

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-05

Kanalizacja sanitarna

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
2 MATERIAŁY	4
2.1 Rury PVC [kanalizacja grawitacyjna]	4
2.2 Rury PE-HD [kanalizacja grawitacyjna]	4
2.3 Rury PE-HD [kanalizacja ciśnieniowa]	4
2.4 Studzienki kanalizacyjne z PE-HD	4
2.5 Przepompownia – elementy podstawowe	5
2.6 Beton.....	8
2.7 Piasek na podsypkę i obsypkę rur	8
2.8 Podsypka cementowo – piaskowa.....	9
2.9 Składowanie materiałów	9
2.10 Odbiór materiałów na budowie.....	9
3 SPRZĘT.....	9
3.1 Sprzęt do robót budowlanych.....	9
4 TRANSPORT	10
5 WYKONANIE ROBÓT.....	11
5.1 Zasady wykonania robót.....	11
5.2 Roboty przygotowawcze	11
5.3 Roboty ziemne - wykopy	11
5.4 Przygotowanie podłoża	12
5.5 Roboty montażowe – kanalizacja sanitarna.....	12
5.6 Inspekcja powykonawcza kamerą wizyjną.	15
5.7 Obsypka.....	15
5.8 Roboty montażowe - przejścia rur pod przeszkodami i skrzyżowania z instalacjami.....	16
5.9 Roboty ziemne - zasypy	16
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	16
7 OBMIAR ROBÓT.....	18
8 ODBIÓR ROBÓT	19
8.1 Ogólne zasady odbioru robót	19
8.2 Odbiór robót zanikających.....	19
8.3 Odbiór robót ulegających zakryciu	19
8.4 Odbiór częściowy robót.....	20
9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	21
10 PRZEPISY ZWIĄZANE.....	22

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru robót budowy kanalizacji sanitarnej.

1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacje techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zleceniu i realizacji zadania inwestycyjnego obejmującego :

Budowę kanalizacji sanitarnej w pasie drogi powiatowej DP3801S od skrzyżowania z drogą wojewódzką DW789 do skrzyżowania z drogą powiatową DP3802S oraz podłączeń sieci bocznych znajdujących się w pasie tej drogi [od kolektora głównego do najbliższej studni odgałęzienia bocznego]

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują czynności podstawowe występujące przy montażu sieci kanalizacyjnych, obiektów i urządzeń na sieci, oraz prace towarzyszące.

Roboty pomocnicze i tymczasowe zawarte są w odrębnych Specyfikacjach:

- roboty przygotowawcze – ST-01;
- roboty ziemne ST-04;
- wykonanie przewiertów ST-09

Zakres:

- ułożenie kanałów z rur PVC-U - klasy S (SDR34) o sztywności obwodowej SN 8 kN/m² alternatywnie z rur PE-HD o sztywności obwodowej 8 kN/m² [kanalizacja grawitacyjna]
- ułożenie kanałów z rur PE-HD100 (SDR 17) PN 10: Ø 75, 140mm; [kanalizacja tłoczna]
- budowa studni z tworzyw sztucznych PEHD Ø 800, Ø 1000 mm, Ø 1200;
- budowa studni kaskadowych z tworzyw sztucznych PEHD Ø 1200 mm;
- budowa studni rozprężnych PE-HD Ø 1200 mm;
- zabudowa trzech prefabrykowanych przepompowni;

1.4 Określenia podstawowe

kanal - budowla liniowa przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.

kanalizacja sanitarna - kanał stanowiący całość techniczno-użytkową (kanalizację) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (pompownia) służący do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowych);

kanalizacja grawitacyjna - kanały przeznaczone do grawitacyjnego spływu ścieków;

kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do oczyszczalni lub odbiornika.

kolektor zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

kolektor boczny - kanał przeznaczony do odbioru ścieków z gospodarstw domowych (co najmniej dwóch) i doprowadzenia ich do kolektora głównego.

przykanalik - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków lub wód deszczowych z pojedynczego gospodarstwa domowego bądź też z wpustów ulicznych do kanalizacji.

długość kolektora - odległość między studzienkami ściekowymi mierzona w osi studzienek.

studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli 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 lub komora 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.

pierścień odciążający – element zwieńczenia studni, przenoszący obciążenia zewnętrzne bezpośrednio na grunt wokół studzienki a nie na studzienkę zapobiegający w ten sposób „zapadaniu” się studni.

płyta pokrywowa studzienki - element zwieńczenia studni, płyta przykrywająca studnię w której umieszczony jest właz kanałowy.

głębokość technologiczna - studzienki różnica rzędnej terenu projektowanego i rzędnej dna kinety;

kineta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do kierunkowego przepływu ścieków.

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

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

2 MATERIAŁY

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia materiałów zgodnie z warunkami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych.

Materiały muszą posiadać Aprobatę Techniczną, Deklarację Zgodności Producenta, oraz opinię Głównego Instytutu Górniczego w sprawie stosowania materiałów na terenach górniczych do kategorii co najmniej odpowiadającej kategorii określonej w opinii Okręgowego Urzędu Górniczego.

Wymagane jest aby wyroby miały trwałe fabryczne oznakowanie dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.

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

2.1 Rury PVC [kanalizacja grawitacyjna]

Rury kanalizacyjne PVC-U z wydłużonym kielichem z uszczelką, o litej ścianie, o sprężystości obwodowej SN 8 kN/m² (SDR 34,4) wg PN EN ISO 9969; PN-EN 1401-01, o średnicy: Ø 250 mm, Ø 200 mm, Ø 160 mm,

Kształtki. Kształtki do sieci kanalizacyjnej PVC zgodnie z PN-EN 1401-01

2.2 Rury PE-HD [kanalizacja grawitacyjna]

Do budowy kanalizacji sanitarnej należy zastosować rury zgodne z niniejszą specyfikacją i dokumentacją projektową.

