



**Pracownia  
Projektowania i Nadzoru  
Infrastruktury Technicznej**

Adres:

Ul. Zielone Wzgórze 58  
35 - 213 Rzeszów

tel/fax (0 17) 859 39 30  
Era GSM 600 94 99 51  
e-mail: [infra-projekt@wp.pl](mailto:infra-projekt@wp.pl)

Konto bankowe: Bank Ochrony Środowiska S.A. O/Rzeszów nr 79 1540 1131 2001 6215 4989 0002  
REGON: 690365299 NIP: 813-102-63-17

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA wykonania i odbioru robót budowlanych

**OBIEKT:** Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i docznej z przepompowniami, zasilaniem energetycznym i przepompowni i przyłączami dla części miejscowości Cieszyńska i Wiśniowa, z przyłączeniem istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Cieszyńska do projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Pułanki

ZATWIERDZIŁAM

05.02.2013

**ZAMAWIAJĄCY:** Gmina Fryszak

38-130 Fryszak  
ul. Ks. Wojciecha Blajera 20  
tel: 017 2777110, fax: 017 2777920  
e-mail: [ug@fryszak.pl](mailto:ug@fryszak.pl)

mgr inż. Jan Ziarnik

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA: cz. ogólna, cz. szczegółowa**

**OPRACOWANIE:** Specyfikacja i dokumentacja projektowa

Pracownia Projektowania i Nadzoru Infrastruktury Technicznej „INFRA PROJEKT”  
35-213 Rzeszów, Zielone Wzgórze 58  
tel/fax: 017 859 39 30  
e-mail: [infra-projekt@wp.pl](mailto:infra-projekt@wp.pl)

**AUTOR:** inż. Jan Cierpisz upr. bud. S-91/00  
Rzeszów, 2010r.

INŻ. JAN CIERPISZ  
uprawnienia nadzoru i projektowania budowlanego  
w specjalności: kanalizacji i gazownictwa  
instalacji i urządzeń w zakresie sieci  
ciepłowniczych i gazowniczych  
Nr. uprawnień S-91/00

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**Wykonania i odbioru robót budowlanych**

**pn:**

**„ Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej z przepompowniami, zasilaniem energetycznym przepompowni i przyłączami dla części miejscowości Cieszyńska i Cieszyńska i Wisłowa, z przyłączeniem istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej miejscowości Cieszyńska do projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Putanki”**

### **OPRACOWANIE ZAWIERA:**

- 1. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych – część ogólna – strona: 1- 21**
- 2. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych – część szczegółowa – strona: 22 - 63**

## Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

- część ogólna -

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

#### 1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania w zakresie wykonania i odbioru robót dotyczących realizacji zadania pn: Budowa sieci kanalizacji sanitarniej grawitacyjnej i tłocznej z przepompowniami, zasilaniem energetycznym przepompowni i przyłączami dla części miejscowości Cieszyńska i Wiśniowa, z przyłączeniem istniejącej sieci kanalizacji sanitarniej w miejscowości Cieszyńska do projektowanej sieci kanalizacji sanitarniej w miejscowości Putanki”

Investorem budowy jest: Gmina Fryszak, 38-130 Fryszak telefon: (017) 2777110 Faks: (017) 2777920 e-mail: [ug@fryszak.pl](mailto:ug@fryszak.pl)

#### 1.2. Przedmiot i zakres robót.

##### **1.2.0. Zestawienie elementów kanalizacji sanitarniej oraz jego charakterystyczne parametry:**

**Oznaczenie wg Wspólnego Słownika Zamówień /CPV/ : 45231300-8 / Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków /.**

- 1.2.1. Budowa sieci kanalizacji sanitarniej grawitacyjnej z rur PVC 200 - 2433,0 mb
- 1.2.2. Budowa sieci kanalizacji sanitarniej grawitacyjnej z rur PVC 160 - przyłącza domowe – 5199,0 mb / 136 szt
- 1.2.3. Budowa sieci kanalizacji sanitarniej tłocznej z rur: PE 50 – 25,0 mb  
PE 90 – 564,0 mb  
PE 125 – 934,0 mb
- 1.2.4. Budowa studni rewizyjnych z PVC Ø 425
- 1.2.5. Przejścia przez przeszkody terenowe:
- przekroczenie cieków wodnych rozkopem: szt 7
- przekroczenie dróg wojewódzkiej, powiatowej i gminnych podwierzchni:  
- szt 6
- przekroczenie linii kolejowej podwierzchni: szt 1
- 1.2.6. Budowa kompletnych przepompowni ścieków ze zbiornikiem z betonu zbrojonego B 45 – szt 7
- 1.2.7. Wykonanie linii kablowych energetycznych zasilających przepompownię ścieków kablem YAKY 4x35 mm<sup>2</sup> – 679,0 m

Organizacja przez Wykonawcę robót budowlanych, będących przedmiotem zamówienia powinna gwarantować:

### **1.5. Organizacja robót, przekazanie placu budowy.**

Utrudnieniem przy wykonawstwie na części odcinków kanalizacji przewidzianej do wykonania mogą być znaczne spadki terenu oraz przekraczanie cięków wodnych.

- sieć gazowa wysokopiętna i średniego ciśnienia
- sieć wodociągowa gminna i lokalna
- sieć kanalizacji sanitarnej gminnej
- lokalne kanalizacje
- linie kablowe elektryczne, telefoniczne
- linie napowietrzne energetyczne i telefoniczne.

Znajdują się na nim :  
Teren realizacji robót jest terenem o średnim stopniu uzbrojenia technicznego. Znaczące i stanowią 60% zakresu wykonywanej sieci kanalizacji sanitarnej. Teren budowy charakteryzuje się urozmaiconą konfiguracją, spadki terenu są

### **1.4. Informacja o terenie budowy.**

W zakresie prac towarzyszących występują prace związane z geodezyjnym wytyczeniem osi kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej oraz przepompowni ścieków.  
Zakres robót tymczasowych dotyczy przede wszystkim odwodnienia wykopów na czas wykonywania robót oraz ewentualnych przejść /kładek/ dla pieszych i objazdów komunikacyjnych.

### **1.3. Zakres i rodzaj prac towarzyszących i robót tymczasowych.**

Zakres robót obejmuje wykonanie przekroczeń dróg wojewódzkiej, powiatowej i gminnych, torów kolejowych metodą podwieloramiową sterowanych oraz przekroczeń cięków wodnych metodą rozkopu za pomocą grodzi ziemnych.

#### **1.2.2. Zakres i rodzaj robót specjalistycznych.**

Zakres robót związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej obejmuje wykonanie robót ziemnych i budowlano-montazowych dla elementów: sieć kolektorów głównych grawitacyjnych i przyłączy kanalizacyjnych studnie rewizyjne na kanalizacji sanitarnej sieć kolektorów sanitarnych tłocznych przekroczenie przeszkód terenowych przepompownie ścieków linie kablowe energetyczne zasilające przepompownie w ramach rodzaju robót budowlanych: w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.

#### **1.2.1. Zakres i rodzaj robót budowlanych.**

1.6.2.5. Wykonawca po zakończeniu robót przedstawi Zamawiającemu piśmne oświadczenia właścicieli posesji i działek, na których były

1.6.2.4. Naprawy ogrodzeń posesji, dojazdów i podjazdów oraz uszkodzonych instalacji i urządzeń lokalnych, na terenie prowadzonych robót.

1.6.2.3. Odpowiedzialności za szkody wyrządzone w drzewostanach, zasiewach i uprawach polowych.

1.6.2.2. Odpowiedzialności za szkody w instalacjach i urządzeniach naziemnych i podziemnych oraz w innych obiektach, spowodowane wykonywaniem robót związanych z budową kanalizacji.

1.6.2.1. Szczegółowego oznaczenia i zabezpieczenia przed uszkodzeniem lub zniszczeniem instalacji i urządzeń obcych, w zakresie wykonawstwa robót objętych kontraktem.

1.6.2. Wykonawca zobowiązany jest do:

1.6.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz zapewnienia ochrony własności publicznej i prywatnej.

## **1.6. Zabezpieczenie interesu osób trzecich.**

1.5.3. Zamawiający wskazuje Wykonawcy możliwość korzystania z poboru wody, do celów przeprowadzenia prób szczelności, pęknięcia itp. wykonywanej sieci kanalizacji sanitarnej, na warunkach i zasadach odpłatności, uzgodnionych z Gminnym Zakładem Komunalnym we Fryszaku.

1.5.2. Zamawiający przekazuje Wykonawcy dokumentację projektową z załącznikami w projekcie zagospodarowania terenu, instalacjami i urządzeniami podziemnymi i naziemnymi znajdującymi się w terenie objętym zakresem kontraktu.

1.5.1. Zamawiający przekazuje Wykonawcy teren budowy pod wykonanie przedmiotu zamówienia pn: *Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej z przepompowniami, zasilaniem energetycznym przepompowni i przyłączami dla części miejscowości Cieszyńska i Wiśniowa, z przyłączy do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Cieszyńska do projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Pułanki* na zasadach i w terminie określonych w kontrakcie o wykonanie robót.

W celu zapewnienia Wykonawcy właściwej organizacji robót:

- terminowe rozpoczęcie i zakończenie robót objętych kontraktem lub umową
- zapewnienie dobrej jakości wykonania wszystkich elementów robót i wbudowanych materiałów oraz urządzeń
- bezwarunkowe funkcjonowanie wykonanej kanalizacji sanitarnej.

wykonywane roboty budowlane, ze teren został uporządkowany i doprowadzony do stanu pierwotnego i nie wnoszą oni żadnych roszczeń w stosunku do Zamawiającego.

1.6.2.6. Wykonawca, w imieniu swoim i Zamawiającego zapewni następujące polisy ubezpieczeniowe na okres trwania robót:

- a). ubezpieczenia od zniszczenia własności prywatnej osób trzecich, spowodowanego działaniem lub niedopatrzaniem Wykonawcy
- b). ubezpieczenie na wypadek śmierci lub kalectwa spowodowanych działaniem lub niedopatrzaniem w stosunku do osób trzecich, które nie przebywają na budowie.

## **1.7. Wymagania dotyczące ochrony środowiska.**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska, w trakcie prowadzenia robót na przekazanym mu na czas wykonawstwa terenie.

W szczególności nie może prowadzić działań, których następstwem będą:

1. Zanieczyszczenie wód gruntowych
2. Zanieczyszczenie powietrza
3. Nadmierne hałas
4. Inne szkodliwe dla środowiska i otoczenia czynniki.

ad 1. Sprzęt budowlany o napędzie spalinywym musi być sprawny, instalacje paliwowa oraz instalacje smarowania podzespołów i hydrauliczna, bezwzględnie muszą być szczelne.  
Napędzanie układów paliwowego i innych instalacji winno odbywać się na wydzielonych placach utwardzonych lub na terenie nieprzeznaczalnym, o spadkach uniemożliwiających przedostanie się ewentualnych przecieków do gruntu, które w konsekwencji mogą spowodować zanieczyszczenie wód gruntowych.

ad 2. Niedopuszczalne jest zanieczyszczanie powietrza, będące wynikiem nie-  
sprawnych układów wydechowych sprzętu budowlanego o napędzie spalinowym. W szczególności powaznym zagrożeniem dla otoczenia jest spalanie odpadowych materiałów z tworzyw sztucznych / pekniete odcinki rur PVC, uszkodzone elementy studzienek z tworzyw sztucznych / oraz folie opakowaniowe PE-MD.

ad 3. Pracujący sprzęt budowlany nie może powodować nadmiernego hałasu ponad dopuszczalny, który wynika z danych technicznych producenta.

ad 4. Z uwagi na prowadzenie robót w części odcinków, w terenie mającym tendencje osuwiskowe, w szczególności w okresach opadów atmosferycznych, należy zwrócić szczególną uwagę na możliwość zawodnienia wykopów i w konsekwencji tzw. uplastycznienia się gruntu, które może

Specyfika realizacji robót liniowych związanych z wykonawstwem sieci kanali-  
zacyjnych na terenach wiejskich, powoduje, że organizacja ruchu i komunikacja  
odbywa się w sposób nieco odmienny jak w obszarach miejskich.  
Sprzęt zmechanizowany (koparki, spycharki), przeznaczony do robót ziemnych  
przemieszczać się winien w obrębie wyznaczonych pasów montażowych,  
wzdłuż wytyczonych geodezyjnie osi przewodów.  
Przyjmuje się średnio szerokość pasa montażowego: 4,0 – 6,0 m.  
Dojazd do regionu robót sprzętu i transportu kołowego po istniejących drogach  
lokalnych.  
Niezbędny przejazd sprzętu zmechanizowanego na podwoziu gąsienicowym  
przez drogi o nawierzchni asfaltowej, musi odbywać się bezwzględnie przy za-  
stosowaniu podkładów drewnianych, przekładanych sukcesywnie w trakcie  
przemieszczania się sprzętu.  
Roboty należy prowadzić w sposób umożliwiający ciągły dojazd mieszkańców  
do posesji, a w szczególności do pól w okresie wykonywania prac polowych.  
Ze względu na fakt, iż transport materiałów do regionów w budowania będzie się  
odbywał w większości po drogach lokalnych gruntowych, Wykonawca winien  
tak go zorganizować by odbywał on się w porach suchych, kiedy nawierzchnia  
gruntowa jest najbardziej stabilna, i o nośności taboru kołowego dostosowanym  
do nośności drogi.  
W przypadku zniszczenia i dewastacji tych dróg, Wykonawca winien je bez-  
względnie, bezpośrednio po zakończeniu robót, doprowadzić do stanu poprzed-  
niego na swój koszt.  
Komunikacja po drogach lokalnych gminnych w obszarze prowadzonych robót  
nie wymaga szczególnych zezwoleń, ponieważ ich administratorem i właściwie-  
lem jest Gmina Frysztak, jednak ciężar przewożonych ładunków należy dosto-  
sować do istniejącego na nich oznakowania drogowego.  
Jeżeli charakter prowadzonych robót lub poruszanie się po nich sprzętu i trans-  
portu wymaga uzyskania zezwoleń od administratora drogi wojewódzkiej lub  
drogi powiatowej, Wykonawca winien je uzyskać we własnym zakresie.

## **1.9. Warunki dotyczące organizacji ruchu.**

Wykonawca prowadzący roboty będące przedmiotem zamówienia, winien pro-  
wadzić je zgodnie z dokumentacją projektową, warunkami technicznymi wyko-  
nania i odbioru robót oraz obowiązującymi przepisami BHP.  
Wykonawca musi dostarczyć na budowę i utrzymywać w stałej dyspozycji przez  
cały czas trwania robót, niezbędne wyposażenie i sprzęt BHP, konieczny dla  
zapewnienia bezpieczeństwa zatrudnionym pracownikom.

## **1.8. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie.**

prowadzić do zjawiska osuwania / płynięcia / , zwłaszcza na stokach zbo-  
czy.  
Jednocześnie Wykonawca musi bezwzględnie po zakończeniu robót, do-  
prowadzić istniejące wodnice i drenaże do ich stanu i kierunku spływu  
pierwotnego, ze względu na poważne konsekwencje wynikające ze zmiany  
stosunków wodnych w terenie, powodujące wypłukiwanie gruntu, za-  
wodnienie pól uprawnych, zalewanie posesji oraz zamułanie istniejących  
cieków wodnych.

- Zgodnie z Rozporządzeniem Komisji / WE / Nr 2151/2003 z 16 grudnia 2003 r zmieniające Rozporządzenie / WE / Nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego oraz Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień / CPV / stosowanie kodów CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających z obecnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003r.
- Wspólny Słownik Zamówień jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych stworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Słownik główny obejmuje nazwy dostaw, robót budowlanych lub usług, którym przypisane zostały określone 9-cyfrowe kody.
- Pierwsze dwie cyfry określają dział, pierwsze trzy cyfry określają grupy, pierwsze cztery cyfry określają klasy, pierwszych pięć cyfr określa kategorię. I tak elementy robót posiadają następujące kody cyfrowe:
- roboty budowlane: 45000000-7
  - przygotowanie terenu pod budowę: 45100000-8
  - roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne: 45111200-0
  - roboty w zakresie odwadniania gruntu: 45111240-2
  - roboty w zakresie kopania rowów: 45112100-6
  - usuwanie wierzchniej warstwy ziemi: 45112210-0
  - roboty w zakresie kształtowania terenu: 45112700-2
  - roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej: 45200000-9
  - roboty budowlane w zakresie robót inżynierskich, z wyjątkiem mostów, tuneli, szynobudów i kolei podziemnej: 45222200-9
  - roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów-wyrównywanie terenu: 45230000-8
  - ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów: 45231100-6
  - kładzenie rurociągów: 45231110-9

#### **1.12. Nazwy i kody grup robót, klas robót i kategorii robót.**

Z przyczyn j.w. nie dotyczy.

