

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INWESTOR :                   URZĄD MIASTA LESZNA  
                                  UL. KARASIA 15  
                                  64-100 LESZNO

OBIEKT, TEMAT :           PLAC TADEUSZA KOŚCIUSZKI W LESZNIE  
                                  MODERNIZACJA PARKU – **ETAP IV**

**INSTALACJE SANITARNE**  
PRZYŁĄCZE WODY, ZASILANIE POIDEŁKA  
ROZSĄCZANIE WODY PRZELEWOWEJ, PRZEPUST,  
NAWADNIANIE ZIELENI

ADRES INWESTYCJI: 64-100 LESZNO,  
                          PLAC TADEUSZA KOŚCIUSZKI  
                          dz. 2, 4, 125

Wykonywane prace są oznaczone następującymi kodami CPV:

45000000-7 – wymagania ogólne

45231300-8 – roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzenia ścieków;

45233140-2 – roboty drogowe

45232120-9 - roboty nawadniające

## Spis treści

1.	Wstęp .....	3
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej .....	3
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji .....	3
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją .....	3
1.4.	Określenia podstawowe - definicje .....	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	4
2.	Materiały .....	5
2.1.	Wymagania ogólne .....	5
2.2.	Rurociągi .....	5
2.3.	Urządzenia .....	6
2.4.	Piasek na obsypkę rur i studzienek .....	9
2.5.	Składowanie .....	10
2.5.1.	Rury tworzywowe .....	10
2.5.2.	Kręgi .....	10
2.5.3.	Włazy żeliwne .....	10
2.5.4.	Kruszywo .....	10
3.	SPRZĘT .....	10
4.	TRANSPORT .....	11
4.1.	Warunki ogólne stosowania transportu .....	11
4.2.	Rury tworzywowe .....	11
4.3.	Armatura .....	12
4.4.	Płyty żelbetowe .....	12
4.5.	Włazy kanałowe .....	12
4.6.	Transport mieszanki betonowej i zapraw .....	12
4.7.	Transport kruszywa .....	12
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	13
5.1.	Wymagania ogólne .....	13
5.2.	Roboty przygotowawcze .....	13
5.3.	Roboty ziemne .....	13
5.3.1.	Wymagania podstawowe .....	13
5.3.2.	Odspojenie i transport urobku .....	15
5.3.3.	Odwodnienie wykopów na czas budowy kanałów i przewodów .....	15
5.3.4.	Podłoże .....	16
5.3.5.	Zasypka i zagęszczenie gruntu .....	17
5.4.	Roboty montażowe .....	17
5.4.1.	Montaż rur, kształtek i armatury .....	17
5.4.2.	Próba szczelności .....	18
5.4.3.	Oznakowanie .....	18
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	18
6.1.	Zasady kontroli jakości robót .....	18
6.2.	Dokumenty budowy .....	19
6.3.	Zakres kontroli jakości .....	20
7.	ODBIÓR ROBÓT .....	21
7.1.	Ogólne zasady odbioru robót .....	21
7.2.	Odbiór techniczny częściowy .....	21
7.3.	Odbiór końcowy robót .....	21
8.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	22
8.1.	Ustalenia ogólne .....	22
8.2.	Cena Jednostkowa .....	22
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	233
9.1.	Polskie Normy .....	233
9.2.	Normy Branżowe .....	234
9.3.	Inne dokumenty .....	234

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych wykonaniem przyłącza wody, zasilania poidelka, rozsączania wody przelewowej, budowy przepustu pod pasem jezdnym i systemu nawadniającego planowanej zieleni w parku miejskim przy Placu Tadeusza Kościuszki w Lesznie.

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

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

Użyte w dokumentacji technicznej nazwy własne urządzeń, wyrobów z nazwą producenta służą wyłącznie określeniu minimalnych parametrów technicznych jakim powinny odpowiadać (nie są wskazaniem do użycia tych konkretnych urządzeń, wyrobów). Zmiana parametrów wymaga uzgodnień z Inwestorem.

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót montażowych wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie zgodnym z rysunkami i opisem technicznym (a zleconym przez Inwestora). W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- budowa przyłącza wody rury PE100 SDR17 DN 63,
- budowa zasilania w wodę poidelka
- rozsączanie wody przelewowej z poidelka
- budowa przepustu pod pasem drogowym
- budowa systemu automatycznego nawadniania projektowanej zieleni
- odbiór robót i kontrola jakości.

### **1.4. Określenia podstawowe - definicje**

W specyfikacji użyto określenia zgodne z ustawą o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków z dnia 7.06.2001 r. (Dz. U. nr 72, poz. 747), Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 9 pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” Warszawa, sierpień 2003 r. i zeszyt 3 pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” Warszawa, wrzesień 2001r. oraz występującymi w obowiązujących normach polskich i europejskich. Ponadto:

-system nawadniania – system instalacyjny dostarczający wodę zimną do podlewania roślin na wybranym terenie,

-studzienka elektrozaworowa-plastikowa studzienka wyposażona w elektrozawory, otwierające i zamykające przepływ wody w rurociągach zasilających zraszacze i linie kroplujące

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podstawowymi.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z opracowaniem projektu budowlano, specyfikacją techniczną, obowiązującymi przepisami prawa, normami. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

#### Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a)utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b)podejmować wszelkie uzasadnione 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 i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

#### Ochrona przeciwpożarowa w czasie trwania budowy

- Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.
- Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy,
- 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 lub przez personel Wykonawcy.

