „C-250”, „D-400” z otworami wentylacyjnymi i uszczelką gumową odpowiadające wymaganiom PN-EN 124: 2000.

2.3.5. Stopnie złączowe

Stopnie złączowe metalowe powlekane w całości polietylenem i przytwierdzone do ściany studni metodą spawania ekstruzyjnego.

2.3.6. Kineta

Kinety dociążające w dnie studzienek betonowe wylane z betonu C12/15.

2.3.7. Podsypka piaskowa

Posadowienie studzienek na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 25 cm.

2.4. Wpusty uliczne

2.4.1. Skrzynki ściekowe

Żeliwne skrzynki ściekowe 400 x 600 mm klasy „D-400” wg PN-EN 124: 2000 z kratą mocowaną na korpusie zawiasowo i z ryglem.

2.4.2. Korpusy studzienek

Korpusy studzienek ściekowych z rur żelbetowych o średnicy 500 mm. W dolnej części podstawa żelbetowa powyżej nadstawki żelbetowe.

2.4.3. Pierścień odciążający i pierścień utrzymujący wpust

Typowe pierścienie żelbetowe prefabrykowane odciążające i utrzymujące wpust.

2.4.4. Podsypka piaskowa

Posadowienie studzienek wpustów ulicznych na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 20 cm.

2.5. Wpusty uliczne z elementów odwodnienia liniowego

2.5.1. Korytka ściekowe

Systemowe korytka ściekowe odwodnienia liniowego o długości 100 cm bezspadkowe o szerokości w świetle 20 cm i o głębokości 27 cm z betonu zbrojonego włóknem szklanym z rusztem szczelinowym żeliwnym klasy „C-250” mocowanym na śruby nierdzewne, dwie ścianki czołowe w komplecie, króciec odpływowy o średnicy 160 mm w dnie korytka.

2.5.2. Posadowienie korytek

Posadowienie korytek na ławie betonowej wykonanej z betonu C20/25 zespolonej z ławą krawężnika.

2.6. Wyloty – wloty kanalizacyjne

Wloty z rowu do kanalizacji i wyloty z kanalizacji do rowu o średnicy 500 mm w postaci żelbetowych ścianek czołowych prostych wylanych w części fundamentowej z betonu C20/25, powyżej z betonu C25/30. Rurociągi kanalizacyjne przez ścianki czołowe przeprowadzane w mufach ściennych przelotowych.

2.7. Umocnienie rowu

Rów otwarty o szerokości w dnie $B = 0.40$ m, nachylenie skarp 1:1, spadek podłużny dna rowu $i = 1.0$ %. Dno rowu z betonu C12/15 o grubości 15 cm wylanego na warstwie kruszywa łamanego o grubości 15 cm stabilizowanego mechanicznie. Skarpy rowu do wysokości $50 \div 100$ cm umacniane prefabrykatami betonowymi ażurowymi 60 x 40 cm układanymi na gruncie rodzimym. U podstawy skarpy obrzeża chodnikowe 6 x 20 x 100 cm. Wyloty z przykanalików do rowów obetonowywane betonem C12/15.

2.8. Beton

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

2.9. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.10. Kruszywo na podsypki

Podsypka powinna być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112. Zabrania się stosowania kruszywa wapiennego na podsypkę.

2.11. Izolacja powierzchni betonowych

Zewnętrzne powierzchnie betonowe stykające się z gruntem izolowane preparatem hydroizolacyjnym. Dopuszcza się stosowanie środka bezpiecznego ekologicznie zaakceptowanego przez Inżyniera.

2.12. Składowanie materiałów

2.12.1. Rury kanałowe

Rury 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. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada w/w 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.

Rury powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Rury powinny być podparte na całej długości. Przy układaniu wiązek w sterty, ramy wiązki wyższej powinny spoczywać na ramach wiązki niższej. Gdy rury są składowane luzem, należy zastosować boczne wsporniki i podkłady. Warstwy rur należy układać naprzemiennie.

2.12.2. Komory studzienek, płyty przykrywające, pierścienie odciążające

Prefabrykowane komory robocze studzienek, płyty przykrywające, pierścienie odciążające i pierścienie utrzymujące wpust można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że ich nacisk 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 komór studzienek i płyt.