#### **1.11. Zabezpieczenie chodników i jezdní.**

Ze względu na liniowy charakter robót związanych z realizacją sieci kanalizacyjnej, pojęcie stacjonarnego placu budowy nie dotyczy w/w charakteru robót.

#### **1.10. Ogrodzenie placu budowy.**

Dodatkowych zgód wymagających do dróg gruntowych (przynależnych do gruntów rolnych) dojazdowych do regionu robót, będących własnością prywatną. Zasady korzystania z w/w dróg należy uzgodnić bezpośrednio z właścicielami, przed rozpoczęciem robót, przy czym zgoda ta musi być wyrażona na piśmie. W przypadku uszkodzeń w/w dróg, Wykonawca składa pisemne oświadczenia podpisane przez właścicieli tych dróg, że drogi te w sposób zadawalający właścicieli zostały naprawione.



Dokumentacja projektowa - służy do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę składa się w szczególności z:

- projektu budowlanego, projektów wykonawczych,
- przedmiaru robót

Aprobata techniczna - dokument dopuszczający wyrob budowlany do obrotu jednostkowego lub w zestawach, dla którego wydawca wydał oświadczenie o zgodności wyrobu z indywidualną dokumentacją techniczną, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy –obowiązuje 5 lat od daty wydania i może być przedłużana.

Deklaracja zgodności - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrob jest zgodny ze zharmonizowaną Specyfikacją techniczną

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną

roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do od-  
prowadzania ścieków: 45231300-8  
roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych: 45232400-6  
rurociągi wody ściekowej: 45232411-6  
roboty w zakresie kanalizacji ściekowej: 45232410-9  
wyloty kanałów ściekowych: 45232424-0  
roboty sanitarne: 45232460-4  
groble: 45247230-1  
roboty w zakresie kładzenia rur w kanalizacji: 45255600-5  
ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów: 45231000-5  
roboty drogowe: 45233140-2  
roboty w zakresie naprawy dróg: 45233142-6  
roboty w zakresie nawierzchni dróg: 45233220-7  
roboty w zakresie nawierzchni, z wyjątkiem dróg: 45233250-6  
roboty w zakresie instalacji elektrycznych: 45310000-3  
roboty w zakresie instalacji elektrycznej: 45311100-1  
kładzenie kabli: 45314300-4  
instalowanie rozdzielni elektrycznych: 45315700-5  
instalowanie sprzętu sygnalizacyjnego: 45316200-7  
instalowanie elektrycznego sprzętu pompowego: 45317100-3

Dokumentacja powykonawcza budowy - składa się z dokumentacji budowy z namieszczonymi w projekcie budowlanym i wykonawczym, dokonanymi w trakcie wykonywania robót, a także geodezyjnej dokumentacji powykonawczej i innych dokumentów.

Obsługa geodezyjna budowy - geodezyjne wytyczenie obiektów w terenie i utrwalenie na gruncie głównych osi naziemnych i podziemnych oraz charakterystycznych punktów i punktów wysokościowych, geodezyjna obsługa budowy w trakcie robót, geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza

Geotechniczne warunki posadowienia - zespół czynników określających przydatność gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametry geotechniczne podłoża gruntowego

Grupy, klasy, kategorie robót - pojęcia określone w Rozporządzeniu Komisji WE/Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003r w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień / CPV /

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu lub umowy.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego - osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonujące samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego i która reprezentuje inwestora na budowie i wykona bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zamakających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu

Instrukcja techniczna obsługi - opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów efektywne i bezpieczne użytkowanie – instrukcja techniczna obsługi /eksploatacji/ jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego

Istotne wymagania - oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane

Normy europejskie - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji / CEN / oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektronicznej / CENELEC / jako „standardy europejskie / EN / ”lub „dokumenty harmonizacyjne /HD/”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

Obmiar robót - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem

Odbiór częściowy (robot budowlanych) - nieformalna nazwa odbioru robot ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych oraz odbiór części obiektu budowlanego wykończonego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu, który jest traktowany jako odbiór końcowy

Odbiór gotowego obiektu budowlanego - formalna nazwa czynności, zwanych też „Odbiorem końcowym”, polegającym na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez inwestora, ale nie będącą inspektorem nadzoru inwestorskiego na tej budowie, po formalnym zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robot budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej

Przedmiar robot - to zestawienie przewidzianych do wykonania robot podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie „szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robot budowlanych”, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robot podstawowych

Roboty podstawowe - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robot

Wspólny Słownik Zamówień - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robot budowlanych, stworzonym na potrzeby zamówień publicznych, która obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia Nr 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określania przedmiotu zamówienia przez zamawiających stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003 r. patrz - Nazwy i kody.

Wyrób budowlany - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu, stanowiącym integralną całość użytkową

Zarządzający realizacją umowy - jest to 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 / zarządzający realizacją nie jest obecnie prawnie określony w przepisach /

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów.**

Do budowy sieci kanalizacji sanitarnej mogą być stosowane wyłącznie materiały i wyroby budowlane o właściwościach użytkowych, umożliwiających prawidłowe wykonanie sieci, spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy Prawo budowlane – dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także powinny być zgodne z wymogami określonymi w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej i mieć określone źródło pochodzenia.

Zarówno wyroby producentów krajowych i zagranicznych winny posiadać niezbędne certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności z Polską Normą, wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wszystkie materiały i wyroby przedstawione przez Wykonawcę do budowania, muszą mieć właściwe i trwałe oznakowanie.

Kierownik budowy jest obowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiektach budowlanych.

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie materiałów pochodzenia miejscowego, Wykonawca przedstawia inspektorowi nadzoru inwestorskiego wszystkie wymagane dokumenty pozwalające na korzystanie z tego źródła oraz określające parametry techniczne tego materiału.

Wszystkie materiały i wyroby muszą przed wbudowaniem uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru, działającego w imieniu Zamawiającego.

### **2.2. Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów.**

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na terenie budowy.

Miejsca składowania materiałów nie określa się w projekcie zagospodarowania terenu.

Ze względu na liniowy charakter robót, Wykonawca może składować w/w materiały w rejonach realizacji robót.

Składowane materiały, elementy i urządzenia powinny być dostępne inspektorowi nadzoru w celu przeprowadzenia inspekcji.

Przed wbudowaniem dłużej składowanych materiałów, elementów i urządzeń, konieczna jest akceptacja inspektora nadzoru.

### **2.3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.**

2.3.1. Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane oraz w szczegółowej specyfikacji technicznej.

2.3.2. Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru inwestorskiego sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych ma-

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, których parametry techniczne są zbliżone z parametrami przyjętymi w nakładach normowych dla danej kategorii elementu lub robót i które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

#### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w szczegółowej specyfikacji technicznej dla konkretnych robót jak również powinien minimalnymi parametrami technicznymi odpowiadać danej technologii robót, dla której wykonania przyjęto normowe jednostki elementów i robót, realizowanych w optymalnych warunkach organizacji budowy.

Dopuszcza się w robotach ziemnych wariantowe użycie sprzętu zmechanizowanego. Wykonawca przedstawia inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane jakimkolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące realizacji kontraktu lub umowy, mogą być zdyskwalifikowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego i nie dopuszczone do realizacji robót.

#### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONAWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.**

Jżeli Wykonawca uzna, że w miejscach projektowanych materiałów zechce zastosować inny materiał spełniający wymogi jakościowe i techniczne wymienione w ofercie, może to uczynić pod warunkiem powiadomienia o tej zmianie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i autora projektu.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego po uzgodnieniu z Projektantem oraz Zamawiającym, podejmuje odpowiednią decyzję.

Koszty związane z wykonaniem elementów robót z materiałów przewidzianych w ofercie, mogą być wyższe niż koszty elementów robót z materiałów przewidzianych w ofercie.

Wybrany i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego materiał (element budowlany lub urządzenie) nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

#### **2.5. Wariantowe stosowanie materiałów.**

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego materiały, elementy budowlane lub urządzenia, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko i ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

#### **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.**

teriałów oraz elementów do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatach zgodności.

#### **4.1. Transport poziomy.**

Wykonawca może używać tylko takich środków transportu poziomego, jakie nie spowodują uszkodzeń lub zniszczeń przewożonych materiałów, elementów i urządzeń i które nie będą powodować uszkodzeń lub zniszczeń nawierzchni dróg i terenów, po którym będą się poruszać. Liczba i rodzaj środków transportu powinny zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami i warunkami określonymi w szczegółowej specyfikacji technicznej.

#### **4.2. Transport pionowy.**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania środków transportu pionowego przewidzianych konkretnie przy wykonaniu danego elementu robót (założonych w nakładach norm kosztorysowych). Stosowanie innych zamiennych środków transportu pionowego wymaga uzgodnienia ich stosowania z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem lub umową, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami szczegółowej specyfikacji technicznej oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie i wyznaczanie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Następstwa błędów popełnionych przez Wykonawcę w wytyczeniu obiektu i wyznaczaniu robót będą poprawione przez Wykonawcę na własny koszt, zgodnie z wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Sprawdzenie wytyczenia robót przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora Nadzoru Inwestorskiego lub zarządzającego, dotyczące akceptacji wyboru materiałów, elementów budowlanych, elementów robót, wyboru sprzętu i innych ustaleń odnoszących się do wykonywanych robót, będą oparte na wymaganiach określonych w umowie lub kontrakcie, dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej, a także w normach. Przy podejmowaniu decyzji, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego będzie brał pod uwagę wyniki badań materiałów i robót, uwzględniając występujące przy produkcji i badaniach materiałów, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki, które mają wpływ na rozważany problem.

Polecenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego przekazane Wykonawcy będą spełniane nie później niż w wyznaczonym czasie, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca. Wykonawca zapewni uprawnionego geodetę, który w razie potrzeby będzie służył pomocą Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez Wykonawcę. Wykonawca zabezpieczy sieć punktów odzorowania założoną przez geodetę. Wszyskie koszty związane z wytyczaniem i sprawdzaniem poprawności wytyczenia robót ponosi Wykonawca.

## **6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości materiałów i elementów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi do aprobaty inspektorowi nadzoru inwestorskiego lub zarządzającemu realizacją kontraktu lub umowy opraco-

wania pt. „Program zapewnienia jakości”.

Program składa się z części ogólnej i szczegółowej.

#### **1. Część ogólna określa:**

- system / sposób i procedurę / kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis własnego laboratorium lub wytypowanego do wykonania badań zleconych przez wykonawcę)
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów, ustawienia mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym
- sposób i formę przekazywania informacji inspektorowi nadzoru inwestorskiego lub zarządzającemu realizacją kontraktu lub umowy

#### **2. Część szczegółowa dla każdego asortymentu robót podaje:**

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie, z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania
- wykaz urządzeń pomiarowo-kontrolnych
- sposoby dostarczania materiałów budowlanych i wyrobów
- procedurę pomiarów i badań / rodzaj i częstotliwość badań, pobierania próbek, legalizacja i sprawdzenie urządzeń / prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i elementów budowlanych oraz wykonywania poszczególnych robót
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom kontraktu lub umowy.

W przypadku gdy Wykonawca posiada certyfikat ISO 9001, jest zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Wymagania co do zakresu badań ich częstotliwości są określone w szczegółowej specyfikacji technicznej.

W przypadku, kiedy rodzaj i ilość badań nie zostały określone w szczegółowej specyfikacji, zostaną one ustalone przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jeżeli wykonawca dysponuje własnym laboratorium, dostarczy inspektorowi nadzoru inwestorskiego świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt ba-

- pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym  
Dokumentacja budowy, zgodnie z art. 3 pkt. 13 ustawy Prawo budowlane obejmuje:

### **6.5. Dokumentacja budowy.**

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego jest uprawniony do dokonywania kontroli pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, a Wykonawca zapewni wszelką pomoc w tych czynnościach.  
Na zlecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia niezgodności z normami lub aprobatami technicznymi; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.  
Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych na zlecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób przez niego zaakceptowany.

### **6.4. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wytycznymi norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczególności specyfikacji technicznej, można stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po ich wykonaniu Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego wyniki badań.  
Wykonawca będzie przekazywał inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie zapewnienia jakości.

### **6.3. Badania i pomiary.**

Próbki do badań będą pobierane losowo.  
Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.  
Inspektor Nadzoru Inwestorskiego będzie miał możliwość udziału w pobieraniu próbek.

### **6.2. Pobieranie próbek.**

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu dokonywania inspekcji.  
W przypadku zlecenia przez Wykonawcę wykonania badań do specjalistycznego laboratorium, inspektor nadzoru inwestorskiego może wymagać dokumentów potwierdzających uprawnienia danego laboratorium do wykonywania konkretnych badań.



Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. przedmiar robót powinien zawierać zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczególnym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie właściwej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych. Przedmiar robót na etapie projektu w odniesieniu do trasy sieci kanalizacji sanitarnej został sporządzony wg zasady mierzenia poziomu z mapy i liczonego wzdłuż osi przewodów. Spis działań przedmiaru robót powinien przedstawiać podział wszystkich robót budowlanych w danym obiekcie według Wspólnego Słownika Zamówień, dalszy podział przedmiaru robót należy opracować według systematyki ustalonej indywidualnie lub na podstawie systematyki stosowanej w publikacjach zawierających normy nakładów rzeczowych. Tabele przedmiaru robót powinny zawierać pozycje przedmiarowe odpowiadające robotom podstawowym. Ogólne zasady obmiaru robót dotyczą umów z wynagrodzeniem kosztorysowym Wykonawcy. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru inwestorskiego o terminie i zakresie obmierzanego robót. Powiadomienie powinno nastąpić na co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wszystkie wyniki obmiaru wpisywane są do książki obmiarów. Książka obmiarów jest niezbędna do udokumentowania wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikających. Jakikolwiek błąd lub opuszczenie (przeoczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub w specyfikacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Korekta ewentualnych błędów lub pominiętych pozycji w przedmiarze wymaga pisemnego wystąpienia Wykonawcy i akceptacji przez inspektora nadzoru inwestorskiego, po porozumieniu z Zamawiającym, jeżeli zawarty kontrakt lub umowa o wykonaniu robót nie stanowi inaczej.

## **7.1. Ogólne zasady przedmiaru, obmiaru i prowadzenia książki obmiaru.**

### **BOT.**

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU RO-**

- dziennik budowy
  - protokoły odbiorów częściowych i końcowych
  - operaty geodezyjne
  - książkę obmiarów robót
  - certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności z Polską Normą lub aprobaty techniczne, protokoły konieczności dotyczącej robót dodatkowych i kosztorysy na te roboty.
- Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przecho-
- Wywania tej we właściwie zabezpieczonym miejscu oraz udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionym organów.

Obmiaru robót dokonuje kierownik budowy na takich zasadach, wg których został sporządzony przedmiar robót.

## **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.**

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzone poziomo, wzduż linii osiowej i podawane w (m).  
Jeżeli szczegółowa specyfikacja techniczna nie wymaga dla określonych robót inaczej, objętości będą wyliczone w (m<sup>3</sup>), powierzchnie w (m<sup>2</sup>), długości w (m), a urządzenia i sprzęt w (szt) lub (kpl).  
Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w kilogramach lub tonach.

## **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.**

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli sprzęt i urządzenia pomiarowe wymagają badań atestujących, to Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego ważne świadectwa. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy będą przez Wykonawcę utrzymywane w należytym stanie przez cały okres trwania robót.  
Urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie obmiaru robót, wymagają akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego lub zarządzającego realizacją kontraktu lub umowy.

## **7.4. Czas przeprowadzenia pomiarów.**

Obmiar należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem obcińków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Pomiar skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami dołączonymi do książki obmiarów, względnie umieszczonymi na karcie obmiarowej.

# **8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.**

## **8.1. Rodzaje odbiorów.**

Występują następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór częściowy
- odbiór etapowy
- odbiór robót zanikowych lub ulegających zakryciu
- odbiór końcowy
- odbiór po okresie rekojmii
- odbiór ostateczny (pogwarancyjny)

## **8.2. Odbiór częściowy i odbiór etapowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości części robot np. odcinka sieci wodociągowej pomiędzy węzłami sieciowymi.

Odbiór etapowy polega na ocenie ilości i jakości części robot, ale stanowiących pewną całość np. lewostronną część wsi, lub kompletny kolektor.

