Spis treści

ST 00.03 - KANALIZACJA 3

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 Ogólne wymagania robót 3
1.4.1. Dokumentacja odbiorowa 3
1.5. Określenia podstawowe 3

2. MATERIAŁY 4

2.2. Rury 4
2.2.1 Kanalizacja sanitarna 5
2.2.2 Kanalizacja deszczowa 6
2.3. Studzienki kanalizacyjne 6
2.3.1 Studnie kanalizacyjne z polietylenu: 6
2.3.2 Studnie kanalizacyjne betonowe 7
2.3.3 Wpusty deszczowe 7
2.4 Pompownie kanalizacyjne 7
2.4.1 Przepompownia P1 przy ul. Przelotowej -tłocznia 7
2.4.2. Przepompownia P2 przy ul. Starokościelnej 8
2.4.3. Przepompownia P3 przy ul. Kąty 9
2.4. Beton 10
2.5. Zaprawa cementowa 10
2.6. Piasek na podsypkę i obsypkę rur 10
2.7. Materiały izolacyjne 10
3. ODBIÓR MATERIAŁÓW I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE 10

4. SPRZĘT 11

4.1. Sprzęt do wykonania kanalizacji 11
5. TRANSPORT 12

6. WYKONANIE ROBÓT 12

6.1. Zasady wykonania robót 12
6.2. Roboty przygotowawcze 12
6.3 Lokalizacja istniejącego uzbrojenia. 13
6.4 Ocena stanu technicznego budynków. 13
6.5 Roboty ziemne – wykopy 13
6.5..1 Odwadnianie wykopów 13
6.6. Przygotowanie podłoża 13
6.7. Roboty montażowe 13
6.7.1 Rury układane w wykopie 13
6.1.7.1 Układanie rur kanałowych w gruntach słabonośnych. 15
6.1.7.2. Rury ochronne (osłonowe) stalowe. 15
6.7.2 Kanały układane metodą bezwykopową 16
6.7.3 Sięgacze. 17
6.7.4 Studzienki kanalizacyjne 17
6.8 Przejścia rur pod przeszkodami i skrzyżowania z instalacjami 18
6.9 Prowadzenie kanału i przewodu tłocznego w miejscach trudnodostępnych 18
6.10. Roboty ziemne – zasypy 18
6.10.1 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie. 18
6.11 Próba szczelności 19

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 19

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 19
6.2. Kontrola, pomiary i badania 20
6.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót. 20
7. OBMIAR ROBÓT 21
8. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI 21
8.1. Ogólne zasady odbioru robót 21
8.2. Podstawa płatności 21
9. PRZEPISY ZWIĄZANE 21

ST 00.03 - KANALIZACJA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji. W zakres tych robót wchodzą:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe sieciowe (w tym przepompownie, przewierty zwykłe, przewiert horyzontalny),
- budowa pompowni/studni kanalizacyjnych,
- budowa wylotów wód opadowych,
- odwodnienie wykopów,
- próby szczelności,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.

1.4 Ogólne wymagania robót

Ogólne wymagania robót podano w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00.

1.4.1. Dokumentacja odbiorowa

Ogólne wymagania dotyczące dokumentacji odbiorowej podano w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00 .

1.5. Określenia podstawowe

Kanalizacja sanitarna. Sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowych).

Kanalizacja deszczowa. Sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych.

Kolektor grawitacyjny. Kanał przeznaczony do grawitacyjnego spływu ścieków.

Zasuwa. Urządzenie służące do zatrzymywania lub uruchamiania przepływu ścieków zamontowane na sieciach.

Kształtki. Wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

Studzienka kanalizacyjna – Studzienka zlokalizowana na rurociągu kanalizacyjnym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka do rozpraszania energii. Obiekt zlokalizowany na rurociągu tłocznym, w którym następuje włączenie rurociągu tłocznego do głównego rurociągu tłocznego.

Studzienka połączeniowa. Obiekt zlokalizowany na rurociągu tłocznym w którym następuje włączenie rurociągu tłocznego do głównego rurociągu tłocznego.

Kolektor grawitacyjny. Kanał przeznaczony do grawitacyjnego spływu ścieków.

Kolektor tłoczny. Kanał przeznaczony do wymuszonego spływu ścieków.

Rura ochronna. Rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

Przeszkody. Obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych. Materiały muszą być nowe i nieużywane,
- wszystkie elementy kanalizacji (rury, studzienki, kształtki, itd.) wykonać z zachowaniem najwyższej szczelności i trwałości oraz odporności chemicznej połączeń,
- do posiadania odpowiednich aprobat technicznych i dopuszczeń do stosowania (deklarację zgodności wydaną przez dostawcę) na cały asortyment rur i kształtek użytych do budowy; Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.
- stosować wyroby produkcji krajowej ew. zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,
- powiadomić Zamawiającego o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

2.2. Rury

Do budowy kanalizacji należy zastosować rury zgodne z punktem 2.2.1 niniejszej specyfikacji oraz z Dokumentacją projektową.

