







	skala pionowa	Rzędna terenu: 89,25 m n.p.m. Miejsce wykonania: Zielonka, ul. Marecka Data wykonania: 03.02.2010	Otwór nr <b>1</b>
	1:100		

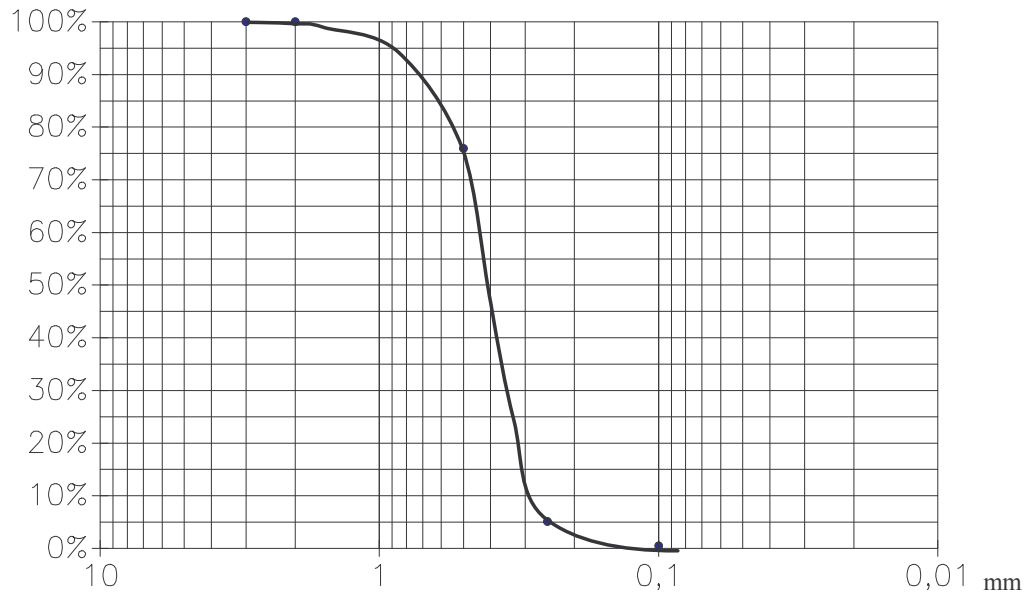
**Obiekt: Przepompownia w ulicy Mareckiej w Zielonce**

skala pionowa	Wyniki sondowania	Obserwacje wody i wilgotność gruntu	Stan gruntu	Głębokość m p.p.t.	Profil geologiczny	Opis gruntu
	2 6 10 14 18 22 26 30 34 					
1				0,9		Nasyp niekontrolowany (Nr) (piasek próchniczny+żużel)
2			○	1,7		Piasek drobnoziarnisty (Pd), szaro-żółty
3			○	2,8		Piasek średnioziarnisty (Ps), żółty
4			○	3,5		Piasek gruboziarnisty (Pr), c.żółty
5			○	3,7		Piasek średnioziarnisty (Ps), c.szary
6			○	6,0		Piasek średnioziarnisty przewarstwiony piaskiem gruboziarnistym ze żwirem (Ps//Pr+Ż), żółty
7						
8						
	Wyniki sondowania		Rzędna terenu: Miejsce wykonania: Data wykonania:			Otwór nr
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

## WYKRESY UZIARNIENIA GRUNTÓW SYPKICH

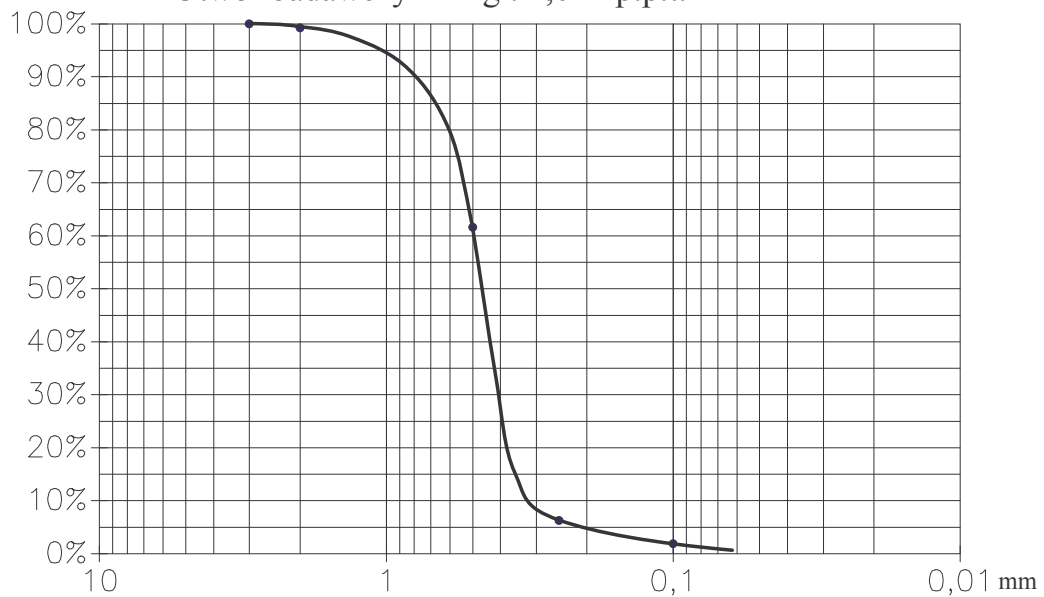
Temat: Przepompownia w ul. Marciej w Zielonce

Otwór badawczy nr 1 gł. 2,0 m p.p.t.



Rodzaj gruntu: piasek średnioziarnisty

Otwór badawczy nr 1 gł. 4,0 m p.p.t.



Rodzaj gruntu: piasek średnioziarnisty

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

### **Wykonania i odbioru robót budowlanych**

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST-1**

#### **ROBOTY ELEKTRYCZNE**

1 Wstęp.....	3
1.1 Przedmiot ST-1.....	3
1.2 Określenia podstawowe.....	3
1.3 Cel opracowania.....	5
2 Opis przedmiotu zamówienia.....	6
2.1 Informacje ogólne.....	6
2.2 Zakres przedsięwzięcia.....	6
2.2.1 Sieci przewodów.....	6
2.2.2 Pompownie i urządzenia zbiornikowo- tłoczne.....	8
3 Materiały – .....	8
3.1 Zestawienie rodzajów zastosowanych materiałów.....	8
3.2 Certyfikaty i deklaracje.....	9
3.3 Pozyskiwanie materiałów.....	9
3.4 Materiały nieodpowiadające wymaganiom.....	9
3.5 Składowanie.....	10
4 Sprzęt –.....	11
5 Transport – .....	11
6 Wykonanie Robót – .....	12
6.1 Ogólne wymagania – .....	12
6.2 Zakres Robót przygotowawczych – .....	13
6.3 Wytyczne wykonania Robót zasadniczych .....	14
6.3.1 Wykopy – .....	14
6.3.2 Odwodnienia – .....	15
6.3.3 Technologia posadowienia kanałów i rurociągów tłocznych – .....	15
6.3.3.1 Wykopy otwarte.....	16
6.3.4 Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego – .....	16
6.3.5 Z wymiarowanie i wykonanie przewodów – .....	17
6.3.5.1 Sieć kanalizacji grawitacyjnej.....	17
6.3.5.2 Przewody tłoczne.....	17
6.3.6 Obsypka i zasyпка kanałów i rurociągów tłocznych –.....	17
6.3.6.1 Zagęszczenie zasyпки.....	18
6.3.7 Metody łączenia rur i kształtek PVC .....	18
6.3.7.1 Łączenie na uszczelkę.....	18
6.3.7.2 Połączenia mechaniczne.....	18
6.3.8 Studnie kanalizacyjne – .....	18
6.3.9 Pompownie tłoczne – .....	19
6.3.9.1 Informacje ogólne.....	19
6.3.9.2 Sterowanie pracą pomp.....	19
6.3.9.3 Zasilanie pompowni – poza zakresem dokumentacji.....	20
6.3.10 Przejścia przewodu przez przeszkody terenowe – .....	20
6.3.10.1 Przekroczenia dróg.....	20
6.3.10.2 Przekroczenia urządzeń melioracyjnych.....	20
6.3.10.3 Skrzyżowania z urządzeniami telekomunikacyjnymi.....	20
6.3.10.4 Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami kablowymi.....	21
6.3.10.5 Skrzyżowania z gazociągami.....	21
6.3.11 Odbudowa terenu.....	21
7 Ogólne wymagania dotyczące Robót – .....	22
7.1 Przekazanie terenu budowy.....	22
7.2 Organizacja wykonywania robót.....	22
7.3 Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.....	23
7.4 Plac budowy.....	23
7.5 Zabezpieczenie Placu Budowy.....	24
7.6 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.....	25

7.7	Ochrona przeciwpożarowa.....	25
7.8	Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	26
7.9	Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	27
7.10	Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.....	27
7.11	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	27
7.11.12	Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	28
7.12	Ochrona i utrzymanie robót.....	29
7.13	Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	30
8	Kontrola jakości robót.....	30
8.1	Program zapewnienia jakości.....	30
8.2	Zasady kontroli jakości robót.....	31
8.3	Badania jakości robót w czasie budowy.....	31
8.4	Raporty z badań.....	31
8.5	Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru.....	32
8.6	Próby szczelności przewodu.....	32
8.7	Badanie wizualne przewodów.....	33
9	Dokumenty budowy.....	33
9.1	Dziennik budowy.....	33
9.2	Księga obmiaru.....	34
9.3	Dokumenty laboratoryjne.....	34
9.4	Pozostałe dokumenty budowy.....	35
9.5	Przechowywanie dokumentów budowy.....	35
10	Dokumentacja wykonawcza i powykonawcza – .....	35
10.1	Dokumentacja projektowa.....	35
10.2	Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.....	35
10.3	Dokumentacja po wykonawcza.....	36
11	Obmiar robót – .....	36
11.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	36
11.2	Zasady określenia ilości robót i materiałów.....	36
11.3	Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	37
11.4	Wagi i zasady ważenia.....	37
11.5	Czas przeprowadzania obmiaru.....	37
12	Odbiory – .....	37
12.1	Podstawy prawne odbiorów.....	37
12.2	Procedura odbioru Robót.....	38
12.3	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.....	38
12.4	Odbiór częściowy.....	38
12.4.1	Odbiór końcowy Robót.....	39
12.4.2	Zasady odbioru ostatecznego robót.....	39
12.4.3	Dokumenty odbioru końcowego.....	39
12.4.4	Czynności odbioru końcowego.....	40
12.4.5	Instrukcje obsługi i konserwacji.....	41
13	Przepisy związane.....	41

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST-1)

### 1 Wstęp

#### 1.1 Przedmiot ST-1

Przedmiotem niniejszego opracowania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót kanalizacji sanitarnej w miejscowości Zielonka Zakres obejmuje: kanały grawitacyjne, rurociągi ciśnieniowe, armaturę i kształtki, studnie, a także pompownie.