Kolektory grawitacyjne zaprojektowano z rur strukturalnych – wykonanych z jednorodnego materiału PEHD - polietylenu wysokiej gęstości bez dodatków innych tworzyw sztucznych. Rury muszą spełniać wymagania wytrzymałościowe 8 kN/m² wg ISO 9969 i min 30,4 kN/m² wg DIN 1696.

Ze względu na projektowane przepływy przyjęto kanały o następujących średnicach Dz/Dw: 150/168mm, 200/226mm, 250/284mm.

Połączenia rur przy pomocy kielicha montowanego fabrycznie wraz z uszczelką.

2.3 Rury PE-HD [kanalizacja ciśnieniowa]

Do budowy kanalizacji ciśnieniowej należy zastosować rury zgodne z niniejszą specyfikacją i dokumentacją projektową i według normy PN-EN13244.

Rury kanalizacyjne ciśnieniowe PE-HD 100 PN10 SDR 17 wg PN-EN 13244-2

Rury kanalizacyjne ciśnieniowe PE 100 np.TS SDR 11 [przewiert sterowany]

2.4 Studzienki kanalizacyjne z PE-HD

2.4.1 Studnie Ø 800,1000,1200 mm

Studnie włazowe wykonać jako strukturalne, niekarbowane, (nieżebrowane) dwupłaszczyznowe z

jednorodnego materiału PE-HD.

Studnie wykonać jako monolityczny element z wyprofilowaną ze spadkiem (1%) i ukształtowaną kinetą (zgodnie z projektem trasy kolektora). Dno kinety z tego samego materiału co rury (PE-HD). Studnie wyposażać w komorę dociążającą o wysokości 30 cm, umieszczoną pod kinetą. Komorę wypełnić rzadkim betonem klasy C8/10. Studnie muszą posiadać zamontowane na stałe żeliwne stopnie złączowe lub drabinę pokrytą tworzywem.

Zwieńczenie studni w postaci pierścienia odciążającego, płyty pokrywowej (zgodnie z wytycznymi producenta studni) z włazem żeliwnym klasy D400 - okrągłym z wypełnieniem betonowym.

Zastosowano studnie z PEHD o średnicy Dz/Dw: 900/800mm, 1125/1000mm, 1350/1200mm.

2.4.2 Studnie kaskadowe Ø 1200mm

Studnie z zewnętrzną kaskadą wykonać jako strukturalne, niekarbowane, (nieżebrowane) dwupłaszczkowe z jednorodnego materiału PE-HD.

Studnie wykonać jako monolityczny element z wyprofilowaną ze spadkiem (1%) i ukształtowaną kinetą (zgodnie z projektem trasy kolektora). Dno kinety z tego samego materiału co rury (PE-HD). Studnie wyposażać w komorę dociążającą o wysokości 30 cm, umieszczoną pod kinetą. Komorę wypełnić rzadkim betonem klasy C8/10. Podłączenia kaskadowe są częścią studni wykonaną w procesie produkcji studni. Studnie muszą posiadać zamontowane na stałe żeliwne stopnie złączowe lub drabinę pokrytą tworzywem.

Zwieńczenie studni w postaci pierścienia odciążającego, płyty pokrywowej (zgodnie z wytycznymi producenta studni) z włazem żeliwnym klasy D400 - okrągłym z wypełnieniem betonowym.

Zastosowano studnie z PEHD o średnicy Dz/Dw: 1350/1200mm.

2.4.3 Studnie rozprężne Ø 1200mm

Konstrukcja studni rozprężnej j.w. dodatkowym elementem studni będzie deflektor zamontowany w procesie produkcji studni.

Zastosowano studnie z PEHD o średnicy Dz/Dw: 1350/1200mm.

Studnie i elementy studni muszą posiadać Aprobatę Techniczną i Deklarację Zgodności Producenta oraz opinię Głównego Instytutu Górniczego w sprawie stosowania materiałów na terenach górniczych do kategorii co najmniej odpowiadającej kategorii określonej w opinii Okręgowego Urzędu Górniczego.

2.5 Przepompownia – elementy podstawowe

Przepompownia ścieków wyposażona zgodnie z dokumentacją projektową w system pomp zatopionych, system zasilania, oświetlenia, sterowania, monitoringu, wentylacji.

Zbiornik przepompowni :

- zbiornik przepompowni (monolityczny)
PK3: Ø 1500 mm, H=4350 mm
PK2: Ø 1200 mm, H=5000 mm
PM1: Ø 1200 mm, H=3000 mm
wykonany z polimerobetonu o parametrach technicznych:
 - wytrzymałość na ściskanie 90-120 N/mm²
 - wytrzymałość na zginanie 18-20 N/mm²
 - odporność chemiczna (pH 1-10)
 - gęstość 2,3 g/cm³
- wszystkie przejścia przez ścianę zbiornika wykonać jako przejścia szczelne
- pokrywa wraz z włazem ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1 (kwadratowym jednoskrzydłowym z zamkiem z wkładką patentową oraz zabezpieczeniem przeciw samoczynnemu zamykaniu oraz otwarciem przez osoby niepowołane) dostosowanym do wymiarów pomp i zapewniającym łatwy dostęp do wnętrza studni (zgodnie z Rozporządzeniem MGPiB Dz. U. 93.96.438)
- drabina szerokość zgodna z PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm), prowadnice rurowe do pomp, wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1

Wyposażenie technologiczne:

