

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 03.00

KANALIZACJA DESZCZOWA

SPIS TREŚCI:

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1 Przedmiot ST	3
1.2 Zakres stosowania ST	3
1.3 Zakres robót objętych ST- wg Wspólnego Słownika Zamówień zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (WE) Nr 2151/2003 z 16 grudnia 2003r.	3
1.1.1 Zakres robót budowlanych objętych ST-00.03:	3
1.4 Określenia podstawowe	4
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2. WYROBY BUDOWLANE	5
2.1 Rury kanałowe	5
2.2. Studzienki kanalizacyjne	6
2.3. Składowanie wyrobów budowlanych	6
2.4. Odpowiedzialność Wykonawcy za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych	7
3. SPRZĘT	7
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	8
5. WYKONANIE ROBÓT	9
5.1 Ogólne warunki wykonania	9
5.2 Zasady wykonywania poszczególnych rodzajów robót	9
5.2.1. Roboty przygotowawcze	9
5.2.2. Układanie przewodów i rurociągów	10
5.2.3. Zasyпка i zagęszczenie gruntu	10
5.2.4. Roboty instalacyjne montażowe	10
5.2.5. Montaż przewodów	11
5.2.6. Próba szczelności	11
5.3 Warunki szczegółowe realizacji	11
6. KONTROLA JAKOŚCI	13
7. OBMIAR ROBÓT	13
8. ODBIÓR ROBÓT	13
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	14
10. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE ZWIĄZANE	14

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dla inwestycji: „**Budowa kanału przerzutowego zamkniętego wód opadowych łączącego studnię chłonną – działka nr 1/2 z rowem melioracyjnym – działka nr 6 w Kłodzku, obręb Ustronie wraz z odcinkiem odwadniającym północną skarpę składowiska odpadów**”.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST- wg Wspólnego Słownika Zamówień zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (WE) Nr 2151/2003 z 16 grudnia 2003r.

Roboty, których dotyczy niniejsza Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę kanalizacji sanitarnej wraz z obiektami sieciowymi.

Zakres inwestycji obejmuje wykonanie:

- kanału przerzutowego zamkniętego wód opadowych dz 0,800 z rur PE dwuściennych o spiralnej budowie łączącego studnię chłonną – działka nr 1/2 z rowem melioracyjnym – działka nr 6 w Kłodzku, obręb Ustronie,
- kanału odwadniającego północną skarpę składowiska dz 0,200/0,315m z rur PCV – przebiegającego w pasie drogi (ul. Sierpowa – działka nr 17) i uchodzącego do rowu melioracyjnego działka nr 44 obręb Ustronie w Kłodzku,
- wylotów kanałów do rowów

Opracowanie obejmuje rozwiązania techniczne specjalności instalacje sanitarne:

- **kanały grawitacyjne dz 0,800 PESN8** (PE dwuściennych o spiralnej budowie (Weholite ex. Spiro, prod. KWH Pipe)) – **ok. 350,9 m**,
- **kanały grawitacyjne dz 0,200 PVC, SN8** (rury PVC trójwarstwowe gładkie z twardym niespionym rdzeniem SN8) – **ok. 17,6 m**,
- **kanały grawitacyjne dz 0,315 PVC, SN8** (rury PVC trójwarstwowe gładkie z twardym niespionym rdzeniem SN8) – **ok. 36,1 m**
- **przyłącza – 4 sztuk, kanał grawitacyjny dz 0,200 PVC, SN8** (rury PVC trójwarstwowe gładkie z twardym niespionym rdzeniem SN8) – **ok. 1 165,00 m**,
- **studzienki kanalizacyjne** (betonowe prefabrykowane) połączeniowe, inspekcyjne, przelotowe, rewizyjne i kaskadowe – **średnice 1200mm, 1500 mm**,
- **wpusty kanalizacji deszczowej** (betonowe prefabrykowane) – **średnice 450mm**
- **wyloty kanałów dz 0,800 i dz0,315 do rowów melioracyjnych**

1.1.1 Zakres robót budowlanych objętych ST-00.03:

- Dział robót:** **45000000-7** Roboty budowlane
74000000-9 Usługi profesjonalne w zakresie architektury, inżynierii, budowy, prawa, księgowości oraz inne
- Grupa robót:** **45200000-9** Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45500000-2 Wynajem maszyn i urządzeń wraz z obsługą operatorską do prowadzenia robót z zakresu budownictwa oraz inżynierii wodnej i lądowej