#### 1.2 Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacji Technicznej wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- Kanalizacja– obiekt budowlany, będący zespołem urządzeń i budowli inżynierskich mających za zadanie odprowadzenie z obszaru zabudowanego powstałych ścieków w wyniku bytności ludzi.
- Przewody tłoczne– charakteryzują się tym, że ścieki są włączane do nich pod ciśnieniem za pomocą pompowni tłocznej.
- Przewody PCV, PE– przewody wykonane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PCV i polietylenu PP zalicza się do grupy rur wykonanych z materiałów o elastycznej strukturze. Materiały te wykazują właściwości sprężyste jak i wiskozowe.
- Zlewnia – powierzchnia, której spływają ścieki do danego odcinka kanału.
- Przykanalik – odcinek przewodu odprowadzający ścieki z instalacji kanalizacyjnej do sieci zewnętrznej kanalizacyjnej.
- Zawory odcinające– element instalacji umożliwiający dokonywanie napraw lub wykonywanie nowych przyłączy przy częściowym tylko wyłączeniu systemu kanalizacyjnego z pracy.
- Pompownia tłoczna, UZT– pompownia służąca do nadawania zebranym ściekom niezbędnego ciśnienia do transportu przewodami tłocznymi.
- Próba hydrauliczna– próba ciśnieniowa wytrzymałości lub szczelności, przeprowadzona przy użyciu czynnika ciekłego. Badania szczelności obejmują badania podczas odbioru technicznego przewodów oraz badania podczas odbioru technicznego całego przewodu.
- Kierownik budowy– osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- Polecenie Inspektora Nadzoru– wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

- Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- Dziennik budowy– dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- Materiały– wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania zleconych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.
- Zawór napowietrzający– zadaniem jego jest dopuszczenie powietrza do przewodu tłoczego.
- Odwadnianie wykopu – odprowadzanie wód gruntowych dostających się do wykopów. Napływ wód gruntowych uzależniony jest od nawodnienia i rodzaju gruntu.
- Wykop– po wytyczeniu osi wykopu i jego szerokości na powierzchni terenu można przystąpić do wykonania wykopu i zabezpieczenia go na czas prowadzenia robót; przed wykonaniem wykopu konieczne jest poznanie warunków geologicznych, z którymi będziemy mieli do czynienia, czyli rodzaj gruntu i poziomu wód gruntowych.
- Układanie, podpieranie i montaż przewodów – na przygotowanym, odwodnionym i zabezpieczonym przed zalaniem wodą dnie wykopu układa się i montuje przewód kanalizacyjny, łącząc poszczególne rury w sposób zależny od wykształcenia ich końców i rodzaju uszczelnienia.
- Podsypka – warstwa wyrównująca wykonana z piasku i żwiru lub z betonu odpowiednio zagęszczona zabezpieczająca przewód przed zapadnięciem lub złamaniem.
- Obsypka – ziemia sypka dokładnie ubita z obu stron przewodu bez kamieni i gliny. W przypadku braku odpowiedniej ziemi przewody należy podbić dowiezionym piaskiem.
- Rejestr obmiarów – akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.
- Niweleta – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju osi kanału.
- Objazd tymczasowy – droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- Przeszkoda naturalna – element środowiska naturalnego stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego (rzeka, kanał, itp.).
- Przeszkoda sztuczna – dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego (droga, kolej, wodociąg itp.).
- Przetargowa dokumentacja projektowa – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- Odpowiednia zgodność – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.



- Rekultywacja – prace mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji inwestycji (zadania budowlanego).
- Ślepy kosztorys – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- Dokumentacja budowy – pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, obmiarów w przypadku realizacji obiektów metodą montażu także dziennik montażu.
- Odbiór techniczny częściowy – odbiór techniczny poszczególnych faz robót podlegających zakryciu przed całkowitym zakończeniem budowy odcinków przewodu, a mianowicie: podłoża odcinka, przewodu przed badaniem jego szczelności, obiektów budowlanych na przewodzie, szczelności odcinka przewodu, warstwy ochronnej zasypu ułożonego odcinka przewodu po próbie szczelności.
- Odbiór techniczny końcowy – odbiór techniczny końcowy przewodu po zakończeniu całości robót, przed przekazaniem przewodu do eksploatacji; odbiór końcowy może dotyczyć odcinka przewodu, w przypadku, gdy odcinek ten będzie wcześniej oddany do eksploatacji.
- Pozwolenie na budowę – decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.
- Dokumentacja po wykonawcza – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami po wykonawczych.
- Użytkownik instalacji – osoba fizyczna lub prawna, powołana do eksploatacji instalacji kanalizacyjnej w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **1.3 Cel opracowania**

ST-1 stanowi część dokumentacji projektowej będącej przedmiotem umowy pomocną w prawidłowym wykonaniu zaprojektowanego układu.

Odnośnie sposobu wykonania przedmiotu opracowania należy ściśle stosować się do wszelkich zapisów projektowych.

## **2 Opis przedmiotu zamówienia**

### **2.1 Informacje ogólne**

Przedsięwzięcie, jakim jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej obejmuje modernizację 2 studni zaworowych i budowę na ich miejscu pompowni oraz modyfikację układu rozprężnego na ul. Piastowskiej.

### **2.2 Zakres przedsięwzięcia**

Zakres terytorialny opracowania został określony przez Inwestora.

W zakres przedsięwzięcia wchodzi kanały grawitacyjne, przewody ciśnieniowe, pompownie wraz ze sterowaniem, jak również wszelkiego typu uzbrojenie sieci i przewodów. Zestawienie poszczególnych elementów sieci zawarto w niżej zamieszczonych tabelach.

#### **2.2.1 Sieci przewodów**

Sieć grawitacyjną wykonać z rur kanalizacyjnych z PVC kl. S i średnicy Dz 200, 250mm, łączonych na uszczelkę gumową z systemem dodatkowych pierścieni zabezpieczających. Stosowane rury i kształtki muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie i obrotu: odpowiednie aprobaty, certyfikaty i atesty.

Zastosowanie powyższego rozwiązania, minimalizujące zużycie się rur poprzez ścieranie wewnętrznych powierzchni kolektorów, praktycznie eliminuje infiltrację i exfiltrację, i w sposób zdecydowanie korzystny wpływa na stan środowiska. Projektowany system charakteryzuje się jednocześnie wysoką odpornością mechaniczną.

Na trasie sieci projektuje się studzienki rewizyjne i kierunkowe z prefabrykatów żelbetonowych D1200 mm łączonych na odpowiednią uszczelkę gumową, z włączkami typu ciężkiego 40T. Studnie żelbetonowe z wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (<4%), mrozoodpornego (F50) betonu wysokiej jakości (nie mniej niż B45); studnie żelbetonowe wyposażać we włączy żeliwne obetonowane o średnicy D600. Oraz małowymiarowe studnie PVC Dz425 mm, wyposażone we włączy typu ciężkiego. Dla studni znajdujących się w ciągach jezdnych wykonać pierścienie odciążające, jeśli producent nie dopuszcza do bezpośredniego ich stosowania w drogach. Stosowane studnie i włączy muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie: odpowiednie aprobaty, certyfikaty i atesty. W terenie nieutwardzonym studnie należy wynieść ponad teren o ok. 20 cm.

Sieć kanałów oraz studnie muszą być szczelne. W przypadku, gdy zachodzi obawa, że tradycyjny sposób budowy nie zapewni szczelności (np. silny napływ wód gruntowych), należy zastosować odpowiednie uszczelniacze.

Sieć przewodów tłocznych zaprojektowano z rur i kształtek PVC PN6, o średnicy DZ 110 mm i 225 mm łączonych na uszczelkę gumową. Stosowane rury i kształtki muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie i obrotu: odpowiednie aprobaty, certyfikaty i atesty. Zastosowanie rur z PVC praktycznie eliminuje infiltrację i exfiltrację, co w sposób zdecydowanie korzystny wpływa na stan środowiska.

Zestawienie podstawowych materiałów:

- pompownia P1 (ul. Marecka) Flygt typ PS Dn1500 mm -1kpl
- wyposażenie technologiczne pompowni P2 (ul. Lipowa) Flygt typ PS Dn1500 mm zgodnie -1kpl
- studnia żelbetowa z włazem ciężkim i pierścieniem odciążającym Dn 1200mm H=3,1 m -1kpl
- studnia żelbetowa z włazem ciężkim i pierścieniem odciążającym Dn 1200mm H=4,0 m -1kpl
- studzienka PVC Dz 425 mm z włazem ciężkim i pierścieniem odciążającym , H = 3,5 m -2kpl
- studzienka PVC Dz 425 mm z włazem ciężkim i pierścieniem odciążającym , H = 4,0 -1kpl
- rury PVC kl. S Dz 250 mm - 14 m
- rury PVC kl. S Dz 200 mm - 8 m
- rury PVC PN6 Dz110 mm - 8 m
- kolano PVC PN10 Dz 110 mm -1 kpl
- trójnik PVC Dz 225/110 mm - 1kpl
- tuleja kołnierzowa PVC PN10 Dz 110 mm - 2 kpl
- tuleja kołnierzowa PVC PN10 Dz 225 mm - 2 kpl
- nasuwka PVC PN10 Dz 110 mm - 2 kpl
- nasuwka PVC PN10 Dz 225 mm - 2 kpl
- redukcja kołnierzowa Dn100/80 mm , stal k. o. - 1kpl
- zasuwa Z1 do ścieków VAG MONO DN 100 mm nr kat.2427 w wersji do zabudowy ziemnej - 2 kpl
- zasuwa Z2 do ścieków VAG MONO DN 200 mm nr kat.2427 w wersji do zabudowy ziemnej

## **2.2.2 Pompownie i urządzenia zbiornikowo- tłoczne**

### **Pompownia P1 – ul. Marecka**

Przewiduje się zmianę lokalizację pompowni tj. przeniesienie jej z pasa asfaltu na pobocze pasa drogowego drogi wojewódzkiej oraz zmianę fragmentu tras kanałów grawitacyjnych i tłocznych zgodnie z ZUD. W miejscu istniejącej studni zaworowej przewiduje się posadowienie studni rewizyjnej PVC Dz 425 mm. (dopuszcza się wykorzystanie istniejącej obudowy KZ bez konieczności jej demontażu poprzez jej adaptację na studnię rewizyjną, za zgoda Inwestora i inspektora nadzoru). Projektuje się kanały grawitacyjne z rur PVC kl. S Dz250 i 200 mm i studni rewizyjne PVC Dz 425 z włączami typu ciężkiego. Przyłączenie pompowni do istniejącej w ulicy sieci tłocznej, za pomocą przewodu PVC Dz 110 mm PN6. Projektuje się pompownię z 2 pompami zatapialnymi np. FLYGT NP3085.160MT wirnik 175 mm, z wolnym przelotem 80 mm, P = 2 kW (lub równoważnymi), całkowicie podziemną, z szafą automatyki zlokalizowana w poboczu drogi powiatowej.

