

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

OBIEKT:

Zewnętrzna rozdzielcza sieć wodociągowa i kanalizacyjna z odgałęzieniami na os. Klonowa-Norwida w Tłuszczu

INWESTOR:

Gmina Tłuszcz
ulica Warszawska 10, 05-240 Tłuszcz

PROJEKTANT:

mgr inż. Łukasz Olszewski
upr. bud. nr
MAZ/0048/PWOS/12

DATA:

styczeń 2018

PIECZEĆ I PODPIS:

mgr inż. ŁUKASZ OLSZEWSKI
05-205 Dobczyn, ul. Mazowiecka 89
tel. 504 217 101
Upr. bud. nr MAZ/0048/PWOS/12
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.

SPRAWDZAJACY:

mgr inż. Daniel Smoliński
upr. bud. nr
MAZ/0080/PWOS/13

DATA:

styczeń 2018

PIECZEĆ I PODPIS:

mgr inż. Daniel Smoliński
05-091 Zabki ul. Piłsudskiego 105 m. 7
tel. 696-660-947
upr. bud. nr MAZ/0080/PWOS/13
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Dane ogólne

- 1.1 Inwestor
- 1.2 Inwestycja
- 1.3 Przedmiot opracowania
- 1.4 Właściciel obiektu

I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. Wstęp

- 1.1. Przedmiot OST
- 1.2. Zakres stosowania OST
- 1.3. Zakres robót objętych OST
- 1.4. Podstawowe określenia
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
 - 1.5.1. Przekazanie terenu budowy
 - 1.5.2. Dokumentacja projektowa
 - 1.5.3. Zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową i ST
 - 1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy
 - 1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót
 - 1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa
 - 1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej
 - 1.5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy
 - 1.5.9. Ochrona i utrzymanie robót
 - 1.5.10. Stosowanie przepisów prawa

2. Materiały

- 2.1. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych
- 2.2. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego
- 2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym
- 2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów
- 2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

3. Sprzęt

4. Transport

5. Wykonanie robót

6. Kontrola jakości robót

- 6.1 Program Zapewnienia Jakości (PZJ)
- 6.2 Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru
- 6.3 Certyfikaty i deklaracje
- 6.4 Dokumenty budowy
- 6.5 Dokumenty laboratoryjne
- 6.6 Pozostałe dokumenty budowy
- 6.7 Przechowywanie dokumentów budowy

7. Odbiór robót

- 7.1. Rodzaje odbiorów robót
- 7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- 7.3. Odbiór techniczny częściowy
- 7.4. Odbiór techniczny końcowy
 - 7.4.1 Zasady odbioru końcowego robót
 - 7.4.2 Dokumenty do odbioru końcowego

8. Podstawa płatności

- 8.1. Ustalenia ogólne
- 8.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

9. Przepisy związane

- 9.1. Ustawy
- 9.2. Rozporządzenia
- 9.3. Inne dokumenty i instrukcje

II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. Wstęp

- 1.1. Przedmiot SST
- 1.2. Status prawny w odniesieniu do prawa budowlanego
- 1.3. Warunki gruntowo-wodne
- 1.4. Zakres robót objętych SST

- 1.5. Podstawowe określenia
- 1.5.1 Pojęcia ogólne
- 1.5.2 Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci wodociągowej i kanalizacyjnej
- 1.5.3 Elementy studzienek kanalizacyjnych

2. Materiały

- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
- 2.2. Rury, kształtki
- 2.3. Studzienki
- 2.3.1 Studnie kanalizacyjne DN 1000
- 2.3.2 Studnie kanalizacyjne DN 425 i 315
- 2.3.3 Przepompownie ścieków
- 2.4. Armatura odcinająca
- 2.5. Hydranty podziemne
- 2.6. Armatura na przyłączach wodociągowych
- 2.7. Izolacje- zabezpieczenie przewodu
- 2.8. Skrzyżowanie z przeszkodami
- 2.9. Składowanie materiałów
- 2.9.1 Rury, armatura
- 2.9.2 Studzienki

3. Sprzęt

- 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- 3.2 Sprzęt do wykonania sieci kanalizacyjnych

4. Transport

- 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu
- 4.2 Transport rur
- 4.3 Transport armatury
- 4.4 Transport studzienek, pokryw

5. Wykonanie robót

- 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

- 5.2 Roboty przygotowawcze
- 5.3 Roboty ziemne, wykopy, przygotowanie podłoża
 - 5.3.1 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie
- 5.4 Roboty montażowe. Warunki ogólne
 - 5.4.1 Wytyczne układania i montażu rur
 - 5.4.2 Montaż studzienek
 - 5.4.3 Wytyczne wykonania rur ochronnych
 - 5.4.4 Studzienki wodomierzowe
- 5.5 Próba szczelności sieci kanalizacyjnych
- 5.6 Próba szczelności sieci wodociągowych
- 5.7 Płukanie i dezynfekcja
- 5.8 Oznakowanie uzbrojenia
- 5.9 Roboty drogowe
- 5.10 Odbiór techniczny końcowy

6. Przepisy związane

- 6.1 Ustawy
- 6.2 Rozporządzenia
- 6.3 Normy
- 6.4 Inne dokumenty i instrukcje

UWAGA:

Niezależnie od rozwiązań technologicznych wynikających z Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót oraz Przedmiaru Robót Wykonawca zobowiązany będzie w trakcie prowadzonych robót do zastosowania na własny koszt takich rozwiązań technologicznych, które zabezpieczą obiekty i budowle znajdujące się w terenie robót i w jego bezpośrednim sąsiedztwie.

1. Dane ogólne

1.1 Inwestor

Inwestorem zadania pn. „**Opracowanie projektu budowy rozdzielczej sieci wodociągowej i kanalizacyjnej z odgałęzieniami na osiedlu Klonowa-Norwida w msc. Tłuszcz Gm. Tłuszcz**” jest Gmina Tłuszcz z siedzibą: 05-240 Tłuszcz, ul. Warszawska 10.

1.2 Inwestycja

Projektowana inwestycja ma na celu budowę rozdzielczej sieci wodociągowej i kanalizacyjnej sanitarnej z odgałęzieniami na osiedlu Klonowa-Norwida w miejscowości Tłuszcz Gm. Tłuszcz.

1.3 Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie jest to zbiorowa specyfikacja techniczna budowy wodociągu i kanalizacji sanitarnej z odgałęzieniami. Podstawę opracowania stanowi dokumentacja techniczna uzgodniona przez ZUDP w Wołominie. Opracowanie zawiera ogólne informacje o projektowanej inwestycji oraz wymagania wykonawcze i materiałowe dla poszczególnych robót, zawartych w S.S.T

1.4 Właściciel obiektu

Inwestycja zlokalizowana jest na terenach i gruntach będących własnością:

- skarbu Państwa będących we władaniu Gminy Tłuszcz (drogi i działki gminne)
- działki Diecezji Warszawsko-Praskiej, Parafii Rzymsko - Katolickiej
- działki Powiatu Wołomińskiego,
- drogi i działki prywatne,
- na gruntach i posesjach stanowiących własność prywatną.
- rowy melioracyjne

Wszystkie uzgodnienia znajdują się w projekcie budowlanym. Realizacja robót będzie wymagała czasowego zajęcia pasów drogowych w uzgodnieniu i nadzorem z ich właścicielami lub zarządcami.

I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową rozdzielczej sieci wodociągowej i kanalizacyjnej z odgałęzieniami na osiedlu Klonowa-Norwida w miejscowości Tłuszcz Gm. Tłuszcz.

1.2 Zakres stosowania OST

Specyfikacja techniczna stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót budowlanych objętych ogólnymi specyfikacjami (OST) i szczegółowymi specyfikacjami technicznym (SST).

1.4 Podstawowe określenia

- | | |
|-------------------------------|---|
| - Obiekt budowlany | -budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi
-budowla stanowiąca całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami
-obiekt małej architektury |
| - Budowla | -obiekt budowlany, nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury stanowiący całość techniczno-użytkową |
| - Budowa | -budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie, rozbiórce obiektu budowlane |
| - Roboty budowlane | -wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, odbudowa, rozbudowa, nadbudowa obiektu budowlanego, |
| - Urządzenia budowlane | -urządzenia techniczne związane z obiektem zapewniające możliwość użytkowania obiektu |

zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place na śmietniki,

- Teren budowy**
 - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy,
- Pozwolenie na budowę**
 - decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego,
- Dokumentacja budowy**
 - pozwolenie na budowę wraz załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, odbiorów częściowych i końcowych, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne
- Dokumentacja**
 - dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami powykonawcza dokonany w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- Aprobata techniczna**
 - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie,
- Wyrób budowlany**
 - wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową,
- Dziennik budowy**
 - dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót,
- Kierownik budowy**
 - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót,

upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę,

- Księga obmiaru

-akceptowana przez Inspektora nadzoru książka z ponumerowanymi stronami, służąca do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru inwestorskiego

-Laboratorium

-laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót,

- Materiały

-materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru,

-Odpowiednia zgodność

-zgodność wykonanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone - z przeciętnymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych,

- Inspektor nadzoru inwestorskiego

-osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której Inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on Jego interesy na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również odbiorze gotowego obiektu,

- Polecenie Inspektora nadzoru

-wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,

- Projektant	-uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem projektu budowlanego,
-Część obiektu, etap	-część obiektu budowlanego zdolną do spełniania wykonania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji,
- Ustalenia techniczne	-ustalenia podane w normach, aprobaty technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych,
-Istotne wymagania	-wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane,
-Przedmiar robót	-zestawienie przewidywanych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych,
-Zarządzający realizacją	-osoba prawna lub fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, zwana dalej zarządzającym, wyznaczona przez zamawiającego upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową w zakresie określonym w udzielonym pełnomocnictwie.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonywania oraz ich zgodność z projektem i ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda

lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek odpowiedzialności za ochronę przekazanych punktów pomiarowych do chwili końcowego odbioru robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2 Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa winna zawierać warunki techniczne, uzgodnienia branżowe, opis techniczny, część graficzną, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy. Wykonawca otrzyma od Zamawiającego projekt budowlany rozdzielczej sieci wodociągowej i kanalizacyjnej z odgałęzieniami na osiedlu Klonowa-Norwida w msc. Tłuszcz.

Gm. Tłuszcz uzgodnionego z:

- Starostwem Powiatowym w Wołominie (ZUDP);
- Powiatowym Inspektorem Sanitarnym w Wołominie;
- Mazowieckim Zarządem Dróg Wojewódzkich w Warszawie Rejon Drogowy Wołomin,
- Wojewódzkim Zarządem Melioracji i Urządzeń Wodnych w Warszawie Oddział w Wołominie;
- Spółkami zarządzającymi terenem i infrastrukturą PKP.
- Zakładem Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Tłuszczu;
- Gminą Tłuszcz;
- Indywidualnymi odbiorcami;
- Właścicielami gruntów, przez które przebiega projektowany wodociąg i kanalizacja.

1.5.3 Zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wykonane roboty i dostarczone do ich wykonania materiały winny być zgodne z projektem budowlanym i SST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

1.5.4 Zabezpieczenie terenu budowy

Projekt organizacji ruchu na czas budowy rozdzielczej sieci wodociągowej i kanalizacyjnej z odgałęzieniami zostanie opracowany przez Wykonawcę i zatwierdzony przez administratorów dróg tj. Mazowiecki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Warszawie Rejon Drogowy Wołomin, Oddział Gospodarowania Nieruchomościami PKP, Gminę Tłuszcz. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót oraz za organizację i zabezpieczenie ruchu drogowego i pieszego na drogach. Realizacja budowy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej z odgałęzieniami nie wymaga całkowitego zamknięcia dróg gminnych.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót i wygody społeczności.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.5.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Miejsca na bazę, magazyny, składowiska materiałów powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zapobiegające przed:

- zanieczyszczeniem cieków wodnych paliwami, olejami, chemikaliami i innymi szkodliwymi substancjami;
- możliwością powstania pożaru.

W okresie trwania budowy Wykonawca będzie podejmować wszelkie kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń majątku osób fizycznych lub stanowiących własność społeczną, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych, środki ostrożności i zabezpieczenie przed:
- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznym;
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami;
- możliwością powstania pożaru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie straty wywołane przez prowadzone roboty lub personel Wykonawcy.

1.5.6 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca powinien przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy. Maszyny i urządzenia napędzane silnikami powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed rozprzestrzenianiem się isker.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za spowodowanie uszkodzeń uzbrojenia terenu, których położenie było wskazane przez Zamawiającego lub ich właścicieli. O zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń bądź ich przełożenia, Wykonawca powinien zawiadomić właścicieli urządzeń i Inspektora nadzoru. Uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych niewskazanych w informacji dostarczonej Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego.

W pozostałych przypadkach koszt naprawy obciąża Wykonawcę.

1.5.8 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca powinien wyposażyć „budowę” w urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.9 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót, za materiały i urządzenia używane do robót od dnia rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

1.5.10 Stosowanie przepisów prawa

Wykonawca jest zobowiązany znać przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które w jakikolwiek sposób są związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne dokumenty.

2. MATERIAŁY

2.1 Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące stosowanych materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST. Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w ST.

2.2 Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze złóż miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża.

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek złoża.

Wykonawca poniesie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i inne koszty związane z dostarczeniem materiałów chyba, że postanowienia umowy stanowią inaczej.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku, żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po zakończeniu robót. Wszystkie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do warunków umowy lub wskazań Inspektora nadzoru. Eksploatacja źródeł materiałów winna być zgodna z regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót do wykonania, którego zastosowano niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca realizuje na własne ryzyko.

2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednie warunki przechowywania i składowania materiałów, zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do zabudowy. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający kontrolę materiałów.

Miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

2.5 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniony bez zgody Inspektora nadzoru.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny, dostosowany do technologii i warunków wykonywanych robót,

oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie. Do wykonania przewiertu winien być używany sprzęt specjalistyczny.

Stan techniczny, ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami podanymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Sprzęt będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

4. TRANSPORT

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości przewożonych materiałów. Środki transportowe winny być dostosowane do rodzaju przewożonych materiałów (np: samochód skrzyniowy kryty, otwarty). Materiały w czasie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Niektóre materiały należy transportować w skrzyniach (armatura), oryginalnych fabrycznych opakowaniach (rury PE).

Wykonawca na bieżąco będzie usuwać na własny koszt zanieczyszczenia dróg publicznych oraz dojazdów do terenu budowy spowodowane przez jego środki transportowe.

5. WYKONANIE ROBÓT

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje:

- projekt zagospodarowania placu budowy,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- projekt organizacji budowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczaniu i wykonywaniu robót zostaną, jeżeli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów lub elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i SST, a także na normach i wytycznych

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót powinny być wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego

wyznaczonym pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru, programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecać prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

6.2 Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzania, Inspektor nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Dla umożliwienia kontroli zapewniona będzie potrzebna pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, na podstawie wyników badań przez niego dostarczonych będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST.

6.3 Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych,
- posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

Polską Normą lub, aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. j.w i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane, przez SST, każda partia dostarczana do robót będzie posiadać dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Materiały, które nie spełniają wymagań będą odrzucone.

6.4 Dokumenty budowy

Dziennik budowy jest dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z art. 42 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy muszą być dokonywane na bieżąco i powinny dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa oraz technicznej strony budowy. Zapisy winny być czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośredni jeden po drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty muszą być oznaczone kolejnym numerem, opatrzone datą i podpisem kierownika budowy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramu robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,

- zgłoszenie i daty odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki badań poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy muszą być przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.5 Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do protokołów odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

6.6 Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy, oprócz wymienionych wyżej zalicza się:

- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- operaty geodezyjne,

- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

6.7 Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy muszą być przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie dokumentu budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy muszą być zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiorowi technicznemu częściowemu,
- odbiorowi technicznemu końcowemu.

7.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości robót, które w dalszym ciągu realizacji ulegną zakryciu. Odbiór tych robót musi być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór winien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową sieci i odgałęzień, w tym:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie przewiertów sterowanych,

- próby szczelności przewodów,
- ułożenie siatki lub taśmy sygnalizacyjnej nad rurociągami PE,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

7.3 Odbiór techniczny częściowy

Odbiory częściowe polegają na pisemnym zgłoszeniu przez Kierownika Budowy zakresu wykonanych elementów rozliczeniowych robót oraz na potwierdzeniu wykonania ww. zakresu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Dokonanie odbioru częściowego następuje na podstawie protokołu częściowego odbioru robót sporządzonego i podpisanego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, inspektorów nadzoru robót odbieranych branż, Kierownika Budowy, kierowników robót odbieranych branż oraz przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy. Do odbioru częściowego może zostać zgłoszony kompletny element inwestycji, gotowy do oddania do użytkowania.

Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- oświadczenie kierownika budowy, że odbierany zakres robót został wykonany zgodnie z dokumentacją, a przy robotach zamiennych potwierdzenie, że zmiany zostały zaakceptowane przez autora projektu i inspektora nadzoru inwestorskiego
- rozliczenie rzeczowo-finansowe odbieranego zakresu robót podpisane przez kierownika budowy oraz inspektora nadzoru inwestorskiego,
- atesty, certyfikaty i aprobaty zgodności na wbudowane materiały zgodnie ze specyfikacją wykonania i odbioru robót
- protokoły wymaganych prób, recept i ustalenia technologiczne
- raport z kamerowania sieci kanalizacji sanitarnej
- geodezyjny pomiar powykonawczy
- informacja od uprawnionego geodety sporządzana na podstawie art. 57 ust. 1 pkt 5) ustawy Prawo Budowlane.

Rozpoczęcie czynności odbioru częściowego nastąpi w ciągu 7 dni od daty zgłoszenia ich do odbioru przez Kierownika Budowy. Protokół częściowego odbioru robót, sporządzony na podstawie harmonogramu rzeczowo-terminowo-finansowego stanowi podstawę i niezbędny załącznik do każdej faktury częściowej.

Badania przy odbiorze częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją,
- zbadaniu szczelności przewodu.

Przebieg i wyniki przeprowadzonych badań podczas odbiorów częściowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy lub dołączone do niego w sposób trwały.