- 74300000-2** Usługi, badania, przeprowadzania inspekcji, analizy, nadzoru i kontroli
- Klasa robót: 45230000-8** Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
- 74310000-5** Usługi badania i analizy technicznej
- Kategoria robót: 45231000-5** Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
- 45231100-6** Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
- 45231110-9** Kładzenie rurociągów
- 45231113-0** Poziomowanie rurociągów
- 45231300-8** Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
- 45232000-2** Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów
- 45232400-6** Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych
- 45232410-9** Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
- 45232411-6** Rurociągi wody ściekowej
- 45232420-2** Roboty w zakresie ścieków
- 45232440-8** Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków
- 74313000-6** Usługi kontroli i nadzoru technicznego
- 74313130-6** Usługi techniczne nadzoru budowlanego

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami w obowiązujących PN i ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

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 kanalizacyjna deszczowa – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych i roztopowych.

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

Kanał boczny – kanał doprowadzający ścieki do kanału zbiorczego.

Kanał zbiorczy – kanał odprowadzający ścieki co najmniej z dwóch kanałów bocznych.

Komora kanalizacyjna – obiekt na kanale przeznaczony do kontroli i eksploatacji kanałów.

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale, przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

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

Elementy komór :

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

Płyta przykrycia komory - płyta przykrywająca komorę.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia komór (studzienek rewizyjnych) umożliwiającym dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

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

Kineta – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

Kształtka – element inny niż rura, która umożliwia odchylenia, zmianę kierunku lub zmianę średnicy przewodu. Ponadto kształtkami określone są również łączniki, obejmy, nasuwki.

Rura ochronna – rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod przeszkodą terenową.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z DP, ST, obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona Roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

2. WYROBY BUDOWLANE

Warunki ogólne stosowania wyrobów budowlanych podano w **ST-00.00** „Wymagania ogólne”, pkt.2.

Materiały użyte do budowy winny spełniać warunki określone w stosownych normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy winny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Do wykonania Robót należy stosować materiały zgodnie z DP, ujęte w opisie i na rysunkach.

2.1 Rury kanałowe

kanały grawitacyjne – rury PE dwuściennych o spiralnej budowie (Weholite ex. Spiro) i rury PVC trójwarstwowe gładkie z twardym niespionym rdzeniem SN8

Do budowy kanalizacji sanitarnej należy zastosować rury PE dwuściennych o spiralnej budowie (Weholite ex. Spiro) i rury PVC trójwarstwowe gładkie z twardym (niespionym) rdzeniem o następujących parametrach i cechach:

- Zawartość PVC musi wynosić przynajmniej 80% mieszanki użytej do wyprodukowania rury (potwierdzenie w Aprobacie Technicznej COBRTI Instal)
- Odporność na ścieranie - ubytek ścianki wg. PN-EN 295-3 p.12 max. 0,3 mm na 100.000 cykli testu Darmstadt (odpowiednik 50 lat eksploatacji) - potwierdzona przez niezależną instytucję np. GIG.
- Rury powinny wykazywać wysoką udarność i wytrzymać min. 25 uderzeń w badaniu metodą spadającego ciężarka wg. PN-EN 744 (test w temp. 0 st. Celsjusza) - potwierdzone Aprobata Techniczną INSTAL
- Sztywność obwodowa SN 8 wg. ISO 9969
- Uszczelki wykonane z duroplastycznego materiału SBR wg. PN-EN 681-1
- Rury powinny być produkowane zgodnie z Aprobata Techniczną COBRTI INSTAL, oraz spełniać wymagania pr. EN13476-1
- Kształtki odpowiadają wymaganiom normy PN-EN 1401-1

Geometria rury / Wymiary:	Grubość ścianki S1 [mm]
5.1 Średnica DN 200	5,9
5.2 Średnica DN 300	9,2
5.3. Średnica DN 800	53,5

Dopuszcza się również zastosowanie rur jednorodnych (litych) z PVC produkowanych zgodnie z normą PN EN 1401.

Przy budowie wszystkich przewodów kanalizacji grawitacyjnej należy przestrzegać wytycznych normy PN-EN 1610.

Kształtki

Kształtki powinny być wykonane z materiału takiego jak rury. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne kształtek powinny być gładkie, bez uszkodzeń, pęcherzy, zapadnięć i wytrąceń ciał obcych.

