

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH

ST-03

KANALIZACJA SANITARNA

SPIS TREŚCI:

1 WSTĘP.....	3
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	3
1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	3
1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	3
1.4 Określenia podstawowe	3
1.5 Wymagania dotyczące robót	4
2 MATERIAŁY	4
2.1 Rurociągi grawitacyjne	4
2.2 Studnie rewizyjne betonowe DN1000.....	4
2.3 Studzienki inspekcyjne tworzywowe Dn600	6
2.4 Kruszywo na podsypkę	7
2.5 Beton	7
2.6 Składowanie materiałów	8
3 SPRZĘT	8
4 TRANSPORT.....	9
4.1 Transport rur i kształtek	9
4.2 Transport armatury	9
4.3 Transport studzienek	9
4.4 Transport pokryw i włazów.....	10
4.5 Transport mieszanki betonowej.....	10
4.6 Transport kruszyw	10
5 WYKONANIE ROBÓT	10
5.1 Wymagania ogólne.....	10
5.2 Roboty przygotowawcze	10
5.3 Roboty montażowe.....	10
5.4 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie	12
5.5 Próba szczelności	12
5.6 Skrzyżowania sieci z istniejącym uzbrojeniem terenu.....	12
5.7 Wady robót spowodowane przez poprzednich wykonawców.....	12
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	13
6.1 Wymagania ogólne.....	13
6.2 Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru	13
6.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania	13
7 OBMIAR ROBÓT	13
7.1 Ogólne zasady obmiaru robót	13
7.2 Jednostki obmiaru	14
8 ODBIÓR ROBÓT	14
8.1 Ogólne zasady odbioru robót	14
8.2 Warunki szczegółowe odbioru robót.....	14
9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	14
9.1 Ogólne wymagania.....	14
9.2 Płatności	14
10 PRZEPISY ZWIĄZANE	15
10.A1 Normy.....	15
10.2Inne.....	15

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych kanalizacyjnych związanych z budową: **Budowa odcinka kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej na działkach nr 825, 801/8, 801/7, 815/2, 812, 818, 813/1, 814, 521, 803 w Skalbmierzu, gmina Skalbmierz.**

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz specyfikacją „Wymagania ogólne”.

Kanalizacja sanitarna – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków bytowo gospodarczych.

Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

Kanał – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Kolektor główny – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych i odprowadzenia ich do odbiornika.

Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna – na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

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

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 lub komory, a rzędną spocznika.

Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

Płyta przykrycia studzienki lub komory – płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

Spocznik – element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.5 Wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich jakość, wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2 MATERIAŁY

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i Dokumentacji Projektowej.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez odpowiednie ustawy i rozporządzenia.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci kanalizacji sanitarnej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim.

W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

2.1 Rurociągi grawitacyjne

Sieć kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać z rur PVC-U ze ścianką litą jednorodną szereg ciężki „S” – SN 8 kPa o średnicy Dn200mm - 160mm.

Parametry, średnice i jakość rur z zgodnie z PN-EN 1401-1.

Rury PVC kanalizacyjne powinny posiadać wewnętrzne oznaczenie z nazwą producenta, typem rury, umożliwiające sprawdzenie zastosowanych przez wykonawcę materiałów, za pomocą kamery inspekcyjnej.

Wszystkie zastosowane rury łączone kielichowo z uszczelką wmontowaną fabrycznie, uszczelki z tworzywowym pierścieniem usztywniającym zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-2.

Nie dopuszcza się zastosowania rur z rdzeniem (rury spienione) oraz produkowanych metodą współwytłaczania z warstwą środkową różną niż warstwa zewnętrzna i wewnętrzna.

Odcinki kanalizacji sanitarnej wykonywane metodą przewiertu sterowanego będą wykonane z rur PE100 SDR17 średnicy 200mm i 160mm.

2.2 Studnie rewizyjne betonowe DN1000

Na trasie kanalizacji grawitacyjnej projektuje się 3szt prefabrykowanych betonowych studni rewizyjnych o średnicy 1000mm z wjazem D400. Dla celów rewizyjnych, na połączeniach kolektora głównego z kolektorami bocznymi (punkty węzłowe) przewidziano zastosowanie typowych studni przelotowych i kaskadowych betonu o średnicy 1000mm.

Studnie przykryć pokrywami z zamontowanymi wjazdami żeliwnymi typu ciężkiego śr600 z otworami wentylacyjnymi.