- przepompownia wyposażone będzie w dwie pompy zatapialne (1+1 rezerw.) pracujące naprzemiennie, a w sytuacjach zwiększonego napływu przechodzące w tryb pracy równoległej
Pompownia **PK3**; $Q = 16,8 \text{ dm}^3/\text{s}$, $H_c = 15,7 \text{ m}$
Pompownia **PK2**; $Q = 2 \text{ dm}^3/\text{s}$, $H = 6,16 \text{ m}$
Pompownia **PM1**; $Q = 2 \text{ dm}^3/\text{s}$, $H = 5,4 \text{ m}$
 - korpus pomp z żeliwa zabezpieczony trwałą żywicą epoksydową, odporną na korozyjne oddziaływanie ścieków
 - silniki pomp muszą posiadać obudowę o stopniu ochrony przynajmniej IP 68
 - pompy powinny posiadać zabezpieczenie termiczne umieszczone w komorze silnika
 - pompy powinny być wyposażone w łańcuch wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1
- piony tłoczne wykonane wyłącznie ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1
- piony tłoczne łączone kołnierzami ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1
- trójnik orłowy ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1
- prowadnice pomp ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1
- wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1
- wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1
- armatura zwrotna – zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumowaną, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków
- armatura odcinająca wykonana z żeliwa sferoidalnego GGG (zasuwki odcinające klinowe miękkouszczelnione z klinem gumowym, pokryte farbą epoksydową odporną na działanie ścieków
zasuwki wyposażone w system zamykania i otwierania zasuw z poziomu terenu (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438)
- wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków
- sonda hydrostatyczna
- pływakowe czujniki poziomu
- wentylacja grawitacyjna nawiewno-wywiewna z rur PVC
- wszystkie przejścia przez ścianę zbiornika wykonać jako przejścia szczelne
- w celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp) powinny być zastosowane połączenia wyrównawcze
- wszystkie spoiny wykonać w technologii właściwej dla stacji kwasoodpornej

Wyposażenie układu sterowania i monitoringu

Rozdzielnia sterująca

- obudowa powinna być metalowa, malowana proszkowo, powinna posiadać stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54, znak CE, podwójne drzwi zamykane na zamki z wkładką patentową
- czujniki włamania
- wewnętrzne oświetlenie
- ogrzewanie wraz z termostatem
- wyposażenie rozdzielni sterującej:
 - sterownik mikroprocesorowy współpracujący z sondą do ciągłego pomiaru zwierciadła ścieków
 - rozłącznik główny
 - zabezpieczenie zwarciowe dla każdej pompy

- zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy
- dla mocy silników < 5,5 kW po jednym styczniku do załączenia każdej z pompy (połączenie bezpośrednie), a dla mocy silników pomp >5,5 kW – po trzy styczniki
- przełącznik pracy pomp: tryb automatyczny - z kontrolą suchobiegu, tryb ręczny z kontrolą suchobiegu
- wyłączniki zabezpieczenia termicznego silników pomp
- grzałka z termostatem
- modem GSM/GPRS z obustronną transmisją danych – (zdalna zmiana parametrów pracy urządzenia, kopiowanie danych archiwalnych, diagnostyka pracy)
- układ zabezpieczeń zawierający zabezpieczenie przeciwprzepięciowe, przekaźnik kontroli napięcia zasilania, układ kontroli kolejności faz
- licznik czasu pracy pompy, amperomierz dla każdej z pomp
- przełącznik umożliwiający przełączanie zasilania z sieci energetycznej na agregat prądotwórczy,
- wyłącznik różnicowo-prądowy o zakresie $\Delta I=0,03A$,
- zasilacz awaryjny UPS zapewniający ciągłość transmisji danych po zaniku napięcia przez ok. 10-15 min
- dla zasilania agregatu prądotwórczego w rozdzielniczy sterującej należy zabudować gniazdko siłowe sieci trójfazowej
- gniazdko 230V
- sygnalizacja świetlna stanów alarmowych
- wentylator
- zabezpieczenie przed zanikiem fazy zasilającej
- ochronnik przeciwprzepięciowy

Układ sterowania silnikami pomp, powinien mieć wyposażenie umożliwiające monitorowanie sieci trójfazowej z kontrolą kolejności faz.

Uwaga: Układ sieci 400/230V pracuje w układzie TN-S

Sterownik

- sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy)
- zadawanie poziomów załączania i wyłączania pomp z poziomu terenu poprzez zmianę nastaw sterownika
- kontrola poziomu maksymalnego ścieków w zbiorniku
- kontrola poziomu minimalnego ścieków w zbiorniku
- ciągły pomiar poziomu ścieków w zbiorniku z wykorzystaniem sondy z wyjściem prądowym 4-20mA
- w przypadku awarii sondy hydrostatycznej funkcje sterowania winny być przejęte przez wyłączniki pływakowe poziomu maksymalnego i minimalnego
- dwustopniowe zabezpieczenie przed dostępem do danych osób niepowołanych
- archiwizacja komunikatorów, ostrzeżeń, i alarmów w zaprogramowanych przypadkach
- rejestrowanie czasu pracy pomp,
- kontrola otwarcia/zamknięcia drzwi rozdzielni sterującej
- archiwizowanie danych charakteryzujących pracę urządzenia w okresie co najmniej 1 tygodnia (czasy pracy pomp, liczba cykli, pobór prądu, zużycie energii elektrycznej, częstotliwość włączeń pomp)
- programowe zabezpieczenie przed przesyłaniem nadmiernej liczby komunikatów SMS.

Wykonawca ma obowiązek przedstawić do akceptacji Inżyniera dokumentację zawierającą specyfikację techniczno-materiałową kompletnej przepompowni, wykonanej przez wybranego przez siebie dostawcę. Dokumentacja powinna zawierać zestawienie wszystkich urządzeń wchodzących w skład systemu wraz z ich parametrami technicznymi, świadectwami dopuszczenia ich do użytkowania oraz innymi wymaganymi dokumentami. Wymagane jest

również uzyskanie pozytywnej pisemnej opinii Projektanta. Powyższe dokumenty należy przedstawić minimum 28 dni przed przewidywanym terminem złożenia zamówienia

2.6 Beton

Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN-206-1
Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19707.