7.4 Odbiór techniczny końcowy

7.4.1 Zasady odbioru końcowego robót

Tryb przeprowadzenia czynności odbiorowych:

- 1) rozpoczęcie czynności odbioru robót nastąpi w ciągu 7 dni od daty potwierdzenia gotowości Wykonawcy do odbioru końcowego inwestycji przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego z zastrzeżeniem ust.7 i ust.8. §12 umowy.
- 2) zakończenie czynności odbioru robót nastąpi w ciągu 7 dni od daty ich rozpoczęcia z zastrzeżeniem ust.7 i ust.8 §12 umowy.
- 3) w dniu zakończenia czynności odbioru robót, ustalonym przez strony jako termin odbioru, sporządzony zostanie protokół odbioru końcowego robót.

W przypadku stwierdzenia w trakcie czynności odbiorowych, iż zgłoszony do odbioru przedmiot umowy posiada wady lub usterki, to:

- 1) w przypadku wad lub usterek, które nie nadają się do usunięcia, a uniemożliwiają lub utrudniają użytkowanie przedmiotu umowy zgodnie z zakładanym celem, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może odmówić odbioru. W tym przypadku Zamawiający ma prawo wedle własnego wyboru, odstąpić od umowy w terminie 14 dni od dnia zakończenia czynności odbiorowych lub zażądać wykonania przedmiotu umowy ponownie,
- 2) Wyznaczenie terminu na usunięcie wad i usterek nie stanowi zmiany terminu wykonania umowy, w tym nie wyłącza odpowiedzialności Wykonawcy z tytułu niedotrzymania terminu wykonania przedmiotu umowy, o którym mowa w § 11 ust. 4 umowy.
- 3) Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o usunięciu wad i w takim wypadku może zażądać wyznaczenia terminu na odbiór zakwestionowanych uprzednio robót jako wadliwych. Należyte usunięcie wad i usterek zostanie potwierdzone stosownym protokołem odbioru.

7.4.2 Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem odbioru ostatecznego jest protokół odbioru, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- oświadczenie kierownika budowy, o którym mowa w art. 57 ustawy Prawo Budowlane
- protokoły badań, sprawdzeń, pomiarów i prób
- raport z kamerowania sieci kanalizacji sanitarnej
- certyfikaty CE oraz dokumenty dopuszczające stosowanie zainstalowanych urządzeń w budownictwie
- protokoły odbioru technicznego wykonanych obiektów, urządzeń, instalacji i sieci, robót ulegających zakryciu
- protokoły jakości materiałów (atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne, świadectwa jakości) wydane przez uprawnione instytucje, uznawane na terenie RP

- podręczniki, instrukcje obsługi, konserwacji i zachowania bezpieczeństwa, gwarancji producentów zamontowanych urządzeń, maszyn, kompletnego wyposażenia itp.
- niezbędnych wyników badań laboratoryjnych i terenowych
- protokoły potwierdzające odbiór terenu robót i obiektów przez właściwych zarządców dróg, terenów i obiektów
- informacja uprawnionego geodety sporządzona na podstawie art. 57 ust. 1 pkt 5) ustawy Prawo Budowlane
- powykonawczą inwentaryzację geodezyjną, przyjętą do właściwego rzeczowo i miejscowo ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej
- powykonawczej dokumentacji projektowej z naniesionymi nieistotnymi zmianami (w razie potrzeby z uzupełniającym opisem), podpisanymi przez kierownika budowy i projektanta
- oświadczenie Wykonawcy zapewniające, że nie występują żadne zaległości w wypłacie wynagrodzenia na rzecz podwykonawców
- protokoły odbioru robót sporządzone pomiędzy Wykonawcą a podwykonawcami lub dalszymi podwykonawcami jeżeli przy realizacji zadania część zamówienia objętego niniejszą umową powierzono podwykonawcom lub dalszym podwykonawcom
- inne nie wymienione wyżej dokumenty wynikające z odrębnych przepisów.

W przypadku niedostarczenia, któregośkolwiek z powyższych dokumentów Inspektor Nadzoru Inwestorskiego będzie miał prawo odmówić potwierdzenia gotowości do czynności odbiorowych, zaś Wykonawca obowiązany jest ponownie zgłosić gotowość do czynności odbiorowych i termin wykonania liczy się od daty ponownego zgłoszenia odbioru.

Dostarczenie dokumentów wymienionych w ust.7 będzie warunkiem terminowego zakończenia robót, za który odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1 Ustalenia ogólne

Za wykonane roboty Zamawiający zapłaci Wykonawcy wynagrodzenie ryczałtowe określone w formularzu oferty

Wynagrodzenie ryczałtowe zawiera wszystkie przewidywane koszty wszystkich robót wynikających ze szczegółowego zakresu dokumentacji określonego w § 1 ust. 3 umowy, wraz z wartością materiałów i urządzeń oraz pozostałymi kosztami robót i usług wynikających z § 7 i § 8 umowy. W ramach wynagrodzenia ryczałtowego określonego w §13 ust. 1 umowy Zamawiający dopuszcza możliwość wykonania robót zamiennych, po uprzedniej akceptacji przez Zamawiającego.

Rozliczenia finansowe za wykonane roboty będą się odbywały w następujący sposób:

1) Zamawiający będzie realizował płatności fakturami częściowymi do wysokości 90 % wynagrodzenia umownego,

2) pozostałe 10 % wynagrodzenia umownego po podpisaniu protokołu odbioru końcowego wykonanych robót, określonych w § 1 umowy, podpisanego przez komisję odbioru końcowego.

2. Rozliczenia finansowe za wykonane roboty będą się odbywały na podstawie:

1) faktur Wykonawcy za wykonane przez siebie i podwykonawców roboty, usługi i dostawy, wystawianych nie częściej niż raz w miesiącu, na podstawie protokołu częściowego odbioru robót.

2) faktury końcowej Wykonawcy wystawionej po zakończeniu robót i protokolarnym ich odebraniu przez komisję odbioru końcowego (z zastrzeżeniem ust. 3) §14 umowy

3. W przypadku zatrudnienia podwykonawców, warunkiem zapłaty przez Zamawiającego drugiej i następnych części należnego wynagrodzenia Wykonawcy za odebrane roboty jest przedłożenie Zamawiającemu dowodów zapłaty wymagalnego wynagrodzenia podwykonawcom i dalszym podwykonawcom biorącym udział w realizacji odebranych robót budowlanych. Wykonawca do wystawionej faktury VAT winien dołączyć zestawienie należności dla wszystkich podwykonawców biorących udział w realizacji odebranych robót budowlanych wraz z kopiami wystawionych przez nich faktur będących podstawą do wystawienia faktury przez Wykonawcę, kopie polecenia przelewu na kwoty wynikające z faktur wystawionych przez podwykonawców oraz oryginały oświadczeń wszystkich podwykonawców, że otrzymali należne wynagrodzenie.

Wzór oświadczenia stanowi załącznik nr 4 do umowy.

8.2 Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienia z Inspektorami nadzoru i odpowiedzialnymi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi nadzoru i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymogami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.
- koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

- koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Wykonawca

9. Przepisy związane

9.1 Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych

9.2 Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV,) Arkady, Warszawa 1989-1990.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji. Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa 2001.

II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wod. - kan. z odgałęzieniami na osiedlu Klonowa - Norwida w Tłuszczu.

1.2 Status prawny w odniesieniu do prawa budowlanego

Na wykonanie sieci i odgałęzień na w/w osiedlu jest wymagana decyzja o pozwoleniu na budowę, która na wniosek Inwestora została wydana przez Starostę Wołomińskiego oraz Wojewodę Mazowieckiego.

W ramach tego samego zadania Wykonawca zaprojektuje, uzyska pozwolenie na budowę i wybuduje dodatkowe odgałęzienia sieci kanalizacji sanitarnej.

1.3 Warunki gruntowo-wodne

Wykonanym wierceniami geotechnicznymi stwierdzono występowanie na terenie gminy utworów czwartorzędowych:

- holocenu w postaci humusowo-piaszczystych i humusowo-gliniastych nasypów antropogenicznych z domieszką kamieni o stwierdzonej miąższości 0,3 - 0,9 m i piaszczysto-gliniastej gleby o grubości 0,3 - 1,0 m;
- plejstocenu reprezentowanego przez utwory pochodzenia zastoiskowego występujące lokalnie pyły oraz wodnolodowcowe piaski drobne i średnie o grubości warstwy od 0,5 m do ponad 2,0 m, oraz utwory pochodzenia polodowcowego: gliny piaszczyste i piaski gliniaste z domieszką żwiru i kamieni, o miąższości od 0,8 m do ponad 3,0 m.

Szczegółowe warunki badań geotechnicznych w/g oddzielnego opracowania.

1.4 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci i odgałęzień wod. – kan..

Szczegółowy zakres, rodzaj i ilość robót podano w przedmiarze robót.

Charakterystyczne parametry zaprojektowanych obiektów:

Sieć wodociągowa

1. Rura trójwarstwowa PE100 RC SDR 17 fi 110 – 2142,48 m
2. Rura trójwarstwowa PE100 RC SDR 17 fi 90 – 1468,06 m
3. Rura trójwarstwowa PE100 RC SDR 17 fi 63 – 426,72 m
4. Rura trójwarstwowa PE100 RC SDR 17 fi 50 – 214,53 m

Sieć kanalizacyjna

1. Rura PVC-U fi 315 SN8 – 176,20 m
2. Rura PVC-U fi 250 SN8 – 940,45 m
3. Rura trójwarstwowa PE100 RC fi 250 – 0,00 m
4. Rura PVC-U fi 200 SN8 – 4303,11 m
5. Rura PVC-U fi 160 SN8 (do granic posesji)– 743,74 m
6. Rura PE100 SDR 17 fi 110 - ciśnieniowy - 0,0 m
7. Rura PE100 SDR 17 fi 90 - ciśnieniowy – 162,81 m
8. Rura PE100 SDR 17 fi 63 - ciśnieniowy – 12,30 m
9. Budowa przepompowni sztuk 7.

Uwaga: W ramach tego samego zadania wykonawca zaprojektuje i wybuduje odgałęzienia fi160mm PVC-U SN8 lite (do granic posesji) o długości łącznej 767,44m oraz sieć fi 200mm PVC-U SN8 lite o długości 33,8m.

1.5 Podstawowe określenia

1.5.1 Pojęcia ogólne

Sieć wodociągowa - układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczona do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.

Przewód wodociągowy - przewód przeznaczony do rozprowadzania wody do przyłączy wodociągowych.

Przyłącze wodociągowe - przewód wodociągowy przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociągowej w obiekcie.

Instalacja wewnętrzna - (zakończenie przyłącza w budynku), element instalacji wewnętrznej w nieruchomości odbiorcy z kompletnym węzłem wodomierzowym uzbrojonym w zawór antyskażeniowy wg PN-B-01706/Az1 i schematu w projekcie budowlanym z włączeniem do istniejącej instalacji wodociągowej odbiorcy,

Instalacja wewnętrzna - (zakończenie przyłącza w st. wodomierzowej), element instalacji wewnętrznej w nieruchomości odbiorcy z kompletnym węzłem wodomierzowym uzbrojonym w zawór antyskażeniowy wg PN-B-01706/Az1 i schematu w projekcie budowlanym z wykonaniem punktu czerpального.

Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

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

Przewód kanalizacyjny grawitacyjny - rurociąg służący do bezciśnieniowego transportu ścieków lub wód deszczowych.

Przyłącze kanalizacyjne - przewód kanalizacji sanitarnej przeznaczony do odprowadzenia ścieków bytowo – gospodarczych z budynku.

Odgąlenie sieci kanalizacji sanitarnej - przewód kanalizacji sanitarnej od kanału głównego do granicy prywatnej posesji

Studzienka kanalizacyjna rewizyjna - obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacyjnej (na długości przewodu lub w węźle) przeznaczony do kontroli stanu kanału i wykonania prac eksploatacyjnych mających na celu utrzymanie prawidłowego przepływu.

Studzienka kanalizacyjna włazowa - obiekt inżynierski występujący na kanałach przełazowych (na długości kanału lub w węźle) umożliwiający wejście do kanału.

Studzienka kaskadowa - studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnych wysokościach, w której ścieki lub wody opadowe spadają bezpośrednio na dno studzienki lub poprzez zewnętrzny odciążający przewód pionowy.

Studzienka na przyłączu - studzienka kanalizacyjna o średnicy 425 i 315 mm z PVC lub PP, będąca granicą sieci kanalizacyjnej i instalacji, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

Kineta - część studzienki kanalizacyjnej lub kanału uformowana w kształcie koryta wzdłuż kierunku przepływu ścieków.

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

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

1.5.2 Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci wodociągowej i kanalizacyjnej

- rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzania na bezpieczną odległość poza drogę lub inną przeszkodę ewentualnych przecieków wody.
- skrzyżowania z przeszkodami - przejścia siecią wodociągową pod drogami, ciekami wodnymi, rowami drogowymi wykonać w rurach ochronnych

wykonane przeciskami lub montowanych w wykopach otwartych zgodnie z projektem.

- blok oporowy - konstrukcja betonowa zabudowana na załamaniach, trójkach, końcówkach sieci, uniemożliwiająca przemieszczanie się sieci wodociągowej.
- Armatura sieci wodociągowych - w zależności od przeznaczenia:
 - * armatura odcinająca - zasuwy, zawory,
 - * armatura przeciwpożarowa – hydranty podziemne,
- odgałęzienie siodłowe bez zaworu - obejma bez zaworu na sieci wodociągowej służy do łączenia sieci wodociągowej z przyłączami.
- studzienka wodomierzowa - obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zainstalowania armatury (wodomierza, zasuwy, zaworu).

Skrzyżowania z przeszkodami - przejścia siecią kanalizacyjną pod drogami, sieciami wodociągowymi, energetycznymi montowanych w wykopach otwartych.

Elementy, z których wykonane zostaną sieci kanalizacyjne i ich uzbrojenie, powinny charakteryzować się odpowiednią wytrzymałością mechaniczną na obciążenia, odpornością chemiczną, termiczną i biologiczną na wpływy środowiska gruntowego oraz odpowiednią trwałością. Wymagania powyższe powinny być udokumentowane decyzją dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wydana przez jednostkę upoważnioną przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa lub ze zgodnością z odpowiednimi normami.

1.5.3 Elementy studzienek kanalizacyjnych

Części składowe studzienki kanalizacyjnej sieciowej Ø 1000

- podstawa pozostałych studzienek – kineta PE.
- pierścień dystansowy łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu o konstrukcji teleskopowej
- stożek PE zmniejszający średnicę studzienki z 1,0 m do 0,638 m, dzięki temu można zastosować zwieńczenie.
- pierścień odciążający,
- właz żeliwny niewentylowany

Przy łączeniu elementów stosować uszczelki montażowe DN1000 dostępne w komplecie montażowym studzienki.

Części składowe studzienki kanalizacyjnej sieciowej i rewizyjnej Ø 425

- podstawa studzienki
- kineta PP;

- rura trzonowa karbowana;
- rura teleskopowa;
- stożek odciążający z tworzywa sztucznego TAR 425
- rozwiązanie systemowe producenta;
- właz żeliwny;

Przy montażu studzienki stosować uszczelki dostępne w komplecie montażowym studzienki.

Części składowe studzienki kanalizacyjnej inspekcyjnej Ø 315

- podstawa studzienki
- kineta PE lub PP
- rura trzonowa karbowana;
- rura teleskopowa;
- stożek odciążający betonowy – rozwiązanie systemowe producenta;
- właz żeliwny;

Przy montażu studzienki stosować uszczelki dostępne w komplecie montażowym studzienki.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich składowania podano w OST pkt. 2. Materiały zakupione przez Wykonawcę, dla których normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.2 Rury, kształtki

Do budowy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej z odgałęzieniami zastosowane będą następujące rodzaje materiałów:

- rury i kształtki PVC - U DN 315 - 160, klasy S (SDR 34; SN8) Lite
- rury i kształtki PE100 SDR 17 DN 50-110 mm jedno i dwuwarstwowe

Rury i kształtki użyte do budowy wodociągu powinny posiadać następujące cechy:

- rury trójwarstwowe PE100 RC SDR17 PN10
- warstwa ochronna z zewnątrz i wewnątrz o grubości min. 25% grubości ścianki w kolorze niebieskim i tożsamym zapisem w aprobacie technicznej

- dopuszczalne zarysowanie do 20% grubości ścianki z zapisem w karcie katalogowej
- deklaracja zgodności producenta z normą PN-EN 12201-2+A1:2013-12
- atest higieniczny
- świadectwo odbioru partii rur zgodne z PN-EN 10204-3.1 z wynikiem testu FNCT min. 8760 godzin dla każdej partii surowca
- certyfikat DIN CERTO lub TUV zgodności ze specyfikacją techniczną PAS1075
- system jakości zgodny z PN-EN ISO 9001 i PN-EN ISO 14001
- możliwość zgrzewania i łączenia bez konieczności zdejmowania warstw ochronnych (pomiędzy poszczególnymi warstwami występują połączenia molekularne uniemożliwiające mechaniczne rozłączenie).

UWAGA: Zmieniono technologię układania rur wodociagowych z wykopu otwartego na przewiert sterowany w uzgodnieniu z projektantem.

Rury i kształtki użyte do budowy sieci kanalizacyjnej powinny posiadać następujące cechy:

- rury i kształtki kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401-1:2009,
- rury w średnicach $dn \geq 200$ z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej. Parametry podlegające identyfikacji to co najmniej technologia wykonania rury lite jednorodnej, średnica oraz sztywność obwodowa.
- uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1:2002 posiadające znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC;
- możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy.

2.3 Studzienki

W celu umożliwienia zrzutu ścieków z poszczególnych posesji usytuowanych wzdłuż tras projektowanych odcinków sieci kanalizacji sanitarnej, zaprojektowano:

- studnie zbiorcze z tworzyw sztucznych PE o średnicy 1000 mm. Jako elementy wieńczące konstrukcję studzienek kanalizacyjnych $\varnothing 1000$ należy zastosować stożek redukcyjny DN 1000/600, betonowy pierścień odciążający oraz właz żeliwny sferoidalny okrągły o średnicy $d=600\text{mm}$, klasy D-400 niewentylowany.
- na odgałęzieniach studzienki kanalizacyjne rewizyjne niewłazowe DN 425 z trzonem z rury karbowanej zwieńczone rurą teleskopową, z dostosowanym do niej systemowym włazem żeliwnym $d=600\text{mm}$ klasy A-15 do D400.