Zakup kompletnego systemu sieciowego winien być od jednego dostawcy,

Rury powinny być:

- wykonane w odcinkach nie dłuższych niż 6m
- powinny posiadać jednolitą barwę na całej powierzchni,
- powinny być produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości (bez dodatków regranulatu),
- powinny być dostarczone od producenta posiadającego własne laboratorium umożliwiające bieżące przeprowadzanie badań dla każdej serii produkcyjnej.
  - **rury kamionkowe** do kanalizacji grawitacyjnej glazurowane kielichowe z uszczelnieniem gumowym lub poliuretanowym i przeciskowe, łączone na mufę ze stali molibdenowej z uszczelką kauczukowo-elastomerową, spełniające wymagania normy PN EN 295 i aprobaty IBDIM dopuszczającej do stosowania w ciągach komunikacyjnych i mostowych a w szczególności:
    - wytrzymałe na temperatury T -10^{o}C (powietrze) + 70^{o}C (woda)
    - wodoszczelność połączeń przy p=2,4 bar
    - chropowatość ścian k=0,02 - 0,05
    - wytrzymałość na ścieranie 0,2 mm
    - kwasoodporność pH 2-12
    - wytrzymałość mechaniczna na zgniatanie 32 - 140 kN/m

Badania zgodności normą winny być potwierdzoną przez instytut posiadający akredytację do badania systemów kamionkowych.

- **rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC** kielichowe klasy S ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401:1999, w tym:
  - odporne na dichlorometan - odpowiedni stopień żżelowania (przetworzenia) PVC-u: ścianki rur na całej grubości mają być wykonane z materiału posiadającego tą samą barwę, skład chemiczny i właściwości fizyko – mechaniczne (lite).: nie dopuszcza się zabudowania rur z rdzeniem spienionym,
  - odporne na cykliczne działania podwyższonej temperatury,
  - dostawa wraz z fabrycznie zamontowaną uszczelka wargowa, zgodną z normą PN-EN 1401, zapewniająca szczelność połączenia na kielichach,
  - uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1 posiadające znakowanie CE, oznaczone symbolami WC;
  - odporność chemiczna uszczelek zgodna z ISO/TR 7620,
- **rury kanalizacyjne PP** dwuścienne, z wyprofilowanym kielichem i symetryczną uszczelką, redukujące siłę wcisku o 50% przy zachowaniu pełnej szczelności (wg wymagań PN-EN 476), spełniające wymagania projektu normy prEN 13476 i aprobaty IBDIM dopuszczającej do stosowania w ciągach komunikacyjnych i mostowych a w szczególności:
  - sztywność obwodowa SN 8 / możliwość stosowania w inżynierii komunikacyjnej,
  - surowiec winien być odporny na agresywne środowisko ścieków, oparów oraz wód gruntowych,
  - możliwość cięcia na dowolne odcinki i montażu bez użycia ciężkiego sprzętu,
  - wewnętrzna warstwa nie powinna powodować refleksów oślepiających kamerę podczas inspekcji telewizyjnej
  - system rur winien posiadać szeroki asortyment kształtek przejściowych na inne systemy oraz złączki naprawcze (nasuwki) jak i kształtki umożliwiające podłączenie rur PP do studzienek kanalizacyjnych
  - kształtki połączeniowe winny być kielichowane na wszystkich końcach – brak konieczności układania instalacji zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków.
- **rury kanalizacyjne PE ciśnieniowe** produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2,
  - o podwyższonych parametrach odporności na skutki zarysowań oraz naciski punktowe
  - powinny być dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
  - powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie - aprobata techniczna IBDiM oraz udokumentowany system zapewnienia jakości,
  - umożliwiać układanie rur w gruncie rodzimym bez stosowania podsypki i obsypki piaskowej metodami tradycyjnymi, wąskowykopowymi lub bezwykopowymi.
- **rury stalowe** ze stali St3SX, odmiany wytrzymałościowej G235 jako rury ochronne,
- **rury dwudzielne PEHD** – osłonowe.

2.2.1 Kanalizacja sanitarna

Kanały grawitacyjne głównej sieci wykonać z rur kamionkowych glazurowanych kielichowych z uszczelnieniem gumowym lub poliuretanowym wykonanych zgodnie z normą PN EN 295.

Zastosowane rury powinny posiadać:

- opinię techniczna Głównego Instytutu Górnictwa dopuszczająca do stosowania na terenach górniczych oraz
- aprobatę IBDiM. do stosowania w ciągach komunikacyjnych.

Przejścia pod przeszkodami terenowymi wykonać z rur kamionkowych przeciskowych, pracujących jako technologiczne, łączonych na mufę ze stali molibdenowej z uszczelką kauczukowo-elastomerową lub mufę kauczukowo-elastomerową na szkielecie polipropylenowym wg PN-EN 295-7.

Sieć rozdzielczą (sięgacze do granicy działki lub pierwszej studzienki na parceli) wykonać z rur PVC-U litych jednowarstwowych z wydłużonym kielichem, klasy S, SDR34, SN8 – w pasie drogowym oraz klasy N (SN6, SDR41) w terenach zielonych, spełniających wymagania PN-EN 1401:1999.

Przewody tłoczne wykonać z rur PE100 SDR 11 PN10, trójwarstwowych z wewnętrzną i zewnętrzną warstwą ochronną z trwałego tworzywa XSC50 i warstwą środkową PE100 oraz rur o małych średnicach litych w całości z surowca XSC50, o złączach zgrzewanych doczołowo.

Zastosowane rury powinny posiadać:

- aprobatę techniczną dopuszczającą do układania bez obsypki piaskowej.
- opinię techniczna Głównego Instytutu Górnictwa dopuszczająca do stosowania na terenach górniczych do II kategorii.

