

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH**

**ROZBUDOWA AMFITEATRU Z ZAPLECZEM  
SOCJALNYM, TRYBUNAMI I PRZEBUDOWĄ  
OTOCZENIA**

**SST 04 – PRZYŁĄCZA WOD-KAN.**

KOD CPV: 45231300-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do  
odprowadzania ścieków

45232142 – Roboty budowlane w zakresie stacji przesyłu ciepła

Opracowała:

mgr inż. Agnieszka Maliszewska

upr. nr ZAP/0061/POOS/07

SPIS TREŚCI	STRONA
1. Wstęp	4
1.0. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.	4
1.1. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.	4
1.2. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.	4
1.3. Określenia podstawowe.	4
1.4. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.	6
1.5. Ochrona i utrzymanie.	8
1.6. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.	8
2. Materiały.	8
2.0. Ogólne wymagania.	8
2.1. Materiały podstawowe.	8
2.2. Składowanie materiałów.	10
3. Sprzęt.	11
3.0. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.	11
3.1. Sprzęt do robót ziemnych i montażowych.	11
4. Transport.	12
4.0. Ogólne wymagania dotyczące transportu.	12
4.1. Transport rur przewodowych.	12
4.2. Transport kręgów	12
4.3. Transport włazów kanałowych.	12
4.4. Transport drewna i elementów deskowania.	12
4.5. Transport mieszanki betonowej i zapraw.	12
4.6. Transport kruszywa.	13
4.7. Transport cementu.	13
4.8. Transport innych materiałów.	13
5. Wykonywanie robót.	13
5.0. Ogólne zasady wykonywania robót.	13
5.1. Roboty przygotowawcze.	13
5.2. Roboty ziemne.	14
5.3. Układanie rurociągów.	15
5.4. Montaż studni.	19
6. Kontrola jakości robót.	20
6.0. Ogólne zasady kontroli jakości robót.	20
6.1. Kontrola jakości materiałów.	21
6.2. Kontrola jakości wykonania robót.	21
6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.	21
7. Obmiar robót.	21
7.0. Ogólne zasady obmiaru robót.	21
7.1. Zasady określania ilości robót i materiałów.	22
7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy	22
7.3. Czas przeprowadzenia obmiaru.	22

8.	Odbiór robót.	22
8.0.	Warunki ogólne.	22
8.1.	Rodzaje odbiorów robót.	22
9.	Zasady płatności.	24
9.0.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	24
9.1.	Cena jednostki obmiarowej	24
10.	Przepisy związane.	24
10.1.	Normy	25
10.2.	Inne dokumenty	25

## 1. WSTĘP

### 1.0. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru zewnętrznej instalacji wodociągowej, zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz ciepłociąg, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji polegającej na:

### **ROZBUDOWA AMFITEATRU Z ZAPLECZEM SOCJALNYM, TRYBUNAMI I PRZEBUDOWĄ OTOCZENIA przy Sławińskim Domu Kultury ul. Cieszkowskiego 2, 76-100 Sławno dz. Nr 969, 972.**

### 1.1. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne należy odczytać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1. jako część Dokumentacji Projektowej i Przetargowej.

### 1.2. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót:

1. Oznakowanie robót
2. Usunięcie warstw urodzajnej ziemi
3. Wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni
4. Rozkładanie wykopów
5. Zabezpieczenie wykopu
6. Odspojenie i transport urobku
7. Odwadnianie wykopów
8. Przygotowanie podłoża
9. Montaż studzienek rewizyjnych oraz studni włączowych
10. Rozkładanie rur kanalizacyjnych wzdłuż trasy przewodu, układanie i montaż przewodów kanalizacyjnych w wykopie
11. Rozkładanie rur wodociągowych wzdłuż trasy przewidzianej w projekcie, montaż przewodów na powierzchni, opuszczanie zmontowanych odcinków do wykopu
12. Montaż separatora w wykopie
13. Rozkładanie rur ciepłowniczych wzdłuż trasy przewidzianej w projekcie, montaż przewodów na powierzchni, opuszczanie zmontowanych odcinków do wykopu
14. Wykonanie prób szczelności przewodów
15. Zasypanie i zagęszczenie wykopu
16. Przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej

### 1.3. Określenia podstawowe

Definicje dotyczące sieci kanalizacyjnych

Sieć kanalizacyjna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów deszczowych albo burzowych do odborników.