Roboty do odbioru częściowego lub etapowego zgłasza Wykonawca robot, wpisem do dziennika budowy, z jednoczesnym powiadomieniem inspektora nadzoru inwestorskiego, który dokonuje odbioru.

## **8.3. Odbiór robot zanikających lub ulegających zakryciu.**

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy zgłaszanie inwestorowi do odbioru robot zanikających lub ulegających zakryciu.

Odbiór robot zanikających lub ulegających zakryciu polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robot, które w dalszej realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór taki będzie przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania ogólnego postępu robot.

Gotowość danej części robot do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przy jednoczesnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Odbioru robot dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

## **8.4. Odbiór końcowy.**

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w kontrakcie lub umowie o wykonanie robot budowlanych.

Wykonawca winien w dzienniku budowy dokonać wpisu o zakończeniu robot budowlanych zgodnie z pozwoleniem na budowę oraz warunkami kontraktu lub umowy o wykonanie robot budowlanych.

Jednocześnie powinien pisemnie powiadomić o tym fakcie inspektora nadzoru inwestorskiego i Zamawiającego, w terminie umożliwiającym Zamawiającemu powołanie komisji odbioru końcowego.

Na dzień odbioru końcowego Wykonawca winien przygotować zakończony obiekt do odbioru oraz skompletować i dostarczyć komisji odbiorowej dokumentację budowy.

Odbioru końcowego dokonana komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności inspektora nadzoru inwestorskiego i kierownika budowy sporządzając Protokół odbioru robot budowlanych oraz zgłoszonych wad i usterek do usunięcia przez Wykonawcę.

W czasie odbioru końcowego Komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robot zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie robot uzupełniających i poprawkowych, a także z wynikami odbiorów prób instalacji i urządzeń.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję niewykonania wyznaczonych robot poprawkowych lub robot uzupełniających, Komisja może przerwać swoje czynności i ustalić nowy termin odbioru końcowego.

- Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.
- Zgodnie z ustawą Prawo budowlane w skład dokumentacji powykonawczej, na który uzyskano pozwolenie na budowę, wchodzi m.in.:
- pozwolenie na budowę, projekt budowlany, projekt wykonawczy i inne projekty, przedmiar robót, pozwolenie na użytkowanie,
  - decyzja o warunkach lokalizacji inwestycji celu publicznego
  - wszelkie inne pozwolenia urzędowe związane z realizacją obiektu
  - oryginał dziennika budowy wraz z dokumentami, które zostały włączone w trakcie budowy
  - protokoły odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu
  - protokoły odbiorów częściowych i końcowych
  - wyniki badań, prób i sprawdzeń, protokoły odbioru prób
  - geodezyjna dokumentacja powykonawcza robót
  - kopia mapy zasadniczej powstałej w wyniku inwentaryzacji powykonawczej
  - nawczej
  - dokumentacja powykonawcza: projekt budowlany, projekt wykonawczy i inne opracowania projektowe, opisy, rysunki zamienne uwarunkowane

#### **8.7. Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzenia.**

- Odbiór ostateczny-pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub/ oraz przy odbiorze po okresie rękojmi oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

#### **8.6. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny.**

- Pod koniec okresu rękojmi Zamawiający lub administrator (właściciel) obiektu organizuje odbiór „po okresie rękojmi”
- Odbiór taki wymaga przygotowania następujących dokumentów:
- kontraktu lub umowy o wykonaniu robót
  - protokołu odbioru końcowego
  - dokumentów potwierdzających usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego, o ile takie były zgłoszone
  - dokumentów dotyczących wad zgłoszonych w okresie rękojmi oraz po stwierdzeniu usunięcia tych wad
  - innych dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia czynności odbioru.

#### **8.5. Odbiór po okresie rękojmi.**

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega nieznacznie od wymaganej dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną (z uwzględnieniem tolerancji) i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne i trwałość obiektu, Komisja dokonuje potrzebnych, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w kontrakcie lub umowie.

Rozliczanie robót oraz zasady płatności za wykonane roboty będą regulowały warunki Kontraktu lub umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą. Wykonawca winien uwzględnić w swoim harmonogramie robót te warunki. Podstawą wyceny wartości robót będą kosztorysy powykonawcze sporządzone na podstawie obmiarów i cen jednostkowych poszczególnych pozycji zawartych w kosztorysie ofertowym, będącym załącznikiem do kontraktu lub umowy.

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT.

1. oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, o doprowadzeniu terenu budowy do należytego stanu i porządku
  2. dokumentację powykonawczą tj. dokumentację projektową / projekt budowlany, projekt wykonawczy / z naniesionymi zmianami w trakcie wykonania robót, potwierdzone przez projektanta i inspektora nadzoru wraz z geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi
  3. dziennik budowy i książkę obmiarów
  4. protokoły odbiorów częściowych, etapowych, robót zanikających i ulegających zakryciu
  5. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności w budowanych materiałach, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, zgodnie ze szczegółową specyfikacją techniczną i programem zapewnienia jakości
  6. inwentaryzację geodezyjną powykonawczą na kopii mapy zasadniczej.
- Do odbioru obiektu budowlanego Wykonawca jest obowiązany przygotować następujące dokumenty:

## 8.8. Dokumenty do odbioru obiektu budowlanego.

- Jżeli w trakcie realizacji obiektu została potrzebna wykonania mających istotne znaczenie opracowań, ekspertyz oraz innych opinii lub dokumentów, to powinny one być włączone do dokumentacji powykonawczej.
- rysunki / dokumentacja / na wykonanie robót towarzyszących np. przełożenie innych instalacji będących w kolizji z wodociągami
  - oświadczenie kierownika budowy o:
    - a) zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami
    - b) doprowadzenia do należytego stanu i porządku terenu budowy
  - aprobaty techniczne (deklaracje zgodności) oraz certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” dla materiałów i urządzeń
  - instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń / DTR /
  - karty gwarancyjne urządzeń technicznych
  - instrukcje eksploatacji obiektu, jeżeli zachodzi taka potrzeba

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

### 10.1. Dokumentacja projektowa.

1. Jednostka autorska dokumentacji projektowej:

Pracownia Projektowania i Nadzoru Infrastruktury  
Technicznej „INFRA PROJEKT”  
35-213 Rzeszów, ul. Zielone Wzgórze 58  
tel : (0-17) 859 39 30, tel. kom. 600 94 99 51  
e-mail: infra-projekt@wp.pl

2. Nazwa dokumentacji i projektant:

a). Projekt budowlany:  
„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej z przepompowniami, zasilaniem energetycznym przepompowni i przyłączami dla części miejscowości Cieszyńska i Wiśniowa, z przyłączeniem istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Cieszyńska do projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Pułanki”.

Projektant: inż. Jan Cierpisz, upr. bud. S – 91/00

3. Jednostka autorska specyfikacji technicznej: wykonania i odbioru robót budowlanych:

Pracownia Projektowania i Nadzoru Infrastruktury  
Technicznej „INFRA PROJEKT”  
35-213 Rzeszów, ul. Zielone Wzgórze 58  
tel: (0-17) 859 39 30, tel. kom. 600 94 99 51  
e-mail: infra-projekt@wp.pl

4. Opracowanie:

inż. Jan Cierpisz, upr. bud. S – 91/00

### 10.2. Normy, akty prawne, aprobaty techniczne i inne dokumenty i ustalenia techniczne.

1. Podstawowe akty prawne wykorzystane przy opracowaniu specyfikacji technicznej:

a). Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202 poz. 2072).

b). Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz.U. Nr 120 poz. 1126)

c). Rozporządzenie Komisji /WE/ Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

2. Przepisy i normy dotyczące ustalenia głównych wymagań odnośnie do wykonywania robót.

Szczegółowe przepisy, Polskie Normy, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne dla poszczególnych rodzajów robót są podane w szczególności w specyfikacji technicznej.

## **11. INNE USTALENIA.**

11.1. W przypadku rozbieżności pomiędzy dokumentacją projektową, a s.i.w.z. ustala się następującą kolejność ważności tych opracowań:

a) s.i.w.z.

b) dokumentacja projektowa.

11.2. Nazwy producentów materiałów wymienione w dokumentacji projektowej czy SIWZ mają na celu określenie minimalnych parametrów jakościowych i technicznych materiału przewidzianego do wbudowania przy realizacji zadania objętego niniejszą Specyfikacją Techniczną.

## Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

- część szczegółowa -

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. Nazwa zadania nadana zamówieniu przez zamawiającego oraz nazwa szczegółowej specyfikacji technicznej.

Nazwa zadania:

„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej z przepompowniami, zasilaniem energicznym i przyłączami dla części miejscowości Cieszyńska i Wiśniowa, z przyłączeniem istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej do projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Pułanki”.

Nazwa specyfikacji:

„Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej z przepompowniami, zasilaniem energicznym i przyłączami dla części miejscowości Cieszyńska i Wiśniowa, z przyłączeniem istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej do projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Pułanki”.

### 1.2. Przedmiot i zakres robót objętych szczegółową specyfikacją techniczną.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej z przepompowniami, zasilaniem energicznym i przyłączami dla części miejscowości Cieszyńska i Wiśniowa, z przyłączeniem istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej do projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej w Pułankach.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

1.2.1. Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur kanalizacyjnych PVC 200mm  
1.2.2. Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm  
1.2.3. Budowa przyłączy kanalizacyjnych z rur kanalizacyjnych PVC 160  
1.2.4. Budowa sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej z rur polietylenowych PE 50, 90, 125

1.2.5. Budowa studni rewizyjnych PVC 425

1.2.6. Przejścia przez przeszkody terenowe – ciekły wodne

1.2.7. Przejścia przez przeszkody terenowe – drogi: wojewódzka, powiatowa i gminne oraz torów kolejowych

1.2.8. Budowa przepompowni ścieków  
1.2.9. Wykonanie zasilania energetycznego kablowego przepompowni ścieków.



### **1.3. Określenia podstawowe występujące w szczegółowej specyfikacji technicznej, a nie ujęte w specyfikacji technicznej – część ogólna.**

1.3.1. Kanalizacja sanitarna- sieć rurociągów służących do przesyłania ścieków bytowych wraz z obiektami inżynierskimi

1.3.2. Przewody rurowe :

1.3.2.1. Kanał – liniowa budowa przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków

1.3.2.2. Kanał sanitarny – kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowych Gospodarczych

1.3.2.3. Odgałęzienie – kanał odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku do połączenia z kanałem sanitarnym

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

1.3.2.5. Przykanalik – odcinek kanalizacji od kolektora głównego do studzienki połączeniowej

1.3.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci :

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

1.3.3.2. Studzienka przelotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na zatamaniach osi kanału w planie, na zatamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych

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

1.3.3.4. Studzienka kaskadowa (spadowa) – studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytracanie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego

1.3.3.5. Przepompownia ścieków – obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z niższego poziomu na wyższy

1.3.4. Elementy studzienek i komór :

1.3.4.1. Komora robocza – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych – jej wysokość jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika

1.3.4.2. Komin wiazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchni

1.3.4.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory – płyta przykrywająca komorę roboczą

1.3.4.4. Wiaz kanałowy – element żelwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych

1.3.4.5. Kineta – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej

1.3.4.6. Spocznik – element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej

1.3.4.7. Przewód ciśnieniowy tłoczny – przewód tłoczny – przewód, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompę

1.3.4.8. Elementy wyposażenia sieci:

1.3.4.8.1. Tabliczki znacznikowe

1.3.4.8.2. Shupki betonowe – do oznakowania trasy sieci kanalizacji sanitarnej w przekroczeniach cieków wodnych i dróg

1.3.9. Podłoże – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod elementem obiektu, obiektem, rurociągami i kablami do głębokości przemarzania

1.3.10. Konstrukcje żelbetowe – konstrukcje betonowe, zbrojone wiołkami pretami stalowymi współpracującymi z betonem w ilości nie mniejszej od ilości określonej jako minimalnej dla konstrukcji żelbetowych

1.3.11. Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielożelowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielożelowych albo jedno lub wielożelowych.

1.3.12. Rozdzielnica i sterownica niskonapięciowa – jeden łącznik niskonapięciowy lub wiele łączników niskonapięciowych, wraz ze współpracującym wyposażeniem sterowniczym, pomiarowym, sygnalizacyjnym, zabezpieczającym, regulacyjnym itp. kompletnie zmontowany na odpowiedzialność producenta, ze wszystkimi wewnętrznymi połączeniami elektrycznymi i mechanicznymi oraz częściami konstrukcyjnymi.

1.3.13. Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

1.3.14. Ostona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.3.15. Skrzyżowanie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym

Rura kanalizacyjna z PVC-U klasy „N” szeregu S20, SDR 41  
Nominalna sztywność obwodowa rury: SN 4 (kPa)

Zestawienie parametrów rur kanalizacyjnych:

Niżej wymienione materiały muszą spełniać wymagania:  
2.2.0. Sieć kanalizacji sanitarniej grawitacyjnej, tłocznej, przekroczenie przeszkód terenowych.  
2.2.1. Rury kanalizacyjne o gładkiej ścianie z PVC-U kielichowe łączone na uszczelkę gumową pierścieniową typ średni „N” i typ ciężki „S”- wg PN-85/C-89205

## 2.2. Materiały.

Materiały i wyroby, które będą stosowane do budowy sieci wodociągowej z przytą-  
czami do budynków mieszkalnych, spełniać muszą wymagania podane w punkcie  
2.1. Wymagania ogólnych – Specyfikacja techniczna – część ogólna.  
Wymagania szczegółowe w zakresie właściwości użytkowych materiałów i wyrobów,  
dotyczą przede wszystkim dostosowania ich sztywności i szczelności w użytkowa-  
niu ich w zróżnicowanych warunkach gruntowo-wodnych oraz jakości wykonania,  
wpływającej na ich użytkowanie w trakcie eksploatacji kanalizacji.

## 2.1. Wymagania.

## BUDOWLANYCH.

## 2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem lub  
umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich  
zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej,  
programem zapewnienia jakości i harmonogramem robót.  
Wykonawca w trakcie realizacji robót zobowiązany jest do wykonywania robót  
zgodnie z obowiązującymi normami polskimi i branżowymi, warunkami technicz-  
nymi wykonania i odbioru robót budowlanych, przepisami BHP oraz poleceniami  
Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.  
Zmiany trasy sieci kanalizacji sanitarniej zaproponowane przez Wykonawcę  
i zaakceptowane przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, mogą  
być brane pod uwagę, ale wyłącznie na koszt Wykonawcy i pod warunkiem, że nie  
wpłyną one na zmianę terminu wykonania robót.

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

1.3.15. Zbliżenie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość  
między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp.,  
jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania  
bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje  
skrzyżowanie.

jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa  
jakakolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia  
podziemnego.

Dy	Z1	Z2	L2
mm/*	mm	mm	mm
160/15	23	19	87
160/30	34	29	87
160/45	33	42	78
160/67	58	64	80
160/87,5	84	89	75
200/15	13	24	100
200/30	30,5	29,5	101
200/45	46	55	100
200/67	72	80	100
200/87	105	114	100

## 2.2.2.2. Kolana jednokielichowe PVC-U.

Dy	Du	L1	L2
mm	mm	mm	mm
160	183	169	83
200	226	230	113

## 2.2.2.1. Złączki dwukielichowe PVC-U.

Zestawienie parametrów kształtek:

2.2.2. Kształtki kanalizacyjne z PVC-U klasy „N” szereg S20; SDR 41 – złączki dwukielichowe, kolana, redukcje wg PN-81/C-89203

D	D1	D2	g	g1	g2	tmax	f	Umax	Cmax	Masa l mb
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
160	160,5	174,3	4,7	4,2	3,5	100	11,7	42	32	3,67
200	200,6	216,2	5,9	5,3	4,4	120	13,0	50	40	5,73

Rura kanalizacyjna z PVC-U klasy „S” szereg S16,7; SDR 34  
Nominalna sztywność obwodowa rury: SN 8 (kPa)

Zestawienie parametrów rur kanalizacyjnych:

D	D1	D2	g	g1	g2	tmax	f	Umax	Cmax	Masa l mb
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
160	160,5	174,3	4,0	3,5	2,9	100	11,0	42	32	3,14
200	200,6	216,2	4,9	4,5	3,7	120	13,0	50	40	4,80

## 2.2.2.3. Redukcje PVC-U zwykłe.

Dy/Dy1	F1	L1	L2	Z1
mm	mm	mm	mm	mm
200/160	19	227	120	33

2.2.3. Studzienki kanalizacyjne z tworzywa sztucznego (PP, PVC, PE) – rewizyjne pośrednie Ø 425 mm i rewizyjne wężłowe Ø 600 mm niewiazowe wg PN-B-10729: 1999.