Podsypka pod rurę

Żwiry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO₃ większej niż 0.2 % masy, przy oznaczeniu ich według PN-78/B-06714/28.

Mieszanka żwiru – 4-25 PN-B-11111:1996:III

Piasek PN-B-11113:1996:2

Podsypka, zasypka

Przewody kanalizacyjne należy układać na podsypce piaskowej zgodnie z wytycznymi producenta rur, tj. 15-20 cm, a po ułożeniu kanału należy zasypać go piaskiem na wysokość 30 cm, a następnie gruntem rodzimym pozbawionym gruzu i kamieni.

Przyłącza należy układać na podsypce piaskowej, a po ułożeniu kanału należy zasypać go piaskiem na wysokość 30 cm, a następnie gruntem rodzimym pozbawionym gruzu i kamieni.

2.2. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki na kanale grawitacyjnym średnicy \varnothing 1.5 i 1,2m przyjęte zgodnie z normą PN-B-10729 - jako betonowe. Studzienki i pompownie są przedmiotem kompleksowej dostawy wg zestawienia ujętego w części instalacji sanitarnych projektu.

Studzienki betonowe

Studzienki betonowe wykonane będą z kręgów z betonu wodoszczelnego (W-8), mrozoodpornego (F-150) o klasie wytrzymałości nie niższej niż B45 jako wstawki z prefabrykowanych elementów. Kręgi łączone będą za pomocą uszczelki gumowych. Zwieńczenia studzienek wykonywać zgodnie z normą PN-EN/124:2000. Posadowienie studzienek na podsypce piaskowej, 10cm warstwie betonu podłoża C8/10 i warstwie izolacyjnej.

Podstawowe elementy wyposażenia studzienki: komora robocza, komin wstawki, wstawka, stopnie zstawki i przejścia szczelne kanałów przez ściany studzienki.

Włazy kanałowe

W obiektach betonowych należy stosować włazy jako żeliwne, z pokrywą z wypełnieniem betonowym dwu- lub czterootworowe z zabezpieczeniem antywłamaniowym natomiast w studzienkach tworzywowych włazy żeliwne.

2.3. Składowanie wyrobów budowlanych

Rury PVC, PE

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40 °C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając ich przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane w sposób następujący: rury o grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania rur nie może powodować ich deformacji.

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można wykonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem w/w środków ostrożności.

Kręgi betonowe

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, 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.

2.4. Odpowiedzialność Wykonawcy za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania wyrobów budowlanych oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej **ST – 00.00** „Warunki Ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w ST lub Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem (Umowa).

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego używania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do używania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Roboty prowadzone i związane z budową kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami będą prowadzone ręcznie i przy użyciu następujących urządzeń i narzędzi:

- Narzędzia tnące do cięcia rur,
- Szlifierki kątowe,
- Zestaw acetylenowo – tlenowy,
- Giętarki, spawarki i lutownice,
- Zagęszczarka do gruntu,
- Sprzęt do próby szczelności,

- Żuraw samochodowy,
- Ciągnik kołowy,
- prościarka do rur PE,
- Przyczepa dłuźycowa,
- Przyczepa skrzyniowa,
- Samochód dostawczy,
- Samochód skrzyniowy,
- Spawarka elektryczna,
- Spycharka gąsienicowa,
- Wciąg,
- Wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym,
- Wciągarka ręczna,
- Sprężarka powietrza elektryczna,
- Sprężarka przewoźna spalinowa,
- Agregat prądotwórczy,
- Beczkwóz ciągniony,
- Koparki,
- Równiarki,
- Spycharki,
- Ubijaki ręczne,
- Betoniarki,
- młoty mechaniczne,
- innego sprzętu mechanicznego.

Zastosowany sprzęt powinien być zgodny z podanym w ST lub inny, zatwierdzony przez Inżyniera.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Warunki ogólne transportu podano w Specyfikacji Technicznej **ST – 00.00** „Warunki Ogólne”.

Wybór środków transportu oraz metod środków transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportu powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu używanego do wykonywania wykopów.

Do transportu materiałów stosowane będą n/w środki transportu:

- Samochód skrzyniowy,
- Samochód dostawczy,
- Samochód dłuźycowy,
- Samochód samowyładowczy.