2.7 Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-EN 13043.

Kruszywo mineralne naturalne – piasek.

Zawartość w procentach (m/m)

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Gatunki		
		1	2	3
1	2	3	4	5
1.	Skład ziarnowy a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż b) zawartość nadziarna powyżej 2 mm, nie więcej niż c) wskaźnik piaskowy, większy niż	1 15 ¹⁾ 75	5 15 ¹⁾ 65	10 15 ¹⁾ 40
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,1	0,1	0,2
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorowa		
4.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , nie więcej niż	0,2 ²⁾	1,0 ²⁾	-
5.	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, nie mniejszy niż	8,0 ³⁾	8,0 ³⁾	
1) Nie dopuszcza się w nadziarnie ziarn większych od 4 mm. 2) Wymaganie dotyczy piasku do betonów cementowych. 3) Wymaganie dotyczy piasku do warstw i urządzeń filtracyjnych.				

Kruszywo mineralne łamane wg PN-EN 13043:2004

Zawartość w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania		
		miął	piasek łamany	mieszanka drobna granulowana
1	2	3	4	5
1	Skład ziarnowy			
	a) zawartość frakcji (2,0 – 4,0)mm, powyżej	-	-	15
	b) zawartość nadziarna, nie więcej niż	20	15	15
	c) wskaźnik piaskowy, nie większy niż:			
	– dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych	20	65	65
	– dla kruszywa ze skał osadowych, z wyjątkiem wapieni	20	55	55
	– dla kruszywa z wapieni	20	40	40
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,5	0,1	0,1
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa		

2.8 Podsyпка cementowo – piaskowa

Stosunek cementu do piasku powinien wynosić 1:4

Podsyпка powinna być zagęszczana i profilowana w stanie wilgotnym, przy współczynniku wodno-cementowym 0,25-0,35.

Wytrzymałość na ściskanie powinna wynosić co najmniej : $R_7=10$ MPa, $R_{28}= 14$ MPa.

Cement użyty na podsyпkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim marki 25.

Piasek do wykonania podsyпki cementowo-piaskowej powinien odpowiadać PN-EN 13043

2.9 Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiając dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i wód opadowych.

Rury kanałowe. 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 tworzyw sztucznych nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ścianie winny 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 nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych.

Kształtki i łączki. Kształtki, łączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem powyżej opisanych dla rur kanałowych środków ostrożności.

Studzienki z tworzywa sztucznego. Studnie mogą być składowane na otwartej przestrzeni. Powinny być składowane pionowo, oparte na dnie lub w przypadku ich dużej wysokości, studzienki można położyć na boku, uważając na króćce wlotowe i wylotowe. Należy zwrócić uwagę aby króćce nie odkształcały się pod ciężarem studzienki lub w wyniku nierówności terenu nie opierały się bezpośrednio na podłożu.

Włazy można składować na odkrytych składowiskach, z dala od substancji działających korodująco.

Kruszywo. Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw w czasie jego składowania i poboru.

Cement. Cement należy składować w silosach lub w workach. Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

2.10 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

3 SPRZĘT

3.1 Sprzęt do robót budowlanych

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- żuraw samochodowy do 7t;
- koparko-spycharka kołowa 0,15 m³;

- koparki o pojemności łyżki 0,25 – 0,6 m³;
- minikoparka 0,06-0,10 m³
- spycharki kołowe do 75 kM;
- koparko - ładowarki kołowe o pojemności łyżki 0,25 m³;
- ubijak spalinowy 200 kg;
- zagęszczarka wibracyjna;
- zgrzewarki do rur PE zgrzewanych doczołowo i do kształtek elektrooporowych
- wibrator powierzchniowy;
- wciągarki ręczne 3-5t;
- samochody skrzyniowe do 5t,
- samochody samowyładowcze do 5 t;
- pompa do betonu na samochodzie;
- sprężarkę powietrza spalinową 4 - 5 m³ /min.;
- pompy odwadniające;
- inny sprzęt uzgodniony z zaakceptowany przez Inżyniera

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, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 4. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Przy transporcie rur należy zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,

- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Studnie z PE można transportować w pozycji pionowej lub poziomej w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń ścian i króćców. W wypadku transportu pionowego należy uwzględnić całkowitą wysokość transportowanych elementów po załadunku, aby nie przekroczyć oficjalnych dopuszczeń drogowych. Platforma transportowa powinna mieć wykładzinę tekturową lub materiałową, w celu wyeliminowania bezpośredniego kontaktu studzienek z elementami stalowymi, które mogłyby studzienkę uszkodzić. Studzienka podczas transportu musi być przymocowana do podłoża platformy aby uniemożliwić przesuwanie podczas jazdy. W przypadku transportu większej ilości studzienek należy zwrócić uwagę aby studzienki nie stykały się między sobą w sposób umożliwiający ich uszkodzenie lub ich elementów. Powierzchnię styku należy oddzielić materiałem zabezpieczającym (np. tekturą).

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

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

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżyniera do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana kanalizacja sanitarna.

5.2 Roboty przygotowawcze

Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych. - ST-01

Lokalizacja istniejącego uzbrojenia. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywkii istniejącego uzbrojenia. W tym celu wykona wykopy kontrolne lub dokona elektronicznej lokalizacji uzbrojenia podziemnego. Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji sanitarnej należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

Ocena stanu technicznego budynków. W ramach Ceny Kontraktowej, przed przystąpieniem do robót, Wykonawca sporządzi dokumentację fotograficzną obiektów w pasie robót wraz z ogólnym opisem ich stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem wszelkich uszkodzeń i zarysowań. Ze szczególną uwagą należy przygotować dokumentację fotograficzną dla budynków i budowli położonych w odległości mniejszej niż 8 m od trasy kanalizacji, a w przypadku komór przewiertowych – w odległości mniejszej niż 10m. W przypadku stosowania młota pneumatycznego, dla budynków mieszczących się w odległości mniejszej niż 20m wykona mury oporowe i sporządzi odpowiednie protokoły i dokumentację.