Studnie betonowe powinny być wykonane z prefabrykatów z betonu C 40/50, XA2, XF1, XC4 o nasiąkliwości mniejszej jak 4 % lub o lepszych parametrach. Części studzienki powinny być łączone ze sobą na uszczelkę z kauczuku odpornego na działanie ścieków i siarkowodoru.

Elementy denne studzienek powinny być dostarczone z betonu o parametrach nie gorszych jak podane wyżej, z fabrycznie wykonanymi kinetami i przejściami szczelnymi odpowiednimi do rodzaju włączanych rur. Wysokość kinety powinna być nie mniejsza jak 80 % średnicy kanału.

W trakcie montażu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać obowiązujących przepisów i norm, w szczególności wynikających z:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r (Dz. U. nr 47) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,

- warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – COBRTI Instal,
- polskiej normy PN-EN 1610 - budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
- polskiej normy PN-EN 13598-2 – specyfikacje dla studzienek włączowych i niewłączowych obciążonych ruchem kołowym,
- polskiej normy PN-EN 476 – wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

Posadowienie studzienek obejmuje:

- wykonanie wykopu,
- wykonanie podsypki,
- montaż studzienki i obsypkę,
- montaż zwieńczenia.

WYKONANIE WYKOPU i PODSYPKI

Wymiary wykopu winny zapewnić wykonanie obsypki studzienki szerokości 50 cm. Po jego wykonaniu z ewentualnym równoczesnym odwadnianiem należy przygotować warstwę podsypki:

- na podsypkę i obsypkę należy stosować piasek lub piasek ze żwirem o granulacji max do 32 mm; piasek nie może zawierać kamieni i innych zanieczyszczeń stałych i ostrych, które mogą spowodować uszkodzenie studzienki,
- zagęszczona podsypka nie może być ani za sucha, ani za mokra; w przypadku występowania wody w wykopie należy wykop odwodnić, ponieważ nie uzyska się wymaganego stopnia zagęszczenia obsypki,
- w przypadku zbyt suchej obsypki należy polewać ją wodą w celu uzyskania właściwego stopnia zagęszczenia obsypki,
- stopień właściwego zagęszczenia wynosi $ID = 0,93 \div 0,94$
- minimalna wysokość zagęszczonej podsypki dolnej wynosi $15 \div 30$ cm.

POSADOWIENIE STUDZIENKI

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić studzienkę czy nie została uszkodzona, następnie:

- w warstwie podsypki należy wyprofilować $\frac{1}{2}$ wysokości kinety,
- ustawić i wypoziomować studzienkę w wykopie,
- połączyć studzienkę z układanym kolektorem oraz przynajmniej jedną rurą za studzienką,
- zasypać i zagęścić przestrzeń wokół studzienki, zagęszczenie wykonać warstwami, szczególnie starannie należy wykonać i zagęścić podsypkę pod spocznikami,
- w przypadku, gdy grunt rodzimy nie odpowiada, obsypkę należy wykonać materiałami przywiezionymi,
- minimalna szerokość obsypki wynosi 50 cm z każdej strony zbiornika,
- zagęszczenia obsypki należy dokonywać warstwami co 30 cm,
- dla studzienek umieszczonych na terenach zielonych należy uzyskać stopień zagęszczenia minimum 90%, dla studni umieszczonych w pasie drogowym należy uzyskać stopień zagęszczenia do 97%,
- odwodnienia wykopu (jeśli jest wymagane) można zaprzestać dopiero po ustabilizowaniu się studni i zasypaniu jej do wysokości gwarantującej zrównoważenie sił wyporu wody gruntowej.

MONTAŻ ZWIĘNCZENIA

Jednym z zadań stosowanego zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych jest zabezpieczenie ścian komory studzienki przed przenoszeniem obciążeń pionowych.

Zwieńczenie studzienki stanowi pierścień odciążający, płyta pokrywowa i włącz żeliwny klasy D zależny od klasy obciążenia nawierzchni.

Średnica otworu pierścienia odciążającego winna być o 100 mm większa od zewnętrznej średnicy komory studzienki, natomiast średnica otworu płyty pokrywowej winna być dostosowana do wymiarów wjazdu.

Montaż zwieńczenia należy prowadzić po wykonaniu obsypki i jej zagęszczeniu. Regulację wysokości studzienki należy wykonać połączeniem teleskopu, bądź np. pierścieniami betonowymi zlokalizowanymi na płycie pokrywowej.