Sieć kanalizacyjna deszczowa – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

Przyłącze kanalizacyjne – (przykanalik) jest to odcinek sieci kanalizacyjnej, który łączy kanalizację na terenie nieruchomości z siecią kanalizacyjną. Najczęściej przykanalik włączany jest do studzienki (rewizyjnej lub włazowej), która stanowi uzbrojenie sieci. Możliwe jest też przyłączenie przez wpust boczny lub złącze siodłowe (wcinka).

Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

Odprowadzenie wody z dachów budynków – wszystkie układy przewodów i kształtek na zewnątrz i wewnątrz, zamocowane do konstrukcji budynku lub przechodzące przez nią, razem z przewodami odpływowymi poniżej budynku, do miejsca połączenia z podziemnym przewodem kanalizacyjnym przyległym do budynku, stosowane do usuwania z dachów opadów atmosferycznych.

Definicje dotyczące kanałów

Kanał deszczowy – kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków opadowych.

Definicje dotyczące obiektów inżynierskich na sieciach kanalizacyjnych

Studzienka rewizyjna; studzienka kanalizacyjna – obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony 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.

Definicje dotyczące sieci wodociągowych

Przyłącze wodociągowe – odcinek przewodu łączącego sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy usług wraz z zaworem za wodomierzem głównym.

Uzbrojenie przewodów wodociągowych – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

Armatura sieci wodociągowych – w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa – zasuwy, przepustnice, zawory,
- armatura odpowietrzająca – zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzająco-napowietrzające,
- armatura regulująca – zawory regulacyjne i redukcyjne,
- armatura przeciwpożarowa – hydranty,
- armatura czerpalna – źródła uliczne.

Definicje dotyczące rurociągów i kształtek

Układ przewodów sanitarnych – układ przewodów odprowadzających ścieki do systemu kanalizacyjnego.

Średnica nominalna (DN) – średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

Średnica wewnętrzna ( $d_i$ ) – średnia wewnętrzna średnica cylindrycznej części rury w dowolnym przekroju poprzecznym.

Średnica zewnętrzna ( $d_o$ ) – średnia zewnętrzna średnica cylindrycznej części rury w dowolnym przekroju poprzecznym.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami PN-EN 752-1 oraz PN-EN 12056-3.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Wykonawca wykona na własny koszt projekt organizacji ruchu oraz harmonogram robót.

#### 1.4.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekaze dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

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

#### 1.4.2. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową: - dostarczoną przez Zamawiającego, - sporządzoną przez Wykonawcę.

#### 1.4.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

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

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

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

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą używane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

#### 1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### 1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

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

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

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- c) możliwością powstania pożaru.

#### 1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez pracowników wykonawcy.

#### 1.4.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### 1.4.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

#### 1.4.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

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

## 1.5. Ochrona i utrzymanie

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

## 1.6. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. (np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401)).

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.0. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy zewnętrznej instalacji wodociągowej, zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

### 2.1. Materiały podstawowe

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową:

Material	Ilość	Producent
<b>Instalacja wodociągowa</b>		
Rura PE80 SDR11 de 32x3,0 mm	19,60 mb	PipeLife
Trójnik siodłowy z nawiertką oraz zasuwą odcinającą Żeliwo Ø80/ PE32 mm	1 szt.	
Rura ochronna PE 63 mm	2 szt.	
<b>Instalacja kanalizacji sanitarnej</b>		
Studnia betonowa z kręgów DN/ID 1000 mm, z płytą pod wąż DN 600 mm, z włączem w klasie A15, pierścieniem odciążającym i stopniami złączowymi (głębokość do 3m)	1 szt	
Rury PVC – U SDR 34 160x4,7 mm	37,25 mb	Pipelife
<b>Instalacja kanalizacji deszczowej</b>		
Studnia betonowa z kręgów DN/ID 1000 mm, z płytą pod wąż DN 600 mm, z włączem ulicznym w klasie A 15, pierścieniem	1 szt.	Wavin