Kompletne studzienki składają się z następujących elementów:

- kinety
- rury trzonowej
- teleskopu ( wariant )
- pokryw

### 2.2.3.1. Kinety.

Kineta wykonana z tworzyw sztucznych ( PP, PE ) formowanych wtryskowo lub przez odlewanie odśrodkowe, średnicy 160 – 200 mm.

W zależności od potrzeb stosuje się kinety:

- \* przepływowa
- \* połączeniowe

- dopływ prawy i lewy

- dopływ prawy

- dopływ lewy

Kinety wyposażone są fabrycznie w specjalne uszczelki.

Zestawienie parametrów kinet z PP dla studni Ø 425: typ I przepływowa.

Dy	Dy3	H1	L1	Z	F1	H2
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
160	480	450	578	395	506	200
200	480	500	605	415	506	200

Wymiary **H1, H2, L1, Z, Dy3** dotyczą typów I, II, III, IV.

Zestawienie parametrów kinet z PP dla studni Ø 425: typ II połączeniowa – dopływ prawy i lewy.

Dy/Dy/Dy	Dy	F1
mm	mm	mm
160/160/160	160	620
200/200/200	200	720

<b>Dy/Dy</b>	<b>mm</b>	<b>Dy</b>	<b>F1</b>
<b>160/160</b>	<b>mm</b>	<b>160</b>	<b>565</b>
<b>200/200</b>	<b>mm</b>	<b>200</b>	<b>615</b>

Zestawienie parametrów kinet z PP dla studni Ø 425: typ III połączeniowa – dopływ lewy i typ IV połączeniowa – dopływ prawy.

## 2.2.3.2. Rury trzonowe PP.

Rury trzonowe studzienek jako rury karbowane o średnicach:  
- studnie rewizyjne: Ø 425 mm

Zestawienie parametrów rur trzonowych dla studni Ø 425 mm.

<b>Dy/H</b>	<b>Dy</b>	<b>Du</b>	<b>H</b>
<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>
<b>425 x 2000</b>	<b>425</b>	<b>476</b>	<b>2000</b>
<b>425 x 3000</b>	<b>425</b>	<b>476</b>	<b>3000</b>
<b>425 x 6000</b>	<b>425</b>	<b>476</b>	<b>6000</b>

## 2.2.3.3. Teleskopy.

Przewiduje się wykonanie zwieńczenia części studzienek rewizyjnych w wariancie teleskopu z włazem żeliwnym ( i ewentualnie z betonowym pierścieniem odciążającym ), usytuowanych w podjazdach, poboczach dróg i placach utwardzonych.

Zestawienie parametrów rur teleskopowych dla studni rewizyjnych  
Ø 425 mm.

<b>Dy/H1</b>	<b>Dy</b>	<b>H1</b>
<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>
<b>425/375</b>	<b>425</b>	<b>375</b>
<b>425/750</b>	<b>425</b>	<b>750</b>

## 2.2.3.4. Włazy żeliwne do studni rewizyjnych z tworzyw sztucznych niewłazowych wg PN-EN 124:2000 i PN-H-74051-02.

Zestawienie parametrów włazów żeliwnych do rur teleskopowych dla studni rewizyjnych  
Ø 425 mm.

<b>Typ włazu</b>	<b>B1</b>	<b>D1</b>	<b>H1</b>	<b>H2</b>
<b>B125 ( 12,5 T )</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>
<b>425</b>	<b>Ø 540</b>	<b>448</b>	<b>180</b>	<b>107</b>

<b>Typ włazu</b>	<b>Dy</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>H1</b>	<b>H2</b>
<b>D400 ( 40 T )</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>
<b>425</b>	<b>425</b>	<b>540</b>	<b>448</b>	<b>175</b>	<b>102</b>

2.2.3.5. Betonowe pierścienie odciążające stosowane w studniach rewizyjnych usytuowanych w poboczach dróg i placach utwardzonych, narazonych na obciążenia od transportu kołowego wg PN-88/B-06250.

Zestawienie parametrów betonowych pierścieni odciążających dla elementów teleskopowych studni rewizyjnych z tworzyw sztucznych o średnicach: Ø 425 mm.

Srednica studni	D1	D2	H
mm	mm	mm	mm
425	490	810	150

#### 2.2.3.6. Stozki betonowe z pokrywą betonową wg BN- 62/6738-03

Przyjmuje się jako standardowe przykrycie studni rewizyjnych usytuowanych w terenach zielonych, do wykonania ze stozka betonowego z pokrywą betonową.

Zestawienie parametrów stozków betonowych dla studni rewizyjnych z tworzyw sztucznych o średnicy Ø 425 mm.

Srednica studni	Du	F1	F2	H1
mm	mm	mm	mm	mm
425	730	490	80	240

Zestawienie parametrów pokryw betonowych dla studni rewizyjnych z tworzyw sztucznych o średnicy Ø 425 mm.

Srednica studni	F1	H1	H2
mm	mm	mm	mm
425	680	105	90

2.2.4. Rury ciśnieniowe polietylenowe PE klasy PE100 łączone metodą zgrzewania doczołowego o średnicach : 50, 90, 125, mm SDR 17 w zakresie ciśnień nominalnych PN 10 w standardowej długości L= 6.0 i 12.0 m lub w zwojach wg PN- 86/C-89280

Zestawienie parametrów rur:

Rury PE 100 PN 10 / SDR 17 /			
Srednica D mm	Grubość ścianki g mm	Ciężar 1 mb kg	
50	3.0	0.356	
90	5.4	1.4	
125	7.4	2.6	

2.2.5. Kształtki segmentowe bosc i tuleje kominizowe PE łączone metodą zgrzewania doczołowego o średnicach : 90,125 mm SDR 17 w zakresie ciśnień nominalnych PN 10 wg PN-86/C-89280, PN-86/C-89222 oraz kominizze stalowe SDR 17 PN 10 wg PN-62/H-92200, BN-71/6755-11, PN-73/H-74240

Zestawienie parametrów kształtek:

2.2.5.1. Łuki i kolana bosc PE.

Srednica D mm	Grubość ścianki g mm		Długość końców L boscych mm	15*	30*	45*	90*
	PE 100 PN 10 SDR 17						
90	5.4		81, 76, 81, 81	85	105	120	81
125	7.4		92, 100, 92, 92	95	132	140	93

2.2.5.2. Tuleje kominizowe PE 100 SDR 17 dla PN 10.

Srednica D/Dn mm	Długość Z mm	Srednica kominizera Dx mm	Grubość kominizera h mm
90/80	140	138	17
125/100	170	158	25

2.2.5.3. Kominizze stalowe do tuleji PE 90 i 125 z polimerową warstwą antykorozyjną SDR 17 PN 10

Srednica Dy/DN mm	Srednica rozstawu śrub Dx mm	Srednica Dw wewnętrzna mm	Grubość kominizera b mm
90/80	200	108	18
125/100	220	135	18



2.2.6. Rury osłonowe stalowe czarne bez szwu ze stali G 235  
o średnicach : 323/10.0, 219.1/20.0, 168.3/16.0, 168.3/10.0 mm w podwiertach  
wg PN-80/H-74219

2.2.7. Rury osłonowe PE-HD z polietylenu wysokiej gęstości o średnicach:  
315, 250, 200 mm w przewiertach sterowanych i rozkopach wg PN-86/C-89280

2.2.8. Pianka poliuretanowa do uszczelnienia końców rur osłonowych.

2.2.9. Kamień łamany ciężki do umocnienia skarp i dna cieków  
wg BN-84/6774-02

2.2.10. Piasek do podsypki i obsypki rurociągów kanalizacyjnych  
wg PN-87/B-01100

2.2.11. Słupki betonowe do oznakowania trasy sieci kanalizacyjnej / przekroczenia  
przeszkód terenowych, miejsc kolizji, załamania rurociągów tłocznych /  
wg PN-88/B-065250

2.2.12. Rury PVC-U 160 mm do tymczasowego odprowadzenia wody przy przekracza-  
niu cieków wodnych wg PN -74/C-89200

2.2.13. Tabliczki znacznikowe wg PN-62/B-09700

2.2.14. Przepompownię ścieków:

2.2.14.1. Zbiornik z betonu zbrojonego B-45 o średnicach Ø 1200, 1500 mm  
ze skosami wewnątrz wg PN-B-02004:1982, PN-88/B-06250,  
BN-81/9192-05, BN-81/9192-04

LP	PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW	WYSOKOŚĆ CAŁKOWITA Hc mm	ŚREDNICA WEWN. ZBIORNIKA/ GRUBOŚĆ ŚCIAN Ø/c mm
1	P1	3520	1200/150
2	P2	3720	1200/150
3	P3	3100	1200/150
4	P4	3200	1200/150
5	P5	4640	1500/150
6	PA	3780	1200/150
7	PB	3760	1200/150

Zabezpieczenie przeciwwilgociowe powłoką bitumiczną.  
Wymagane parametry zbiorników żelbetonowych przepompowni:  
- klasa wytrzymałości C35/45  
- wodoszczelność min W8  
- nasiąkliwość poniżej 4%  
Łączenie kręgów nastawczych i denicy za pomocą uszczelki gumowej z gumy EPDM  
o twardości Shore'a 40-50 wg normy PN-EN 68-1:2000.

Transport rur i kształtek z tworzyw sztucznych takich jak polichlorek winylu PVC-U i polietylen PE, ze względu na swoje właściwości fizyko-mechaniczne winien odbywać się w sposób uniemożliwiający uszkodzenie materiału.

### 2.3.1. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych.

## 2.3. Wymagania dotyczące transportu materiałów.

- 2.2.25. Wyłączniki samoczynne do zabezpieczenia urządzeń elektrycznych wg PN-90/E-93003.
- 2.2.24. Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe wg PN-90/E-06160.10
- 2.2.23. Ograniczniki przepięć wg PN-IEC 99-1, PN-IEC 99.4
- 2.2.22. Styczniki i rozruszniki do silników –apar. rozd. i ster. wg PN-90/E-06150.410
- 2.2.21. Aparatura rozdzielcza i sterownicza wg PN-90/E-06150.10, PN-90/E-06150.20
- 2.2.20. Oprawy oświetleniowe wg PN-EN-50014, PN-EN-50019
- PN-EN-50020
- 2.2.19. Rozdzielnice wg PN-92/E-08106(IEC 529), IEC 947, 2ICS, IEC947.4:1990
- 2.2.18. Przewody elektryczne układane na stałe wg PN-87/E-90056
- 2.2.17. Osprzet kabli wg PN-90/E-60401/03
- 2.2.16. Kable elektroenergetyczne YAKY 4x35 mm<sup>2</sup> wg PN-93/E-90401
- 2.2.15.8. Deflektor rozprzgowy PE Ø 320 wg PN-86/C-89280
- 2.2.15.7. Lepik asfaltowy do izolacji studni wg PN-74/B-24620
- 2.2.15.6. Zaprawa cementowa B-7.5 do spoinowania kręgów, płyt, gniazd wg PN-90/B-14501
- 2.2.15.5. Stopnie żłazowe żeliwne wg PN-64/H-74086
- 2.2.15.4. Właz żeliwny Ø 600 typ ciężki wg PN-H-74051-2.:1994
- 2.2.15.3. Płyta nastudzienna Ø 1400 żelbetowa wg KB-38.4.3/1
- 2.2.15.2. Część prefabrykowana z kręgów betonowych Ø 1200 wg BN-86/8971-08
- 2.2.15.1. Część monolityczna z betonu hydrotechnicznego wg BN-62/6738-03
- 2.2.15. Studnie rozprężne:
- 2.2.14.5. Szafa sterownicza ze sterownikiem hydrostatycznym TWS-ATS/5 sterującym pracą dwóch pomp o mocy do 5.0 kW, rozruch bezpośredni wg EN 60439-1
- 2.2.14.4. Pompy zatapialne do ścieków marki KSB wykonanie przeciwwybuchowe
- 2.2.14.3. Instalacje DN 80 wykonane ze stali nierdzewnej i armatura żeliwna wg PN-76/M-75001, PN-85/M-74081, PN-EN 1561:2000.
- 2.2.14.2. Włazy żeliwne DN 600 i 800 B125, ryglowane wg PN-EN 124:2000

Transport rur i kształtek z tworzyw sztucznych może być prowadzony do-  
 wolnymi środkami transportu, jednak ze względu na specyfikę towaru, naj-  
 częściej odbywa się on transportem samochodowym.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC-U i PE, należy przy transpor-  
 cie zachowywać następujące wytyczne:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzynio-  
 wymi o odpowiedniej długości
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny odbywać się przy temperatu-  
 rach powietrza do +5°C do +30°C
- zachować szczególną ostrożność przy transporcie i przeładunku w tempe-  
 raturach bliskich 0°C i niższych, ze względu na kruchość materiału pod-  
 czas prac przeładunkowych nie należy rzucać przy transporcie rur bez-  
 pośrednio od producenta lub dostawcy, rur te są pakietowane i właściwie  
 zabezpieczone przed uszkodzeniem, należy im jedynie zapewnić płaskie  
 ułożenie i zabezpieczyć przed przemieszczaniem się w przypadku rur nie-  
 pakietowanych winny one być ułożone w samochodzie na równym podło-  
 zu na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości  
 co najmniej 2,5 cm – ułożone prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed  
 zarysowaniem przez podłożenie tekstury falistej i desek pod łańcuchy spi-  
 nające boczne burty skrzyń samochodu, przy czym zabezpieczenie przed  
 przesuwaniami się dolnej warstwy rur można zapewnić za pomocą kołków  
 i klinów drewnianych.
- na skrzyni samochodu rury PVC-U powinny leżeć kielichami naprzemiannie-  
 legie
- na rurach nie wolno przewozić innych materiałów
- rury polietylenowe w odcinkach prostych podczas przewożenia muszą  
 być podparte na całej długości
- rury polietylenowe w odcinkach prostych nie mogą być rzucane i przecią-  
 gane po podłożu, lecz muszą być przenoszone
- w trakcie za i rozładunku przy użyciu żurawi należy stosować liny miękkie  
 konopne, nylonowe lub z tworzyw sztucznych – nie wolno stosować lin  
 stalowych i łańcuchów
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie  
 może przekraczać 1,0 m
- kształtki PVC-U przeważnie pakowane po kilka sztuk i trwale zafoliowa-  
 ne, należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.

## 2.3.2. Kiny z tworzyw sztucznych.

Kiny z tworzyw sztucznych muszą być przewożone samochodami  
 skrzyniowymi jedna obok drugiej, przekładane teksturą falistą i zabez-  
 pieczone przed ich uszkodzeniem oraz przemieszczaniem na skrzyni.  
 Transport jednowarstwowy.

## 2.3.3. Elementy betonowe prefabrykowane (stożki i pokrywki betonowe, betonowe pierścienie odcinające, słupki znacznikowe, kręgi betonowe itp.).

Słupki znacznikowe, prefabrykowane betonowe elementy studzienek,  
 kręgi betonowe muszą być przewożone i zabezpieczone w sposób  
 uniemożliwiający ich złamanie, pęknięcie i ubytek masy betonowej itp.

