

D-03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA – ODWODNIENIE JEZDNI**1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. związanych z budową drogi ekspresowej w korytarzu rezerwowanym pod autostradę A2 na odcinku Południowej Obwodnicy Warszawy (POW) od węzła „Konotopa” do węzła „Puławska” długości ok. 15 km wraz z odcinkiem drogi ekspresowej długości ok. 5 km łączącej węzeł „Lotnisko” z węzłem „Międzynarodowy Port Lotniczy Okęcie” i węzłem „Marynarska”

Etap II/1: Odcinek drogi ekspresowej S-79 (trasa NS) od węzła Lotnisko (bez węzła) do węzła Marynarska (z węzłem).

Etap II/2: Odcinek drogi ekspresowej S-2 od węzła Lotnisko (z węzłem) do węzła Puławska (z węzłem).

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej na terenie w/w inwestycji.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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

1.4.2.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

1.4.2.4. Kanał nieprzelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym 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. Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

1.4.3.5. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.3.6. Separator – separator koalescencyjny zawiesziny i substancji ropopochodnych urządzenie służące do redukcji zawiesziny i substancji ropopochodnych w ściekach deszczowych.

1.4.3.6. Pompownia ścieków deszczowych – kompletna pompownia wraz z wyposażeniem, pompami, orurowaniem, okablowaniem i armaturą służąca do podnoszenia ścieków z niższego na wyższy poziom.

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. Płyta przykrycia studzienki - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.4.3. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.4.4. Kinetą - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.4.4.5. Spocznik - element dna studzienki kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.5. Elementy separatora.

1.4.5.1. Zbiornik separatora – zasadnicza część separatora w kształcie walcza lub prostopadłościanu, mieszcząca koalescencyjny wkład strumieniowy, zintegrowany osadnik i wewnętrzny by-pass.

1.4.5.2. Komin włazowy – szyb połączeniowy zbiornika separatora z powierzchnią ziemi, przeznaczony do hydraulicznego czyszczenia zbiornika i czynności eksploatacyjnych.

1.4.5.3. Płyta odciażająca – płyta ponad zbiornikiem, przenosząca obciążenia stałe (kominów włazowych) i ruchome (pojazdów) na grunt.

1.4.5.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia kominów włazowych, umożliwiający dostęp do zbiornika separatora.

1.4.5.8. Fundament separatora – płyta pod zbiornikiem, przenosząca ciężar separatora na grunt oraz w przypadku posadowienia separatora poniżej zwierciadła wody gruntowej, służąca do zakotwienia zbiornika.

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

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych [20].

2.2. RURY KANAŁOWE

Rury z żywic poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym CFW¹-GRP o średnicy od 0,1 do 1,2m, zgodne z PN-EN 1115 [4],

2.3. STUDZIENKI KANALIZACYJNE

2.3.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z rur CFW-GRP jako konstrukcja zintegrowana z kanałem głównym i kanałami dolotowymi oraz drabinką żłazową, zgodna z aprobatą techniczną nadaną przez jednostkę upoważnioną do ich wydawania [22].

¹ CFW- *Continuous filament winding*

2.3.2. Dno studzienki

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z żywic poliestrowych wzmocnionych włóknami szklanymi CFW-GRP.

2.3.3. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

włazy żeliwne klasy D o średnicy 600 odpowiadające wymaganiom PN-EN 124:2000 [1]

2.4. STUDZIENKI ŚCIEKOWE

2.4.1. Wpusty uliczne żeliwne

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 124:2000 [1].

2.4.2. Kręgi betonowe prefabrykowane

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 cm lub 60 cm, z betonu klasy C 20/25, wg KB1-22.2.6 (6) [17].

2.4.3. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C 16/20 zbrojonego stalą StOS.

2.4.4. Płyty żelbetowe prefabrykowane

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy C 16/20 zbrojonego stalą StOS.

2.4.5. Płyty fundamentowe zbrojone

Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15 cm i być wykonane z betonu klasy C 12/15.

2.4.5. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 [9], PN-EN 13043 [6], PN-EN 12620 [5].