odciążającym i stopniami złazowymi (głębokość do 3m)		
Rury PVC – U SDR 34 160x4,7 mm	44,60 mb	Pipelife
Studnia betonowa z kręgów DN/ID 1000 mm, z płytą pod wąż DN 600 mm , z włączem ulicznym w klasie B125, pierścieniem odciążającym i stopniami złazowymi (głębokość do 3m)	13 szt.	-
Separator z osadnikiem PSK-V Koala II o DN/ID 1500 z włączem żeliwnym DN 600 mm	1 szt.	Ekol-Unicon
Wpust uliczny z osadnikiem – żeliwny	4 szt.	
Odwodnienie liniowe Recyfix Standart	26 m.	Hauraton
Studzienka wlotowa Recyfix	3 szt.	Hauraton
Zestaw montażowy, ścianki czołowe i króciec	2 szt.	Hauraton
Rury PVC – U SDR 34 160x4,7 mm	130,80 mb	Pipelife
Rury PVC – U SDR 34 200x5,9 mm	60,80 mb	Pipelife

**Zamieszczone w dokumentacji nazwy wyrobów, marki producentów, dystrybutorów itp. należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się możliwość zastosowania wyrobów innych marek i producentów pod warunkiem, że będą posiadać parametry techniczne i właściwości użytkowe odpowiadające wyrobom opisanym w projekcie**

## 2.2. Składowanie materiałów

Rury przewodowe - należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz przy spełnieniu warunków bhp. Magazynowane rury i kształtki na placu budowy powinny być zabezpieczone przed szkodliwym oddziaływaniem promieni słonecznych. Dłuższe magazynowanie rur i kształtek powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury pakietowane należy magazynować w dwóch – trzech warstwach o maksymalnej wysokości sterty ca 2,0 m, pod warunkiem, że listwy drewniane pakietu górnego będą spoczywały na listwach drewnianych pakietu dolnego.

Składowanie rur niepakietowanych: rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach i przekładach drewnianych o wymiarach jak w transporcie. Nie wolno składować rur cięższych na lżejszych. Szerokość stosu składowanych rur należy ograniczać wspornikami pionowymi z drewna. Rury należy składować kielichami naprzemianległe.

W przypadku, gdy składowane rury PVC-U nie zostaną ułożone w przeciągu 12 miesięcy to należy je zabezpieczyć przed nadmiernym działaniem promieniowania słonecznego poprzez ich zadaszanie. Nie wolno jednak nakrywać rur uniemożliwiając ich przewietrzanie (efekt namiotowy).

Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać 30 °C.

Kręgi - należy składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Włazy kanałowe i stopnie - powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

Wpusty żeliwne - skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

Armatura przemysłowa (zasuwki, nasuwki, hydranty)

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Kruszywo na podłoża i do betonów – składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Cement - Wykonawca zapewni składowanie cementu w workach, w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.0. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

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

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie 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 przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zamieniany bez jego zgody.

#### **3.1. Sprzęt do robót ziemnych i montażowych**

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i montażowych:

- żuraw budowlany samochodowy,
- koparkę podsiębierną,
- spycharkę kołową lub gąsienicową,
- samochód beczkowóz,
- sprzęt mechaniczny do zagęszczania gruntu,
- sprzęt ręczny do zagęszczania gruntu,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,

Sprzęt 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**

#### **4.0. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

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 nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

#### **4.1. Transport rur przewodowych**

Rury z tworzywa mogą być przewożone pojazdami odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m. Wykonawca zabezpieczy rury przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących podczas ruchu pojazdu. Przy układaniu wielowarstwowym rury górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych szerokości, co najmniej 0,1 m i wysokości, co najmniej 0,6 m. Poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (tektura, folia). Łączniki do rur i kształtki przewozić w opakowaniach (skrzyniach).

#### **4.2. Transport kręgów**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.3. Transport włazów kanałowych**

Włazy kanałowe mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu samochodowego w sposób zabezpieczony przez przemieszczaniem i uszkodzeniem.

#### **4.4. Transport drewna i elementów deskowania**

Drewno i elementy deskowania wykopów i konstrukcji betonowych należy przewozić w warunkach chroniących przez przemieszczeniem.

