

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
dla inwestycji pn.:

„Projekt wykonawczy zamienny kanalizacji sanitarnej Ściernie”

ETAP II

KODY ROBÓT BUDOWLANYCH:

CPV:

| | |
|--------------|---|
| 45111200 - 0 | Roboty zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne |
| 45231300 – 8 | Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzenia ścieków |
| 45232440 – 8 | Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzenia ścieków |
| 45233200 - 1 | Roboty w zakresie różnych nawierzchni |
| 45300000 - 0 | Roboty w zakresie instalacji budowlanych |
| 45310000 - 3 | Roboty w zakresie instalacji elektrycznych |

Bieruń, wrzesień 2014r.

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

- 1.1. Nazwa zadania
 - 1.1.1. Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości **Ściernie Bieruń**
- 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych
 - 1.2.1. Zakres prac podstawowych kanalizacji sanitarnej
- 1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych
 - 1.3.1. Prace towarzyszące
 - 1.3.2. Roboty tymczasowe
- 1.4. Informacje o terenie budowy
 - 1.4.1. Informacja o zabezpieczeniu interesu osób trzecich
 - 1.4.2. Informacja o ochronie środowiska
 - 1.4.3. Warunki bezpieczeństwa
 - 1.4.4. Informacja o zapleczu dla wykonawcy
 - 1.4.5. Informacja dotycząca organizacji ruchu
 - 1.4.6. Informacja dotycząca ogrodzenia placu budowy i robót
 - 1.4.7. Informacja dotycząca zabezpieczenia ciągów pieszych i jezdni
- 1.5. Nazwy i kody robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia
- 1.6. Definicje podstawowe

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

- 2.1. Składowanie rur PVC i PE, PEHD
- 2.2. Składowanie studzienek z tworzywa (PP, PE)
- 2.3. Składowanie prefabrykatów betonowych
- 2.4. Składowanie kruszywa

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

- 5.1. Roboty przygotowawcze
- 5.2. Roboty ziemne
- 5.3. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy
- 5.4. Warunki gruntowe
- Odwodnienie wykopu na czas budowy
- 5.5. Podłoże
 - 5.5.1. Podłoże naturalne
 - 5.5.2. Podłoże wzmocnione (sztucznie)
 - 5.5.3. Zasyпка i zagęszczenie gruntu
- 5.6. Przepompownie ścieków
 - 5.6.1. Rurociągi przesyłowe ciśnieniowe
 - 5.6.2. Opis przepompowni ścieków sieciowych
- 5.7. Studzienki na sieci grawitacyjnej
- 5.7. Próba szczelności
- 5.8. Roboty montażowe
 - 5.8.1. Skrzyżowania z przeszkodami
- 5.9. Próba szczelności
- 5.10. Odbiór robót
 - 5.10.1. Wymagania ogólne przy odbiorze
 - 5.10.2. Odbiór częściowy
 - 5.10.3. Odbiór robót zanikowych
 - 5.10.4. Odbiór techniczny końcowy

6. OBMIAR ROBÓT

- 6.1. Jednostka obmiarowa

7. PODSTAWY PŁATNOŚCI

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

CZĘŚĆ OGÓLNA

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy kanalizacji sanitarnej dla przedsięwzięcia pt: "**Projekt wykonawczy zamienny kanalizacji sanitarnej Ściernie - ETAP II**"

1.0. Dane ogólne.

1.1. Nazwa inwestycji: Budowie sieci kanalizacji sanitarnej Ściernie w Bieruniu.

1.2. Inwestor: Gmina Bieruń ul. Rynek 14, 43-150 BIERUŃ

1.3. Użytkownik: Bieruńskie Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej Sp. z o.o.
ul. Jagiełły 13 43-155 Bieruń

1.4. Lokalizacja: Bieruń - Ściernie

Inwestycja obejmuje:

- budowę zbiorczej sieci kanalizacyjnej grawitacyjno - tłocznej wraz z pompowniami ścieków;
- budowę studzienek i komory zasuw na terenie pompowni połączonych do zbiorczej sieci kanalizacyjnej;
- budowę linii kablowych dla zasilania elektrycznego pompowni ścieków

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem niniejszej ST jest:

- budowa kanalizacji grawitacyjnej
- budowa kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej z pompowniami ścieków

1.2.1. Zakres prac podstawowych kanalizacji sanitarnej obejmuje:

Tab.1. Rozmiar rzeczowy przedsięwzięcia inwestycyjnego kanalizacji sanitarnej Ściernie Bieruń - ETAP II

| Poz. | Wyszczególnienie | Jednostka | Ilość jednostek |
|------|--|------------------------------|----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Kanały zbiorcze | | |
| | Długość zbiorczych kanałów grawitacyjnych: - ø 160 mm (przyłączy + zakup) 543,2 + 300,0 - ø 200 mm | mb mb | 843,2 1706,0 |
| | Razem długość sieci kanalizacji grawitacyjnej | mb | 2549,2 |
| 2. | Liczba studzienek rewizyjnych na kanałach grawitacyjnych ogółem, w tym: - studzienek z tworzyw sztucznych ø 315 mm (zakup) - studzienek z tworzyw sztucznych ø 425 mm - studzienek z tworzyw sztucznych ø 600 mm - studzienek tworzywowych ø 1000 mm - studzienka rozprężna tworzywowa ø 1000 mm | szt. szt. szt. szt. | 90 45 42 16 |
| | | | 1 |
| 4. | Długość rurociągów tłocznych ogółem, w tym: - ø 90 mm PE | mb | 422,1 |
| 5. | Liczba pompowni ścieków ogółem, w tym: - pompownia sieciowa (dwupompowa) przejazdowa ø1600 m z polimerobetonu - komora zasuw ø 1500 mm z kręgów betonowych | szt. szt. | 1 1 |

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

1.3.1. Prace towarzyszące

Geodezyjne wytyczanie trasy

Projektowana oś rurociągu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych, co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki „świadki” wbija się po dwu stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

W terenie zbudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Inwentaryzacja powykonawcza

Należy wykonać (przez uprawnioną jednostkę geodezyjną) inwentaryzację geodezyjną przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych.

Odwodnienie

Przed przystąpieniem do robót ziemnych (w przypadku występowania niekorzystnych warunków gruntowo-wodnych) należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi.

Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Przewiduje się (dopuszcza) wykonanie następującego zakresu prac:

1.3.2. Roboty tymczasowe

Rozbiórka płotów

Ogrodzenia z prefabrykowanych elementów żelbetowych – rozebranie i budowa:

- wykopanie dołów pod słupy,
- ustawienie słupków w dołach i zasypanie dołów z ubiciem ziemi warstwami,
- zmontowanie opierzenia z płyt pełnych lub ażurowych z ich dopasowaniem,
- zdjęcie opierzeń z płyt pełnych lub ażurowych,
- odkopanie słupków,
- wyciągnięcie słupków z dołów,
- zasypanie dołów z wyrównaniem terenu,
- ułożenie materiału z rozbiórki na wskazanym miejscu z przygotowaniem do wywieżenia

Ogrodzenia z siatki – rozebranie i budowa:

- wykonanie dołek pod słupy,
- ustawienie słupków w dołkach i zasypanie dołek z ubiciem ziemi warstwami,
- rozwinięcie i mocowanie siatki do słupków z naciąganiem i dopasowaniem,
- zdjęcie siatki,
- odkopanie słupków,
- wyciągnięcie słupków z dołek,
- zasypanie dołów z wyrównaniem terenu,
- ułożenie materiału z rozbiórki na wskazanym miejscu z przygotowaniem do wywieżenia.

Zabezpieczenie sieci uzbrojenia podziemnego

- montaż konstrukcji podwieszonych rurociągów i kanałów: elem. o rozpiętości 4 m.

Kładki dla pieszych

- wyznaczenie i wyrównanie do poziomu pali drewnianych,

- wykonanie drewnianej konstrukcji nośnej kładki,
- wykonanie pomostu wraz z poręczami,
- rozbiórka poręczy ze słupkami,
- rozbiórka pomostu,
- rozbiórka konstrukcji nośnej kładki,
- posegregowanie materiałów, złożenie ich na wskazanym miejscu
- z przygotowaniem do wywiezienia.

Barierki ochronne z desek na słupkach drewnianych zabezpieczające wykopy

- ręczne przenoszenie barier z ich zmontowaniem w miejscu wyznaczonym,
- rozebranie barier ze złożeniem na miejscu wskazanym i przygotowaniem do wywiezienia.

Zabezpieczenie drzew

1.4. Informacje o terenie budowy

Projektowana kanalizacja sanitarna przeznaczona jest dla odprowadzenia ścieków sanitarno - bytowych z terenu Ściernie Bieruń

Nie przewiduje się odprowadzania do projektowanej kanalizacji ścieków inwentarskich, ani też ścieków deszczowych.

Dzielnica miejscowości Bieruń – Ściernie zlokalizowana jest po obu stronach drogi krajowej nr 44 w kierunku Oświęcimia. Rzeźba terenu objętego opracowaniem charakteryzuje się znaczną deniwelacją terenu. Tak usytuowany teren wymaga wielu przepompowni ścieków. Jednocześnie cały teren objęty inwestycją znajduje się obszarze szkód górniczych pierwszej, drugiej i trzeciej kategorii deformacji terenu górniczego.

1.4.1. Informacja o zabezpieczeniu interesu osób trzecich

Wszelkie prace należy prowadzić z wcześniejszym zawiadomieniem strony o rozpoczęciu prac. Stosownie do uzgodnień należy wystąpić do instytucji o stosowną zgodę na rozpoczęcie prac w terminie wyznaczonym w uzgodnieniach.

1.4.2. Informacja o ochronie środowiska

Inwestycja nie zagraża roślinności, z uwagi na fakt, iż większość prac prowadzona będzie w pasie dróg bądź terenów zielonych i w obrębie siedlisk.

W pobliżu nie występują siedliska przyrody. Sieć kanalizacji sanitarnej i przyłączy nie narusza również istniejącej sieci hydrograficznej.

Inwestycja zlokalizowana jest w pobliżu osiedli ludzkich.

Zagrożenie stanowić może poziom hałasu wywołany pracą maszyn i urządzeń.

1.4.3. Warunki bezpieczeństwa

W trakcie wykonywania zadania inwestycyjnego mogą wystąpić zagrożenia wynikłe z prowadzonych robót ziemnych liniowych. Są to zagrożenia wynikłe ze zbliżeń wykopów do obiektów kubaturowych oraz ciągów komunikacyjnych. Odrębne zagrożenia stwarzają skrzyżowania z istniejącym i sieciami i instalacjami usytuowanymi na trasie sieci kanalizacyjnej.