- na przykanalnikach studzienki kanalizacyjne inspekcyjne i połączeniowe niewłazowe DN 315 z trzonem z rury karbowanej zwieńczone rurą teleskopową, z dostosowanym do niej systemowym włazem żeliwnym d=600mm klasy A-15 do D400.

Studzienki z tworzyw termoplastycznych można łatwo montować, gdyż mają fabrycznie wykonane kinety i odgałęzienia do podłączenia kanałów. Kanały mają być dołączone do studzienki za pomocą połączeń kielichowych (w tych przypadkach w odgałęzieniach są umieszczone właściwe uszczelki). Ponieważ studzienki są odporne na agresywne warunki gruntowo wodne, nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych. Rura karbowana, jako trzon studzienki, może być przycięta do dowolnego wymiaru wysokości. Studzienka powinna być przykryta pokrywą żeliwna. Studzienkę należy ustawić na projektowanym poziomie na podsypce grubości ok. 0,10 m. W przypadku montażu studzienki z rury karbowanej z PE, należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe umieszczenie uszczelki w wyżłobienie między karbami i następnie połączenie jej z kinetą. Zasypkę dookoła studzienki należy wykonywać warstwami, zagęszczając je odpowiednio do planowanej rzędnej terenu. W przypadku montażu studzienki teleskopowej, należy rurę kominową (pokrywową) zainstalować bardzo starannie teleskopowo w głównym trzonie studzienki, uszczelniając to połączenie specjalną uszczelką gumową dostarczoną w komplecie studzienki. Wysokość części pokrywowej, wystająca ponad połączenie z główną rurą trzonową (pod powierzchnia terenu), powinna wynosić 0.30 do 0.50 m.

Poza otworami na wysokości kinety studzienki, można również bardzo łatwo wykonać dodatkowe odgałęzienia, przewiercając w studziencie otwory. Średnica otworu powinna być zawsze większa od średnicy dołączanego kanału o szerokości uszczelki. Przykładowe średnice otworów podano niżej:

- przy średnicy rury odgałęzeniowej 110 mm- otwór 114 mm
- przy średnicy rury odgałęzeniowej 160 mm - otwór 164 mm
- przy średnicy rury odgałęzeniowej 200 mm - otwór 208 mm

2.3.1. Studnie kanalizacyjne DN 1000

Studnie DN1000 do budowy sieci kanalizacji sanitarnej powinny posiadać następujące cechy:

- studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2012 (włazowe),
- pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony charakter przepływu przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych z PE zgodna z ISO/TR 10358,
- uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002
- producent posiadający doświadczenie z badań studzienek w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań

- możliwość zakupu kompletnego systemu (rury, kształtki i studzienki) od jednego dostawcy.
- studzienka włączowa o budowie modułowej wykonana z elementów prefabrykowanych z PE
- połączenia pomiędzy modułami kielichowe z uszczelką kształtową,
- wewnątrz stożka, trzonu studzienki i pierścieni dystansowych trwale stopnie włączowe z tworzywa, w kolorze żółtym gwarantujące bezpieczeństwo osoby wchodzącej,
- cała studzienka, na korozyjne oddziaływanie środowiska ścieków komunalnych:
- średnica wewnętrzna wejścia do stożka 600 mm, (niedopuszczalne zawężanie światła otworu przez montaż stopnia drabiny),
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do pierścieni oraz wykonania połączeń kaskadowych za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN 110, DN 160 i DN 200

2.3.2. Studnie kanalizacyjne DN 425 i 315

Studnie DN 425 i 315 do budowy sieci kanalizacji sanitarnej powinny posiadać następujące cechy:

- zgodnie z normą PN-EN 476:2012 (niewłączowe),
- konstrukcja rury trzonowej karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki (niedopuszczalne zastosowanie konstrukcji wykonanej z rury kanalizacyjnej 2-ściennej bez warstwy wewnętrznej, przy której z uwagi na głębokość karbów i ich rozstaw trudne do uzyskania jest prawidłowe zagęszczenie na całej wysokości studzienki)
- możliwość szczelnego podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110 i DN160
- kinety prefabrykowane, monolityczne wykonywane:
 - a) metodą wtrysku z PP (w zakresie średnic DN110 - DN200 mm włącznie) lub odlewane rotacyjnie z PE (w zakresie średnic DN250 do DN400)
 - b) kolor kinet czarny
 - c) różne typy kinet: kinety przelotowe, połączeniowe (zbiorcze), z jednym dopływem prawym lub lewym, dopływy pod kątem 45 stopni, kinety z wbudowanym spadkiem 1,5%
- połączenie rury teleskopowej z włączem rozłączne - na zaczepy - konstrukcja wpływająca na trwałość rozwiązania, odporne na obciążenia dynamiczne oraz zmiany sezonowe temperatury oraz wysokie temperatury podczas wylewania powierzchni asfaltowej (niedopuszczalne połączenie termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe łatwe do zniszczenia na skutek obciążeń dynamicznych i zmian temperaturowych)

- możliwość zakupu kompletnego systemu (rury, kształtki i studzienki) od jednego dostawcy.

2.3.3. Przepompownie ścieków

Wymagania dotyczące pompowni ścieków:

1. Zbiornik monolityczny z polimerobetonu:

- Średnica zbiornika min. 1,5m o wysokości jak w projekcie. Każdy zbiornik wyposażony w skosy przy dnie oraz przejścia szczelne systemowe.

2. Wyposażenie zbiornika pompowni ścieków – uzbrojenie pompowni

- Rurociągi tłoczne ze stali nierdzewnej 1.4301 o średnicy zgodnej z projektem • Kolana ze stali nierdzewnej 1.4301
- Kołnierze aluminiowe
- Śruby, szpilki ze stali nierdzewnej 1.4301
- Łańcuch ze stali nierdzewnej 1.4301 • Właz przejezdny o średnicy jak w projekcie
- Drabina nierdzewna ze stali nierdzewnej 1.4301 o szerokości min. 40cm • Kominiek wentylacyjny ze stali nierdzewnej 1.4301- szt.2
- Wkłady antyodorowe węglowe do kominków -2szt. • Prowadnice rurowe ze stali nierdzewnej 1.4301
- Złączka z zaworem do płukania rurociągu tłoczego z szybkozłączem do węża strażackiego - średnica zaworu $\varnothing$ 50 mm
- Pomost uchylny ze stali 1.4301 • Uszczelki
- Deflektor ze stali nierdzewnej 1.4301
- Zasuwa klinowa do ścieków -2szt.
- Zawór zwrotny kulowy do ścieków -2szt.
- Szybkozłącze RK

3. Pompy do pompowni

Zaproponowane pompy muszą być pompami wirowymi przeznaczonymi do pompowania ścieków komunalnych. Każda pompa z 10 m odcinkiem kabla. W każdej przepompowni musi być pompa pracująca i rezerwowa

Wymagania odnośnie pomp:

- silniki pomp z Ex oraz z klasą izolacji F
- silnik powinien mieć możliwość pracy w wynurzeniu minimum 25min. • silnik pompy powinien częstotliwość załączeń min. 40/godz.
- monitorowanie wycieków do komory silnika za pomocą czujnika wilgoci • kontrola temperatury uzwojenia z czujnikiem bimetalicznym
- zewnętrzna elektroda prętowa (czujnik wilgoci) do kontroli komory uszczelniającej

- wszystkie pompy z wirnikami vortex z wolnym przelotem: 50mm – dla pompowni P1, P2, P5, P7, 65mm – dla pompowni P3, P4, P6, P8, P9, P10, P11
Nie dopuszcza się zastosowania mniejszego wolnego przelotu pompy
- wirnik, korpus hydrauliki oraz korpus pompy wykonany z żeliwa min. EN-GJL-250
- pompa w wykonaniu IP68 - max. głębokość zanurzenia: 20 m
- wszystkie pompy powinny posiadać podwójne uszczelnienie mechaniczne gwarantujące długą żywotność

4. Rozdzielnia zasilająco sterownicza

Obudowa:

szafka zewnętrzna aparatura IP66; IK10, II klasa ochronności z poliestru termoutwardzanego z podwójnymi drzwiami zamykana na zamki patentowe
Wytrzymałość dielektryczna = 5000V, izolacji 5MΩ. Graniczne temperatury pracy: -30; +120° C, fundament z poliestru termoutwardzalnego klasy IK10 z otworem do swobodnego dojścia do kabli zamykany na wkładkę patentową

Przegląd funkcji rozdzielni:

Praca oparta na sterowniku OPLC ze zintegrowanym panelem operatorskim oraz klawiaturą numeryczną;

Wyświetlacz: STN LCD

Rozmiar wyświetlacza: dwie linie, 16 znaków długości

Rozmiar pojedynczego znaku: 5 x 8 pikseli, 2.95 x 5.55 mm

Podtrzymanie zegara czasu rzeczywistego i danych systemowych: 7 lat
Komunikacja: Przez wbudowany port USB RS232/485 TCP/IP z szybkością 100 Mbit/s MODBUS TCP

Montaż: tablicowy

Wejścia: 16 cyfrowych 2 analogowe/cyfrowe 2 analogowe

Wyjścia: 11 przekaźnikowych

- wyłącznik główny
- napięcie sterowania 24/12VDC
- automatyczne załączenie / wyłączenie;
- naprzemienna praca pomp (alternacja) w celu zapewnienia jednakowego zużycia pomp;
- ręczne załączenie pomp w celach serwisowych/testowych;
- automatyczne przełączanie pracy na pompę sprawna w przypadku awarii jednej z nich;
- maksymalny czas pracy pomp (nastawa 0 – 3600 sekund). Po przekroczeniu czasu pracy automatycznie załącza się pompa kolejna – sygnalizacja na wyświetlaczu
- zabezpieczenie zwarciove, przeciążeniowe

- przekaźnik do czujnika wilgoci i bimetalu
- zabezpieczenie termiczne
- zabezpieczenie różnicowo – prądowe
- czujnik kolejności i zaniku faz
- czujnik asymetrii napięć między fazami
- ogranicznik przepięć typ C
- zasilacz buforowany akumulatorem 24V/7,5Ah
- grzejnik o mocy nie mniej niż 30W z termostatem
- gniazdo serwisowe 230V/16A
- kontrolki sygnalizacji pracy oraz awarii pomp
- przełączniki trybu pracy niezależne dla każdej pompy
- sygnalizator optyczny 0,8Hz, sygnalizator akustyczny minimum 70db

Sygnalizacja stanu pracy pomp na sterowniku;

- pomiar poziomu w centymetrach
- tryb pracy: AUTO-RĘKA-STOP
- pomiar czasu pracy pomp
- ilość załączeń pomp
- kontrola poziomów (stan faktyczny, suchobieg, wysoki poziom)
- kontrola pracy i awarii
- historia awarii (10 ostatnich awarii)
- informacja o zasilaniu rozdzielni 400V

Pomiar poziomu

Pomiar poziomu medium w zbiorniku: - sonda hydrostatyczna 4-20mA + wyłącznik pływakowy suchobiegu + wysokiego poziomu

Dane poszczególnych pompowni ścieków

POMPOWNIA ŚCIEKÓW P5

Zbiornik przepompowni:

- Materiał: polimerobeton
- Typ: przejezdny
- Całkowita wysokość zbiornika $H_c =$ 5,40 m
- Wewnętrzna średnica zbiornika $D_{zb} =$ 1,5 m
- Typ konstrukcji zbiornika - ciężki
- Dodatkowe otwory w zbiorniku (PCV) - 1x PCV 200
- Dodatkowe otwory w zbiorniku (PE) - 1x PE 63
- Dodatkowe wykonanie skosów w zbiorniku
- Zbiornik wykonany jako monolityczny

Wyposażenie zbiornika przepompowni w technologię

- Przewody hydrauliczne, DN 50, materiał: stal nierdzewna.
- Rura tłoczna nierdzewna
- Kolano nierdzewne
- Zwężka nierdzewna
- Wywijka nierdzewna
- Kołnierze aluminiowe
- Zasuwa nożowa
- Zawór zwrotny kulowy
- Prowadnice rurowe nierdzewne
- Łańcuch pompy nierdzewny
- Drabinka złączowa nierdzewna
- Uszczelki
- Deflektor nierdzewny
- Kominiek wentylacyjny nierdzewny
- Dwie poręcze ze stali nierdzewnej
- Śruby połączeniowe nierdzewne
- Elektrody, kołki, silikon itp.
- Połączenie rurociągu tłocznego RK - kołnierz/PE
- Transport, prefabrykacja, montaż na obiekcie
- Jeden wjazd przejezdny typu:
DN600-klasa D400 (40 ton) - przeznaczony do montażu w jezdni, poboczach i poboczach dla wszystkich rodzajów pojazdów

Dodatkowe wyposażenie zbiornika:

- Zawór płuczący

Pompy:

Rzeczywisty punkt pracy:

- Wydajność $V_{\text{pompy}} = 3,2 \text{ l/s} = 11,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia $H_{\text{pompy}} = 3,9 \text{ m}$

Dane techniczne pompy:

- Nazwa pompy FA 05.11W
- Liczba pomp 2
- Waga 24,0 kg
- Rodzaj ustawienia pompy BA - mokra
- Typ silnika F 13.1-2/9
- Obroty silnika 2900 1/min
- Moc znamionowa 2,2 kW
- Średnica wirnika Ø 100 mm
- Wolny przelot pompy 40 mm
- Typ podstawy R 2"/1R (SB) <50 kg (FA05.11)
- Typ kabla zasilającego H07RN-F 7 G 1,5 mm²
 - Średnica Ø 17 mm
- Długość kabla 10 m
- Typ podłączenia Direct
- Stopień ochrony IP68

Zaoferowana pompa wyposażona jest w:

- Górny łącznik przewodnic
- Zabezpieczenie silnika bimetaliczne, standardowe

Zaoferowana pompa wyposażona jest w silnik typu F

- Silnik suchy, chłodzony powierzchniowo,
- Ciepło jest oddawane do medium otaczającego pompę,
- Przeznaczony do pracy w zanurzeniu – instalacja „mokra” (praca ciągła - tryb S1),
- Możliwość instalacji w pozycji pionowej i poziomej,
- System 1-komorowy.

Zaoferowana pompa wyposażona jest wirnik typu W

- Wirnik vortex typu otwartego,
- Bardzo duża niezawodność na blokowanie przy mniejszej sprawności.

Zaoferowana pompa wyposażona jest w uszczelnienia typu G

- Podwójne uszczelnienie mechaniczne węglík krzemu na węglík krzemu (SiC/SiC),
- Niezależne od kierunku obrotów wału.

Tablica sterownicza:

Wyposażenie podstawowe:

- Wyłącznik główny
- Wyłącznik różnicowo-prądowy
- Czujnik zaniku faz
- Przełącznik rodzaju sterowania ręczny / automat
- Lampki sygnalizacyjne pracy i awarii pomp i zasilania
- Zabezpieczenie przepięciowe kl.C
- Lampa alarmowa zewnętrzna
- Ogrzewanie szafy z termoregulatorem (zabezpieczenie przed roszaniem),
- Liczniki czasu pracy pomp,
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem
- Zabezpieczenia zwarciove i przeciążeniowe
- Wyświetlacz poziomu ścieków
- Sterownik
- Sonda hydrostatyczna
- Przewód do sondy 10 metrów
- Pływak szt.1

Dodatkowe wyposażenie tablicy sterowniczej:

- Moduł GSM
- Gniazdo do agregatu
- Gniazdo remontowe 230V
- Oświetlenie

Jeżeli w wyposażeniu jest moduł GSM - szafa zawiera grzałkę z termostatem, przepięciówkę, zasilanie awaryjne.