W przypadku stosowania wjazdów żeliwnych konieczne jest wykonanie pełnego zwieńczenia, tj. pierścienia i płyty.

UWAGA !

1. W przypadku występowania wody gruntowej studzienkę należy posadzić na podsypce betonowej i wykonać odciążający pierścień betonowy zgodnie z projektem konstrukcyjnym.

2. W przypadku posadawiania studni o wysokości od powyżej 3,5 m na podsypkę i obsypkę należy zastosować suchy beton.

Wjazdy kanałowe należy wykonywać, jako:

- wjazdy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 umieszczane w korpusie drogi, **wjazdy DO-600 klasy D400 kN z wkładką tłumiącą i ryglowaniem**

2.3 Studzienki inspekcyjne tworzywowe DN600

Dla celów rewizyjnych i podłączeniowych oraz w miejscach zmiany kierunków trasy, projektuje się wykonanie studzienek rewizyjnych. Przewidziano zastosowanie typowych studzienek przelotowych i kaskadowych o średnicy Dn600.

- studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2000 (niewłazowe);
- studzienki zapewniają min. wymiar > 600 mm w świetle;
- studzienki dostosowane głębokości zabudowy 6m i do poziomu wody gruntowej 5m;
- kinety i rury trzonowe spełniające wymagania normy PN-EN 13598-2:2009 (dotyczącej studzienek tworzywowych w obszarach obciążonych ruchem);
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aproba techniczna IBDiM;
- system posiadający opinię GIG - dopuszczenie do stosowania na terenach szkód górniczych do IV kategorii włącznie;
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych z PP zgodna z *ISO/TR* 10358;
- odporność chemiczna uszczelki zgodna z *ISO/TR* 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1:2002;
- producent studzienek powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001;
- system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta.

RURA TRZONOWA KARBOWANA Z PP

- rura trzonowa karbowana z PP o sztywności obwodowej $SN \geq 4$ KN/m² w badaniu z zgodnie z normą PN-EN 14982:2007;
- konstrukcja rury trzonowej karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki;
- przy montażu zgodnym z zaleceniami producenta (> 90% SP dla terenów zielonych, 95% SP dla dróg o umiarkowanym obciążeniu ruchem drogowym i 98% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym) studzienka odporna na wypór wód gruntowych;
- dzięki falistej powierzchni zewnętrznej, współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności;
- średnica wewnętrzna rury 600 mm (nie dopuszczalna średnica w świetle mniejsza niż 600 mm);
- kolor rury karbowanej pomarańczowy;
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury;
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110, DN160 i DN200

KINETY

- kinety z PP prefabrykowane z podwójnym, płaskim dnem, tj. kineta z profilem hydraulicznym w postaci monolitycznej wykonanej metodą wtrysku z dospawaną fabrycznie płaską płytą denną z wyprofilowanym usztywnieniem (niedopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami);
- kinety przełotowe proste i kątowe 30,60,90 stopni oraz zbiorcze pod kątem 90st;
- króćce kinet w postaci kielichów zintegrowanych z kinetą dostosowanych do łączenia rur gładkościennych;
- trwałość kinet przy max poziomie wody gruntowej (5m) potwierdzona badaniami 1000 godzinnymi w warunkach podciśnienia -0,5bar w temp. 80oC w oparciu o PN-EN 14830:2007;
- integralność konstrukcji kinet (ekstrapolowane dla okresu 50 lat odkształcenie kanału przewodu głównego studzienki) potwierdzona badaniami 1000 godzinnymi w warunkach podciśnienia -0,5bar w oparciu o PN-EN 14830:2007;
- żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe;
- dopływowymi bocznymi o 30 mm powyżej dna kanału głównego,
- króćce do łączenia rur kielichowe zintegrowane z kinetą - niedopuszczalne króćce bosc;
- króćce kielichowe powinny zapewniać elastyczne połączenie z łączonymi rurami. Zakres elastyczności min +/-6 st, co zapewnia zachowaniem szczelności związanych z nierównomiernym osiadaniem gruntu oraz przy łączeniu rur z większymi spadkami

TELESKOPOWE ADAPTERY DO WŁAZÓW

- teleskopowe adaptery do włazów z PP o wysokiej trwałości, o wymiarze 600 mm z kołnierzem ograniczającym przesuwanie korpusu włazu;
- odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji;
- odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu adapter z otworami do skręcania z włazami.