Innym zagadnieniem jest nawodnienie wykopów, które może wystąpić na niektórych odcinkach, należy zapewnić odwodnienie wykopów.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót sporządza się Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz) wykonany przez kierownika budowy lub upoważnioną osobę zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. (Dz. U. nr 120, poz.1126). Pracownicy wykonujący zadanie powinni być przeszkoleni w zakresie BHP w stopniu ogólnym, a na stanowisku pracy w stopniu szczegółowym, uwzględniającym zagrożenia wynikające z „Planu bioz”. Szkolenie stanowiskowe przeprowadza kierownik robót posiadający odpowiednie uprawnienia do szkoleń BHP.

Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwu w trakcie

- wykonywania robót:
- zapewnić pas komunikacyjny równoległy do trasy wykonywanych wykopów,
- wykopy pionowe zabezpieczyć odpowiednim szalunkiem,

- zapewnić odwodnienie wykopu,
- na ciągach pieszych nad wykopami ustawić odpowiednie przejścia,
- roboty w pasie drogowym prowadzić i oznakować zgodnie z projektem ruchu zastępczego pod nadzorem zarządcy drogi,
- przy wykonywaniu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym zgłosić zamiar wykonania właścicielowi uzbrojenia i wykonywać pod ich nadzorem,
- przekroczenia kabli i sieci energetycznych wykonywać wyłącznie pod nadzorem właściciela po uprzednim odłączeniu napięcia,
- wyposażyć budowę w tablice informacyjną z telefonami alarmowymi, adresami kierownika budowy i nadzoru.

1.4.4. Informacja o zapleczu dla wykonawcy

Teren objęty pracami związanymi z budową sieci kanalizacyjnej znajduje się w obszarze zabudowanym i zainwestowanym. Z uwagi na rozległość oraz możliwość równoczesnego prowadzenia prac na poszczególnych odcinkach przewiduje się lokalizację dla barakowozów dla 2-3 odrębnych zespołów. Lokalizacja bazy głównej może się mieścić na terenie należącym do Inwestora lub prywatnym.

1.4.5. Informacja dotycząca organizacji ruchu

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac należy opracować i zatwierdzić plan organizacji ruchu.

1.4.6. Informacja dotyczące ogrodzenia placu budowy i robót

W przypadku lokalizacji jednego z placów budowy na terenie należącym do Inwestora istnieje możliwość wykonania ogrodzenia z siatki na słupkach stalowych (obetonowanych), włącznie z bramą wjazdową.

1.4.7. Informacja dotycząca zabezpieczenia ciągów pieszych i jezdni

Prowadzone prace ziemne i instalacyjne wymagają zapewnienia bezpośredniego dostępu do ciągów pieszych. Z uwagi na wzmożony ruch zachodzi konieczność odpowiedniego zabezpieczenia wykopów taśmami i znakami oraz znakami świetlnymi w nocy.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

45232440-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków

45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

1.6. Definicje podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami. Pojęcia ogólne:

- sieć kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U DN 200 i 160, to sieć prowadząca ścieki sanitarne;
- przyłącza kanalizacji sanitarnej PVC-U DN 160, to odcinki kanalizacji sanitarnej od sieci głównej do granicy z posesją bądź studzienki;
- podłączenia kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U DN 160, to odcinki kanalizacji sanitarnej od sieci głównej do granicy z posesją bądź studzienki.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH RURY PVC i PEHD

Rurociągi z tworzyw sztucznych muszą sprostać wymaganiom dla sieci kanalizacyjnych i posiadać stosowne atesty i aprobaty techniczne. Należy zastosować rury PVC-U Dz160 i Dz200 klasy S (8 kN/m²) – odpowiednio o łącznych długościach.

Przyłącza kanalizacyjne mają być doprowadzone do studzienki w obrębie posesji bądź wyloty zakończyć zaślepką.

Zgodnie z otrzymanymi warunkami technicznymi projektowaną kanalizację należy wykonać z rur PVC klasy S o średnicy \varnothing 0,16 i \varnothing 0,20 m o wydłużonym kielichu o jednolitej ścianie

(jednorodne) SDR 34 SN 8 łączonych na uszczelkę gumową. Przyłącza kanalizacyjne mają być doprowadzone do studzienki w obrębie posesji bądź wyloty zakończyć zaślepką Rurociągi ciśnieniowe wykonać z rur Dz90 PE100 RC, SDR11, PN 16.

2.1. Składowanie rur PVC i PE, PEHD

Magazynowa 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 PE/PEHD nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to 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 naciskiem deformacji rur. Zabezpieczenia 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 i wyrównać. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

2.2. Składowanie studzienek z tworzywa (PP, PE)

Magazynowane studzienki tworzywowe, podobnie jak rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe ich składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Studzienki i ich elementy powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych. Sposób składowania nie może powodować naciskiem ich deformacji. W przypadku uszkodzenia elementów studzienek w czasie transportu i magazynowania nie należy ich montować (zabudowywać).

2.3. Składowanie prefabrykatów betonowych

Elementy należy składować na powierzchni utwardzonej i odkrytej, w pozycji ich wbudowania. Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego lub pojazdów kołowych.

Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem winien być składowany osobno. Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładkach zapewniających odstęp od podłoża min. 15 cm. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,8 m; stosy winny być prawidłowo ułożone i odpowiedni zabezpieczone przed przewróceniem.

2.4. Składowanie kruszywa

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliższej wykonywanego odcinka sieci kanalizacyjnej. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Wymagania dotyczące sprzętu zawarte będą w opracowaniu BIOZ, którego dokonuje Wykonawca robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU TRANSPORT RUR PVC, PE, PEHD

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 załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrznie”. Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi;

- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza od -5°C do +30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość kruszywa, na platformie samochodu rury powinny leżeć 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 1,0 m;
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu;
- przy załadunku nie można rur rzucać ani przetaczać po pochylni;
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1,0 m; kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur PE/PEHD.

TRANSPORT PREFABRYKATÓW BETONOWYCH

Kręgi i zwężki o ciężarze nieprzekraczającym 1200 kg, można transportować specjalnymi zawieszami do transportu kręgów betonowych. Elementy powinny być podwieszane za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciężna. Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej powinny być układane na elastycznych przekładkach. Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego Prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz możliwością zachwiania równowagi środka transportu.

Transport i składowanie prefabrykatów należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi oraz stosownymi przepisami BHP.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Przed przystąpieniem do budowy sieci kanalizacji sanitarnej należy sprawdzić sieć istniejącą, do której zostanie włączony nowo budowany rurociąg kanalizacyjny.

5.2. Roboty ziemne

Wykopy pod sieć kanalizacyjną należy wykonać o ścianach pionowych umocnionych: mechanicznie i ręcznie – zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050.

Wykonanie poszczególnych kanałów zaleca się prowadzić odcinkami „od góry” czyli od najwyższej położonej studzienki rewizyjnej w „dół”, do najniższej położonej studzienki.

Ten sposób postępowania jest istotny z uwagi na możliwość ewentualnego korygowania rzędnych dna kanału w razie kolizji z istniejącym przewodem wodociągowym, kanalizacji deszczowej lub drenażu (brak dokładnych rzędnych posadowienia istniejących wodociągów i kanałów w miejscach skrzyżowań) lub napotkania na niezinventaryzowane obiekty podziemne.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z oryginałami uzgodnień, postanowień i decyzji, których kopie załączono w Projekcie budowlanym oraz z dokumentacją geologiczną.

Trasowanie osi przewodów kanalizacyjnych w terenie prowadzić w oparciu o podane w Projekcie budowlanym współrzędne lokalizacyjne oraz projektowane odległości od trwałych elementów zagospodarowania terenu podane na mapach oraz kąty w punktach zmiany kierunku trasy i odległości odcinków przewodów pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Zapewnić stałą obsługę geodezyjną w celu lokalizacji i oznaczenia w terenie kabli telekomunikacyjnych oraz pozostałego uzbrojenia.

Zgodnie z warunkami uzgodnień, zawiadomić o zamiarze rozpoczęcia robót administratorów istniejącego uzbrojenia terenu (sieć telekomunikacyjna, sieć wodociągowa, kable elektryczne, sieci gazowe) celem dokładnego ustalenia lokalizacji tego uzbrojenia oraz zapewnienia nadzoru ze strony tych administratorów.

Zwraca się szczególną uwagę na istniejące oraz zaprojektowane sieci telekomunikacyjne kablowe i światłowodowe oraz energetyczne niskiego napięcia. Występują liczne zbliżenia i skrzyżowania projektowanej sieci kanalizacyjnej względem tych urządzeń.

W trakcie realizacji należy bezwzględnie przestrzegać warunków uzgodnień, a w szczególności należy zachować przepisy wynikające z norm.

Roboty w obrębie pasów dróg gminnych, drogi powiatowej prowadzić po załatwieniu stosownych formalności wynikających z uzgodnień i decyzji wydanych przez Zarządców tych dróg.

Na odcinkach sieci kanalizacyjnej usytuowanych na użytkach rolnych i w ogrodach przydomowych, przed rozpoczęciem robót, zdjąć z pasa robót warstwę ziemi urodzajnej i zabezpieczyć dla ponownego rozścielenia po zakończeniu robót.

Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów dla ułożenia kanalizacji wykonywać zgodnie z normą PNB10736: 1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania” w powiązaniu z normą PN - 86/B-02480 „Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia”.

Projektuje się wykonanie wykopów pod przewody kanałów grawitacyjnych i pod rurociąg i tłoczne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych. Na odcinkach gdzie brak miejsca na składowanie gruntu z wykopu, urobek należy czasowo odwozić na miejsce wskazane przez Urząd Gminy.

Przewiduje się, iż większość wykopów wykonanych będzie przy użyciu sprzętu mechanicznego, część zaś ręcznie stosownie do ustaleń wynikających z przedmiaru robót.

Na podstawie wyników badań warunków gruntowo-wodnych przewiduje się wykonywanie wykopów w gruntach kat. I-VI. Wykopy pod układanie sieci kanalizacyjnej wykonywane będą w świetle powyższych badań w większości powyżej poziomu wody gruntowej.

Przewidywany zakres wykonania sztucznego podłoża (podsypki) pod układane przewody określono w Projekcie wykonawczym.