- Materiały powinny być za i rozładowywane ręcznie, przenoszone, niedopuszczalne jest ich rzucanie i przeciąganie.  
Kregi betonowe muszą być za i rozładowywane za pomocą dźwigu lub wózka podnośnikowego widlastego.
- 2.3.4. Włazy żeliwne.  
Transport wyrobów żeliwnych wymaga ich przewożenia na skrzyni samochodu w odpowiednich opakowaniach na paletach, przełożonych przekładkami z drewna lub grubej tektury falistej w warstwach, umożliwiających ich za i rozładunek mechaniczny.
- 2.3.5. Kruszywa.  
Kruszywa takie jak kamień łamany, żwir czy piasek mogą być przewożone dowolnymi lecz przystosowanymi do tego celu środkami transportowymi.
- 2.3.6. Pompy, urządzenia elektryczne, kable, aparatura elektryczna.  
Mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu pod warunkiem ich właściwego opakowania i zabezpieczenia w czasie transportu.
- 2.4. **Wymagania dotyczące składowania materiałów.**
- 2.4.1. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych.  
Rury z polichlorku winylu PVC-U w zakresie średnic 160, 200 i 315 mm produkowane są jako rury kielichowe o długości 6,0 m i 3,0 m. Rury o tych średnicach wiązane są w pakiety z zastosowaniem drewnianych przekadek.  
Całość wiązana jest za pomocą taśmy w trzech miejscach, w tym przy bo-szych końcach i kielichach.  
Magazynowane rury i kształtki na placu budowy powinny być zabezpieczone przed szkodliwym oddziaływaniem promieni słonecznych.  
Dłuższe magazynowanie rur i kształtek powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.  
Rury pakietowane należy magazynować w dwóch – trzech warstwach o maksymalnej wysokości sterty – 2,0 m, pod warunkiem, że listwy drewniane pakietu górnego będą spoczywać na listwach drewnianych pakietu dolnego.  
W sytuacji składowania rur nie pakietowanych, rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach drewnianych o wymiarach jak przy transportach.  
Nie wolno składować rur cięższych na rurach lżejszych.  
Szerokość stosu składowanych rur należy ograniczać wspornikami pionowymi z drewna.  
Rury należy składować kielichami naprzemiennie.  
W przypadku, gdy składowane rury PVC-U nie zostaną ułożone w przeciągu 12 miesięcy, to należy je zabezpieczyć przed nadmiernym działaniem promieniowania słonecznego poprzez ich zadaszenie.  
Nie wolno jednak nakrywać rur, uniemożliwiając ich przewietrzanie / efekt namiotowy /.
- Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać 30°C.

Rury w czasie transportu i składowania powinny być zabezpieczone na swoich końcach za pomocą zaślepek / deki / , które winny być usuwane dopiero w przypadku wykonywania połączenia / złącza / .

Kształtki z polichlorku winyli PVC-U dostarczane w pakietach składować należy w wydzielonym miejscu na placu składowym , przy czym wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,5 m.

Rury polietylenowe PE o średnicy powyżej 90 mm produkowane są w odcinkach prostych o długości montażowej w przedziale 6,0 – 12,0 m.

Mogą one być pakowane pojedynczo lub paletowane w wiązki.

Końce rur PE zabezpieczone są zaślepkami / deklami / odpowiedniej średnicy.

Warunki przy magazynowaniu rur z polietylenu PE są podobne jak przy przechowywaniu rur z polichlorku winyli PVC-U.

Rury PE należy składować w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu zarówno rury w odcinkach prostych jak i w zwojach.

Odcinki proste należy składować na podkładach drewnianych lub z innego materiału nie powodującego uszkodzenia rur, o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1,0 – 2,0 m.

Wysokość składowania rur PE w odcinkach długich nie powinna przekraczać 1,0 m.

Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych.

Dopuszcza się składowanie rur na placu składowym otwartym , jednak nie dłuższej niż 12 miesięcy.

Przy pracach przeładunkowych należy stosować odpowiednie podnośniki i dźwigi zaopatrzone w odpowiednie zawiasy uniemożliwiające zaciskaniu się lin na rurach.

Należy przy tego typu pracach stosować liny miękkie.

Niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczanie.

2.4.2. Kinyty .

Składowanie kinyt winno odbywać się w pomieszczeniu magazynowym zamkniętym, przewietrzanym, na równym podłożu, ułożonych w jednej warstwie.

Niedopuszczalne jest składowanie kinyt jedna na drugiej, ze względu na możliwość deformacji kinyt, co może skutkować ich nieszczelnością po zamontowaniu.

2.4.3. Elementy betonowe prefabrykowane (stożki, pokrywki, pierścienie odcinające, słupki znacznikowe, kręgi betonowe itp. ).

Składowanie tych elementów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem , że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu stożków w pozycji wbudowania , wysokość składowania nie powinna przekraczać jednej warstwy.

Pierścienie odcinające i pokrywki należy składować, opierając jeden element o drugi / efekt domina / , z zabezpieczeniem przed przemieszczeniem pierwszego elementu.

Wymagania dotyczące sprzętu zostały podane w punkcie 3 Specyfikacji technicznej - część ogólna.

Sprzęt używany do robót powinien odpowiadać kategorii wykonywanego elementu robót, wynikającej z Katalogu Norm Kosztorysowych i być zgodny z ofertą Wykonawcy.

Sprzęt powinien pod względem typów i ilości odpowiadać wskazaniom zawartym w proponowanym przez Wykonawcę projekcie organizacji robót.

Sprzęt budowlany będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót, ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

Musi być zgodny z normami dotyczącymi ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

### **3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.**

Wymienione poniżej materiały, zastosowane do wykonania zadania objętego niniejszą specyfikacją powinny mieć parametry równe lub lepsze od parametrów materiałów niżej wymienionych producentów:

a). wiazy żelwne – STĄPORKÓW - MEIER

b). rury i kształtki oraz studzienki PP, PE i PVC – WAVIN

### **2.6. Inne wymagania dotyczące jakości i parametrów technicznych materiałów.**

Składować w pomieszczeniu zamkniętym, w opakowaniach producenta, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

#### **2.5.9. Pompy, aparatura, urządzenia elektryczne, kable.**

Składowiska kruszyw powinny być zlokalizowane jak najbliżej miejsca budowania.

Podłoże składowisk powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

#### **2.5.8. Kruszywa.**

Wiazy żelwne należy składować na paletach na wolnym powietrzu w pozycji leżącej jeden na drugim, na podkładach drewnianych do wysokości nie większej niż 1.0 m.

#### **2.4.4. Wiazy żelwne.**

Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub do pojedynczych elementów.

Shupki betonowe znacznikowe należy składować na wytrówanym podłożu, do wysokości 1.0 m, zachowując przy tym poprzeczny przekrój składowania, zbliżony do piramidy.

Kręgi betonowe i elementy przepompowni należy składować na podłożu utwardzonym, wytrówanym, o wysokości składowania nie wyższej niż wysokość elementu.

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana sieć kanalizacji sanitarniej w miejscowości Dylągówka, Hyzne – etap III.

#### 5.1. Wymagania ogólne.

### **5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.**

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu zostały podane punkcie 4 Specyfikacji technicznej – część ogólna.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Rury z tworzyw sztucznych muszą być transportowane do miejsc wbudowania jedynie samochodami lub przyczepami ciągnikowymi skrzyniowymi o długości ładunkowej eliminującej zwisanie poza skrzynię rur.

Liczba środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w terminie przewidzianym kontraktem lub umową. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu, na polecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego będą usunięte z terenu budowy.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego środkami transportu na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### **4. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.**

Roboty ziemne tj. wykopy podstawowe na sieci kanalizacyjnej o głębokości do 3.0 m przewidziano do wykonania za pomocą koparek podsiębiernych o pojemności 1tżki 0.25 m<sup>3</sup> i zasięgu kopania do 4.0 m, na podwoziu kołowym.

Wykonanie wykopów głębszych, przewidziano przy pomocy koparki podsiębiernej o pojemności 1tżki 0,6 m<sup>3</sup> i zasięgu kopania do 7.0 m.

Zасыpanie wykopów liniowych przewidziano przy użyciu spycharek o mocy 75 KM. Dopuszcza się zасыpanie wykopów do głębokości 1.6 m przy użyciu koparko-spycharek na podwoziu kołowym.

Przewieroty pod drogami wojewódzkimi i drogami powiatowymi należy wykonać bezwzględnie przy użyciu sprzętu specjalistycznego tj. maszyny do przewierotów sterowanych.

Niedopuszczalne jest podkopywanie poboczy tych dróg i ręczne przewiercanie kanału dla posadowienia rury osłonowej.

Roboty przewiertowe rozpoczynać z poza pasa drogowego.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia oraz narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego dyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## 5.2. Roboty przygotowawcze.

Projektowana oś sieci kanalizacyjnej powinna być wyznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

Oś przewodu należy wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z zabiciem palików i pikiet.

Punkty charakterystyczne na osi sieci kanalizacyjnej takie jak lokalizacja studzienek sieciowych oznaczyć należy za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych.

Kołki osiowe należy wbijać na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30,0 – 50,0 m.

Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty.

Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

Przed przystąpieniem do robót należy przygotować sprzęt niezbędny do odwodnienia wykopów oraz, w szczególności w przypadku wykonywania przekroczeń cieków wodnych rurociągi tymczasowe, umożliwiające przepływ wody w cieku.

## 5.3. Roboty ziemne.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normami: BN-83/8836-02 i PN-68/B-06050.

Wykopy prowadzić zgodnie z głębokościami wynikającymi ze spadków kanałów, uwidocznionymi na profilach podłużnych kanalizacji.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi, stosowanymi normatywami oraz przepisami BHP.

### 5.3.1. Rodzaje wykopów.

Dla potrzeb wykonawstwa sieci kanalizacyjnej z tworzyw sztucznych mogą być wykonywane dwa rodzaje wykopów:

- wykopy liniowe ciągłe wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych odeskowanych rozpartych
- wykopy szerokoprzestrzenne oskarpowane bez obudowy.

Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest zależny od warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych.

Wykopy wąskoprzestrzenne przy wykopach liniowych należy stosować w warunkach zabudowy zwartej, w zbliżeniach do budynków i w gruntach nawodnionych.

Wykopy szerokoprzestrzenne o ścianach skarpowych mają zastosowanie na terenach niezabudowanych, wymagają bowiem znacznej przestrzeni dla wykopu i magazynowania urobku.

### 5.3.2. Rozkładanie wykopów.

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopów należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, a kołki wyznaczające oś przewodu należy zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.



Rozkładanie należy rozpoczynać od wykopów tzw. jamistych, przeznaczonych do wykonania włączenia się wykonywanej sieci kanalizacyjnej do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

### 5.3.3. Szerokość wykopu.

Szerokość dna wykopu powinna być dostosowana do średnicy rurociągu oraz technologii stosowanej przy robotach ziemnych pod wykopy. Wymagane szerokości dna wykopów dla obu wariantów wykonania wykopów zestawiono w tabeli:

Szerokość dna wykopu	Szerokość dna wykopu odeskowanego (m)	Szerokość dna wykopu
szersokopprzeestrennego (m)	0.7 – 0.9	1.0 – 1.2
0.5 – 0.7		0.7 – 0.9
315		

Wykopy pod sieć kanalizacji sanitarnej przewidziano do wykonania w większości jako szerokoprzeestrenne o ścianach oskarpowanych. Wykopy wąskoprzeestrenne należy wykonywać jedynie w tych miejscach, gdzie nie ma możliwości umieszczenia urobku na odkładzie obok wykopu / wąskie przejsia pomiędzy budynkami lub zbliżenia do nich / lub w miejscach nawodnionych, gdzie istnieje ryzyko obsuwania lub obrywania się ścian wykopu.

### 5.3.4. Zabezpieczenie wykopu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieść w sposób zapewniający ich eksploatację. W warunkach wykonywania robót liniowych w rejonach zwartej zabudowy, już w momencie rozkładania wykopów wąskoprzeestrennych, należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami dla przejsia pieszych lub przejazdu. Przy wykopach szerokoprzeestrennych należy zabezpieczyć możliwość komunikacji dla pieszych i pojazdów, w zależności od warunków lokalnych. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odpowiednimi władzami lokalnymi.

### 5.3.5. Odsparanie i transport urobku.

Odsparanie gruntu w wykopie może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie, przy czym odsparanie może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wybór metod odspariania urobku jest uzależniony od warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne i będący w dyspozycji Wykonawcy sprzęt mechaniczny.

Transport pionowy urobku za pomocą pomostów przerzutowych, powinien być poprzedzony dodatkowym zabezpieczeniem rozpor, na których opierają się pomosty, zaś same pomosty zabezpieczone przed rozsuwaniem się za pomocą klinów i klamer ciesielskich.

Odległość przerzutu nie powinna być większa niż 2.0 m.

Układanie rurociągu poprzedzają czynności związane z wykonaniem odpowiedniego rodzaju wykopu dostosowanego do warunków wymaganych dla rur i rodzaju sieci oraz odpowiedniego przygotowania podłoża, z zachowaniem warunków nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rur.

Podłoże wykonać zgodnie z wymaganiami normy: PN-81/B-10735.

### 5.3.7. Przygotowanie podłoża.

W projekcie przyjęto I wariant odwodnienia tj. odwodnienia powierzchniowego za pomocą pompy spalinowej.

Wód gruntowych.

sowania igłofiltrów, które obniżają do strefy poniżej dna wykopu poziom polega na wykonaniu w sąsiedztwie wykopu studni depresyjnych lub zastopowania trzecia ma zastosowanie w przypadku dużego nawodnienia gruntu i spalinowej odprowadzana jest poza obszar wykopu do odbiornika.

czych, zlokalizowanych obok trasy rurociągu, skąd woda za pomocą pompy ziomowego w obsypce żwirowej, z odprowadzeniem wody do studzienek zbior-

Metoda druga polega na ułożeniu pod strefą układania rurociągu drenazu po-  
jącej wodę z dna wykopu.

pu za pomocą pompy spalinowej, ustawionej na powierzchni terenu i zasysa-  
Metoda pierwsza polega na odprowadzeniu powierzchniowym wody z wykopu za pomocą pompy spalinowej.

- metoda odwodnienia poprzez obniżenie statycznego poziomu zwiercia-
- metoda odwodnienia za pomocą drenazu poziomego
- metoda odwodnienia powierzchniowego

mogą występować trzy metody odwaniania wykopów:

W zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości depresji, montaż złącz oraz utrzymanie projektowanych trzędnych dna rurociągu.

Odwodniony stan podłoża, pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, wane bezwzględnie w wykopach o podłożu odwodnionym.

Roboty montażowe związane z układaniem rurociągów muszą być wykony-

### 5.3.6. Odwanianie wykopów.

Nadzoru Inwestorskiego.

nie budowy, uzgodnione z Zamawiającym lub w uzgodnieniu z Inspektorem

Wywóz nadmiaru ziemi z wykopów, odbywać się będzie w miejscu na terenie budowy, uzgodnione z Zamawiającym lub w uzgodnieniu z Inspektorem

w odległości co najmniej 0,6 m od krawędzi wykopu.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, robot zmechanizowanych.

dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w projekcie zakresem

Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparek mechanicznych, nie należy

rozpor.

gdzie nie ma konieczności obudowy ścian wykopu, a tym samym nie istnieją

Prowadzenie robót przy użyciu koparek mechanicznych stosuje się tam,

ca koparki jednozestawowej podsiębiemnej.

Mechaniczne odsypianie gruntu w wykopie może być wykonywane za pomocą

miernego rozłożenia ciężaru na większą powierzchnię.

ku wykopu odeszkowanego i rozpartego, na podkładach z bali dla równo-

Zurawie budowlane z wysięgnikiem prostym, powinny być ustawione z bo-

Podłoże stanowi w zasadzie dolną część obsypki strefy ochronnej rury. W zależności od rodzaju gruntu na poziomie posadowienia, mają zastosowanie nie trzy rodzaje podłoża:

Wariant I.

Podłoże naturalne o ile stanowią go grunty suche piaszczyste-piaski grube, średnie, drobne o średnicy zastępczej ziarna  $2 > d < 0.05$  mm nie zawierające kamieni. W tych warunkach rury mogą być posadawiane bezpośrednio na wytórna-nym podłożu rodzimym z wyprofilowaniem dna stanowiącego łożysko nośne rury.

Wariant II.

Dno wykopu stanowią skały, rumosze, wietrzliny, piaski pylaste i grunty spoiste jak gliny lub iły. Warunki obsypki rury wymagają podłoża z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 20 cm.

Wariant III.

Dno wykopu stanowią grunty o niskiej nośności jak muły, torfy i inne, o niezbyt głębokim zaleganiu. Warunki stabilności obsypki ochronnej rury, wymagają usunięcia w/w gruntu i wymiany go na zagęszczony piasek do poziomu posadowienia rury.

Wariant IV.

Dno wykopu jak w wariancie III, jednak o głębokim zaleganiu gruntu o niskiej nośności. Warunki stabilności obsypki ochronnej rury wymagają wzmocnienia podłoża, takiego jak płyty betonowe lub żelbetowe, z ułożeniem na nich zagęszczonego podłoża z piasku o grubości co najmniej 20 cm. Dno wykopu pod podłożem w normalnych warunkach gruntowych / suchy i luźny lub średnio zwarty, powinien być wykonany z dokładnością od +2 cm do +5 cm w zależności od sposobów głębienia – w stosunku do rzędnych projektowanych. W przypadku wystąpienia tzw. przekopu / nadmierne wybrania gruntu rodzimego / , przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. W przypadku występowania wody gruntowej, wykop poniżej podłoża musi być odwodniony do minimum 0.5 m poniżej posadowienia rurociągu. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego i zagęszczonego piasku, powinna być zgodna z projektem. Dla wszystkich czterech wariantów podłoża, wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta  $90^\circ$ , stanowiące łożysko nośne rury. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłacznie piaskiem. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub guzu.