ZWIEŃCZENIA

- zwieńczenia studzienek w miejscach obciążonych ruchem o konstrukcji „pływającej” składające się z włazu opartego na prefabrykowanym żelbetowym pierścieniu odciażającym o wymiarach 1200/1200/200 mm powiązanym z konstrukcją drogi, nieprzenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia;
- włazy żeliwne (klasa A15, B125 lub D400) lub żeliwne z wypełnieniem betonowym (klasa B125 lub D400);
- włazy niewentylowane - ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni;
- włazy wsparte na odciażającym żelbetowym pierścieniu lub stożku z mieszanki tworzyw,

2.4 Kruszywo na podsypkę

Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06714.

2.5 Beton

Beton wg normy PN-EN 206-1:2003 wraz ze zmianami PN-EN 206-1:2003/A1:2005, PN-EN 206-1:2003/A2:2006, PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 – Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

2.6 Składowanie materiałów

Rury

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.

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.

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni, ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach, co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2m. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5m.

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 6 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

Kruszywo

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

Pozostałe urządzenia

Zgodnie z zaleceniami producenta.

3 SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci kanalizacyjnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych, przedsiębiornych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.
- maszyn do przewiertów pod drogami, ciekami wodnymi,

- zgrzewarek,
- agregatów prądotwórczych.

4 TRANSPORT

Warunki ogólne transportu podano w specyfikacji „Wymazania ogólne”.

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

4.1 Transport rur i kształtek

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

Rury mogą być przewożone na samochodach o odpowiedniej długości 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 $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu, nie dotyczy rur przewożonych w wiązkach (pakietach).

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 4cm po ugnieceniu).

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250mm) lub z użyciem podnośnika widłowego.

Nie wolno rur zrzucać lub wlec. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

4.2 Transport armatury

Transport armatury powinien odbywać się samochodami w pozycji poziomej zabezpieczonej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

4.3 Transport studzienek

Transport studzienek 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 studzienek należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4 Transport pokryw i włazów

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

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10szt. i łączyć taśmą stalową.

4.5 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.

4.6 Transport kruszyw

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

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania zgodne z specyfikacją „Wymagania ogólne”.

5.2 Roboty przygotowawcze

Wytyczenie trasy zgodnie ze specyfikacją „Roboty ziemne”.

Odwodnienie wykopu zgodnie ze specyfikacją „Roboty ziemne”.

Roboty ziemne zgodnie ze specyfikacją „Roboty ziemne”

Przygotowanie podłoża zgodnie ze specyfikacją „Roboty ziemne”.

5.3 Roboty montażowe

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8m/s.

Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:

- dla kanałów o średnicy 0,40 m - 2,5‰,
- dla kanałów o średnicy 0,30 m - 3‰,,
- dla odgałęzień o średnicy 0,16 m - 8‰,

➤ głębokość posadowienia powinna zapewniać przykrycie nad wierzchem przewodu nie mniejsze niż 1,0 m (głębokość przemarzania gruntów wg PN-81/B-03020). Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

Kanały

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30°C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30cm ponad wierzch

rury, z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury przy średnicach powyżej 90mm używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby koniec bosy rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Odgałęzienia

Przy wykonywaniu odgałęzień należy przestrzegać następujących zasad:

- minimalny przekrój przewodu odgałęzienia powinien wynosić 160mm, włączenie odgałęzienia do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, spadki odgałęzień powinny wynosić min. 8‰,
- włączenie odgałęzienia do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać licując przewody sklepieniami. W przypadku konieczności włączenia odgałęzienia na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki,

Studzienki kanalizacyjne

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 60 m przy średnicach kanału do 0,50m) 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,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzienie przekracza 0,80m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,

➤ wjazdu kanałowego.

Studzienki na odgałęzieniach

Studzienki na odgałęzieniach należy wykonać analogicznie jak w przypadku studni rewizyjnych.

Pozostałe urządzenia

Zgodnie z zaleceniami producenta

5.4 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie wykopów zgodnie ze specyfikacją „Roboty ziemne”.

5.5 Próba szczelności

Badanie szczelności poszczególnych kanałów należy przeprowadzić zarówno na infiltrację jak i eksfiltrację zgodnie z normą PN-92B-10735. Rurociąg uważa się za szczelny, a próbę za pozytywną, jeżeli w trakcie jej trwania nie wystąpi ubytek (napływ) wody. Próby należy przeprowadzić komisyjnie pod nadzorem Inspektora Nadzoru sporządzając protokół na każdy sprawdzany odcinek.