Całość dokumentacji Wykonawca prześle na płycie CD Inżynierowi i Zamawiającemu przed rozpoczęciem robót.

5.3 Roboty ziemne - wykopy

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie lub ręcznie, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną ST-04 „Roboty ziemne” w gruntach kategorii I do V,

Odwadnianie wykopów. Odwodnienie wykopów należy wykonać w miejscach uzgodnionych z Inżynierem zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną ST-04 „Roboty ziemne”.

5.4 Przygotowanie podłoża

Podłoże należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu.

Grubości warstwy podsypki:

- pod rury kanalizacyjne z piasku zagęszczone mechanicznie o gr. 20 cm wg dokumentacji projektowej;
- pod studzienki z piasku lub cementowo-piaskowe (w gruncie słabonośnym) zagęszczone mechanicznie o gr. 30cm wg dokumentacji projektowej;

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału [badanie szczelności przeprowadzone będzie jedynie na polecenie Inżyniera / Inspektora nadzoru]. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w dokumentacji projektowej nie powinno być większe niż 10 %. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm. Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN - B-10727.

W przypadku, gdy dno znajduje się poniżej zwierciadła wody gruntowej, wodę należy obniżyć w sposób określony w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych lub w sposób ustalony z Inżynierem.

Zagęszczenie podłoża (podsypki) powinno być w gruntach i drogach gruntowych o podłożach nośnych suchych $I_s=0,96$, w gruntach słabonośnych lub z występującą wodą gruntową $I_s=0,98$ oraz pod nawierzchnią jezdni (drogi) $I_s=1,03$.

5.5 Roboty montażowe – kanalizacja sanitarna

Po odbiorze wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10727:1999.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm. Najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu. Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu.

Materiał obsypki (warstwy ochronnej) powinien sięgać na wysokość, co najmniej 30 cm nad wierzch rury. Zagęszczenie należy wykonywać ręcznie. Podczas ubijania wokół rurociągu należy zachować

dużą ostrożność, aby nie uszkodzić ani nie przesunąć rur. W miarę układania i zagęszczania należy po kolei, stopniowo wyciągać wzmocnienie ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i niezagęszczonych miejsc.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Kanalizacja grawitacyjna:

Kolektory należy wykonać z rur kanalizacyjnych PE-HD Dz/Dw: 150/168mm, 200/226mm, 250/284mm, zgodnie z Dokumentacją Projektową..

Trasa kolektora głównego wraz z odejściem do granicy działki powinna być możliwie prosta bez załamań w pionie.

Sieć kanalizacyjną należy wykonać do granicy posesji na której znajduje się budynek do podłączenia, koniec rury należy zaślepić korkiem.

Połączenia kanałów należy stosować w studniach. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45° do 90°.

Rury można układać przy temperaturze powietrza od 0 °C 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 30 cm 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 należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

Należy przy tym zwrócić uwagę na to aby koniec bosy rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

Kanalizację tłoczną należy wykonać z rur PE Ø 75, 140 mm zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PKN-CEN/TS 12201-7:2007. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu otwarty koniec ułożonego przewodu należy zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wylotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Przy opuszczeniu rur na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania. Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury. Minimalne wartości promienia gięcia podano w tablicy poniżej.

Temperatura otoczenia °C	+ 20	+10	0
Minimalny promień gięcia	20 x D	35 x D	50 x D

Należy przestrzegać tu wytycznych podanych przez producenta rur.

Połączenia rur i kształtek z PE:

Przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez producenta rur.

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe. W połączeniach zgrzewanych stosowane są:

- kształtki kielichowe zgrzewane elektrooporowo;
kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą,

Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

Studzienki kanalizacyjne. Lokalizacja i wymiary studzienek powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Przy układaniu studzienek należy ściśle zastosować się do instrukcji i zaleceń producenta (dostawcy). Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów.

Przy wykonywaniu studzienek należy przestrzegać ustaleń Dokumentacji Projektowej oraz następujących zasad:

- studzienki montować należy w wykopie o ścianach pionowych, umocnionych, zgodnie z dokumentacją projektową. Dopuszcza się stosowanie wykopów szerokoprzestrzennych w terenach wolnych od zabudowy i uzbrojenia, po uzgodnieniu z Inżynierem;
- w studniach kaskadowych wykonać stabilizację kaskad podsypką cementowo-piaskową;
- studnie należy dociążyć chudym betonem C8/10;
- należy zapewnić możliwość dojścia do studzienki;
- zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu do studzienki.

Przed posadowieniem studni należy wykonać podłoża zgodnie z SST i Dokumentacją Projektową. Połączenia rur kanalizacyjnych ze studzienką wykonać zgodnie z zastosowanym systemem rur, studzienek i kształtek. Przestrzegać, aby rury kanalizacyjne przy przejściach przez ściany studzienek były odpowiednio uszczelnione według dokumentacji projektowej lub wykonane zgodnie z zaleceniami Inżyniera / Inspektora nadzoru.

Przy wykonaniu montażu studzienek z PE prace należy prowadzić zgodnie z wytycznymi i instrukcjami Producenta.

Montaż pompowni. Poszczególne elementy pompowni zabudować zgodnie z dokumentacją projektową oraz wytycznymi producenta przepompowni.

Przejścia kanalizacji pod istniejącymi wjazdami na posesję. Przejścia przez wjazdy w trakcie budowy kanalizacji należy wykonać metodą rozkopu. W szczególnych przypadkach braku zgody właściciela posesji na wykonanie rozkopu należy wykonać kanalizację metodą przewiertu zgodnie z ST 09 i Projektem Wykonawczym.

