

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Kod wg Wspólnego Słownika Zamówień Publicznych:	<b>45100000-8</b> Przygotowanie terenu pod budowę <b>45231300-8</b> Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków <b>45332000-3</b> Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
---	---

NAZWA ZADANIA:	<b>„BUDOWA PRZYŁĄCZA WODOCIAGOWEGO, PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ, KANALIZACJI DESZCZOWEJ ORAZ ZBIORNIKA NA GAZ PŁYNNY - PROPAN Z INSTALACJĄ GAZOWĄ”</b>	
ADRES I NUMER EWID. DZIAŁKI:	<b>PIOTRKOWICZKI, UL. AKACJOWA</b> OBR. Piotrkowiczki dz. nr 345, 415	
INWESTOR:	<b>Gmina Wisznia Mała</b> ul. Wrocławska 9 55-114 Wisznia Mała	

OPRACOWAŁ :	mgr inż. Rodryk Świerczok nr upr. 595/01/DUW	
<b>JELENIA GÓRA, LISTOPAD 2016r.</b>		

## **SPIS TREŚCI**

<b>Lp.</b>	<b>TYTUŁ</b>	<b>Strona</b>
1.	A. Wymagania ogólne	3-17
2.	B.1. Wyznaczanie tras rurociągów	18-21
3.	B.2. Przyłącze wodociągowe	22-29
4.	B.3. Przyłącze kanalizacji sanitarnej	30-38
5.	B.4. Przyłącze kanalizacji deszczowej	39-44
6.	B.5. Zbiornik na gaz płynny propan	45-53

## **A. WYMAGANIA OGÓLNE.**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Specyfikacja Techniczna -Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane ramach Kontraktu:

***„Budowa przyłącza wodociągowego, przyłącza kanalizacji sanitarnej kanalizacji deszczowej oraz zbiornika na gaz płynny - propan z instalacją gazową”***

### 1.2 Opis projektu

#### 1.2.1 Zakres opracowania.

Dokumentacja projektowa swym zakresem obejmuje:

- budowę przyłącza wodociągowego, przyłącza kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej oraz zbiornika na gaz płynny - propan z instalacją gazową.

### 1.3. Wymagania wobec Wykonawcy

Wykonawcą może być jedynie firma posiadająca dokumenty potwierdzające jej formalne uprawnienia i rzeczywiste przygotowanie do prowadzenia prac sieciowych zewnętrznych tj. sieci kanalizacyjne, wodociągowe itp.

Kwalifikacje techniczne personelu zaangażowanego w zadanie

1.Kierownik budowy powinien posiadać uprawnienia budowlane o specjalności instalacje i sieci sanitarne bez ograniczeń.

2.Majstrowie powinni posiadać uprawnienia budowlane o specjalności instalacje i sieci sanitarne w ograniczonym zakresie.

Dla potrzeb niniejszego kontraktu realizowane będzie :

- budowa przyłącza wodociągowego;
- budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej;
- budowa przyłącza kanalizacji deszczowej;
- budowa zbiornika na gaz płynny - propan z instalacją gazową.

### 1.4.Spis robót

Przyłącze wodociągowe :

- Budowa przyłącza wodociągowego o długości  $L=32,0m$  PN10 - wraz z obiektami towarzyszącymi.

Przyłącze kanalizacyjne:

- Budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej odprowadzającego ścieki z projektowanego budynku socjalno-szatniowego do zbiornika bezodpływowego z tworzywa sztucznego o poj.  $5,0m^3$  - wraz z obiektami towarzyszącymi.
- oraz przyłącza kanalizacji deszczowej - wody deszczowe odprowadzane będą do poletka rozsączającego zbudowanego ze skrzynek rozsączających/ retencyjnych o pow.  $35,20m^2$  – wraz z obiektami towarzyszącymi.

### Zakres stosowania ST

Jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonywaniu Robót opisanych pdpkt. 1.1.

1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi specyfikacjami technicznymi:

Sieci zewnętrzne (S):

A. Wymagania ogólne.

B.1. Wyznaczanie tras rurociągów.

B.2. Przyłącze wodociągowe.

B.3. Przyłącze kanalizacji sanitarnej.

B.4. Przyłącze kanalizacji deszczowej.

B.5. Zbiornik na gaz płynny - propan z instalacją gazową.

2.Specyfikacje Techniczne uwzględniają normy państwowe ,instrukcje i przepisy stosujące się do robót.

3.Niezależnie od postanowień normy państwowe , instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacji Technicznej będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

### 1.5. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Przewód wodociągowy** - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

**Rura ochronna** - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową ( np. korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-1060 , PN-82/M-01600 i definicjami podanymi w części A „Wymagania ogólne”.

- **wodociąg** - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,
- **wodociąg grupowy** - wodociąg zasilający w wodę co najmniej dwie jednostki osadnicze lub co najmniej jedną jednostkę osadniczą i co najmniej jeden zakład produkcyjny nie leżący w granicach tej jednostki osadniczej,
- **sieć wodociągowa zewnętrzna** - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,
- **przewód wodociągowy magistralny; magistrala wodociągowa** - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych,
- **przewód wodociągowy rozdzielczy** - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych,
- **przyłącze domowe; połączenie domowe** - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę,
- **przewód wodociągowy tranzytowy i przesyłowy** - przewód wodociągowy bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do transportu wody na dużą odległość i łączący źródło wody ze zbiornikiem początkowym lub magistralą wodociągową.

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

**Kanał ( kolektor)** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

**Kanał ( kolektor) sanitarny** - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.

**Przykanalik** - kanał przeznaczony do połączenia instalacji wewnętrznej budynku z kanałem sanitarnym.

**Studzienka kanalizacyjna** - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

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

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

**Wylot ścieków** - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

**Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub od niej odsunięty, przeznaczony do ruchu pieszego i odpowiednio utwardzony.

**Droga** - wydzielony pas przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów wraz ze wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

**Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę i upoważniona do kierowania robotami oraz do występowania w Jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu ,

**Dziennik Budowy** - urzędowy dokument zakupiony przez Inwestora we właściwym Urzędzie Administracji

i opatrzony jego pieczętkami z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy uczestnikami procesu budowlanego w rozumieniu obowiązujących przepisów.

**Księga Obmiaru** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, rysunków i ewentualnych dodatkowych załączników.

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowany przez Inżyniera.

**Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji i odbioru Robót oraz innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,

**Projektant** - osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej,

**Przedmiar robót** - wykaz Robót z podaniem ich ilości w technologicznej kolejności realizacji.

**Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiącego odrębną całość technologiczną zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji użytkowych.

## **1.6. Ogólne wymagania dotyczące budowy.**

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

### **1.6.1..Przekazanie Terenu Budowy**

Zamawiający przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru Robót oraz jeden egz. Dokumentacji Projektowej i jeden komplet ST.

### **1.6.2..Dokumentacja Projektowa**

Dokumentacja Projektowa załączona została do Dokumentów Przetargowych.  
Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej wymienione dokumenty:

- Opis techniczny,
- Rysunki.

### **1.6.3..Dokumentacja Projektowa przekazana Wykonawcy po przyznaniu kontraktu**

Wykonawca otrzyma od Inżyniera po przyznaniu kontraktu 1 egz. Projektu budowlanego na roboty objęte kontraktem. Pełna dokumentacja projektowa w okresie przygotowania ofert znajduje się do wglądu w siedzibie Zamawiającego.

### **1.6.4.. Zgodność Robót z dokumentacją Projektową i Specyfikacjami**

- a. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.
- b. Cechy materiałów i elementów budowli powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami lub wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji.
- c. W przypadku, gdy Roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadawalającą jakość elementów budowli to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi a Roboty prowadzone będą na koszt Wykonawcy.

### **1.6.5..Koordynacja dokumentów kontraktowych.**

1.Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje i wszystkie dodatkowe dokumenty dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego, są istotnymi elementami kontraktu i jakiegokolwiek wymagania występujące w jednym z tych dokumentów są tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach.

2.W przypadku rozbieżności, wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów określonych skalą rysunku, a poszczególne dokumenty powinny być traktowane, pod względem ważności, następującej kolejności:

- a. Specyfikacja Techniczna.
- b. Projekt Budowlany.

c. Przedmiar robót.

3. Wykonawca nie może wykorzystać na swoją korzyść jakichkolwiek wyraźnych błędów lub braków w Dokumentacji Projektowej albo Specyfikacji Technicznej. W przypadku, gdy Wykonawca wykryje takie błędy lub braki, to powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Inżynier prowadzi niezbędne zmiany lub uzupełnienia.

#### **1.6.6. .Zabezpieczenie Terenu Budowy**

1.W celu zabezpieczenia terenu budowy Wykonawca na obowiązek wykonać lub dostarczyć a także zapewnić obsługę wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających tj. płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały itp. Wykonawca zapewni oświetlenie całodobowe zapór i znaków dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

2.Wszystkie zastosowane urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inżyniera przed ich ustawieniem.

3.Koszt wykonania lub dostarczenia i zainstalowania urządzeń oraz elementów zabezpieczających jest uwzględniony w stawce jednostkowej poszczególnych robót.

#### **1.6.7..Ochrona Środowiska w czasie wykonywania Robót.**

1.Wykonawca na obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

2.W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

- miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny zostać tak wybrane aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.
- powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
  - a) zanieczyszczeniami zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
  - b) zanieczyszczeniami powietrza pyłami i gazami,
  - c) przekroczeniami dopuszczalnych norm hałasu,
  - d) możliwością powstania pożaru.
- praca sprzętu budowlanego używanego podczas realizacji Robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym poza pasem prowadzonych Robót.