### **Pompownia P2 – ul. Lipowa**

Przewiduje się przebudowę istniejącej studni zaworowej na pompownię z wymianą całego osprzętu w istniejącej lokalizacji zgodnie z ZUD. Przyłączenie pompowni do istniejącej w ulicy sieci tłocznej, za pomocą istniejącego przewodu PVC Dz 110 mm PN6. Projektuje się instalację 2 pomp zatapialnych np. FLYGT NP3085.160MT wirnik 175 mm, z wolnym przelotem 80 mm, P = 2 kW (lub równoważnych), całkowicie podziemną, z szafą automatyki zlokalizowaną poza skrajnia chodnika.

## **3 Materiały –**

### **3.1 Zestawienie rodzajów zastosowanych materiałów**

Materiały stosowane przy wykonaniu Robót:

- Rury i kształtki PVC PN6,
- Rury i kształtki PVC kl. S,
- Rury dwudzielne,
- Tuleje kołnierzowe wraz z kołnierzem stalowym i uszczelką,
- Kompletnie studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych (PP/PVC) o średnicy D425 mm z włączami typu ciężkiego 40 T,
- Kompletnie studzienki kanalizacyjne z prefabrykatów żelbetowych o średnicy D1200 mm z włączami typu ciężkiego 40 T,

- Pompownie z wyposażeniem o średnicy 1500 mm,

### **3.2 Certyfikaty i deklaracje**

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania muszą być zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Aprobata techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną powyżej.
- Certyfikat CE.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące pochodzenia materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Rury winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą. Włazy żeliwne, stopnie włączkowe powinny posiadać deklarację zgodności z normą.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają powyższych wymagań będą odrzucone.

### **3.3 Pozyskiwanie materiałów**

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do roboty.

### **3.4 Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

### 3.5 Składowanie

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy zorganizowanych przez Wykonawcę.

W czasie magazynowania rur z tworzyw sztucznych powinny być przestrzegane następujące zasady:

- Rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku,
- Rury powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu,
- Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania; nie przekraczać powierzchni składowania 2 m,
- Rury w prostych odcinkach składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach od 1 do 2 m; nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach (jeśli szczegółowe wymagania nie stanowią inaczej),
- Rury powinny być podparte na całej długości, a wysokość podkładów powinna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha; załadunek i rozładunek rur winien być prowadzony ze szczególną uwagą (niedopuszczalne jest np. zrzucanie rur z samochodu),
- Przy układaniu wiązek w sterty, ramy wiązki wyższej powinny spoczywać na ramach wiązki niższej; gdy rury są składowane luzem należy zastosować boczne wsporniki i podkłady; warstwy rur należy układać naprzemiennie; kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej. Rury o mniejszych średnicach można przenosić bez użycia sprzętu,
- Niedopuszczalne jest ciągnięcie rury po ziemi; należy chronić rurę przed kontaktem z ostrymi krawędziami,
- Rury o mniejszych średnicach można wkładać do wykopu bez użycia sprzętu pomocniczego,
- W wypadku rur o większych średnicach może być konieczne użycie pasów (lin),
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta,

- o Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy je chronić przed:

- o Długotrwałą ekspozycją na promieniowanie słoneczne,
- o Nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

## **4 Sprzęt –**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach. Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użycie sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## **5 Transport –**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z Robót ziemnych stosować sprawne techniczne i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru środki transportu.

Transport materiałów należy przeprowadzać zgodnie z poleceniami producenta.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym. Przy ruchu ulicznym pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych, Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwając na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **6 Wykonanie Robót –**

### **6.1 Ogólne wymagania –**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm, przepisów i postanowień Umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Roboty budowlano-montażowe należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- PN-81/B-03020 – „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”,
- PN-B-06050 – „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”,
- PN-B-10736 – „Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania”,
- PN-B-02863 – „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa i przeciwpożarowa.”
- PN-92/B-10735 – „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”,
- PN-81/B-10725 – „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”,
- PN-92/B-10729, PN-EN 476:2001 – „Studzienki kanalizacyjne”,
- PN-EN 124 – „Włazy żeliwne”,



- „Instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów z RAU-PP” – wydaną przez producenta rur,
- „Instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów z PVC” – wydaną przez producenta rur,
- „Budownictwem ogólnym” t. I, cz. 1, „Warunki techniczne wykonania i odbioru Robót budowlano-montażowych” – Arkady,
- PN-EN 752-4 – „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne”.

W szczególności przy prowadzeniu prac wykonawczych należy uwzględnić uwagi i wytyczne branżowe wyszczególnione w opinii ZUD. Przed przystąpieniem do Robót należy bezwzględnie powiadomić użytkowników sieci i innego uzbrojenia, z którym budowana kanalizacja może kolidować.

Trasę kanału należy tyczyć zgodnie z planami sytuacyjnymi. Wytyczenia osi kanału w terenie powinna dokonać służba geodezyjna. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczanie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy do odpowiedzialność za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Projektowane kanały i rurociągi tłoczne należy ułożyć zgodnie z warunkami posadowienia. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem roboty należy prowadzić ręcznie. Szczegóły oznakowania, zabezpieczenia i terminów Robót przy kolizjach z uzbrojeniem należy ustalić z zainteresowanymi jednostkami.

## **6.2 Zakres Robót przygotowawczych –**

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu Robót i obiektu,
- Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z projektem,
- Przejęcie i odprowadzenie z terenu wód opadowych i gruntowych,
- Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasiania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,
- Oznakowanie Robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe),

- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

## **6.3 Wytyczne wykonania Robót zasadniczych**

### **6.3.1 Wykopy –**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wytyczyć i zabezpieczyć zblżenia i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.

Wykopy wykonać jako wąsko przestrzenne ze ścianami pionowymi, umocnionymi szalowaniami typu box lub równoważnymi. Wykop zabezpieczyć i oznakować. Roboty wykonać mechanicznie.

W miejscu zblżenia i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem, infrastrukturą naziemną i krzewami oraz drzewami, roboty ziemne należy wykonać ręcznie z należytą starannością, aby nie dopuścić do naruszenia infrastruktury i systemu korzeniowego. Stosować zalecenia PN-B-10736. Ziemię wydobywać na odkład wzdłuż wykopu lub wywozić na miejsce składowania wskazane przez Inwestora, na odległość do 5 km.

Ze względu na przewagę gruntów spoistych przewiduje się częściową wymianę gruntów – do 70 % łącznej kubatury wykopów .

W przypadku wykonywania sieci metodami bez wykopowymi średnicę rury ochronnej przyjmować o 2 dymensje większą od przewodu kanalizacyjnego. Ze względu na warunki geologiczne konieczne będzie zastosowanie sprzętu przystosowanego do prac w podłożu skalistym.

Stan rozparcia i odeskowania wykopów powinien być sprawdzony okresowo oraz niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych dla wzmacniających konstrukcji. Wszelkie zauważone usterki w umocowaniu ścian powinny być niezwłocznie naprawione.

Przy głębieniu wykopów w gruntach wodonośnych jest konieczne stosowanie w dnie wykopu ścianek szczelnych sięgających co najmniej 0,6 m poniżej dna wykopu. Ścianki te powinny być dobrze rozparte w każdej fazie Robót.

Rozbieranie umocnień ścian lub skarp wykopów powinno być przeprowadzane stopniowo w miarę zasypywania wykopów, poczynając od dna wykopu.

Zabezpieczenie ścian wykopów można usuwać za każdym razem na wysokość nie większą niż:

- 0,5 m – z wykopów wykonanych w gruntach spoistych,
- 0,3 m – z wykopów wykonanych w innych rodzajach gruntów.

#### **UWAGI:**

- Wykop przed układaniem przewodu powinien być bezwzględnie odebrany przez służby geotechniczne celem sprawdzenia, czy rodzaj gruntów po trasie wykopu pokrywa się z wynikami badań geotechnicznych.
- Ze względu na występujące uzbrojenie podziemne biegnące wzdłuż trasy projektowanej kanalizacji, jak również uzbrojenie przecinające trasę kanału, przed przystąpieniem do Robót ziemnych należy wykonać przekopy poprzeczne oraz prowadzić roboty ziemne z zachowaniem szczególnej ostrożności – wg wcześniej opracowanego przez wykonawcę planu Robót.
- Roboty ziemne można prowadzić tylko w wykopach odwodnionych.
- Uszkodzone ciągi drenarskie należy odbudować.

### **6.3.2 Odwodnienia –**

Ze względu na istniejącą budowę geologiczną istnieje możliwość znacznego wahania się poziomu wód gruntowych. W związku z powyższym przewiduje się konieczność odwodnienia wykopów pod przewody kanalizacyjne i pompownie. Aby poprawić warunki gruntowo-wodne zaleca się prowadzić roboty ziemne w okresie suchym i wczesną jesienią - w tym okresie można zakładać możliwość znacznego obniżenia się poziomu wód gruntowych.

Odwodnienia wykopów pod kolektory wykonywać za pomocą drenażu ułożonego na dnie wykopu, zaś tam gdzie warunki gruntowo-wodne na to pozwolą za pomocą igłofiltrów. Ciąg drenarski w wykopie zakończyć studnią zbiorczą z pompą, z której wody zostaną odpompowane do instalacji odprowadzającej.

W przypadku wykonywania zbiorników pompowni (metoda studni opuszczanej) przewiduje się usuwanie napływającej wody za pomocą pomp z dna wykopu.

Jako miejsca zrzutu wód z ew. odwodnień przyjąć rowy odwadniające, jak również cieki wodne, po spełnieniu wymagań właścicieli i eksploatorów tych urządzeń i obiektów. Woda z pompowania odprowadzana będzie do osadnika piasku, skąd tymczasowymi przewodami odprowadzana będzie dalej do miejsca zrzutu. Prace należy prowadzić w taki sposób, aby nie zagrażały bezpieczeństwu ruchu, a wody nie rozlewały się na jezdnię.

O zastosowaniu odwodnienia na dodatkowych odcinkach wykopu bądź też zmianie metody odwadniania i poniesienia z powodu tych zmian dodatkowych kosztów będzie decydował Inspektor Nadzoru wraz z Wykonawcą, w obecności przedstawiciela Inwestora. Fakt każdorazowego pompowania wody będzie udokumentowany w Dzienniku Budowy oraz Dzienniku Pracy Pomp.