Wykopy dla pompowni ścieków w gruntach nie nadających się do bezpośredniego posadowienia należy wykonać 0,30 m poniżej poziomu posadowienia celem uformowania jako podłoża zbiornika pompowni dobrze zagęszczonej podsypki piaskowej o grubości 0,30 m – wytyczne w tym zakresie podano w Projekcie wykonawczym.

Wskazówki dotyczące konstrukcji wykopów dla posadowienia pompowni oraz przewidywanego zakresu odwodnienia wykopów podano w Projekcie wykonawczym.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy rurociągu połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i zaznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Wydobywaną ziemię na odkład, tam gdzie to możliwe należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami.

Obudowa powinna wystawać 15cm ponad teren. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2,0-5,0 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20cm. Wykopy należy wykonać bez naruszania naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty należy montować nad wykopem na wysokości ca' 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu, w odległości nieprzekraczającej ok. 20 m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać ± 3 cm dla

gruntów zwięzłych, ± 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi ± 5 cm.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przrzucanie nad krawędzią wykopu. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inwestora.

Szerokość wykopu przewodów kanalizacyjnych w przypadku utrzymania przestrzeni roboczej:

| Średnica nominalna rury | Szerokość wykopu [m] | | | |
|-------------------------|----------------------|---------------------------------------|------------------------------------|--------------------|
| | Głębokość < 1,00 m | Głębokość $\geq 1,00$ i $\leq 1,75$ m | Głębokość $> 1,75$ i $\leq 4,00$ m | Głębokość > 4,00 m |
| 150, 200 | 0,80 | 0,80 | 0,90 | 1,00 |
| 300 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 1,00 |
| 400 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 |
| 500 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 |
| 600 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 |

5.3. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci kanalizacji sanitarnej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót. Z uwagi na prowadzone roboty w pasie dróg należy zadbać o odpowiednią liczbę pomostów umożliwiających dostęp do posesji w trakcie prowadzonych robót. Obudowy wykopów winny wystawać 0,15 m nad poziom terenu celem uniknięcia zalewania wykopów wodami z opadów.

5.4. Warunki gruntowe.

Charakterystyka warunków gruntowo- wodnych.

W czerwcu 2011 r. Przedsiębiorstwo Wiertniczo-Geologiczne w Tychach Sp. z o.o. opracowała dokumentację geotechniczną.

Wykonano 29 odwiertów o głębokości ok. 2,0 – 5,0 m p.p.t. o łącznej długości 100,5 mb. Podłoże rodzime do głębokości rozpoznania geologicznego budują: grunty czwartorzędowe, akumulacji wodnolodowcowej, lodowcowej i rzecznej oraz grunty triasowe zwietrzelinowe i skaliste. Badane odwierty wykazały płytkie występowanie stropu gruntów skalistych (grupa IV – spękanne, pokruszone na bloki skalne, odłamy i okruchy skalne, bardzo trudno zwiercalne i urabiane skały wapienne, głównie wapienie). Należy stwierdzić, że warunki gruntowe są trudne i będą wymagały zastosowanie większych zabiegów związanych z urabianiem twardszych skał np. za pomocą młota hydraulicznego zamontowanego na koparce lub młota pneumatycznego ręcznego.

W trakcie wykonywania wierceń w wielu z wykonanych odwiertów zaobserwowano występowanie wód gruntowych o zwierciadle swobodnym lub napiętym. Przy zwiększonych opadach atmosferycznych można się spodziewać wahań lustra wód podziemnych, strefa wahań zwierciadła wód może wynosić tutaj ok. 1,0 – 1,5 m. Pozostałe szczegółowe dane odnośnie warunków geotechnicznych zawarte są w oddzielnej dokumentacji geologicznej. Warunki gruntowe na omawianym terenie opracowano na podstawie wykonanych wierceń otworów geotechnicznych do głębokości 5,0 m, w których nawiercono wyłącznie osady

czwartorzędowe na omawianym terenie opracowano na podstawie wykonanych wierceń. Prawidłowe wykonanie projektowanych prac wymagać będzie obniżania poziomu zwierciadła wody gruntowej na czas prowadzonych czynności ziemno - posadowieniowych. Natomiast w obrębie gruntów sypkich (piaski drobne i średnie) – stosować należy igłofiltry lub studnie depresyjne, chyba że obniżenie to nie przekroczy ok. 0,5 m. Wówczas również należy stosować bezpośrednio odpompowywanie z wykopów. Podłoże gruntowe w czasie robót ziemno - posadowieniowych zabezpieczyć należy przed rozmoczeniem, wyschnięciem, a także przemarzeniem. Szczegółowe badania gruntu zostały opracowane w oddzielnym opracowaniu – dokumentacji hydrologicznej.

Sezonowe wahania wody gruntowej zależą od intensywności opadów atmosferycznych. Najwyższe stany tych wód notuje się przeważnie w okresie wiosennych roztopów (marzec-kwiecień), najniższe pod koniec roku hydrologicznego (wrzesień-listopad). W miejscach występowania gruntów spoistych i organicznych powyżej głębokości posadowienia kanalizacji należy uwzględnić w kosztorysie budowlanym wymianę gruntów używanych do zasypywania wykopów. Zwraca się uwagę, by w trakcie wykonywania robót ziemnych uwzględnić specyficzne własności glin w stanie płynnym, miękkoplastycznym i plastycznym, które na skutek zmian wilgotności (nawodnienia) mogą pogorszyć swoje parametry fizyczno mechaniczne, tj. ulec dalszemu uplastycznieniu, co w konsekwencji spowoduje osłabienie ich nośności. Zaleca się po wykonaniu wykopu natychmiastowe zabezpieczenie jego dna przed wodą opadową.

Z uwagi na dość znaczne odległości pomiędzy wykonanymi otworami badawczymi istnieje możliwość nieco odmiennego występowania przestrzennego rodzaju i stanu gruntów niż przedstawiono to w opracowaniu.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 126, poz. 839) dla projektowanego obiektu, na podstawie wykonanych wierceń oraz przeprowadzonych badań ustalono proste oraz lokalnie w miejscu występowania wód gruntowych i gruntów słabonośnych W trakcie trwania budowy, przy stwierdzeniu innych od założonych warunków gruntowych, kategoria geotechniczna może ulec zmianie. Prawidłowe wykonanie projektowanych prac wymagać będzie obniżania poziomu zwierciadła wody gruntowej na czas prowadzonych czynności ziemno - posadowieniowych. Natomiast w obrębie gruntów sypkich (piaski drobne i średnie) – stosować należy igłofiltry lub studnie depresyjne, chyba że obniżenie to nie przekroczy ok. 0,5 m. Wówczas również należy stosować bezpośrednio odpompowywanie z wykopów. Podłoże gruntowe w czasie robót ziemno - posadowieniowych zabezpieczyć należy przed rozmoczeniem, wyschnięciem, a także przemarzeniem. Szczegółowe badania gruntu zostały opracowane w oddzielnym opracowaniu tj. opinii geotechnicznej. Przy budowie sieci kanalizacyjnej w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować dwie metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego.

Dla rurociągów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłuczni lub żwiru grubości 15 cm (podsypkę). Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co 50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

5.4.1. Sposób odwodnienie wykopów.

Obniżanie zwierciadła wody gruntowej może odbywać się poprzez bezpośrednie odpompowywanie z wykopów. Natomiast w obrębie utworów piaszczystych – przez zastosowanie igłofiltrów lub studni depresyjnych.

Podłoże gruntowe w czasie robót ziemnych należy zabezpieczyć przed rozmoczeniem, wyschnięciem a także przed przemarzeniem. Szczegółowy opis warunków gruntowych przedstawiono w opracowanej dokumentacji geotechnicznej, stanowiąca integralną część

całego opracowania. Na terenie objętym opracowaniem występują rowy melioracyjne, do których przewidziano odprowadzenie odpompowywanych wód gruntowych. Przy wykonywaniu kanalizacji sanitarnej w gruntach o wysokim poziomie wód gruntowych lub powierzchniowych zachodzi potrzeba odwadniania wykopu.

Stosowane są następujące sposoby odwadniania wykopów: pompowanie wody bezpośrednio z dna wykopu /odwadnianie powierzchniowe/, obniżenie poziomu wody za pomocą studni depresyjnych lub igłofiltrów /odwodnienie wgłębne/, drenaż. O wyborze sposobu decydują przede wszystkim miejscowe warunki gruntowo-wodne. Pompowanie wody powoduje jej stały napływ przez ściany i dno wykopu. Gdy różnica poziomów wody w wykopie i gruncie poza nim jest znaczna, a więc i różnica ciśnień jest znaczna i przepuszczalność gruntu jest również duża, to dopływ wody jest gwałtowny i wywołuje spływanie gruntu ze zboczy i unoszenie jego ziaren na dnie. Jeżeli różnica poziomów nie jest duża, a obniżanie zwierciadła wody powolne, poza wykopem tworzy się łagodny lej depresyjny i powyższe zjawisko nie zachodzi. W gruntach spoistych /gliny/, w których przepływ wody jest powolny, a spójność utrudnia odrywanie cząstek od siebie, pompowanie wody bezpośrednio z wykopu nie nasuwa zazwyczaj trudności.

Odwadnianie powierzchniowe wykopów możemy wykonać przez wybudowanie systemu rowków odwadniających. Rowki te należy prowadzić wzdłuż wykopu w sposób asymetryczny w celu prawidłowego ułożenia podsypki pod projektowane kanały. Odpompowywanie wody ze studzienek zbiorczych odbywać się będzie za pomocą instalacji, której elementy składowe, a także usytuowanie w odpowiednim wykopie.

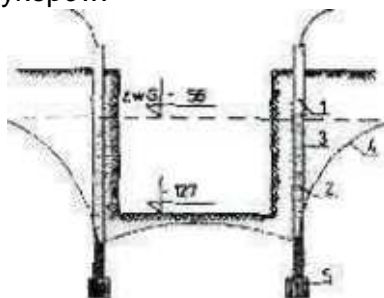
Odwadnianie wgłębne stosowane jest w gruntach niespoistych /piaskach, żwirach/, gdy pompowanie bezpośrednio nie jest praktycznie możliwe. W sąsiedztwie wykopów wykonuje się studnie depresyjne w otworach wiertniczych o średnicy 20 - 50 cm.

Wprowadza się w nie rury filtracyjne /perforowane/ zakończone koszem ssawnym, a przestrzeń wokół rury wypełnia się obsypką filtracyjną, stopniowo podciągając rury wiertnicze. Schematycznie instalację taką przedstawiono na rys.1.