2.2.2 Kanalizacja deszczowa

Kanały grawitacyjne wykonać z rur PP dwuściennych (X-stream) łączonych za pomocą złączki dwukielichowej (wg wymagań PN-EN 476) o nominalnej sztywności obwodowej SN 8, do stosowania w ciągach komunikacyjnych. Zastosowane rury powinny posiadać opinię techniczna Głównego Instytutu Górnictwa dopuszczająca do stosowania na terenach górniczych do II kategorii.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki, zgodne z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe), powinny:

- zapewniać niezakłócony charakter przepływu oraz brak spiętrzenia przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu
- mieć dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobata techniczna COBRTI Instal
- mieć dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobata techniczna IBDiM
- mieć pozytywną opinię GIG do stosowania na terenach objętych szkodami górniczymi.
- mieć odporność chemiczną tworzywowych elementów składowych zgodną z ISO/TR 10358 oraz uszczelek zgodną z ISO/TR 7620 i normą PN-EN 681-1: 2002

Włazy w obrębie ulic należy wykonać jako żeliwne o wytrzymałości 40 T, z zamknięciem oraz wkładką tłumiącą drgania.

Na studzienkach zlokalizowanych w dolinach potoków należy zainstalować włazy żeliwne szczelne.

Zabudowy studzienek wykonać wg instrukcji montażu producenta studni.

Szczegółowe zestawienie studzienek z podaniem średnic, typu studni, rzędnych terenu w Dokumentacji Technicznej.

2.3.1 Studnie kanalizacyjne z polietylenu:

Studnie monolityczne wykonane z PEHD lub PEHD/PP ożebrowana z zewnątrz o zakresie średnicach od DN400-DN1000, z fabrycznie wykonaną komorą dociążającą w dnie. Studnia powinna być wyposażona w montowane fabrycznie przejścia szczelne umożliwiające bezpośrednie połączenie z systemami rur kamionkowych z pominięciem kształtek przejściowych zamontowane w ściance studni, z dodatkową płytą wzmacniającą konstrukcję ścianki w okolicy włączenia rur.

Kinety studni powinny być fabrycznie wyprofilowane indywidualnie, zgodnie z kątami włączeń kanałów, wynikającymi z projektu. Połączenia poszczególnych elementów powinny być jednorodne materiałowo (chodzi o strukturę wewnętrzną) np. metodą spawania ekstruzyjnego.

Studnie z PEHD do wytracenia energii

Studnie o średnicy ϕ800 mm wykonać jako monolityczne (elementy spawane przez producenta studni), o pogrubionych ściankach (16mm), z kinetą lub dnem płaskim w zależności od sposobu włączenia kanału.

Wlot do studni wytracających energię należy wykonać na wysokości min. 0,70m od dna studni; Każdy wlot musi byś wykonany w formie króćca lub przejścia szczelnego wspawanego stycznie do obwodu studni.

2.3.2 Studnie kanalizacyjne betonowe

Studzienki betonowe ϕ 1200 (1000) mm – wykonać z gotowych elementów prefabrykowanych, łączonych za pomocą uszczelek gumowych stożkowych, z fabrycznie wykonanymi kinetami i przejściami szczelnymi dla rur kanalizacyjnych oraz stopniami złazowymi ze stali nierdzewnej bądź zabezpieczonymi przed korozją.

Prefabrykaty wykonane będą z betonu o klasie wytrzymałości minimum B-45, nasiąkliwości maksimum 4 %, mrozoodporne.

Ze względu na duże głębokości studni wykonać obręcze zabezpieczające zejście do studni.

Przykrycie studni pokrywą z włazem żeliwnym klasy D400 z zatrzaskami, zawiasami oraz wkładką PE tłumiącą drgania i pierścieniem odciążającym w drodze.

Studzienki osadnikowe

Dla wyłapania piasku i części stałych wykonać studzienki betonowe ø 1200mm z osadnikiem o głębokości 1,5m przed włączeniem kanałów do odbiornika.

2.3.3 Wpusty deszczowe

Dla odwodnienia powierzchni dróg i ulic w projekcie przewidziano zabudowę wpustów ulicznych typowych ø500mm w drogach zaasfaltowanych.

2.4 Pompownie kanalizacyjne

2.4.1 Przepompownia P1 przy ul. Przelotowej -tłocznia

Komorę tłoczni ścieków stanowi komora w postaci prefabrykowanego podziemnego zbiornika z polimerobetonu o wymiarach 2,5x3,5m przy całkowitej wysokości konstrukcji h = 8,30m.

Podstawowe parametry:

- wydajność w punkcie pracy Q_{maxh} = 43,85 m^3/h
- długość rurociągu tłocznego PE TS Dz160x14,6mm L = 1226m
- jednostkowe zużycie energii nie przekraczające E = 0,265 kWh/m^3;

Wyposażenie komory pompowni

- przewód dopływowy DN 200 ze stali OH18N9 wyposażony w zasuwę nożową z napędem ręcznym DN 200;
- tłocznia ścieków wyposażona w:
  - hermetyczny zbiornik o wymiarach D= 1250mm H =1500 mm z włazem rewizyjnym o pojemności 1,4m^3, zabezpieczony antykorozyjne:
  - pompy ściekowe 1+1 suche, pionowe, wielokanałowe o parametrach:
    - wydajność jednej pompy Q =12,5 dm^3/s ,
    - wysokość podnoszenia H = 32,69m,
    - moc silnika P_2 = 15 kW,
  - armatura odcinająca pomp: 4 zasuwy kołnierzowe miękko uszczelnione DN 125,
  - przewód tłoczny DN 125 w wykonaniu z żeliwa wyposażony w zestaw armatury:
  - przewód odpowietrzający DN 100 PVC,
  - kable zasilania elektrycznego pomp,
  - czujniki monitorowania poziomu ścieków w zbiorniku;
- przewód tłoczny DN 125/150 ze stali 0H18N9 wyposażony w przepływomierz elektromagnetyczny oraz przetwornik ciśnienia;
- przewody wentylacji DN 150 - 200 mm z PVC, nawiewnej i wywiewnej grawitacyjnej;
- właz eksploatacyjny 800x800 mm oraz właz montażowy 1500x1500 mm /z ociepleniem i kominkiem wentylacyjnym/, wykonane z blach stalowych gat. 0H18N9;
- drabiny komunikacyjne i pomost;
- instalacja zasilająca w energię elektryczną z sieci zawodowej oraz instalacja do zdalnego monitorowania pracy pompowni.