Zasilanie przepompowni :

- Zasilanie jednostronne

Podłączenie pomp :

- bezpośrednio

Założenia do obliczenia przepompowni

- Maksymalny godzinowy napływ ścieków	$Q_s = 0,5$	l/sek
- Obliczeniowa wysokość podnoszenia	$H_{obl} = 3,7$	m
- Rzeczywista wydajność pomp(y)	$Q_p = 3,2$	l/sek
- Rzeczywista wysokość podnoszenia pomp(y)	$H_p = 3,9$	m
- Minimalna wysokość zasilania pompy	$H_{min} = 529$	mm
- Dopuszczalna liczba włączeń pompy w ciągu 1 godziny	$z_{max} = 15$	godz ⁻¹
- Liczba pomp roboczych	$n_r = 1$	
- Średnica przewodów w przepompowni	$D = 50$	mm
- Prędkość przepływu w przewodach przepompowni	$V = 1,63$	m/s
- Rzędna terenu	$Rz_t = 102,70$	m
- Rzędna dna najniższego przewodu grawitacyjnego	$Rz_{dop} = 98,21$	m
- Średnica i kąt pierwszego dopływu	$D^1_{dop} = 200,00$	mm 90 °
- Rzędna osi przewodu tłocznego	$Rz_{tl} = 101,40$	m
- Średnica zewnętrzna przewodu tłocznego na trasie	$D_{tl} = 63$	mm
- Średnica zewnętrzna rury w stosunku do grubości ścianek rury	$SDR = 17$	
- Prędkość przepływu w przewodzie tłocznym na trasie	$V_{tl} = 1,33$	m/s
- Średnica zbiornika	$D_{zb} = 1,5$	m

Wyniki obliczeń

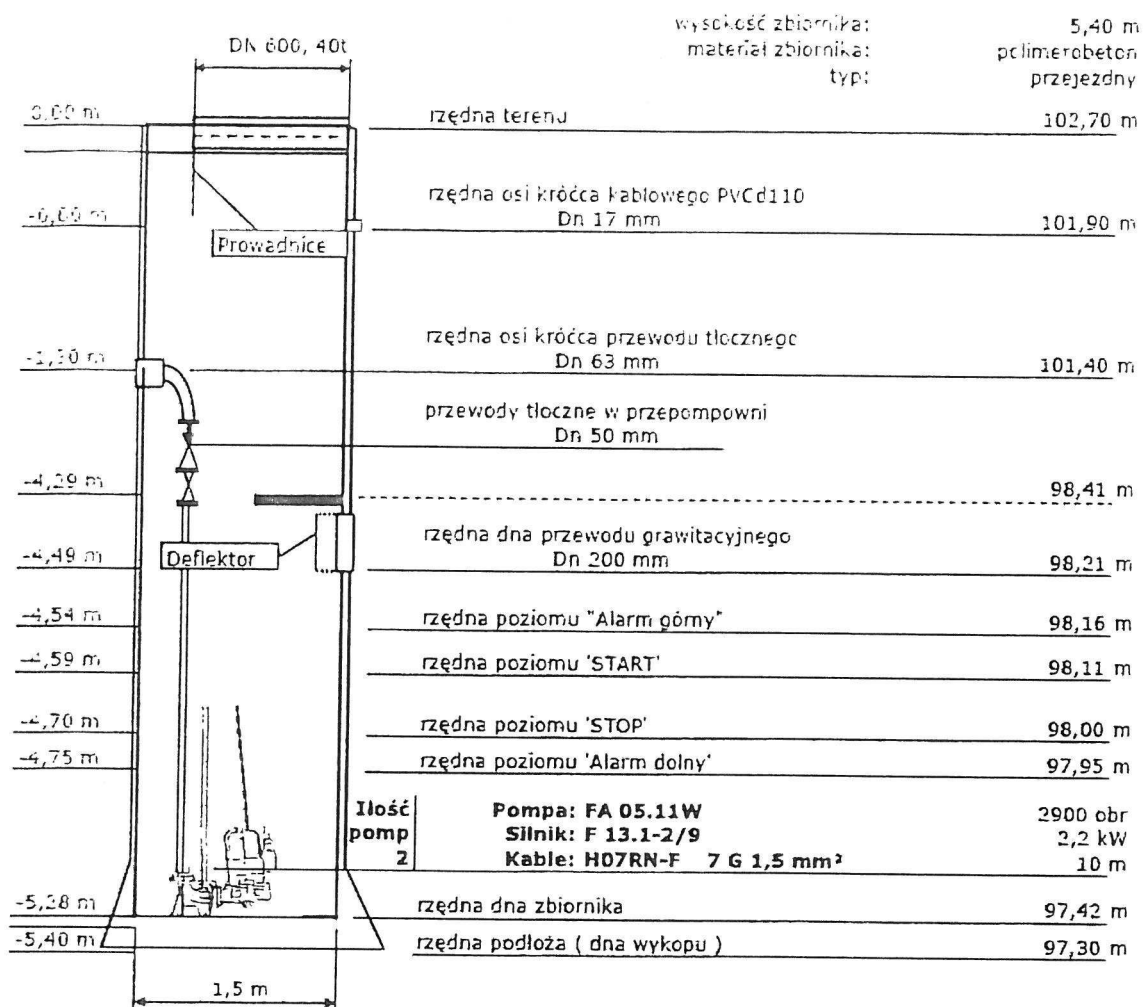
- Retencja komory zbiornika	$V_r = 0,20$	m ³
- wysokość robocza	$H_r = 0,11$	m
- wysokość całkowita zbiornika	$H_c = 5,40$	m

1. Przy pełnym napływie ścieków

- Czas napełniania zbiornika	$Q_s = 0,5$	l/s
- Czas opróżniania zbiornika	$t_{nap} = 6,41$	min
- Ilość cykli (na godzinę)	$t_{op} = 1,19$	min
	$n_{max} = 7,89$	godz ⁻¹

2. Przy 50 % obliczeniowego napływu

- Czas napełniania zbiornika	$Q_s = 0,3$	l/s
- Czas opróżniania zbiornika	$t_{nap} = 12,83$	min
- Ilość cykli (na godzinę)	$t_{op} = 1,09$	min
	$n_{max} = 4,31$	godz ⁻¹



POMPOWIA ŚCIEKÓW P6

Zbiornik przepompowni:

- Materiał: polimerobeton
- Typ: przejezdny
- Całkowita wysokość zbiornika $H_c = 5,44$ m
- Wewnętrzna średnica zbiornika $D_{zb} = 1,5$ m
- Typ konstrukcji zbiornika - ciężki
- Dodatkowe otwory w zbiorniku (PCV) - 1x PCV 250
- Dodatkowe otwory w zbiorniku (PE) - 1x PE 90
- Dodatkowe wykonanie skosów w zbiorniku
- Zbiornik wykonany jako monolityczny

Wyposażenie zbiornika przepompowni w technologię

- Przewody hydrauliczne, DN 65, materiał: stal nierdzewna.
- Rura tłoczna nierdzewna
- Kolano nierdzewne
- Zwężka nierdzewna
- Wywijka nierdzewna
- Kolnierze aluminiowe
- Zasuwa nożowa
- Zawór zwrotny kulowy
- Prowadnice rurowe nierdzewne
- Łańcuch pompy nierdzewny
- Drabinka zjazdowa nierdzewna
- Uszczelki
- Deflektor nierdzewny
- Kominiek wentylacyjny nierdzewny
- Dwie poręcze ze stali nierdzewnej
- Śruby połączeniowe nierdzewne
- Elektrody, kołki, silikon itp.
- Połączenie rurociągu tłoczego RK - kolnierz/PE
- Transport, prefabrykacja, montaż na obiekcie
- Jeden wjazd przejezdny typu:
DN600-klasa D400 (40 ton) - przeznaczony do montażu w jezdni, poboczach i poboczach dla wszystkich rodzajów pojazdów

Dodatkowe wyposażenie zbiornika:

- Zawór płuczący

Pompy:

Rzeczywisty punkt pracy:

- | | | | | |
|------------------------|-------------------------------|---|------|-----------------------|
| - Wydajność | $V_{pompy} = 4,3 \text{ l/s}$ | = | 15,5 | m^3/h |
| - Wysokość podnoszenia | $H_{pompy} = 4,2 \text{ m}$ | | | |

Dane techniczne pompy:

- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| - Nazwa pompy | FA 08.22W |
| - Liczba pomp | 2 |
| - Waga | 34,0 kg |
| - Rodzaj ustawienia pompy | BA - mokra |
| - Typ silnika | T 12-2/11G |
| - Obroty silnika | 2900 1/min |
| - Moc znamionowa | 0,9 - 2,25 kW |
| - Średnica wirnika | Ø 108 mm |
| - Wolny przebieg pompy | 60 mm |
| - Typ podstawy | DN 80/2RK (SB) <240 kg |
| - Typ kabla zasilającego | H07RN-F 7 G 1,5 mm ² |
| - Średnica | Ø 17 mm |
| - Długość kabla | 10 m |
| - Typ podłączenia | Direct |
| - Stopień ochrony | IP68 |

Zaoferowana pompa wyposażona jest w:

- Górny łącznik przewodnic
- Zabezpieczenie silnika bimetaliczne, standardowe
- Czujnik wilgoci
- Przełącznik NIV101/A (230V, 50Hz, IP20)

Zaoferowana pompa wyposażona jest w silnik typu T

- Silnik suchy chłodzony powierzchniowo,
- Ciepło jest oddawane do medium otaczającego pompę,
- Przeznaczony do pracy w zanurzeniu – instalacja „mokra” (praca ciągła - tryb S1),
- Możliwość instalacji w pozycji pionowej i poziomej,
- System 1-komorowy - komora uszczelnienia z możliwością montażu czujnika wilgoci.

Zaoferowana pompa wyposażona jest wirnik typu W

- Wirnik vortex typu otwartego,
- Bardzo duża niezawodność na blokowanie przy mniejszej sprawności.

Zaoferowana pompa wyposażona jest w uszczelnienia typu G

- Podwójne uszczelnienie mechaniczne węgiel krzemu na węgiel krzemu (SiC/SiC),
- Niezależne od kierunku obrotów wału.

Tablica sterownicza:**Wyposażenie podstawowe:**

- Wyłącznik główny
- Wyłącznik różnicowo-prądowy
- Czujnik zaniku faz
- Przełącznik rodzaju sterowania ręczny / automat
- Lampki sygnalizacyjne pracy i awarii pomp i zasilania
- Zabezpieczenie przepięciowe kl.C
- Lampa alarmowa zewnętrzna
- Ogrzewanie szafy z termostatem (zabezpieczenie przed rozeniem),
- Liczniki czasu pracy pomp,
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem
- Zabezpieczenia zwarciove i przeciążeniowe
- Wyświetlacz poziomu ścieków
- Sterownik
- Sonda hydrostatyczna
- Przewód do sondy 10 metrów
- Pływak szt.1

Dodatkowe wyposażenie tablicy sterowniczej:

- Moduł GSM
- Gniazdo do agregatu
- Gniazdo remontowe 230V
- Oświetlenie

Jeżeli w wyposażeniu jest moduł GSM - szafa zawiera grzałkę z termostatem, przełącznicę, zasilanie awaryjne.

Zasilanie przepompowni :

- Zasilanie jednostronne

Podłączenie pomp :

- bezpośrednio

Założenia do obliczenia przepompowni

- Maksymalny godzinowy napływ ścieków	$Q_s = 1,1$	l/sek
- Obliczeniowa wysokość podnoszenia	$H_{obl} = 4,1$	m
- Rzeczywista wydajność pomp(y)	$Q_p = 4,3$	l/sek
- Rzeczywista wysokość podnoszenia pomp(y)	$H_p = 4,2$	m
- Minimalna wysokość zasilania pompy	$H_{min} = 579$	mm
- Dopuszczalna liczba włączeń pompy w ciągu 1 godziny	$z_{max} = 15$	godz ⁻¹
- Liczba pomp roboczych	$n_r = 1$	
- Średnica przewodów w przepompowni	$D = 65$	mm
- Prędkość przepływu w przewodach przepompowni	$V = 1,30$	m/s
- Rzędna terenu	$RZ_t = 101,72$	m
- Rzędna dna najniższego przewodu grawitacyjnego	$RZ_{dop} = 97,28$	m
- Średnica i kąt pierwszego dopływu	$D^1_{dop} = 250,00$	mm 270 °
- Rzędna osi przewodu tłocznego	$RZ_tł = 100,42$	m
- Średnica zewnętrzna przewodu tłocznego na trasie	$D_{tł} = 90$	mm
- Średnica zewnętrzna rury w stosunku do grubości ścianek rury	$SDR = 17$	
- Prędkość przepływu w przewodzie tłocznym na trasie	$V_{tł} = 0,87$	m/s
- Średnica zbiornika	$D_{zb} = 1,5$	m

Wyniki obliczeń

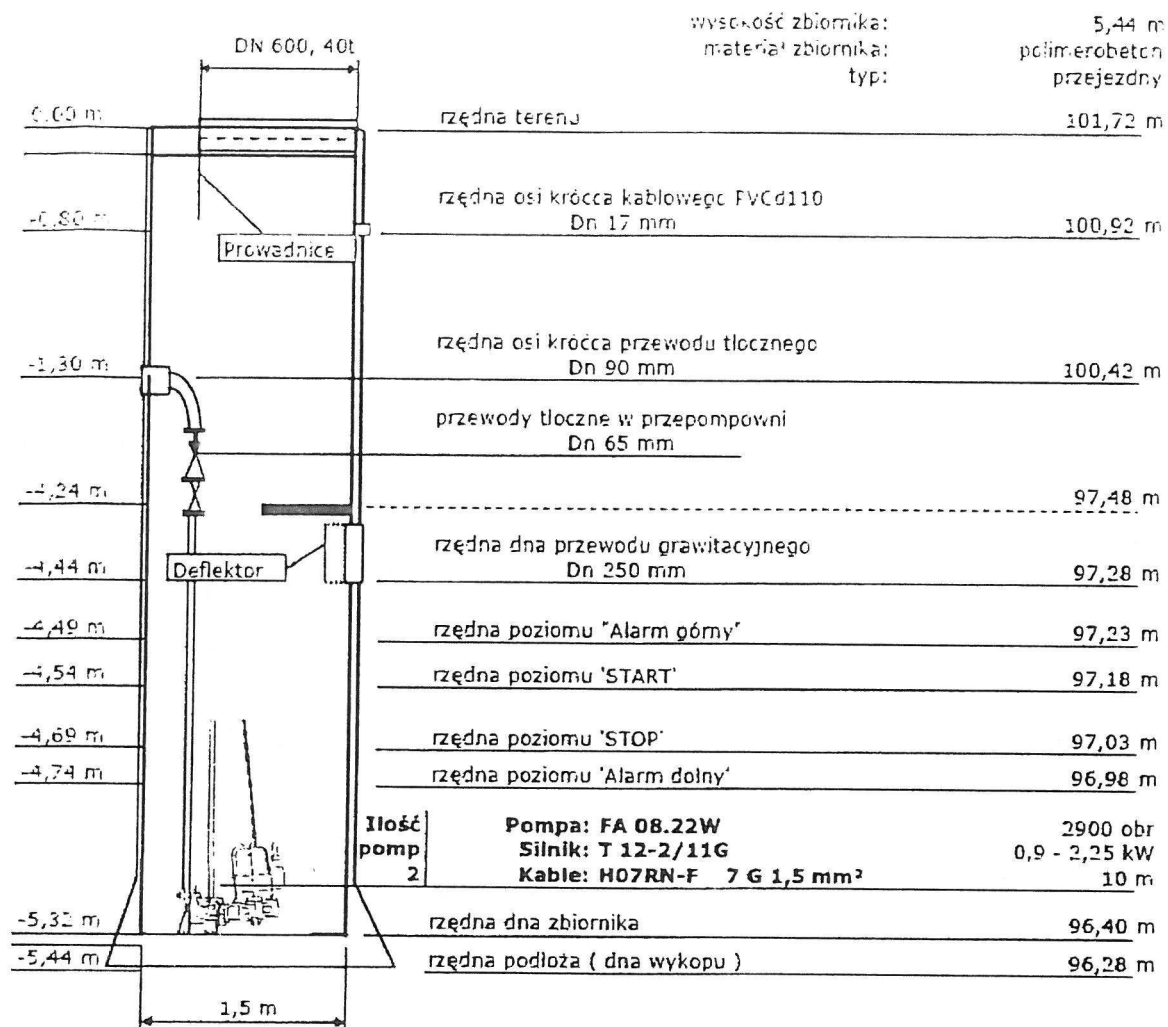
- Retencja komory zbiornika	$V_r = 0,26$	m ³
- wysokość robocza	$H_r = 0,15$	m
- wysokość całkowita zbiornika	$H_c = 5,44$	m

1. Przy pełnym napływie ścieków

- Czas napełniania zbiornika	$t_{nap} = 3,92$	min
- Czas opróżniania zbiornika	$t_{opr} = 1,35$	min
- Ilość cykli (na godzinę)	$n_{max} = 11,40$	godz ⁻¹

2. Przy 50 % obliczeniowego napływu

- Czas napełniania zbiornika	$t_{nap} = 7,83$	min
- Czas opróżniania zbiornika	$t_{opr} = 1,15$	min
- Ilość cykli (na godzinę)	$n_{max} = 6,68$	godz ⁻¹



POMPOWIA ŚCIEKÓW P7

Zbiornik przepompowni:

- Materiał: polimerobeton
- Typ: przejezdny
- Całkowita wysokość zbiornika $H_c = 5,72$ m
- Wewnętrzna średnica zbiornika $D_{zb} = 1,5$ m
- Typ konstrukcji zbiornika - ciężki
- Dodatkowe otwory w zbiorniku (PCV) - 1x PCV 200
- Dodatkowe otwory w zbiorniku (PE) - 1x PE 63
- Dodatkowe wykonanie skosów w zbiorniku
- Zbiornik wykonany jako monolityczny

Wypożyczenie zbiornika przepompowni w technologii

- Przewody hydrauliczne, DN 50, materiał: stal nierdzewna.
- Rura tłoczna nierdzewna
- Kolano nierdzewne
- Zwęzka nierdzewna
- Wywijka nierdzewna
- Kołnierze aluminiowe
- Zasuwa nożowa
- Zawór zwrotny kulowy
- Prowadnice rurowe nierdzewne
- Łańcuch pompy nierdzewny
- Drabinka złączowa nierdzewna
- Uszczelki
- Deflektor nierdzewny
- Kominiek wentylacyjny nierdzewny
- Dwie poręcze ze stali nierdzewnej
- Śruby połączeniowe nierdzewne
- Elektrody, kołki, silikon itp.
- Połączenie rurociągu tłoczego RK - kołnierz/PE
- Transport, prefabrykacja, montaż na obiekcie
- Jeden wjazd przejezdny typu:
DN600-klasa D400 (40 ton) - przeznaczony do montażu w jezdni, poboczach i poboczach dla wszystkich rodzajów pojazdów

Dodatkowe wyposażenie zbiornika:

- Zawór płuczący

Pompy:

Rzeczywisty punkt pracy:

- | | | | | |
|------------------------|-------------------------------|---|------|-----------------------|
| - Wydajność | $V_{pompy} = 3,2 \text{ l/s}$ | = | 11,5 | m^3/h |
| - Wysokość podnoszenia | $H_{pompy} = 4,2 \text{ m}$ | | | |

Dane techniczne pompy:

- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| - Nazwa pompy | FA 05.11W |
| - Liczba pomp | 2 |
| - Waga | 24,0 kg |
| - Rodzaj ustawienia pompy | BA - mokra |
| - Typ silnika | F 13.1-2/9 |
| - Obroty silnika | 2900 1/min |
| - Moc znamionowa | 2,2 kW |
| - Średnica wirnika | Ø 100 mm |
| - Wolny przełot pompy | 40 mm |
| - Typ podstawy | R 2"/1R (SB) <50 kg (FA05.11) |
| - Typ kabla zasilającego | H07RN-F 7 G 1,5 mm ² |
| - Średnica | Ø 17 mm |
| - Długość kabla | 10 m |
| - Typ podłączenia | Direct |
| - Stopień ochrony | IP68 |

Zaoferowana pompa wyposażona jest w:

- Górny łącznik prowadnic
- Zabezpieczenie silnika bimetaliczne, standardowe

Zaoferowana pompa wyposażona jest w silnik typu F

- Silnik suchy, chłodzony powierzchniowo,
- Ciepło jest oddawane do medium otaczającego pompę,
- Przeznaczony do pracy w zanurzeniu – instalacja „mokra” (praca ciągła - tryb S1),
- Możliwość instalacji w pozycji pionowej i poziomej,
- System 1-komorowy.