Podczas pompowania woda napływa przez filtr do studni, dążąc do wyrównania poziomów. Gdy pobór wody przez pompę odwadniającą wyrówna się napływem wody w studni, utrzymuje się na pewnym poziomie, niższym od pierwotnego.

Wokół studni tworzy się lej depresyjny, co w konsekwencji prowadzi do odwodnienia wykopu. Rozmiar studni, ich ilość i głębokość ustala się na podstawie odpowiednich obliczeń.

Rys.1. Odwodnienie wgłębne wykopów.



Odmianą opisanych studni filtrowych są tzw. igłofiltrzy. Są to studnie rurowe małych średnic 40 - 80 mm. Stosuje się je, gdy strop warstwy nieprzepuszczalnej zalega płytko poniżej projektowanego dna wykopu lub warstwa wodonośna ma małą miąższość oraz w gruntach mało przepuszczalnych, np. w piaskach pylastych i gliniastych, pyłach itp. Mały wydatek poszczególnych igłofiltrów wymaga gęstego ich rozstawienia. Małe średnice pozwalają na łatwe ich wbijanie lub wyplukiwanie gruntu.

Drenowanie polega na doprowadzeniu wody za pomocą sieci rurek drenarskich, do rowków, którymi spływa poza obszar odwadniany bądź grawitacyjnie, bądź za pomocą pompowania.

Stosowane są dwa sposoby drenowania: czołowe, pierścieniowe.

Pierwszy przecina i ujmuje wodę przesączającą się do wykopu, gdy ruch wody ma wyraźnie określony kierunek. Sposób ten jest szczególnie efektywny, gdy nieprzepuszczalna warstwa

gruntu zalega płytko i rów drenarski może odprowadzać całą przesączającą się wodę /rys.2a/. Drenowanie czołowe jest również możliwe, gdy brak jest podłoża nieprzepuszczalnego /rys.2.b/. Drenaż pierścieniowy polega na otoczeniu chronionego wykopu drenami przecinającymi dopływ wody gruntowej z zewnątrz /rys.2c/.

Rys 2a.



Rys.2b.



Rys.2c.



Drenaż wykopów: a,b/ drenaż czołowy, c/ drenaż pierścieniowy; 1 - pierwotne zwierciadło wody, 2 - dren, 3 - obniżone zwierciadło wody, 4 - warstwa nieprzepuszczalna, 5 - dno wykopu.

5.5. Podłoże

5.5.1. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody.

5.5.2. Podłoże wzmocnione (sztucznie)

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te, które wymieniono w pkt.

5.5.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), makroporowatych i kamienistych.

Podłoże żwirowo piaskowe lub tłuczniowo piaskowe:

przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;

przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);

w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów:

- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,10 m w zależności od warunków gruntowych.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża podkładaniem pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

5.5.3. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia

ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m

Zasypanie wykopów przeprowadza się w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury przewodowej z wyłączeniem odcinków na złączach

etap II – po próbie szczelności złącz wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nie skalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnio ziarnisty wg PN-86/B-02480.

Materiał zasypu winien być zagęszczony ubijakami po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby rurociąg nie uległ uszkodzeniu.

Zasypania wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeśli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1-0,2 m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczania gruntów zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

Roboty montażowe kanalizacji sanitarnej

RURY PVC

Rury PVC można układać przy temperaturze od 0°C do +30°C.

Rury PVC połączyć metodą na wcisk.

Rury montować w odcinkach prostych – na załamaniach stosować studnie (łuki i kolana – za zgodą inspektora nadzoru i Inwestora).

Kanały usytuowane w pasach o dużym obciążeniu statycznym i dynamicznym, wykonane mają być z rur litych typu ciężkiego **S**. Minimalne projektowane spadki dna kanałów zbiorczych **DN200** wynosi 5,0‰, kanałów bocznych **DN160** nie mniej niż 6,0‰ a przyłączy kanalizacyjnych nie mniej niż 15,0‰.

Minimalna projektowana głębokość posadowienia kanałów zbiorczych na odcinkach gdzie przewidywane jest włączenie kanału bocznego lub przyłącza kanalizacyjnego wynosi 1,30 m, a na pozostałych odcinkach minimalne dopuszczalne zagłębienie wynosi 1,20 m pod terenem – minimalna wysokość zasypki wynosi 1,0 m.

Minimalne głębokości posadowienia studzienek przyłączeniowych opisano na profilach.

Sieć kanalizacyjna grawitacyjna (poza nielicznymi wyjątkami) będzie ułożona na głębokościach: od 1,6-2,05 m pod terenem.

RURY PEHD

Rury PEHD można układać przy temperaturze od 0°C do +30°C. Rury układać z odcinków (rozwinętych z krążka lub przyciętych z odcinka). Rury montować jako odcinek prosty. Rurociąg tłoczny projektuje się wykonać z rur ciśnieniowych typu RC, SDR11, PN 16 o średnicy 90 mm na ciśnienie robocze 1,6 MPa o złączach monolitycznych uzyskiwanych przez zgrzewanie czołowe lub elektrooporowe. Przewiduje się zastosowanie rur, złączek i kształtek dostarczanych wyłącznie od producentów posiadających odpowiednie aprobaty techniczne.

Na zmianach kierunku trasy rurociągów tłocznych **nie stosować kolan** (łuków) o kącie **90°** lecz zestaw kolan o kącie najwyżej **45°**. Rurociąg układać na głębokości minimum 1,30 m ppt., zgodnie z przekrojem podłużnym załączonym w „Projekcie budowlanym/wykonawczym”.

KSZTAŁTKI DO ZGRZEWANIA CZOŁOWEGO

Stosować kształtki wykonane metodą wtryskową, jedynie przy nietypowych kątach załamań kształtki segmentowe. Najczęściej stosowanymi kształtkami są: kolana, łuki, trójniki, redukcje. Doczołowo można łączyć kształtki (rury) tylko tego samego szeregu wymiarowego. Kształtki mogą mieć dwa rodzaje długości końców rurowych tzn. długi (long) do zgrzewania doczołowego i łączenia za pomocą kształtek elektrooporowych oraz krótkie (short) tylko do zgrzewania doczołowego.

KSZTAŁTKI DO ZGRZEWANIA ELEKTROOPOROWEGO

Kształtki o takim przeznaczeniu mają umieszczony na wewnętrznej powierzchni drut oporowy, którego końce wyprowadzone są przez styk na zewnątrz. Podstawowy asortyment kształtek do zgrzewania elektrooporowego to: kolana, mufy, mufy redukcyjne, trójniki równoprzelotowe i redukcyjne, nasadki końcowe (zaśleпки), trójniki siodłowe, mufy naprawcze, dwudzielne mufy naprawcze, siodła naprawcze i inne. Przy metodzie zgrzewania elektrooporowego jest możliwe zgrzanie elementów z różnych typoszeregów i klas (szereg SDR 11 i SDR 17,6, klasa PE 80 i PE 100). Preferowane są kształtki z kodem kreskowym.

Dopuszcza się następujące metody łączenia rur i kształtek PE, PEHD:

- zgrzewanie elektrooporowe – w całym zakresie stosowania średnic,
- zgrzewanie doczołowe – wyłącznie dla średnic rur powyżej 63 mm.

Zgrzewanie elektrooporowe odbywa się przy pomocy kształtek mufowych lub siodełkowych posiadających na wewnętrznej powierzchni uzwojenie z drutu oporowego. Podstawową zasadą wykonania zgrzewu jest doprowadzenie energii elektrycznej do uzwojenia kształtki umieszczonej na odpowiednio przygotowanej i oczyszczonej rurze, co powoduje uplastycznienie i połączenie przylegających do siebie powierzchni (zewnętrznej rury i wewnętrznej kształtki).

W każdym przypadku należy upewnić się, czy urządzenie do zgrzewania oporowego jest dostosowane do charakterystyk technicznych kształtek oraz do systemu w jakim one pracują. W celu zapewnienia współosiowego ułożenia zgrzewanych elementów oraz zminimalizowania możliwości poruszenia w czasie zgrzewania i chłodzenia należy dla wszystkich systemów zgrzewania elektrooporowego stosować odpowiednie uchwyty mocujące, chyba że producent kształtek zaleca inaczej. Uchwyty nie powinny być usunięte przed upływem czasu chłodzenia.

Każdorazowo należy przed wykonaniem zgrzewu oznaczyć na rurze głębokość, na jaką powinna być wsunięta rura w króciec. Pozwala to na wykrycie wadliwego połączenia w przypadku wysunięcia końców rur w trakcie zgrzewania.

Decydującym czynnikiem wpływającym na jakość wykonanego połączenia jest dokładność przygotowania i oczyszczenia końcówek zgrzewanych rur. Końcówki rur powinny być ucięte prostopadłe do osi, a krawędzie zewnętrzne na obwodzie rury zaokrąglone.

Zewnętrzna warstwa zdegradowanego materiału powinna być usunięta z powierzchni rury przy pomocy ręcznych lub mechanicznych skrobaków na obszarze, do którego będzie przylegał element grzewczy kształtki. Po usunięciu zdegradowanej warstwy materiału, powierzchnię rury należy przetrzeć chłonnym, niekłaczącym papierem zwilżonym płynem odtłuszczającym (np. Tangitem lub alkoholem izopropylowym).

Zalecane są mechaniczne urządzenia skrawające.

Grubość usuniętej warstwy materiału powinna wynosić około:

- 0,1 mm dla De ≤ 63
- 0,2 mm dla De > 63

Kontrola jakości połączeń elektrooporowych

Kontrola jakości połączenia elektrooporowego polega na stwierdzeniu:

właściwej pozycji wskaźników optycznych zgrzewania, wyraźnych śladów usunięcia utlenionej warstwy materiału rur na całych ich obwodach, brak widocznych śladów wycieków stopionego polietylenu na końcach elektrokształtki, widocznego defektu niewspółosiowości łączonych elementów.

Połączenia wybrane losowo lub w przypadkach wątpliwych na życzenie inwestora mogą zostać poddane badaniom niszczącym.

5.6. Przepompownia ścieków.

Zabudowa prefabrykowanej pompowni ścieków winna być dokonana wraz z kompletnym wyposażeniem. Zbiornik pompowni wykonać z polimerobetonu przystosowany do zabudowy w pasie drogowym - przejazdową.