Projekt odwodnienia nie był przedmiotem zamówienia .

### **6.3.3 Technologia posadowienia kanałów i rurociągów tłocznych –**

### 6.3.3.1 Wykopy otwarte

Posadowienie kanałów grawitacyjnych i rurociągów tłocznych w zależności od rozpoznanych warunków geologicznych dla terenu inwestycji:

- Dno wykopu wyprofilować podsypką z piasku – wg normy PN-92/B-10735 – o grubości 25% średnicy rury, jednak nie mniejszej niż 20 cm. Podsypkę stosować na całej szerokości dna wykopu i do wysokości 20% średnicy od zewnętrznego obrysu dna rury. Na terenach o podłożu skalnym wysokość podsypki zwiększyć o 10 cm.
- Po wykonaniu robót sieciowych wykop należy zasypać i zagęścić. Nadmiar gruntu z wykopów należy zagospodarować wg wskazań Urzędu Gminy w Latowiczu, natomiast warstwę humusu należy przeznaczyć na rekultywację terenów naruszonych w wyniku realizacji inwestycji.
- Do zasypywania wykopów należy stosować grunt z wykopów, za wyjątkiem obszarów występowania glin, mad gliniastych, piasków gliniastych, gdzie należy dokonać wymiany gruntu na kopalniane piaski różnoziarniste. Należy przewidzieć wymianę do 70 % ogólnej kubatury wykopów . Należy zwrócić szczególną uwagę na staranne zagęszczenie zasypki wykopu, aby zapobiec osiadaniu.
- Zasypywanie wykopu należy rozpocząć od gniazd pod złączami rur przez wypełnienie ich piaskiem i staranne ubicie. Ręcznie należy zasypywać rury na wysokość 0,5 m powyżej ich górnej krawędzi (patrz też PN-86/B-02480). Pozostałą zasypkę wykonać mechanicznie warstwami, co 30 cm, starannie ubijając.
- W razie napotkania soczewki z gruntu w stanie międko plastycznym (pyły, piaski gliniaste, gliny pylaste, gliny piaszczyste) piaszczystą podbudowę należy wzmocnić ławą żwirową o grubości 20 cm, ze żwiru sortowanego i płukanego o granulacji 8/12 mm z zagęszczeniem. Ławę żwirową należy zamknąć geowłókniną filtracyjną o gramaturze 400 g/m<sup>2</sup> dla zabezpieczenia przed wynoszeniem drobnych frakcji z gruntu podłoża pod wpływem wzmożonej filtracji wody.
- W przypadku, gdy w poziomie posadowienia rurociągów zalegają namuły gliniaste i torfy w stanie plastycznym, grunty te należy wymienić aż do warstwy gruntu nośnego.

### 6.3.4 Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego –

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- Zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym,
- Uszkodzenie pod wpływem czynników zewnętrznych,
- Niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala norma. Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby zabezpieczyć przykrycie mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu o 20 cm. W obrębie Latowicza obowiązuje strefa przemarzania gruntów równa 1,0 m, zatem zalecana wartość przykrycia przewodu powinna wynosić 1,2 m.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przed zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone np. warstwą żużla uzupełniającego żadaną głębokość przykrycia, przy czym warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego.

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z dokumentacją projektową .

### **6.3.5 Z wymiarowanie i wykonanie przewodów –**

#### **6.3.5.1 Sieć kanalizacji grawitacyjnej**

Wykonać kanały z rur z rur kanalizacyjnych z PVC kl. S i średnicy Dz 200 mm i Dz 250 mm, łączonych na uszczelkę gumową z systemem dodatkowych pierścieni zabezpieczających o średnicy odpowiednio Dz 200 mm i Dz 250 mm. Stosowane rury muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie i obrotu: odpowiednie aprobaty, certyfikaty i atesty. Łączenia powinny być wykonane ściśle wg wskazówek producenta rur, co zapewni całkowitą szczelność.

W terenie nieutwardzonym studnie rewizyjne należy wynieść ponad teren o około 20 cm w celu zapobieżenia napływowi wód opadowych, a tym samym nadmiernemu obciążeniu i zapiaszczeniu sieci kanalizacyjnej i pośrednio oczyszczalni ścieków.

Sieć kanałów oraz studnie rewizyjne muszą być szczelne. Jeżeli tradycyjny sposób budowy nie zapewni szczelności należy zastosować odpowiednie uszczelniacze.

#### **6.3.5.2 Przewody tłoczne**

Przewody tłoczne zaprojektowano z rur PVC PN 6 łączonych przez zgrzewanie. Stosowane rury muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie i obrotu: odpowiednie aprobaty, certyfikaty i atesty. Połączenia muszą być wykonywane ściśle wg wskazówek producenta, co zapewni szczelność przewodu.

### **6.3.6 Obsypka i zasypka kanałów i rurociągów tłocznych –**

Obsypkę i zasypkę kanałów i rurociągów tłocznych wykonać wyłącznie z gruntu piaszczystego rodzimego lub dowożonego. Dowóz piasku na budowę z miejsca uzgodnionego z Inwestorem.

Urobek z wykopu wymieniany na grunt piaszczysty wywozić do wskazanych przez Inwestora miejsc, celem wyrównania naturalnych dołów i zapadlisk, zaś nadmiar gruntu wywozić na miejsca wskazane przez Inwestora. Na długości sieci głównej kanalizacji grawitacyjnej przewiduje się wymianę gruntu .

Odwodnienie wykopów – wykonane przez Wykonawcę we własnym zakresie.

### **6.3.6.1 Zagęszczenie zasypki**

W trakcie badań zagęszczenia z sondowań uzyskać liczbę uderzeń potrzebną na zagłębienia końcówki sondy o 10 cm. Z wartości tych uzyskać wartości stopnia zagęszczenia  $I_D$  na podstawie zależności stopnia zagęszczenia piasków od liczby uderzeń sondy na 10 cm zagłębienia. Następnie wartości stopnia zagęszczenia  $I_D$  dla gruntów niespoistych przeliczyć za pomocą formuły empirycznej na wskaźnik zagęszczenia  $I_S$  wymagany dla gruntów nasypowych przy kontroli zagęszczenia.

Według PN-98/S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim wskaźnik zagęszczenia  $I_S$  dla warstwy zasypki zalegającej na głębokości od 0,2 do 1,2 m – powinien wynosić 1,00 natomiast dla warstw głębszych powinien wynosić 0,97.

Badania wykonać zgodnie z PN/B-04452 „Grunty budowlane. Badania polowe”, oraz PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”.

### **6.3.7 Metody łączenia rur i kształtek PVC**

#### **6.3.7.1 Łączenie na uszczelkę**

Standardowo łączyć rury na prefabrykowaną uszczelkę wargową z pierścieniami zabezpieczającymi.

#### **6.3.7.2 Połączenia mechaniczne**

Stosowane są głównie przy połączeniach PE/żeliwo i PE/stal, gdy łączy się armaturę żeliwną lub stalową z PE. Należy stosować połączenia kołnierzowe uszczelniając je odpowiednimi uszczelkami.

### **6.3.8 Studnie kanalizacyjne –**

Dla odcinków grawitacyjnych zmiany kierunków kanalizacji i spadków realizowane będą za pomocą studzienek kanalizacyjnych połączeniowych, przelotnych i kaskadowych oraz studni do wytracania energii.

Posadowienie studni, ława betonowa, rodzaj obsypki i podsypki, stopień zagęszczenia gruntu wykonywać zgodnie z „Instrukcją montażową studni...” producenta, którego studnie zastosowane zostaną podczas realizacji inwestycji.

## **6.3.9 Pompownie tłoczne –**

### **6.3.9.1 Informacje ogólne**

Posadowienie zbiornika pompowni z prefabrykowanych elementów żelbetowych (np. z rur Wipro, polimerobetonu) należy wykonać wg zaleceń producenta. Przystępując do posadowienia zbiornika należy wykonać niwelacje punktów strategicznych tj. rzędne osi rurociągów wlotowych na przepompownię, rzędna osi rurociągu tłoczego oraz rzędna dna wykopu pod zbiornik.

Zaprojektowane pompownie są kompletnymi obiektami wyposażonymi w instalację i armaturę hydrauliczną oraz automatyczny układ sterowania elektrycznego.

Podstawowym elementem pompowni jest zbiornik z betonu zbrojonego, zakończony od góry płytą z włazem a od dołu dnem. Poszczególne części zbiornika łączone są w całość za pomocą uszczelek gumowych.

Wewnątrz każdego zbiornika zamontowane są pompy zatapialne. Pompy połączone są z instalacją hydrauliczną za pomocą szybko złączy znajdujących się na kolanach stopowych. Cała instalacja hydrauliczna oprócz pomp zamocowana jest na stałe w zbiorniku. Pompy opuszczają się do zbiornika na prowadnicach.

Rurociągi tłoczne w każdej z pompowni powinny być wyposażone w króćce z szybko złączką umożliwiające płukanie rurociągów przy użyciu specjalistycznego sprzętu.

Na rurociągu tłocznym zainstalowane są zawory zwrotne, zapobiegające wstęcznemu przepływowi ścieków oraz zawory odcinające umożliwiające zamknięcie przepływu.

### **6.3.9.2 Sterowanie pracą pomp**

Pompy sterowane są automatycznie w zależności od poziomu ścieków w komorach pompowni. Do pracy pompy włączane będą przemiennie. W przypadku, gdy pompa przeznaczona do uruchomienia nie załączy się, automatycznie załączy się do pracy druga pompa.

W wyposażeniu standardowym znajduje się ponadto między innymi zabezpieczenie przed sucho biegiem i sygnalizacja awarii.

Pompy sterowane są wyłącznikiem konduktometrycznym. Praca pomp nadzorowana jest przez komputer.

Ponadto zainstalowane są elementy sterowania ręcznego oraz zasilania i zabezpieczenia elektrycznego silników pomp. Tablica wyposażona jest w gniazdo do podłączenia agregatu prądotwórczego. Projektuje się zasilanie awaryjne w postaci agregatu prądotwórczego zainstalowanego w oddzielnym pomieszczeniu.

### **6.3.9.3 Zasilanie pompowni – poza zakresem dokumentacji.**

Urządzenia pompowni zasilane są kablami elektroenergetycznymi od szafek pomiarowych, do której zasilanie będzie doprowadzone ze złączy zlokalizowanych przy słupie sieci nN.

Zasilanie w energię elektryczną z sieci do złączy kablowego będzie wykonane jako oddzielne opracowania przez dystrybutora energii zgodnie z warunkami przyłączenia.

W przypadku zaniku napięcia w sieci elektroenergetycznej należy przewidzieć podłączenie przewoźnych agregatów prądotwórczych.