2.5. SEPARATORY

Separator koalescencyjny substancji ropopochodnych i zawiesiny zintegrowany z osadnikiem umieszczonym na jego wlocie oraz z wewnętrznym by-passem. Separator jest zbiornikiem w kształcie prostopadłościanu. Posiada on od góry otwory rewizyjne. Wykonany jest ze stali i zabezpieczony przed korozją powłoką epoksydową. Sprawność separatora dla przepływu nominalnego zapewnia zawartość substancji ropopochodnych w odpływie $S_{SR} \leq 5$ mg/l. Sprawność usuwania zawiesin w separatorze wynosi 80%. Separator posiada na odpływie urządzenie zabezpieczające – zawór pływakowy, który w sposób automatyczny, bez ingerencji człowieka, zamyka odpływ ścieków z separatora po uzyskaniu maksymalnej pojemności przetrzymania w komorze magazynowej olejów, np. w przypadku nagromadzenia się olejów na skutek długiego okresu nie oczyszczania separatora lub w przypadku nagłego awaryjnego dopływu większej ilości olejów z rozszczelnionej cysterny.

2.5.1. Komin włazowy

Komin włazowy wykonany z kręgów żelbetowych o średnicy 0,8 m i wysokości 30cm, odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08.

2.5.2. Włazy kanałowe.

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

włazy żeliwne klasy D o średnicy 600 odpowiadające wymaganiom PN-EN 124:2000 [1]

włazy kanałowe muszą posiadać zamknięcia uniemożliwiające zdjęcie pokryw przez osoby postronne.

2.5.3. Płyty żelbetowe pokrywowe.

Płyty żelbetowe prefabrykowane PP-100/60 powinny mieć grubość 12 cm.

2.5.4. Płyta odciążająca separatora.

Płyta żelbetowa wylewana na miejscu, z betonu konstrukcyjnego B-30/W-8, zbrojonego stalą klasy A-III gatunku 34GS. Pod płytą odciążającą należy wykonać warstwę betonu podkładowego B12,5, ułożoną na piasku stanowiącym zasypkę separatora, zagęszczonym do $I_s=0.98$.

2.5.5. Fundament separatora.

Fundament separatora wylewany na miejscu, z betonu konstrukcyjnego B-30/W-8, zbrojonego stalą klasy A-III gatunku 34GS. Pod płytą odciążającą należy wykonać warstwę betonu podkładowego B12,5, ułożoną na podsypce piaskowej grubości 20 cm i warstwie żwiru grubości 30 cm. Pod żwirem grunt rodzimy zagęszczony do $I_s=0.98$.

2.6. POMPOWNIE ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH

Pompownia ścieków ze zbiornikiem i kompletnym wyposażeniem o charakterystyce:

- zbiornik pompowni z prefabrykatów żelbetowych, polimerobetonowych lub żelbetowy, wylewany na mokro,
- pompy zatapialne,
- podstawy pod pompy zamontowane w dno pompowni,
- zamocowanie górne prowadnic,
- pływakowe sygnalizatory poziomu,
- sonda ultradźwiękowa poziomu,
- prowadnice pomp z rur ze stali kwasoodpornej 1.4301,
- rurociągi ze stali kwasoodpornej 1.4301,
- zawory zwrotne kulowe, kołnierzowe, PN10,
- zasuwy nożowe międzykołnierzowe PN10,
- właz Ø800,
- drabinka szalowa wykonana z aluminium,
- podest składany, lub montowany na drabinie,
- balustrada zabezpieczająca, montowana na podeście,
- kominiek wentylacyjny połączony z pompownią przewodem wentylacyjnym,
- osłona wlotu grawitacyjnego – deflektor ze stali kwasoodpornej 1.4301,
- przeloty z rur PVC na kable zasilające i sterownicze,
- pozostałe elementy (kołnierze, śruby, wieszaki, elementy konstrukcyjne) ze stali kwasoodpornej,
- komplet urządzeń i systemów elektrycznych i automatyki:

DLA POMPOWNI O MOCY PONIŻEJ 40kW:

1. Szafa zasilająco – sterownicza w wykonaniu zewnętrznym, w podwójnej obudowie, składająca się z:
 - pola rozłącznika głównego,
 - pola pomiarowo – kontrolnego jakości zasilania,
 - pól odpływowych dla napędów pomp (zabezpieczenie przetężeniowo-zwarciove silnikowe, zabezpieczenie przed załączeniem przy niespełnionych parametrach jakościowych sieci, układ łagodnego rozruchu i zatrzymania dla napędów o mocy powyżej 5kW, stycznik, licznik godzin pracy),

- pole dla sekwencyjnego załączania pomp (za pomocą jednego aparatu typu soft-start),
 - pola sterownika obiektowego i systemu transmisji danych,
 - elementów wizualizacji pracy pompowni i stanów awaryjnych,
 - elementów sterowania ręcznego i sygnalizacji lokalnej pracy pomp,
 - pole potrzeb własnych pompowni (ogrzewanie, gniazda 230VAC i 24VAV),
 - rezerwa miejsca dla układu zasilającego SZR.
2. Szafa elektronicznej kompensacji mocy biernej (dla napędów o mocy powyżej 5kW).
 3. System kontroli dostępu obejmujący otwarcie szafy zasilająco-sterowniczej oraz otwarcie włączów do pompowni.
 4. Pompy z napędami i system czujników, przetworników i sond pomiarowych.
 5. Okablowanie, uziemienie i połączenia wyrównawcze wraz z osprzętem pomocniczym (rury, dławiki, złączki, przepusty itp.)

DLA POMPOWNI O MOCY PONIŻEJ 40kW:

1. Ogrzewany kontener z obsługą zewnętrzną lub wewnętrzną.
2. Szafa zasilająco – sterownicza w wykonaniu wewnętrznym, składająca się z:
 - pola rozłącznika głównego,
 - pola pomiarowo – kontrolnego jakości zasilania,
 - pól odpływowych dla napędów pomp (zabezpieczenie przetężeniowo-zwarciove silnikowe, zabezpieczenie przed załączeniem przy niespełnionych parametrach jakościowych sieci, układ łagodnego rozruchu napędów, stycznik, licznik godzin pracy),
 - pole dla sekwencyjnego załączania pomp (za pomocą jednego aparatu typu soft-start załączenie grupy napędów o tej samej mocy),
 - pola sterownika obiektowego i systemu transmisji danych,
 - elementów wizualizacji pracy pompowni i stanów awaryjnych,
 - elementów sterowania ręcznego pracy i sygnalizacji lokalnej pracy,
 - pole potrzeb własnych pompowni (gniazda 230VAC i 24VAV, oświetlenie 24VAC).
 - rezerwa miejsca dla układu zasilającego SZR.
3. Wnętrzowa szafa elektronicznej kompensacji mocy biernej.
4. Instalacje elektryczne potrzeb własnych pompowni (oświetlenie i gniazda 24VAC).
5. System kontroli dostępu obejmujący wejście do budynku pompowni.
6. Pompy z napędami i system czujników, przetworników i sond pomiarowych.
7. Okablowanie, uziemienie i połączenia wyrównawcze wraz z osprzętem pomocniczym (rury, dławiki, złączki, przepusty itp.)

2.7. KRUSZYWO NA PODSYPKĘ.

Podsypka powinna być wykonana ze żwiru, Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112.

2.8. BETON

2.8.1. Cement

Do betonu należy zastosować cement 32,5 lub 42,5 wg PN-EN 197-1 [2].

2.8.2. Kruszywo

Do betonu należy zastosować kruszywo zgodne z normą PN-B-06712 [9]. Marka kruszywa nie może być niższa niż klasa betonu (np. B-30 – marka min. 30, B-20 – marka min. 20).

2.8.3. Beton hydrotechniczny

Beton hydrotechniczny C12/15 i C16/20 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1 [3] w zastosowaniach przyszłościowych, a tymczasowo PN-B-06250 [8].

2.9. ZAPRAWA CEMENTOWA

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [13].

2.10. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

2.10.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona na podłożu wolnym od kamieni i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

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

Składowane rury nie mogą być narażone na oddziaływanie rozpuszczalników oraz na kontakt z otwartym ogniem. Należy je chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi, silnym zanieczyszczeniem łączników oraz przed obciążeniami punktowymi. Zaleca się aby rury były składowane w oryginalnych opakowaniach. Każda warstwa musi być przedzielona kantówkami. Wysokość warstw uzależniona jest od średnicy rur. Dla rur DN200 – 8 warstw, DN300 – 6 warstw, DN400 – 5 warstw, DN600 – 3 warstwy, DN800 – 2 warstwy.

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. 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.

2.10.4. Wpusty żeliwne

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

2.10.5. 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 SST 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 przedsiębiornych lub podsiębiernych,

- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- samochodów skrzyniowych,
- samochodów samowyladowczych,
- przyczep dłużykowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

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 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.

Zaleca się aby rury były transportowane w opakowaniach fabrycznych.

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 należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. TRANSPORT WŁAZÓW KANAŁOWYCH

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

Włazy mogą być przewożone luzem.

4.5. TRANSPORT WPUSTÓW ŻELIWNYCH

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

4.6. 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.

4.7. TRANSPORT KRUSZYW

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

4.8. TRANSPORT CEMENTU I JEGO PRZECHOWYWANIE

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [15].

4.9. TRANSPORT SEPARATORA

Separator powinien być dowieziony na miejsce jego wbudowania zgodnie z instrukcją producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST 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

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

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

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.

5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże należy wykonać z warstwy piasku o grubości od 15 do 20 cm zależnie od średnicy kanału.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w SST.

5.5. ROBOTY MONTAŻOWE

Spadki i głębokość posadowienia kanałów muszą być zgodne z dokumentacją techniczną.

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu.

5.5.1. Rury kanałowe

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

Rury łączone są za pomocą specjalnych łączników posiadających uszczelki.

Połączenia kanałów w studzience lub na wpust.

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego zawiera się w granicach od 45 do 90°.

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.

5.5.2. Przykanaliki

Przykanaliki należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

- trasa przykanalika prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale.
- przekrój przewodu przykanalika wynosi 0,20 m (dla pojedynczych wpustów i przykanalików nie dłuższych niż 12 m średnica 0,15 m),
- długość przykanalika od studzienki ściekowej (wpustu ulicznego) do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie przekracza 24 m,
- włączenie przykanalika do kanału wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, lub wpustu bocznego,
- spadki przykanalików wynoszą od ‰ do ‰ z tym, że przy spadkach
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem od 45°, do 90°
- włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 50,0 cm.

5.5.3. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

Kanały DN200 i DN300 średnica studzienki DN1200, DN400 średnica studzienki DN1400, DN600 średnica studzienki DN1400 i DN1600.

- studzienki przelotowe lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach łączone oś w oś,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie w wykopie wzmocnionym,

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- dna studzienki,
- wjazdu 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.

Studzienki płytkie mogą być wykonane bez kominów wjazdowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę wjazdową wg PN-EN 124 [1].

Dno studzienki z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem 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 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż klasy D wg PN-EN 124:2000 [1].

Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy.

W ścianie komory roboczej oraz komina wążowego należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

5.5.4. Studzienki ściekowe

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

Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika 1,65 m
- głębokość osadnika 0,95 m,
- średnica osadnika (studzienki) 0,50 m.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.

Przy umieszczaniu kratak ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0.5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej.

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

Każdy wpust podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej lub za pomocą wpustu bocznego.

5.5.5. Izolacje

Kręgi betonowe użyte do budowy kanalizacji powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w „Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych” opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r. [21].

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177 [14].

5.5.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie 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 SST.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

5.5.7. Roboty montażowe separatora.

Separator należy wykonywać w wykopie szerokoprzestrzennym ze skarpami. Należy go ustawić na uprzednio przygotowanym poziomym fundamencie betonowym, wykonanym zgodnie z projektem konstrukcyjnym, za pośrednictwem podkładek regulacyjnych. Zasypkę separatora należy prowadzić czystym piaskiem, warstwami o grubości odpowiedniej do posiadanych urządzeń zagęszczających, równomiernie ze wszystkich stron. Zaleca się stosować warstwy o grubości 20 cm, które należy zagęszczać do stopnia $I_s=0.98$. Należy zwrócić uwagę na dokładne podbicie zasyпки w dolnej części korpusu separatora. Do montażu należy używać wyłącznie dźwigów o odpowiednim udźwigu i nośności. Po ustawieniu zbiornika w wykopie na fundamencie należy upewnić się czy separator został właściwie ustawiony do kierunku przepływu ścieków i czy jest dokładnie wypoziomowany. Do regulacji wlotu i wylotu należy używać podkładek z blachy stalowej podkładanej pod separator. Po ustawieniu separatora na właściwej rzędnej

należy wykonać zasypkę korpusu. Po zasypaniu korpusu separatora do poziomu króćców wlotowego i wylotowego można przystąpić do ich połączenia z p[ro]rzewodem dopływowym i odpływowym. W tym celu należy doprowadzić brakujące odcinki tych przewodów do separatora. Po wykonaniu połączeń należy sprawdzić ich szczelność. Następnie można przystąpić do wykonywania płyty odciażającej i kominów na otworach rewizyjnych separatora. Zaleca się przy tym, aby otwory rewizyjne były podczas robót przykryte tymczasowymi pokrywami stosowanymi w czasie transportu lub płytami ze sklejki, aby uniknąć zanieczyszczenia wnętrza separatora, mogącego spowodować uszkodzenia wewnętrzne. Korpus separatora należy zasypać piaskiem do odpowiedniej rzędnej, piasek zagęścić do $I_s=0.98$. Na płycie odciażającej wykonać kominy rewizyjne z kręgów betonowych na zaprawie cementowej, na kręgach ułożyć płyty pokrywowe włazy klasy D. Następnie można przystąpić do zasypania kominów piaskiem do projektowanej rzędnej, z odpowiednim zagęszczeniem. W czasie montażu należy zwrócić szczególną uwagę na, aby nie uszkodzić izolacji antykorozyjnej. W przypadku jej uszkodzenia należy przed zasypką dokonać starannej naprawy uszkodzonego miejsca za pomocą dostarczonej farby zgodnej z zaleceniami producenta separatora.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST 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 receptę,
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) [21],

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

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 z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanału,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanału,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw wjazdowych,
- 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 5.5.7,
- 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.

Jednostką obmiarową jest 1 kpl (komplet) zamontowanego separatora.

Jednostką obmiarową jest 1 kpl (komplet) gotowej do pracy pompowni ścieków.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST 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 przykanalika,
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- wykonana izolacja,
- wykonany separator
- zasypyany 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.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zabezpieczenie i oznakowanie robót,
- dostawę w tym zakup materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie sączków,
- wykonanie wylotu kolektora do rowu z umocnieniem dna i skarp rowu,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych,
- wykonanie izolacji studzienek,
- regulacja wjazdu
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- inwentaryzacji powykonawczej,
- uporządkowania terenu robót.

Cena 1 kpl. (kompletu) zamontowanego separatora obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zabezpieczenie i oznakowanie robót,
- dostawę w tym zakup materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- inwentaryzacji powykonawczej,
- uporządkowania terenu robót.

Cena 1 kpl. (kompletu) gotowej do pracy pompowni ścieków obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zabezpieczenie i oznakowanie robót,
- dostawę w tym zakup materiałów,

- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie robót betonowych,
- kompletne wyposażenie pompowni,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie rozruchu,
- inwentaryzacji powykonawczej,
- uporządkowania terenu robót.

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 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) |
| 5. | PN-EN 12620:2004 | Kruszywa do betonu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normę PN-B-06712 [10]) |
| 6. | PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normy: PN-B-11111 [11] i PN-B-11112 [12]) |
| 7. | PN-EN 13101:2002 | Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności |
| 8. | PN-B-06250:1988 | Beton zwykły |
| 9. | PN-B-06712:1986 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 10. | PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 11. | PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 12. | PN-C-96177:1958 | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco |
| 13. | PN-B-14501:1990 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 14. | BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe |
| 15. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |

10.2. INNE DOKUMENTY

16. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.

17. Katalog budownictwa

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

18. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.
19. 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.
20. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)
21. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
22. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