Dostawca pompowni odpowiada za prawidłowy dobór wszystkich urządzeń objętych dostawą oraz za prawidłową pracę i współpracę tych urządzeń w ramach przedmiotowego systemu kanalizacyjnego. Wymaga się by Dostawca pompowni posiadał doświadczenie w zakresie produkcji, montażu i eksploatacji (serwisowania) pompowni, potwierdzone stosownymi

certyfikatami oraz udzielił gwarancji bezawaryjnego działania pompowni na okres określony w specyfikacji istotnych warunków zamówienia (3 lata), a także zapewnił serwis w okresie do 24 godzin od chwili zgłoszenia awarii.

Lokalizacja pompowni ścieków.

Szczegółowa lokalizacja pompowni ścieków wg. projektu budowlano-wykonawczego

5.6.1. Rurociągi przesyłowe ciśnieniowe.

Kolektor ciśnieniowy zaprojektowano jako rurociągi z rur PE 100 RC SDR 11 \varnothing 90 mm łączone poprzez zgrzewanie doczołowe w zależności od przyjętego systemu łączonych przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

Rurociągi te muszą być ułożone poniżej przyjętej granicy zamarzania 1,40 m pod poziomem terenu. W miejscach o mniejszej głębokości przykrycia, niż 1,40 m, (np. pod rowami), stosować ocieplenie rurociągu w postaci zasypki z keramzytu o grubości warstwy minimum 20 cm, na całej szerokości wykopu.

1/. Podłączenie rurociągu tłocznego do kanalizacji grawitacyjnej poprzez studnię, z wygaszeniem energii cieczy i wyłapaniem części stałych typu piasek poprzez kolano wylotowe - studnie rewizyjne DN1000 tworzywowe.

2/. Studnie zaworowe na rurociągu tłocznym zaprojektować jako żelbetowe minimum \varnothing 1500 mm z włączami żeliwnymi z zamknięciami z wkładką betonową i odpowiednimi przejściami szczelnymi.

3/. Na załamaniach rurociągów tłocznych przewidzieć bloki oporowe betonowe.

Wytyczne rozmieszczenia armatury

1. Instalacje do płukania umożliwiają podłączenia końcówek węża taboru (WUKO) do płukania rurociągów i włączania wody lub powietrza oraz opróżnianie przewodów. Instalacje mają formę złączki hydrantowej z zaworem za odnodze trójnika (lub hydrantu podziemnego) oraz zaworów odcinających z obydwu stron trójnika. Zaleca się stosowanie zaworów kulowych. W praktyce potrzeba płukania rurociągów nie występuje, a zawory umożliwiają odcięcie i opróżnianie odcinków sieci w razie naprawy lub rozbudowy.

Instalacje do płukania stosuje się na końcach każdego kolektora, w punktach zbiegania się kolektorów, w najniższych punktach sieci, w miejscach ostrej zmiany kierunku (kolana) oraz co ok. 500 m na prostych odcinkach kolektora.

2. Dodatkowo na każdym przyłączy ciśnieniowym przed kolektorem powinien być zespół zaworów: odcinający i zwrotny. Są one dostarczane jako komplety z pompowniami i muszą być wyszczególnione w zamówieniu.

3. Na trasie rurociągów tłocznych (patrz profile), należy zastosować instalację do płukania (IP). Miejsce ich lokalizacji należy tak dobrać, aby był dogodny dojazd, nie na załamaniach kierunku trasy, **w najniższych** punktach przebiegu trasy itp.

Wytyczne branżowe.

Przepompownia wymaga odrębnych opracowań branżowych w zakresie:

- instalacji elektrycznej – zasilanie do złącza kablowego (wg. odrębnego opracowania)
- instalacji AKP i sterowania z sygnalizacją w systemie GSM/GPRS (dostarcza Producent – wg. oferty).

5.6.2. Opis przepompowni ścieków sieciowych

Zbiornik i wyposażenie:

a) Zbiornik przepompowni i komora zasuw

Materiał: Polimerobeton

wysokość i średnica – wymiary wg tabeli

Wyposażenie zbiornika:

- piony tłoczne wewnątrz pompowni są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- piony tłoczne łączone są kołnierzami ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- trójnik łączący piony tłoczne z rurociągiem tłocznym zapewnia minimalne straty hydrauliczne, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- prowadnice pompy są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,

- wszystkie elementy kotwiące konstrukcyjne nośne i wsporcze do obudowy są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- armatura zwrotna- zawory zwrotne kulowe z kulą gumową pokryte trwałą farbą odporną na działanie ścieków,
- armatura odcinająca – zasuwy odcinające klinowe miękkouszczelnione z klinem gumowanym, pokryte trwałą farbą odporną na działanie ścieków,
- drabinka umożliwia zejście na dno zbiornika i posiada szerokość zgodną z normą PN-80/M-49060 (co najmniej 30 cm), wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wąż jest wykonany z materiałów nie ulegających korozji w agresywnym środowisku (stal kwasoodporna)
- wąż jest zabezpieczony przed otwarciem przez osoby niepowołane,
- wazy żeliwne typu ciężkiego w przepompowniach przejazdowych (P1, P3, P4, P6),
- wymiary wężu i jego lokalizacja na płycie obudowy umożliwiają swobodny montaż i demontaż pomp, uchwyty górne przewodnic pomp znajdują się w świetle wężu,
- żuraw o udźwigu 150 kg – przy przepompowniach nieprzejazdowych,
- filtry kominkowe z węglem aktywnym w komorach przepompowni,
- kominki wentylacyjne w komorach armatury,
- trójnóg do wyciągania pomp dla przepompowni przejazdowych.

b) Sterowanie:

Podstawowym zadaniem rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w przepompowni.

Obudowa szafy sterowniczej

Na rozdzielnicę dla pompowni dobrano obudowę z tworzywa, z cokołem do zakopania oraz podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65, np. Iboco.

Na wewnętrznych drzwiach rozdzielnicy zamontowane będą: przełącznik Auto-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, wyłącznik główny, gniazdo 230VAC, panel LCD, amperomierze, miernik parametrów sieci LCD.

Sterowanie i sygnalizacja

Do automatycznego sterowania pompowniami dobrano sterownik MT-101. Zapewnia on pracę automatyczną pompowni, pomiar wysokości cieczy za pomocą sondy hydrostatycznej Aplisens (0-4mH₂O, 4-20mA) , naprzemienną pracę pomp, możliwość ustawienia wysokości załączania i wyłączania pomp, pomiar czasu pracy i ilości załączeń pomp, historię alarmów z datą i czasem wystąpienia, automatyczne przejęcie pracy przez kolejną pompę w przypadku awarii pompy pracującej. W przypadku awarii sterownika w trybie awaryjnym pracę przejmują pływki: suchobiegu i przelewu.

Możliwość pracy pompy w trybie automatycznym, ręcznym oraz możliwość odstawienia pomp.

Dla pompowni do rozruchu pomp $\geq 5,5\text{kW}$ dobrano softstarty z wewnętrznym by-passem.

Dla pomp $< 5,5\text{kW}$ zastosowano rozruch bezpośredni.

Zapewniono zabezpieczenie przed zwarcie, suchobiegiem, przeciążeniem pomp, zanikiem i asymetrią faz.

Funkcje rozdzielnicy

- Sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- Alternatywna praca pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- Czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy,
- Włączenie dwóch pomp co 11 cykl , w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym,
- Pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej oraz 2 pływaków,
- Sygnalizacja pracy i awarii pompy,
- Zabezpieczenie pompy przed pracą w „suchobiegu”,
- Awaryjne sterowanie pracą pomp poprzez dwa wyłączniki pływakowe (w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika),
- Gniazdo serwisowe 230V 16A AC,
- Wtyka agregatu prądotwórczego 400VAC 5P,

- Sygnalizator optyczno – akustyczny stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego – realizowane przez sterownik,
- Przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- Opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania,
- Niejednoczesny start pomp ,
- Licznik czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik,
- Możliwość blokowania równoległej pracy pomp,
- Możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp,
- Monitorowanie parametrów pracy pompowni i przekaz danych do centralnej dyspozytorni.

Zabezpieczenia szafy sterowniczej

Zabezpieczenie różnicowoprądowe,

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy B+C iskiernikowe,

Zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,

Zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,

Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

Wyposażenie szafy sterowniczej

- Sterownik mikroprocesorowy PLC MT-101
- Panel LCD dotykowy 3,4"
- Antena GSM
- Ogranicznik przepięć kl. B+C iskiernikowy np. Dehn Shield
- Ogranicznik przepięć dla sondy hydrostatycznej np. UZ2L
- Wyłącznik różnicowoprądowy dla każdej z pomp
- Sonda hydrostatyczna do ścieków 0-4m; SG25S Aplisens
- Pływaki (kabel neoprenowy) 2 szt.
- Rozruch bezpośredni, dla mocy >4 kW soft start
- Zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania CKF
- Przełączniki Auto-Ręka
- Przełącznik Sieć-Agregat
- Wyłączniki silnikowe pomp
- Ogrzewanie szafy 50W z termostatem
- Gn. 230VAC
- Gn. 400 VAC
- Wtyka agregatu 400VAC
- Zasilacz buforowy 24VDC/2A
- Sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku
- Przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu
- Lampki pracy i awarii pomp
- Wyłącznik krańcowy szafy oraz wjazdu
- Akumulator 1x5Ah
- Miernik parametrów sieci z komunikacją Modbus RTU
- Amperomierze 2 szt.
- Oświetlenie wewnętrzne szafy sterowniczej
- Sterowanie oświetleniem zewnętrznym
- Przyciski Start - Stop dla każdej z pomp
- Numeracja przewodów szafy sterowniczej

Specyfikacja systemu monitoringu i wizualizacji

- Pełna transmisja zdarzeniowa zarówno dla sygnałów binarnych na wejściach sterownika, **jak i analogowych!**

- Częstotliwość generowania zdarzeń od zmian sygnałów poziomu lub prądu zależna od dynamiki zmian wielkości mierzonych, gwarantująca wierne odtworzenie przebiegu mierzonych wielkości przy zmiennej dynamice procesu