Zasilanie, sterowanie i monitoring tłoczni ścieków - z szafki sterowniczej wyposażonej w:

- przełączniki i przyrządy wskazujące
- elektroniczną jednostkę sterującą
- modem do monitorowania pracy lokalnie i zdalnie z wykorzystaniem GPRS
- dodatkowe gniazdo 220V/10A

Materiał i wykonanie pompowni/tłoczni powinny zapewnić:

- szczelność, długą trwałość, odporność na działanie wód gruntowych oraz na korozyjne działanie ścieków.
- trwałość zbiornik tłoczni ścieków > 30 lat, odporność na nadciśnienie 0,05 MPa;
- pompy o sprawności pomp min. 40 % i o trwałości międzyremontowej > 10 lat, do remontu na obiekcie;;
- cykl między serwisowy / przegląd i rewizja tłoczni / raz na rok.

Posadowienie zbiornika na żelbetowej płycie balastowej, z pierścieniem mocującym.

Zasilanie pompowni z linii napowietrznej NN.

Zasilania rezerwowe pompowni z agregatu prądotwórczego stacjonarnego.

2.4.2. Przepompownia P2 przy ul. Starokościelnej

Komorę tłoczni ścieków stanowi komora w postaci prefabrykowanego podziemnego zbiornika z polimerobetonu o średnicy wewnętrznej Dw = 2,00m przy całkowitej wysokości konstrukcji h= 5,20m.

Zbiornik przykryty prefabrykowaną płytą z włazem eksploatacyjny – 800x800 mm.

Podstawowe parametry:

- wydajność w punkcie pracy Q_{maxh} = 5,15m^3/h
- długość rurociągu tłocznego PE TS Dz110x10mm L = 236m
- jednostkowe zużycie energii nie przekraczające E = 0,083 kWh/m^3;

Wyposażenie komory pompowni

- przewód dopływowy DN 200 ze stali OH18N9 wyposażony w zasuwę nożową z napędem ręcznym DN 200;
- tłocznia ścieków wyposażona w:
  - hermetyczny zbiornik o wymiarach 1015x820 mm H=535mm z włazem rewizyjnym Ø620x290mm, pojemności 0,205 m^3, zabezpieczony antykorozyjne:
  - pompy ściekowe 1+1 suche, pionowe, wielokanałowe o parametrach:
    - wydajność jednej pompy Q =5,56 dm^3/s 12,5 dm^3/s ,
    - wysokość podnoszenia H = 11m,
    - moc silnika P_2 = 2,2 kW,
  - armatura odcinająca pomp: 4 zasuwy kołnierzowe miękko uszczelnione DN 125,
  - przewód tłoczny DN 100 w wykonaniu z żeliwa wyposażony w zestaw armatury:
  - przewód odpowietrzający DN 100 PVC,
  - kable zasilania elektrycznego pomp,
  - czujniki monitorowania poziomu ścieków w zbiorniku;
- przewód tłoczny DN 125/150 ze stali 0H18N9 wyposażony w przepływomierz elektromagnetyczny oraz przetwornik ciśnienia;
- przewody wentylacji DN 150 - 200 mm z PVC, nawiewnej i wywiewnej grawitacyjnej;
- właz eksploatacyjny 800x800 mm /z ociepleniem i kominkiem wentylacyjnym/, wykonane z blach stalowych gat. 0H18N9;
- drabina komunikacyjna;
- instalacja zasilająca w energię elektryczną z sieci zawodowej oraz instalacja do zdalnego monitorowania pracy pompowni.

Zasilanie, sterowanie i monitoring tłoczni ścieków - z szafki sterowniczej wyposażonej w:

- przełączniki i przyrządy wskazujące
- elektroniczną jednostkę sterującą
- modem do monitorowania pracy lokalnie i zdalnie z wykorzystaniem GPRS
- dodatkowe gniazdo 220V/10A
- przyłącze do agregatu prądotwórczego

Materiał i wykonanie pompowni/tłoczni powinny zapewnić:

- szczelność, długą trwałość, odporność na działanie wód gruntowych oraz na korozyjne działanie ścieków.
- trwałość zbiornik tłoczni ścieków > 30 lat, odporność na nadciśnienie 0,05 MPa;
- pompy o sprawności pomp min. 40 % i o trwałości międzyremontowej > 10 lat, do remontu na obiekcie;;
- cykl między serwisowy / przegląd i rewizja tłoczni / raz na rok.

Posadowienie zbiornika na żelbetowej płycie balastowej, z pierścieniem mocującym.

Zasilanie pompowni z linii napowietrznej NN.

Zasilania rezerwowe pompowni z agregatu prądotwórczego stacjonarnego.

2.4.3. Przepompownia P3 przy ul. Kąty

Komorę tłoczni ścieków stanowi komora w postaci prefabrykowanego podziemnego zbiornika z polimerobetonu o średnicy wewnętrznej Dw = 2,00m przy całkowitej wysokości konstrukcji h=6,30m.

Zbiornik przykryty prefabrykowaną płytą z włazem eksploatacyjny – 800x800 mm.