#### **4.5. Transport mieszanki betonowej i zapraw**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

#### **4.6. Transport kruszywa**

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

#### **4.7. Transport cementu**

Wykonawca zapewni transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

#### **4.8. Transport innych materiałów**

Transport elementów wyposażenia studni, materiały do izolacji, geowłókninę itp. należy przewozić w opakowaniach fabrycznych i skrzyniach zabezpieczonych przed zniszczeniem lub uszkodzeniem.

### **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

#### **5.0. Ogólne zasady wykonania robót**

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

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

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

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

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

#### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ oraz dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Projektowane osie kanałów (przewodów) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy zaznaczać za pomocą drewnianych kołków osiowych, które należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek kanałowych. Na odcinkach prostych kołki osiowe należy umieszczać w odległości 30÷50 m, przy czym na każdym odcinku należy utworzyć, co najmniej 3 punkty.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych wykonawca ustali miejsca do odkładania ziemi, odwożenia urobku oraz ewentualnego odprowadzenia wody z wykopu.

Wykonawca obowiązany jest do uzyskania zezwolenia na rozpoczęcie robót od Inżyniera i komisijnego przejścia terenu pod budowę wraz z niezbędnymi reperami roboczymi.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczelnie przylegający

teren;

- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

#### 5.1.1. Prace rozbiórkowe

Prace rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa montażowego resztek starych chodników, krawężników, nawierzchni drogowych, odcinków sieci, studni i wpustów w stosunku, do których zostało to przewidziane w Dokumentacji Projektowej lub nakazane przez Inżyniera Kontraktu. Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i odwiezione w miejsce wskazane przez Inżyniera Kontraktu.

Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione na wysypisko miejskie. W przypadku składowania tych materiałów poza pasem montażowym Wykonawca powinien uzyskać na to pisemną zgodę właściciela gruntu.

Doły (wykopy) po usuniętych elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonywane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

## 5.2. Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału. Metody wykonywania wykopów - ręcznie lub mechanicznie – powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inspektora.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniżej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub kłamrami.

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 wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Należy się również upewnić, czy jest dostatecznie dużo miejsca by sprostać takim potrzebom jak zagęszczanie wypełnienia dookoła i ponad rurą.

Głębokość wykopu pod rurociąg jest określana na podstawie projektu, dochodzi czasem do tego dodatkowa głębokość potrzebna do wyrównania dna wykopu i wzmocnienia struktury gruntu. Jeżeli podłoże nie jest wzmocnione, wykop mechaniczny musi być zakończony, zanim łyżka koparki dotknie ostatniej warstwy usuwanego gruntu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem Kontraktu.

Dno wykopu pod rurociąg musi być wzmocnione, jeżeli badania gruntów i dane o obciążeniach rur wykazują, że nośność podłoża jest niewystarczająca. Warstwa wyrównawcza, na którą jest położona rura nie jest uważana za wzmocnienie.

Wzmocnienie wykopu może być zrealizowane przez wykonanie ławy żwirowej z odpowiedniego żwiru o wysokości 0,20 m (po zagęszczeniu). Takie wzmocnienie musi zostać wykonane w sytuacji, gdy wykop został wykonany za głęboko.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop powinien być zabezpieczony barierą o wysokości 1,0 m.

### 5.3. Układanie rurociągów

#### 5.3.1. Czynniki dominujące

W procesie wykonawczym muszą być należycie wzięte pod uwagę wszystkie czynniki, które wpływają na układanie, zabezpieczanie, funkcjonowanie, wytrzymałość i okres użytkowania rurociągu.

Czynniki dominujące są określone przez głębokość układania, obciążenie rury, warunki gruntowe, podłoże i inne warunki miejscowe. Podczas oceny czynników dominujących musi być również wzięty pod uwagę czas przeprowadzania prac. Układanie rurociągów staje się szczególnie trudne, jeżeli praca musi być ukończona przy niepomyślnej pogodzie, jeżeli zdolność nośna gruntu jest różna w różnych miejscach lub jeżeli konieczne jest, aby ciężkie maszyny przejeżdżały nad rurociągami.

Naziom nie może być mniejszy niż 1,0 m (ze względów wytrzymałościowych) bez zastosowania specjalnych środków ostrożności, jeżeli rurociąg jest poddawany działaniu obciążeń transportowych (ruch uliczny).