Zaoferowana pompa wyposażona jest wirnik typu W

- Wirnik wortex typu otwartego,
- Bardzo duża niezawodność na blokowanie przy mniejszej sprawności.

Zaoferowana pompa wyposażona jest w uszczelnienia typu G

- Podwójne uszczelnienie mechaniczne węglík krzemu na węglík krzemu (SiC/SiC),
- Niezależne od kierunku obrotów wału.

Tablica sterownicza:

Wyposażenie podstawowe:

- Wylłącznik główny
- Wylłącznik różnicowo-prądowy
- Czujnik zaniku faz
- Przełącznik rodzaju sterowania ręczny / automat
- Lampki sygnalizacyjne pracy i awarii pomp i zasilania
- Zabezpieczenie przepięciowe kl.C
- Lampa alarmowa zewnętrzna
- Ogrzewanie szafy z termoregulatorem (zabezpieczenie przed roszaniem),
- Liczniki czasu pracy pomp,
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem
- Zabezpieczenia zwarciove i przeciążeniowe
- Wyświetlacz poziomu ścieków
- Sterownik
- Sonda hydrostatyczna
- Przewód do sondy 10 metrów
- Pływak szt.1

Dodatkowe wyposażenie tablicy sterowniczej:

- Moduł GSM
- Gniazdo do agregatu
- Gniazdo remontowe 230V
- Oświetlenie

Jeżeli w wyposażeniu jest moduł GSM - szafa zawiera grzałkę z termostatem, przebiegiówkę, zasilanie awaryjne.

Zasilanie przepompowni :

- Zasilanie jednostronne

Podłączenie pomp :

- bezpośrednie

Założenia do obliczenia przepompowni

- Maksymalny godzinowy napływ ścieków	$Q_s = 0,2$	l/sek
- Obliczeniowa wysokość podnoszenia	$H_{obl} = 4,1$	m
- Rzeczywista wydajność pomp(y)	$Q_p = 3,2$	l/sek
- Rzeczywista wysokość podnoszenia pomp(y)	$H_p = 4,2$	m
- Minimalna wysokość zasilania pompy	$H_{min} = 529$	mm
- Dopuszczalna liczba włączeń pompy w ciągu 1 godziny	$Z_{max} = 15$	godz ⁻¹
- Liczba pomp roboczych	$n_r = 1$	
- Średnica przewodów w przepompowni	$D = 50$	mm
- Prędkość przepływu w przewodach przepompowni	$V = 1,63$	m/s
- Rzędna terenu	$Rz_t = 101,10$	m
- Rzędna dna najniższego przewodu grawitacyjnego	$Rz_{dop} = 96,29$	m
- Średnica i kąt pierwszego dopływu	$D^1_{dop} = 200,00$	mm 180 °
- Rzędna osi przewodu tłocznego	$Rz_{tl} = 99,80$	m
- Średnica zewnętrzna przewodu tłocznego na trasie	$D_{tl} = 63$	mm
- Średnica zewnętrzna rury w stosunku do grubości ścianek rury	$SDR = 17$	
- Prędkość przepływu w przewodzie tłocznym na trasie	$V_{tl} = 1,33$	m/s
- Średnica zbiornika	$D_{zb} = 1,5$	m

Wyniki obliczeń

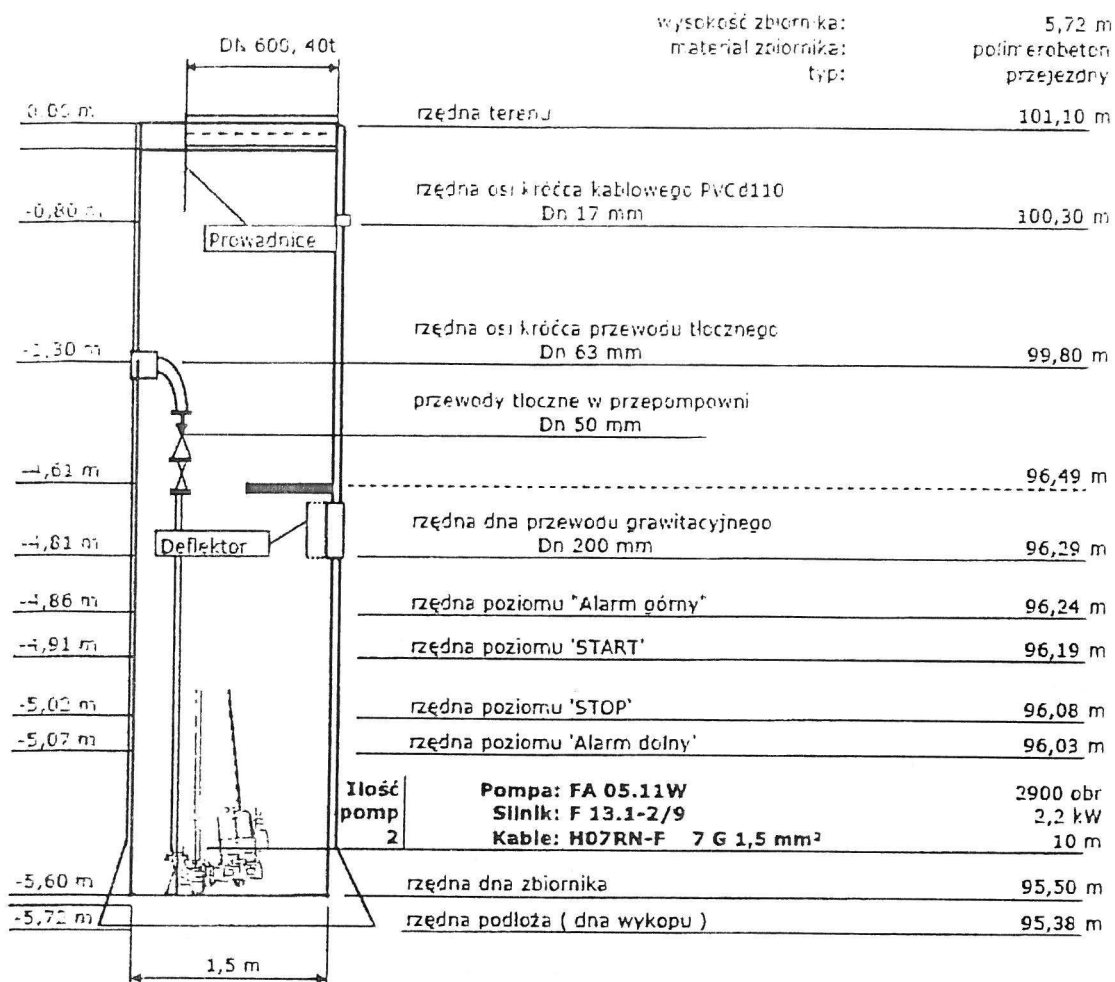
- Retencja komory zbiornika	$V_r = 0,20$	m ³
- wysokość robocza	$H_r = 0,11$	m
- wysokość całkowita zbiornika	$H_c = 5,72$	m

1. Przy pełnym napływie ścieków

- Czas napełniania zbiornika	$t_{nap} = 16,03$	min
- Czas opróżniania zbiornika	$t_{opr} = 1,07$	min
- Ilość cykli (na godzinę)	$n_{max} = 3,51$	godz ⁻¹

2. Przy 50 % obliczeniowego napływu

- Czas napełniania zbiornika	$t_{nap} = 32,06$	min
- Czas opróżniania zbiornika	$t_{opr} = 1,03$	min
- Ilość cykli (na godzinę)	$n_{max} = 1,81$	godz ⁻¹



POMPOWIA ŚCIEKÓW P8

Zbiornik przepompowni:

- Materiał: polimerobeton
- Typ: przejezdny
- Całkowita wysokość zbiornika $H_c = 6,28$ m
- Wewnętrzna średnica zbiornika $D_{zb} = 1,5$ m
- Typ konstrukcji zbiornika - ciężki
- Dodatkowe otwory w zbiorniku (PCV) - 1x PCV 250
- Dodatkowe otwory w zbiorniku (PE) - 1x PE 90
- Dodatkowe wykonanie skosów w zbiorniku
- Zbiornik wykonany jako monolityczny

Wypozażenie zbiornika przepompowni w technologii

- Przewody hydrauliczne, DN 65, materiał: stal nierdzewna.
- Rura tłoczna nierdzewna
- Kolano nierdzewne
- Zwężka nierdzewna
- Wywijka nierdzewna
- Kołnierze aluminiowe
- Zasuwa nożowa
- Zawór zwrotny kulowy
- Prowadnice rurowe nierdzewne
- Łańcuch pompy nierdzewny
- Drabinka żłazowa nierdzewna
- Uszczelki
- Deflektor nierdzewny
- Kominek wentylacyjny nierdzewny
- Dwie poręcze ze stali nierdzewnej
- Śruby połączeniowe nierdzewne
- Elektrody, kołki, silikon itp.
- Połączenie rurociągu tłoczego RK - kołnierz/PE
- Transport, prefabrykacja, montaż na obiekcie
- Jeden wjazd przejezdny typu:
DN600-klasa D400 (40 ton) - przeznaczony do montażu w jezdni, poboczach i poboczach dla wszystkich rodzajów pojazdów

Dodatkowe wyposażenie zbiornika:

- Zawór płuczący

Pompy:

Rzeczywisty punkt pracy:

- | | | | | |
|------------------------|-------------------------------|---|------|-----------------------|
| - Wydajność | $V_{pompy} = 4,0 \text{ l/s}$ | = | 14,4 | m^3/h |
| - Wysokość podnoszenia | $H_{pompy} = 4,8 \text{ m}$ | | | |

Dane techniczne pompy:

- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| - Nazwa pompy | FA 08.22W |
| - Liczba pomp | 2 |
| - Waga | 34,0 kg |
| - Rodzaj ustawienia pompy | BA - mokra |
| - Typ silnika | T 12-2/11G |
| - Obroty silnika | 2900 1/min |
| - Moc znamionowa | 0,9 - 2,25 kW |
| - Średnica wirnika | Ø 108 mm |
| - Wolny przelot pompy | 60 mm |
| - Typ podstawy | DN 80/2RK (SB) <240 kg |
| - Typ kabla zasilającego | H07RN-F 7 G 1,5 mm ² |
| - Średnica | Ø 17 mm |
| - Długość kabla | 10 m |
| - Typ podłączenia | Direct |
| - Stopień ochrony | IP68 |

Zaoferowana pompa wyposażona jest w:

- Górny łącznik przewodnic
- Zabezpieczenie silnika bimetaliczne, standardowe
- Czujnik wilgoci
- Przekaznik NIV101/A (230V, 50Hz, IP20)

Zaoferowana pompa wyposażona jest w silnik typu T

- Silnik suchy chłodzony powierzchniowo,
- Ciepło jest oddawane do medium otaczającego pompę,
- Przeznaczony do pracy w zanurzeniu – instalacja „mokra” (praca ciągła - tryb S1),
- Możliwość instalacji w pozycji pionowej i poziomej,
- System 1-komorowy - komora uszczelnienia z możliwością montażu czujnika wilgoci.

Zaoferowana pompa wyposażona jest wirnik typu W

- Wirnik wortex typu otwartego,
- Bardzo duża niezawodność na blokowanie przy mniejszej sprawności.

Zaoferowana pompa wyposażona jest w uszczelnienia typu G

- Podwójne uszczelnienie mechaniczne węgiel krzemu na węgiel krzemu (SiC/SiC),
- Niezależne od kierunku obrotów wału.

Tablica sterownicza:**Wyposażenie podstawowe:**

- Wyłącznik główny
- Wyłącznik różnicowo-prądowy
- Czujnik zaniku faz
- Przełącznik rodzaju sterowania ręczny / automat
- Lampki sygnalizacyjne pracy i awarii pomp i zasilania
- Zabezpieczenie przepięciowe kl.C
- Lampa alarmowa zewnętrzna
- Ogrzewanie szafy z termoregulatorem (zabezpieczenie przed roszeniem),
- Liczniki czasu pracy pomp,
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem
- Zabezpieczenia zwarciovowe i przeciążeniowe
- Wyświetlacz poziomu ścieków
- Sterownik
- Sonda hydrostatyczna
- Przewód do sondy 10 metrów
- Pływak szt.1

Dodatkowe wyposażenie tablicy sterowniczej:

- Moduł GSM
- Gniazdo do agregatu
- Gniazdo remontowe 230V
- Oświetlenie

Jeżeli w wyposażeniu jest moduł GSM - szafa zawiera grzałkę z termoregulatorem, przebiegiówkę, zasilanie awaryjne.

Zasilanie przepompowni :

- Zasilanie jednostronne

Podłączenie pomp :

- bezpośrednio

Założenia do obliczenia przepompowni

- Maksymalny godzinowy napływ ścieków	$Q_s = 2,5$	l/sek
- Obliczeniowa wysokość podnoszenia	$H_{obl} = 4,4$	m
- Rzeczywista wydajność pomp(y)	$Q_p = 4,0$	l/sek
- Rzeczywista wysokość podnoszenia pomp(y)	$H_p = 4,8$	m
- Minimalna wysokość zasilania pompy	$H_{min} = 579$	mm
- Dopuszczalna liczba włączeń pompy w ciągu 1 godziny	$z_{max} = 15$	godz ⁻¹
- Liczba pomp roboczych	$n_r = 1$	
- Średnica przewodów w przepompowni	$D = 65$	mm
- Prędkość przepływu w przewodach przepompowni	$V = 1,21$	m/s
- Rzędna terenu	$RZ_t = 100,88$	m
- Rzędna dna najniższego przewodu grawitacyjnego	$RZ_{dop} = 95,58$	m
- Średnica i kąt pierwszego dopływu	$D^1_{dop} = 250,00$	mm 90 °
- Rzędna osi przewodu tłocznego	$RZ_{tl} = 99,58$	m
- Średnica zewnętrzna przewodu tłocznego na trasie	$D_{tl} = 90$	mm
- Średnica zewnętrzna rury w stosunku do grubości ścianek rury	$SDR = 17$	
- Prędkość przepływu w przewodzie tłocznym na trasie	$V_{tl} = 0,81$	m/s
- Średnica zbiornika	$D_{zb} = 1,5$	m

Wyniki obliczeń

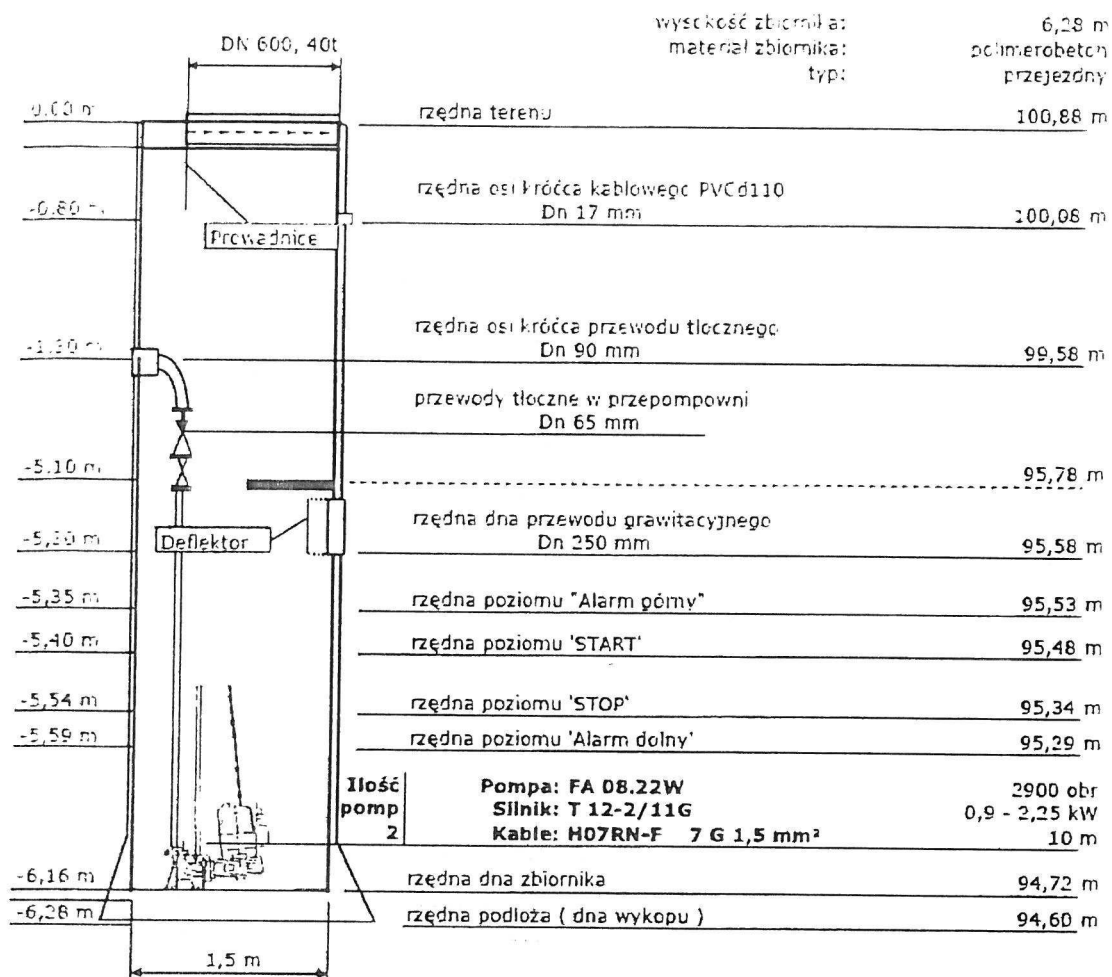
- Retencja komory zbiornika	$V_r = 0,24$	m ³
- wysokość robocza	$H_r = 0,14$	m
- wysokość całkowita zbiornika	$H_c = 6,28$	m

1. Przy pełnym napływie ścieków

- Czas napełniania zbiornika	$t_{nap} = 1,60$	min
- Czas opróżniania zbiornika	$t_{opr} = 2,67$	min
- Ilość cykli (na godzinę)	$n_{max} = 14,03$	godz ⁻¹

2. Przy 50 % obliczeniowego napływu

- Czas napełniania zbiornika	$t_{nap} = 3,21$	min
- Czas opróżniania zbiornika	$t_{opr} = 1,46$	min
- Ilość cykli (na godzinę)	$n_{max} = 12,86$	godz ⁻¹