Podstawowe parametry:

- wydajność w punkcie pracy Q_{maxh} = 2,34m^3/h
- długość rurociągu tłocznego PE TS Dz110x10mm L = 305m
- jednostkowe zużycie energii nie przekraczające E = 0,075 kWh/m^3;

Wyposażenie komory pompowni

- przewód dopływowy DN 200 ze stali OH18N9 wyposażony w zasuwę nożową z napędem ręcznym DN 200;
- tłocznia ścieków wyposażona w:
  - hermetyczny zbiornik o wymiarach 860x660x380 mm z włazem rewizyjnym 440x250 mm, pojemności 0,107m^3, zabezpieczony antykorozyjne:
  - pompy ściekowe 1+1 suche, pionowe, wielokanałowe o parametrach:
    - wydajność jednej pompy Q =5,56 dm^3/s 12,5 dm^3/s ,
    - wysokość podnoszenia H = 9,4m,
    - moc silnika P_2 = 1,5kW,
  - armatura odcinająca pomp: 4 zasuwy kołnierzowe miękko uszczelnione DN 125,
  - przewód tłoczny DN 100 w wykonaniu z żeliwa wyposażony w zestaw armatury:
  - przewód odpowietrzający DN 100 PVC,
  - kable zasilania elektrycznego pomp,
  - czujniki monitorowania poziomu ścieków w zbiorniku;
- przewód tłoczny DN 100 ze stali 0H18N9 wyposażony w przepływomierz elektromagnetyczny oraz przetwornik ciśnienia;
- instalację do napowietrzania ścieków wyposażoną w kompresor i komplet armatury,
- przewody wentylacji DN 150 - 200 mm z PVC, nawiewnej i wywiewnej grawitacyjnej;
- właz eksploatacyjny 800x800 mm /z ociepleniem i kominkiem wentylacyjnym/, wykonane z blach stalowych gat. 0H18N9;
- drabina komunikacyjna;
- instalacja zasilająca w energię elektryczną z sieci zawodowej oraz instalacja do zdalnego monitorowania pracy pompowni.

Zasilanie, sterowanie i monitoring tłoczni ścieków - z szafki sterowniczej wyposażonej w:

- przełączniki i przyrządy wskazujące
- elektroniczną jednostkę sterującą
- modem do monitorowania pracy lokalnie i zdalnie z wykorzystaniem GPRS
- dodatkowe gniazdo 220V/10A
- przyłącze do agregatu prądotwórczego

Materiał i wykonanie pompowni/tłoczni powinny zapewnić:

- szczelność, długą trwałość, odporność na działanie wód gruntowych oraz na korozyjne działanie ścieków.
- trwałość zbiornik tłoczni ścieków > 30 lat, odporność na nadciśnienie 0,05 MPa;
- pompy o sprawności pomp min. 40 % i o trwałości międzyremontowej > 10 lat, do remontu na obiekcie;;
- cykl między serwisowy / przegląd i rewizja tłoczni / raz na rok.

Posadowienie zbiornika na żelbetowej płycie balastowej, z pierścieniem mocującym.

Zasilanie pompowni z linii napowietrznej NN.

Zasilania rezerwowe pompowni z agregatu prądotwórczego stacjonarnego.

2.4. Beton

Beton hydrotechniczny B-15, B-20 i B-25, B-45, W-4, M-100 powinien odpowiadać wymaganiom

- PN-EN 206-1:2003 „Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja, zgodność"
- PN-EN 12390-8:2001 „Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem

2.5. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.6. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

W przypadku występowania wysokiego poziomu wody gruntowej stosować obsypki i podsypki z pospółki sortowanej o uziarnieniu 0,5 do 20 mm

2.7. Materiały izolacyjne

Kity olejowe i poliestrowy trwale plastyczny powinny odpowiadać BN-85/6753-02.

Lepik asfaltowy według PN-74/B-26640.

Papa izolacyjna powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415.

3. ODBIÓR MATERIAŁÓW I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokółami 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 Zamawiającego

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się 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 ściance 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. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

Kształtki i złączki. Kształtki, złączki 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 tworzyw sztucznych. Gotowe studzienki z tworzyw sztucznych mogą być przechowywane na wolnym powietrzu. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Studzienki powinny być posegregowane według średnic. Powinno być zachowane wolne przejście pomiędzy rzędami studzienek gwarantujące możliwość użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku.

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 zmieszaniem 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 (patrz norma: BN-88/6731-08).

4. SPRZĘT

Sprzęt musi spełniać wymogi opisane w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00.

4.1. Sprzęt do wykonania kanalizacji

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- koparki o pojemności łyżki 0,25 - 1,20m3,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe 75 i 100 kM,
- koparko – ładowarki kołowe o pojemności łyżki 0,25m3
- równiarka samojezdna 100 kM,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- pozostały sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarki ręczne,
- wciągarki mechaniczne,
- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze 5 t i 5-10 t,
- sprężarka powietrza spalinową 4 – 5 m3/min.,
- beczkowozy,
- pompy odwadniające, igłofiltry, szalunki, ścianki szczelne,
- sprzęt specjalistyczny do wykonywania przewiertów,
- pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

5. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne".

Przy transporcie rur należy zachowywać 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 załadowaniu rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesin na wiązce. Nie wolno stosować zawiesin 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". Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Gotowe studzienki z tworzyw sztucznych należy przewozić w pozycji pionowej lub poziomej z zachowaniem ostrożności jak dla wyrobów z tworzyw sztucznych.

Kręgi betonowe, ramy i włazy kanałowe mogą być transportowane dostosowanymi do tego celu środkami komunikacyjnymi. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

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.

Transport cementu i jego przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

6. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne" ST.00.00.