2.12.3. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1.5 m. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.12.4. Wpusty uliczne

Skrzynki wpustów ulicznych i elementy odwodnienia liniowego mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1.5 m. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.12.5. Elementy umocnienia rowów

Prefabrykaty ażurowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odwodnienie. Wyroby betonowe w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia.

Wyroby te powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w trzech warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3.0 m. Przy składowaniu prefabrykatów betonowych luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2.2 m.

2.12.6. Kruszywo

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- ekstrudera,

- beczkowozów.

Dopuszcza się stosowanie innego rodzaju sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Sprzęt montażowy i środki transportowe muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii oraz warunków wykonywania robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport rur 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. Pierwszą warstwę rur 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.

Załadunek i rozładunek rur powinien być prowadzony ze szczególną uwagą. Niedopuszczalne jest np. zrzucanie rur z samochodu. Rury o mniejszych średnicach można przenosić bez użycia sprzętu. Niedopuszczalne jest ciągnięcie rury po ziemi. Należy chronić rurę przed kontaktem z ostrymi krawędziami.

Rury o mniejszych średnicach można wkładać do wykopu bez pomocy sprzętu pomocniczego. W przypadku rur o większych średnicach konieczne jest użycie pasów i lin. Załadunek, rozładunek i roboty montażowe w przypadku rur o bardzo dużych średnicach przy użyciu dźwigu. Rury powinny być zawieszane na elastycznych zawieszach i trawersie.

4.3. Transport elementów studzienek

Transport prefabrykowanych komór studzienek powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów Wykonawca powinien dokonać ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie elementów o średnicach 1200 mm i większych należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport płyt przykrywających i pierścieni odciążających

Transport płyt przykrywających, pierścieni odciążających i pierścieni utrzymujących wpust powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów Wykonawca powinien dokonać ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie pojedynczych płyt należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.5. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane luzem dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.6. Transport wpustów ulicznych

Skrzynki wpustów ulicznych i elementy odwodnienia liniowego mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.7. Transport prefabrykatów betonowych

Prefabrykaty betonowe ażurowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie. Wyroby betonowe 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.

Prefabrykaty ażurowe mogą być przewożone luzem środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek. Załadunek i wyładunek wyrobów betonowych 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.

4.8. 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.

4.9. Transport kruszyw

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

4.10. Transport cementu i jego przechowywanie

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne, a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

5.3. Roboty ziemne

Po wytyczeniu tras projektowanych rowów krytych i przykanalików, a przed rozpoczęciem wykopów należy dokonać rozbiórki istniejących nawierzchni jezdni i chodników i wykonać ręcznie przekopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania i zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz potwierdzenia jego rzędnych posadowienia. Niezbędnym jest zawiadomienie użytkowników sieci uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót w sąsiedztwie tego uzbrojenia. Roboty ziemne i montażowe w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz obowiązujących przepisów branżowych i BHP. W przypadku stwierdzenia kolizji istniejącego uzbrojenia z rurociągami projektowanymi należy powiadomić o tym fakcie projektanta i zgłosić kolidujące uzbrojenie do przebudowy. Wykopy wykonywać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umacnianych. Wykonanie wykopów – 30% ręcznie na odkład i 70% mechanicznie z załadunkiem i odwozem gruntu samochodami samowyladowczymi na odległość do 15 km. Wykopy ręczne w głębieniu dna do rzędnych posadowienia rurociągów i w zbliżeniach do istniejących elementów uzbrojenia podziemnego i zagospodarowania terenu. Wykopy należy wykonywać etapami w odcinkach pomiędzy studzienkami. W przypadku przewidywanego ruchu pojazdów i pieszych krawędzie wykopów muszą być zabezpieczone poręczami, na ciągach dla pieszych należy stosować na czas trwania robót tymczasowe kładki z poręczami. Wykonanie wykopów powinno następować w kierunku podnoszenia się niwelety, aby umożliwić odpływ wód z wykopu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0.20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0.20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Na trasie przewidywanych wykopów zwierciadło wód gruntowych może układać się odcinkowo powyżej poziomu posadowienia projektowanych rurociągów, studzienek i wpustów. Przewiduje się na tych odcinkach konieczność wykonywania pod podłożem piaskowym pod rurociągi warstwy filtracyjnej tłuczniowej o grubości 20 cm i odpompowywanie odsączonych wód wprost z wykopu pompami zatapialnymi ściekowymi z napędem elektrycznym do położonych niżej rowów odwadniających. Rozliczenie nakładów na elementy odwodnienia wykopów i pompowanie wody wg wpisu do dziennika budowy potwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