### **6.3.10 Przejścia przewodu przez przeszkody terenowe –**

#### **6.3.10.1 Przekroczenia dróg.**

Prowadzenie przewodów projektowanej sieci kanalizacyjnej w pasie drogowym należy wykonywać zgodnie z warunkami Właściciela dróg i zgodnie z opisem i rysunkami zawartymi w niniejszej dokumentacji.

W szczególności przejścia poprzeczne i podłużne pod drogami powiatowymi wykonać bez naruszania konstrukcji jezdni, metodami bez-wykopowymi, w rurach osłonowych stalowych, na zasadach określonych w załączonych uzgodnieniach, zaś nawierzchnię zniszczoną podczas robót poddać renowacji.

Należy stosować się do zaleceń właściciela drogi.

#### **6.3.10.2 Przekroczenia urządzeń melioracyjnych.**

Przekroczenia projektowaną siecią kanalizacyjną urządzeń melioracyjnych należy wykonywać w rurze ochronnej zgodnie z warunkami Zarządu Melioracji i Urzędzeń Wodnych podanymi w uzgodnieniu i odnośnym rysunkiem.

Miejsca przekroczeń należy oznakować w sposób trwały oraz przejąć do utrzymania, zaś skarpy i dna rowów przywrócić do stanu pierwotnego.

#### **6.3.10.3 Skrzyżowania z urządzeniami telekomunikacyjnymi.**



Zbliżenia i skrzyżowania projektowanej sieci kanalizacyjnej z urządzeniami telekomunikacyjnymi należy wykonywać zgodnie z warunkami Telekomunikacji Polskiej podanymi w uzgodnieniu.

Prace wykonawcze nie mogą spowodować przemieszczenia, osiadania i przerwania urządzeń telekomunikacyjnych. Na zbliżeniach do linii napowietrznej prace wykonywać tak, aby nie naruszyć ustroju słupów oraz ich wzmocnień. Jako środki ochronne należy zastosować dwudzielne rury osłonowe Arota. Podkopane urządzenia telekomunikacyjne zabezpieczyć przed naciągnięciem lub załamaniem kątownikami stalowymi na szerokości większej od wykopu po 1,5 m z każdej strony. Wykopy w miejscach kolizyjnych winny być zabezpieczone (oszalowane) przed obsunięciem się ziemi.

#### **6.3.10.4 Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami kablowymi.**

Zbliżenia i skrzyżowania projektowanej sieci kanalizacyjnej z liniami kablowymi należy wykonywać zgodnie z warunkami Zakładu Energetycznego podanymi w załączonym uzgodnieniu.

Skrzyżowania z istniejącymi liniami kablowymi wykonywać zgodnie z normą N-SEP-004, zaś na wszystkie kable nałożyć rury osłonowe typu Arota.

#### **6.3.10.5 Skrzyżowania z gazociągiem**

Skrzyżowania gazociągów z projektowaną siecią kanalizacyjną należy zabezpieczyć poprzez zamontowanie na gazociągu rury osłonowej. W przypadku zabezpieczania kolizji z gazem niskoprężnym rurą osłonową zabezpieczyć projektowaną kanalizację sanitarną. W przypadku gazu wysokoprężnego długość rury powinna wynosić 10 m z obydwu stron skrzyżowania, mierząc prostopadłe do osi skrzyżowania. Jako rury osłonowe zastosować rury stalowe takie, aby wytrzymały obciążenie pochodzące od pojazdów drogowych. Średnica rury ochronnej musi być o co najmniej 0,2 m większa od średnicy gazociągu. Odległość pionowa między zewnętrznymi ściankami krzyżujących się rurociągów w każdym przypadku powinna wynosić nie mniej niż 0,2 m.

Stalowe gazociągi należy odizolować od rury osłonowej stalowej za pomocą elementów dystansowych.

Zabezpieczenia wykonywać zgodnie z postanowieniami Dz. U. Nr 97 z 2001 r., poz. 1055 oraz Dz. U. Nr 139 z 1995 r., poz. 686, a także PN-91/M-34501.

#### **6.3.11 Odbudowa terenu**

Teren po budowie należy przywrócić do pierwotnego stanu. Drogi asfaltowe odbudować na szerokości wykopów, drogi gruntowe na szerokości 5 m wysypać tłuczniem.

Wszelkie uszkodzenia na terenach posesji prywatnych odbudować w porozumieniu z właścicielami. Zaleca się wykonanie dokumentacji fotograficznej

szczegółowo pokazującej stan „pierwotny” – nie jest to wymóg przedsięwzięcia , ma to na celu jedynie uniknięcie przez Wykonawcę kosztów wynikających z nieuzasadnionych roszczeń właścicieli .

## **7 Ogólne wymagania dotyczące Robót –**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową, za jakość zastosowanych materiałów do wykonywanych Robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, dokumentacji projektowej i w specyfikacji Technicznej a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **7.1 Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizacje i współrzędne punktów głównych trasy kanalizacji, dziennik budowy oraz egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utwali na własny koszt.

### **7.2 Organizacja wykonywania robót**

Na pełny cykl budowy kanalizacji składają się prace budowlane wykonywane w odpowiednich odcinkach w ramach poszczególnych etapów inwestycji.

Dla całości inwestycji wykonywane są następujące czynności:

- Przygotowanie zaplecza budowy.

- Organizacja ruchu zastępczego (wszystkie urządzenia związane z bezpieczeństwem i organizacją ruchu powinny znajdować się w odpowiednim miejscu przed rozpoczęciem robót na danym obszarze).
- Przygotowanie placu budowy.
- Należy określić strefy wpływu pracy ciężkiego sprzętu na istniejącą zabudowę. Przed przystąpieniem do Robót należy dla budynków w tej strefie sporządzić inwentaryzację i ocenę stanu technicznego. Koszt wykonania tych opracowań obciąża Wykonawcę.

W ramach poszczególnych odcinków robót przy budowie obiektów liniowych wykonywane są następujące operacje:

- rozbiórka istniejącej nawierzchni,
- wykop i obudowa ścian,
- ułożenie rur i zabezpieczającej podbudowy,
- odbiór ułożonego odcinka, m. in. poprzez kamerownie,
- zasypanie i zagęszczenie zasypanego wykopu,
- odtworzenie nawierzchni wg wymagań Właścicieli terenów, na których prowadzone są prace budowlano-montażowe.

### **7.3 Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Wybudowanie objazdów, przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- Opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi Instytucjami projektu organizacji ruchu czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektora Nadzoru i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających postępu robót.
- Usuwanie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- Opłaty dzierżawy terenu.
- Przygotowanie terenu.
- Tymczasową przebudowę urządzeń obcych.
- Konstrukcję tymczasowych ramp, chodników, barier, oznakowań, nawierzchni i drenaż.

Utrzymanie objazdów, przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- Utrzymanie płynności ruchu publicznego.
- Usunięcie, oczyszczenie, przestawienie i przykrycie tymczasowych oznakowań, barier, świateł.

Likwidacja objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- Usunięcie oznakowań i wbudowanych materiałów,
- Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

### **7.4 Plac budowy**

Wzdłuż trasy budowy kanalizacji sanitarnej należy przygotować plac budowy w obrębie pasa roboczego znajdującego się:

- w ciągach dróg,
- w gruntach przylegających do ciągów komunikacyjnych,
- na terenach posesji prywatnych.

W obrębie pasa roboczego zlokalizowane zostaną:

- wykop wzdłuż trasy kanałów grawitacyjnych, rurociągów podciśnieniowych oraz tłocznych,
- wykop wzdłuż trasy przykanalików sanitarnych,
- wykopy pod elementy zagospodarowania terenu pompowni
- ścieżka wzdłuż krawędzi wykopu o szerokości 0,7 do 1,0m,
- miejsce składowania prefabrykatów,
- pas transportu.

W pasie roboczym należy również uwzględnić odkład ziemi wzdłuż całej trasy kanalizacji zlokalizowanej w terenach zabudowanych.

Zbędną ziemię z wykopu należy wywozić w miejsce, wskazane przez Inwestora.

Plac budowy należy oznaczyć znakami drogowymi, oświetlić i wyposażyć w mostki do przejścia i przejazdu.

Wszystkie materiały podstawowe i pomocnicze należy zmagazynować na zapleczu budowy i dowozić przed rozpoczęciem robót montażowych w ilości potrzebnej do wykonania poszczególnych odcinków roboczych projektowanej kanalizacji.

## **7.5 Zabezpieczenie Placu Budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w sposób określony w ST, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Placu Budowy oraz Robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót, a w szczególności:

- Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy Plac Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni dostateczne warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

- Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.
- Koszt zabezpieczenia Placu Budowy i Robót poza placem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

## **7.6 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót**

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

W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać Plac Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Placu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

## **7.7 Ochrona przeciwpożarowa**

W zakresie ochrony przeciwpożarowej dla obiektów ściekowych obowiązują przepisy BHP oraz podstawy normatywne związane z ewentualnością występowania zagrożenia wybuchem.

W zlewniach projektowanej kanalizacji grawitacyjnej i w układach tłocznych występują ścieki sanitarne o powtarzalnej charakterystyce ścieków komunalnych bez udziału ścieków przemysłowych i wód opadowych i dla sytuacji normalnej nie zawierające składników stwarzających bezpośrednie zagrożenie pożarowe.

W układach jw. nie występuje przejmowanie zrzutów ścieków dowożonych. W ocenie możliwych stanów awaryjnych przyjmuje się:

- nie występowanie w obrębie zlewni ściekowych zagrożenia tzw. zrzutu awaryjnego substancji łatwo zapalnych,
- możliwość występowania przerw w zasilaniu prądem elektrycznym pompowni, jednak przyjętym rozwiązaniem zabezpieczającym jest zastosowanie agregatu prądotwórczego.

W trakcie eksploatacji obiektów powinno się uwzględniać możliwość występowania lokalnych procesów fermentacyjnych oraz normatywnie przewidywane wydzielanie się ze ścieków, gazów kanalizacyjnych (ściekowych), w tym CH<sub>4</sub> i H<sub>2</sub>S.

Dla warunków normalnych, tj. ciągłego przepływu ścieków i sprawnych, automatycznych załączeń prac pompowni oraz niezwłocznych załączeń agregatów, możliwe procesy fermentacyjne przyjmuje się jako słabe.

W odniesieniu do studzienek rozprężających (z przewidywanym wydzielaniem gazów), ilość gazów określa się jako porównywalną z występującą dla ścieków w kanalizacji o przepływie grawitacyjnym. W związku z powyższym studzienki jw., w szczególności w pasach ruchu, mogą być stosowane w powtarzalnym wykonaniu kanalizacyjnym, tj. bez rur wentylacyjnych, natomiast wprowadza się dla tych studzienek włązy z otworami wentylacyjnymi.