POMPOWIA ŚCIEKÓW P9

Zbiornik przepompowni:

- Materiał: polimerobeton
- Typ: przejezdny
- Całkowita wysokość zbiornika $H_c = 5,55$ m
- Wewnętrzna średnica zbiornika $D_{zb} = 1,5$ m
- Typ konstrukcji zbiornika - ciężki
- Dodatkowe otwory w zbiorniku (PCV) - 1x PCV 250
- Dodatkowe otwory w zbiorniku (PE) - 1x PE 90
- Dodatkowe wykonanie skosów w zbiorniku
- Zbiornik wykonany jako monolityczny

Wyposażenie zbiornika przepompowni w technologię

- Przewody hydrauliczne, DN 65, materiał: stal nierdzewna.
- Rura tłoczna nierdzewna
- Kolano nierdzewne
- Zwęzka nierdzewna
- Wywijka nierdzewna
- Kołnierze aluminiowe
- Zasuwa nożowa
- Zawór zwrotny kulowy
- Prowadnice rurowe nierdzewne
- Łańcuch pompy nierdzewny
- Drabinka złączowa nierdzewna
- Uszczelki
- Deflektor nierdzewny
- Kominek wentylacyjny nierdzewny
- Dwie poręcze ze stali nierdzewnej
- Śruby połączeniowe nierdzewne
- Elektrody, kołki, silikon itp.
- Połączenie rurociągu tłoczego RK - kołnierz/PE
- Transport, prefabrykacja, montaż na obiekcie
- Jeden właz przejezdny typu:
DN600-klasa D400 (40 ton) - przeznaczony do montażu w jezdni, poboczach i poboczach dla wszystkich rodzajów pojazdów

Dodatkowe wyposażenie zbiornika:

- Zawór płuczący

Pompy:

Rzeczywisty punkt pracy:

- Wydajność
- Wysokość podnoszenia

$$\begin{aligned} V_{\text{pompy}} &= 4,3 \text{ l/s} &= 15,5 &\text{ m}^3/\text{h} \\ H_{\text{pompy}} &= 4,2 \text{ m} \end{aligned}$$

Dane techniczne pompy:

- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| - Nazwa pompy | FA 08.22W |
| - Liczba pomp | 2 |
| - Waga | 34,0 kg |
| - Rodzaj ustawienia pompy | BA - mokra |
| - Typ silnika | T 12-2/11G |
| - Obroty silnika | 2900 1/min |
| - Moc znamionowa | 0,9 - 2,25 kW |
| - Średnica wirnika | Ø 108 mm |
| - Wolny przelot pompy | 60 mm |
| - Typ podstawy | DN 80/2RK (SB) <240 kg |
| - Typ kabla zasilającego | H07RN-F 7 G 1,5 mm ² |
| - Średnica | Ø 17 mm |
| - Długość kabla | 10 m |
| - Typ podłączenia | Direct |
| - Stopień ochrony | IP68 |

Zaoferowana pompa wyposażona jest w:

- Górny łącznik prowadnic
- Zabezpieczenie silnika bimetaliczne, standardowe
- Czujnik wilgoci
- Przekaznik NIV101/A (230V, 50Hz, IP20)

Zaoferowana pompa wyposażona jest w silnik typu T

- Silnik suchy chłodzony powierzchniowo,
- Ciepło jest oddawane do medium otaczającego pompę,
- Przeznaczony do pracy w zanurzeniu – instalacja „mokra” (praca ciągła - tryb S1),
- Możliwość instalacji w pozycji pionowej i poziomej,
- System 1-komorowy - komora uszczelnienia z możliwością montażu czujnika wilgoci.

Zaoferowana pompa wyposażona jest wirnik typu W

- Wirnik wortex: typu otwartego,
- Bardzo duża niezawodność na blokowanie przy mniejszej sprawności.

Zaoferowana pompa wyposażona jest w uszczelnienia typu G

- Podwójne uszczelnienie mechaniczne węglík krzemu na węglík krzemu (SiC/SiC),
- Niezależne od kierunku obrotów wału.

Tablica sterownicza:

Wyposażenie podstawowe:

- Wyłącznik główny
- Wyłącznik różnicowo-prądowy
- Czujnik zaniku faz
- Przełącznik rodzaju sterowania ręczny / automat
- Lampki sygnalizacyjne pracy i awarii pomp i zasilania
- Zabezpieczenie przepięciowe kl.C
- Lampa alarmowa zewnętrzna
- Ogrzewanie szafy z termoregulatorem (zabezpieczenie przed roszaniem),
- Liczniki czasu pracy pomp,
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem
- Zabezpieczenia zwarciovie i przeciążeniowe
- Wyświetlacz poziomu ścieków
- Sterownik
- Sonda hydrostatyczna
- Przewód do sondy 10 metrów
- Pływak szt.1

Dodatkowe wyposażenie tablicy sterowniczej:

- Moduł GSM
- Gniazdo do agregatu
- Gniazdo remontowe 230V
- Oświetlenie

Jeżeli w wyposażeniu jest moduł GSM - szafa zawiera grzałkę z termostatem, przebiegiówkę, zasilanie awaryjne.

Zasilanie przepompowni :

- Zasilanie jednostronne

Podłączenie pomp :

- bezpośrednie

Założenia do obliczenia przepompowni

- Maksymalny godzinowy napływ ścieków	$Q_s = 2,9$	l/sek
- Obliczeniowa wysokość podnoszenia	$H_{obl} = 3,8$	m
- Rzeczywista wydajność pomp(y)	$Q_p = 4,3$	l/sek
- Rzeczywista wysokość podnoszenia pomp(y)	$H_p = 4,2$	m
- Minimalna wysokość zasilania pompy	$H_{min} = 579$	mm
- Dopuszczalna liczba włączeń pompy w ciągu 1 godziny	$Z_{max} = 15$	godz ⁻¹
- Liczba pomp roboczych	$n_r = 1$	
- Średnica przewodów w przepompowni	$D = 65$	mm
- Prędkość przepływu w przewodach przepompowni	$V = 1,30$	m/s
- Rzędna terenu	$Rz_t = 100,62$	m
- Rzędna dna najniższego przewodu grawitacyjnego	$Rz_{dop} = 96,07$	m
- Średnica i kąt pierwszego dopływu	$D^1_{dop} = 250,00$	mm 270 °
- Rzędna osi przewodu tłocznego	$Rz_{tl} = 99,32$	m
- Średnica zewnętrzna przewodu tłocznego na trasie	$D_{tl} = 90$	mm
- Średnica zewnętrzna rury w stosunku do grubości ścianek rury	$SDR = 17$	
- Prędkość przepływu w przewodzie tłocznym na trasie	$V_{tl} = 0,87$	m/s
- Średnica zbiornika	$D_{zb} = 1,5$	m

Wyniki obliczeń

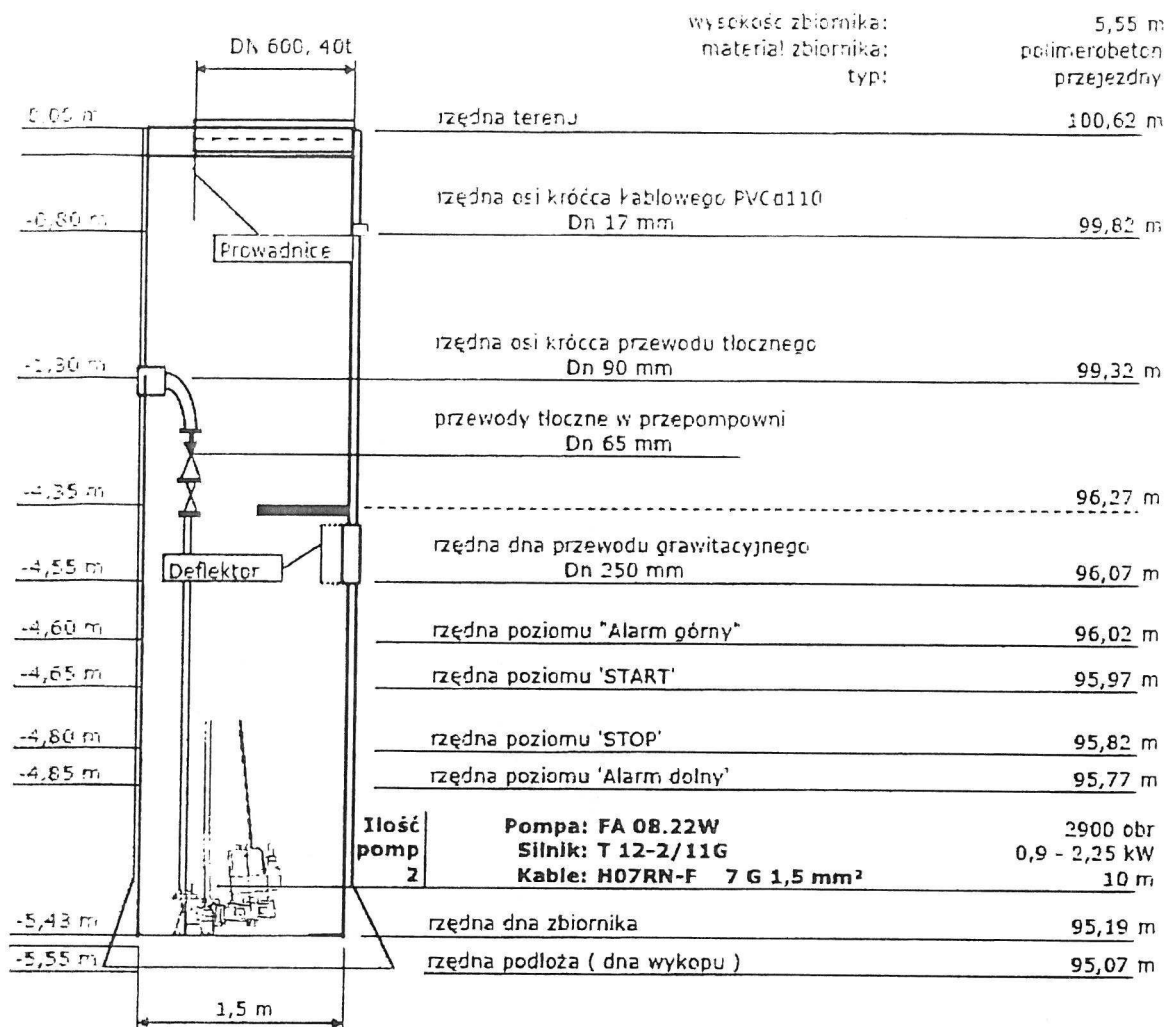
- Retencja komory zbiornika	$V_r = 0,26$	m ³
- wysokość robocza	$H_r = 0,15$	m
- wysokość całkowita zbiornika	$H_c = 5,55$	m

1. Przy pełnym napływie ścieków

- Czas napełniania zbiornika	$t_{nap} = 1,49$	min
- Czas opróżniania zbiornika	$t_{opr} = 3,08$	min
- Ilość cykli (na godzinę)	$n_{max} = 13,15$	godz ⁻¹

2. Przy 50 % obliczeniowego napływu

- Czas napełniania zbiornika	$t_{nap} = 2,97$	min
- Czas opróżniania zbiornika	$t_{opr} = 1,51$	min
- Ilość cykli (na godzinę)	$n_{max} = 13,38$	godz ⁻¹



POMPOWIA ŚCIEKÓW P10

Zbiornik przepompowni:

- Materiał: polimerobeton
- Typ: przejezdny
- Całkowita wysokość zbiornika $H_c =$ 5,41 m
- Wewnętrzna średnica zbiornika $D_{zb} =$ 1,5 m
- Typ konstrukcji zbiornika - ciężki
- Dodatkowe otwory w zbiorniku (PCV) - 1x PCV 315
- Dodatkowe otwory w zbiorniku (PE) - 1x PE 90
- Dodatkowe wykonanie skosów w zbiorniku
- Zbiornik wykonany jako monolityczny

Wyposażenie zbiornika przepompowni w technologię

- Przewody hydrauliczne, DN 65, materiał: stal nierdzewna.
- Rura tłoczna nierdzewna
- Kolano nierdzewne
- Zwężka nierdzewna
- Wywijka nierdzewna
- Kolnierze aluminiowe
- Zasuwa nożowa
- Zawór zwrotny kulowy
- Prowadnice rurowe nierdzewne
- Łańcuch pompy nierdzewny
- Drabinka złączowa nierdzewna
- Uszczelki
- Deflektor nierdzewny
- Kominek wentylacyjny nierdzewny
- Dwie poręcze ze stali nierdzewnej
- Śruby połączeniowe nierdzewne
- Elektrody, kołki, silikon itp.
- Połączenie rurociągu tłoczego RK - kolnierz/PE
- Transport, prefabrykacja, montaż na obiekcie
- Jeden wjazd przejezdny typu:
DN600-klasa D400 (40 ton) - przeznaczony do montażu w jezdni, poboczach i poboczach dla wszystkich rodzajów pojazdów

Dodatkowe wyposażenie zbiornika:

- Zawór płuczący

Pompy:

Rzeczywisty punkt pracy:

- Wydajność $V_{pompy} = 4,3 \text{ l/s} = 15,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia $H_{pompy} = 4,3 \text{ m}$

Dane techniczne pompy:

- Nazwa pompy FA 08.22W
- Liczba pomp 2
- Waga 34,0 kg
- Rodzaj ustawienia pompy BA - mokra
- Typ silnika T 12-2/11G
- Obroty silnika 2900 1/min
- Moc znamionowa 0,9 - 2,25 kW
- Średnica wirnika Ø 108 mm
- Wolny przelot pompy 60 mm
- Typ podstawy DN 80/2RK (SB) <240 kg
- Typ kabla zasilającego H07RN-F 7 G 1,5 mm²
 - Średnica Ø 17 mm
- Długość kabla 10 m
- Typ podłączenia Direct
- Stopień ochrony IP68

Zaoferowana pompa wyposażona jest w:

- Górny łącznik przewodnic
- Zabezpieczenie silnika bimetaliczne, standardowe
- Czujnik wilgoci
- Przekaznik NIV101/A (230V, 50Hz, IP20)

Zaoferowana pompa wyposażona jest w silnik typu T

- Silnik suchy chłodzony powierzchniowo,
- Ciepło jest oddawane do medium otaczającego pompę,
- Przeznaczony do pracy w zanurzeniu – instalacja „mokra” (praca ciągła - tryb S1),
- Możliwość instalacji w pozycji pionowej i poziomej,
- System 1-komorowy - komora uszczelnienia z możliwością montażu czujnika wilgoci.

Zaoferowana pompa wyposażona jest wirnik typu W

- Wirnik vortex typu otwartego,
- Bardzo duża niezawodność na blokowanie przy mniejszej sprawności.

Zaoferowana pompa wyposażona jest w uszczelnienia typu G

- Podwójne uszczelnienie mechaniczne węglík krzemu na węglík krzemu (SiC/SiC),
- Niezależne od kierunku obrotów wału.

Tablica sterownicza:

Wyposażenie podstawowe:

- Wylłącznik główny
- Wylłącznik różnicowo-prądowy
- Czujnik zaniku faz
- Przełącznik rodzaju sterowania ręczny / automat
- Lampki sygnalizacyjne pracy i awarii pomp i zasilania
- Zabezpieczenie przepięciowe kl.C
- Lampa alarmowa zewnętrzna
- Ogrzewanie szafy z termoregulatorem (zabezpieczenie przed roszaniem),
- Liczniki czasu pracy pomp,
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem
- Zabezpieczenia zwarciove i przeciążeniowe
- Wyświetlacz poziomu ścieków
- Sterownik
- Sonda hydrostatyczna
- Przewód do sondy 10 metrów
- Pływak szt.1

Dodatkowe wyposażenie tablicy sterowniczej:

- Moduł GSM
- Gniazdo do agregatu
- Gniazdo remontowe 230V
- Oświetlenie

Jeżeli w wyposażeniu jest moduł GSM - szafa zawiera grzałkę z termoregulatorem, przepięciówkę, zasilanie awaryjne.