Materiał na podłoże winien spełniać wymogi normy: PN-86/B-02480.

### 5.3.8. Zасыpywanie rurociагу i загущение грунта.

Засып rurociагу w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury : obsypki
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Засып rurociагу wykonuje się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach
- etap II – wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń po próbie szczelności

etap II - wykonanie засыпу wykopu грунтом rodzimym, warstwami o grubości 30 cm z jednoczesnym загущением i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpor ścian wykopu.

Wykonanie засыпки rurociагу:

- wykonanie obsypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociагу
- obsypkę prowadzić do uzyskania загущеной warstwy o grubości minimum 30 cm nad rurą
- obsypkę wykonać warstwami do 1/3 średnicy rury, загущая każdą warstwę
- dla zapewnienia całkowitej stabilności , koniecznym jest aby materiał obsypki szczególnie wypełniał przestrzeń pod rurą
- загущение każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach.

Warstwę ochronną rury wykonuje się z piasku sypkiego drobnego, średnio lub gruboziarnistego bez grudek i kamieni.

Загущение tej warstwy , powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności ze względu na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu, do czasu przeprowadzenia prób szczelności , złącza powinny być odkryte.

Залечения dotyczące stopnia загущения obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociагом:

- dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż 95% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora
- w przypadku wykopów powyżej 4.0 m 90% wg Proctora
- w pozostałych przypadkach 85% wg Proctora.

Złącze kielichowe na wcisk jest podstawowym połączeniem rur i kształtek kanalizacyjnych z PVC-U. Złącza rurociągu z PVC-U wykonywane są w wykopie. Połączenie takie dokonuje się przez wprowadzenie bosoego końca jednej rury lub kształtki do wnętrza kielicha drugiej rury lub kształtki. Wewnątrz kielicha na całym jego obwodzie znajduje się wgłębienie, w którym umieszczany jest gumowy pierścień uszczelniający o specjalnym przekroju. Dla rur kanalizacyjnych ze względu na geometrię rowka kielicha, występują uszczelki / pierścienie uszczelniające/. Są to uszczelki warcowe wykonane z gumy typu EPDM. Należy zwrócić szczególną uwagę na czystość wgłębienia kielicha oraz ściśłość przylegania pierścienia do wgłębienia. Przed przystąpieniem do wcisku bosoego końca w kielich rury z założoną uszczelką, boso koniec rury można posmarować cienko środkiem antyadhezyjnym / np. popularny środek „Ludwik”/.

#### 5.4.2. Połączenia rur PVC-U -złącza kielichowe na wcisk.

Ze względu na właściwości stosowanych do produkcji rur tworzyw sztucznych tj. nieplastyfikowanego polichloru winylu PVC-U mamy do czynienia z różnymi technologiami połączeń rurociągów jak i ich montażem, czy posadowieniem w wykopie.

#### 5.4.1. Technologia montażu i układania rurociągów kanalizacyjnych z PVC-U.

### 5.4. Roboty montażowe.

Po wykonaniu obrysów można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu, czyli do wykonania zasypki. Zasypka powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągami (tereny zielone, drogi, place). Można do tego celu użyć materiału rodzimego. Zasypki prowadzić zgodnie z normą: BN-72/8932-01.

Rodzaj sprzętu	Ciężar kg	Max. grubość warstwy (przed zagęszczeniem)		grubość warstwy ochronnej nad rurą	Ilość cykli ( przejazdów Przy zagęszczeniu ) do:	do 85% zmodyfikowanej wartości Proctora	do 90% zmodyfikowanej wartości Proctora
		zwr piasek	ły, glina mułki				
Gęste udeptywanie	-	0.10	-	-	3	1	3
Ręczne ubijanie	min 15	0.15	0.10	0.30	3	1	3
Ubijak wibracyjny	50-100	0.30	0.20-0.25	0.50	3	1	3
Wibrator płytowy o rozdzielnej płycie	50-100	0.20	-	0.50	4	1	4
Wibrator płytowy /płaszczynowy/	50-100 100-200 400-600	0.15 0.20 0.40	- - 0.20	0.50 0.40 0.80	4 4 4	1 1 1	4 4 4

Sposoby zagęszczania gruntu podano w tabeli:

Wprowadzenie boso go końca rury PVC-U do kielicha może być wykonane za pomocą specjalnego urządzenia wciśkowego bądź przez zastosowanie ręcznej dźwigni.

#### 5.4.3. Oznaczenie końcówek rur PVC-U do połączeń na wciśk.

Każdy boso koniec rury PVC-U przeznaczony do wciśnięcia w kielich rury następnej, powinien posiadać znak określający głębokość wciśku tj. granicę wprowadzenia rury. Oznaczenie o ile zostało pominięte w produkcji rur powinno być dokonane przed przystąpieniem do montażu na placu budowy. Wymiary do oznaczenia głębokości wciśku dla poszczególnych średnic pokazano w tabeli poniżej.

Średnica zewnętrzna D (mm)	160	200	315
Głębokość wciśku t (mm)	100	120	160

#### 5.4.4. Cięcie rury z PVC-U - przygotowanie boso go końca.

Przy dochodzeniu rurociąganiem kanalizacją do studzienki, zachodzi potrzeba skrócenia rury do wymaganej długości. Cięcie poprzeczne rury PVC-U powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury. Przytrzymaniem pozwalającym utrzymać dokładność cięcia i ułatwiającą tym tę operację jest drewniane korytko, o wielkości dostosowanej do średnicy rury.

Operacja cięcia rury składa się z następujących czynności:  
- oznaczenia na powierzchni rury linii cięcia  
- umieszczenia rury w korytku w ten sposób, by linia cięcia pokrywała się z nacięciem szczelinowym w korytku  
- zabezpieczenia rury w korytku przed przesunięciem i przecięciem.

Przecięta rura wymaga fazowania.  
Fazowanie boso ch końców rury polega na zmniejszeniu średnicy zewnętrznej boso go końca rury PVC-U przez obróbkę jego kraje-  
dzi.

Operacja ta składa się z następujących czynności:  
- oznaczenie głębokości obróbki  
- ścięcie krawędzi za pomocą pilnika-zdzieraka  
- wygładzenie obrabianej powierzchni i kantów pilnikiem-  
gładzikiem.

Studzienki winny być umieszczone w wyposzomowanym, ubitym dnie wykopu bez kamieni.

#### 5.4.8. Montaż studzienek rewizyjnych kanałizacyjnych z tworzyw sztucznych.

Operacja układki przewodu z rur pojedynczo opuszczanych do wykopu powinna się składać z:

- wstępnego rozmieszczenia rur na dnie wykopu
- kolejnego wykonywania złącz, przy czym rura do której jest dołączana rura następna powinna być zastabilizowana obsypką na wysokość 30 cm ponad wierzch przewodu z wyłączeniem odcińków połączonych rur.

Osie łączonych odcińków rur muszą znajdować się na jednej prostej, co należy wyregulować podkładkami pod odcińkami wciśkowymi, a spadki odcińkowe pomiędzy studniami rewizyjnymi winny być utrzymywane zgodnie z profilami podłożnymi projektowanych odcińków kanałizacji sanitarnej.

#### 5.4.7. Układanie rur na dnie wykopu.

Przewody z rur PVC-U można układać przy temperaturze powietrza od 0°C do +30°C, jednak z uwagi na znaczną rozszerzalność i kruchość tworzywa /w niskich temperaturach/, połączenia rur PVC-U jak i inne prace montażowe należy wykonywać w temperaturze od +5°C.

Celem usprawnienia montażu rurociągu w wykopie należy na powierzchni terenu przygotować pełny zestaw rur i kształtek składających się na montaż poszczególnych odcińków kanałizacji.

Będą to elementy przyłączeń do danej studzienki rewizyjnej.

#### 5.4.6. Układanie rur PVC-U w wykopie.

Wprowadzenie bosego końca rury PVC-U do kielicha może być wykonane za pomocą specjalnego urządzenia wciśkowego bądź za pomocą dźwigni ręcznej.

Warunkiem prawidłowego wykonania złącza jest takie ułożenie rur, aby osie łączonych odcińków znajdowały się na jednej prostej.

Wcisnięcie bosego końca w kielich musi być dokonane na głębokość zaznaczoną uprzednio na powierzchni rury.

#### 5.4.5. Montaż złącza kielichowego.

Srednica zewnętrzna rury D (mm)	Grubość ścianki rury g (mm)	Grubość ścianki bosego końca rury po sfazowaniu a / 0,5 g / (mm)	Długość fazy od końca bosego rury b / 2 g / (mm)
315	4,9	2,0	7,8
200	4,9	2,5	9,8
160	3,9	2,0	7,8
15,4	7,7	3,9	15,4

Przybliżone wymiary dla obróbki krawędzi bosego końca rury kanałizacyjnej PVC-U klasy „N” podano w tabeli poniżej:

Kineta studzienki musi być bezwzględnie posadowiona na podsypce z nieza-  
gęszczanego piasku, o grubości 5-10 cm.  
Na podsypkę i zasypkę możemy stosować grunt rodzimy, pod warunkiem  
spełnienia wymagań stawianym wobec podsypki i obsypki piaszkowych.  
Poziomując kiny należy pamiętać o wbudowanym spadku dna, wyno-  
szącym 1,5%.

W kinetach przepływowych strzałka wskazuje prawidłowy kierunek przepły-  
wu ścieków.

Rurę trzonową karbowaną docina się do wymaganej wysokości na placu  
budowy.

Należy pamiętać, że cięcia trzeba dokonać pośrodku karbu / nie doliny /  
Uszczelkę do rury karbowanej należy umieścić w najniższej położonej dolinie  
/ rowku po stronie zewnętrznej rury trzonowej /.

Kielich kiny należy wyczyścić z zabrudzeń i posmarować środkiem  
poślizgowym.

Rurę trzonową zamontować w kielichu kiny poprzez wcisnięcie.

Tak wykonane połączenie jest szczelne.

Zasłepkę wyjętą z kielicha kiny należy zamontować na wierzchu rury  
karbowanej, celem zabezpieczenia budowanej sieci kanalizacyjnej przed  
zabrudzeniem w trakcie dalszego montażu.

Studzienkę zasypać gruntem sypkim, łatwo zagęszczającym się.

Zasypać należy równomiernie na całym obwodzie rury trzonowej.

Zagęszczenia zasypki dokonywać warstwami, jednak nie grubszymi  
niż 30 cm.

Zwieńczenie studzienki / zwizanie jest z lokalizacją studni  
w terenie.

Standardowym zakończeniem studzienki jest stożek betonowy z pokrywą  
betonową.

Na przyciętą do odpowiedniej wysokości rurę karbowaną nakłada się  
stożek betonowy i przykrywa się go pokrywą betonową, przy czym  
stożek winien wystawać nad teren około 20 cm, ze względu na zabezpieczenie  
studzienki przed napływem wód gruntowych.

Studzienki tego typu stosuje się w terenach zielonych, poza ciągami komu-  
nikacyjnymi tj. pieszymi i ruchu kołowego.

Studzienki kanalizacyjne zlokalizowane w poboczach dróg, podjazdach,  
placach utwardzonych i na ciągach pieszych muszą posiadać zakończenie  
i konstrukcję dostosowane do spełniania funkcji tzw. najazdowej.

Funkcję tę spełnia zwieńczenie zeliwne z rurą teleskopową.

W przypadku stosowania zwieńczeń zeliwnych z rurą teleskopową, dostar-  
czoną wraz z nimi uszczelkę / do rury karbowanej / należy umieścić w naj-  
wyższej położonej dolinie po stronie wewnętrznej rury karbowanej i wykonać  
połączenie wjazdu zeliwnego z rurą teleskopową / połączenie mechaniczne  
na zatrzask /.

Poziom posadowienia wjazdu zeliwnego należy dostosować do poziomu  
nawierzchni, w której usytuowana jest studnia.

Typ wjazdu zeliwnego / B125 ( 12,5 T ), D400 ( 40,0 T ) należy dostosować  
do obciążeń od ruchu kołowego.

Dodatkowo, zabezpieczenie studzienki przed jej deformacją lub wgnieceniem,  
stanowić może betonowy pierścień odcinający, montowany pod kółkiem  
wjazdu zeliwnego / w szczególności w poboczach dróg gminnych asfaltowych /.



5.4.9. Przekroczenia przeszkód terenowych – drogi i cieki wodne oraz tory kolejowe.

Przekroczenia dróg wojewódzkich, powiatowej i gminnych asfaltowych przewidziano do wykonania metodą przewierców sterowanego.

Przekroczenie torów linii kolejowej wykonąć metodą przewierców sterowanego.

Przekroczenia pozostałych dróg gminnych do wykonania metodą rozkopu.

Przekroczenia cieków wodnych przewidziano do wykonania metodą rozkopu.

#### 5.4.9.1. Przewierty po drogach i torach:

Przewierty należy wykonać zgodnie z rysunkami szczegółowymi o wymiarach jak w dokumentacji projektowej.

Oś przewiercu i rzędne wprowadzenia rury osłonowej winny być wyznaczone przez uprawnionego geodetę.

Przewiercy wykonać metodą przewiercu sterowanego.

Pod drogami i torami kolejowymi stosować rury osłonowe.

Po zakończeniu przewiercu, w rurze osłonowej zainstalować osiowo rury przewodowe na wkładkach dystansowych (racach).

Końce rury osłonowej wypłnić pianką poliuretanową.

Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą posadowienia rury osłonowej w przewiercie i zgłosić wykonany przewierc do odbioru administratorowi drogi lub torów kolejowych.

Wykonane przekroczenia dróg i torów kolejowych oznakować.

#### 5.4.9.2. Rozkopy.

Drogi utwardzone lokalnie o nawierzchni tłuczniowej, zwirowej należy przekrząć rozkopem, z założeniem rury osłonowej PE-HD o długości zgodnej z dokumentacją projektową, na podsypanie piaskowej gr. 20 cm.

Rurę osłonową obsypać piaskiem 30 cm ponad wierzch rury, z dokładnym jego zagęszczeniem wokół rury osłonowej.

Po posadowieniu rury osłonowej i wprowadzeniu do niej rury przewodowej, na wkładkach dystansowych / racach / końce rury osłonowej wypłnić pianką poliuretanową a wykop zasypać ziemią warstwami o gr. 30 cm, z ich należy tym zagęszczeniem i ubiciem.

Nawierzchnię na szerokości pasa rozkopu zabezpieczyć wkładką z ubitego zwirow gr. 22 cm jako warstwę dolnej i warstwę gr. 8 cm tłucznia jako warstwę nawierzchniowej.

#### 5.4.9.3. Przekroczenia cieków wodnych.

Przekroczenia cieków wodnych wykonać pod ich dnem zgodnie ze spadkami projektowanej kanalizacji metodą rozkopu.

Rury przewodowe kanalizacji sanitarnej umieszczone w rurach ochronnych, o średnicach i długościach jak w dokumentacji.

Posadowienie kanalizacji pod dnem cieku wodnego zgodnie z dokumentacją projektową.

Wykonanie przekroczenia cieku wodnego musi być poprzedzone wykonaniem przegród / grodzi / ziemnych cieków wraz zamontowaniem rurociągów tymczasowych umożliwiających przepływ wody w cieku na czas wykonywania

przekroczenia.  
Po wykonaniu przekroczenia, pas ziemi zasypowej dokładnie zagęścić.  
Po obu stronach przekroczenia po 2,5 m od jego osi istniejącego dna cieku umocnić koszarą siatkowo-kamiennymi, wraz ze skarpariami do wysokości 1,0 m. Miejsca przekroczeń cieków wodnych oznakować należy słupkami betonowymi z tabliczką informacyjną, po obu stronach na górnych krańcach skarp cieku.

#### 5.4.10. Próba szczelności kanałów grawitacyjnych i przewodów tłocznych.

Kanalizacja podlega próbie szczelności na infiltrację.  
Próbę na eksfiltrację przeprowadza się odcinkami /od studzienki do studzienki/. Cały odcinek musi być zastabilizowany poprzez wykonanie obsypki, lecz wszystkie złącza, zarówno na kanalizacji jak i ze studzienkami, mają pozostać odkryte.  
Komic odcinka należy zasłepić przy pomocy korka gumowego lub balonu. Przewód należy napełnić wodą do wysokości 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego.  
Po napełnieniu do tej wysokości trzeba odczekać ok. 1 godziny w celu odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studzienkach.  
Po tym czasie można przystąpić do próby.  
Po zaliczonej próbie, nie może być ubytku wody w górnej studziencie, po 30 minutach od chwili jej rozpoczęcia.  
Odcinki kanalizacji położone poniżej poziomu wody gruntowej poddaje się próbie szczelności na infiltrację.  
Po jej wykonaniu i obsypaniu sprawdzamy, czy wewnątrz kanalizacji nie ma dopływu wody gruntowej.