Urządzenia i instalacje elektryczne w wykonaniu bezpiecznym w zakresie warunków BHP i przeciwpożarowych. Urządzenia zanurzone w wodzie powinny posiadać stopień ochrony IP68. Wszystkie czynności związane z obsługą urządzeń elektrycznych mogą pełnić osoby uprawnione, posiadające ważną grupę BHP wydaną przez SEP.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

## **7.8 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne, określonego odpowiednimi przepisami. Wszystkie materiały będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego działania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót a po zakończeniu ich szkodliwość zanika mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

## **7.9 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Placu Budowy i powiadomi Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez niego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeśli w trakcie prowadzenia Robót nastąpi odślonięcie obiektów zabytkowych lub warstwy kulturowej, a nadzór archeologiczny uzna za konieczne wstrzymanie prac i niemożliwa okaże się korekta Harmonogramu Robót na ten okres, to Wykonawca będzie uprawniony do wystąpienia o dodatkowy czas na Ukończenie Robót w trybie zgodnym z postanowieniami Umowy.

## **7.10 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na osi przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie obciążać każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **7.11 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Uznaje się wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać,

aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz takich, które nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

W obiektach na kanałach ściekowych i dla kanałów ściekowych obowiązują przepisy BHP ujęte w Rozporządzeniach:

- Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. nr 96 poz. 437),
- Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalni ścieków (Dz. U. nr 96 poz.438),
- Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych zasad BHP,
- Rady Ministrów z dnia 19.05.1999 r. w sprawie warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych stanowiących mienie komunalne (Dz. U. nr 50 poz. 501) - w związku z pkt. 2.3. PN -92/B-01717,

Należy również uwzględnić zasady, zalecenia MAGTiOŚ zawarte w „Wymaganiach BHP w projektowaniu rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej” (CTK Warszawa 1989 r.).

### **7.11.12 Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (planu bioz) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (...).

Część opisowa planu bioz powinna zawierać w szczególności:

- zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów;
- wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub rozbiórce;
- wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;
- informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;
- informację o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia;
- informację o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, w tym: określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, konieczność, stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami



zagrożeń, zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby;

- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy;
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń;
- wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

W części rysunkowej planu bioz, opracowanej na kopii projektu zagospodarowania działki lub terenu, należy zawrzeć dane umożliwiające łatwe odczytanie części opisowej, w szczególności:

- czytelną legendę;
- oznaczenie czynników mogących stwarzać zagrożenie;
- rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych wraz z parametrami poboru mediów, punktami czerpalnymi, zaworami odcinającymi, drogami dojazdowymi;
- rozmieszczenie sprzętu ratunkowego (w tym pływającego, jeżeli jest to uzasadnione rodzajem robót), niezbędnego przy prowadzeniu robót budowlanych;
- rozmieszczenie i oznaczenie granic obszarów wewnętrznych i zewnętrznych stref ochronnych, wynikających z przepisów odrębnych, takich jak strefy magazynowania i składowania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych, strefy pracy sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego;
- rozmieszczenie placów produkcji pomocniczej, takich jak węzły produkcji betonu cementowego i asfaltowego, prefabrykatów;
- przedstawienie rozwiązań układów komunikacyjnych, transportu na potrzeby budowy oraz ogrodzenia terenu;
- lokalizację pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

## **7.12 Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby sieć kanalizacyjna lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momenty odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien je wznowić nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

## 7.13 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać prawa patentowego i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły informować Inwestora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## 8 Kontrola jakości robót

### 8.1 Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać niżej opisane części składowe.

Część ogólną opisującą:

- Organizację wykonania robót, w tym terminy i sposoby prowadzenia robót,
- Organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- BHP,
- Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- Wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- System proponowanej kontroli i sterowania jakością,
- Wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- Sposób oraz formę gromadzenia wyników badań, pomiarów, także wyciągniętych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru.

Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- Wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- Rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów i urządzeń,
- Sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,

- Sposób i procedurę pomiarów i badań (szczelność spadek, prostoliniowość ułożenia kanału itp.),
- Sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymogom.

## **8.2 Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do prowadzenia pomiarów oraz robót na terenie i poza placem budowy.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadawalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać kontrolę i pomiary robót i materiałów z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami w dokumentacji projektowej i ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu kontroli i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt pomiarowy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymogom norm określających procedury pomiarów i badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem pomiarów i badań materiałów ponosi Wykonawca.

## **8.3 Badania jakości robót w czasie budowy**

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

Pomiary i badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z właściwymi Wytycznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

## **8.4 Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w pogranie zapewnienia jakości.

Wyniki badań będą przekazane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaaprobowanych.

## **8.5 Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektora Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, badania materiałów źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

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

## **8.6 Próby szczelności przewodu**

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu na żądanie Inwestora lub użytkownika. Należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną, jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- ewentualne wymagania Inwestora związane z próbą powinny być jasno określone w projekcie,
- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ok. 200 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 300 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami - wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być m całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

## **8.7 Badanie wizualne przewodów**

Przewody główne kanalizacji grawitacyjnej będą sprawdzane przed odbiorem końcowym za pomocą kamerowania Wyniki prób kamerowania powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

## **9 Dokumenty budowy**

### **9.1 Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od rozpoczęcia robót do odbioru końcowego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

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 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 pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę przekazania przez Inspektora Nadzoru rysunków,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramu,
- 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,
- daty zarządzenia wstrzymania robót (w tym przez Inspektora Nadzoru), z podaniem powodu,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- godziny, ilość i rodzaj robotników zatrudnionych na placu budowy,
- sprzęt używany i sprzęt niesprawny technicznie,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli (sieci) z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót,
- szczegółowe wykazy wszelkich ilościowych i jakościowych części robót w tym dostarczonych i użytych dostaw.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Instrukcje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## 9.2 Księga obmiaru

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym przedmiarze robót i wpisuje do księgi obmiaru.

## 9.3 Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów i kontrole wyniki badań Wykonawcy będą

gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

## **9.4 Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz ww. następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

## **9.5 Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie, któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **10 Dokumentacja wykonawcza i powykonawcza –**

### **10.1 Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową: Zamawiającego i sporządzoną przez Wykonawcę.

### **10.2 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Dokumentacja projektowa, ST oraz dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

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

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### **10.3 Dokumentacja po wykonawcza**

Wykonawca w ramach umowy jest zobowiązany wykonać dokumentację geodezyjną po wykonawczą inwestycji oraz projekt organizacji ruchu w pasie drogowym oraz inne niezbędne projekty wykonawcze.

## **11 Obmiar robót –**

### **11.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą dopisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie opuszczenie w ilościach podanych w ślepym kosztorysie, przedmiarach i dokumentacji projektowej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar głównych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

### **11.2 Zasady określenia ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.



Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub w kilogramach.

### **11.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **11.4 Wagi i zasady ważenia**

Wykonawca zapewni urządzenia wagowe odpowiadające jednoznacznie wymaganiom. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

### **11.5 Czas przeprowadzania obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych kształtów powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

## **12 Odbiory –**

### **12.1 Podstawy prawne odbiorów**

Podstawy prawne dokonywania odbiorów zawarte są w Prawie Budowlanym (min.: Art. 18 ust. 1 pkt 4, Art. 22 pkt 7 i 9, Art. 25 pkt 3)

## 12.2 Procedura odbioru Robót

Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

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

## 12.3 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbioru Inspektor Nadzoru dokonuje w oparciu o wyniki wszelkich badań i pomiarów będących w zgodzie z rysunkami, specyfikacjami i innymi uzgodnionymi wymaganiami.

Wykonawca robót nie może kontynuować robót bez odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu przez Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami. Żaden odbiór przed odbiorem ostatecznym nie zwalnia Wykonawcy od zobowiązań określonych Umową.

## 12.4 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. W trakcie wykonywania odbioru częściowego kanalizacji niezbędne są następujące dokumenty:

- Pozwolenie na budowę wydane przez właściwe organy administracji państwowej,
- Projekt budowlany zewnętrznej kanalizacji,
- Dane geotechniczne zawierające min.: kategorię gruntu, badanie gruntu, jego uwarstwienie, głębokość przemarzania, warunki posadowienia, poziom wód gruntowych,
- Położenie innych elementów uzbrojenia podziemnego,

- Dziennik budowy z wpisami i uzasadnienia wszystkich zmian w trakcie realizacji zadania inwestycyjnego,
- Protokoły poprzednich odbiorów częściowych,
- Uzgodnienia pomiędzy Zleceniodawcą i Wykonawcą dotyczące przeprowadzenia prób szczelności odbieranego odcinka.

#### **12.4.1 Odbiór końcowy Robót**

#### **12.4.2 Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia Robót.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

#### **12.4.3 Dokumenty odbioru końcowego**

Po zakończeniu robót, dokonaniu wpisu w dzienniku budowy przez kierownika budowy i potwierdzeniu gotowości odbioru przez Inspektora Nadzoru, Wykonawca zawiadomi Inwestora o gotowości odbioru.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Przy zawiadomieniu Wykonawca załączy następujące dokumenty:

- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- protokoły poprzednich odbiorów częściowych,
- dokumentację powykonawczą obiektu wraz z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie budowy, potwierdzonymi przez kierownika budowy i inspektora nadzoru,

- dokumentację dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy – np.: rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących np.: przełożenie linii telefonicznej, energetycznej itp. – oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów – oryginały,
- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu z projektem, budowlanym, warunkami pozwolenia na budowę, obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami,
- wyniki pomiarów kontrolnych, sprawdzeń oraz badań,
- rozliczenie z materiałów powierzonych przez inwestora,
- rozliczenie końcowe budowy z podaniem wykonanych elementów, ich ilości i wartości ogółem oraz netto (bez VAT),
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dokumentację techniczno-ruchową,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów.
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszelkich wyników pomiarów załączonych do dokumentów odbioru.

#### **12.4.4 Czynności odbioru końcowego**

Inwestor wyznacza datę i powiadomi uczestników obioru. W ciągu 10 dni od daty zawiadomienia rozpocznie czynności odbioru końcowego robót stanowiących przedmiot umowy. Zakończenie czynności odbioru powinno nastąpić w ciągu 7 dni roboczych licząc od daty rozpoczęcia odbioru. Protokół odbioru końcowego sporządzi Inwestor na formularzu określonym przez Inwestora i doręczy Wykonawcy w dniu zakończenia odbioru.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszelkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Jeżeli w toku czynności odbioru końcowego zostaną stwierdzone wady nadające się do usunięcia, Inwestor może odmówić odbioru do czasu usunięcia wad, jeśli zaś wady nie nadają się do usunięcia to:

- jeżeli nie umożliwiają one użytkowania przedmiotu odbioru zgodnie z przeznaczeniem, Inwestor może obniżyć odpowiednio wynagrodzenie,
- jeżeli wady uniemożliwiają użytkowania przedmiotu odbioru zgodnie z przeznaczeniem, Inwestor może odstąpić od umowy lub żądać wykonania przedmiotu umowy po raz drugi.

Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia Inwestora o usunięciu wad.

#### **12.4.5 Instrukcje obsługi i konserwacji**

Wykonawca ma obowiązek dostarczenia instrukcji obsługi i konserwacji maszyn i urządzeń w terminie 7 dni od dnia zakończenia robót.

### **13 Przepisy związane**

Przy prowadzeniu prac wykonawczych należy uwzględnić przepisy następujących aktów prawnych (wraz ze zmianami):

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414),
- Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 roku w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M. P. Nr 2 z 1995 r., poz. 29),
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 100, poz. 1086),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 43, poz. 430),

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST-2**

#### **ROBOTY ELEKTRYCZNE**

## Spis treści

<b>1. 1. WSTĘP.....</b>	<b>44</b>
1.4.1. Linia kablowa.....	45
1.4.2. Osprzęt linii kablowej.....	45
1.4.3. Osłona kabla.....	45
1.4.4. Skrzyżowanie.....	45
1.4.5. Zbliżenie.....	45
<b>2. MATERIAŁY.....</b>	<b>45</b>
<b>3. SPRZĘT.....</b>	<b>46</b>
<b>4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....</b>	<b>47</b>
<b>5. WYKONYWANIE ROBOT.....</b>	<b>47</b>
5.1.1. Układanie kabli.....	48
5.1.2. Zabezpieczenie kabla w rowie kablowym.....	48
5.1.3. Zapas kabla.....	49
5.1.4. Oznaczenie linii kablowych.....	49
5.1.5. Montaż rozdzielnic i skrzynek.....	50
5.1.6. Instalacja uziemiająca, przeciwprzepięciowa i odgromowa.....	50
5.2.1. Roboty podstawowe.....	50
5.2.2. Trasowanie.....	51
5.2.3. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów.....	51
5.2.4. Przejścia przez ściany i stropy.....	51
5.2.5. Układanie przewodów i kabli.....	51
5.2.6. Łączenie przewodów i kabli.....	52
5.2.7. Podejścia do odbiorników.....	53
5.2.8. Instalacje - przeciwporażeniowa, wyrównawcza, uziemiająca, odgromowa.....	53
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>54</b>
<b>7. OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>55</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>56</b>
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>57</b>
<b>10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>57</b>

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST-2) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych, które zostaną wykonane w ramach „**Projektu budowlano-wykonawczego przepompowni w ul. Mareckiej i Lipowej w Zielonce**”.

Celem wykonania Specyfikacji Technicznej jest poszerzenie i doprecyzowanie wymagań technicznych i danych określonych w Projekcie Budowlanym.

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Niniejsza Specyfikacja techniczna ma zastosowanie przy robotach wymienionych w punkcie 1.1. i doprecyzowanych w punkcie 1.3.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót elektrycznych przewidzianych do wykonania .

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie instalacji elektrycznych ujętych w pkt.1.3.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych.

#### **ZAKRES RZECZOWY ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ**

- budowa przyłącza elektroenergetycznego z montażem układu pomiarowego-rozliczeniowego
- Sieć kablowa WLZ zasilająca P1 i P2
- Instalacje sterownicze i sygnalizacyjne
- Montaż skrzynek sterowania miejscowego

### **1.4. Określenia podstawowe ST**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, Przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych, Dokumentacją Projektową.



### **1.4.1. Linia kablowa**

Kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym 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 wielofazowych.

### **1.4.2. Osprzęt linii kablowej**

Zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

### **1.4.3. Osłona kabla**

Konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

### **1.4.4. Skrzyżowanie**

Takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

### **1.4.5. 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 których nie występuje skrzyżowanie.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

## **2. MATERIAŁY**

Wyroby i materiały producentów krajowych i zagranicznych powinny posiadać aprobaty techniczne / znak CE uprawniający do stosowania w UE.

Stosowane materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Wykonawca przed zastosowaniem wyrobu i materiału uzyska akceptację Inżyniera Kontraktu.

Poniżej wymieniono podstawowe materiały wykorzystane w instalacjach:

- kabel typu YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup>
- złącza kablowe typ ZK1a
- rura AROT SV75
- rura AROT SRS 110
- końcówki kablowe Dn35mm
- zaciski izolowane na słup 16-95
- odgromnik SE 30.166
- kable YKYz 5 x 6 mm<sup>2</sup>
- kable YKYSY 7 x 1,5 mm<sup>2</sup>
- kable BA1YDY 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>
- kable SYStYekw 2 x 1 mm<sup>2</sup>
- rozdzielnice sterujące (dostawa razem z pompownią)

Materiał urządzeń, elementów i konstrukcji powinien być odporny na działanie czynników atmosferycznych i fizykochemicznych występujących w miejscu zainstalowania.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Przy robotach w pobliżu istniejących instalacji oraz sieci kablowych podziemnych prace należy wykonywać ręcznie zgodnie z Przepisami eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.

Ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami bhp (bezpieczeństwa i higieny pracy) dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.

Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu

zostaną przez Inżyniera Kontraktu zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód skrzyniowy do 5 t;
- samochód dostawczy 0,9 t;
- przyczepa do przewożenia kabli;
- żuraw samochodowy;
- wiertnica na podwoziu samochodowym;
- wciągarka;
- spawarka elektryczna;

#### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

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

Na środkach transportu przewożone materiały i urządzenia powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę.

Materiały i urządzenia należy składać w pomieszczeniach zamkniętych w warunkach określonych w Dokumentacji Techniczno Ruchowej (DTR) producenta.

Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu lub pogorszeniu ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych i innych fizykochemicznych. Powinny być przy tym spełnione wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Podczas transportu rozdzielnice chronić od wpływów atmosferycznych. Człony ruchome, aparaturę pomiarową i przekaźnikową zdemontować na czas transportu i dostarczać w odpowiednich opakowaniach zabezpieczających przed czynnikami atmosferycznymi.

Elementy rozdzielnic będą składowane w zamkniętych, suchych pomieszczeniach.

Środki i urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju przewożonych materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp.

Przy transporcie należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym - aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

#### **5. WYKONYWANIE ROBOT**

##### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest zobowiązany (w granicach określonych Kontraktem) zrealizować i

ukończyć Roboty określone zgodnie z Kontraktem i poleceniami Inżyniera oraz do usunięcia wszystkich wad.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz Robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, norm technicznych, decyzji o pozwoleniu na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu. Wykonawca dostarczy na Plac Budowy Materiały, Urządzenia i Dokumenty Wykonawcy wy specyfikowane w Kontrakcie oraz niezbędny :Personel Wykonawcy, a także inne rzeczy, dobra i usługi (stałe lub tymczasowe) konieczne do wykonania robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Placu Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za Dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe oraz takie projekty każdej części składowej Urządzeń i Materiałów, jakie będą konieczne, aby część ta była zgodna z Kontraktem.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań na Placu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem jako obszary robocze. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie utrzymywał Plac Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i zapas materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Placu Budowy wszelki gruz, złom, odpady i niepotrzebne już Roboty Tymczasowe.

## **5.1. Instalacje zewnętrzne i roboty kablowe**

### **5.1.1. Układanie kabli**

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą SEP 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 1,0m dla kabli SN i 0,9m dla kabli nn. Szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4 m.

Kable należy układać na dnie rowów kablowych, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10 cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Na warstwę piasku należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15 cm, przykryć folią tworzywa sztucznego w kolorze czerwonym dla kabli SN i niebieskim dla kabli nn a następnie 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 kable 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 PCV i 20-krotna – dla kabli w izolacji z polietylenu usieciowanego.

### **5.1.2. Zabezpieczenie kabla w rowie kablowym.**

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem terenu kabel należy zabezpieczyć rurami; rura ochronna założona na kabel winna wystawać minimum 0,50 m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia 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.

- a) Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe
- b) 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
- c) kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju
  - pionowa przy skrzyżowaniu - 25 cm;
  - pozioma przy zbliżeniu - mogą się stykać

Odległości kablów ułożonych w ziemi od innych urządzeń.

- a) Najmniejsze dopuszczalne odległości kablów elektroenergetycznych ułożonych w ziemi na skrzyżowaniu z rurociągami wodociągowymi, ściekowymi, cieplnymi, gazowymi z gazami niepalnymi i palnymi o ciśnieniu do 0,5at:
  - pionowa przy skrzyżowaniu - 80 cm przy średnicy rurociągu do 250 mm (dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania podwójnego przykrycia kabla na skrzyżowaniu z rurą z dodatkiem min. 50 cm z każdej strony)
  - pozioma przy zbliżeniu - 80 cm

### 5.1.3. Zapas kabla

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

### 5.1.4. Oznaczenie linii kablowych

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.

### **5.1.5. Montaż rozdzielnic i skrzynek**

Rozdzielnice należy zamocować na kanale według instrukcji montażu dostarczonej przez Producenta rozdzielnicy.

Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- sposób zamocowania,
- ustawienie i zamontowanie szafy,
- wykonanie instalacji ochrony przeciw porażeniowej,
- podłączenie do szafy kabli zasilających i sterowniczych,
- roboty wykończeniowe.

W fundamencie zamontować przepusty dla kabli zasilających i odbiorczych.

Rozdzielnice obiektowe zamontować na fundamencie prefabrykowanym. Przewody wprowadzić do komór pompowni przez przepusty kablone. Rozdzielnie należy wyposażyć w grzałki sterowane temperaturą wewnętrzną .

### **5.1.6. Instalacja uziemiająca, przeciwprzebieciowa i odgromowa**

#### a) Sieć uziemiająca

Wszystkie obiekty gospodarki biogazem na terenie oczyszczalni będą wyposażone w uziomy otokowe. Uziomy te należy połączyć między sobą magistralą uziemiającą. Należy rozprowadzić ją po terenie oczyszczalni w rowach kablowych.

Uziomy sztuczne należy wykonywać jako uziomy poziome otokowe, promieniowe lub pionowe. Uziomów tych nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi. Do uziomu należy połączyć wszystkie pobliskie podziemne urządzenia metalowe

#### b) Ochrona przeciwprzebieciowa

W celu ochrony instalacji i urządzeń przed skutkami przebieć atmosferycznych i łączeniowych, należy wykonać ochronę przeciwprzebieciowa dwustopniową poprzez zastosowanie ochronników przeciwprzebieciowych.

## **5.2. Instalacje elektryczne na obiekcie**

### **5.2.1. Roboty podstawowe.**

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów
- przejścia przez ściany
- montaż sprzętu, osprzętu
- układanie przewodów

- łączenie przewodów
- podejścia do odbiorników
- przyłączanie odbiorników
- ochrona przed porażeniem

### **5.2.2. Trasowanie**

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

### **5.2.3. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów**

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

### **5.2.4. Przejścia przez ściany i stropy**

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.