3.Opłaty i kary za przekroczenia w trakcie realizacji Robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciąża Wykonawcę.

#### **1.6.8..Ochrona przeciwpożarowa**

1. Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony p. pożarowej.
2. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt p. poż., wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.
3. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczeniem przed dostępem osób trzecich.
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawczy.

#### **1.6.9..Materiały szkodliwe dla otoczenia**

1. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.
2. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne.
3. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwo dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.
4. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika ( np. Materiały pyłaste ) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowych.
5. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie

spowodowało jakiekolwiek zagrożenie dla środowiska konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **1.6.10.Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

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

2.W przypadku natrafienia na niezinventaryzowane przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera oraz władze konserwatorskie i przerwać roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.

3.Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzeniem.

4.Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia podziemne i nadziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszystkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Terenu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidywanym harmonogramem tych robót. Wykonawca okaże współpracę i ułatwi przeprowadzenia wymienionych robót.

5.Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem robót wymienionych w ust. 4 i uwzględnił ich przeprowadzenie planuje swoje roboty. W związku z tym roboty wymienione w ust.4, przeprowadzone w zakresie i w terminie ustalony przed podpisaniem Kontraktu, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji Kontraktu.

6.Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien podjąć wszystkie niezbędne kroki mające na celu zabezpieczenie instalacji i urządzeń podziemnych oraz nadziemne przed ich uszkodzeniem w czasie realizacji Robót.

7.Wszelkie czasowe wyłączenia instalacji konieczne w czasie realizacji robót należy uzgadniać z Inżynierem oraz użytkownikiem obiektu.

8.W przypadku przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca natychmiast powiadomić odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielami instalacji, a także Inżyniera. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.

9.Jakiekolwiek uszkodzenie instalacji i urządzeń podziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy zostaną przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbaniem Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

#### **1.6.11.Ograniczenia obciążeń osi pojazdów.**

1.Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów na drogach publicznych poza granicami Terenu Budowy określonymi w Kontrakcie. Specjalne zezwolenie na użycie pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi, o ile zostaną uzyskane przez Wykonawcę od odpowiednich władz, nie zwalniają Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów.

2.Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na istniejących ani na wykonanych konstrukcjach nawierzchni w obrębie granic Terenu Budowy.

3.Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiekolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i powinien naprawić lub wymienić wszystkie uszkodzone elementy na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **1.6.12.Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.**

1.Podczas realizacji Robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkie przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia, oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.



2. Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na Terenie Budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

3. Wykonawca powinien zapewnić i utrzymać w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu prowadzącego roboty objęte Kontraktem. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegających odrębnej zapłacie i są automatycznie uwzględnione w stawce jednostkowej Robót objętych Kontraktem.

#### **1.6.13. Utrzymanie robót podczas budowy.**

1. Wykonawca powinien utrzymać Roboty do czasu końcowego lub częściowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru.
2. Jeżeli Wykonawca w jakikolwiek czasie zaniedba utrzymanie budowli w zadawalającym stanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu polecenia. W przeciwnym razie Inżynier może natychmiast zatrzymać Roboty.

#### **1.6.14. Przestrzeganie prawa.**

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i zarządzenia władz centralnych, zarządzenia władz lokalnych, inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją Robót lub mogą wpływać na sposób prowadzenia robót.
2. W czasie prowadzenia robót Wykonawca powinien przestrzegać i stosować wszystkie przepisy wymienione w ust. 1.

#### **1.6.15. Stosowanie rozwiązań opatentowanych.**

1. Jeżeli od Wykonawcy wymaga się lub też uzna on za konieczne albo uzasadnione użycie rozwiązania projektowego, urządzenia, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dot. zasad zastosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, materiału lub metody.
2. Wymagania określone w ust. 1 powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia, materiały lub metody. Wykonawca powinien poinformować Inżyniera o uzyskaniu wymaganych uzgodnień, a w razie potrzeby przedstawić ich kopie.
3. Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych w ust. 1 i 2 spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródło uzyskania materiałów.**

1. Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakiegokolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dot. proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobycia tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych, atesty i aprobaty techniczne.
2. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z tego źródła uzyskają zatwierdzenie.
3. Wykonawca zobowiązany jest doprowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu Robót.

### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.**

1. Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.
2. Wykonawca przedstawi raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia przez Inżyniera.
3. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.
4. Wykonawca poniesie wszelkie koszty a w tym opłaty, wynagrodzenia i jakiejkolwiek koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

5. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu pierwotnego terenu po ukończeniu Robót.
6. Wszystkie odpowiednie pozyskane materiały z terenu wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera.
7. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów na terenie budowy poza tymi które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.
8. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi w danym terenie.

### **2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.**

1. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeżeli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te do których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.
2. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

### **2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

1. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.
2. Miejsca czasowego składowania będą lokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.5. Wariantowe stosowane materiałów.**

1. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwości wariantowego zastosowania rodzajów materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej na trzy tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeżeli to będzie wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

## **3. SPRZĘT**

1. Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do prowadzenia Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.
2. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym w Kontrakcie.
3. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dot. jego użytkowania.
4. 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 użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.
5. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

## **4. TRANSPORT**

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość Robót i właściwości przewożonych materiałów.
2. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Kontraktem.

3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inspektora Nadzoru będą usunięte z terenu budowy.

4. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót.**

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją projektową, wymaganiami ST, Programem Zapewnienia Jakości, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej.

3. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżyniera, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

4. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

5. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i 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 decyzję.

6. Polecenia Inżyniera 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.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program Zapewnienia Jakości.**

1. Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera 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 Inżyniera.

2. Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać :

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- metody zapewnienia bezpieczeństwa pracy pracownikom i osobom postronnym,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system ( sposób i procedurę ) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywania Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań ),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżyniera.

b) 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 i urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości podczas transportu

- sposób i procedurę pomiarów i badań ( rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp. ) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## **6.2. Zasady kontroli jakości Robót.**

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

2.Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

3.Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający.

4.Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

5.Minimalne wymagania co do zakresu badań i częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynierem ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

6.Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legitymację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

7.Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

8.Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na rzetelność wyników badań Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

## **6.3. Pobieranie próbek.**

1.Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

2.Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

3.Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym wypadku koszty te ponosi Zamawiający.

4.Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera . Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## **6.4. Badania i pomiary.**

1.Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Inżyniera.

2. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie

pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

#### **6.5. Raporty z badań.**

1. Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań uzgodnionymi z nim.
2. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

#### **6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera.**

1. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tego ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.
2. Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganymi ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
3. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium prowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów Robót z ST i Dokumentacją Projektową. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesie Wykonawca.

#### **6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń.**

1. Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z odpowiednimi normami i ST.
2. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.
3. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

#### **6.8. Dokumenty budowy.**

##### **Dziennik Budowy.**

1. Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.
2. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.
3. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.
4. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.
5. Do Dziennika Budowy należy wpisać w szczególności :
  - datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
  - datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
  - uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramu Robót,
  - terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
  - przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
  - uwagi i polecenia Inżyniera,
  - daty wstrzymania Robót z podaniem powodu

- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperatury 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 jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał, inne istotne informacje o przebiegu Robót.

6.Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

7.Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

8. Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

### **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 Kosztorysie Ofertowym i wpisuje do Księgi Obmiaru.

### **Dokumenty laboratoryjne.**

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej z Inżynierem. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winne być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

### **Pozostałe dokumenty budowy.**

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych wyżej następujące dokumenty :

- 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.

### **Przechowywanie dokumentów budowy.**

1.Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

2.Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót.**

1.Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie Ofertowym.

2.Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

3.Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi Obmiaru.

4.Jakikolwiek błąd lub przeoczenie ( opuszczenie ) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót nie zwalnia

Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inżyniera.

5. Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzany z częstością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy w czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

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

1. Długości i odległości między wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.
2. Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.
3. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

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

1.Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

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

3.Wszystkie urządzenia pomiarowe będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

## **7.4.Wagi i zasady ważenia.**

1.Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednoznacznie wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

## **7.5. Czas przeprowadzania obmiaru.**

1. Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.
2. Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich trwania.
3. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
4. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.
5. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości uzupełniane będą odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie osobnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. RODZAJE ODBIORÓW.**

W zależności od ustaleń odpowiadających ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu.

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

1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.
2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

3. Odbioru Robót dokonuje Inżynier.
4. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy.
5. Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. 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.

### **8.4. Odbiór końcowy Robót.**

1. Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości.
2. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika Budowy i bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.
3. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.5.
4. Odbioru końcowego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera 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.
5. W toku odbioru końcowego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.
6. W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.
7. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganych Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

### **8.5. Dokumenty do odbioru końcowego Robót.**

1. Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg ustalonego przez Zamawiającego wzoru.
2. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty :
  - Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami zaakceptowanymi przez Projektanta. W przypadku wprowadzenia istotnych zmian do dokumentacji projektowej w rozumieniu art. 36 Prawa Budowlanego koszty wynikłe z tego faktu ponosi Wykonawca niezależnie od przyczyny ich wprowadzenia.
  - Specyfikacje Techniczne.
  - Uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowania wykonania jego zaleceń.
  - Recepty i ustalenia technologiczne.
  - Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru.
  - Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST i PZJ.
  - Atesty jakościowe wbudowanych materiałów.
  - Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
  - Sprawozdanie techniczne.
  - Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.
3. Sprawozdanie techniczne będzie zawierać :
  - zakres i lokalizację wykonanych Robót;
  - wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego;
  - uwagi dotyczące warunków realizacji Robót;
  - datę rozpoczęcia i zakończenia Robót.