6.1. Zasady wykonania robót

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

6.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze (wytyczenie trasy i punktów wysokościowych, usunięcie warstwy humusu, usunięcie elementów dróg, ogrodzeń, itp.) – wg ST-00.01.

6.3 Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia. Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

6.4 Ocena stanu technicznego budynków.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 8 m od trasy kanalizacji. W przypadku stwierdzenia zagrożenia budynku należy wszystkie roboty wykonywać bez pomocy urządzeń wibracyjnych.

6.5 Roboty ziemne – wykopy

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną ST-00.02 „Roboty ziemne".

6.5..1 Odwadnianie wykopów.

Odwodnienie wykopów należy wykonać w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym zgodnie z dokumentami przetargowymi i specyfikacją techniczną ST-00.02 „Roboty ziemne".

6.6. Przygotowanie podłoża

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

Grubości warstwy podsypki dla rur powinna wynosić od 0,10m do 0,30m, zgodnie z Dokumentacją projektową i wytycznymi producenta rur.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. 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 5cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w specyfikacji technicznej nie powinno być większe niż 10 %. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ±1cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10727.

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

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z wymaganiami określonymi przez producentów rur.

6.7. Roboty montażowe

6.7.1 Rury układane w wykopie

Po przygotowaniu 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 spadu. 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 na odcinku między dwoma studzienkami rewizyjnymi (długość około 40–50 m).

Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002.

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.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu z uprzednio przygotowanym podłożem należy:

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

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

Rury ułożone w wykopie na znacznych głębokościach (ponad 6m) oraz znacznie obciążone w celu zwiększenia wytrzymałości powinny być wzmocnione zgodnie z Dokumentacją projektową.

Rury należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze takie jak:

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

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bose końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosego końca rury przy średnicach powyżej 90mm używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenie powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem. Należy zwrócić uwagę na to, aby koniec bosy rury posiadał oznaczenie granicy wcisku podane przez producenta.

Rury należy układać 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 ¼ 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 położenie 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 ± 20mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1cm.

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.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłyniecie ich po ewentualnym zalaniu.

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

Na obsypce piaskowej nad kanałami ułożyć taśmę identyfikacyjną z PE

Rury kanałowe należy układać i łączyć oraz uszczelniać zgodnie z instrukcją wytwórcy rur.

6.1.7.1 Układanie rur kanałowych w gruntach słabonośnych.

W podłożu pod układaną kanalizację należy uzyskać zagęszczenie do wartości 95% wg zmodyfikowanej skali Proctora.

W przypadku gruntów nie- i słabonośnych (nasypowych) należy dokonać wymiany gruntu pod kanałem o grubości 0,40m (oprócz podsypki piaskowej) oraz zastosowanie podbudowy z kruszywa lub piasku w „opakowaniu" z geowłókniny.

Przykładowo wykonuje się warstwy: 0,4m – materac z tłucznia kamiennego, przekładka z geowłókniny, 0,30m podsypka piaskowa, oraz rura kanalizacyjna w obsypce piaskowej do wys. 0,3m ponad wierzch rury.

6.1.7.2. Rury ochronne (osłonowe) stalowe.

Rury ochronne należy zastosować w miejscach wskazanych w projekcie wykonawczym.

Rury ochronne z rur stalowych ze szwem, czarnych o sprawdzonej szczelności według PN-79/H-74244. Łączenie rur przez spawanie elektryczne doczołowe. Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określonemu w dokumentacji projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5 % grubości materiału i większych niż 10 % powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć i innych wad. Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP 146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót udokumentowane wpisem do książeczki spawacza. Skrzyżowania z drogami powinny być wykonane w ochronnych rurach osłonowych.

Wprowadzenie rury technologicznej do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz pierścieniowych. Przed rozpoczęciem pracy ustalić konieczną ilość i typ elementów płóz.

Otwarte pierścienie, luźno połączyć na rurociągu, końce pierścieni wsunąć jeden w drugi i lekko zazębić. Miejsce styku pierścieni z rurą przewodową owinąć gumową opaską. Pierścienie płozy zacisnąć symetrycznie przy pomocy urządzenia zaciskowego do montażu aż niemożliwe będzie przesuwanie pierścienia po rurze. Elementów płóz nie można zaciskać jednostronnie. Położenie płóz na rurociągu należy ustalić wcześniej, ponieważ późniejsze rozwiązanie płóz jest niemożliwe. Kielichy rur nie mogą opierać się i spoczywać na rurze ochronnej. Podpory (płozy) powinny znajdować się bezpośrednio za kielichami rur. Przy końcach przejściowej należy zamontować pierścienie podwójne. Przestrzeń między rurociągiem roboczym, a wewnętrzną ścianką rury ochronnej na wlocie i wylocie z obu końców rury ochronnej zamknąć korkiem z pianki poliuretanowej na długości nie mniejszej niż 10cm mierząc od krawędzi rury przejściowej i pierścieniem samouszczelniającym.

Odcinek rury przeznaczony do ułożenia w rurze przejściowej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem rury ochronnej.

Rury ochronne należy zaizolować zgodnie z DIN 30672

6.7.2 Kanały układane metodą bezwykopową

W miejscach wskazanych w projekcie wykonawczym Wykonawca zainstaluje rury używając metod bezwykopowych, takich jak mikrotunelling z wypłukiwaniem lub ślimakowym usuwaniem ziemi.

Wykonawca będzie prowadził roboty z odpowiednio zabezpieczonej studni o minimalnej średnicy 2000mm. Po zakończeniu wiercenia w studni startowej należy umieścić studzienki kanalizacyjne zgodnie z projektem, specyfikacjami i poleceniami Zamawiającego.