- Prawidłowa realizacja algorytmu sterowania pracą pomp po długim zaniku zasilania podstawowego
- W przypadku pracy 2 pomp jednocześnie załączanie i wyłączenie drugiej pompy następuje z przesunięciem 5 lub 10 sekund
- Automatyczne załączanie drugiej pompy jako wspomagającej w przypadku dużego napływu ścieków
- 2 warunki załączenia drugiej pompy, tj. przekroczenie poziomu ALARM lub brak obniżenia się poziomu ścieków poniżej wartości MIN po upływie zadanego czasu, liczonego od momentu załączenia pierwszej pompy
- Automatyczne przełączenie na drugą pompę w przypadku wystąpienia awarii pompy aktualnie załączonej
- Informowanie o awarii sondy hydrostatycznej z automatycznym przełączeniem na pracę w oparciu o sygnał z czujników pływakowych
- W przypadku awarii czujników pływakowych możliwość zdalnego (z poziomu stacji dyspozytorskiej) ich odłączenia od wejść sterownika
- Przełączenie na drugą pompę po upływie zadanego czasu (np. 20 minut), w przypadku gdy napływ równoważy wydajność pompy - wyrównywanie czasu pracy pomp
- Automatyczne załączenie pompy pomimo nieosiągnięcia poziomu MAX po zadanym okresie czasu (typowo 3h) w celu uniknięcia zjawiska zagniwania ścieków w komorze
- Cykliczne (np. co 11 cykli) załączanie 2 pomp jednocześnie (z zachowaniem 5 lub 10 sekundowego przesunięcia) w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym i usunięcia z jego ścianek osadów
- Możliwość spompowania ścieków do tzw. suchobiegu roboczego co zadaną ilość cykli pracy pomp
- Programowany czas działania sygnalizacji akustyczno-wizualnej
- Możliwość wyboru trybu działania sygnalizacji akustyczno-wizualnej w zależności od rodzaju urządzenia, tj. sygnał ciągły lub przerywany
- Możliwość zdalnego (GPRS) lub lokalnego programowania poziomów SUCH, MIN, MAX, ALARM
- Możliwość programowego wyboru, które stany awaryjne wymagają potwierdzenia zwrotnego do sterownika przez operatora systemu wizualizacji
- Możliwość programowego definiowania rodzaju zbrocza dla sygnałów binarnych na wejściach sterownika
- Możliwość programowego określania, które sygnały wejściowe mają generować zdarzenia do systemu wizualizacji
- Generowanie danych do systemu wizualizacji w trybie zdarzeniowym (zarówno od wejść binarnych, jak i analogowych), a w przypadku braku zdarzeń (np. brak napływu ścieków) w trybie cyklicznym czasowym
- Możliwość wydzwaniania na wprowadzone do pamięci sterownika numery telefonów komórkowych w przypadku braku reakcji ze strony operatora systemu na zaistniały na obiekcie stan alarmowy
- Możliwość programowego definiowania, które stany logiczne mają przyznany status awaria krytyczna.

Specyfikacja stacji dyspozytorskiej:

- systemem SCADA dedykowany o wizualizacji pracy przepompowni ścieków, komputer klasy PC, monitor 37", UPS, drukarka, Windows 7 Profesjonal ,oprogramowanie antywirusowe z ważnością na 3 lata, **Microsoft Office 2010 dla firm**
- dodatkowa licencja na system SCADA wersja Internet/Intranet
- moduł MT-202 ze specjalnym oprogramowaniem do zarządzania transferem danych pełniący funkcję bramki GPRS dla systemu monitorowania
- funkcjonalność systemu **SCADA zoptymalizowana dla specyfiki technologii GPRS**
- **intuicyjny i przyjazny dla użytkownika interfejs systemu SCADA z funkcją inteligentnej analizy przebiegu procesu na monitorowanych obiektach**
- aktualny status wszystkich monitorowanych obiektów dostępny z poziomu jednej zakładki

- status pracy pomp oraz aktywnych stanów alarmowych dostępny w intuicyjny sposób z poziomu paska statusowego, zlokalizowanego w górnej części ekranu
- możliwość wyboru obiektu do analizy z mapy lub ze spisu
- dedykowane okno prezentujące w szczegółach pracę przepompowni ścieków z animacją poziomu, rysowaniem cykli pracy pomp i zmianami poziomu ścieków, wyświetlaniem stanu przełączników trybu pracy, informacja o awarii zabezpieczeń silnikowych, zaniku zasilania, włamaniu do komory lub szafki, itd.
- informowanie o wystąpieniu awarii na obiekcie w postaci ekranów pop-up, komunikatów dźwiękowych
- informowanie o zasilaniu modułu MT-101 z baterii
- możliwość zdalnego wyłączenia i/lub załączenia wybranej pompy
- możliwość zdalnego "odstawienia" pompy, np. w przypadku jej "zapchania"
- zdefiniowane w systemie przyciski funkcjonalne umożliwiające szybkie przełączanie pomiędzy modułami (np. mapa, spis obiektów, wykresy poziomów i prądu pobieranego przez pompy + cykle pracy pomp)
- liczenie czasu pracy każdej z pomp i liczby załączeń
- automatyczne wykrywanie stanu "zapchania" pompy z generowaniem komunikatu dla operatora
- dla obiektów wyposażonych w przepływomierze lub wodomierze (woda czysta) możliwość generowania bilansów rocznych, miesięcznych, dobowych, godzinowych w dowolnym przedziale czasowym
- dziennik zdarzeń zawierający pełen zapis wszystkich zaistniałych na obiekcie zdarzeń + operacji wykonanych przez obsługę na obiekcie oraz komend wydanych przez operatora systemu
- możliwość eksportu dziennika zdarzeń, alarmów, bilansów do EXCELA
- okno zawierające statystykę wykorzystania pakietu danych przesyłanych w technologii GPRS
- udostępnianie danych w sieci wewnętrznej (INTRANET) lub zewnętrznej (INTERNET) z wykorzystaniem specjalnej aplikacji jako przeglądarki gwarantującej zachowanie poufności przesyłanych danych. Dodatkowo szyfrowanie przesyłanych danych z wykorzystaniem protokołu SSL.
- **brak ograniczeń odnośnie ilości obiektów włączonych do systemu**
- **uwzględniona opłata za aktywację kart SIM oraz abonament za transmisję danych za okres 2 lat.**
- **możliwość zdalnej pełnej konfiguracji sterownika oraz aktualizacji oprogramowania sterownika.**

c) Po stronie Wykonawcy leżą następujące prace:

- zapewnienie dźwigu do rozładunku i montażu oraz rozładunek dostarczonych na plac budowy urządzeń;
- wszelkie roboty ziemne;
- przygotowanie podłoża, wylanie fundamentów i osadzenie zbiorników przepompowni w wykopie;
- oczyszczenie rurociągu tłocznego oraz dna przepompowni przed montażem;
- podłączenie króćców wychodzących ze zbiornika do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej;
- zapewnienie medium do przeprowadzenia rozruchu.
- wykonanie przepustów pomiędzy szafą sterowniczą a zbiornikiem pompowni oraz komory pomiarowej.

Rurociągi tłoczne.

1/. Wszystkie rurociągi tłoczne zaprojektować z rur PE100 RC SDR11 \varnothing 90 mm PN 16 (z paskiem brązowym i napisem kanalizacja ciśnieniowa), łączone poprzez zgrzewanie doczołowe w zależności od przyjętego systemu tłocznego.

2/. Na załamaniach rurociągów tłocznych przewidzieć bloki oporowe betonowe.

Inne uwagi.

1. W kosztorysie przewidzieć monitorowanie sieci grawitacyjnej (z zapisem na płytę CD-R) przed odbiorem z uwagą: monitorowanie tylko i wyłącznie w czasie obecności przedstawiciela przyszłego użytkownika lub przedstawiciela inwestora.

2. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenie muszą posiadać Aprobaty Techniczne i odpowiednie Atesty.

2. W pompowniach i studzienkach rozprężnych należy zastosować system urządzeń antyodorowych

Systemy antyodorowe

W celu zmniejszenia uciążliwości działania i eksploatacji kanalizacji sanitarnej zastosowano antyodorowy filtr podwłazowy typu EMF – 600/10/C produkcji ECOL -UNICON Sp. z o.o. Gdańsk. Przeznaczony jest on do montażu wewnątrz studni rozprężnych bezpośrednio pod włazem \varnothing 600/625 mm.

Każdy typ filtra jest wypełniony wkładem filtracyjnym z węgla aktywnego (Carbo) lub wariantowo z materiału biofiltracyjnego (Bio). Szczegół rozwiązania wg. karty katalogowej w załączeniu. Natomiast w projektowanych przepompowniach zastosowane będą filtry kominkowe z węglem aktywnym.

5.7. Studzienki na sieci grawitacyjnej

Na sieci kanalizacyjnej przewiduje się zastosować prefabrykowane studzienki kanalizacyjne:

- włazowe tworzywowe (rewizyjne) o średnicy **DN 1000** mm

- niewłazowe tworzywowe (inspekcyjne) o średnicy **DN 600** mm

W obrębie projektowanej sieci kanalizacyjnej przewidziano następujące rodzaje funkcyjne studzienek kanalizacyjnych:

studzienki przelotowe - rozmieszczone na prostych odcinkach kanałów w odległościach do 50 m oraz w punktach zmiany kierunku trasy,

studzienki połączeniowe – przeznaczone do połączenia w jednym punkcie dwóch-trzech przewodów kanalizacyjnych,

studzienki przyłączeniowe – dla podłączenia wylotu przyłącza kanalizacyjnego wyprowadzonego z kanalizacji wewnętrznej posesji,

studzienki spadowe – na kanałach zbiorczych dla podłączenia wyżej położonego kanału dopływowego.

W niektórych przypadkach jedna studzienka będzie pełnić więcej niż jedną funkcję. Pod względem konstrukcyjnym zaprojektowano cztery rodzaje studzienek, to jest:

studzienki inspekcyjne tworzywowe (przykanalikowe na terenie posesji) Φ 315 mm i Φ 425 mm, studzienki rewizyjne (niewłazowłazowe) Φ 600 mm i studzienki rewizyjne (włazowe) z gotowym dnem (kinetą) Φ 1000 mm.

W obu typach studzienek poszczególne elementy łączone będą na uszczelki. Dopuszcza się stosowanie studzienek wyłącznie od producentów posiadających odpowiednie aprobaty techniczne. W przypadku podłączenia kanału do studzienki powyżej kinety przewidziano zastosowanie wkładki „in situ”. Połączenia kanałów ze studzienkami wykonywać należy przy zastosowaniu kształtek – łuków i zwęzek. Kaskady w studzienkach spadowych włazowych Φ 1000 mm wykonywać z rurą spadową na zewnątrz studzienki (trójnik skośny 45° + rura spadowa + łuk 45° + 2 x prostka).