4. W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania Dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót.



5. Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

6. Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.6. Odbiór ostateczny.**

1. Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

2. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

### **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.**

#### **9.1. Ustalenia ogólne.**

1. Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową dla danej pozycji Przedmiaru Robót.

2. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

3. Cena jednostkowa będzie obejmować :

- robocizną bezpośrednią
- wartość materiałów wraz z kosztami ich zakupu
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi ( sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy )
- koszty pośrednie w skład których wchodzi : płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy ( w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp. ), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty Zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym
  - podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami

4. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Obowiązujące przepisy lub dotyczące wykonania poszczególnych asortymentów robót, podano na końcu każdego rozdziału Specyfikacji Technicznej.

## **B. SPECYFIKACJE TECHNICZNE.**

### **B.1. WYZNACZENIE TRAS RUROCIĄGÓW.**

**Kod CPV 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę**

## **B.1. WYZNACZENIE TRAS RUROCIĄGÓW.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem tras przyłącza wodociągowego, przyłącza kanalizacji sanitarnej, przyłącza kanalizacji deszczowej oraz instalacji gazowej.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wyznaczenie tras osi sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej oraz kanalizacji deszczowej na odcinku:

- przyłącze wodociągowe: 32,0 m.
- przyłącze kanalizacji sanitarnej: 6,5 m.
- przyłącze kanalizacji deszczowej 39,5m.
- drenaż odwadniający 135,0m

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji szczegółowej są zgodne z obowiązującymi przepisami i ST części A "Wymagania ogólne"

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

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

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Warunki ogólne dotyczące materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST części A "Wymagania ogólne".

### **2.2. Rodzaje materiałów.**

Materiałami stosowanymi do wykonania osi kanału są :

- pale i paliki drewniane
- rury metalowe
- inne materiały akceptowane przez Inżyniera

Do utrwalenia punktów tras kanałów należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, rury metalowe o długości 0,5 m. Pale drewniane umieszczone w miejscach lokalizacji studzienek powinny mieć średnicę 0,15 do 0,2 m i długość 0,5 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości 0,3 m, o średnicy 0,05 do 0,08 m. "Świadkowie" wbijania obok palików osiowych powinni mieć długość ok. 0,5 m i przekrój prostokątny.

## **3. SPRZĘT.**

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom określonym w ST "Wymagania ogólne".

Do wyznaczenia tras kanałów należy stosować sprzęt :

- teodolity
- niwelatory
- tyczki
- taśmy
- inny sprzęt akceptowany przez Inżyniera

Stosowany sprzęt do wyznaczenia tras kanałów powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

#### **4. TRANSPORT.**

Nie dotyczy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii ( G.U.G. i K ). Inżynier dostarczy Wykonawcy materiały geodezyjne do wytyczenia w terenie punktów głównych osi kanału oraz punkty wysokościowe (repery robocze). W oparciu o dostarczone materiały Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia tras.

##### **5.2. Wytyczenie punktów osi kanałów.**

Tyczenie osi trasy sieci i kanałów należy dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystaniu sieci poligonów państwowych. Wyznaczone punkty na osi kanału nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanej osi kanału, a rzędne posadowienia kanału wyznaczyć z dokładnością do 0,5 cm.

##### **5.3. Robocze punkty wysokościowe.**

Należy wyznaczyć dwa robocze punkty wysokościowe. Punkty wysokościowe należy wykonać poza granicami poj. kanału, a rzędne ich wyznaczyć z dokładnością do 0,5 cm.

##### **5.4. Wyznaczenie kanałów wykopów.**

Wyznaczenie konturów wykopów polega na oznaczeniu położenia w terenie krawędzi przecięcia powierzchni zewnętrznych skarp wykopów z terenu. Do oznaczenia kanałów wykopów stosować dobre widoczne paliki. Odległość pomiędzy palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy kanałów.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

##### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST "Wymagania ogólne". Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych G.U.G. i K.

##### **6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych.**

Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być prowadzone wg następujących zasad:

- a) oś projektowanego kanału sprawdzić na początku i końcu odcinka pomiędzy poszczególnymi studzienkami,
- b) robocze punkty wysokościowe projektowanego kanału należy sprawdzić niwelatorem na całej jego długości
- c) wykonanie wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomica co najmniej w 5-u miejscach na każdym kilometrze oraz w miejscach budzących wątpliwość.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem trasy w terenie jest 1 km trasy kanału.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót związanych z wyznaczeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności**

Ogólne warunki płatności podane są w ST.

### **9.2. Szczegółowe warunki płatności.**

Płatność za 1 km należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej

Cena wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenie punktów głównych osi trasy kanału i punktów wysokościowych,
- uzupełnienia osi trasy kanału dodatkowymi punktami,
- wytyczenia wykopów,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

### **9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością.**

- roboty pomiarowe - 78,0 m.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Instrukcja techniczna - Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna - Geodezyjna obsługa inwestycji GUS i K 1978.
- Instrukcja techniczna - Geodezyjna osnowa pozioma 1978.
- Instrukcja techniczna - Wysokościowa osnowa geodezyjna GUS i K 1983.
- Instrukcja techniczna - Pomiary sytuacyjne i wysokościowe GUS i K 1979.
- Wytyczne techniczne - Pomiary realizacyjne GUS i K 1983.
- Wytyczne techniczne - Osuwy realizacyjne GUS i K 1983.

## **B.2. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE**

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

**45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne**

## **B.2 PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE**

### **B.2.1 PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych związanych z budową przyłącza wodociągowego.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z prowadzeniem robót montażowych przy budowie przyłącza wodociągowego w tym:

- montaż przyłącza wodociągowego z rur polietylenowych,
- montaż armatury odcinającej,
- próba szczelności przyłącza wodociągowego wraz z dezynfekcją i jednokrotnym płukaniem,
- oznakowanie trasy rurociągu taśmą z tworzywa sztucznego zbrojoną drutem.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami i ST część A "Wymagania ogólne".

##### **1.5. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami i ST część A "Wymagania ogólne" pkt.1.5.

##### **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

##### **1.7. Opis zadania inwestycyjnego.**

###### **1.7.1. Przedmiot i lokalizacja inwestycji**

Przedmiotem inwestycji jest budowa przyłącza wodociągowego potrzeb projektowanego budynku socjalno-szatniowego zlokalizowanego przy boisku sportowym w Piotrowiczkach przy ulicy Akacyjowej na dz. nr 345. Zadanie obejmuje:

- budowę przyłącza wodociągowego.

###### **1.7.2. Parametry techniczne.**

Przyłącze wodociągowe ma zapewnić dostawę wody dla potrzeb projektowanego budynku socjalno-szatniowego zlokalizowanego przy boisku sportowym w Piotrowiczkach przy ulicy Akacyjowej na dz. nr 345.

Zakres budowy obejmuje:

- budowę przyłącza wodociągowego z rur i kształtek PE 100 typoszereg SDR-11  $d_z = 40\text{mm}$  o długości  $L=32,0\text{m}$  PN16.

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi projektowane przyłącze wodociągowe należy połączyć z istniejącym odcinkiem sieci wodociągowej DN110 PVC. Włączenia należy dokonać stosując opaskę uniwersalną Ø110/40 mm.

Przyłącze z zasuwą opaski NWZ należy łączyć poprzez zastosowanie mufy elektrooporowej za pomocą adaptera mosiądz/PE z gwintem zewnętrznym.

Projektowane przyłącze wodociągowe należy posadzić z przykryciem minimum 1,2 m. Zajęcie pasa gruntu, w którym ma być ułożony przewód wodociągowy oraz wykonaniem robót ziemnych należy uzgodnić z właścicielem nieruchomości.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Rury wodociągowe

Rury z tworzywa sztucznego wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### Cechy techniczne

- wysoka uderność (rury z PE nie pękają pod wpływem uderzenia nawet w niskich temperaturach do - 80°C);
- bardzo dobra elastyczność
- możliwość zaciskania rur i zamykania przepływu mediów przy pracach remontowych;
- gładka powierzchnia wewnętrzna zmniejszająca opory przepływu;
- niski ciężar;
- łatwe i szybkie wykonywanie połączeń;
- odporność na czynniki korozyjne zawarte w glebie;
- odporność na prądy błędzące;
- obojętność fizjologiczna - tworzywo nie wprowadzające do środowiska żadnych zanieczyszczeń.

#### Właściwości fizyczne

Temperatura medium przesłanego °C	Współczynnik redukcji	Gęstość materiału rur	0,930 - 0960 g/cm <sup>3</sup>
20	1,0	Wskaźnik płynięcia	0,4 - 1,3 g/10 min
25	0,9	Wydłużenie przy zerwaniu	nie mniej niż 350%
30	0,8	Stabilność cieplna	nie mniej niż 20 min w temperaturze 200°C
35	0,7	Liniowa rozszerzalność cieplna	0,2 mm/m °C
40	0,6	Promień gięcia	w 20°C - 20 d <sub>e</sub> w 10°C - 35 d <sub>e</sub> w 0°C - 50 d <sub>e</sub>
		Moduł sprężystości	600 - 800 N/mm <sup>2</sup>

### 2.2. Składowanie materiałów

#### Rury wodociągowe

Rury wodociągowe rury z tworzywa sztucznego ( PE ) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać: rur PE 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

#### Armatura (zasuwki, hydranty)

Armatura zgodnie z normą obowiązującymi przepisami powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

#### Skrzynki uliczne

Skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodujących.



Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

### **2.3. Rury ochronne**

Rury ochronne należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych.

Powierzchnie ścianek powinny być od wewnątrz i zewnątrz odpowiednio zaizolowane.

#### Korpus rury ochronnej

Do wykonania rur ochronnych należy stosować:

- rury stalowe, bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania wg obowiązujących przepisów malowane wewnątrz asfaltem (WM) i zabezpieczone zewnętrznie powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2),
- rury z tworzyw sztucznych PE lub PVC o odpowiedniej klasie wytrzymałości zgodnie zobowiązującymi przepisami „Rury osłonowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu.”

#### Uszczelnienia rur ochronnych

Do uszczelnienia końcówek rur ochronnych należy stosować mانشety lub piankę PU na długości nie mniejszej niż 20 cm zgodnie z normą obowiązującymi przepisami.

### **2.4. Przejścia rurociągów przez ściany**

W zależności od potrzeb i konstrukcji stosuje się:

- przejścia za pomocą pierścieni uszczelniających,
- przejścia wodoszczelne z zastosowaniem łańcuchów uszczelniających.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Sprzęt do wykonania przebudowy sieci wodociągowej.**

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy sieci wodociągowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych o nośności do 10 ton,,
- koparek przedsiębiorczych 0,25 m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych do 100 KM,
- wciągarek mechanicznych i ręcznych,
- pomp,
- zespół prądotwórczy,
- sprężarka spalinowa powietrza ,
- młoty pneumatyczne.
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny, samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA.

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

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części A „Wymagania ogólne”.

## 4.2 Transport rur wodociągowych.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w części A p.n. „Wymagania ogólne”. Ponadto należy przestrzegać niżej podanych zasad.

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,3%.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie ( $h_n$ ) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów  $h_z$ , wg obowiązujących przepisów o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm i o 0,2 m dla rur o średnicy 1000 mm oraz powyżej.

I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

- w strefie o  $h_z = 0,8$  m,  $h_n = 1,2$  m i 1,0 m
- w strefie o  $h_z = 1,0$  m,  $h_n = 1,4$  m i 1,2 m
- w strefie o  $h_z = 1,2$  m,  $h_n = 1,6$  m i 1,4 m
- w strefie o  $h_z = 1,4$  m,  $h_n = 1,8$  m i 1,6 m.

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z obowiązującymi przepisami oraz Dokumentacją Techniczną.

### 5.2. Wytyczne wykonania przewodów

Przewód (rura ochronna) powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową.

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Połączenie rur należy wykonywać przez zgrzewanie.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza dla przewodów z tworzyw sztucznych, wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z wytycznymi producenta i Dokumentacją Techniczną.

### 5.3. Wytyczne wykonania rur ochronnych

Przejścia przewodu pod drogami powinny być wykonane w rurze ochronnej.

Końce rury ochronnej powinny być usytuowane poza pasem drogowym w odległości podanej w Dokumentacji Technicznej.

### 5.4. Roboty montażowe

#### 5.4.1 Rury wodociągowe.

Rury wodociągowe z PE należy układać zgodnie z obowiązującymi przepisami ("Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania").

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego przewodu wodociągowego przed zamuleniem.

#### 5.4.4. Przejście przez przeszkody

Przejścia pod przeszkodami tj. drogami należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, w której

ustalono warunki realizacji takich robót obejmujące:

1. rodzaj materiału rury osłonowej,
2. długość i głębokość przejścia,
3. sposób zabezpieczenia końcówek rur osłonowych.

Przewód powinien być umieszczony współosiowo z rurą osłonową a wewnątrz rury osłonowej powinien posiadać podparcia, których rozstaw powinien uniemożliwić powstawanie ugięć.

Podpory powinny zapewnić kontakt z przewodem w 30-50% obwodu i mieć szerokość kilku centymetrów.

#### **5.4.5. Pompowanie wody**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych. Pompowanie wody należy prowadzić przy użyciu pompy o wydajności  $Q = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$ . Rzeczywisty czas pracy pompy powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części A p.n. „Wymagania ogólne”.

#### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

##### **6.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie odchylenia osi przewodu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową zastosowanych przewodów,
- badanie odchylenia spadku przewodu wodociągowego,
- sprawdzenie prawidłowości montażu przewodów.

#### **6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać - 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać - 5 cm,
- odchylenie przewodu wodociągowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu
- od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać - 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części A p.n. „Wymagania ogólne”.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową wykonanej i odebranej sieci wodociągowej jest przyłącza wodociągowe wraz z obiektami towarzyszącymi.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w części A p.n. „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania przewodu wodociągowego,
- montaż armatury.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

### 8.3. Prowadzenie prób szczelności

Przed zasypaniem projektowane przyłącze wodociągowe należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz instrukcją producenta rur.

Przygotowany do próby odcinek ciśnieniowy rurociągu należy obsypać w-wą piasku z dokładnym podbiciem obu stron rury pozostawiając odkryte kształtki, aby zapobiec przemieszczaniu się rurociągu i pozostawić go na 48 godz. Odcinek poddawany próbie powinien być pozbawiony zaworów odpowietrzających, hydrantów mogą być na nim zamontowane jedynie zasuwę, które w czasie próby powinny być całkowicie otwarte. Wszystkie odgałęzienia oraz końcówki przewodów powinny być całkowicie zakorkowane.

Napełnianie odcinka rurociągu należy prowadzić od najniższego punktu z wydajnością nie większą niż  $q = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ , przy otwartym zaworze odpowietrzającym w najwyższym punkcie odcinka poddawanego próbie. Po napełnieniu przewodu i zdemontowaniu zbędnego uzbrojenia należy rurociąg pozostawić w spokoju przez min. 6,0 godz. Próbę należy prowadzić przy temp. Powietrza  $20^\circ \text{C} > t_p > 0^\circ \text{C}$  na ciśnienie równe 1,5 -krotnemu ciśnieniu robocznemu, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa. Wysokość przyjętego próbnego powinien pokazywać manometr przy pompie hydraulicznej. Czas trwania próby właściwej powinien wynosić min. 2,0 godz. Próbę uznaje się za pozytywną, jeżeli dopuszczalny spadek ciśnienia w czasie prowadzenia próby wynosi 0,2 MPa. Po zakończeniu prób ciśnienia i uzyskaniu pozytywnego rezultatu, przewód przystąpieniem do dalszego zasypywania oznaczyć niebieską taśmą ostrzegawczą z drutem miedzianym.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje :

- dla montażu przyłącza z rur polietylenowych:
  - wykonanie podłoża ,
  - montaż rur ochronnych,
  - podłączenie instalacji do sieci wodociągowej istniejącej,
  - montaż rurociągów z rur polietylenowych o średnicach DN 40 mm,
  - połączenie rurociągów poprzez zastosowanie opaski uniwersalnej Ø110/40 mm. Przyłącze z zasuwą opaski NWZ łączyć mufą elektrooporową za pomocą adaptera mosiądz/PE z gwintem zewnętrznym.
- dla próby szczelności przyłącza wodociągowego, dezynfekcji i płukania:
  - próba szczelności przyłącza wodociągowego,
  - dezynfekcja rurociągów ,
  - jednokrotne płukanie przyłącza wodociągowego,
- oznakowanie trasy rurociągu :
  - oznakowanie trasy rurociągu taśmą w ziemi taśmą z tworzywa sztucznego zbrojoną drutem,
  - oznakowanie armatury na r-gu na słupku stalowym.

### 9.2. Szczegółowy zakres prac objętych płatnością:

- wykonanie podłoża pod rurociągi,
- rurociągi z polietylenu ciśnieniowego (PE) śr. zewnętrznej 40 mm montaż,
- podłączenie projektowanego instalacji do istniejącej sieci wodociągowej,
- rurociągi z polietylenu ciśnieniowego (PE) śr. zewnętrznej 40 mm łączone metodą zgrzewania,
- elementy betonowe drobnowymiarowe o objętości do  $1.5 \text{ m}^3$ ,
- próba wodna szczelności sieci wodociągowych z rur PE o średnicy 40 mm,
- dezynfekcja rurociągów sieci wodociągowych,

- jednokrotne płukanie rurociągów sieci wodociągowych,
- oznakowanie trasy rurociągu ułożonego w ziemi taśmą z tworzywa sztucznego,
- oznakowanie armatury na rurociągu na słupku stalowym.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych-warunki techniczne wykonania”.
2. „ Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia na rysunkach”.
3. „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”.
4. Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
5. Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów.
6. „ Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania”.
7. „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.
8. „ Rurociągi zasady obliczenia strat ciśnienia.”
9. „ Wodociągi . Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych” .
10. „Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.”
11. „ Instalacje wodociągowe .Wymagania w projektowaniu.
12. Rozporządzenie M.S.W.i A. z dn.16.06.2003 r w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.