Zasyпка wykopów spycharką gruntem piaszczystym miejscowym z ręcznym zagęszczaniem gruntu zasyпки warstwami zagęszczarkami płytowymi. Zasypkę należy prowadzić warstwami grubości 0.20 m. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany do uzyskania pod jezdniami i chodnikami stopnia zagęszczenia 1.0.

5.4. Przygotowanie podłoża

Rurociągi kanalizacyjne i studzienki ściekowe wpustów ulicznych należy posadawiać na zagęszczonym podłożu piaskowym o gr. 20 cm, studzienki kanalizacyjne posadawiać na zagęszczonym podłożu piaskowym o gr. 25 cm z wyprofilowaniem w nim łożyska nośnego dla rury dającego kąt podparcia co najmniej 120°. Sprawdzenie nośności podłoża należy wykonać wg próby Proctora zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II).Wskaźnik zagęszczania zgodnie z BN-77/8931-12. Wilgotność gruntu podłoża nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości. W przypadku braku stabilności podłoża Inżynier podejmie decyzję o jego

wzmocnieniu i dodatkowym zagęszczeniu. Istotnym jest również zgłoszenie do odbioru warstwy zagęszczonej podsypki piaskowej pod studnie kanalizacyjne oraz wpusty uliczne.

5.5. Roboty montażowe

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy przedstawić Inżynierowi atesty na zakupione materiały celem potwierdzenia ich jakości i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Do robót montażowych można przystąpić po sprawdzeniu stabilności podłoża. 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 ! Rury należy układać kontrolując rzędne posadowienia przy użyciu lasera lub niwelatora.

5.5.1. Rury kanałowe

Rury kanałowe PE i PP montować przy użyciu dźwigu samojezdnego oraz sprzętem ręcznym zgodnie z instrukcjami projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur PE i PP opracowanymi przez ich producentów. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania pełnej obsypki i zasypki wykopu.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a roboty betonowe prowadzić przy temperaturze otoczenia nie mniejszej niż +8° C. Przed zejściem z budowy na zakończenie dnia roboczego należy zabezpieczać końce ułożonych rurociągów przed zamuleniem.

Rury bezpośrednio przed układaniem należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić. Ułożona rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania wymaganego spadku. Do budowy kanałów należy stosować jedynie rury nieuszkodzone, odpowiednich klas i gatunku, zgodnie z projektem oraz posiadające świadectwo jakości. Połączenia rur i kształtek kielichowe uszczelniane na uszczelki gumowe. Niedopuszczalne jest przy montażu uderzanie rur nawet przez przekładkę.

Obsypkę rurociągu należy wykonać z piasku do wysokości 30 cm powyżej rury zagęszczając ją symetrycznie warstwami o grubości 25-30 cm starannie, zagęszczarkami wibracyjnymi jedno- i dwu- płytowymi tak aby nie doszło do przemieszczenia rury. Do zagęszczania obsypki nie wolno stosować ubijaka „skoczka”. Zagęszczenie obsypki należy badać co 20 m na poziomie wierzchu rury. Przed rozpoczęciem zasypki należy zabezpieczyć rurę przed wypieraniem przez grunt przy zagęszczeniu, jak również przed wyparciem rury przy zalaniu wodą opadową. Należy przeprowadzić próby szczelności rurociągów wraz ze studzienkami i wpustami na eksfiltrację zgodnie z PN-92/B-10735.

5.5.2. Przykanaliki

Przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie,
- minimalny przekrój przewodu przykanalika od wpustu powinien wynosić 160 mm,
- włączenie przykanalika do kanału może być wykonane poprzez studzienkę rewizyjną, lub złączkę „in situ”
- zalecane spadki przykanalików powinny wynosić min. 1.0 %,
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90° (optymalnym 60°).