Zasilanie przepompowni :

- Zasilanie jednostronne

Podłączenie pomp :

- bezpośrednio

Założenia do obliczenia przepompowni

- Maksymalny godzinowy napływ ścieków	$Q_s = 3,3$	l/sek
- Obliczeniowa wysokość podnoszenia	$H_{obl} = 4,1$	m
- Rzeczywista wydajność pomp(y)	$Q_p = 4,3$	l/sek
- Rzeczywista wysokość podnoszenia pomp(y)	$H_p = 4,3$	m
- Minimalna wysokość zalanania pompy	$H_{min} = 579$	mm
- Dopuszczalna liczba włączeń pompy w ciągu 1 godziny	$z_{max} = 15$	godz ⁻¹
- Liczba pomp roboczych	$n_r = 1$	
- Średnica przewodów w przepompowni	$D = 65$	mm
- Prędkość przepływu w przewodach przepompowni	$V = 1,30$	m/s
- Rzędna terenu	$RZ_t = 102,40$	m
- Rzędna dna najniższego przewodu grawitacyjnego	$RZ_{dop} = 97,99$	m
- Średnica i kąt pierwszego dopływu	$D^1_{dop} = 315,00$	mm 90 °
- Rzędna osi przewodu tłocznego	$RZ_d = 101,10$	m
- Średnica zewnętrzna przewodu tłocznego na trasie	$D_d = 90$	mm
- Średnica zewnętrzna rury w stosunku do grubości ścianek rury	$SDR = 17$	
- Prędkość przepływu w przewodzie tłocznym na trasie	$V_d = 0,87$	m/s
- Średnica zbiornika	$D_{zb} = 1,5$	m

Wyniki obliczeń

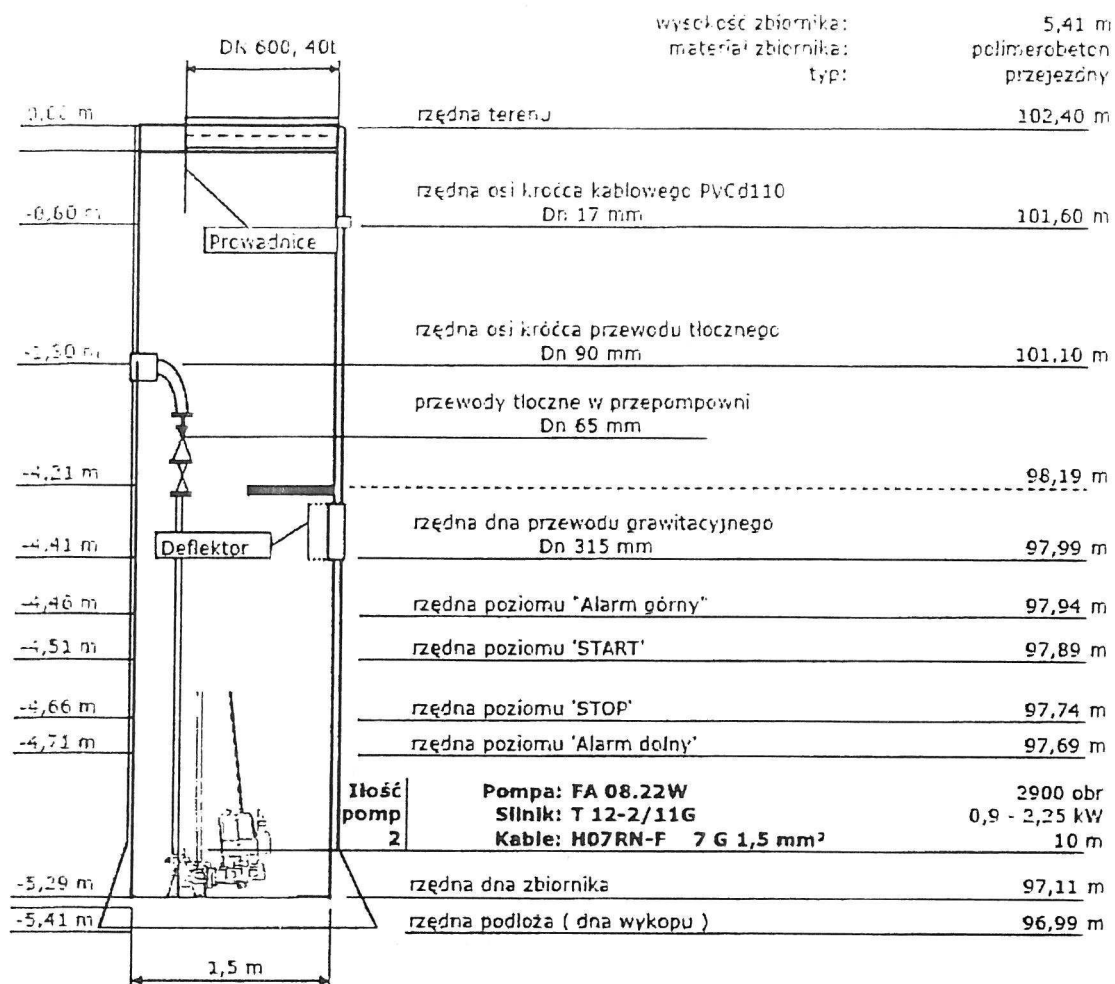
- Retencja komory zbiornika	$V_r = 0,26$	m ³
- wysokość robocza	$H_r = 0,15$	m
- wysokość całkowita zbiornika	$H_c = 5,41$	m

1. Przy pełnym napływie ścieków

- Czas napełniania zbiornika	$Q_s = 3,3$	l/s
- Czas opróżniania zbiornika	$t_{nap} = 1,31$	min
- Ilość cykli (na godzinę)	$t_{opr} = 4,31$	min
	$n_{max} = 10,69$	godz ⁻¹

2. Przy 50 % obliczeniowego napływu

- Czas napełniania zbiornika	$Q_s = 1,6$	l/s
- Czas opróżniania zbiornika	$t_{nap} = 2,61$	min
- Ilość cykli (na godzinę)	$t_{opr} = 1,63$	min
	$n_{max} = 14,16$	godz ⁻¹



POMPOWIA ŚCIEKÓW P11

Zbiornik przepompowni:

- Materiał: polimerobeton
- Typ: przejezdny
- Całkowita wysokość zbiornika $H_c = 5,56$ m
- Wewnętrzna średnica zbiornika $D_{zb} = 1,5$ m
- Typ konstrukcji zbiornika - ciężki
- Dodatkowe otwory w zbiorniku (PCV) - 1x PCV 315
- Dodatkowe otwory w zbiorniku (PE) - 1x PE 90
- Dodatkowe wykonanie skosów w zbiorniku
- Zbiornik wykonany jako monolityczny

Wyposażenie zbiornika przepompowni w technologię

- Przewody hydrauliczne, DN 65, materiał: stal nierdzewna.
- Rura tłoczna nierdzewna
- Kolano nierdzewne
- Zwężka nierdzewna
- Wywijka nierdzewna
- Kołnierze aluminiowe
- Zasuwa nożowa
- Zawór zwrotny kulowy
- Prowadnice rurowe nierdzewne
- Łańcuch pompy nierdzewny
- Drabinka złączowa nierdzewna
- Uszczelki
- Deflektor nierdzewny
- Kominek wentylacyjny nierdzewny
- Dwie poręcze ze stali nierdzewnej
- Śruby połączeniowe nierdzewne
- Elektrody, kołki, silikon itp.
- Połączenie rurociągu tłoczego RK - kołnierz/PE
- Transport, prefabrykacja, montaż na obiekcie
- Jeden wąż przejezdny typu:
DN600-klasa D400 (40 ton) - przeznaczony do montażu w jezdni, poboczach i poboczach dla wszystkich rodzajów pojazdów

Dodatkowe wyposażenie zbiornika:

- Zawór płuczący

Pompy:

Rzeczywisty punkt pracy:

- Wydajność $V_{\text{pompy}} = 4,3 \text{ l/s} = 15,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia $H_{\text{pompy}} = 9,6 \text{ m}$

Dane techniczne pompy:

- Nazwa pompy FA 08.22W
- Liczba pomp 2
- Waga 34,0 kg
- Rodzaj ustawienia pompy BA - mokra
- Typ silnika T 12-2/11G
- Obroty silnika 2900 1/min
- Moc znamionowa 0,9 - 2,25 kW
- Średnica wirnika Ø 116 mm
- Wolny przelot pompy 60 mm
- Typ podstawy DN 80/2RK (SB) <240 kg
- Typ kabla zasilającego H07RN-F 7 G 1,5 mm²
 - Średnica Ø 17 mm
- Długość kabla 10 m
- Typ podłączenia Direct
- Stopień ochrony IP68

Zaoferowana pompa wyposażona jest w:

- Górny łącznik przewodnic
- Zabezpieczenie silnika bimetaliczne, standardowe
- Czujnik wilgoci
- Przekaznik NIV101/A (230V, 50Hz, IP20)

Zaoferowana pompa wyposażona jest w silnik typu T

- Silnik suchy chłodzony powierzchniowo,
- Ciepło jest oddawane do medium otaczającego pompę,
- Przeznaczony do pracy w zanurzeniu – instalacja „mokra” (praca ciągła - tryb S1),
- Możliwość instalacji w pozycji pionowej i poziomej,
- System 1-komorowy - komora uszczelnienia z możliwością montażu czujnika wilgoci.

Zaoferowana pompa wyposażona jest wirnik typu W

- Wirnik wortex typu otwartego,
- Bardzo duża niezawodność na blokowanie przy mniejszej sprawności.

Zaoferowana pompa wyposażona jest w uszczelnienia typu G

- Podwójne uszczelnienie mechaniczne węglík krzemu na węglík krzemu (SiC/SiC),
- Niezależne od kierunku obrotów wału.

Tablica sterownicza:

Wyposażenie podstawowe:

- Wylłącznik główny
- Wylłącznik różnicowo-prądowy
- Czujnik zaniku faz
- Przełącznik rodzaju sterowania ręczny / automat
- Lampki sygnalizacyjne pracy i awarii pomp i zasilania
- Zabezpieczenie przepięciowe kl.C
- Lampa alarmowa zewnętrzna
- Ogrzewanie szafy z termoregulatorem (zabezpieczenie przed roszaniem),
- Liczniki czasu pracy pomp,
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem
- Zabezpieczenia zwarciove i przeciążeniowe
- Wyświetlacz poziomu ścieków
- Sterownik
- Sonda hydrostatyczna
- Przewód do sondy 10 metrów
- Pływak szt.1

Dodatkowe wyposażenie tablicy sterowniczej:

- Moduł GSM
- Gniazdo do agregatu
- Gniazdo remontowe 230V
- Oświetlenie

Jeżeli w wyposażeniu jest moduł GSM - szafa zawiera grzałkę z termostatem, przebiegiówkę, zasilanie awaryjne.

Zasilanie przepompowni :

- Zasilanie jednostronne

Podłączenie pomp :

- bezpośrednio

Założenia do obliczenia przepompowni

- Maksymalny godzinowy napływ ścieków	$Q_s = 4,1$	l/sek
- Obliczeniowa wysokość podnoszenia	$H_{obl} = 9,6$	m
- Rzeczywista wydajność pomp(y)	$Q_p = 4,3$	l/sek
- Rzeczywista wysokość podnoszenia pomp(y)	$H_p = 9,6$	m
- Minimalna wysokość zasilania pompy	$H_{min} = 579$	mm
- Dopuszczalna liczba włączeń pompy w ciągu 1 godziny	$Z_{max} = 15$	godz ⁻¹
- Liczba pomp roboczych	$n_r = 1$	
- Średnica przewodów w przepompowni	$D = 65$	mm
- Prędkość przepływu w przewodach przepompowni	$V = 1,30$	m/s
- Rzędna terenu	$RZ_t = 103,00$	m
- Rzędna dna najniższego przewodu grawitacyjnego	$RZ_{dop} = 98,44$	m
- Średnica i kąt pierwszego dopływu	$D_{dop}^1 = 315,00$	mm 142 °
- Rzędna osi przewodu tłocznego	$RZ_{tl} = 101,70$	m
- Średnica zewnętrzna przewodu tłocznego na trasie	$D_{et} = 90$	mm
- Średnica zewnętrzna rury w stosunku do grubości ścianek rury	$SDR = 17$	
- Prędkość przepływu w przewodzie tłocznym na trasie	$V_{tl} = 0,87$	m/s
- Średnica zbiornika	$D_{zb} = 1,5$	m

Wyniki obliczeń

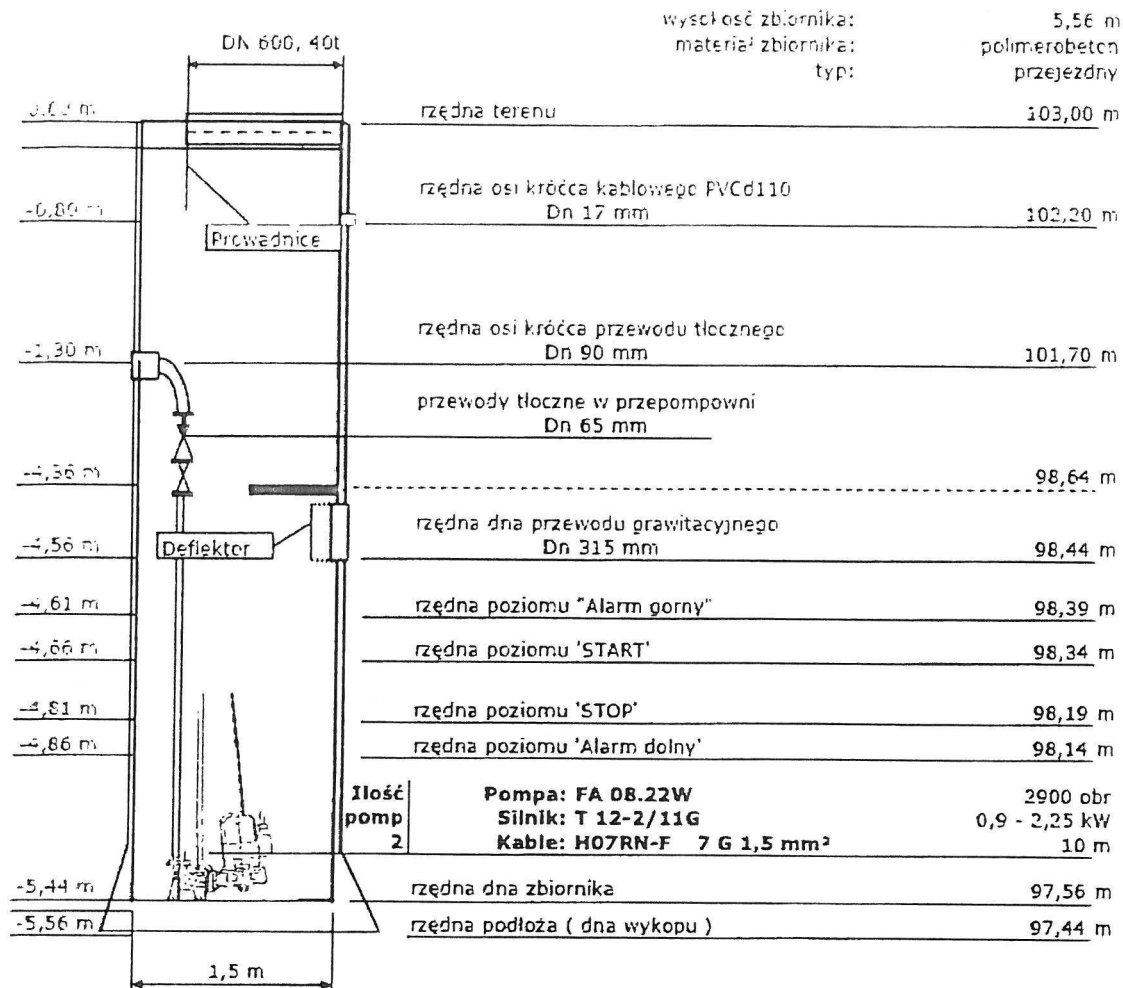
- Retencja komory zbiornika	$V_r = 0,26$	m ³
- wysokość robocza	$H_r = 0,15$	m
- wysokość całkowita zbiornika	$H_c = 5,56$	m

1. Przy pełnym napływie ścieków

- Czas napełniania zbiornika	$t_{nap} = 1,05$	min
- Czas opróżniania zbiornika	$t_{opr} = 21,54$	min
- Ilość cykli (na godzinę)	$n_{maxr} = 2,66$	godz ⁻¹

2. Przy 50 % obliczeniowego napływu

- Czas napełniania zbiornika	$t_{nap} = 2,10$	min
- Czas opróżniania zbiornika	$t_{opr} = 1,91$	min
- Ilość cykli (na godzinę)	$n_{maxr} = 14,94$	godz ⁻¹



2.4. Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwy żeliwne kołnierzowe):

- w węzłach wodociągowych montażowych,
- na odgałęzieniu do hydrantu,
- w innych miejscach wymaganych przez normy lub warunki eksploatacji

2.5. Hydranty podziemne

Należy stosować hydranty podziemne o średnicy DN 80 odpowiadające wymaganiom PN-EN 1074-6. Hydranty należy umieszczać w odległościach do 150 m jeden od drugiego oraz na zakończeniach sieci wodociągowej (do przepłukania sieci).

2.6. Armatura na przyłączach wodociągowych

Zgodnie z kierunkiem przepływu wody winny być zamontowane:

- odgałęzienie siodłowe PE
- zasuwa ze złączami ISO 40 do rur PE o średnicy dn32
- zestaw wodomierzowy

2.7. Izolacje - zabezpieczenie przewodu

Rury PE i PVC nie wymagają izolacji.

2.8 Skrzyżowania z przeszkodami

Drogi o nawierzchni gruntowej, drogi utwardzone, rowy melioracyjne, przepusty:

- rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania malowane wewnątrz asfaltozą (WM) i zabezpieczone zewnątrz powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (Z02) (Ø 88,9x4,5 mm do Ø406x8,0mm),
- rury ochronne PEHD,
- osłony rurowe polietylenowe do kabli, dzielone A 58-s-II O PS,
- płyty centrujące z tworzyw sztucznych,
- końcówki termokurczliwe.

2.9 Składowanie materiałów

2.9.1 Rury, armatura

Rury PE, PVC dostarczane są w oryginalnie zapakowanych wiązkach i powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu.

Przy składowaniu rur PE, PCV należy przestrzegać następujących zasad:

- rury składować na równym podłożu, na drewnianych podkładach o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur w odstępach 1-2 m,

- wysokość stosu rur powiązanych w wiązki nie powinna przekroczyć 2 m, w przypadku pojedynczych rur ilość warstw w stosie nie powinna przekroczyć 7, natomiast wysokość stosu nie powinna przekroczyć 1,5 m kolejne warstwy powinny być oddzielone przekładkami drewnianymi. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rur poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy drewnianych wsporników.
- studzienki z tworzyw sztucznych mogą być przechowywane na wolnym powietrzu i należy je chronić przed kontaktem z olejami i smarami,
- rury powinny mieć na obu końcach zaślepki, zdejmowane bezpośrednio przed montażem złączy.
- Przy długotrwałym składowaniu rury należy nakryć nieprzezroczystą folią z PE lub wykonać zadaszenie celem ochrony przed wpływem promieniowania UV. Nie wolno nakrywać rur w sposób uniemożliwiający ich przewietrzanie.
- Rury stalowe można przechowywać we wiązkach lub luzem. Rury o średnicach poniżej 30 mm tylko we wiązkach.
- Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepiene.

2.9.2 Studzienki

Studzienki powinny być ułożone ściśle obok siebie (przełożone wyłącznie materiałami niemetalowymi – najlepiej taśmami parcianymi). Składować należy w miejscach wyznaczonych tak, aby wszystkie elementy studzienek nie były narażone na uszkodzenia.

Mogą być przechowywane na wolnym powietrzu, lecz w temperaturze poniżej 40°C.

Studzienki należy chronić przed kontaktem z olejami i smarami.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST pkt. 3.

3.2 Sprzęt do wykonania sieci kanalizacyjnych

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodno - kanalizacyjnych winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: - koparka podsiębierna 0.15- 0.60 m³,

- sprzęt do wierceń sterowanych i poziomych,
- spycharka gąsienicowa 75 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 5 t,
- wciągarka ręczna od 3 do 5 t,
- samochód skrzyniowy 3-5 t,
- samochód samowyładowczy do 5 t,

- samochód dostawczy do 0,9 t
- przyczepa dłuźycowa,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- pompy o napędie spalinowym do pompowania wody,
- spawarka elektryczna,
- agregaty prądotwórcze,
- zestaw igłofiltrów,
- zgrzewarka elektrooporowa, doczołowa,
- zestaw szalunków do umocnienia wykopu

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST pkt. 4.