### **B.3. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ.**

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

## B.3. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ.

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z budową przyłącza kanalizacji sanitarnej.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) część A "Wymagania ogólne" stanowi obowiązującą podstawę opracowania specyfikacji technicznej (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowy przyłączy sanitarnych dla potrzeb projektowanego budynku socjalno-szatniowego zlokalizowanego przy boisku sportowym w Piotrowiczkach przy ulicy Akacjowej na dz. nr 345.

##### 1.2.1. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przyłącza kanalizacji sanitarnej.

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST część A „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 1.4. Opis zadania inwestycyjnego.

##### 1.4.1. Przedmiot i lokalizacja inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa przyłączy sanitarnych dla potrzeb projektowanego budynku socjalno-szatniowego zlokalizowanego przy boisku sportowym w Piotrowiczkach przy ulicy Akacjowej na dz. nr 345.

Zadanie obejmuje budowę przyłącza kanalizacji sanitarnej odprowadzającego ścieki z projektowanego budynku socjalno-szatniowego do zbiornika bezodpływowego z tworzywa sztucznego o poj. 5,0m<sup>3</sup>, zlokalizowanego na działce Inwestora dz. nr 345. Kanał odprowadzający ścieki wykonany będzie z rur Ø160 o łącznej długości 6,5m.

#### Posadowienie kanałów

Projektowane głębokości posadowienia, spadki oraz skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem przedstawiają Profile podłużne kanalizacji sanitarnej.

#### Materiał kanałów

Przyłącze kanalizacji sanitarnej:

Kanał odprowadzający ścieki wykonany będzie z rur Ø160 PVC o łącznej długości 6,5m.

#### 1.5. Określenia podstawowe

- **Kanał** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
- **Przykanalik** - przewód odpływowy- odcinek sieci od pierwszej studzienki od strony budynku lub od ulicznego wpustu ściekowego do studzienki na sieci lub do granicy działki.
- **Kanał zbiorczy** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
- **Kolektor główny** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.
- **Kanał nieprzelazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
- **Kanał przelazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1 m.

##### Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

- **Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna** - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- **Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- **Studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- **Studzienka kaskadowa (spadowa)** - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego

kanалу dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

- **Studzienka bezwłazowa** - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.
- **Komora kanalizacyjna** - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- **Komora połączeniowa** - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- **Komora spadowa (kaskadowa)** - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.
- **Wylot ścieków** - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
- **Kineta** - koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
- **Komora robocza** - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spoczniaka.
- **Komin włazowy** - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- **Płyta przykrycia studzienki lub komory** - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- **Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- **Spocznik** - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- **Podłoże naturalne** - podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.
- **Podłoże naturalne z podsypką** - podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.
- **Podłoże wzmocnione** - podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.
- **Podsypka** - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.
- **Obsypką** - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.
- **Zasypka wstępna** - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.
- **Zasypka główna** - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.
- **Powierzchnia zwilżona** - wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności.
- **Studzienka rewizyjna** - studzienka włazowa przeznaczona do kontroli i eksploatacji kanałów.
- **Studzienka inspekcyjna** - studzienka niewłazowa przeznaczona do kontroli i eksploatacji kanałów z poziomu terenu.
- **Eksfiltracja** - przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.
- **Infiltracja** - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

Pozostałe określenia według obowiązujących przepisów.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST część A „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Rury kanałowe

Rury z tworzywa sztucznego wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### 2.3. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### 2.4. Kruszywo

#### 2.4.1. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom obowiązujących przepisów.



## **2.4.2. Kruszywo na obsypkę**

Obsypka może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom obowiązujących przepisów.

## **2.5. Składowanie materiałów**

### **2.5.1. Rury kanałowe**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST część A „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji.**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych o nośności do 10 ton,,
- koparek przedsiębirnych 0,25 m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych do 100 KM,
- wciągarek mechanicznych i ręcznych,
- pomp,
- zespół prądotwórczy,
- sprężarka spalinowa powietrza ,
- młoty pneumatyczne.
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny, samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- przyczepę dłużykową do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- beczkowozów.

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

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST część A „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport rur kanałowych**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

#### **4.4. Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST część A „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Roboty ziemne**

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład a nadmiar gruntu na najbliższe składowisko odpadów.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m dla robót prowadzonych sprzętem mechanicznym i 0,05 m dla robót prowadzonych ręcznie. Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie.

W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

#### **5.3. Przygotowanie podłoża**

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite ropy należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 cm do 20 cm.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w ST.

#### **5.4. Roboty montażowe**

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
  - dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ‰,
  - dla kanałów i kolektorów przelotowych - 1 ‰ (wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ‰).

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur z tworzyw sztucznych 15 m/s). Głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od 1,0 do 1,3 m (zgodnie z Dziennikiem Budownictwa nr 1 z 15.03.71).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału. Ponadto należy dążyć do tego, aby zagłębienie kanału na końcówce sieci wynosiło minimum 1,8 m w celu zapewnienia możliwości ewentualnego skanalizowania obiektów położonych przy tym kanale chyba że dokumentacja projektowa przewiduje inne zagłębienie końcówki kanału.

##### **5.4.1. Rury kanałowe**

Rury kanałowe z PP i PVC należy układać zgodnie z obowiązującymi przepisami ("Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych").

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury

i mocno podbite, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie.

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

#### **5.4.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Zasypanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w ST.

Rodzaj gruntu do zasypania wykopów powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg obowiązujących przepisów.

#### **5.4.5. Przejście przez przeszkody**

Przejścia pod przeszkodami tj. drogami i rowami melioracyjnymi należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, w której ustalono warunki realizacji takich robót obejmujące:

- rodzaj materiału rury osłonowej,
- długość i głębokość przejścia,
- sposób zabezpieczenia końcówek rur osłonowych.

Przewód powinien być umieszczony współosiowo z rurą osłonową a wewnątrz rury osłonowej powinien posiadać podparcia, których rozstaw powinien uniemożliwić powstawanie ugięć. Podpory powinny zapewnić kontakt z przewodem w 30-50% obwodu i mieć szerokość kilku centymetrów.

#### **5.4.5. Pompowanie wody**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych. Pompowanie wody należy prowadzić przy użyciu pompy o wydajności  $Q = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$  lub igłofiltrów. Rzeczywisty czas pracy pompy powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST część A „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

##### **6.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora sanitarnego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych pokryw włazowych.

### 6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z wartościami podanymi w dokumentacji projektowej,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST część „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST część A „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- zasypywany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

### 8.3. Prowadzenie prób szczelności

Każdy z odbieranych odcinków kanalizacyjnych powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próbę należy prowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej. W trakcie odbioru należy zwrócić szczególną uwagę na:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału pomiędzy studzienkami,
- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia,
- przy badaniu na eksfiltrację, zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o min. 0,5 m poniżej dna wykopu,
- przy badaniu na eksfiltrację poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu posadowienia studzienki niższej.

Próbie szczelności dla kanalizacji ciśnieniowej należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST część A „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,

- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża ,
- wykonanie sączków,
- ułożenie i montaż przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studzienek kanalizacyjnych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. "Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych-warunki techniczne wykonania.
2. "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".
3. " Kanalizacja . Studzienki kanalizacyjne".
4. „ Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej” .
5. " Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne.
6. " Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
7. " Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
8. " Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu , znakowanie , sterowanie jakością".
9. " Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z PVC-U do odwadniania i kanalizacji . Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu".
10. Kanalizacja.Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

#### **B.4. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ.**

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

## **B.4. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej jest przyłącze kanalizacji deszczowej wraz z drenażem odwadniającym płyty boiska w ramach projektowanego boiska wielofunkcyjnego oraz z połączy dachowych budynku socjalno-szatniowego w Piotrowiczkach przy ulicy Akacjowej na dz. nr 345.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót w zakresie zgodnym z punktem 1.1.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Rodzaje (typy) urządzeń, armatury, osprzętu i materiałów pomocniczych powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie innych rodzajów (typów) niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w trybie określonym w umowie.

*Wszelkie nazwy własne* produktów, urządzeń i materiałów które zostały *użyte* w niniejszym projekcie służą jedynie ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się wykorzystanie materiałów równoważnych pod warunkiem, że zagwarantują one prawidłową realizację robót oraz zapewnią uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

#### **2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów**

##### **2.2.1. Odbiór materiałów na budowie**

Urządzenia dostarczane na budowę przez wykonawcę powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania, posiada świadectwo jako ci, wymagane atesty, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy i wymaganiami określonymi w dokumentacji oraz przeprowadzić oględziny stanu.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny.

##### **2.2.2. Składowanie materiałów na budowie**

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa

przeciwpozarowego.

### **2.3. Inne wymagania**

Zastosowane urządzenia i rozwiązania techniczne muszą posiadać niezbędne badania i atesty wymagane normami i przepisami włącznie z próbą typu.

Wszystkie urządzenia wykonane są fabrycznie przez wytwórcę urządzeń. Dostarczanie ich na budowę odbywa się w stanie zmontowanym, po dokonaniu prób pomontażowych i ich wstępnym uruchomieniu. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów zawarto w pkt. 5 „Wykonanie robót”.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

### **3.2. Szczegółne wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn, które gwarantują właściwą realizację robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy. Zastosowanie sprzętu powinno wynikać z technologii prowadzenia robót.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

#### **1. Szczegółne wymagania dotyczące transportu**

Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórców oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu.

Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych i suchych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

### **5.2. Szczegółne zasady wykonania robót**

#### **5.2.1. Montaż instalacji**

##### **5.2.1.1. Przyłącze kanalizacji deszczowej wraz z drenażem odwadniającym płyty boiska**

W celu zapewnienia właściwego odprowadzenia wód deszczowych oraz roztopowych z terenu projektowanego boiska wielofunkcyjnego oraz z połaci dachowych budynku zaprojektowano kanalizację deszczową z rur i kształtek PVC-U łączonych kielichowo na uszczelkę gumową DN160-DN250 systemu np. Wavin o łącznej długości 35,0 m zgodnie z planem zagospodarowania terenu (rys. PZT). Wody deszczowe z terenu boiska i z połaci dachowej budynku odprowadzane będą do poletka rozsączającego zbudowanego ze skrzynek rozsączających/ retencyjnych np. REHAU RAUSIKKO-BOX o pow. 35,20m<sup>2</sup> – ilość skrzynek rozsączających szt. 75. W celu zapewnienia prawidłowego działania systemu należy zastosować kształtki, studnie, skrzynki jednego systemu. Szczegółowego doboru urządzenia i jego elementów dokona producent na etapie zamówienia.

Na kanalizacji deszczowej zaprojektowano 7 studni kanalizacyjnych rewizyjnych niewłazowych np. Wavin Tegra 600 składających się odpowiednio z kinety końcowej, przepływowej lub połączeniowej, rury karbowanej z uszczelkami L=1m (do docięcia na wymiar), żelbetowego pierścienia odciążającego oraz wpustu deszczowego okrągłego B125. Pod wpustem deszczowym zamontować systemowe wiaderko Wavin C250 na zanieczyszczenia. Dodatkowo dla studni lokalizowanych w terenie trawiastym projektuje się przykrycie wpustu deszczowego matą gumową ażurową o wysokości 5 cm oraz warstwą sztucznej trawy o grubości ok. 2,5 cm.

Dla projektowanego boiska wielofunkcyjnego projektuje się wykonanie drenażu odwadniającego



poprzecznego z rur drenarskich karbowanych PVC-U z filtrem z włókna syntetycznego np. Wavin, łączonych za pomocą złączek i kształtek systemowych. Rury drenarskie układać ze spadkiem 0,3% w wykopie na podsypce o wysokości 10 cm i obsypce 15-20 cm nad wierzchem rury z żwiru płukanego o uziarnieniu 6-30 mm na zniwelowanej i wyrównanej warstwie gruntu rodzimego bez kamieni.

Grunt rozspojony w wykopie a następnie kolejno podsypkę, obsypkę przestrzeni między rurami i nad rurami oraz pozostały pozostały grunt należy zagęścić mechanicznie do stopnia  $J_s > 95$  do uzyskania powyższych grubości po zagęszczeniu.

Nitki drenarskie z rur DN65/75 włączać co 5,0 m za pomocą trójników do rury drenarskiej zbiorczej DN113/125 pod kątem  $77^\circ$  wykorzystując naturalną elastyczność rur. Łączna długość nitek drenarskich dla boiska wielofunkcyjnego  $L=117,0\text{m}$ .

Rurę drenarską zbiorczą DN113/125 o długości 27,00m prowadzoną ze spadkiem 0,3% połączyć z przyłączem DN200 w studni rewizyjnej D7 za pomocą wkładki in situ DN160 i redukcji 160/125.

Stosować rury z nadrukiem wewnętrznym umożliwiającym identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej przynajmniej następujących parametrów technicznych: średnicy, sztywności obwodowej, technologii produkcji rury. Do prac ziemnych należy przystąpić po uprzednim, wyznaczeniu tras projektowanego przewodu przez uprawnionego geodetę zgodnie z planem sytuacyjno-wysokościowym. Obliczeń instalacji kanalizacji deszczowej dokonano na podstawie aktualnych norm przy pomocy programu komputerowego Instal-san 4.13 TS firmy Instalsoft. Obliczenia dotyczące poszczególnych elementów instalacji znajdują się w archiwum projektanta i mogą być udostępnione upoważnionym osobom.

### **5.3. Montaż armatury**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym. Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być instalowana w takim położeniu, aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.

## **6. WYKONANIE ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST część A „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **6.2. Roboty ziemne**

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład a nadmiar gruntu na najbliższe składowisko odpadów.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m dla robót prowadzonych sprzętem mechanicznym i 0,05 m dla robót prowadzonych ręcznie. Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie.

W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

### **6.3. Przygotowanie podłoża**

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 cm do 20 cm.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w ST.

#### 6.4. Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
  - dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ‰,
  - dla kanałów i kolektorów przelotowych - 1 ‰ (wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ‰).

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur z tworzyw sztucznych 15 m/s). Głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od 1,0 do 1,3 m (zgodnie z Dziennikiem Budownictwa nr 1 z 15.03.71).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału. Ponadto należy dążyć do tego, aby zagłębienie kanału na końcówce sieci wynosiło minimum 1,8 m w celu zapewnienia możliwości ewentualnego skanalizowania obiektów położonych przy tym kanale chyba że dokumentacja projektowa przewiduje inne zagłębienie końcówki kanału.

##### 6.4.1. Rury kanałowe

Rury kanałowe z PP i PVC należy układać zgodnie z obowiązującymi przepisami ("Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych").

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience.

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

##### 6.4.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w ST.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg obowiązujących przepisów.

##### 6.4.5. Przejście przez przeszkody

Przejścia pod przeszkodami tj. drogami i rowami melioracyjnymi należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, w której ustalono warunki realizacji takich robót obejmujące:

- rodzaj materiału rury osłonowej,
- długość i głębokość przejścia,
- sposób zabezpieczenia końcówek rur osłonowych.

Przewód powinien być umieszczony współosiowo z rurą osłonową a wewnątrz rury osłonowej powinien posiadać podparcia, których rozstaw powinien uniemożliwić powstawanie ugięć. Podpory powinny zapewnić kontakt z przewodem w 30-50% obwodu i mieć szerokość kilku centymetrów.

##### 6.4.5. Pompowanie wody

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych. Pompowanie wody należy prowadzić przy użyciu pompy o wydajności  $Q = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$  lub igłofiltrów. Rzeczywisty czas pracy pompy powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST część A „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **7.2. Kontrola, pomiary i badania**

#### **7.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego ,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora sanitarnego ,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych pokryw włazowych.

### **7.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\square$  5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\square$  3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\square$  5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\square$  5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z wartościami podanymi w dokumentacji projektowej,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\square$  5 mm.

## **8. OBMIAR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST część „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **8.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.

## **9. ODBIÓR ROBÓT**

### **9.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST część A „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

### 9.3. Prowadzenie prób szczelności

Każdy z odbieranych odcinków kanalizacyjnych powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próbę należy prowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej. W trakcie odbioru należy zwrócić szczególną uwagę na:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału pomiędzy studzienkami,
- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia,
- przy badaniu na eksfiltrację, zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o min. 0,5 m poniżej dna wykopu ,
- przy badaniu na eksfiltrację poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej , powinien mieć rzędną niższą o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu posadowienia studzienki niższej.

Próbie szczelności dla kanalizacji ciśnieniowej należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## 10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 10.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST część A „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 10.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża ,
- wykonanie sączków,
- ułożenie i montaż przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studzienek kanalizacyjnych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 11. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. “Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych-warunki techniczne wykonania.
2. “Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.
3. “ Kanalizacja . Studzienki kanalizacyjne”.
4. „Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej” .
5. “ Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne.
6. “ Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
7. “ Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
8. “ Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu , znakowanie , sterowanie jakością”.
9. “ Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z PVC-U do odwadniania i kanalizacji . Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”.
10. Kanalizacja.Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

## **B.5. ZBIORNIK NA GAZ PŁYNNY PROPAN.**

**45330000-0 (inst. gazowe),  
45321000-3 (izolacje ciepłochronne),  
45324000-4 (tynkowanie),  
45110000-1 (roboty ziemne),  
45231110-9 (układanie rurociągów),  
45231220-3 (gazociągi)  
45231222-7 (zbiorniki gazu).**

## **B.5. ZBIORNIK NA GAZ PŁYNNY PROPAN.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania szczegółowe obejmujące plan usytuowania zbiornika nadziemnego stanowiącego bazę magazynową o pojemności zgodnej z zapotrzebowaniem gazu przez użytkownika wraz z naniesionym rurociągiem średniego ciśnienia od reduktora 1-go stopnia do kurka głównego na budynku na mapę sytuacyjno - wysokościową i wymogami p.- poż. stawianymi najbliższemu otoczeniu, dla potrzeb projektowanego boiska wraz z budynkiem socjalno-szatniowym w Piotrowiczkach przy ulicy Akacyjowej na dz. nr 345.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót w zakresie zgodnym z punktem 1.1.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Rodzaje (typy) urządzeń, armatury, osprzętu i materiałów pomocniczych powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie innych rodzajów (typów) niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w trybie określonym w umowie.

*Wszelkie nazwy własne* produktów, urządzeń i materiałów które zostały *użyte* w niniejszym projekcie służą jedynie ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się wykorzystanie materiałów równoważnych pod warunkiem, że zagwarantują one prawidłową realizację robót oraz zapewnią uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych.

## **2. MATERIAŁY**

Materiały do wykonania robót stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową – opis techniczny i rysunki.

- Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Rury stalowe muszą odpowiadać polskiej normie PN-EN 10208-2+AC. Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Zgodność stosowanych rur z wymaganiami w/w normy powinna być potwierdzona przez producenta certyfikatem zgodności. Rurociągi wysokiego i średniego ciśnienia w części naziemnej instalacji należy wykonać z rur stalowych bez szwu kl. R lub R35, łączonych przez spawanie. Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowanych wyłącznie przy połączeniach z armaturą. Jako uszczelnienie należy używać taśmy teflonowej do gazu.

Przylącze wykonać z rury polietylenowej PE80 do gazu SDR11 o średnicy D25 (w zwoju). Należy stosować jeden odcinek rury PE rozwijanej ze zwoju. Rurę PE należy połączyć z rurami stalowymi Dn=20 za pomocą muf elektrooporowych D25 SDR11 oraz złączek rurowych spawanych PE/stal.

Rury i kształtki do budowy przylączy gazowych z PE muszą mieć kolor żółty i posiadać oznaczenia

fabryczne zawierające następujące informacje:

- nazwa producenta;
- klasa surowca;
- szereg ciśnieniowy;
- średnica zewnętrzna;
- grubość ścianki;
- szereg wymiarowy;
- obowiązująca norma;
- oznaczenie surowca;
- nr linii produkcyjnej;
- datę produkcji.

Armatura gazowa na odcinku od zbiornika do reduktora I-ego stopnia (przy zbiorniku) musi być dobrana na ciśnienie PN25 i być w wykonaniu kołnierzowym. Armatura gazowa na odcinku od reduktora I-ego stopnia (przy zbiorniku) do szafki gazowej z reduktorami II-ego stopnia (na ścianie budynku) musi być dobrana na ciśnienie PN10 i być w wykonaniu koł- nierzowym.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wg zasad niniejszej ST są:

- rury gazowe z rur PE80 SDR11 PN4,
- rury stalowe bez szwu kl. R lub R35 dla mediów palnych wg. PN-EN 10208-2+AC,
- armatura gazowa odcinająca i redukcyjna
- rury osłonowe stalowe,
- kołnierze oraz króćce kołnierzowe,
- uchwyty do rur i konstrukcje wsporcze,
- uszczelki azbestowo-kauczukowe płaskie,
- szafki gazowe wentylowane stalowe,
- taśma żółta do znakowania trasy rur gazowych,
- złączki PE/stal,
- mufy do zgrzewania elektrooporowego,
- izolacja 3LPE,
- beton,
- pospółka piaskowa i piasek do zapraw,
- cement,
- deski iglaste obrzynane,

### 3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST-00. "Wymagania ogólne . Stosowany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości, być sprawny technicznie i przystosowany do stosowania przy występujących w technologii wykonania robót i obróbki materiałów. Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu - Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót – SST-3S. INSTALACJA GAZOWA ZBIORNIKOWA. tu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Zalecane jest, aby Wykonawca sporządził projekt organizacji robót uwzględniający sprzęt budowlany odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom niezbędnym do realizacji robót instalacyjnych.

Roboty związane z wykonaniem instalacji będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu następujących urządzeń i narzędzi do prowadzenia robót instalacyjnych:

- środki transportowe,
- samochody samowyladowawcze,
- betoniarka,
- gwinciarka,
- prościarka, giętarka i nożyce do prętów,
- prościarka do rur PE,
- aparat do zgrzewania rur PE,
- spawarki,

- klucze do połączeń rur,
  - giętarka do rur,
  - ucinacze,
  - narzędzia do fazowania rur,
  - agregat prądotwórczy,
  - sprężarki,
  - koparka,
  - spychacz,
  - ubijak spalinowy (zagęszczarka wibracyjna),
  - wyciąg masztowy,
  - kocioł do grzania lepiku,
  - pompa odwadniająca wykopy,
  - sprzęt podręczny do malowania, szpachlowania itp.
- Stosowany sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

#### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części pn. Wymagania Ogólne. Używane pojazdy, poruszające się po drogach publicznych powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów i ruchu drogowego. Transport materiałów powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów. Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiały należy ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed przesuwaniem się podczas transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur i kształtek nie można zrzucać z samochodu, wlec po podłożu, wrzucać do wykopu lub przetaczać po pochylni. Rury powinny być składowane w wiązkach nie wyżej niż 2 m. lub w stosach co 1.5 m, zabezpieczonych przed rozsuwaniem się. Rury w zwojach należy składować w pozycji poziomej do wysokości 1,5m. Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej pod wiatą, układając je w pozycji leżącej jedno-, lub wielowarstwowej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona, wolna od kamieni, żwiru, błota, z możliwością odprowadzania wody opadowej. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wysokość składowania rur nie powinna przekraczać 2m. Rury o powłokach chroniących przed korozją, składowane na wolnym powietrzu należy pomalować mlekiem wapiennym, celem ochrony powłok przed szkodliwym wpływem promieni słonecznych. Rury z tworzywa przechowywać chroniąc przed promieniowaniem słonecznym. Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie. Kartony z kształtkami należy w czasie transportu i składowania chronić przed wilgocią i przechowywać pod dachem do czasu ich rozpakowania. Otuliny izolacyjne przewozić można w pozycji poziomej samochodami dostawczymi lub skrzyniowymi w kartonach lub rękawach foliowych. Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak np. reduktory, powinny być dostarczone Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót – SST-3S. INSTALACJA GAZOWA ZBIORNIKOWA. w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach. Wyroby należy układać wg poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

##### 5.2. Wykaz robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST stanowią wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zewnętrznej instalacji gazowej wraz z montażem zbiornika na gaz propanowy.

##### Wykonanie przyłącza gazowego.

- Oczyszczenie terenu z chwastów, wysokich traw itp.,
- Wykopy liniowe z odkładem urobku,
- Wywóz nadmiaru urobku,
- Wyrównanie dna wykopów,
- wykonanie podłoża z materiałów sypkich gr. 10 cm. pod przyłącze,
- montaż rur PE za pomocą zgrzewania elektrooporowego,
- montaż złązek przejściowych PE/stal,
- montaż rur stalowych,



- oznakowanie taśmą trasy rurociągu gazowego,
- wykonanie rur osłonowych stalowych na odcinkach pionowych rurociągu,
- izolacja rur i styków izolacją 3LPE,
- montaż szafki gazowej wewnętrznej,
- montaż w szafce zaworu odcinającego, reduktora II stopnia,
- ewentualny montaż gazomierza,
- zasypanie wykopów z zagęszczaniem gruntu.

### **Montaż zbiornika gazowego.**

- Zdjęcie humusu wraz z odspojeniem gruntu w miejscu posadawiania zbiornika,
- Wykonanie fundamentu zbrojonego 260x130x30cm w szalunkach wraz z jego pielęgnacją (patrz SST cz.konstr.-bud),
- Montaż zbiornika na fundamencie,
- Montaż osprzętu zbiornika (montaż wyposażenia zbiornika, zestawu redukcyjnego I stopnia, orurowania itp.
- Wykonanie prób, odbiorów, zgłoszenie i odbiór przez UDT.

### **5.3. Montaż armatury**

Przewody z PE montować w temperaturze otoczenia od 0° C do 30°C , jednak że z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach , zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż – 5,0°C . Montaż rurociągów instalacji gazowej propanowej wykonać zgodnie z wytycznymi producenta instalacji zbiornikowej na gaz płynny propanowy zawartymi w typowych projektach budowlanych tychże instalacji oraz producenta rur. Rurociąg z PE układać na podsypce piaskowej gr. 10cm. Obsypka – gr. min. 10cm ponad wierzch rury. Rury łączyć za pomocą zgrzewania elektrooporowego, za pomocą typowych elektrokształtek PE o napięciu roboczym 24V lub 39,5V. Rury układać w wykopie z uwzględnieniem kompensacji wydłużeń termicznych. Przy zgrzewaniu elektrooporowym należy pamiętać o następujących zasadach:

- zgrzewać ze sobą można tylko rury zakwalifikowane do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia, o tej samej średnicy i grubości ścianki;
- ustalić parametry zgrzewania (temperaturę, czas zgrzewania, siłę docisku) – podane przez producenta; należy zadbać, aby wszystkie zgrzewane powierzchnie były czyste i suche;
- zaznaczyć na końcach łączonych elementów głębokość ich wsunięcia do kształtki. Głębokość wsunięcia końców łączonych elementów do wnętrza mufy odczytać z danych producenta danego systemu;
- łączone rury muszą być ułożone w stosunku do siebie współosiowo;
- przeprowadzić zgrzewanie zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki. Upewnić się, czy proces zgrzewania przebiegł bez zakłóceń (zgrzewarka wyświetla komunikat o zakończeniu zgrzewania);
- zanotować (np. na rurze) czas zakończenia zgrzewania i pozostawić połączenie w zacisku montażowym na co najmniej 20 minut (okres chłodzenia);
- kable zasilające można odłączyć po upływie co najmniej 2 minut od zakończenia zgrzewania;
- przy zgrzewaniu na wietrze lub w deszczu stosować namiot ochronny (w czasie mgły zgrzewanie jest zabronione).

W celu sprawdzenia poprawności zgrzewu należy:

- zmierzyć wielkość wypływki na całym obwodzie (kryteria oceny jakości złącza podaje producent danego systemu);
- sprawdzić równomierność wypływki oraz czy nie występują defekty w szczelinie pomiędzy wałeczkami wypływki;
- sprawdzić, czy nie ma nacieków z polietylenu powstałych w trakcie zgrzewania, powstałe ewentualne krople stopionego polietylenu należy usunąć.