Polskie normy PN-81/B-10725 i PN-92/B-10735 minimalne przykrycie przewodu bez izolacji cieplnej, określają jako głębokość przemarzania + 0,4 m dla wodociągu o średnicy poniżej 1000 mm i + 0,2 m dla kanalizacji.

#### 5.3.2. Układanie i podpieranie rur

Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i technologią układania przewodów.

Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń.

Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy.

Występujące siły mogą być absorbowane w mocowaniach, fundamentach lub połączeniach. Ma to szczególne znaczenie przy zmianach kierunku przewodu i odgałęzieniach w rurociągach ciśnieniowych i rurociągach grawitacyjnych o dużym spadku.

Kiedy przywieziony materiał wypełniający wykop ma większą zdolność przewodzenia wody niż grunty lokalne, wówczas użyty materiał niespoisty musi być przekładany innym, żeby zabezpieczyć wypłukiwanie materiału wraz z wodą wzdłuż rurociągu.

Dla zapewnienia właściwego ułożenia rurociągu, zgodnie z zaprojektowaną osią, należy przez punkty osiowo trwale oznakowane na łątach celowniczych przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma łątami celowniczymi.

Nachylenie podłoża wykopu należy sprawdzić za pomocą niwelatora, w odniesieniu do stałych reperów roboczych umieszczonych poza wykopem oraz tymczasowych reperów, tj. drewnianych kołków wbitych w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu lub przechowywania. Ponadto rury należy starannie oczyścić ze szczególnym zwróceniem uwagi na kielichy i bosc końce rur.

Uszkodzone rury powinny być usuwane i przechowywane poza obszarem dokonywania montażu. Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, przy pomocy krążków, wielokrążków, dźwigów lub ręcznie. Zabrania się zrzucania rur do wykopu.

Odpowiednie odcinki rur powinny być opuszczane do wykopu na przygotowane i wyrównane podłoże o odpowiednim nachyleniu.

Każda rura powinna być układana zgodnie z projektowaną osią i nachyleniem jak również powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości, co najmniej na ¼ obwodu, symetrycznie do osi. Przy rurach kielichowych należy się upewnić, czy rura nie wspiera się na kielichu.

Przy montażu instalacji kanalizacyjnej, w celu dokonania połączeń rur, należy przygotować odpowiednie zagłębienia. Wymiary takich zagłębień będą dostosowane do średnicy i rodzaju połączenia. Odchylenie osi układanego rurociągu od ustalonego kierunku rurociągu nie może przekraczać +/- 2 cm. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od wytyczonej nie powinno przekraczać +/-1 cm w każdym punkcie rurociągu i nie może powodować ani odwrotnego nachylenia odcinka rurociągu, ani jego nachylenia równego zero.

Rury kielichowe PVC-U powinny być łączone przy pomocy uszczelek fabrycznych.

Przy montażu instalacji wodociągowej, przewody powinny być ułożone zgodnie z projektem z zachowaniem odchylenia w planie i spadku z dokładnością określoną w poniższej tabelicy.

Tabela 1. Zewnętrzne instalacje wodociągowe – dokładność zachowania odchylenia w planie i spadku.

Materiał przewodu	Odchylenie w planie	Odchylenie spadku
	m	m
Tworzywa sztuczne	0,10	± 0,05
Pozostałe	0,02	± 0,02

Odchylenie spadku nie mogą spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu.

Kanały deszczowe należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC-U kielichowych, o średnicy  $\varnothing 160 \times 4,7$ ;  $\varnothing 200 \times 5,9$ ; - mm SDR34, łączonych na kielichy z uszczelkami gumowymi.

Na kanałach należy zamontować studnie betonowe  $\varnothing 1000$  mm.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

### 5.3.3. Podsypka

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować w nim cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki.

Poziom podłoże musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim.

Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 0,15 m.

### 5.3.4. Obsypka rurociągu

Obsypka rurociągu jest po to, żeby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,20 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża.

Wypełnienie dookoła rurociągu może być gruntem z wykopu, jeśli ten grunt spełnia powyższe wymagania.

Inne materiały takie jak np. glina mogą być użyte, jeżeli metody specjalnego wypełniania i zagęszczania są określone w projekcie. Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został

przemieszczony. Uważne wypełnianie wzdłuż wykopu powinno być nawet ważniejsze niż rozdział materiału po obu stronach przewodu.

Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Zagęszczenie jest łatwiejsze, jeśli zawartość wody w materiale wypełniającym jest bliska optimum.

Metody ubijania gruntu

Sprzęt	Ilość cykli	Maksymalna grubość warstwy po ubiciu [m]	
		Żwir, piasek	Iły
Zagęszczanie ręczne	3	0,15	0,10
Wibrator płaszczyznowy			
50÷100 kg	4	0,15	-
100÷200 kg	4	0,20	-
Ubijak wibracyjny			
70 kg	3		0,25

Dla spoiстого materiału metoda zagęszczania powinna być wybrana według rzeczywistych własności zasyпки. We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Poza tymi terenami, jeżeli przykrycie przekracza 4 m, boczna obsypka rury powinna być zagęszczona do 90% zmodyfikowanej wartości Proctora. Dla mniejszego przykrycia, wymagany stopień zagęszczenia wynosi 85% zmodyfikowanej wartości Proctora. Ostatnia warstwa obsypki rurociągu powinna być wykonana z tego samego materiału jak obsypka rury, aż do wysokości 0,3 m powyżej powierzchni rury.

#### 5.3.5. Zasyпка wykopów

Zasyпка musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego, zgodnie z zaleceniami projektu technicznego i jeśli maksymalna wielkości cząstek nie przekracza 300 mm.

Nie można używać dużych kamieni i głazów narzutowych. Zagęszczenie materiału zasyпки w terenach zielonych nie jest wymagane.

#### 5.3.6. Kielichowe łączenie rur

Kolejność wykonywania robót:

- usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i boscą końca kolejnej rury;
- nasmarować uszczelkę i bosy koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym;
- łączone elementy ułożyć współosiowo;
- włożyć koniec bosy do kielicha;
- wcisnąć koniec bosy do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia.

Łączenie przewodów należy wykonać ręcznie dla mniejszych średnic, dla większych można użyć stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury drewnianym klokiem lub użyć specjalnego oprzyrządowania. Nigdy nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich, a jedynie jako punktu podparcia dla podnośnika śrubowego.

Jeżeli zachodzi konieczność, można rurę przyciąć na budowie. Cięcie należy wykonać prostopadłe do osi rury, a następnie usunąć wióry i zukosować koniec rury pod kątem 30°.



### 5.3.7. Montaż rurociągów z PE

Przed rozpoczęciem robót zabezpieczyć materiały niezbędne do prowadzenia robót w różnych warunkach pogodowych: namioty, brezent, ubrania przeciwdeszczowe, czystą tkaninę do czyszczenia elementów, pasy do opuszczania rur.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.2. można przystąpić do wykonywania robót montażowych. Przewody wodociągowe należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725: 1997 – „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w Dokumentacji Projektowej. Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

Zabudowywane rury i armatura muszą mieć oznaczenia identyfikacyjne. Linia napisów powinna znaleźć się na górnej zewnętrznej części układanej rury.

Rury z PE mogą być łączone poprzez zgrzewanie czołowe bądź zgrzewanie elektrooporowe. Szczegóły montażowe wg instrukcji producenta. Po wykonaniu każdego zgrzewu trzeba wykonać pomiar parametrów geometrycznych. Do budowy zewnętrznej instalacji z rur PE zaleca się stosowanie urządzeń do zgrzewania, które posiadają możliwość wydruku parametrów zgrzewania, przy których został wykonany zgrzew.

Po ułożeniu rurociągu, po pomiarach geodezyjnych rurociągu oraz po pozytywnej próbie ciśnieniowej, płukaniu wodą i dezynfekcji chlorem można przystąpić do zasypywania wykopu. Instalację trzeba zasypywać do wysokości 30 cm nad rurę, warstwami 10 centymetrowymi ubijanymi ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu mechanicznego, żeby nie spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu.

Trasę wodociągu należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru białoniebieskiego, o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową, na wysokości 30 cm nad grzbietem rury.

Zасыpanie wykopów powyżej warstwy ochronnej 30 cm dokonuje się gruntem rodzimym, jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300 mm, z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu. Zасыпка musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych - ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa).