Przewody ciśnieniowe kanalizacji tłocznej z rur PE poddać próbie szczelności zgodnie z PN-81/B-10725.  
Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu rurociągów i wykonaniu warstwy ochronnej z podbitciem rur z obu stron piaszczystym lub rodzimym gruntem dla zabezpieczenia rurociągów przed przesunięciem.  
Wszystkie złącza powinny być odkryte, w celu sprawdzenia ewentualnych przecieków.  
Rurociągi tłoczne ze względu na ich charakter pracy i niezbyt wysokie ciśnienia panujące podczas przetwarzania ścieków, należy poddać próbie ciśnienia  $P_r = 0,6 \text{ MPa}$ .  
Napełnianie odcinka wodą należy rozpocząć od niższej położonej końca przewodu oraz prowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Na wyżej położonych końcówkach odcinka poddawanego próbie szczelności oraz we wszystkich miejscach, w których może gromadzić się powietrze, należy umieścić rurki odpowietrzające z zaworami.  
Na rurce odpowietrzającej wyżej położonej końcówki przewodu należy umieścić trójnik z manometrem oraz zawór przelotowy z kurkiem spustowym przed manometrem.

Po pojawieniu się wody we wszystkich rurkach odpowietrzających /świadczą o całkowitym wypełnieniu odcinka wodą / należy zamknąć na nich zawory, przylączyć do niższej położonego odcinka przewodu pompę hydrauliczną i podtrzymać ciśnienie wewnętrzne w wysokości ciśnienia zapewnającego całkowite napełnienie odcinka przewodu.

Napełniony odcinek rurociągu pozostawić przez 1 godzinę i pozwolić na relaksację naprężeń w rurociągu.

Przy pompie hydraulicznej manometr powinien być zamontowany w sposób umożliwiający dołączenie manometru kontrolnego.

Po napełnieniu odcinka przewodu wodą należy podnieść ciśnienie do wysokości ciśnienia roboczego, a następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej założonej w najwyższym punkcie przewodu.

Po stwierdzeniu wypływu wody i spadku ciśnienia na manometrze, należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia próbnego i ponownie otworzyć zawór na rurce odpowietrzającej.

Po stwierdzeniu wypływu wody i spadku ciśnienia na manometrze, należy w odcinkach 5-minutowych podnieść ciśnienie, aż do uzyskania jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, po czym należy wyłączyć pompę przez zamknięcie zaworu na dopływie wody.

Po ustabilizowaniu się ciśnienia w przewodzie na wysokości ciśnienia próbnego, należy sprawdzić przez 30 minut, czy ciśnienie na manometrze nie spada poniżej ciśnienia próbnego, obserwując jednocześnie przewód i złącza.

W przypadku braku spadku ciśnienia w czasie 30 minut, próbę można uznać za pozytywną.

#### 5.4.11. Przepompownie ścieków.

##### 5.4.11.1. Obudowy przepompowni.

Obudowy przepompowni wykonać jako prefabrykowane elementy betonowe z betonu zbrojonego B45 o średnicy wewnętrznej 1200 i 1500 mm.

W celu uniknięcia eksfiltracji ścieków całą wysokość czynnika ścieków musi mieścić się w elemencie dennym, dlatego dennica przepompowni powinna mieć wysokość nie mniejszą niż 165 cm.

Kręgi nadstawcze i dennica winny być połączone w sposób zapewniający całkowitą szczelność zbiornika tj. na uszczelkę wykonaną z gumy EPDM o twardości Shore'a 40-50 spełniającą wymagania normy PN-EN 681-1:2000. Stal zbrojeniowa elementów betonowych wg PN-82/H-93215.

Elementy betonowe powinny posiadać Aprobatę Techniczną Instytutu Badawczego Drog i Mostów.

Element denny wyposażony w stopę przeciwwyporową o średnicy minimum 300 mm większej niż średnica zewnętrzna zbiornika.

Element denny winien posiadać konstrukcję z odlanymi wewnątrz skosami zapobiegającymi gromadzeniu się i zagrzewaniu osadów ściekowych.

Wymagane parametry betonowych zbiorników przepompowni:

- klasa wytrzymałości C35/45
- wodoszczelność min. W8
- nasiąkliwość poniżej 4%.

Zbiornik winien posiadać w części bocznej obudowy / kręgi nadstawcze / zatopione muły do podłączenia w sposób szczelny kanałów grawitacyjnych o średnicach wskazanych na rysunkach szczegółowych oraz wylot przewodu tłocznego w postaci otworu o średnicy 142 mm, uszczelnionego elementem stalowo gumowym Tefix wykonanym z gumy NBR i stali kwasoodpornej. Zbiornik powinien posiadać w części górnej dwie zatopione muły PVC 110 do podłączenia wentylacji oraz przeprowadzenia przez nie przewodów zasilających i sterowniczych pomp zatapalających.

W każdym zbiorniku przepompowni będą umieszczone po dwie pompy zatapialne. Pompy muszą być pompami wirowymi, ośrodkowymi, o blokowej budowie, pracujące naprzemiennie w zaurządzeniu w pompowanym czynniku. Pompowany czynnik będzie zasysany do pompy przez otwór od spodu jej komory przepływowej. Wirnik pompy znajduje się w komorze przepływowej pompy. W pompach zainstalowany będzie wirnik otwarty Hortex o przelocie minimalnym nie mniejszym niż 40 mm. Wypływ pompowanego czynnika przez otwór wylotowy leżący w promieniuowej płaszczyźnie komory przepływowej. Otwór wylotowy zaopatrzony jest w element umożliwiający szczelne, lecz nie stałe, połączenie z kolaniem wylotowym, stanowiącym podstawową część tzw. stopy sprężającej. Wylot z kolana do pionowego rurociągu tłocznego zakończony jest poziomym kornierem. Stopa sprężająca stanowi podstawę mocującą pompę i jest trwale zamocowana

#### 5.4.11.2. Pompy zatapialne ze stopą sprężającą i prowadnicami.

Warunki wykonania przepompowni ścieków. Projektowane przepompownie wykonane są jako prefabrykowane elementy betonowe. Średnice i głębokości przepompowni podano w specyfikacji pkt. 2.2.14.1. Dla prawidłowej i bezawaryjnej eksploatacji zbiorników przepompowni należy przestrzegać następujących zaleceń producenta dotyczących montażu: - wykonać wykop - jeśli zajdzie potrzeba założyć odwodnienie wykopu pod realizowaną przepompownię - wykonać podsypkę pod zbiornik i zagęścić ją do minimum 97% - wykonać płytę fundamentową - po związaniu betonu ustawić i wy poziomować prefabrykat zbiornika Zbiornik przepompowni opuścić do wykopu przy pomocy dźwigu i ustawić zgodnie z projektem na podsypce, płycie fundamentowej wykonanej na mokro bądź prefabrykacie. W przypadku posadowienia zbiornika poniżej zwierciadła wody gruntowej możliwy jest montaż zbiornika łącznie z płytą przeciwwyporową. Płytę należy wykonać z czterema uchwytnymi dla lin dźwigu. Zbiornik z płytą podwiesić do dźwigu czterema linami zamocowanymi w uchwytach zabetonowanych w płycie i opuścić do wykopu. - połączyć zbiornik z układanymi kolektorami grawitacyjnym i tłocznym - zasypać i zagęścić przestrzeń wokół zbiornika, zagęszczenie wykonać warstwami.

Każdy zbiornik będzie przykryty płytą żelbetową z wiazem żeliwnym Ø 800 mm, ryglowanym. Wyposażenie zbiornika stanowi drabinka o długości wynikającej z głębokości zbiornika, wykonana ze stali nierdzewnej ze stopniami antypoślizgowymi i uchwytem drabinki / pomocnik zejścia i wyjścia z przepompowni / ze stali nierdzewnej, chowanym w zbiorniku i podwieszanym na drabinie przez specjalny zaczep.

- mocowania górnego w wykonaniu ze stali kwasoodpornej
- prowadnice jednorurkowe o wymiarze 33,7x2,0 mm z elementami
- silnik pompy winien być w wykonaniu przeciwwybuchowym Ex
- silnika przed przedostaniem się wilgoci do jego wnętrza poprzez kable
- wprowadzenie kabli zasilających do silnika z zapewnieniem ochrony
- maksymalna temperatura otoczenia + 40°C
- chłodzenie silnika z zewna przez odciający go pompowany czynnik, przeciążenia silnika
- czujniki termiczne, odłączające pompę od zasilania w przypadku
- silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana dwa
- dopuszczalna liczba rozruchów pompy na godzinę: 30
- izolacji F, zasilanie prądem zmiennym 3-fazowym, 400V, 50Hz
- silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP68, z klasą
- mechanicznych z pierścieniami pracującymi niezależnie od kierunku obrotów
- być uszczelniony w układzie „tandem” za pomocą wysokiej jakości uszczelnień
- wał pompy pomiędzy silnikiem a kanałem przepływowym pompy powinien
- wał pompy winien być wykonany ze stali nierdzewnej
- jących dodatkowego smarowania oraz regulacji
- wał pompy powinien być ułożyskowany w łożyskach tocznych, niewymaga-
- być wypeliona olejem niegroźnym dla środowiska
- komora olejowa separująca silnik od kanału przepływowego pompy winna
- ciała stałe i włókniste
- mniejszym niż 40 mm, umożliwiającym pompowanie ścieków zawierających
- pompa powinna być wyposażona w wirnik Hortex o wolnym przelocie, nie
- i korozję
- ścieków z paskiem winny być wykonane z materiału odpornego na ścieranie
- elementy przepływowe / wirnik, korpus / pompy stosowanej do pompowania

#### 5.4.11.3. Wymagania techniczne pomp zatapialnych.

- wymi.
- kabel zasilająco-sterowniczy o długości zgodnej z wymaganiami szczegóło-
- szekła mocująca łańcuch z pompą
- i opuszczanie
- łańcuch na stałe przymocowany do pompy, umożliwiając jej podnoszenie
- prowadnice z elementami mocowania ich do stopy sprzęgającej i stopu
- czerpalnej
- stopa sprzęgająca z odpowiednią ilością śrub mocujących ją do dna komory
- wylotowym stopy sprzęgającej
- pompa z uchwytem ślizgowym i elementem sprzęgającym z kołanem
- Komplet pompy stanowi:
- tolerancji budowlanych.
- uchwyty prowadnic, które powinny posiadać możliwość kompensacji
- drugim zaś do górnej płyty stopowej komory zbiornika przy pomocy żelwanych
- Prowadnice winny być zamocowane jednym końcem na stopie sprzęgającej,
- jacy podnoszenie i opuszczanie pompy po prowadnicach jednorurkowych.
- W związku z tym pompa musi być zaopatrzona w uchwyt ślizgowy, umożliwia-
- konieczności opróżniania komory czerpalnej.
- Montaż i demontaż pompy na stanowisku roboczym ma być wykonywany bez
- 3 szt dla każdej stopy sprzęgającej.
- do dna komory czerpalnej, kotwami rozporowymi Hilei HST M12x15 w ilości

- Wszystkie elementy, w których następuje zmiana kierunku przepływu medium / kolana, łuki, trójniki / wykonane będą z żeliwa GG40
- połączenia elementów wykonanych jako kołnierze dwusłubowe
  - ze względu na ograniczoną ilość miejsc w zbiornikach przepompowni, w kołnierzach muszą znajdować się gniazda przytrzymujące śruby w celu umożliwienia za / odkręcenia śrub jedną ręką
  - wszystkie połączenia kołnierze będą wykonane dla śrub M12 / ułatwienie serwisowania poprzez stosowanie jednego klucza „19”
  - uszczelnienie pionów tłocznych i elementów żeliwnych wykonanych za pomocą uszczelnień typu O-ring.
- Rurociągi tłoczne pomp należy wykonać ze stali kwasoodpornej OH18N9. Spawanie rur, kształtek i kołnierzy należy wykonać przy pomocy elektrod do spawania stali kwasoodpornej w osłonie gazu obojętnego. Prace spawalnicze należy prowadzić z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszymi technologiami spawania. Wszystkie spawy powinny być wykonane przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Armatura powinna posiadać odpowiednią aprobatę techniczną lub deklarację zgodności.
- Rurociągi powinny posiadać aktualny atest hutniczy.
- Wyposażenie przepompowni stanowią:
- uniwersalne żeliwne stopy sprężające z kołnierzem DN80 lub DN50
  - dla każdej stopy jeden pion tłoczny 88.9x2.0mm lub 60.3x2.0mm ze stali nierdzewnej
  - dla każdej pompy jedna rura prowadząca 60.3x2.0 mm lub 33.7x2.0mm ze stali nierdzewnej
  - żeliwne zawory zwrotne kulowe DN80 lub DN50 certyfikowane do ciśnienia 1.0 MPa
  - zasawa klinowa miękkouszczelniona DN80 lub zasawa mosiężna DN50 z trzpieniem niewznoszącym, certyfikowane na ciśnienie 1.0 lub 1.6 MPa
  - kolektor zbiorczy „portki” ze stali nierdzewnej DN80 lub żeliwny DN50
  - możliwość przyłączenia zaworu napowietrzająco-odpowietrzającego 2”,
  - łączki do płukania 52 lub instalacji do pomiaru ciśnienia

#### 5.4.11.4. Armatura i rurociągi tłoczne.

LP	NUMER PRZEPOMPOWNI	TYP POMP	MOC SILNIKA kW
1	P1	2x Amarex NF65-220/014ULG-175	1.3
2	P2	2x Amarex NF65-220/014ULG-175	1.3
3	P3	2x Amarex NF65-220/014ULG-175	1.3
4	P4	2x Amarex NF65-170/032ULG-136	3.1
5	P5	2x Amarex NF65-170/042ULG-152	4.2
6	PA	2x Amarex NF65-170/032ULG-136	3.1
7	PB	2x Amarex NF65-170/042ULG-152	4.2

Zestawienie pomp dla poszczególnych przepompowni ścieków:

- śruby łączące elementy składowe pompy powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej
- łańcuch używany do opuszczania i podnoszenia pompy powinien być wykonany ze stali kwasoodpornej.

- wylot zakończony złączem kohnierzowym DN80 lub złączką Plasson a HDPE 63
  - króćce wylotowe 88.9x2.0 mm lub 60.3x2.0 mm ze stali nierdzewnej
  - żeliwne usztywnienie zewnętrzne zabezpieczające króćce wylotowe przed sitami ścinającymi
  - szkieł kwasoodporne do każdej pompy
  - przejście armatury przez ścianę zbiornika przepompowni wykonane w postaci uszczelnienia Tefix ze stali nierdzewnej i gumy NBR odpornej na agresywne działanie substancji zawartych w ściekach
  - żeliwne górne uchwyty prowadnic
  - nierdzewny zacisk do podłączenia przewodu uziemiającego
  - kotwy do mocowania stóp sprężających oraz usztywnienia zewnętrznego wykonane ze stali nierdzewnej
- 5.4.11.5. Sterowanie pracą przepompowni.
- Sterowanie pracą przepompowni winno zapewniać:
- regularne opróżnianie zbiorników przepompowni
  - wzajemną komunikację pomiędzy przepompowniami poprzez system wymuszający pierwszeństwo wypompowywania ścieków z poszczególnych przepompowni
  - monitorowanie pracy przepompowni z przekazywaniem danych dotyczących bieżących i wcześniejszych parametrów pracy przepompowni.
- Funkcje te będą realizowane poprzez elementy szaty sterowniczej wyposażonej w moduł monitoringu i komunikacji międzyobiektywnej dla każdej przepompowni:**
- mikrop procesorowy sterownik hydrostatyczny TWS-ATS/5 sterujący pracą dwóch pomp o mocy do 5.0 kW w rozruchu bezpośrednim, z podłączonym modulem komunikacji GSM-GPRS
  - wyświetlacz alfanumeryczny 2x16 znaków w technologii PLFD, praca w temperaturze -20° +50° C
  - 4 wyjścia binarne 24VDC 150mA do sterowania zewnętrznymi przekazywaczami
  - lub lampki kontrolnych
  - 4 wejścia analogowe 10bit
  - zegar czasu rzeczywistego
  - obsługa 32 zdarzeń w trybie GPRS i 8 poprzez SMS-y
  - pamięć EEPROM
  - interfejs programowania sterownika
  - interfejs CAN umożliwiający połączenie sterowników OSTER w lokalną sieć
  - kompilator do tworzenia dowolnych rozbudowanych układów sterowania
  - GSM-współpraca z kartami SIM abonamentowych lub „pre-paid” dowolnego operatora
  - GPRS-możliwość pracy w sieci z dynamicznym i stałym numerem IP
  - klawiatura do wprowadzania danych, menu w j. polskim
  - czujnik hydrostatyczny do ciągłego pomiaru ścieków-dzwon+kompresor
  - wzmacniający sygnał
  - zabezpieczenie zwarciove dla każdej pompy
  - zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy
  - układ rozruchu: bezpośredni
  - przelączacz trybu pracy: ręczna z kontrolą suchobieg-u-O-automatyczna

W płycie zamontować wiąz żeliwny Ø 600 mm, typu ciężkiego / w drogach / lub lekkiego / w terenach zielonych /

z przykryciem ich płytą żelbetową Ø 1400 mm.