Zaleca się zastosowanie oryginalnych kształtek systemowych danego producenta (łuki, kolana, złączki itp.). Niedozwolone jest formowanie łuków na gorąco na budowie! Dopuszcza się zginanie na zimno rur polietylenowych na budowie, przy dostosowaniu minimalnego promienia gięcia do temperatury otoczenia:

- dla +20°C: 20 x Dn;
- dla +10°C: 35 x Dn;
- dla 0°C: 50 x Dn.

Nad rurociągiem, w odległości ok. 30cm od wierzchu rury zastosować taśmę ostrzegawczą koloru żół- tego o szerokości 10 – 20cm z zatopioną wkładką metalową. Na całej długości przyłącza należy ułożyć przewód miedziany w izolacji DY grubości 1,5mm<sup>2</sup> , umocowany do rury taśmą samoprzylepną. Końce przewodu zamocować do śruby uchwytu mocującego sztycę. Szafka kurka głównego spełnia również rolę punktu pomiaru potencjału. Rury stalowe muszą odpowiadać polskiej normie PN-EN 10208-2+AC. Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Zgodność stosowanych rur z wymaganiami w/w normy powinna być potwierdzona przez producenta certyfikatem zgodności. Rurociągi wysokiego i średniego ciśnienia w części naziemnej instalacji należy wykonać z rur stalowych bez szwu kl. R lub R35, łączonych przez spawanie. Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowanych wyłącznie przy połączeniach z armaturą. Jako uszczelnienie należy używać taśmy teflonowej do

gazu. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót – SST-3S. INSTALACJA GAZOWA ZBIORNIKOWA. Rury stalowe czarne prowadzone nad ziemią oczyścić do II-ego stopnia czystości wg. KOR-3A, następnie pokryć dwukrotnie farbą podkładową przeciwrdzewną, a następnie farbą powierzchniową w kolorze żółtym. Fragmenty instalacji gazowej wykonanej z rur czarnych ułożonej w wykopie należy zaizolować poprzez zagruntowanie rur środkiem Primer, a następnie owinięciu taśmą butylokauczkową oraz taśmą osłonową w kolorze żółtym. Przed zaizolowaniem rury oczyścić do II-ego stopnia czystości wg. KOR- 3A. Alternatywnie rury stalowe do transportu gazu umieszczane w gruncie mogą posiadać fabryczną izolację polietylenową trójwarstwową 3LPE wykonaną wg normy DIN 30670. Izolację styków i kształtek stalowych należy wykonać taśmą PE lub rękawem termokurczliwym Raychem typ HTLP-60 zgodnie z wymaganiami normy DIN 30672. Niedopuszczalne jest stosowanie izolacji bitumicznej. Rury wystające nad powierzchnią terenu powinny być ułożone w rurze osłonowej stalowej. Drzwiczki szafki gazowej powinny być zamykane na zamek; w dolnej i górnej części powinny mieć otwory wentylacyjne, a w środkowej części żółty pas z napisem „GAZ”.

#### • **Zasyпка i zagęszczenie gruntu .**

Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

Maksymalna wielkość cząstek, które zostaną użyte do zasypania nie powinny przekraczać 30cm. Zagęszczenie wykonać ubijakami, mechanicznie, warstwami odpowiednimi dla rodzaju gruntu i rodzaju używanego sprzętu.

Poniżej przedstawiono charakterystykę zagęszczenia poszczególnych warstw dla podsypki, obsypki i zasyпки:

- podsypka:

Zalecana warstwa zagęszczana gr. 5cm. Zagęścić do min. 90% wg. Zmodyfikowanej Próby Proctora.

- obsypka:

Obsypkę wykonywać aż do uzyskania zagęszczonej warstwy gr. 30cm ponad wierzch rury. Zalecana grubość warstwy zagęszczanej obsypki: gr. 10cm.

Stopień zagęszczenia obsypki jest zależny od warunków obciążenia, tj.:

- w miejscach ruchu pojazdów wymagany stopień zagęszczenia dla obsypki wynosi min. 90% wg. Zmodyfikowanej Próby Proctora;
- poza miejscami ruchu pojazdów wymagany stopień zagęszczenia dla obsypki wynosi min. 85% wg. Zmodyfikowanej Próby Proctora.

- zasyпка:

- w miejscach ruchu pojazdów wymagany stopień zagęszczenia dla obsypki wynosi min. 90% wg. Zmodyfikowanej Próby Proctora – zalecana grubość warstwy: 10cm;
- poza miejscami ruchu pojazdów wymagany stopień zagęszczenia dla obsypki wynosi min. 85% wg. Zmodyfikowanej Próby Proctora – zalecana grubość warstwy: 20cm.

Sposób osiągnięcia w/w stopni zagęszczenia zależny jest od sposobu zagęszczania gruntu, tj. rodzaju sprzętu i użytego gruntu. Wykonać zgodnie z technologią wybranego producenta.

#### **Zbiorniki na gaz propan-butan.**

Założono dzierżawę zbiornika gazowego propanowego przez Inwestora u Dostawcy Gazu.

Przed przystąpieniem do robót należy ustalić zakres robót wymaganych przez Dostawcę Gazu w ramach umowy będące po stronie Inwestora oraz zakres robót, które wykona Dostawca Gazu w ramach umowy dzierżawczej. Roboty wymagane przez Dostawcę Gazu w ramach umowy będące po stronie Inwestora wykona w pełnym zakresie Wykonawca Robót.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót opracuje i zatwierdzi u Dostawcy Gazu Kartę Technologiczną Zgrzewania. W trakcie trwania budowy Wykonawca wypełnia na bieżąco Kartę Kontrolną Dzienną (opis dokumentacji powykonawczej).

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrolę jakości robót instalacyjno-montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami stosownych norm oraz ST.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodności z Dokumentacją Projektową,
- b) materiałów zgodnie z wymaganiami norm.
- c) wykonania robót ziemnych.
- d) ułożenia przewodów;
  - głębokości ułożenia przewodu,
  - ułożenia przewodu na podłożu,
  - odchylenia osi przewodu,
  - odchylenia spadku,
  - zmiany kierunków przewodów,
  - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
  - kontrola połączeń przewodów.
- g) prawidłowości posadowienia zbiorników gazowych,
- h) wykonania izolacji,
- i) szczelności instalacji.

W trakcie trwania budowy winna być dostępna następująca dokumentacja:

- Projekt Budowlany lub Wykonawczy instalacji zbiornikowej wraz z przyłączem,
  - Komplet „Kart Kontrolnych Dziennych”,
  - Karta Technologiczna Zgrzewania,
- oraz inne dokumenty wymagane przez Dostawcę Gazu.

Wykonawca powinien przedłożyć Nadzorowi Inwestorskiemu wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne. Materiały przeznaczone do wbudowania muszą posiadać odpowiednie atesty oraz być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

**Dokumentacja, której obowiązek wykonania spoczywa na Wykonawcy:**

**Dokumentacja powykonawcza:**

- dokumentacja powykonawcza inwestycji,
- geodezyjna dokumentacja powykonawcza obiektów.

**Dokumentacja rozruchowa:**

Wszelka dokumentacja wykonawcza niezbędna do przeprowadzenia wszystkich prac rozruchowych, oraz powykonawcza potwierdzająca prawidłowość i zgodność z obowiązującymi przepisami wszystkich wykonanych prac i usług, a w tym;

- projekt rozruchu.
- ogólną instrukcję eksploatacji,
- sprawozdanie z rozruchu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

a) 1 m dla :

- montażu rur,
- oznakowania trasy rurociągu,

b) 1 m<sup>2</sup> dla

- podsypki i obsypki,

c) 1 m<sup>3</sup> dla:

- robót ziemnych,

d) 1 szt. dla:

- zaworów,
- reduktorów,
- szafek gazowych wentylowanych,
- sączków węchowych,

e) 1 złącze dla:

- złączy PE/stal,
- połączeń za pomocą kształtek elektrooporowych,

f) 1 styk dla:

- izolacji styków,

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w części pn. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

Poszczególne etapy robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Odbioru robót (stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w dokumentacji) dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu przez Wykonawcę robót do odbioru. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu należy prowadzić w miarę postępu robót, kontrolując ich jakość w sposób podany w niniejszej specyfikacji. Odbiory częściowe i końcowe prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w ST.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z normą i Dokumentacją Projektową, przedstawiając je do ponownego odbioru.

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
- bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu. Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w części pn. Warunki ogólne.

Cena i szczegółowy zakres robót wykonania robót obejmuje roboty ujęte w Projekcie Wykonawczym i Specyfikacji Technicznej.

UWAGA! Ewentualnie załączony przedmiar robót ma charakter orientacyjny i pomocniczy – nie jest podstawą do rozliczania się. Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie sporządzić kosztorys ofertowy, uwzględniając warunki podane w Projekcie Budowlanym i Specyfikacji Technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00, poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01, poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71).

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów ocen zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz.673).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które słu- żą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzania kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. Nr 114/00 poz. 1195).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005r. „W sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych...” wraz z późniejszymi zmianami (Dz.U. Nr 243 poz. 2063 oraz Dz. U. Nr 240 poz. 1753 z 2007r.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.” Wraz z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 97 poz. 1055).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych cz. II „ Instalacje sanitarne i przemysłowe” – rozdział 10.
- PN-E-05204; 1994. Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.