Piasek można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw. Podczas transportu piasek powinien być zabezpieczony przed wysypaniem, rury należy przewozić zgodnie z instrukcją Producenta, transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06250. Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz ciągną z drutu do podkładów lub zaczepów na obwodzie prefabrykatu.

Wyładunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności, uniemożliwiających ich uszkodzenie. Transport winien być jak w ST lub inny, zatwierdzony przez Inżyniera, rury należy przewozić zgodnie z instrukcją Producenta,

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne warunki wykonania

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji zarys metodologii Robót i ich Harmonogram, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane sieci kanalizacji deszczowej. Zwróci on szczególną uwagę na wpięcia do istniejących rowów i na ustalenie kolejności wykonywania poszczególnych prac i czynności w tych warunkach. Przed wykonaniem wpięć Wykonawca skoordynuje ich przebieg i wykonanie wpięć z właściwymi, zainteresowanymi stronami.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, dokumentacji projektowej i ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2 Zasady wykonywania poszczególnych rodzajów robót

PRACE POMIAROWE POWINNY BYĆ WYKONYWANE ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI INSTRUKCJAMI.

Przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie powiadomić użytkowników sieci innego uzbrojenia, z którymi budowana kanalizacja może kolidować (zgodnie z warunkami załączonych uzgodnień w DP).

Trasę kanału należy wytyczyć zgodnie z planami zagospodarowania terenu, wytyczenia osi kanału w terenie powinna dokonać służba geodezyjna.

Projektowane rurociągi tłoczne i kanały należy ułożyć zgodnie z warunkami posadowienia ujętymi w projekcie; w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem roboty należy prowadzić ręcznie.

Szczegóły oznakowania, zabezpieczenia i terminów robót przy kolizjach z uzbrojeniem – ustalić z zainteresowanymi jednostkami, w nawiązaniu do warunków przedstawionych w załączonych uzgodnieniach.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś przewodu winna być wyznaczona w terenie przez uprawnionego geodetę. Oś przewodu należy wyznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździem. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co 30+50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki „świadki” wbija się po dwóch stronach wykopu tak, by istniała możliwość odtwarzania jego osi

podczas prowadzenia Robót. W terenie zabudowanym repery robocze można osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców, o ile brak jest innych możliwości. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów państwowych.

5.2.2. Układanie przewodów i rurociągów

Sieci układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne, które stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na $\frac{1}{4}$ obwodu), nie wykazujący zagrożenia korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,20 m. Odchylenie grubości warstwy nie może przekraczać ± 3 cm. Zdjęcie tej warstwy winno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Uwaga: na rysunkach szczegółowych profili projektowanych sieci podano przykładowy sposób układania przewodów, z zastosowaniem podsypki, jednakże należy każdorazowo stosować się do „Instrukcji montażowej” Producenta rur.

Przed zasypaniem przewodów, po ich zmontowaniu, należy dokonać pomiaru geodezyjnego. Zabudowaną armaturę i uzbrojenie należy oznakować tablicami informacyjnymi wg PN-86/B-09700.

5.2.3. Zасыпка i zagęszczenie gruntu

Przed zasypaniem dna wykopu należy go osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu powinien być zgodny z „Instrukcją montażową” producenta rur i nie powinien powodować uszkodzenia położonego przewodu, jego izolacji i obiektów na sieci. Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbijanie gruntu w tzw. pachwinach przewodu.

*Szczegóły ujęto w **ST-01.00** „Roboty ziemne i odwodnienie”.*

5.2.4. Roboty instalacyjne montażowe

Przewody należy układać zgodnie z normami. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków, zgodnie z DP.

Dla zapewnienia prawidłowego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych, należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu. Wskazane jest użycie niwelatora laserowego, zapewniającego zachowanie poprawności kierunków i niwelety.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych, znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur na dno wykopu należy sprawdzić czy nie mają one widocznych uszkodzeń, powstałych w trakcie transportu i składowania. Należy również starannie rury oczyścić, zwracając szczególną uwagę na bosc końce rur.

Rury uszkodzone należy usunąć.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu. Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu gdy są podwieszane i dopiero wtedy zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowanym i wyrównanym ze spadkiem podłożu.