Zagęszczenie materiału zасыпки w terenach zielonych nie jest wymagane.

### 5.3.8. Uwagi końcowe

W celu ograniczenia odkształceń rurociągów podczas pracy i zapewnienia wystarczającego zabezpieczenia przed utratą stateczności, należy spełnić następujące warunki:

- Układane rury muszą odpowiadać normom ISO i CEN;
- Przykrycie powinno mieścić się w granicach 1÷ 6 m;
- Podсыпка z materiału ziarnistego (piasek, żwir) o max 15% pozostałości na sicie 0,75 mm i grubości warstwy przynajmniej 100-150 mm;
- Podсыпка powinna być wyrównana zgodnie ze spadkiem rurociągu bez zagęszczania, jeżeli jej grubość nie przekracza 150 mm;
- W obsypce znajdującej się bezpośrednio wokół rury wielkość kamieni nie powinna przekraczać 10% nominalnej średnicy rury, lecz nigdy nie powinna być większa niż 60 mm nawet dla rur o większych średnicach;
- Zagęszczanie obsypki powinno odbywać się warstwami o grubości 100-300 mm, aż do wysokości ok. 300 mm powyżej wierzchu rury;
- Stopień zagęszczenia zależy od warunków obciążenia, ale zawsze mieści się w przedziale 88-95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Dla standartowych wartości Proctora, odpowiadające im stopnie zagęszczenia niespoistego gruntu mieszczą się w zakresie 85-93%;
- W przypadku gruboziarnistego i jednorodnego materiału, takiego jak żwir rzeczny, wymagania dotyczące zagęszczenia są mniejsze, tzn. wymagane jest tylko zasypywanie warstwowe;
- Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zасыпkę należy zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora;

- Wypełnienie materiału powinno być wykonane z tego samego materiału (piasek, żwir) do wysokości powyżej wierzchu rury;
- Pozostałe wypełnienie można wykonać z gruntu rodzimego z zaleceniami projektanta, o ile maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300 mm;
- Dla materiałów spoiwystych (głina) metody i sposób zagęszczania powinien być wybrany na podstawie pomiarów geotechnicznych.

Zagęszczenie do wartości około 85% Proctora uzyskuje się następująco:

- po jednym przejeździe po warstwie grubości 0,2 m wibratorem płytowym (50 do 100 kg) o rozdzielnej płycie wibracyjnej do jednoczesnego zagęszczania po obu stronach przewodu, lub
- po jednym przejeździe po warstwie grubości 0,15 m wibratorem płytowym (50 do 100 kg). Nad przewodem zalecana minimalna warstwa ochronna o grubości 0,25 m, zanim wibrator zostanie wykorzystany do zagęszczania powyżej wierzchu rury, lub
- po jednym przejeździe po warstwie grubości 0,2 m wibratorem płytowym (100 do 200 kg). Minimalna warstwa ochronna 0,4 m, lub
- po jednokrotnym ścisłym ubijaniu nogami warstwy 0,1 m

Zagęszczenie do około wartości 90% Proctora uzyskuje się następująco:

- po czterech przejazdach po warstwie grubości 0,2 m wibratorem płytowym (50 do 100 kg) o rozdzielnej płycie wibracyjnej do jednoczesnego zagęszczania po obu stronach przewodu, lub
- po czterech przejazdach po warstwie grubości 0,15 m wibratorem płytowym (50 do 100 kg). Nad przewodem zalecana minimalna warstwa ochronna o grubości 0,25 m, zanim wibrator zostanie wykorzystany do zagęszczania nad wierzchołkiem rury, lub
- po czterech przejazdach po warstwie grubości 0,2 m wibratorem płytowym (100 do 200 kg) Minimalna warstwa ochronna 0,4 m, lub
- po trzykrotnym ścisłym ubijaniu nogami warstwy 0,1 m

#### **5.4. Montaż studni**

##### **5.4.1. Montaż studni prefabrykowanych**

Na projektowanych kanałach w miejscu załamania trasy projektuje się wykonanie studzienek rewizyjnych. Studzienki kanalizacyjne o średnicy 1,0 m - dna, kręgi pośrednie, pierścienie dystansowe –przyjęto z prefabrykowanych (monolitycznych) elementów betonowych i żelbetowych. Kręgi łączyć z elementem dna oraz pomiędzy sobą za pomocą odpowiednich uszczeltek gumowych lub tradycyjnie – zaprawą wodoszczelną. Pierścienie dystansowe łączyć za pomocą zaprawy cementowej marki 80.