4.2 Transport rur

Przewóz rur samochodami jest uregulowany przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych. Rury i kształtki powinny być właściwie zabezpieczone przed zmianą położenia podczas przewozu.

Ze względu na specyficzne cechy rur i kształtek PVC, PE należy przestrzegać następujących wymagań:

- przewóz powinien być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m. Wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m.
- jeżeli rury są luźne, to przy układaniu ich w stosy na samochodzie obowiązują te same zasady co przy składowaniu z tym, że wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- podczas transportu luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu,
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$,
- w każdych warunkach transportu, przenoszenia i składowania oba końce rur powinny być zabezpieczone deklami ochronnymi,
- kształtki i inne drobne elementy są pakowane i winny być przewożone w workach,
- rury transportowane w oryginalnych wiązkach lub zwojach zaleca się rozładowywać z zastosowaniem wózków widłowych,

- załadunek i wyładunek pojedynczych rur małych średnic (do 250 mm) nie wymaga użycia sprzętu specjalnego, rury mogą być przenoszone ręcznie,
- preferowane jest rozładowywanie rur w pakietach.

4.3 Transport armatury

Armaturę należy transportować krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

4.4 Transport studzienek, pokryw.

Studzienki podczas transportu muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Powinny być ułożone ściśle obok siebie i zabezpieczone przed przesuwaniem się (wyłącznie materiałami niemetalowymi – najlepiej taśmami parcianymi).

Powierzchnie pojazdów przewożących studzienki muszą być równe i pozbawione ostrych lub wystających krawędzi. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozpór i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Studzienki kanalizacyjne prefabrykowane należy przewozić w pozycji ich wbudowania.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST pkt. 5.

5.2 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- ustalić miejsce placu budowy,
- ustalić miejsce składowania humusu oraz urobku,
- ustalić miejsce składowania materiałów,
- ustalić miejsce poboru energii elektrycznej,
- zabezpieczyć teren budowy zgodnie z projektem organizacji ruchu.

5.3 Roboty ziemne wykopy, przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia tras sieci wodno - kanalizacyjnych i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Wytyczenie robót powinno być wykonywane przez geodetę z uprawnieniami.

Wykonane prace winny spełniać warunki określone w PN-64/H-74086, PN-B 10729:1999, PN-B 10736:1999, PN-86/B-09700, PN-B-10725:1997, PN-EN 805:2002. Roboty ziemne sieci i odgałęzień kanalizacyjnych wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999.

Głębokość posadowienia sieci wodociągowej - min 1,4 m i sieci kanalizacyjnej min. 1,2 m licząc od jej wierzchu do powierzchni terenu. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasach wykonywanych wykopów, krzyżujących się lub biegnących równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich użytkowanie.

Przed przystąpieniem do wykonania właściwych wykopów na gruntach uprawnych, łąkach należy zdjąć warstwę humusu i składować ją w hałdach wzdłuż wykopów. Wykopy należy wykonywać jako liniowe o ścianach pionowych umocnionych. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, posiadanego sprzętu mechanicznego i istniejącego uzbrojenia terenu. Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopy bezwzględnie wykonywać ręcznie. Szerokość dna wykopu umocnionego 0.9 m, wykopu ze skarpami 0.6 m. Umacnianie ścian wykopów należy prowadzić w miarę jego głębienia. Grunt z wykopu powinien być wywożony i składowany na miejsce wskazane przez Inwestora. Wejścia po drabinie do wykopów winny być wykonane w odległości nie przekraczającej 20 m, z chwilą osiągnięcia głębokości > od 1.0 m od poziomu terenu. W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopów z barierkami dla przejść pieszych.

Dno wykopu winno być równe, przy czym przy robotach mechanicznych dno wykopu Wykonawca winien wykonać na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o $0.05 + 0.20$ m. Ręczne pogłębienie wykopu o pozostałe $0.05+0.20$ m powinno być wykonane bezpośrednio przed montażem rurociągów.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane, co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie bali umocnień wykopów powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad teren,
- powierzchnia terenu w miarę możliwości powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

W związku z istniejącym stanem wód gruntowych (stwierdzono na podstawie badań geotechnicznych), w trakcie wykonywania prac ziemnych związanych z budową sieci kanalizacyjnej należy stosować całkowite odwodnienie wykopów przy pomocy igłofiltrów. Przy wysokim poziomie wody gruntowej w wykopie stosować odwodnienie liniowe zestawem igłofiltrów o głębokości 1,5 m poniżej dna wykopu, wpuszczanym obustronnie w rozstawie co 1,0 m. Wodę odprowadzać do najbliższych rowów rurociągami tłocznymi o średnicy 100-150 mm. Dla potrzeb odpompowania wody opracowano operat wodno-prawny w celu uzyskanie pozwolenia wodno prawnego.

Zaleca się wykonywanie prac ziemnych w porze roku o niskim poziomie wód powierzchniowych i gruntowych (lato), co znacznie ograniczy prawdopodobieństwo wystąpienia wód płyciej niż 1,4 m od pow. terenu.

Wykonywania prac ziemnych związanych z budową sieci wodociągowej, w przypadku wystąpienia wód gruntowych powyżej dna wykopu należy zastosować powierzchniowe odpompowanie wody z dna wykopu przy pomocy pompy przystosowanej do odwodnień wykopów lub stosować odwodnienie liniowe zestawem igłofiltrów o głębokości 1,5 m poniżej dna wykopu, rozliczenie odwodnienia igłofiltrami nastąpi na podstawie wpisów liczby godzin pompowania do dziennika budowy po zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Odwodnienie

wykopów w przypadku wykonywania sieci wodociągowej nie spowoduje obniżenia zasięgu leja depresji poza granicami działek objętych niniejszym opracowaniem.

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

W gruntach sypkich, suchych (normalnej wilgotności) piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i gliniasto-piaszczystych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W warunkach gruntowych miasta Tłuszcz jedynie dla naruszonego podłoża gruntów rodzimych, które stanowić miały podłoże naturalne, należy wykonać podsypkę i nasypkę o grubości nie mniejszej niż 15 cm, zagęszczoną. Materiał: piasek, tłuczeń, żwir.,

5.3.1 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu, taśmy sygnalizacyjnej oraz izolacji wodno-ochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Do wykonania zasyпки należy przystąpić natychmiast po odbiorze próby szczelności na eksfiltrację ścieków do środowiska. Grubość warstwy ochronnej - obsypki powinna wynosić 0.2 m ponad wierzch rury. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nie skalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnio ziarnisty.

Po wykonaniu obsypki i jej zagęszczeniu można przystąpić do wypełnienia pozostałego wykopu (zasyпки). Do wypełnienia wykopu można użyć materiału rodzimego z zastrzeżeniem, że wielkość cząstek nie przekracza 6 cm.

Materiał w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczany ubijakiem po obu stronach przewodu do uzyskania pod drogami 95% stopnia zagęszczenia zmodyfikowanej wartości Proctora. Poza drogami zagęszczenie powinno wynosić 85% ZMP. Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu określonej w PN-B-02481. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. W ramach robót ziemnych należy teren przywrócić do stanu pierwotnego. Na łąkach, po zasypaniu i zagęszczeniu wykopów, rozścielaniu warstwy humusu, teren obsiać trawą. W trakcie wykonywania zasyпки rur z PVC i PE nad przewodem należy umieścić taśmę lub siatkę sygnalizacyjną z wtopionym przewodem sygnalizacyjnym.

5.4 Roboty montażowe. Warunki ogólne

Najmniejsze spadki przewodów sieci i jej odgałęzień kanalizacyjnych powinny zapewnić uzyskanie minimalnych prędkości niezbędnych do samooczyszczania się przewodów sieci, natomiast spadki przewodów sieci i przyłączy wodociągowych powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów (nie mniej jednak niż 0.1%). Omawiane roboty wykonane zostaną sprzętem mechanicznym oraz sposobem ręcznym.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (h_n) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni terenu było większe o 0.2 m od głębokość przemarzania gruntów h_z (wg PN-B-03020). Przykrycie w strefie o $h_z = 1,0$ m powinno wynosić $h_n = 1,2$ m dla przewodu kanalizacyjnego i $h_n = 1,4$ m dla przewodu wodociągowego.

W przypadku, gdy wierzch rury znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania gruntu, należy zabezpieczyć rurę 20 cm warstwą izolacyjną tj. keramzyt.

5.4.1 Wytyczne układania i montażu rur

Ogólne warunki układania i montażu rur z PE:

- przewody można układać przy temperaturze otoczenia 0°C do 30°C,
- sposób montażu rur-przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku spadków,
- do budowy przewodu mogą być używane tylko rury, kształtki i łączniki z PE nie wykazujące uszkodzeń,
- układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża, które profiluje się w miarę układania odcinków rurociągów,
- przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ swego obwodu,
- zmontowane uprzednio węzły należy łączyć w wykopie z ciągiem zmontowanych rur,
- pod zasuwami, hydrantami, podłoża należy wzmocnić betonem B10 grubości 10-15 cm,
- załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku należy wykonać za pomocą odpowiednich łuków,
- kształtki z PE należy zabezpieczyć przed tarciem o beton przez oddzielenie ich grubą folią lub taśmą z tworzywa,
- łączenie rur z innymi materiałami i armaturą wykonać za pomocą kształtek PE tj. tulei kołnierzowych, dwuzłaczek itp.
- montaż rur i kształtek PE winien się odbywać się poprzez zgrzewanie doczołowe i elektrooporowe lub na złącza zaciskowe do wody z PE np. Polyrac lub podobne, a z armaturą za pomocą dwuzłaczek.

Przed przystąpieniem do montażu sieci kanalizacyjnej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999, - obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych), przygotować podłoża pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

Ogólne warunki układania i montażu rur z PVC:

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu.

Przed montażem rur i kształtek z PVC i PE należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1401-1:1999, PN-EN 1401-3:2002(U) oraz PN-EN 1852-1999, PN-EN 1852/A1:2004.

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzona uszczelka (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne

jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
- dla kanałów o średnicy 0,20 m - 5 ‰,
- dla kanałów o średnicy 0,25 m - 4 ‰,
- dla przyłączy o średnicy 0,16 m – 15 ‰
- największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu i wynoszą dla rur betonowych i ceramicznych 15 ‰, zaś dla rur PVC 25 ‰.
- głębokość posadowienia powinna zapewniać przykrycie nad wierzchem przewodu nie mniejsze niż 1,2 m (głębokość przemarzania gruntów wg PN-EN 1997-1).

5.4.2 Montaż studzienek

Studzienki kanalizacyjne powinny być szczelne i muszą spełniać wymagania określone w PN-EN 13598-2:2016-09. Elementy prefabrykowane studzienek, a także studzienki z tworzyw sztucznych powinny być montowane zgodnie z instrukcjami producentów.

5.4.3 Wytyczne wykonania rur ochronnych

Przejścia rurociągów oraz przyłączy pod pasami dróg wojewódzkich nr 634, pod drogami powiatowymi oraz w terenie kolejowym należy wykonać w rurze stalowej w zakresie średnic Ø 88,9x4,5 - 406x8,0 mm metodą przecisku. Montaż rur stalowych wykonać metodą przecisku po uprzednim przygotowaniu komór przeciskowych.

W pozostałych miejscach takich jak (pod drogami utwardzonymi nawierzchniami bitumicznymi skrzyżowania z rowami melioracyjnymi, rowami drogowymi, przepustami) należy wykonać w rurze ochronnej PE100 RC dwuwarstwowej PN10 SDR17 w zakresie średnic 110-250mm. Zmianę rur ochronnych stalowych na rury PE dokonano w uzgodnieniu z projektantem.

Końce rur ochronnych zabezpieczyć końcówkami termokurczliwymi lub manszetami zabezpieczającymi przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub zanieczyszczeń oraz przed wydostaniem się na zewnątrz w sposób niekontrolowany wody, pochodzącej z ewentualnej awarii przewodu.

Dokładna lokalizacja skrzyżowań sieci wodociągowej kanalizacyjnej pokazano w części rysunkowej projektu tj. plany zagospodarowania terenu, oraz profile wysokościowe sieci.

5.5 Próba szczelności sieci i odgałęzień kanalizacyjnych

Przewód powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi poniżej:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami,
- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia
- przy badaniu na eksfiltrację, zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu
- przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej
- podczas badania na eksfiltrację - po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej, w czasie:
 - 30 min. na odcinku o długości do 50 m
 - 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację. Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz powinny być wpisane do dziennika budowy.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym – częściowym przewodu wodociągowego lub kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

5.6 Próba szczelności sieci wodociągowych

Badanie szczelności przewodów należy przeprowadzać zgodnie z normą PN-EN 805:2002 w trzech etapach:

- 1) Próba wstępna przy zastosowaniu ciśnienia roboczego 6 bar. Czas trwania próby 24h.
- 2) Próba spadku ciśnienia przy ciśnieniu próbnym 10 bar.
- 3) Główna próba ciśnieniowa przy ciśnieniu próbnym 10 bar metodą ubytku wody.

Czynnikiem wykorzystanym do prób będzie pitna woda wodociągowa.

Próby przeprowadzić przed zasypaniem wodociągu dla miejsc z wykonanymi na budowie połączeniami. Próbę wstępną należy przeprowadzić po ustabilizowaniu temperatury czynnika próbnego. Wymagany czas stabilizacji- nie mniej niż 2 godziny po zakończeniu napełniania wodą. Próbę spadku ciśnienia i i główną próbę ciśnieniową prowadzić metodą ubytku wody, a czas przeprowadzania tych prób będzie trwał po 0,5 godziny. Podczas prowadzenia próby należy w sposób ciągły w czasie rejestrować zmiany temperatury i ciśnienia czynnika.

5.7 Płukanie i dezynfekcja

Po zakończeniu budowy i pozytywnych próbach szczelności należy dokonać jego dezynfekcji i płukania. Prędkość przepływu czystej wody winna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód należy uznać za dostatecznie wypłukany jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Oddanie do użytku może nastąpić po uzyskaniu próby bakteriologicznej stwierdzającej, że woda odpowiada wymogom rozp. Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz. 417).

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji wodociągowej należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

W przypadku, gdy woda z płukanego przewodu nie odpowiada pod względem bakteriologicznym warunkom wody do picia, konieczna jest ponowna dezynfekcja. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego (woda chlorowa powstała z rozpuszczenia podchlorynu sodu do stężenia 50mg Cl₂/dm³ przy powolnym napełnieniu przewodu). Po 24 godzinym czasie kontaktu środka dezynfekującego z wodą pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić 10mg Cl₂/dm³. Po przeprowadzonej dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać wodą.

5.8 Oznakowanie uzbrojenia

Po zakończeniu robót montażowych i zasypce przewodów, zasuwę należy oznakować wg PN-86/B- 09700. Tablicę o wymiarach 0,20x0,14m. należy wykonać z materiału trwałego, odpornego na wpływy atmosferyczne i na uderzenia. Treść tablicy koloru niebieskiego na białym tle powinna informować o położeniu zasuwy w stosunku do tablicy mierzonej w metrach. Tablicę umieścić na słupku betonowych, na ścianie budynku.

5.9 Roboty drogowe

Po wykonaniu skrzyżowań z drogami lub ułożeniu rurociągów, zagęszczeniu wykopów, należy:

- naprawić drogi poprzez wykonanie dolnej warstwy jezdni z pospółki, rozścielanej mechanicznie o grubości warstwy po zagęszczeniu 15 cm oraz górnej żwirowej warstwy jezdni o grubości po zagęszczeniu 10 cm lub ułożeniu bruku na podłożu żwirowym wzmocnionym cementem,
- naprawić kruszywem naturalnym wjazdy na posesje oraz pobocza drogi powiatowej i dróg gminnych, grubości warstwy dolnej 15 cm i warstwy górnej 10 cm po zagęszczeniu. Teren po budowie przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.
- przy naprawie nawierzchni asfaltowych założono frezowanie warstwy ścieralnej całej szerokości jezdni następnie rekonstrukcję podbudowy i warstwy wiążącej tylko w granicach wykopu oraz ułożenie nowej warstwy ścieralnej na całej szerokości jezdni.

5.10 Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacja geodezyjna,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,

- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych.

Wyniki badan powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami badan stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- inwentaryzacja geodezyjna,
- protokołem szczelności systemu kanalizacji grawitacyjnej, należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego. Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu. Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcje obsługi określonego systemu kanalizacyjnego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także w razie korzystania z ulicy i sąsiadującej z budowa nieruchomości.

6. Przepisy związane

6.1 Ustawy

- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. Nr 72, poz. 747 z póź. zm.).

6.2 Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).

6.3 Normy

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 2. PN-B-02481:1998 | Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar. |
| 6. BN-81/9192-04 | Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania. |
| 7. PN-81/9192-05 | Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania. |
| 12. PN-EN 12620+A1:2010 | Kruszywa do betonu. |

14. PN-EN 206+A1:2016-12 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
15. PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
16. PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowane na gorąco.
18. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi żelbetowe.
20. PN-EN 10210-2:2007 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
21. PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane.
22. PN-EN 545:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych -- Wymagania i metody badań
26. PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
27. PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
28. PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające
29. PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Armatura Regulująca
30. PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
31. PN-EN 681-2:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elementy termoplastyczne
32. PN-EN 12201-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
33. PN-EN 12201-2+A1:20013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury

34. PN-EN 12201-3 +A1:2013-05	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
35. PN-EN 12201-4:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
36. PN-EN 12201-5:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
37. PN-EN 1997-1:2008	Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne
38. PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włączowych- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
39. PN-EN 1074-6:2009	Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 6: Hydranty
40. PN-ISO 4064-1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach -- Wodomierze do wody pitnej zimnej -- Wymagania
42. PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów.
43. PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.

6.4 Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji. Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa 2001.
- Ustawa Ministra dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).
- Instrukcja montażowa układania w gruncie, rurociągów PE opracowana przez producenta.

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych - zeszyt 3 -COBRTI
INSTAL
- Instrukcja Projektowa, Montażu zaprojektowanych materiałów budowlanych
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych -Polska
Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.