Każda rura powinna być ułożona w wykopie zgodnie z projektowaną osią, spadkiem i rzędną oraz przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej $\frac{1}{4}$ swego obwodu, symetrycznie do swej

osi. Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy), wymiary gniazd należy dostosować do wymiarów przewodu i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu nie może przekraczać ± 10 mm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od ujętych w DP nie mogą przekroczyć ± 5 mm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

5.2.5. Montaż przewodów

Rury grawitacyjne z PVC, PE kielichowe należy montować w temperaturze otoczenia od $0\div 30^{\circ}\text{C}$, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność, zaleca się montowanie w temp. $\geq +5^{\circ}\text{C}$.

Wszystkie połączenia winny być wykonane tak, by zapewniona była ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu podają Producenci rur.

Rury grawitacyjne kielichowe z PVC i PE dwuścienne należy łączyć na uszczelki gumowe, właściwe dla danego typu i producenta.

5.2.6. Próba szczelności

a) Sieci kanalizacyjne

Przewody kanalizacyjne powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymogami normy PN-B-10735. Próba szczelności na infiltrację do kanału polega na sprawdzeniu czy na wykonanej sieci wody gruntowe nie dostają się do kanału.

b) Uruchomienie sieci

Napełnienie rurociągów wodą,
Uruchomienie przepływu,
Obserwacja pracy sieci przez 72h,
Ewentualne usunięcie usterek.

5.3 Warunki szczegółowe realizacji

Przejścia szczelne przez ściany - wszystkie przejścia przez ściany należy wykonać jako szczelne, z zastosowaniem łańcuchów lub manszet uszczelniających. Wymagana szczelność - 10m słupa wody.

W ramach Robót należy wykonać poniższe sieci i obiekty:

1. Sieć kanalizacyjna grawitacyjna (kanalizacja deszczowa) z rur PE dwuściennych o spiralnej budowie i rur PVC SN8 o średnicach i długości:
 - dn 0,80 PE dwuścienne SN8, L=350,9 m
 - dz 0,30 PVC, SN8, L=36,1 m,
 - dz 0,20 PVC, SN8, L= 38,8 m.
2. Skrzyżowania z przeszkodami.
3. Studzienki kanalizacyjne połączeniowe i przelotowe oraz studzienki inspekcyjne na przyłączach.
4. Wpusty kanalizacji deszczowej

Przewiduje się prowadzenie projektowanej sieci kanalizacji deszczowej:

- na głębokościach od 1,40 do 4,5 m. ppt.
- szerokość wykopu umocnionego do 1,8m.

Z uwagi na kolizje, przewiduje się lokalnie zbliżenia do istniejących obiektów. Przed przystąpieniem do robót ziemnych istniejące uzbrojenie należy zlokalizować i wytyczyć w terenie przy udziale jego właściciela. Odkryte uzbrojenie należy zabezpieczyć zgodnie z wymogami właściciela. Ewentualne uszkodzenia rurociągów należy odbudować.

Kanały i studzienki kanalizacyjne należy układać i posadawiać w odwodnionym wykopie zgodnie z „Instrukcją montażową ...” producenta rur i studzienek.

a) Studzienki kanalizacyjne

W miejscach zmian kąta przebiegu sieci oraz przy włączeniu kanału zaprojektowano studzienki kanalizacyjne o średnicy wewnętrznej 1500, 1200mm, w klasie odpowiadającej studzienkom typu „BS” oraz studzienki wpustów deszczowych o średnicy wewnętrznej 450 mm

Kompletne studzienki „BS” składają się z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wysokiej jakości (klasy nie niższej niż B45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (poniżej 8%), mrozoodpornego F050.

Podstawowymi elementami prefabrykowanymi studzienki „BS” są:

- dno studni betonowe
- kręgi betonowe
- pierścienie dystansowe betonowe
- płyty żelbetowe pokrywowe.

W prefabrykowanym elemencie dna studzienki wykonywane jest wyprofilowane koryto (kineta) przeznaczone do przepływu ścieków oraz spocznik.

W dnie studni nawiercane są fabrycznie otwory do osadzenia króćców połączeniowych.

Dno studzienki wyposażone jest w stopnie włazowe.

Ściany komory roboczej wykonane są z kręgów betonowych, które łączone są z elementami dna oraz pomiędzy sobą za pomocą odpowiednich uszczelek gumowych typu „BS”. Kręgi wyposażone są fabrycznie w stopnie włazowe.

Do przykrycia studzienek służą płyty żelbetowe pokrywowe z otworem włazowym, łączące się z kręgami za pomocą uszczelek gumowych typu „BS”.

b) Technologia posadowienia projektowanych przewodów

Zaprojektowano posadowienie przewodów w zależności od rozpoznanych warunków geologicznych terenu inwestycji.

Należy przewidzieć podsypkę z piasku o wysokości min. 15cm oraz obsypkę do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Zagęszczanie: ubijanie gruntu mechaniczne

W przypadku układania rur poza pasem drogowym stopień zagęszczania gruntu $I_s = 0,95$.

Natomiast w pasie drogi należy przewidzieć zasypanie do wys. ok. 0,50m. poniżej poziomu niwelety projektowanej drogi i zastosować stopień zagęszczenia gruntu $I_s = 1,0$.

Przy układaniu rur należy przewidzieć geowłókninę separacyjną 136 g/m² i 190 g/m² w celu wzmocnienia wykopu, zmniejszenia nierównomiernego osiadania gruntu.

UWAGA:

Szczegóły techniczne projektowanych wykopów, posadowienia, obsypki i zasyпки kanałów oraz sposobu odwodnienia ujęto na profilach podłużnych sieci jak również opisano w ST-00.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej **ST 00** „wymagania Ogólne”. Kontroli jakości wykonanych Robót należy dokonać poprzez porównanie z DP i warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodność z DP,
- zgodność z wymaganiami norm,
- ułożenie przewodów:
- głębokość ułożenia,
- podłoże pod ułożonym przewodem,
- odchylenie osi przewodu,
- odchylenie spadku,
- zmiany kierunków przewodów
- kontrola połączeń przewodów,
- kontrola szczelności przewodu,
- prawidłowe zamontowanie studzienek i uzbrojenia,
- wykonanie odpowiedniego zagęszczenia podsypki i obsypki,
- kontrola oznakowania rurociągów.

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej lub odbioru, dokonywanego przy udziale Inżyniera, komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia wpisu do Dziennika Budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości, obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy wykonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu, zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanych pomiarów.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeśli wykonanie przebiega zgodnie z projektem instalacji sanitarnych i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót.

Wykonawca winien przedłożyć Inżynierowi. Wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosownych materiałów i urządzeń, że spełniają one wymagane normami warunki techniczne.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej **ST-00.00** „Wymagania Ogólne”.

Jednostkami obmiaru są:

m: ułożenie projektowanych przewodów – na podstawie DP i pomiaru w terenie,

kpl.: montaż studzienek kanalizacyjnych, wpustów deszczowych – na podstawie DP i pomiaru w terenie,

m³: podsypki, obsypki, rurociągów – na podstawie DP i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej **ST-00.00** „Wymagania Ogólne”.

Odbiór przewodów kanalizacji sanitarnej należy prowadzić zgodnie z normą PN-81/B-10735 – Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Odbiór uwarunkowany jest kamerowaniem kontrolnym.

Elementy podlegające odbiorowi:

- połączenia,
- próba ciśnienia.
- płukanie.

Przy odbiorze winny być dostarczone n/w dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z wszelkimi naniesionymi zmianami i uzupełnieniami, wynikłymi w trakcie wykonywania robót oraz schematy węzłów z pomiarami do punktów stałych,
- Dokumenty uzasadniające wprowadzone zmiany jw.,
- Dokumenty dotyczące jakości wprowadzonych materiałów,
- Protokoły częściowych odbiorów poszczególnych faz robót,
- Protokoły przeprowadzonego badania całości przewodu,
- Świadectwa jakości wydane przez producentów materiałów,
- Inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej, wykonana przez uprawnionego geodetę.

Odbiór końcowy należy przeprowadzić sprawdzając zgodność wykonania z DP, zapisami w Dzienniku Budowy i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

W szczególności należy zwrócić uwagę na:

- 1) szczelność kanałów i przewodów,
- 2) spadek kanałów,
- 3) staranność wykonania posadowienia przewodów i obróbki w strefie rury wraz z zasypką wykopu z wymaganym stopniem zagęszczenia,
- 4) protokoły z odbiorów częściowych,
- 5) protokoły z przeprowadzonego płukania,
- 6) protokoły przeprowadzonego badania całości przewodu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady podstawy płatności ujęto w **ST-00.00** „Wymagania ogólne”.