Studzienki rewizyjne na kanałach należy wyposażyć w żeliwne okrągłe włazy  $\phi$  600mm klasy A15 – w terenach przeznaczonych na ruch pieszego oraz B (125kN) w terenach przeznaczonych na ruch kołowy, z fabrycznie osadzoną wkładką uszczelniającą z PE oraz ryglowaniem i zabezpieczeniem przed kradzieżą. Włazy zlokalizowane poza utwardzoną nawierzchnią należy obetonować lub wybrukować w promieniu 1,0m od ich skraju.

Studnie rewizyjne powinny posiadać stopnie złączowe żeliwne i być zabezpieczone przed korozją.

W ścianach studzienek na odpowiedniej wysokości należy osadzić przejścia szczelne lub króćce połączeniowe dla podłączenia projektowanych rur o odpowiednich średnicach.

Studzienki kanalizacyjne z częścią osadową zbudowane są podobnie jak studzienki rewizyjne z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych o wysokości części osadczej  $H=1,00m$ .

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

### **6.1. Kontrola jakości materiałów.**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

### **6.2. Kontrola jakości wykonania robót.**

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera Kontraktu, zgodnie z Warunkami Technicznymi Robót Budowlanych.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej OST 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 lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

### **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 zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie mniej niż 95% zmodyfikowanej wartości Proctora, dla przewodów umieszczonych pod ścieżkami, około 90% w przypadku wykopów powyżej 4 m i 85% w pozostałych przypadkach.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.0. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

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

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

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

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

Jednostką obmiarową wykonanego i odebranego przewodu kanalizacyjnego jest m (metr).

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

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach, zgodnie z wymaganiami SST.

### **7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

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

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

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

### **7.3. Czas przeprowadzenia obmiaru**

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót polegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.0. Warunki ogólne**

#### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,

- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

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

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

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

Odbioru robót dokonuje Inwestor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednocześnie powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy, nie później jednak niż w ciągu ilości dni określonych w umowie i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

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

#### 8.1.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor.

#### 8.1.3. Odbiór ostateczny robót

##### 8.1.3.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

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

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności 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 SST.

W toku odbioru ostatecznego 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.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

##### 8.1.3.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,

2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
3. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
4. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST,
5. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST
6. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
7. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### 8.1.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu.

## 9. ZASADY PŁATNOŚCI

### 9.0. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać zakres robót wymieniony w niniejszej specyfikacji. Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie). Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy.
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny.
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanego i odebranego wodociągu, ciepłociągu i kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych, w tym prac rozbiórkowych,
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i ewentualnie fundamentu,
- montaż studzienek rewizyjnych
- układanie zewnętrznej instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i ciepłociągu
- zasypanie i zagęszczenie wykopu
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Normy, przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały.

Uważa się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert) o ile nie postanowiono inaczej.

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

### 10.1. Normy

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 1. PN-EN 124:2000   | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych dla nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, Znakowanie, sterowanie jakością.   |
| 2. PN-EN 476:2001   | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.  |
| 2. PN-EN 1091:2002  | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. |
| 3. PN-EN 752-1:2000 | Zewnętrzne system kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.   |
| 4. PN-EN 1610:2002  | Budowa z badania przewodów kanalizacyjnych.  |
| 5. PN - 92/B -10729 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.   |
| 6. PN-B-10736:1999  | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – warunki techniczne wykonania.  |
| 7. PN-81/B-03020    | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.   |
| 8. PN-EN 206-1:2003 | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.   |
| 9. PN-EN 253: 1999  | Systemy preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z poliuretanu.                       |
| 10. PN-B-02421:2000 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.   |
| 11. PN-B-10405:1999 | Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze   |

### 10.2. Inne dokumenty

1. Warunki techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – 2001 r.
2. Warunki techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 9. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjne – 2003 r.
3. Warunki techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 4. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych – 2002 r.
4. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
5. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1993 r. – Roboty ziemne
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75/2002, poz. 690)