Do najczęściej stosowanych metod bezwykopowych przy budowie sieci kanalizacyjnych należą: mikrotunelowanie, przecisk. Każda z tych metod może być zastosowana w budowie odcinków kanalizacji objętych niniejszym projektem.

Mikrotuneling może być realizowany wg. dwóch podstawowych rodzajów:

- przeciski z tzw. pilotem,
- przeciski z zastosowaniem przegubowych głowic stalowych z mechanicznym lub hydraulicznym sposobem wydobywania gruntu.

W metodzie ***sterowalnej pilotem*** przeciska się najpierw żerdź pilotową rozpychającą grunt o długości poszczególnych elementów, najczęściej 1m i o średnicy 10cm, a następnie kolejne elementy. Kontrolę zachowania założonego spadku utrzymuje teodolit z kamerą CCD oraz umieszczona w pierwszej żerdzi specjalna dioda. Położenie pierwszej żerdzi pilotowej jest obserwowane na monitorze w studzience startowej. W przypadku zaobserwowania odchyleń od projektowanej osi ułożenia kanału żerdź pilotowa obraca się i wciska tak aby uzyskać prawidłowy spadek i kierunek. Gdy żerdź pilotowa pojawi się w studni docelowej wyjmuje się ją z tej studni, a w tym samym czasie wprowadza się rury stalowe o docelowej średnicy z umieszczonymi wewnątrz przenośnikami ślimakowymi. Grunt wyciągany jest do studzienki startowej. Kiedy rury stalowe osiągną studzienkę docelową, wyciągane są przenośniki ślimakowe a na miejsce rur stalowych wprowadzane są rury przewodowe.

Metodę tą stosuje się dla kanałów DN = 200 ÷ 500 mm w gruntach spoistych zagęszczonych, a także poniżej zwierciadła wody gruntowej.

W metodzie ***sterowalnej z zastosowaniem przegubowych głowic*** stalowych z mechanicznym lub hydraulicznym sposobem wydobywania gruntu wprowadzane są w grunt rury i równocześnie wydobywany jest grunt z czoła wyrobiska, urabiany specjalną głowicą wiercącą. Grunt dostarczany jest przenośnikami ślimakowymi umieszczonymi w rurze stalowej wewnątrz przeciskanej rury. Elementami sterowania w tej metodzie jest elektroniczna dioda celownicza, laser przeciskowy oraz hydrauliczna obrotowo-przegubowa głowica ze sterownikami.

Metodę tą stosuje się z reguły dla średnic Dn 200-1000mm, na długościach ok. 100m (także poniżej zwierciadła wód gruntowych) przy odległościach > 100m należy zastosować stacje pośrednie lub bentonit.

Do tej metody zalicza się także ***przeciski tarczowe*** polegające na przecisku rur z równoczesnym wydobywaniem gruntu z czoła przodka (mechanicznym oraz wspomaganym dostarczonym płynem) za pomocą tarczy, obracającej się w lewo lub w prawo. Grunt zmieszany z cieczą transportowany jest do studni startowej systemem rurociągów. Z reguły do rozcieńczenia gruntu stosowana jest woda. W przypadku gruntów niespoistych (aby kontrolować ubytki gruntu) do czoła tarczy dostarczana jest zawiesina bentonitowa.

Przeciski (przewierty) należy wykonać zgodnie z Dokumentacją wykonawczą zatwierdzoną przez Zamawiającego.

6.7.3 Sięgacze.

Sięgacze będą doprowadzone do granicy posesji (bez studzienki) lub do punktu w odległości 2m od granicy zakończonych studzienką z PEHD. Średnica studzienki usytuowanej na działce Φ425mm lub Φ600 mm.

Przy wykonywaniu siegaczy należy przestrzegać ustaleń następujących zasad:

- trasa sięgacza powinna być zgodna z projektem wykonawczym,
- przekrój przewodu sięgacza włączanego do kanału powinien być zgodny z dokumentacją projektową.
- sięgacz powinien być połączony z kolektorem poprzez studzienkę z PEHD min. Φ 600.

6.7.4 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 specyfikacji technicznej oraz następujących zasad:

- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki montować należy w wykopie o ścianach pionowych, umocnionych; dopuszcza się stosowanie wykopów szerokoprzestrzennych w terenach wolnych od zabudowy i uzbrojenia, po uzgodnieniu z Zamawiającym.
- należy zapewnić możliwość dojścia do studzienki,
- zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu do studzienki.

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 zgodnie z instrukcją producenta lub wykonane wg zaleceń Zamawiającego

Studzienki zlokalizowane w pasie drogowym wyposażyć w żelbetowy pierścień odciążający, rurę teleskopową oraz właz żeliwny typu ciężkiego o rzędnej dostosowanej do niwelety jezdni.

Studzienki zlokalizowane w drogach gruntowych również należy wyposażyć w pierścień odciążający a właz należy usytuować ok. 5cm ponad przyległy teren.

Na studzienkach zlokalizowanych poza pasem drogowym należy zamontować włazy żeliwne typu lekkiego usytuowane o ok. 10 ÷ 15 cm powyżej terenu. W pasie szerokości 30-50cm wokół włazu wykonać obetonowanie z wyrobieniem spadku na zewnątrz studni aż do zrównania z powierzchnią przyległego terenu.

Pod dno studzienek należy wykonać podłoże z piasku o grubości 20cm, a w gruncie nawodnionym ze żwiru wraz z drenażem. Podłoże należy zagęścić.

Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur, należy wykop zasypać warstwami grubości 20-30cm piaskiem i zagęszczać ją kolejnymi warstwami grubości do Sz 0,95- 0,97. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było równomierne.

Izolację studzienek należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta.

6.8 Przejścia rur pod przeszkodami i skrzyżowania z instalacjami

Projektowana sieć kanalizacyjna krzyżuje się z:

- drogami,
- ciekami wodnymi,
- kablami energetycznymi nN i liniami napowietrznymi
- kablami telekomunikacyjnymi i liniami napowietrznymi
- wodociągiem – projektowaną przebudową
- wodociągiem istniejącym
- siecią drenarską
- wodociągiem ϕ250 - własność KWK Budryk
- kabel energetyczny sN i teletechniczny własność KWK Budryk

Uzbrojenie terenu naniesiono zgodnie z informacją dysponentów uzbrojenia.

Nie wyklucza się istnienia innego nie zinwentaryzowanego uzbrojenia. W przypadkach wątpliwych należy wykonać wykopy kontrolne, aby dokładnie zlokalizować kolizje.

Rzędne zagłębienia istniejącego uzbrojenia zostały przyjęte orientacyjnie; przed przystąpieniem do prac wykonawczych należy sprawdzić je wykopami kontrolnymi.

Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem wykonywać pod nadzorem dysponenta sieci.

Należy zastosować się do zaleceń opisanych w specyfikacji technicznej ST-00.05 „Skrzyżowania rur kanalizacyjnych i wodociągowych z drogami, uzbrojeniem podziemnym i przeszkodami naturalnymi" .

6.9 Prowadzenie kanału i przewodu tłocznego w miejscach trudnodostępnych

W miejscach trudnodostępnych i przy zbliżeniach do budynków wykonać rurociąg tłoczny metodą bezwykopową, przewiertem sterowanym bez podsypki i obsypki piaskowej, przy zastosowaniu rur PE100 o specjalnej konstrukcji, odpornych na skutki zarysowań i nacisków punktowych, z wbudowaną miedzianą taśmą lokalizacyjną.

Przewiert sterowany projektuje się:

- na ul. Kąty między budynkami Nr 3 i 4,
- przy ul. Przelotowej za budynkiem nr 10,
- przy budynku Nr 126 przy ul. Staromiejskiej.

Wykonanie kanalizacji metodą przecisku rurami kamionkowymi wykonać na terenie działki Kopalni KWK Budryk pod betonowym wjazdem technologia wykonania jak dla przekroczenia drogi.

6.10. Roboty ziemne – zasypy

Zasypanie wykopów należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną ST-00.02 „Roboty ziemne".

6.10.1 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Zamawiającym. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w dwóch etapach, po wykonaniu próby szczelności:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej o grubości 30 cm;
- etap II - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty bez grud i ostrych kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania, warstwami 0,1 – 0,2m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórka deskowań i rozpór ścian wykopu. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w specyfikacji technicznej „Roboty ziemne – wykopy i zasypy w gruntach kategorii I do V" i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

6.11 Próba szczelności

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610:2002. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do 70 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 i przyłączami 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne" ST.00.00.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami norm PN-92/B-10727 i PN-92/B-10735 oraz PN-EN 1610. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione.

Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z dokumentacją projektową wykopów otwartych, podłoża, zasypu przewodu, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu, zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w specyfikacjach technicznych, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w specyfikacjach technicznych oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

- badania w zakresie przewodu obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej ¼ obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami i pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty, co 30 minut położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studzienek.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji technicznej i zaakceptowaną przez inspektora nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą kamery,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw włazowych,

Dopuszczalne tolerancje i wymagania. Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się następująco:

- 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 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m zgodny z Dokumentacją Techniczną
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne" ST.00.00.

Jednostką obmiarową kanalizacji jest 1metr bieżący wykonanej sieci dla każdego typu średnicy.

Jednostką obmiarową studzienek jest ilość sztuk zamontowanych studzienek na sieci z podziałem na studzienki z PEHD oraz żelbetonowe.

8. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne" ST.00.00.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstaw płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne" ST.00.00.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Część przepisów podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne" ST.00.00.

[1] PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
[2] PN-EN 476 Wymagania ogólne dot. elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
[3] PN-B-10729 Studzienki kanalizacyjne
[4] PN-EN 1917 Studzienki włazowe i niewłazowe
[5] PN-EN 1401:1999 Rury i kształtki z PVC
[6] PN-EN 295-1 Rury i kształtki kamionkowe
[7] PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
[8] PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
[9] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
[10] BN-86/8971-81 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
[11] PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włazowych.
[12] PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
[13] PN-72/H-83104 Odlewy z żeliwa szarego.
[14] PN-EN 124:2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badanie typu, znakowanie, sterowanie jakością.
[15] PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych—Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z PVC-U do odwadniania i kanalizacji—Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
[16] PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów—Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających—Część 1: Guma
[17] PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
[18] PN-EN 1610:2002/Ap1:2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
[19] PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków
[20] PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
[21] PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i siec zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
[22] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

[23] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
[24] PN-EN 206-1:2003 „Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja, zgodność"
[25] PN-EN 12390-8:2001 „Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
[26] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
[27] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
[28] PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
[29] PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
[30] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
[31] PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
[32] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.
[33] BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy.
[34] BN-78/6354-12 Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
[35] PN-98/B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie.
[36] PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
[37] PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
[38] PN-98/B-12037 Cegła kanalizacyjna.
[39] BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
[40] BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
[41] PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe—Odwodnienie dróg
[42] 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)
[43] 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)
[44] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.