Płatność za mb wykonanego i kanału grawitacyjnego i sztukę wykonanej studzienki kanalizacyjnej, zbiornikowej pompowni ścieków, zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, atestami producentów oraz oceną jakości wykonania robót.

Podstawa płatności wg zawartej umowy.

10. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE ZWIĄZANE

Wykonawca obowiązany jest przestrzegać przepisów i norm dotyczących wykonywanych Robót. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, w zgodzie z Polskimi Normami (PN) oraz normami zharmonizowanymi UE tj. PN-EN.

Normy i przepisy ogólne

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane – (Dz. U. Z 2003r. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm),
Ustawa z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80 z 2003r. poz. 717),

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późn. zm.),

Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U Nr 115 poz. 1229 z późn. zm.),

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późn. zmianami).

Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (Arkady 1990),

Normy i przepisy dotyczące robót ziemnych

PN-74/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-044811 - Grunty budowlane . Badanie próbek gruntu.

BN-77/89671-12 - Oznaczenie współczynnika zagęszczenia gruntu.

PN-86/B-02480 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-68/B-06050 – Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

- BN-62/8836-01 – Roboty ziemne . Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych . Warunki techniczne wykonania.
- BN-83/8836-02 – Przewody podziemne . Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.
- PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie.
- BN-66/6774-01 - Żwir i pospółka.
- PN-B-06050 – Geotechnika. Roboty ziemne.
- PN-S-02205 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne.
- PN/B-06250/1988 – Beton zwykły.
- PN/S-06100 – Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne.
- BN-80/6775-03/04 – Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torów tramwajowych. Krawężniki. Obrzeża.
- PN/S-96012/1994 – Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych cementem oraz warstwa podłoża gruntowego ulepszona cementem.
- PN-96/B-11111 – Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych, żwir i mieszanka.
- PN-96/B-11112 – Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- PN-96/B-11113 – Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-97/S-06103 – Drogi samochodowe. Podbudowa z betonu popiołowego.
- PN-98/S-96011 – Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntu wapnem do celów drogowych.
- PN-97/S-96912 – Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże gruntu stabilizowanego cementem.
- BN-64/8845-02 – Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawienia i odbioru.
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II – instalacje sanitarne i przemysłowe.
- PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli.
- PN-68/B-06050 – Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- BN-62/8836-02 – Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania.
- BN-83/8836-02 – Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-10729 – Studzienki kanalizacyjne.
- Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PE dwuściennych o spiralnej budowie – wydana przez Producenta rur,*
Instrukcją montowania i stosowania studni kanalizacyjnych producenta studzienek.

Normy i przepisy dotyczące robót betonowych

- PN-63/B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-84/B-03264 – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-68/B-10020 – Konstrukcje murowe z cegły. Wymagania przy odbiorze.
- PN-71/B-12008 – Cegła wypalana z gliny klinkierowa budowlana
- PN-90/B-14501 – Zaprawy budowlane cementowe
- PN-88/B-06250 – Beton zwykły
- PN-80/B-01800 – Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja środowisk
- BN-83/8971-06/00 – Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
- BN-86/8971-08 – Kręgi betonowe i żelbetowe.

Normy i przepisy dotyczące rurociągów

PN-87/b-01070 – Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia
PN-92/B-110735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-81/B-10725 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne . Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-86/B-09700 - Tabl. Orient. Do oznakowania uzbrojenia
PN-B-01700:1999 – Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieci zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.

Normy i przepisy dotyczące studzienek

PN-92/B-10729 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-87/H-74051 – Włazy kanałowe
PN-64/H-74086 – Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
PN-93/H-74124 - (N-EN 124:2000)– Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do
nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badanie typu, znakowanie i
sterowanie jakością

Rozporządzenia i przepisy dotyczące eksploatacji sieci kanalizacyjnej

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993r. w sprawie
bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych
(Dz. U. Nr 96 poz.437);
Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993r. w sprawie
bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalni ścieków (Dz. U. Nr 96 poz. 438);
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny
pracy przy wykonywaniu robót budowlanych Dz.U.47 z dn. 19.03.2003r.;
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r. w sprawie (szczegółowego zakresu i
formy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót
budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr 151 poz. 256).

Należy również uwzględnić zalecenia zawarte w „Wymaganiach BHP w projektowaniu, rozruchu i
eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej” (CTK WARSZAWA
1989 r.).