Przejścia wymienione powyżej należy wykonać w przepustach rurowych. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wycieków.

Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych wzmocnione, korytka.

### **5.2.5. Układanie przewodów i kabli**

Układanie kabli w korytkach kablowych powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie czy uderzanie.

Przy układaniu kabla można zginać go tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży. W zasadzie wszelkie instalacje po obiekcie technologicznym należy układać w korytkach kablowych systemu „U”. Znakowanie kabli za pomocą opasek oznacznikowych z wyraźnie odcisniętymi numerami w korytkach powinno być wykonane co 10m w miejscach, w których łatwo jest odkryć pokrywy korytek. Podczas układania kabli zwrócić szczególną uwagę na nierówności lub zadziory krawędzi korytek. W uzasadnionych przypadkach miejsca takie należy wygładzić i wyprostować.

Odległość tras korytkowych kabli pomiarowych od tras kabli zasilających z napięciem 230V powinna wynosić co najmniej 20cm.

Podejścia kabli z tras kablowych z korytek do szaf obiektowych i szafek montażowych wykonać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego lub stalowych, natomiast do samych urządzeń pomiarowych w elastycznych rurach ochronnych.

Przy wykonywaniu instalacji szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w sprężenie i osprężenie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

Linie kablowe sterownicze i sygnalizacyjne, w zależności od funkcji, należy wprowadzić do urządzeń lub zakończyć w skrzynkach sterowania miejscowego. Połączenia z urządzeniami zatapialnymi należy wykonać w skrzynkach przejściowych opisanych przy podejściach do odbiorników.

Skrzynki sterowania miejscowego należy instalować na konstrukcjach wsporczych. Wszystkie urządzenia zasilane energią elektryczną pompy, wentylatory powinny być zaopatrzone w wyłączniki remontowe zlokalizowane bezpośrednio przy urządzeniu. Podobnie należy instalować rozłączniki bezpieczeństwa.

Skrzynki sterowania miejscowego oraz rozłączniki bezpieczeństwa należy instalować na wysokości 1,2 m. Konstrukcje wsporcze należy wykonać z materiałów odpornych na korozję.

### **5.2.6. Łączenie przewodów i kabli**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z Inżynierem.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przystosowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.



### 5.2.7. Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych.

### 5.2.8. Instalacje - przeciw porażeniowa, wyrównawcza, uziemiająca, odgromowa

#### Wykonanie instalacji przeciw porażeniowej

Wszystkie instalacje elektryczne należy wykonać w układzie TT. Zgodnie z obowiązującą normą dla ochrony przeciw porażeniowej, będą stosowane środki uniemożliwiające dotyk bezpośredni (ochrona podstawowa) oraz dotyk pośredni (ochrona dodatkowa). Ochrona podstawowa zapewniona będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych aparatury rozdzielczej, urządzeń i osprzętu elektrycznego oraz odpowiedniego poziomu izolacji kabli i przewodów. Ochrona dodatkowa zrealizowana będzie przez zastosowanie samoczynnego szybkiego wyłączenia zasilania. Jako zabezpieczenia poszczególnych obwodów i urządzeń należy zastosować wyłączniki instalacyjne nadprądowe, silnikowe oraz bezpieczniki topikowe o odpowiednio dobranych wartościach i charakterystykach. Skrzynki sterownicze w obudowie izolacyjnej. Wyżej wymieniony osprzęt zapewniający ochronę przed porażeniem stanowi wyposażenie rozdzielni zasilających.

W obwodach gniazd wtykowych stosować należy wyłączniki różnicowo prądowe.

Układ zasilania urządzeń trójfazowych wykonać jako 4- lub 5-żyłowy, natomiast jednofazowych jako 3-żyłowy z żyłą ochronną o izolacji w kolorze żółto-zielonym. Do żyły ochronnej przyłączać należy: obudowy i osłony silników, obudowy urządzeń mających zasilanie elektryczne, bolce ochronne gniazdek wtyczkowych, konstrukcje tablic rozdzielczych oraz wszystkie metalowe części instalacji, nie będące normalnie pod napięciem, a które mogą się pod napięciem znaleźć w przypadku uszkodzenia izolacji.

#### Wykonanie instalacji wyrównawczej

W celu wyrównania potencjałów na częściach przewodzących należy wykonać instalację wyrównawczą wewnątrz obiektów technologicznych, łącząc ze sobą wszelkie metalowe rurociągi, konstrukcje i korpusy maszyn dostępne w pomieszczeniach technicznych za pomocą bednarki 30x4mm. W pomieszczeniach biurowych lub socjalnych oraz na krótkich odcinkach, na dościach należy użyć giętkiego przewodu LgY-żo 10mm<sup>2</sup> umieszczonego w rurach winidurowych układanych na tynku lub pod tynkiem w bruzdach w betonie.

### Wykonanie instalacji uziemiającej

Szyny PE oraz PEN rozdzielniczy obiektowej powinny być połączone do uziomu obiektu. Uziom należy wykonać bednarką stalową ocynkowaną o wymiarach 40x5mm w ziemi na głębokości 0,6m. W przypadku układania kabla zasilającego rozdzielnicę w ziemi, należy bednarkę układać w wykopie razem z kablem. Wartość rezystancji uziemienia powinna być nie większa niż 10Ω, chyba że dokumentacja projektowa podaje inną wartość. W razie nie spełnienia tego warunku należy dołożyć dodatkowe uziomy wykonując je poprzez pograżanie techniką udarowa pionowych uziomów prętowych, wykonanych ze stali ocynkowanej o średnicy 10 do 13mm.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady**

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami;
- zgodności materiałów z wymaganiami norm;
- poprawności oznaczenia;
- kompletności wyposażenia;
- poprawności montażu;
- braku widocznych uszkodzeń;
- należytego stanu izolacji;
- skuteczności ochrony od porażeń;

### **6.2 Kontrola w trakcie montażu**

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu, przed zasypaniem;
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem;
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem;
- uziemienia ochronne przed zasypaniem;
- sprawdzenie kanalizacji kablowej;

## 6.3 Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów
- pomiary rezystancji uziomów
- pomiary skuteczności ochrony od porażen
- prawidłowość wykonania ochrony przeciw porażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji
- prawidłowość montażu urządzeń

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie zgodności robót z Dokumentacją Projektową.

W czasie odbioru robót powinny zostać dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa ze zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie wykonywania robót
- Dziennik Robót
- dokumenty uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonywane podczas wykonywania robót
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- protokoły odbiorów częściowych
- certyfikaty jakości wystawiane przez dostawców materiałów
- inwentaryzacja geodezyjna z uaktualnieniem mapy, wykonana przez uprawnionego geodetę.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową z ewentualnymi uwagami w Dzienniku Robót dotyczącymi wszelkich zmian i odchylen od Dokumentacji Projektowej
- protokoły odbiorów częściowych
- protokoły prac kontrolno-pomiarowych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualnie dodatkowe i wcześniej nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inżynierem. Jednostką obmiarową dla robót ziemnych jest 1 m<sup>3</sup> lub 1 m rowu kablowego, dla urządzeń 1 szt. lub 1 komplet. Dla kabli i przewodów 1 m. Obmiaru robót dokonuje wykonawca w

sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar wykonawca uzgadnia z Inżynierem w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno - kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne wymagania odnośnie odbioru robót podano w ST-00. Stosowane są odbiory robót częściowe i ostateczne

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiory robót przewidzianych do zakrycia:

- stan rowu kablowego
- ułożenie kabli w rowach kablowych przez zasypaniem (pozostawienie wymaganych zapasów kabla)
- wykonanie osłon na kablach
- uziemienia przed zasypaniem
- fundament pod rozdzielnicę
- wykonanie pomiarów geodezyjnych i inwentaryzacji przez uprawnioną jednostkę geodezyjną i uzgodnienie z ZUD.

Roboty wymagające odbiorów częściowych to roboty ziemne związane z likwidacją zbliżeń i skrzyżowań istniejących sieci kablowych podziemnych z rurociągiem oraz wszelkie prace i konstrukcje wsporcze tymczasowe do wyniesienia kabli ponad wykop celem umożliwienia bezkolizyjnego montażu rurociągu.

### **8.3. Zasady odbioru końcowego robót**

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem Inżyniera, po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób funkcjonowania obiektów. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową obowiązującymi normami i przepisami.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych wyrobów i materiałów i jakości wykonywanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Podstawę płatności , jeżeli umowa nie stanowi inaczej , stanowi cena jednostkowa 1 m linii kablowej . Podstawą płatności za montaż urządzeń i osprzętu jest 1 szt. lub 1 kpl. Podstawą płatności za roboty ziemne stanowi 1 m rowu kablowego.

W przypadku zmiany technologii robót zasady płatności mogą ulec zmianie.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
  - wykonanie robót ziemnych
  - zakup materiałów i urządzeń
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wybudowania
- wykonanie robót montażowych
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań
  - montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót
  - sprawdzenie przewodności sygnałów elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie
  - przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych
  - próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i sprawdzenie funkcjonalności układu obiektu
  - wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli w gruncie
  - prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## 10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

- |     |   |
|-----|---|
| [1] | PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe              |
| [2] | Norma SEP 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe              |
| [3] | PN-ICE 60364-4-4-43:1999 Ochrona przed prądem przetężeniowym                  |
| [4] | PN-ICE 60364-4-4-473:1999 Środki ochrony przed prądem przetężeniowym          |
| [5] | PN-ICE 60364-5-51:2000 Dobór wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne |
| [6] | PN-ICE 60364-4-4-41:2000 Ochrona przeciwporażeniowa                           |
| [7] | PN-ICE 60364-5-54:1999 Uziemienie i przewody ochronne                         |

- [8] PN-E-05032 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
- [9] PN-ICE 60364-4-443:1999 Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- [10] PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinilowej na nap. znamionowe 0,6/1kV
- [11] PN-87/E-05110 Rozdzielnice i złącza kablowe
- [12] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane Przepisy budowy urządzeń elektrycznych Wyd. IV z 1997r.
- [13] PN-E-90411:1994 Kable elektroenergetyczne jednożyłowe na napięcie znamionowe od 3,6/6 kV do 18/30 kV.
- [14] PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
- [15] PN-90/E-06401/04 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe o napięciu powyżej 0,6/1 kV.
- [16] PN-90/E-06401/03 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe o napięciu nie przekraczającym 0,6/1 kV.
- [17] PN-93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
- [18] PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe.
- [19] PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco przewodowe ogólnego zastosowania.
- [20] Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - montażowych Część V Instalacje elektryczne.
- [21] Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie Bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz.U.80/99.