Próba szczelności przewodów grawitacyjnych [*próba szczelności przeprowadzana na polecenie Inżyniera Kontraktu*]. Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10727 punkt 6. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do 50 m pomiędzy studzienkami kanalizacyjnymi. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami winny być nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przyłączami) i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym kanałem. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie. Odpowietrzenie z kolei dokonuje się przez najwyższy punkt przewodu. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

Udrożnienie istniejącej kanalizacji. Przed podłączeniem kanałów do istniejących ciągów kanalizacyjnych należy je udrożnić przez oczyszczenie.

Próba ciśnieniowa przewodów tłocznych [obligatoryjnie]. Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i złączy na rurociągu ciśnieniowym wykonać należy próbę ciśnieniową hydrauliczną. Przed rozpoczęciem prób należy z rurociągu usunąć wszelkie elementy [gruz i obce przedmioty]. Próba może być wykonana po zabezpieczeniu rurociągu przed wszelkimi przemieszczeniami to jest wykonaniu wszystkich bloków oporowych i dokładnym wykonaniu i zagęszczeniu osypki. Próbę przeprowadzić nie wcześniej niż 48 godzin po zakończeniu prac. Próba szczelności winna być wykonana zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 1671:2001.

Przed przystąpieniem do próby należy ustalić ciśnienie robocze. W tym przypadku będzie to zakładana wysokość podnoszenia pomp z uwzględnieniem wielkości uderzenia hydraulicznego.

Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić:

dla odcinków przewodów o ciśnieniu roboczym P_r do 1MPa

$P_p = 1,5P_r$, lecz nie niższe niż 1MPa

dla odcinków przewodów o ciśnieniu roboczym powyżej P_r powyżej 1MPa

$P_p = P_r + 0,5MPa$

dla odcinka przewodu ułożonego pod ciekami, drogami, torami w rurach osłonowych

$P_p = 2P_r$ lecz nie niższe niż 1MPa

Czasie przeprowadzania próby szczelności należy przestrzegać następujących warunków:

- przewody nie mogą być nasłonecznione, a zimą temperatura ich powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż $1^{\circ}C$.
- napełnianie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu
- temperatura wody wykorzystanej do przeprowadzenia próby nie powinna przekraczać $20^{\circ}C$
- po całkowitym napełnieniu woda i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania
- po ustabilizowaniu się ciśnienia próbnego wody w przewodzie należy przez 30minut sprawdzać poziom ciśnienia

Pozytywny wynik próby ciśnieniowej jest podstawą do wydania przez Inżyniera zgody na zasypanie wykopów.

Odcinki przewodu układane metodą przewiertu sterowanego należy poddać próbie przed prowadzeniem go do rury przewiertowej

5.6 Inspekcja powykonawcza kamerą wizyjną.

Inspekcja kanału grawitacyjnego pozwala na dokonanie oceny jego stanu. Inspekcję kanałów przeprowadzić przy pomocy samobieżnej kamery z głowicą obrotową - wprowadzonej do oczyszczonego kanału. W trakcie wykonywania inspekcji głowica kamery powinna być umieszczona centrycznie w osi kanału. Należy zapewnić oświetlenie wystarczające do obejrzenia całego przekroju kanału, jakość obrazu nie może budzić wątpliwości, co do stanu kanału.

W tekście widocznym na ekranie muszą się znaleźć następujące informacje: data/godzina; nazwa ulicy; numer studzienki początkowej i końcowej; średnica kanału; dystans bezpośredni od studni początkowej

Efektom wykonanej inspekcji jest płyta CD wraz z raportem z wykonanej inspekcji (zawierającym opis stanu kanału) oraz włączeń przykanalików.

5.7 Obsypka

Wykonać po ułożeniu w nim obiektu liniowego oraz wykonaniu pozostałych obiektów i urządzeń towarzyszących rozpoczynając od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi warstwami grubości 10 -20 cm, ubijakami. Kanały z rur obsypać (obsypka piaskowa) do wysokości 30 cm ponad wierzch rury.

Zasypywanie wykopu należy wykonywać zgodnie z instrukcjami i kolejnością określoną przez dokumentację projektową lub zaleceniami Inżyniera kierującego realizacją projektu. Miejsca połączeń powinny być odkryte do chwili zakończenia próby szczelności, prób ciśnieniowych. Należy podjąć

szczególne starania, aby w czasie zasypywania wykopów nie przemieścić lub uszkodzić rur. Nie wolno używać zagęszczarek w odległości mniejszej niż 300 mm od rur i złączy.

Zagęszczenie obsypki powinno być w gruntach i drogach gruntowych o podłożach nośnych suchych $I_s=0,96$, w gruntach słabonośnych lub z występującą wodą gruntową $I_s=0,98$ oraz pod nawierzchnią jezdni (drogi) $I_s=1,03$.

Jednocześnie z zasypywaniem przewodu należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

5.8 Roboty montażowe - przejścia rur pod przeszkodami i skrzyżowania z instalacjami

Skrzyżowania z istniejącymi kablami energetycznymi lub teletechnicznymi. Istniejące kable teletechniczne lub energetyczne należy zabezpieczyć rurą ochronną zgodnie z dokumentacją projektową. Należy zastosować się do zaleceń opisanych w specyfikacji technicznej ST-12 „Skrzyżowania rur kanalizacyjnych z drogami, uzbrojeniem podziemnym i przeszkodami naturalnymi” zamieszczonej w niniejszym opracowaniu.

Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi. Skrzyżowania wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową. Należy zabezpieczyć rury do zaleceń opisanych w specyfikacji technicznej ST-12 „Skrzyżowania rur kanalizacyjnych z drogami, uzbrojeniem podziemnym i przeszkodami naturalnymi” zamieszczonej w niniejszym opracowaniu.

5.9 Roboty ziemne - zasypy

Zasypanie wykopów należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną ST-04 „Roboty ziemne”.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji przeprowadzić na podstawie atestów producentów, porównania ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne.