5.5.3. Studzienki kanalizacyjne

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 500) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy posadowiać na uprzednio wzmocnionym dnie wykopu,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym, natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzienie przekracza 0.50 m należy stosować włączenia kaskadowe w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki.

Studzienki kanalizacyjne PE i elementy prefabrykowane betonowe studzienek montować przy użyciu dźwigu samojezdnego. Komora robocza studzienki z rur PE powinna mieć wysokość minimum 2.0 m. W przypadku studzienek płytkich kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić w/w wysokości dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2.0 m. Posadowienie studzienek na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 25 cm.

Systemowe studzienki kinetowe muszą posiadać możliwość wykonania komory dociążającej o wysokości dopasowanej do warunków gruntowo-wodnych. W przypadku występowania gruntów nawodnionych studzienki muszą posiadać komory dociążające nie płytsze niż 30 cm dobierane indywidualnie na podstawie narzędzia obliczeniowego udostępnianego przez producenta wypełniane betonem C12/15 w miejscu ich lokalizacji. Systemowe studzienki muszą zapewniać możliwość montażu bez wykorzystania płyty fundamentowej, bloków betonowych i innych konstrukcji wzmacniających. Nad komorą dociążającą półki spocznikowe antypoślizgowe, ryflowane w kolorze żółtym zapewniające bezpieczeństwo oraz łatwość rewizji i eksploatacji studni.

Przekrycie studzienek płytami żelbetowymi przykrywającymi ϕ 2180/600 mm z osadzonymi na nich włazami żeliwnymi ϕ 600 typu ciężkiego wg PN-EN 124: 2000 w pasie jezdni ulic klasy D 400 poza pasem jezdni klasy C 250. Włazy z otworami wentylacyjnymi i uszczelką gumową. Płyty przykrywające oparte na żelbetowych pierścieniach odciażających ϕ 2180/1380 mm.

Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu. Podłączenia rurociągów do komory roboczej za pomocą króćcy przyłączeniowych osadzonych w komorze roboczej w trakcie jej prefabrykacji. Studzienki wyposażać w metalowe drabinki zjazdowe powlekane w całości polietylenem i przytwierdzone do ściany studni metodą spawania ekstruzyjnego t.j. bez użycia połączeń skręcanych. Dna studzienek wypełniane betonem C12/15 ukształtowanym w formie kinety. Kinetę do wysokości równej połowie średnicy kanału o przekroju zgodnym z przekrojem kanału, a powyżej przedłużoną pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. 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. Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 0.3% w kierunku kinety.

5.5.4. Wpusty uliczne

Na studzienkach ściekowych z rur żelbetowych o średnicy 500 mm przeznaczonych do odprowadzania wód opadowych z jezdni powinny być montowane skrzynki żeliwne wpustów ulicznych 400 x 600 mm, klasy D 400 wg PN-EN 124: 2000 z kratą mocowaną na korpusie zawiasowo i z rygłem. Skrzynki żeliwne wpustów ulicznych powinny być osadzone na żelbetowych pierścieniach odciażających i pierścieniach utrzymujących wpust. Posadowienie wpustów na podstawach żelbetowych posadawianych na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 20 cm. Powyżej nadstawki żelbetowe o wysokości dostosowanej do projektowanej niwelety jezdni.

Wpusty uliczne z korytek odwodnienia liniowego bezspadkowego z betonu zbrojonego włóknem szklanym ze ściankami czołowymi pełnymi. Ruszt szczelinowy żeliwny klasy „C-250” z mocowaniem na śruby nierdzewne. Długość elementu 100 cm, szerokość w świetle 20 cm, wysokość 27 cm. Posadowienie korytka na ławie betonowej wykonanej z betonu C20/25. Podłączenie odpływu z korytka do studzienki kanalizacyjnej przewodem odpływowym wykonanym z rur i kształtek kanalizacyjnych PP o średnicy 160 mm, SN16 o ściance litej poprzez otwór w dnie korytka z króćcem podłączeniowym o średnicy 160 mm.

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. Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej lub wyjątkowo za pomocą kształtki „in situ”. Podłączenia rurociągów odpływowych do studzienek ściekowych wykonywać w otworach przyłączeniowych uszczelnianych uszczelkami przelotowymi osadzonymi w trakcie ich prefabrykacji.

Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych. W przypadkach kolizyjnych, gdy zachodzi konieczność usytuowania wpustu nad istniejącymi urządzeniami podziemnymi, można studzienkę ściekową wypłycić do min. 0.60 m. Studzienki wpustów deszczowych wykonać dopiero po ułożeniu krawężnika w taki sposób, aby korona wpustu znalazła się w odległości nie większej niż 5 cm od krawężnika, a osie studzienki i wpustu deszczowego pokrywały się.

5.5.5. Wyloty – wloty kanalizacyjne

Wloty z rowu do kanalizacji i wyloty z kanalizacji do rowu o średnicach 500 mm w postaci żelbetowych ścianek czołowych prostych wylewanych w części fundamentowej z betonu C20/25, powyżej z betonu C25/30. Rurociągi kanalizacyjne przez ścianki czołowe przeprowadzane w mufach ściennych przelotowych.

5.5.6. Izolacja powierzchni betonowych

Zewnętrzne powierzchnie betonowe stykające się z gruntem izolowane preparatem hydroizolacyjnym. Dopuszcza się stosowanie środka bezpiecznego ekologicznie zaakceptowanego przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST 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 dokona oględzin i badań materiałów montażowych w celu stwierdzenia czy nie posiadają widocznych uszkodzeń i wad powstałych w czasie transportu i składowania. Materiały wadliwe i niepełnowartościowe nie odpowiadające wymaganiom nie będą wbudowane i zostaną wywiezione z terenu budowy.

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 SST i zaakceptowaną przez Inżyniera. 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 piaskowego i z kruszywa mineralnego,
- badanie odchylenia osi kanału,
- sprawdzenie prawidłowości montażu elementów studzienek i wpustów ulicznych obejmujące kontrolę dokładności połączeń, prawidłowości wykonania styków, izolacji, szczelności na podstawie pomiarów i oględzin,
- badanie odchylenia spadku rurociągu kanalizacyjnego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia rurociągów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania rurociągów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazowych i wpustów,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- kontrola szczelności kanałów i studni rewizyjnych z próbnym wypełnieniem wodą.

Powinna być sprawdzana na podstawie pomiarów i oględzin zgodność z projektem budowlanym elementów robót i dokonywana kontrola stosowanych materiałów poprzez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w projekcie budowlanym i normach.

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 10 cm,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kanału rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 0.5 cm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.3,
- rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 0.5 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalików,
- wykonane studzienki kanalizacyjne i wpusty ściekowe,
- wykonane wyloty i wloty kanalizacyjne,
- wykonana izolacja,
- zasypyany zagęszczony wykop.

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

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przedstawić następujące dokumenty:

- projekt wykonawczy z naniesionymi zmianami,
- specyfikacje techniczne,
- Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- protokoły z przeprowadzanych prób i odbiorów częściowych,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

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.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- wytyczenie elementów odwodnienia,
- oznakowanie terenu robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- rozbiórki nawierzchni jezdni i chodników,
- wykonanie i umocnienie wykopu,
- odwodnienie wykopów,
- przebudowa kolidującego uzbrojenia podziemnego,
- przygotowanie podłoża pod przewody, studzienki, wpusty uliczne,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych i przykanalików,
- obsypka rurociągów,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych i wpustów ściekowych,
- wykonanie wylotów i wlotów kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji elementów betonowych,
- zasypywanie i zagęszczanie wykopu z rozbiórką umocnienia,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

–10.1. Normy

- | | | |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-EN 124:2000 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością |
| 2. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 3. | PN-EN 206-1:2000 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 4. | PN-EN 295:2002 | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej |
| 5. | PN-EN 1115:2002 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej. Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP) |

6. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normę PN-B-06712 [10])
7. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
8. PN-EN 13101:2002 Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
9. PN-EN 206-1:2003 Beton zwykły
10. PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu
11. PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
12. PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
13. PN-B-12037:1998 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne
14. PN-C-96177:1958 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
15. PN-H-74101:1984 Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych
16. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe
17. BN-86/8971-06.00 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro”
18. BN-83/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
19. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
20. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

–10.2. Inne dokumenty

21. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
22. Katalog budownictwa
 - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)
 - KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
 - KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm