

NAZWA I ADRES INWESTORA:



ZARZĄD POWIATU WOŁOMIŃSKIEGO
ul. Prądyńskiego 3
05-200 Wołomin

NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWANIA:



Projekt
Biuro Projektów Drogowych

TMP Projekt Biuro Projektów Drogowych
Piotr Szydłowski
ul. Modlińska 6 lok. 103
03-216 Warszawa

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

**Rozbudowa drogi powiatowej nr 4314W na odcinku od drogi
wojewódzkiej 634 do ronda w miejscowości Majdan**

ADRES:

woj. mazowieckie, powiat wołomiński, gm. Dąbrówka

KOD CPV:

**45230000-8- Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów,
linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych**

STADIUM:

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
Kanalizacja deszczowa

OPRACOWUJĄCY:

Stanowisko	Imię i Nazwisko	Specjalność i nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Sebastian Durda	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych MAZ/0343/POOS/14	
Sprawdzający	mgr inż. Konrad Suliński	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych MAZ/0213/POOS/10	

DATA OPRACOWANIA:

Listopad 2107

EGZEMPLARZ NR 3/3

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST – 04

Kanalizacja deszczowa

Spis treści:

1.	WSTĘP	3
1.1.	Przedmiot opracowania	3
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej	3
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	3
1.4.	Opis prac towarzyszących	3
1.5.	Informacje o terenie budowy	3
1.6.	Określenia podstawowe	3
2.	MATERIAŁY	5
2.1.	Rury i kształtki kanalizacyjne	5
2.2.	Studnie kanalizacyjne z kręgów betonowych	5
2.2.1.	<i>Składowanie elementów studni</i>	6
2.3.	Regulator przepływu	6
2.4.	Osadnik poziomy	6
2.5.	Separator substancji ropopochodnych	6
2.6.	Wpusty deszczowe	8
2.7.	Wyloty do rowu	8
2.8.	Wylot do rzeki Długiej	8
3.	SPRZĘT	9
4.	TRANSPORT	9
4.1.	Transport kruszyw	10
4.2.	Transport mieszanki betonowej	10
5.	WYKONANIE ROBÓT	10
5.1.	Ogólne warunki wykonania robót montażowych	10
5.1.1.	<i>Przygotowanie podłoża</i>	10
5.1.2.	<i>Podsypka i obsypka</i>	10
5.1.3.	<i>Układanie przewodów</i>	11
5.1.4.	<i>Studnie kanalizacyjne</i>	11
5.2.	Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym	12
6.	KONTROLA JAKOŚCI	12
6.1.	Kontrola robót montażowych	12
6.2.	Próba szczelności rurociągów	12
6.2.1.	<i>Próba szczelności na eksfiltrację</i>	13
6.2.2.	<i>Próba szczelności na infiltrację</i>	13
7.	OBMIAR ROBÓT	13
8.	ODBIÓR ROBÓT	13
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	13
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	14

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są postanowienia podstawowe dotyczące wykonania i odbioru Robót koniecznych do wykonania zadania o nazwie: *Rozbudowa drogi powiatowej nr 4314W na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką nr 634 w miejscowości Turów do ronda w miejscowości Majdan.*

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacje techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót związanych z wykonaniem odcinka sieci kanalizacji deszczowej w *rozbudowywanej drodze powiatowej nr 4314W na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką nr 634 w miejscowości Turów do ronda w miejscowości Majdan.*

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową odcinka sieci kanalizacji deszczowej. Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót na sieci kanalizacji deszczowej zgodnie z Dokumentacją Projektową wraz z rysunkami i obejmują:

- prace przygotowawcze,
- roboty instalacyjne i montażowe kanałów kanalizacji deszczowej,
- kontrolę jakości.

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy w całości robót niezbędnych do realizacji kanalizacji deszczowej w *rozbudowywanej drodze powiatowej nr 4314W na odcinku od skrzyżowania z drogą wojewódzką nr 634 w miejscowości Turów do ronda w miejscowości Majdan.* W ramach przedmiotowej inwestycji projektowane są trzyukłady (zlewnie) kanalizacji deszczowej.

- Zlewnia kanalizacji S1 zbierała będzie wody z odcinka od km 0+000 do km 3+850. Wody deszczowe i roztopowe zbierane będą poprzez projektowane wpusty deszczowe. Następnie, poprzez system kanałów kanalizacji deszczowej, będą odprowadzane do rzeki Długiej w km 16+730.
- Zlewnia kanalizacji S2 zbierała będzie wody z odcinka od km 4+240 do km 4+386. Wody deszczowe i roztopowe zbierane będą poprzez projektowane wpusty deszczowe. Następnie, poprzez system kanałów kanalizacji deszczowej, będą odprowadzane do rowu melioracyjnego w działce ewid. nr 163 obręb 0002 (Leśniakowizna).
- Zlewnia kanalizacji S1 zbierała będzie wody z odcinka od km 4+386 do km 6+976 (do końca opracowania). Wody deszczowe i roztopowe zbierane będą poprzez projektowane wpusty deszczowe. Następnie, poprzez system kanałów kanalizacji deszczowej, będą odprowadzane do rowu melioracyjnego w działce ewid. nr 163 obręb 0002 (Leśniakowizna).

Przedmiotowe odcinki sieci kanalizacji deszczowej z rur PVC klasy S (SDR 34) i sztywności obwodowej 8 kN/m² należy układać metodą wykopu otwartego.

1.4. Opis prac towarzyszących

Prace towarzyszące opisano w ST-00 Wymagania ogólne.

1.5. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podano w ST-00 Wymagania ogólne.

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami podanymi w ST-00 Wymagania Ogólne. Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych, „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” oraz PN-EN 1610:1997, PN-EN 124:2000, PN-EN 805 i PN-B-10725.

- Sieć kanalizacyjna - układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów deszczowych albo burzowych do odbiorników.
- Sieć kanalizacji deszczowej - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych i roztopowych.
- Kanalizacja grawitacyjna - system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.
- Przykanalik – kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.
- Kanał nieprzełazowy – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
- Kineta - koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
- Podłoże naturalne - podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.
- Podłoże naturalne z podsypką - Podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.
- Podłoże wzmocnione - podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.
- Podsypka - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.
- Obsypką - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.
- Zasypka wstępna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.
- Zasypka główna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.
- Blok oporowy - element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia ścieków.
- Studnia kanalizacyjna rewizyjna - obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacyjnej (na długości przewodu lub w węźle) przeznaczony do kontroli stanu przewodu i wykonania prac eksploatacyjnych mających na celu utrzymanie prawidłowego przepływu.
- Studnia kaskadowa - studnia rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnych wysokościach, w których ścieki spadają bezpośrednio na dno studzienki lub poprzez zewnętrzny odciążający przewód pionowy.
- Studnia przelotowa - studnia rewizyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- Studnia połączeniowa - studnia rewizyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- Komora robocza studni rewizyjnej - zasadnicza część studni przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.
- Wysokość komory roboczej - odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studni a rzędną spocznika.
- Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- Płyta pokrywowa - płyta przykrywająca komorę roboczą studni.
- Spocznik - element dna studni kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- Wpust deszczowy – urządzenie do odbioru ścieków opadowych i roztopowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

- Ruszt wlotowy ścieków - urządzenie do odbioru ścieków opadowych i roztopowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- Separator – obiekt budowlany na sieci kanalizacji deszczowej przeznaczony do podczyszczania ścieków opadowych z zawiesiny sedymentującej oraz substancji ropopochodnych.
- Regulator przepływu – urządzenie do regulacji ilości wód dopływających do pompowni. Zamontowane w studni. Urządzenie objęte patentem i dostosowane tylko do ustalonej wielkości odpływu.
- Kłapa burzowa – urządzenie do zabudowie na ścianie wylotu, otwierane pod wpływem parcia ścieków, przeznaczony do samoczynnego zamykania całego przekroju wylotu kanału.
- Rów – otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.
- Wylot ścieków – element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia materiałów zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych. Zapisy zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wymagań materiałowych należy traktować równorzędnie w stosunku wymagań zawartych w dokumentacji projektowej. Wbudowane materiały muszą posiadać odpowiednie aprobaty techniczne oraz deklarację zgodności wydaną przez dostawcę. Wymagane jest, aby wyroby miały trwałe fabryczne oznakowanie dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.

Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

2.1. Rury i kształtki kanalizacyjne

Kanały deszczowe układane w wykopach otwartych należy wykonać z rur nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC) - należy stosować rury klasy „S” (SDR 34) oraz z rur dwuściennych PP o nominalnej sztywności obwodowej SN 8 kPa, łączonych na uszczelkę gumową, wg normy PN EN ISO9969; PN-EN 1401-01:1999. Kształtki PP wg normy PN-EN 1456. Kształtki PVC i PP wg normy PN-EN 1456.

Należy stosować rury PVC w zakresie średnic:

- PVC Dz 500 x 14,6 mm SN8 kPa,
- PVC Dz 400 x 11,7 mm SN8 kPa,
- PVC Dz 315 x 9,2 mm SN8 kPa,
- PVC Dz 200 x 5,9 mm SN8kPa – przykanaliki.

Należy stosować rury PP w zakresie średnic:

- PPDN800 mm SN8 kPa,
- PPDN600 mm SN8 kPa,

Materiał rur PVC i PP używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie, deklaracje zgodności producenta, atest higieniczny.

2.2. Studnie kanalizacyjne z kręgów betonowych

Studnie należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych średnicy DN1200 mm i DN1500 mm (zgodnie z BN-86/8971-08) z kręgów betonowych z betonu klasy B45 (C35/45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (n_w do 5%) i mrozoodpornego (F-150). Średnice studni dobrano w oparciu o normę PN-B-10729. Elementy studni należy łączyć z zastosowaniem uszczeltek

elastycznych. Części denne osadnika studni należy wykonać jako monolityczne prefabrykowane z betonu B45 (C35/45).

Przejście przez ściany studni wykonać za pomocą elementów przejść szczelnych systemowych oferowanych przez producentów rur PVC i PP.

Na studniach należy montować włazy kanalizacyjne żeliwne ryglowane, nie klawiszujące klasy D400 o średnicy DN 600 mm, wg normy PN-EN 124:2000. Do regulacji wysokości pokrywy włazu należy zastosować pierścienie dystansowe z betonu min. C20/30.

2.2.1. Składowanie elementów studni

Kręgi mogą być składowane na wyrównanym gruncie nieutwardzonym, pod warunkiem, że 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 umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów. Włazy można składać na odkrytych składowiskach, z dala od substancji działających korodująco.

2.3. Regulator przepływu

Przyjęto zastosowanie regulatorów przepływu chronionych patentem. Regulatory przepływu zamontować w studniach betonowych DN1200 mm i DN1500 mm, spełniającą wymagania opisane w punkcie 2.2 niniejszej specyfikacji.

Przyjęto zwężkowe regulatory przepływu typu płytowego. Regulator wykonać z nie korodujących materiałów PEHD (typ PE). Korpus regulatora stanowi jednocześnie kanał przelewu awaryjnego.

Konstrukcja regulatora kotwiona jest do dna oraz ścian studni za pomocą stalowych śrub mocujących na obwodzie urządzenia. Projektuje się dziewięć regulatorów przepływu o parametrach opisanych w dokumentacji projektowej.

2.4. Osadnik poziomy

Osadnik poziomy wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych DN2000 mm. Podbudowę osadnika stanowić będzie podsypka piaskowa ~15cm, wylewka betonowa z betonu C16/20. Dno wykonać z elementów prefabrykowanych. Kręgi betonowe powinny być wykonane jako prefabrykowane elementy z betonu nie niższej klasy wytrzymałości jak C35/45, wodoszczelność W-8 oraz mrozoodporność F-150. Zewnętrzną stronę osadnika należy zabezpieczyć warstwą izolacyjną. Grunt dookoła osadnika starannie zagęścić do $I_s=1.00$. Przykrycie osadnika stanowić będą płyty nastudzienne z otworami pod właz DN800 kl. A15 wg. PN-EN 124:2000. Należy zamontować właz żeliwny ryglowany, nie klawiszujący.

Wlot do osadnika wyposażać w deflektor zwiększający efektywność działania urządzenia. W celu automatycznego informowania o ilości zgromadzonego osadu, zaleca się zastosować instalację alarmową wyposażoną w czujnik poziomu osadu.

2.5. Separator substancji ropopochodnych

Projektuje się trzy separatory substancji ropopochodnych (z czego dwa separatory zintegrowane z osadnikiem). Separatory wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy DN200 mm (SEP1), DN1200mm (SEP2), DN2500 mm (SEP3). Podbudowę separatora stanowić będzie podsypka piaskowa ~ 15cm i wylewka betonowa z betonu C16/20. Dno separatora wykonać z elementów prefabrykowanych. Kręgi betonowe powinny być wykonane jako prefabrykowane elementy z betonu nie niższej klasy wytrzymałości jak C35/45, wodoszczelność W-8 oraz mrozoodporność F-150. Zewnętrzną stronę osadnika należy zabezpieczyć warstwą izolacyjną. Grunt dookoła separatora starannie zagęścić do $I_s=1.00$. Przykrycia separatora stanowić będą płyty nastudzienne z otworami pod właz DN800 kl. D400 wg. normy PN-EN 124:2000. Należy zamontować właz żeliwny ryglowany, nie klawiszujący.

Jako sorbenty zastosować wkłady koalescencyjne pochłaniające olej, ropę, węglowodory, nie wchłaniające wody. Separator posiada specjalną konstrukcję nośną wkładów koalescencyjnych, która umożliwia dokonywanie czynności serwisowych i eksploatacyjnych bezpośrednio z poziomu terenu, bez potrzeby zejścia do wnętrza urządzenia.

Separatory powinien posiadać następujące parametry:

SEP1

- Przepływ nominalny 50 l/s,

- Przepływ maksymalny 500 l/s,
- Pojemność gromadzenia oleju 1650 l.

SEP2

- Przepływ nominalny 3 l/s,
- Przepływ maksymalny 30 l/s,
- Pojemność magazynowania osadu 1200 l,
- Pojemność gromadzenia oleju 311 l.

SEP3

- Przepływ nominalny 30 l/s,
- Przepływ maksymalny 300 l/s,
- Pojemność magazynowania osadu 6000 l,
- Pojemność gromadzenia oleju 2450 l.

2.6. Wpusty deszczowe

Wpusty deszczowe wykonać z typowych kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy DN 500 mm z osadnikiem 0,95 m. Zwieńczenie wpustu stanowić będzie kratka żeliwna krawężnikowo-jezdniowa kl. D400 (nośność 40 ton) z kołnierzem wg. PN-EN 124:2000. W przypadku lokalizacji wpustów w zatoczkach, gdzie nie występuje bezpośrednie odciążenie ruchem kołowym można stosować kratki kl. C250.

Przejście przykanalików przez ścianki studzienek wpustowych wykonać jako szczelne, elastyczne. Prefabrykowane elementy betonowe lub żelbetowe studzienek wpustowych należy wykonać z betonu klasy B45 (C35/45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (n_w do 5%) i mrozoodpornego (F-150). Elementy studzienek wpustowych należy łączyć z zastosowaniem uszczelek elastycznych. Części denne osadnika należy wykonać jako monolityczne prefabrykowane z betonu B45 (C35/45).

2.7. Wyloty do rowu

Wyloty do rowu melioracyjnego wykonać jako prefabrykowane według KPED 02,16. Na każdym z wylotów należy zamontować klapę zwrotną skośną o średnicy odpowiadającej średnicy wylotu.

Wyloty należy wykonać z prefabrykowanego elementu z betonu nie niższej klasy jak C30/37, wg normy PN-EN 206-1. Skarpy rowu wokół wylotów należy umocnić wykonując obsiew z traw na humusie grubości 20 cm. Dno rowu na długości ok 1,80 m (odcinek od wydłużanego przepustu drogowego DN1000 do wlotu do kanału deszczowego kd1000 na działce 163 obręb 0002 Leśniakowizna), należy umocnić płytami ażurowymi EKO.

2.8. Wylot do rzeki Długiej

Wylot do rzeki Długiej wykonać jako prefabrykowany według KPED 02,16. Na wylocie należy zamontować klapę zwrotną skośną o średnicy odpowiadającej średnicy wylotu.

Wylot należy wykonać z prefabrykowanego elementu z betonu nie niższej klasy jak C30/37 wg normy PN-EN 206-1. Skarpy rzeki po obu stronach wylotu należy umocnić materacem gabionowym, układanym na podsypce piaskowej o grubości 10 cm. Dno cieków należy umocnić narzutem kamiennym.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Zamawiającego, sprzęt:

- żuraw samochodowy,
- koparka podsiębierna,
- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- zagęszczarki,
- ręczne narzędzia do prac ziemnych.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 Wymagania ogólne

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Materiału nie wolno zrzucać ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego.

W zależności od długości dostarczanych odcinków należy stosować samochody skrzyniowe. Przy odcinkach dłuższych o więcej niż 1 m od długości skrzyni ładunkowej należy stosować przyczepy dokołowe. Należy chronić rury przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, od zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Na środkach transportowych rury powinny być ułożone na podkładach drewnianych stanowiących równe podłoże, o szerokości nie mniejszej od 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów z zabezpieczeniem przed przesuwaniem i przetaczaniem. Wysokość składowania rur nie większa od 2 metrów. Końce rur winny być zabezpieczone kapturkami ochronnymi lub wkładkami.

Po przywiezieniu rur na budowę należy poddać wszystkie rury szczegółowej kontroli wizualnej i stwierdzić, czy nie nastąpiły uszkodzenia transportowe. Kontrola powinna przebiegać w następujący sposób:

- kontrola ładunku na samochodach, w szczególności położenie i napięcie pasów mocujących,
- jeśli występują oznaki uszkodzeń, należy starannie skontrolować każdą rurę. Uszkodzenia zewnętrzne mogą pociągnąć za sobą defekty wewnętrzne i dlatego w przypadku zauważenia uszkodzenia zewnętrznego należy w miarę możliwości dokonać oględzin rury od wewnątrz,
- kontrola zgodności dostawy (klasa rur, klasa ciśnienia) z dokumentami,

- zaznaczenie w dokumentach dostawy wszelkich braków i niezgodności jakościowych i ilościowych,
- zawiadomienie producenta (dostawcy) o defektach i brakach.

Prefabrykaty studni zaleca się przewozić w pozycji ich wbudowania. Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz możliwością zachwiania równowagi środka transportowego. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie. Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.

Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.

4.1. Transport kruszyw

Przewożenie kruszyw i piasku może odbywać się przy wykorzystaniu dowolnych dostępnych środków transportu zapewniających ich racjonalne wykorzystanie oraz zabezpieczenie przewożonych materiałów przed nadmiernym zanieczyszczeniem lub zawilgoceniem.

4.2. Transport mieszanki betonowej

Do transportu mieszanki betonowej należy użyć środków transportu do tego przeznaczonych lub w przypadku ich braku, takich środków, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki, nie narażą na temperatury przekraczające granice określone wymaganiami technologicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót montażowych

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z dokumentacją techniczną, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego.

5.1.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 7 normy PN-EN 1610. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury kanalizacyjnej. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

5.1.2. Podsypka i obsypka

Kanały należy układać na podsypce piaszczystej grubości 0,10 m, uformowanej na kąt 90°. Podsypka winna być zagęszczona ($I_s \geq 0,95$), a jej powierzchnia zapewniać swobodny odpływ wody, być ciągła i gładka. Zaleca się, aby górna warstwa podłoża o grubości 0,03 - 0,05 m pozostała niezagęszczona, co umożliwi prawidłowe osiadanie rury.

Rury należy równo ułożyć na przygotowanym podłożu, zwracając szczególną uwagę na ich podparcie na całej długości. W miejscach złączy należy wykonywać dołki montażowe o głębokości około 10 cm dla umożliwienia nałożenia łącznika na bosy koniec rury (lub wepchnięcia bosego końca rury kształtki w złączkę). Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewniać warunki czystości - nie dostawania się piasku do wnętrza łącznika.

Ułożony odcinek rury, po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku klasy I, przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm).

Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka. Podczas wykonywania obsypki Wykonawca powinien uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur – zrzucanie materiału na obsypkę bezpośrednio z poziomu gruntu na rury jest niedozwolone.

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy przez Zamawiającego i po pomyślnej wstępnej próbie szczelności, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania współczynnika zagęszczenia, jak wierzchnia warstwa podsypki. Materiał obsypki powinien sięgać na wysokość 30 cm nad wierzch rury.

Zagęszczenie obsypki należy wykonywać ręcznie. Podczas ubijania obsypki wokół rurociągu należy zachować dużą ostrożność, aby nie uszkodzić ani nie przesunąć rur. W miarę układania i zagęszczania obsypki należy po kolei, stopniowo wyciągać umocnienia ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i niezagęszczonych miejsc. Obsypkę należy zagęścić do $I_s=0,95$ wg Proctor'a.

5.1.3. Układanie przewodów

Przewody kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:1997, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz poniższymi wymaganiami szczegółowymi.

Technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża. Rury na dnie wykopu należy układać na podłożu suchym, z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej - zgodnie z projektowanymi spadkami.

Budowę kanału należy prowadzić zgodnie z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami dostosowanymi do długości rur. Wyrównywanie spadków rur za pomocą kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne - rury wymagają podbicia na całej długości.

W miejscach złączy należy wykonywać dołki montażowe o głębokości dostosowanej do średnicy zewnętrznej złącza dla umożliwienia założenia łącznika na bosy koniec ułożonej rury (lub wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich złączki). Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka.

Bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu rurociągu, należy sprawdzić wszystkie jego elementy (rury, kształtki) pod kątem ewentualnych uszkodzeń i zanieczyszczeń. Następnie w celu zminimalizowania oporu montażu rur i kształtek należy posmarować koniec rury smarem. Ze względu na szczególne właściwości, jakim powinien on odpowiadać, proponuje się stosować smar zalecany przez producenta rur. Do czystego, posmarowanego kielicha należy wsunąć bosy koniec następnej rury. Następnie rura przygotowana do ułożenia powinna być wsunięta osiowo, na końcówkę uprzednio ułożonej (zmontowanej) rury. Należy zwracać baczną uwagę by ziemia lub kamienie nie dostały się do połączeń. Łączenie kształtek z uwagi na łatwość ich montażu może odbywać się poza wykopem, a następnie już połączony odcinek ułożyć w wykopie.

Podstawowym złączem rur kanałowych, łączników i kształtek z PCV są złącza kielichowe na wcisk z zastosowaniem uszczelki gumowych. Przed przystąpieniem do wcisku bosego końca w kielich rury z założoną uszczelką, bosy koniec należy posmarować cienko środkiem antyadhezyjnym zalecanym przez producenta (względnie pasta BHP lub płyn FF). Stosowanie do tego celu olejów lub smarów jest niedopuszczalne. Połączenie bosych końców ze sobą wykonuje się przy użyciu złączek dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych z uszczelnieniem pierścieniami gumowymi na wcisk.

Cięcie poprzeczne rur powinno być wykonywane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury, np. w drewnianym korytku. Przecięta rura wymaga fazowania, czyli zmniejszenia średnicy zew. bosego końca rury z PCV przez obróbkę jej krawędzi pilnikiem (zdzierakiem) i wygładzenie. Wprowadzenie bosego końca rury kanałowej z PCV do kielicha może być wykonane za pomocą specjalnego urządzenia wciskowego, względnie poprzez zastosowanie ręcznej dźwigni.

5.1.4. Studnie kanalizacyjne

Studnie stanowią węzły układu sieci kanalizacji o ścisłej lokalizacji w planie i o określonych rzędnych. Studnie powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną oraz wytycznymi budowlano - konstrukcyjnymi producenta. Studnie kanalizacyjne należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych lub/i żelbetowych.

Prefabrykowane elementy żelbetowe do budowy studni powinny spełniać wymagania normy PN-92/B-10729. Elementy te są dobierane przez producenta na podstawie karty zamówień.

Przed posadowieniem studni należy wykonać warstwę podsypki piaskowo – żwirowej grubości ok. 10 cm oraz podłoże z betonu klasy C16/20 o grubości 20 cm. Pozostałe części studni to: płyta pokrywowa żelbetowa prefabrykowana, właz kanałowy średnicy DN 600 mm żeliwny, pokrywa wypełniona betonem klasy D 400 (typu ciężkiego), z uszczelką gumową zamykany na zatrzask wg PN-EN 124.2000, stopnie żłazowe osadzone fabrycznie w kręgach i dennicy.

Roboty związane z wbudowaniem elementów żelbetowych wykonane będą mechanicznie. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie elementów prefabrykowanych do siebie oraz przestrzeganie zaprojektowanych rzędnych posadowienia. Pomiedzy prefabrykowanymi kręgami studni należy stosować gumowe uszczelki a całość zaizolować od strony gruntu wyprawą bitumiczną.

Prefabrykaty powinny posiadać atest producenta. Na etapie akceptacji materiału do robót, Zamawiający może wykonać laboratoryjne badania prefabrykatów. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć do laboratorium wybranego przez Zamawiającego prefabrykaty dla przeprowadzenia następujących badań:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność na działanie mrozu.

5.2. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym

Skrzyżowania wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową oraz uwagami zawartymi w Protokole z narady koordynacyjnej.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli Jakości Robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Kontrola jakości wykonanych robót będzie dokonywana poprzez porównanie wykonanych robót z dokumentacją techniczną oraz ich zgodności z warunkami technicznymi.

6.1. Kontrola robót montażowych

Należy wykonać badania, kontrole i pomiary zgodnie z PN-EN 1610:1997 oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL.

Sprawdzeniu podlegać będą:

- zgodność materiałów z wymaganiami norm,
- podsypka – zgodność z projektem w zakresie wymiarów oraz wskaźnika zagęszczenia, sprawdzenie wyprofilowania dna,
- ułożenie rur na dnie wykopu,
- odchylenie osi rur, –
- odchylenie spadku,
- zmiana kierunku rur,
- łączenie rur,
- montaż studni kanalizacyjnych,
- prawidłowość położenia budowli w planie,
- prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji,
- szczelność złączy kręgów prefabrykowanych,
- prawidłowości wykonania powłok izolacyjnych przeciwwilgociowych, termoizolacyjnych, chemoodpornych,
- obsypka strefy kanałowej – zgodność z projektem w zakresie wymiarów, rodzaju materiału oraz wskaźnika zagęszczenia,
- – szczelność kanału – próby na eksfiltrację i infiltrację kanałów i studni.

6.2. Próba szczelności rurociągów

Próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Komisja powołana przez Zamawiającego, w skład której wchodzi Zamawiający oraz Wykonawca, dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu przez Zamawiającego zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania

rurociągu do prób zgodnie z wymogami PN-92/B-10725. Zadaniem Komisji jest nadzór nad przebiegiem prób i sporządzeniem protokołu.

6.2.1. Próba szczelności na eksfiltrację

Próby przeprowadzić w pierwszej kolejności, odcinkami pomiędzy studniami rewizyjnymi. Przed przystąpieniem do próby szczelności zamknąć wszystkie odgałęzienia. Przeprowadzać próbę szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studni rewizyjnych. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy niż 30 minut.

6.2.2. Próba szczelności na infiltrację

Próby tę przeprowadzić należy, gdy woda gruntowa występuje powyżej posadowienia dna kanału. Próby na infiltrację przeprowadza się dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci kanalizacyjnej, bez podziału na Odcinki. Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu eksfiltracji.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10725.

Wyniki prób szczelności odcinka, jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę oraz Zamawiającego. Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób szczelności stanowią część dokumentacji powykonawczej.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w punkcie ST-00 Wymagania ogólne.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją obmierza się w następujących jednostkach:

- metr – kanały wraz podsypką i obsypką oraz próbami pomontażowymi, na podstawie pomiarów długości kanałów w terenie, z potrąceniem studni.
- komplet – studnie kanalizacyjne, wpusty deszczowe.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania w zakresie odbiorów robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Odbiorowi robót zanikających podlegają elementy, które ulegają demontażowi przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór takich robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego. Jakość i ilość Robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

Odbiory techniczne częściowe (Inspekcje) robót zanikających i ulegających zakryciu związanych z wykonaniem sieci kanalizacyjnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 1610 oraz wymaganiami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

Odbiór techniczny końcowy sieci kanalizacyjnych należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w punkcie ST-00 Wymagania ogólne.

W cenach jednostkowych należy odpowiednio uwzględnić min. następujące koszty:

- zakup, załadunek, transport, rozładunek na Placu Budowy i składowanie wszystkich materiałów, instalacji i urządzeń niezbędnych do prawidłowego i kompletnego wykonania Robót zgodnie z Kontraktem, dokumentacją techniczną, Specyfikacjami Technicznymi i zasadami sztuki budowlanej, w tym materiałów bezpośrednio nie wymienionych w Przedmiarze Robót takich jak np.: stopnie żłazowe, włazy, materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę, przejścia szczelne, śruby, nakrętki,

podkładki, wkręty, kołki, łączniki, uszczelki, tuleje ochronne, materiały do spawania, klamry ciesielskie, drewno na stemple, woda do prób, materiały eksploatacyjne, farby, środki izolacyjne, smary, oleje i inne,

- wykonanie wszelkich robót przygotowawczych i tymczasowych niezbędnych dla wykonania Robót zgodnie z Kontraktem,
- wykonanie podłoża (podsypka, podłoże wzmocnione, podbeton itp.) rurociągów,
- montaż kompletnej studni kanalizacyjnej zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji, (w tym wszystkich prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych z fabrycznie osadzonymi przejściami szczelnymi, uszczelkami, włazów, stopni żłazowych itp.) wraz z wykonaniem podłoża,
- wykonania połączenia przewodów kanalizacyjnych do przewodów istniejących i projektowanych,
- wykonania wszelkich prac montażowych związanych z ułożeniem i podłączeniem przewodów,
- wykonania obsypki i zasypki wstępnej przewodów,
- wykonania izolacji powierzchni betonowych,
- wykonanie przejść szczelnych,
- przywrócenia powierzchni do stanu pierwotnego,
- wykonania wszelkich kontroli, badań, pomiarów i prób zgodnie z niniejszą specyfikacją,
- uporządkowanie placu budowy po zakończeniu robót,
- wykonanie badań i odbiorów niezbędnych w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-86-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- BN-86/8971-81 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- PN-98/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-H-74051:1994 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
- BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-72/H-83104 Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-10727 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne na szkodach górniczych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
- PN-EN 13244 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE).
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły.

- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.
- BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
- PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- PN-98/B-12037 Cegła kanalizacyjna.
- BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- KB4-4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
- KB4-4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
- KB4-4.12.1(9) Studzienki kanalizacyjne spadowe.
- PZPN-EN 124 (Grupa Kat. ICS1306030) Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego
- PN-EN 1610:2001 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY-1987r.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)
- Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodnościekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U.2003r. Nr 47, poz.401.