Kaskady w studzienkach niewłazowych – wykonywać bez rury spadowej. Projektowane klasy zwieńczeń ww. studzienek zależnie od lokalizacji:

klasa **D400** – w pasach o dużym obciążeniu,

klasa **B125** – w pozostałych lokalizacjach.

Studzienki inspekcyjne z tworzyw (PP) Φ 425 mm w zależności od rodzaju i obciążenia nawierzchni terenu zbudować należy z następujących elementów:

studzienki ze zwieńczeniem klasy D400:

kineta przepływowa lub połączeniowa

trzon studzienki z karbowanej rury

rura teleskopowa 425/375 bądź 315/375

właz żeliwny klasy D400 do rury teleskopowej

b) studzienki ze zwieńczeniem klasy B125:
kineta przelotowa lub połączeniowa
trzon studzienki z karbowanej rury
stożek betonowy pod wąż
wąż żeliwny klasy B125 na stożek betonowy.

Studzienki rewizyjne 1000 Z PE

Cechy ogólne:

- Studzienki zgodnie z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe),
- pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony charakter przepływu oraz brak spiętrzenia przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobata techniczna COBRTI "Instal"
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobata techniczna IBDiM
- **możliwość stosowania na terenach górniczych - pozytywna opinia GiG do IV kategorii terenów górniczych włącznie**
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych (PE, PP, PVC-U) zgodnie z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczna uszczelki zgodnie z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002
- producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- producent posiadający wieloletnie doświadczenie z badań studzienek w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań
- **Zastosowane rury, kształtki, studzienki muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być produkowane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania). BUDOWA MODUŁOWA.**
- studzienka wążowa o budowie modułowej wykonana z elementów prefabrykowanych PE
- połączenia pomiędzy modułami kielichowe z uszczelką kształtową,
- konstrukcja ścianek żebrowana na całej wysokości w celu usztywnienia i zabezpieczenia przed wyporem wód gruntowych,
- możliwość konstruowania standardowych studzienek o głębokości do 5 m,
- wewnątrz stożka i pierścieni dystansowych trwale stopnie z tworzywa, w kolorze żółtym gwarantujące bezpieczeństwo osoby wchodzącej,
- średnica wewnętrzna wejścia do stożka 600 mm, (niedopuszczalne zawężanie światła otworu przez montaż stopnia drabiny),
- kolor elementów – czarny
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez obcięcie pierścieni dystansowych \varnothing 125 mm
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do pierścieni za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110, DN 160 i DN 200

KINETY

różne typy kinet:

a) kinety przelotowe o kątach 0, 30 60 i 90 stopni,

b) połączeniowe (zbiorcze),

c) z jednym dopływem prawym lub lewym,

d) z dwoma dopływami lewym i prawym

dopływy pod kątem 45 lub 90 stopni,

kinety wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu w wersji standardowej lub nastawnej

króćce kielichowe nastawne powinny być zintegrowane z kinetą i w zakresie średnic króćców do 315mm włącznie powinny umożliwiać zmianę kierunku ustawienia +/- 7,5° w każdej płaszczyźnie

ZWIEŃCZENIA

zwieńczenia studzienek w miejscach obciążonych ruchem o konstrukcji „pływającej” powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia

elementy żelbetowe zwieńczeń posiadające aprobatę IBDiM

włazy i wpusty z wkładką betonowa zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat IO i/lub Q-cert

5.8. Roboty montażowe

5.8.1. Skrzyżowania z przeszkodami

Skrzyżowania z drogami

W ramach inwestycji występują skrzyżowania projektowanych przewodów kanalizacyjnych z drogami o nawierzchniach asfaltowych.

Odcinki przewodów kanalizacyjnych układanych wzdłużnie w drogach (w poboczach jezdni asfaltowych lub pod jezdniami o nawierzchniach gruntowych, tłuczniowych lub tp.) wykonywane będą według ogólnie obowiązujących zasad, bez stosowania specjalnych rozwiązań.

Skrzyżowania z przewodami sieci wodociągowej

Wystąpi znaczna liczba skrzyżowań przewodów kanalizacyjnych grawitacyjnych i tłocznych z istniejącą siecią wodociągową.

Projektuje się zabezpieczenie wszystkich przewodów wodociągowych na skrzyżowaniach z siecią kanalizacyjną rurami osłonowymi o długości **1,0 m** i średnicach dobranych odpowiednio do średnicy przewodu wodociągu.

Osłony należy wykonać z rury PVC przeciętej wzdłużnie z jednej stron, co umożliwi, po rozchyleniu przeciętych krawędzi, nałożenie tej rury na przewód wodociągowy.

Po nałożeniu rurę osłonową należy owinąć trzykrotnie taśmą izolacyjną celem uzyskania szczelności rury oraz zaślepić otwory rury z obu stron podwójnym kołnierzem z blachy i pianką poliuretanową.

Z rury osłonowej na skrzyżowaniu można zrezygnować w przypadkach udokumentowania w czasie realizacji wzajemnego oddalenia (w pionie) przewodów kanalizacyjnego i wodociągowego ponad **0,60 m**, przy usytuowaniu kanału poniżej przewodu wodociągowego.

W przypadku stwierdzenia kolizji na skrzyżowaniu projektowanego kanału z istniejącym wodociągiem („rura trafia w rurę”) – rozwiązanie kolizji zgłaszać do nadzoru inwestorskiego i autorskiego.

Przy równoległym przebiegu kanału grawitacyjnego lub rurociągu tłoczego względem wodociągu odległość w poziomie pomiędzy zewnętrznymi powierzchniami rur ma wynosić nie mniej niż **1,50 m**.

Skrzyżowania z kablami telefonicznymi

Występujące skrzyżowania z kablami telefonicznymi projektuje się zabezpieczyć poprzez zabudowanie na ww. kablach w miejscach skrzyżowań z kanałami grawitacyjnymi i z rurociągami tłoczonymi osłony rurowe dzielone do kabli typu AROT (160x141 mm - długość 3 m) wykonane z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD).

Otwory z obu stron zaślepić podwójnym kołnierzem z blachy i pianką poliuretanową lub manszetą o dobranych średnicach (wewnętrznych i zewnętrznych).

Skrzyżowania z drenowaniami użytków rolnych W przypadku przerwania w trakcie robót ziemnych ciągu drenarskiego, odcinek przerwany należy odtworzyć poprzez zabudowanie na dobrze zagęszczonym podłożu piaskowym odcinka z rury PVC do drenaży o średnicy odpowiadającej przerwanemu ciągowi.

5.9. Próba szczelności

Próbę szczelności rurociągu wykonać zgodnie z PN-81/B-10715 oraz PN-B10725:1997. Wykonane i odebrane odcinki rurociągu w stanie odkrytym zlecić do pomiaru służbom geodezyjnym. Odbiór rurociągów wykonać przy udziale przedstawiciela Inwestora i eksploatatora. Ciśnienie próbne rurociągów ciśnieniowych powinno wynosić $P_{pr} = 1,6 \text{ MPa}$.

PŁUKANIE

Przed oddaniem do eksploatacji rurociągi należy przepłukać rurociąg z ewentualnych przypadkowych zanieczyszczeń.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem sieci kanalizacyjnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”, PN-92/B-10729 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”.

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 naturalnego,
 - ✓ zasypu przewodu,
 - ✓ podłoża wzmocnionego,
 - ✓ materiałów,
 - ✓ ułożenia przewodów na podłożu,
 - ✓ szczelności przewodu i zabezpieczenia.

5.10. Odbiór robót

5.10.1. Wymagania ogólne przy odbiorze

Wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy budowie kanałów zbiorczych i bocznych oraz przyłączy kanalizacyjnych:

Wykonanie poszczególnych kanałów zaleca się prowadzić odcinkami od „góry”, czyli od najwyższej położonej studzienki rewizyjnej w „dół”, do najniższej położonej studzienki. Ten sposób postępowania jest istotny z uwagi na możliwość ewentualnego korygowania rzędnych dna kanału stosownie do zaniwelowanych w trakcie budowy rzędnych posadowienia istniejących wodociągów oraz w razie napotkania na niezainwentaryzowane obiekty podziemne. Trasowanie osi przewodów kanalizacyjnych w terenie prowadzić w oparciu o projektowane odległości od trwałych elementów zagospodarowania terenu podane na mapach oraz kąty w punktach zmiany kierunku trasy i odległości odcinków przewodów pomiędzy studzienkami rewizyjnymi (lub punktami zmiany kierunku trasy).

W czasie przygotowania frontu robót należy dokonać pomiaru geodezyjnego położenia wysokościowego istniejących wylotów kanalizacyjnych z poszczególnych budynków, a uzyskane wyniki pomiaru porównać z rzędnymi dna projektowanych studzienek rewizyjnych przyłączeniowych – w razie potrzeby korekty rzędnych dokonywać w porozumieniu z nadzorem inwestorskim i autorskim.

Zawiadomić o zamiarze rozpoczęcia robót administratorów istniejącego uzbrojenia terenu celem dokładnego ustalenia lokalizacji tego uzbrojenia oraz zapewnienia nadzoru ze strony tych administratorów.

Roboty w obrębie pasów dróg powiatowej i gminnych prowadzić po załatwieniu stosownych formalności.

Spełnić warunki uzgodnienia Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków.

Przed rozpoczęciem robót zdjąć z pasa robót warstwę ziemi urodzajnej i zabezpieczyć dla ponownego rozścielenia po zakończeniu robót.

W ramach przygotowania pasa robót przewiduje się też konieczność karczowania krzewów i drzew. Na wycinkę kolidujących drzew należy uzyskać zezwolenie z Urzędu Gminy. Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów dla ułożenia kanalizacji wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania” w powiązaniu z normą PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.”

Projektuje się wykonanie wykopów pod przewody kanałów zbiorczych i bocznych oraz przyłączy o ścianach pionowych odeskowanych i rozparty.

Na odcinkach gdzie brak miejsca na odkład gruntu z wykopu, urobek należy czasowo odwozić na miejsce wskazane przez Urząd Gminy.

Przewiduje się, iż większość wykopów wykonanych będzie przy użyciu sprzętu mechanicznego, część zaś ręcznie stosownie do ustaleń wynikających z przedmiaru robót.

W świetle wyników badań warunków gruntowo-wodnych przewiduje się wykonywanie wykopów w gruntach kat. II-III. Wykopy pod układanie sieci kanalizacyjnej wykonywane będą w gruntach nienawodnionych.