5.6 Skrzyżowania sieci z istniejącym uzbrojeniem terenu

Skrzyżowania z drogami

Ze względu na rodzaj nawierzchni drogi przekracza się

- nawierzchnie asfaltowe – metodą podwiertu
- nawierzchnie tłuczniowe lub drogi nieutwardzone – metodą rozkopu

Z zastosowaniem rury osłonowej stalowej na sieć kanalizacyjną. Średnice i długości rur osłonowych zgodnie z dokumentacją projektową. Końce rur należy zabezpieczyć pianką poliuretanową

Skrzyżowania z istniejącą siecią gazową średnioprężną

Skrzyżowania kanalizacji z gazociągami należy wykonać zgodnie z normą PN-91/M-34501, Warunkami Technicznymi oraz Dokumentacją Projektową. Końce rury ochronnej wyprowadzić na odległość minimum 2,0m z każdej strony, od zewnętrznego obrysu ścianki gazociągu, licząc w płaszczyźnie poziomej prostopadłej do osi gazociągu i uszczelnić. W rurze ochronnej nie może być wykonane łączenie rur kanalizacyjnych

Pionowa odległość między zewnętrzną ścianką rury ochronnej a zewnętrzną gazociągu $h=0,15m$. Roboty ziemne w obrębie skrzyżowania wykonać ręcznie. Długości i średnice rur ochronnych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Skrzyżowania z kablami elektrycznymi i teletechnicznymi

Przy skrzyżowaniu z istniejącymi kablami energetycznymi i teletechnicznymi zakładać na kable osłony rurowe. Długości rur ochronnych średnice zgodnie z Dokumentacją Projektową. Prace ziemne w obrębie skrzyżowań wykonać ręcznie.

Skrzyżowania z siecią wodociagową

W wypadku prowadzenia kanałów ponad siecią wodociagową należy stosować rury ochronne o długości i średnicy zgodnie z Dokumentacją Projektową. W pozostałych wypadkach nie stosuje się zabezpieczenia. Roboty ziemne w obrębie skrzyżowania wykonać ręcznie

5.7 Wady robót spowodowane przez poprzednich wykonawców

Jeżeli Wykonawca wykonał roboty zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji, a zaistniała wadliwość tych robót spowodowana została robotami wykonanymi poprzednio przez innych wykonawców, to Inspektor Nadzoru zleci taki sposób postępowania z poprzednio wykonanymi robotami, aby wyeliminować ich wady, a Wykonawca wykona dodatkowe roboty zlecone przez Inspektora Nadzoru na koszt Zamawiającego.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w specyfikacji „Wymagania Ogólne”.

6.2 Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

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

6.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3\text{cm}$,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać $\pm 5\text{mm}$,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do $\pm 5\text{mm}$

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

7.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru jest:

- mb* – ułożenie rurociągu, rur ochronnych, wykonania przewiertu
- szt* – studzienki, pompownie

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

8.2 Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań jak w pkt.

6.2. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania hydrantów,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń, przewiertów,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność przewodów.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz Pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

9.2 Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru robót zgodnie z pkt. 7.2. niniejszej specyfikacji.

Zakres Robót jest podany w pkt. 1.3 niniejszej specyfikacji. Cena wykonania robót obejmuje odpowiednio:

- roboty geodezyjne, pomiarowe i przygotowawcze,
- sporządzanie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych, montażowych lub opracowań
- zakup i dostarczenie materiałów do miejsca ich wbudowania,
- wykonanie robót objętych specyfikacją,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- pomiary i badania laboratoryjne ,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami(PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE .

10.1 Normy

PN-EN 1610	-	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN ISO 1127:1999	-	Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości
PN-EN 206-1:2003 PN-EN 206-1:2003/A1:2005 PN-EN 206-1:2003/A2:2006 PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004	-	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-B-06714	-	Kruszywa mineralne. Badania
PN-EN 12201-1:2004 PN-EN 12201-2:2004 PN-EN 12201-3:2004 PN-EN 12201-4:2004 PN-EN 12201-5:2004 PKN-CEN/TS 12201-7:2007	-	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE) Część 1: Wymagania ogólne Część 2: Rury Część 3: Kształtki Część 4: Armatura Część 5: Przydatność do stosowania w systemie Część 7: Zalecenia do oceny zgodności

10.2 Inne

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – tom II "Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych",
Instrukcja montażowa producentów rur i armatury.