Studnie należy wykonać jako studnie z kręgów betonowych Ø 1200 mm,

studnie rozprężne.

W celu wytracenia predkości ścieków wypływających z kolektora tłoczego z przepompowni ścieków, zaprojektowano w projekcie kanalizacji sanitarnej

#### 5.4.12. Studnie rozprężne.

- podwójne zabezpieczenie przed suchobiegiem
- automatyczne kasowanie wybranych alarmów
- krótkotrwały automatyczny rozruch
- dowolne nastawy poziomów pracy
- opóźnienie wyłączenia pomp
- niejednoczesny start pomp
- ograniczenie liczby załączeń pomp
- ograniczenie czasu pracy pomp
- ciągły pomiar prądu pobieranego przez pompy-ampereomierze dla każdej pompy
- podłączenie sterownika do centralnej bazy danych operatora
- zmiana parametrów pracy sterownika z poziomu panelu operatorskiego bez konieczności wyjazdu do przepompowni ścieków
- zdalne wgranie nowej wersji oprogramowania poziomu panelu operatorskiego z panelu operatorskiego
- realizacja wzajemnej komunikacji międzyobiektovej, ustawiana i regulowana operatorskiego
- możliwość startu/zatrzymania pracy przepompowni z poziomu panelu
- dwukierunkowa transmisja danych
- odczyt archiwalnych parametrów pracy każdego obiektu
- dostępny na komputerze użytkownika poprzez internet
- pełny pakiet oprogramowania do wizualizacji i monitorowania obiektów
- bieżący, ciągły odczyt pracy każdego obiektu

#### Podstawowe funkcje:

- wbudowane złącze RS232
- karta SIM nie wchodzi w zakres dostaw
- biega ich zasileniu
- z PE, przewody neoprenowe i styki wewnątrz płytki pozłacane co zapo-
- 2 pływaki krańcowe / suchobiegu i przepiętnienia / typu PSN-X wykonane
- lista zasilająca
- grzałka z termostatem
- pamięć 20 ostatnich stanów awaryjnych wraz z datą i godziną ich wystąpienia
- zasilanie zasilania
- akumulator z zasilaczem do podtrzymywania funkcji sterownika podczas
- świetlna sygnalizacja awarii
- gniazdo agregat/sięć 16A lub 32A (zależnie od mocy pomp)
- gniazdo serwisowe 230V
- liczniki liczby załączeń pomp
- liczniki czasu pracy pomp
- czujnik zaniku i kolejności faz
- dwustopniowe zabezpieczenie termiczne silników każdej z pomp
- (H-O-A) na panelu (folia)



W miejscu skrzyżowania ukladanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbiorciem terenu kabel należy zabezpieczyć rurami: rura ochronna założona na kabel winna wystawać minimum 0,5 m po obu stronach krzyżowanego uzbiorcia podziemnego.

Wprowadzania i wyprowadzania powinny być uszczelnione.

Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

Najmniejsze dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach: kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi

- pionowa przy skrzyżowaniu-25 cm
- pozioma przy zbliżeniu-10 cm

kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju

- pionowa przy skrzyżowaniu-25 cm
- pozioma przy zbliżeniu-10 cm

- odległości kabli ułożonych w ziemi od innych urządzeń: najmniejsze dopuszczalne odległości kabli elektroenergetycznych ułożonych w ziemi na skrzyżowaniu z rurociągami wodociagowymi, kanalizacyjnymi, ciepłymi, gazowymi z gazami

#### 5.4.13.2. Zabezpieczenie kabla w rowie kablowym.

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125.

Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,8 m, szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,6 m.

Kable należy układać na dnie rowów kablowych, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku gr. min. 10 cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości.

Na warstwie piasku należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15 cm, przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i zasypać gruntem.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0° C / kable o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych /.

Przy układaniu kabli można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica kabla-dla kabli w izolacji PVC i 20-krotna – dla kabli w izolacji z polietylenu usieciowanego.

#### 5.4.13.1. Układanie kabli.

#### 5.4.13. Zasilanie energetyczne kablowe przepompowni.

Studnie rozprężne wykonać zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

Studnie wykonać zgodnie z KB4 oraz normą PN-92/B-10279.

Kolektor ciśnieniowy po wprowadzeniu do studni rozprężnej od dołu / dna studni / należy załamać pod kątem 90° i wprowadzić do deflektora rozprężnego z PEHD Ø 320 mm.

Dno studni od strony dopływu ścieków / przed deflektorem rozprężnym / należy wykonać z nachyleniem 2%, natomiast dno studni od strony odpływu / poza deflektorem rozprężnym / wykonać z nachyleniem 10%, ze względu na umożliwienie szybkiego odpływu ścieków ze studni rozprężnej do kana- lizacji.

Sieć uziemiająca,  
 Uziomy sztuczne należy wykonywać jako uziomy poziome ołokowe, promieniomowe lub pionowe.  
 Uziomów tych nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nieprzewodzącymi.  
 Do uziomu należy podłączyć wszystkie pobliskie podziemne urządzenia metalowe.  
 Ochrona przeciwprzepięciowa.  
 W celu ochrony instalacji i urządzeń przed skutkami przepięć atmosferycznych i łączeniowych, należy wykonać ochronę przeciwprzepięciową dwustopniową.

#### 5.4.13.6. Instalacja uziemiająca, przeciwprzepięciowa i odgromowa.

- **Tablica licznikowa / wykonać zgodnie ze standardami PGE-RE Rzeszów /**
- **Rozdzielnia zasilająco-sterownicza przepompowni ścieków.**

Zakres montowanych szaf:

Rozdzielnice należy zamocować wg instrukcji montażu dostarczonej przez producenta rozdzielnic.  
 Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:  
 - sposób zamocowania  
 - ustawienie i zamontowanie szafy  
 - wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej  
 - podłączenie do szafy kabli zasilających i sterowniczych  
 - roboty wykończeniowe.  
 W fundamencie zamontować przepustę dla kabli zasilających i sterowniczych.

#### 5.4.13.5. Montaż rozdzielnic i skrzyniek.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:  
 - symbol i numer ewidencyjny linii  
 - oznaczenie kabla wg normy  
 - rok ułożenia kabla.

#### 5.4.13.4. Oznaczenie linii kablowych.

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, falistście z zapasem 1-3% długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

#### 5.4.13.3. Zapas kabla.

niepalnymi i palnymi o ciśnieniu do 0.5 at:  
 - pionowa przy skrzyżowaniu-0.8 m przy średnicy rurociągu do 250 mm / dopuszcza się zmniejszenie odległości do 0.5 m pod warunkiem zastosowania podwójnego przykrycia kabla na skrzyżowaniu z rurą z dodatkim minimum 50 cm z każdej strony /  
 - pozioma przy zbliżeniu-0.8 m.

Wszystkie fazy wykonawstwa robót związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej muszą podlegać stałej kontroli, potwierdzającej czy wymagania dotyczące jakości i prawidłowości wykonanych lub wykonywanych robót zostały spełnione. Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawia on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, ka-drowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm na koszt Wykonawcy.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymagane go w specyfikacji technicznej, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania.

Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące elementy:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polegająca na porównaniu zgodności wykonywanych bądź wykonanych robót na podstawie oględzin i pomiarów
- badania wykopów otwartych obejmujące badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowania warunków bezpieczeństwa pracy oraz sprawdzenia metod wykonywania wykopów
- badania podłoża naturalnego dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi naruszalny rodzajny grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podbrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480 - badania zasypu przewodu doprowadzającego się do badania warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu prze-

#### 6.1. Program zapewnienia jakości / PZJ /

### 6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYKOPÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.

- montaż szaf na fundamentach betonowych
- szafy w stopniu ochrony IP 65 do zabudowy na zewnątrz, wyposażone w zamki na klucz
- zasilanie szaf kablowe
- moc silników pompy do 5,0 kW – rozruch bezpośredni
- szafa posadowiona na cokole o min. Wysokości 120 cm / odległość od poziomu terenu do dna szafy /
- maszt antenowy rurowy mocowany do boku szafy
- wszystkie opisy na urządzeniu wykonane w języku polskim
- dołączona dokumentacja techniczno-nuchowa DTR w języku polskim.

#### 5.4.13.7. Szczegółowe wytyczne montażu szafy zasilająco-sterowniczej.

poprzez zastosowanie ochronników przeciwprzepięciowych.

### 6.3. Dokumenty budowy.

- ## 6.2. Certifikaty i deklaracije.

- wodu do powierzchni terenu, poprzez pomiar jego wysokości nad wierzchem rury ze sprawdzeniem dotkaniem sytkości materiału użytego do zasypu i skontrolowaniem ubicia ziemi – pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m / badanie nasypu stałego spowodować się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12 i wilgotności zagęszczonego gruntu /
- badanie podłoża wzmocnionego przeprowadzanego poprzez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy zbadać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm
- badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji poprzez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość w budowanych materiałach i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne
- badanie w zakresie przewodu, pomiar długości / z dokładnością do 10 cm / , średnicy / z dokładnością do 1 cm / , połączenia rur i studzienek rewizyjnych
- badanie szczelności rurociągów i przepompowni poprzez napełnienie ich wodą
- badanie kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów
- pomiar rezystancji uziołomów
- pomiar skuteczności ochrony od porażen
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji
- prawidłowość montażu urządzeń elektrycznych.

- Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.
- Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.
- Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.
- Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy oraz Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.
- Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:
- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy
  - datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej
  - terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
  - przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach
  - uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego
  - daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu
  - zgłoszenia i daty odbiorów robót zaniżających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót
  - wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
  - 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
  - wyniki prób poszczególnych elementów robót, z podaniem kto je przeprowadzał
  - inne istotne informacje o przebiegu robót.
- Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru Inwestorskiego wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zastrzeżeniem ich przysięcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliży Inspektora Nadzoru Inwestorskiego projektant nie jest jednak stroną umowy lub kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.
- Pozostałe dokumenty budowy:
- Do dokumentów budowy zalicza się również następujące dokumenty:
- a. pozwolenie na budowę
  - b. protokoły przekazania terenu budowy
  - c. protokoły odbioru robót
  - d. protokoły z narad i ustaleń
  - e. korespondencje na budowie.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiadającym wymaganiom z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Dokumenty budowy będą przechowywane w formie elektronicznej. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla inspektora nadzoru inwestorskiego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

Ogólne warunki obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej – Część ogólna. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych elementów robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną oraz przedmiarem. Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych elementów robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną oraz przedmiarem. Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

- m2 i m3 dla robót ziemnych
- mb dla rurociągów i kabli / obmierzonych poziomo, wzdłuż osi przewodów /
- mg dla pompowania wody
- m2 i m3 dla podsypki i obsypki
- szt dla kształtek kanalizacyjnych, osprzętu elektrycznego
- mb dla rur osłonowych
- szt dla szupków i tabliczek znacznikowych
- kpl dla studzienek rewizyjnych i przepompowni oraz rozdzielni elektrycznych
- m2 dla umocnień dna i skarp cieków wodnych oraz nawierzchni

## 8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.

Ogólne zasady odbioru robót budowlanych podano w specyfikacji technicznej – część ogólna.

### 8.1. Odbiór częściowy.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z namiesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- Dziennik Budowy
- Dokumenty dotyczące jakości w budowanych materiałach
- Protokoły prób i notatki służbowe.

#### 8.1.1. Zakres odbioru częściowego.

Odbiór robót zaniżających i ulegających zakryciu obejmuje:

- sposób wykonania wykopów pod względem obudowy oraz zabezpieczenia ich przed zalaniem wodami gruntowymi i opadowymi
- pompowania wody z wykopów
- przydatność podłoża gruntu do budowy sieci kanalizacyjnej
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej – cz. ogólna.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

- przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
  - zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy, dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej
  - protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usuwania usterek
  - aktualność dokumentacji projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
  - protokoły badań szczelności całego przewodu.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - dokumenty jak przy odbiorze częściowym
  - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
  - protokoły przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu
  - świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów
  - inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów inżynierskich na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnionego geodetę.

## 8.2. Odbiór techniczny końcowy.

- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia
  - jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producentów i normami
  - ułożenia przewodów na podłożu naturalnym i wzmocnionym
  - długości i średnicy oraz sposobu wykonania połączenia rur, kształtek, studzienek rewizyjnych
  - szczelności przewodów
  - materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia
  - szczelność zbiorników przepompowni
  - prawidłowości wykonania przekroczeń cieków wodnych
  - prawidłowości wykonania przekroczeń dróg
  - stan rurociągów kablowych
  - ułożenie kabli w rowach kablowych przed zasypaniem
  - wykonanie osłon na kablach
  - uzienienia przed zasypaniem
  - fundamenty pod rozdzielnice
  - wykonanie pomiarów geodezyjnych i inwentaryzacji przez uprawnioną jednostkę geodezyjną i uzgodnienie w ZUDP.
- Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie 6.
- Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

### 10.1. Polskie normy

1. PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów”.
2. PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.
3. PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”.
4. PN-88/B-06250 „Beton zwykły”.
5. PN-B-10729:1999 Studzienki kanalizacyjne
6. PN-76/C-89205 „Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichloru winylu. Wymagania i badania przy odbiorze”
7. PN-76/C-89203 „Kształtki z nieplastyfikowanego polichloru winylu do rur kanalizacyjnych”
8. PN-86/C-89280 „Polietylen. Oznaczenia”
9. PN-76/C-89204 „Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichloru winylu. Wymagania i badania”
10. PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach.”
11. PN-80/H-74051/02, PN-EN 124:2000 „Włazy żelwne do studni rewizyjnych z tworzyw sztucznych”
12. PN-B-10729:1999 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”
23. PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”
24. PN-87/B-01070 „Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia”
25. PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”
26. PN-ICE 60364-4-43:1999 „Ochrona przed prądem przetężeniowym”
27. PN-ICE 60364-4-473:1999 „Środki ochrony przed prądem przetężeniowym”
28. PN-ICE 60364-5-51:2000 „Dobór wyposażenia elektrycznego.”
29. PN-ICE 50364-4-41:2000 „Ochrona przeciwporażeniowa”
30. PN-ICE 60364-5-54:1999 „Uziemienia i przewody ochronne”
31. PN-76/E-9030 „Kable elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinitowej na nap. znamionowe 0,6/1kV”
32. PN-87/E-05110 „Rozdzielnice i złącza kablowe”
33. PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych Wyđ. IV z 1997r”
34. PN-93/E-90403 „Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce poliwinitowej na napięcie znamionowe nieprzekraczające 6/6kV”
35. PN-87/E-90056 „Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe”
36. PN-80/H-74219 „Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco przewodowe ogólnego zastosowania”

### 10.2. Normy branżowe.

1. BN-77/8931-12 „Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.”
2. BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”



1. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych -Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady Warszawa 1988 r.”
  2. „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji- Warszawa 1994 r.”
  3. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociagowych- CORBI INSTAL- Warszawa 2001 r.”
  4. ISO 4435:1991 – „Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichloru winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych.”
  5. „Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichloru winylu i polietylenu – Wavin.”
  6. KB.38.4.3/1/-73 – „Płyty pokrywowe”
  7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Część V Instalacje elektryczne”
  8. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie Bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych DZ.U. 80/99
- 10.3. Inne dokumenty.**

3. BN-74/6366-04 „Rury polietylenowe. Wymagania techniczne.”
4. TWT-3/96 „Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichloru winylu ( PVC-U ) ”
5. TWT-14/96 „ Kształtki z nieplastyfikowanego polichloru winylu do kanalizacji zewnętrznej formowane z rur ”