Kontrola jakości robót winna obejmować następujące pomiary i badania:

- Badanie wykonania wykopów umocnionych - badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.
- Badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą.
- Sprawdzenie metod wykonania wykopów - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją oraz użytkowanym sprzętem.
- Badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża (ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonym w dokumentacji).
- Badanie osi odchylenia kolektora.
- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek.
- Badanie spadku rurociągów.
- Sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów.
- Badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu.
- Sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych.
- Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.
- Badanie połączenia rur i prefabrykatów - należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Przeprowadzenie inspekcji kamerą wizyjną przewodów grawitacyjnych
- Badanie szczelności przewodów grawitacyjnych [na polecenie Inżyniera]
- Przeprowadzenie próby ciśnieniowej przewodów tłocznych

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m, odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm, odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm

- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 cm
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i + 10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku)
- rzędne włączów i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm

Badanie odbiorcze studzienek

Badania te polegają na :

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od istniejącego uzbrojenia,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,
- sprawdzenie komina wjazdowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,

Inspekcja powykonawcza kamerą wizyjną.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek przeprowadzenia kontroli kamerą całego zakresu wybudowanej kanalizacji grawitacyjnej. Inspekcję kamerą należy przeprowadzić zgodnie z punktem 5.6 niniejszej specyfikacji.

W przypadku wątpliwości co do jakości wykonania kanalizacji, Inżynier może zlecić Wykonawcy wykonanie próby szczelności..

Badanie szczelności dla rur [na polecenie Inżyniera Kontraktu]:

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzience i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby.

Poziom zwierciadła wody, w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną co najmniej 0,5m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1 cm na wysokości 0,5m pod górną krawędzią otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek F_s w m^2 . Przewód o długości U i średnicy wewnętrznej d_z . Dla ww. danych wylicza się V_w w m^3 .

Po wykonaniu w/w prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,50m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łątą niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako H w m. Dokładność pomiaru do 1cm. Napełnienie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości H , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenie go. Dla przewodów z tworzyw sztucznych 1 godz. Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrole złączy.

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu H . Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu rozpoczęcie próby szczelności. W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzić kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek. W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej $1,1 V_w$ - dopuszczalna ilość ubytku wody. W chwili upływu czasu próby t , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1min. oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1mm. Różnica

obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody V_w . W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

- a) Dla przewodu rur z tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków V_{wi} w czasie trwania próby szczelności. Czas próby t po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej wynosi:
- $t = 30\text{min.}$ dla odcinka przewodu o długości do 50m. $t = 1\text{h}$
dla odcinka przewodu o długości powyżej 50m.
- b) Dla studzienek z prefabrykatów lub rur bez względu na ich rozmiary i kształt, dopuszczalny ubytek wody lub ścieków V_{w3} nie powinien przekroczyć wielkości $0,3\text{dm}^3$ na m^2 powierzchni przewodu lub studzienki w ciągu 1 godz. próby. Czas trwania próby szczelności t nie może być krótszy niż 8h.
- c) Dopuszczalny całkowity ubytek wody V_w dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg wzorów:

dla poz. a - przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów

$$V_w = (0,04F_r - 0,3F_s) \times t \text{ w } \text{dm}^3$$

dla poz. a - przy zastosowaniu studzienek o konstrukcji monolitycznej

$$V_w = 0,04(F_r - F_s) \times t \text{ w } \text{dm}^3 \text{ gdzie:}$$

F_s - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w m^2 ;

F_r - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku; t - czas trwania próby; $t = 8\text{h}$.

Próba ciśnieniowa przewodów tłocznych [obligatoryjnie]

Próba szczelności winna być wykonana zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 1671:2001. Pozytywny wynik próby ciśnieniowej jest podstawą do wydania przez Inżyniera zgody na zasypanie wykopów.

Próby ciśnienia przeprowadza Wykonawca przy udziale Inżyniera. Z przeprowadzonych prób winny być sporządzone protokoły podpisane przez Wykonawcę i Inżyniera. Każdy odcinek rurociągu tłoczego/ciśnieniowego będzie podlegał próbie szczelności.

W protokole musi być opisany odcinek poddany próbie oraz wynik próby.

Zamawiający dopuszcza udział swojego przedstawiciela w próbach szczelności.

7 OBMIAR ROBÓT

Obmiar wykonanego odcinka kanalizacji liczony jest od posadowionej studni, a zakończony kolejną studnią wraz z wszystkimi odejściami wychodzącymi z tych studni do granic działek.

Jednostką obmiarową budowy kanalizacji jest:

1 metr (m) rury dla każdego typu średnicy wraz z próbami montażowymi na podstawie pomiarów długości kanałów mierzonych do krawędzi zewnętrznej studni, bądź od krawędzi zewnętrznej studni do zaślepki [korka] np. w przypadku odejścia siecią do granicy posesji. Obmiarowi będą wyłącznie fragmenty kanalizacji łączone od posadowionej studni a zakończone kolejną studnią wraz z wszystkimi odejściami wychodzącymi z tych studni do granicy działek. Wykonawca po robotach przywróci teren do stanu pierwotnego.

1 metr sześcienny (m^3) podsypki, obsypki i zasypki wstępnej rurociągu

1 sztuka - kompletnej studzienki (każdego rodzaju),

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 niniejszej specyfikacji technicznej dały wyniki pozytywne.

8.2 Odbiór robót zanikających

Odbiorowi robót zanikających podlegają elementy, które ulegają demontażowi przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa ze zmianami i uzupełnieniami naniesionymi na niej w trakcie wykonywania robót.
- Dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego, uziarnienia warstw wodonośnych.
- Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.
- Dziennik budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy
- zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- odwodnienie wykopów.

Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie „Kontrola jakości robót” niniejszej specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

8.3 Odbiór robót ulegających zakryciu

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają:

- prawidłowość wykonania wykopów, wyprofilowania dna wykopów oraz wykonania podsypki pod rury kanalizacyjne oraz podłoża pod studzienki,
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalików,
- wykonane studzienki kanalizacyjne wszystkich rodzajów,
- wykonane próby szczelności kanalizacji,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- Dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-81/B-03020; poziom wód

gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego, uziarnienia warstw wodonośnych.

- Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.
- Dziennik budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
- Dane określające stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.
- Raport z wykonanej inspekcji kamerą wizyjną

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, specyfikacjami technicznymi oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,

Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie „Kontrola jakości robót” niniejszej specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

8.4 Odbiór częściowy robót

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Odbiór częściowy będzie następował zaproponowanymi przez Wykonawcę i zaakceptowanymi przez Inżyniera odcinkami [np. ulicami] pełniącymi funkcję samodzielnego środka trwałego.

Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu. Przy przejęciu części Robót wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów wymaganych przy przejęciu części Robót,
- protokołów wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół z przeprowadzonych prób ciśnieniowych przewodów tłocznych
- protokół z inspekcji kamerą wizyjną [zawierający opis stanu kanału] oraz protokół przeprowadzonego badania szczelności kanalizacji grawitacyjnej [w przypadku gdy taka próba została zlecona przez Inżyniera]
- dokumentacja fotograficzna budynków
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów,
- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.
- oświadczenie mieszkańców o przywróceniu terenu do stanu pierwotnego

Przy odbiorze częściowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,

- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek, aktualność dokumentacji projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- Raport z inspekcji kamerą wizyjną względnie protokół przeprowadzonego badania szczelności kanalizacji grawitacyjnej [w przypadku gdy taka próba została zlecona przez Inżyniera]

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne podano w ST-00. „Wymagania Ogólne”. Cenę jednostki obmiarowej należy przyjmować zgodnie z obmiarem wykonanych robót.

W cenach jednostkowych należy odpowiednio uwzględnić min. następujące koszty:

Wymagania ogólne podano w ST-00. „Wymagania Ogólne”. Cenę jednostki obmiarowej należy przyjmować zgodnie z obmiarem wykonanych robót.

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 Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych 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 wstępną, przejścia szczelne, śruby, nakrętki, podkładki, wkręty, kołki, łączniki, uszczelki, tuleje ochronne, materiały do spawania, kłamy 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 itp.) rurociągów, studni,
- wykonanie obsypki i zasypki wstępnej przewodów,
- wykonanie robót zasadniczych związanych, z: montażem przewodów kanalizacyjnych, wykonaniem kompletnych studni kanalizacyjnych, **wykonaniem przekładki wodociągowej**,
- wykonanie izolacji elementów betonowych,
- wykonania włączenia przewodów kanalizacyjnych do przewodów istniejących i projektowanych,
- wykonania wszelkich prac montażowych związanych z ułożeniem i podłączeniem przewodów,
- regulację włazów studzienek, studni, [w tym włazów i studni istniejących, jeżeli zajdzie taka potrzeba]
- udrożnienie istniejącej kanalizacji,
- wykonanie przejść szczelnych,
- próba ciśnieniowa przewodów
- inspekcja kamerą wizyjną całości wybudowanej kanalizacji oraz próba szczelności w uzasadnionym przypadku ,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- przywrócenia terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- uporządkowanie placu budowy po zakończeniu robót, wraz z zebraniem oświadczeń mieszkańców
- wykonanie badań i odbiorów niezbędnych w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie.
- Inne zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST , poleceniami Inżyniera Kontraktu

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

[1]	PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
[2]	PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
[3]	PN-B-06050:1999	Geotechnika - Roboty ziemne – wymagania ogólne.
[4]	BN-8971-81	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
[5]	PN-EN13101:2005	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
[6]	PN-EN 124:2000	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
[7]	PN-EN10224:2006	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
[8]	PN-ISO 8062:1997	Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbką skrawania i odchyłki masy.
[9]	PN-EN1610:2002	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
[10]	PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
[11]	PN-EN-752-1:2008	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
[12]	PN-92 B-10727	Przewody kanalizacyjne na terenach górniczych. Wymagania i badania przy odbiorze.
[13]	PN-EN 124:2000	Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
[14]	PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzną. Oznaczenia graficzne.
[15]	PN-B-06050:1999	Geotechnika -Roboty ziemne budowlane. Wymagania ogólne.
[16]	PN-EN 206-1:2003	Beton zwykły.
[17]	PN-EN 1008:2004	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
[18]	PN-EN 13139:2003	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
[19]	PN-EN 13043:2004	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
[20]	PN-EN 12620:2004	Kruszywa mineralne do betonu.
[21]	PN-EN197-1:2002	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
[22]	PN-B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
[23]	PN-EN 206-1:2003	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.
[24]	PN-EN ISO 9969:2008	Rury z tworzyw termoplastycznych – Oznaczenie sztywności obwodowej
[25]	PN-ENV 1401-2:2003	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U)-Część 2: zalecenia dot. Oceny zgodności
[26]	PN-EN 1456-1:2003	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Wymagania dotyczące elementów rurociągu i systemu.
[27]	PN-C-89221:1998	Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
[28]	PN-B-24620:1998	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
[29]	PN-S-02204:1997	Odwodnienie dróg
[30]	PN-EN 1671:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
[31]	PN-EN 12889: 2003	Bezwykopowa budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
[32]	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY-1987 r.	

- [33] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 21/97 poz. 111)
- [34] 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)
- [35] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.
- [36] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U.2003r. Nr 47, poz.401.

Uwaga: Obowiązującą edycją norm i przepisów będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert. Jednocześnie Wykonawcę obowiązują przepisy aktualne na dzień ich stosowania.