W trakcie realizacji należy bezwzględnie przestrzegać warunków uzgodnień, a w szczególności należy zachować przepisy wynikające z powołanych norm. Stosownie do występujących warunków gruntowo-wodnych wykonać podłoże grubości 0,20 m z piasku zagęszczonego na wszystkich odcinkach kanałów i przykanalików.

Zwraca się szczególną uwagę na zachowanie warunków wykonania podłoża pod przewody kanalizacyjne w tzw. strefie kanałowej – podsypka i zasypka muszą współpracować z gruntem rodzimym o nienaruszonej strukturze. Układanie rur prowadzić na podłożu osuszonym i wyprofilowanym na kąt 90. W miejscach złączy kielichowych wykonywać dołki montażowe.

Ułożony odcinek przewodu kanalizacyjnego po sprawdzeniu prawidłowości spadku zastabilizować przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku na wysokość co najmniej 0,10 m ponad wierzch rury, za wyjątkiem złączy kielichowych.

Przeprowadzić próby szczelności.

W końcowej fazie robót obsypkę uzupełnić do 0,30 m ponad wierzchem rury.

Ułożyć nad kanałem taśmę sygnalizacyjną z wtopionym drutem.

Wykonać geodezyjny pomiar powykonawczy wykonanych kanałów wraz ze studzienkami oraz rurami osłonowymi.

Przeprowadzić płukanie sieci kanalizacyjnej. Zanieczyszczenia zgromadzone po płukaniu w studzienkach i w zbiorniku pompowni (piasek i inne) usunąć przed uruchomieniem pomp.

W ramach prac zakończeniowych należy wykonać odbudowę nawierzchni drogowych oraz placów o nawierzchniach asfaltowych, brukowanych i tłuczniowych.

Wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopu pod nawierzchniami należy uzyskać w warstwie do 1,2 m od poziomu nawierzchni nie mniejszy niż 1,0 a w głębszych warstwach minimum 0,97. Poza ww. nawierzchniami wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopu należy uzyskać w warstwie do 1,2 m od poziomu terenu nie mniejszy niż 0,98 a w głębszych warstwach minimum 0,95.

Zakres robót dla odtworzenia innych elementów zagospodarowania terenu oraz przywrócenia terenu do stanu pierwotnego nie został określony w Przedmiarze robót gdyż zależy pośrednio od sposobu prowadzenia robót przez Wykonawcę. Zakres ten powinien, zatem określić Wykonawca robót i koszt tych robót uwzględnić w cenie realizacji całości przedsięwzięcia. Wykonawcę robót zobowiązuje się do uzyskania od właścicieli i użytkowników terenów oświadczeń stwierdzających brak roszczeń związanych z uporządkowaniem terenów po realizacji robót.

Do wykonania sieci kanalizacyjnej należy zastosować rury oraz inne materiały i urządzenia, na które została ustanowiona Polska Norma lub posiadające odpowiedni atest producenta oraz aprobatę techniczną „COBRTI – INSTAL” w Warszawie. Całość przedmiotowych robót należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i powołanymi normami technicznymi oraz BHP, przy uwzględnieniu warunków określonych w załączonych w Dokumentacji Projektowej uzgodnieniach, opiniach, postanowieniach i decyzjach.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

5.10.2. Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- ✓ Pozwolenie na budowę wydane przez właściwe organy administracji państwowej,
- ✓ Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- ✓ Dziennik Budowy,
- ✓ Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Normy, przepisy, wytyczne:

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne.

Wymagania i badania przy odbiorze

PN-86/B-02480 Grunty budowlane.

Określenia, symbole, podział i opis gruntów

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z PVC i PE
Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC (wydana przez producenta rur)

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II

Instalacje sanitarne i przemysłowe, Arkady, Warszawa 1988 r.

inne obowiązujące przepisy, normy i wytyczne instruktażowe w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

5.10.3. Odbiór robót zanikowych

Odbiór robót zanikowych obejmuje sprawdzenie:

- ✓ sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalanie wodą gruntową i z opadów atmosferycznych;
- ✓ przydatności podłoża naturalnego do budowy sieci (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności);
- ✓ warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu;
- ✓ zagęszczenie 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, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi;
- ✓ ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;
- ✓ długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów;
- ✓ szczelności przewodów i studzienek;
- ✓ materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia;
- ✓ izolacji przewodów i studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami. Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż zapisana w harmonogramie robot. Wynika z przeprowadzonych badań i odbioru powinny być ujęte w formie protokołów wpisanych do dziennika budowy.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

5.10.4. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

dokumenty jak przy odbiorze częściowym,

protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,

protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,

świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów,

inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym 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, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,

protokoły badań szczelności całego przewodu,

odbiór robót (protokół ostatecznego odbioru) przez właściwy Zakład Energetyczny.

6. OBMIAR ROBÓT.

6.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonania kanalizacji sanitarnej jest element określony w tabeli rozliczeniowej, którego głównym punktem jest wykonana i odebrana część kanalizacji sanitarnej wraz z kompletem zabudowanych na niej obiektów (studnia, pompownia, ...) zgodnie z PB/W, ST, uzgodnieniami, normami i przepisami.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) dla wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej. Jednostki obmiarowe robót towarzyszących budowie nawierzchni z betonowej kostki brukowej (podbudowa, obramowanie itp.) to: m, m² i m³.

Jednostką obmiarową odwodnienia jest m (metr) wykonanej powierzchni odwodnieniowej z betonowych elementów prefabrykowanych.

7.0. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Cena wykonania robót sanitarnych obejmuje:

- ✓ roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- ✓ zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie;
- ✓ dostarczenie materiałów;
- ✓ wykopy i umocnienie ścian wykopów;
- ✓ przygotowanie podłoża rodzimego i podsypki/obsypki z piasku;
- ✓ pompowanie wody z wykopów;
- ✓ układanie rur osłonowych;
- ✓ wykonanie przecisków/przewiertów;
- ✓ ułożenie rur wraz z uzbrojeniem;
- ✓ wykonanie połączeń rur;
- ✓ montaż armatury;
- ✓ wykonanie studni kanalizacyjnych;
- ✓ wykonanie przejść przez ściany studni;
- ✓ dostawa i montaż pompowni;
- ✓ przeprowadzenie rozruchu;
- ✓ przeprowadzenie próby szczelności;
- ✓ zagospodarowanie terenu;
- ✓ doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego, odtworzenie elementów
- ✓ zagospodarowania terenu, przesadzenie nasadzeń, naprawa ogrodzeń.

Cena wykonania robót elektrycznych obejmuje:

- ✓ roboty przygotowawcze;
- ✓ oznakowanie robót;
- ✓ transport materiałów niezbędnych do wykonania robót;
- ✓ montaż przewodów;
- ✓ wykonanie i zasypianie wykopów wraz z pod- i obsypką piaskową;
- ✓ ułożenie rur ochronnych;
- ✓ montaż konstrukcji stalowych i osprzętu linii napowietrznej – ogranicznik przepięć
- ✓ i skrzynki bezpiecznikowej w liniach napowietrznych n/n;
- ✓ układanie kabli zasilających i sterowniczych (wg przedmiaru);
- ✓ wciąganie kabli do rur osłonowych i rur mocowanych na słupach;
- ✓ wykopy pod fundamenty prefabrykowane szafek pomiarowo-rozdzielczych z przyłączami;
- ✓ montaż szafek pomiarowo-rozdzielczych z przyłączami;
- ✓ montaż i podłączenie szafek sterowniczych pompowni wraz z montażem uzbrojenia technologicznego;
- ✓ montaż uziomów i przewodów uziemiających;
- ✓ mechaniczne pogrążanie prętowych uziomów pionowych;
- ✓ badania i pomiary instalacji uziemiającej, zasilających i sterowniczych linii kablowych, złączy kablowych.

8.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-92/B-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

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

PN-92/B-10727 – Posadowienie rurociągów.
PN-68/B-06050 – Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania badania przy odbiorze.
PN-B-10736:99 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z PVC i PE.
Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC (wydana przez producenta rur).
Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994 r.
PN-92/B-10729 – Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN-124:2000 – Zwieńczenie studzienek kanalizacyjnych.
PN-H-74051-2:1994 - Włazy kanałowe klasy B, C, D.
PN-81/B-10725:1997 – Wodociągi. Przewody zewnętrzne – wymagania i badania (dot. przewodów ciśnieniowych).
PN-79/H-74244 – Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-85/C-89203 – Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-85/C-89203 – Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-86/C-89280 – Polietylen. Oznaczenia.
PN-87/B-01100 – Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-74/B-3020 – Głębokość przemarzania gruntów.
PN-C-089205 – Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
DTR szafek sterowniczych RP, pomp i urządzeń sterowniczych pompowni.
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II, *Instalacje sanitarne i przemysłowe*, Arkady, Warszawa 1988 r.
Inne obowiązujące przepisy, normy i wytyczne instruktażowe w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru
Inne dokumenty:
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r., nr 47, poz. 401).
Rozporządzeniem MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej (Dz. U. nr 96, poz. 437).
DZ. U. nr 22/53, poz. 89 – BHP. Transport ręczny.
Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku, Prawo budowlane (DZ. U. nr 89 poz. 414 z późn. zm.).
Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku, Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001 r., nr 62, poz. 627).
Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, Warszawa 1994r.
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II, *Instalacje sanitarne i przemysłowe*.
Katalogi techniczne i instrukcje montażowe producentów materiałów i urządzeń.
ISO 4435:1991 Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych.
ISO 8722:1991 Rury i łączniki z PEHD do systemów odwadniających i kanalizacyjnych podziemnych.
PN-92/B-10727 Posadowienie rurociągów.
PN-92/B-10735 Zagłębienie kanalizacji sanitarnej (granica spadku minimalnego) zapewniające minimalną warstwę przykrycia, chroniącą przed przemarzaniem.
PN-92/B-01707 Skrzyżowania sieci kanalizacji sanitarnej z przeszkodami.
Wszystkie prace należy prowadzić z zachowaniem warunków BHP, tj. w oparciu o: przepisy Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r., nr 47 poz. 401);
PN-83/B-8836-02 Roboty ziemne – Wykopy otwarte pod przewody układane w ziemi;
PN-EN 1610:2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 1671:2001 – Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.

Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z PVC i PE.
Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC (wydana przez producenta rur);
Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, Polska
Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994 r.;
Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, COBRTI INSTAL;
Wykonane rurociągi wod.-kan. należy poddać próbie hydraulicznej ciśnieniowej oraz na
infiltrację i eksfiltrację zgodnie z PN-92/B-010735 – Kanalizacje Przewody Kanalizacyjne
Wymagania i badania przy odbiorze.