## 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 niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne**

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

Wszystkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać Polskim Normom oraz być dopuszczone do stosowania w budownictwie jak również powinny posiadać co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów:

- aprobaty techniczne
- deklaracja zgodności
- atest higieniczny
- certyfikat

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

### **2.2. Rurociągi**

- do budowy przyłącza wodociągowego zastosować rury PE100 SDR17 o średnicy DN63; połączenia wykonać za pomocą zgrzewnej mufy elektrooporowej lub przez zgrzewanie doczołowe; włączenie do sieci wodociągowej nastąpi za pomocą nawiertki DN50
- do budowy odprowadzenia wód przelewowych z poidelka stosować rury i kształtki PVC-U klasy S – z litej ścianki i wytrzymałości obwodowej 8kN/m<sup>2</sup> o średnicy dn 50

- do budowy przepustu pod pasem drogowym zastosować rurę o długości 12,4m wykonać z rur ciśnieniowych polietylenowych PE 100-RC, dwuwarstwowych, typu SDR 11 - PN 16

*wymiary przewodu:*

średnica nominalna	DN - 110mm
średnica wewnętrzna	Di – 90,0 mm
grubość ścianki	e = 10 mm

przepust wykonać metodą bezwykopową, przewiertem.

- do budowy kolektora głównego z przyłączami do elektrozaworów zastosować rury polietylenowe PE 50 i PE 40 PN 10, połączone ze sobą złączkami zaciskowym, zakopane w gruncie na głębokość 40 – 50 cm, a poprzez chodniki poprowadzone przygotowanymi przepustami;
- do budowy rurociągów zasilających poszczególne sekcje zastosować rury polietylenowe PE Ø 20 - 40 PN 6, zakopane w gruncie na głębokości około 30 - 40 cm i połączone ze sobą kształtkami zaciskowymi;
- wszystkie rurociągi przyłącza, kolektora głównego i zasilające poszczególne sekcje oznaczyć należy folią ostrzegawczą
- zastosować linie kroplujące o średnicy nie mniejszej niż 16 mm, przystosowane do pracy pod powierzchnią gleby; zastosowane linie powinny mieć wbudowane kroplowniki o wydatku nie mniejszym niż 2l/h; stosować złączki zalecane przez producenta linii; linie należy lekko zagłębić w podłożu (3 – 5 cm) i przytwierdzić do gruntu przy pomocy szpilki do linii
- do rozsączenia wody przelewowej nad skrzynkami rozsączającymi zastosować rury drenarskie dn 80

### **2.3. URZĄDZENIA**

- studzienka wodomierzowa przeznaczona do zainstalowania armatury regulującej przepływ wody, czerpalnej, zabezpieczającej powinny być wykonywane z materiałów trwałych, wodoszczelnych, jako żelbetowe monolityczne lub prefabrykowane; zaleca się beton klasy nie mniejszej niż B45 lub polimerobeton; studzienka wodomierzowa musi mieć stopnie lub klamry do schodzenia wykonane ze stali nierdzewnej oraz otwory włączowe o średnicy co najmniej 0.6 m w świetle; w studziencie wodomierzowej zainstalowany będzie zestaw wodomierzowy z wodomierzem dn25, typu JS 6,3, i zaworem antyskażeniowym typu EA 1”; w zestawie wodomierzowym zastosować zawory grzybkowe, przy średnicy wodomierza dn25 zastosować konsolę ¾”, a zawory 1”.
- studzienka kanalizacyjna zaprojektowana jest dla odprowadzenia wody przelewowej z poidelka i doprowadzenie dalej do skrzynek rozsączających

- zastosować studzienkę rewizyjną tworzywową o średnicy DN425. zamontować studzienkę z kintą z PE, z rurą trzonową karbowaną z PCV; na studziencie zamontować wąż żeliwny typu ciężkiego, oparty na rurze teleskopowej, z zabezpieczeniem przed kradzieżą; poziom wężu dostosować do rzędnej terenu
- zastosować skrzynki rozsączające – pakiet o pojemności 235 dm<sup>3</sup>
- skrzynki z zaworami elektromagnetycznymi zamontowane na początku poszczególnych sekcji nawadniających
  - zastosowane elektrozawory powinny się charakteryzować :
    - wytrzymałą cewką elektromagnetyczną
    - konstrukcją wykonaną z trwałych materiałów
    - posiadać wbudowany zewnętrzny zawór upustowy
    - posiadać regulator przepływu z nieruchomym uchwytem umożliwiającym regulację przepływu każdej sekcji systemu
    - posiadać sztywną podporę membrany, zapobiegającą usterkom spowodowanym naprężeniami w trudnych warunkach
    - posiadających możliwość zamontowania reduktora ciśnienia przy cewce.
    - uwięzionymi śrubami osłony oraz nurnikiem cewki elektromagnetycznej, zabezpieczonym przed wypadaniem i zgubieniem części podczas czynności serwisowych
  - skrzynki osłonowe elektrozaworów powinny być:
    - wykonane z tworzywa sztucznego
    - posadowione na podsypce żwirowej; grubość podsypki żwirowej 20 cm; pod elektrozaworami położona zostanie geowłóknina lub folia perforowana, ograniczająca wrastanie korzeni
    - wielkość skrzynek na powierzchni wynosi 0,4mx0,28m, wysokość 0,3m
- urządzenia zraszające
  - zraszacze rotacyjne
    - powinny posiadać promień zraszania od 4,9 do 10m i wydatek wody dochodzący do 1040 l/h w zależności od rodzaju zamontowanej dyszy
    - we wszystkich sekcjach ze zraszaczami rotacyjnymi powinien znajdować się jeden typ zraszacza
    - różnice w zasięgu i polu pracy należy regulować odpowiednio dobraną dyszą, aby opad nie przekroczył 20 mm/h

- dla zraszaczy o promieniu 4,9 – 6,5 m zastosować „dyszę o krótkim promieniu”
- jeżeli trajektoria wody ze zraszacza będzie sięgała liści drzew lub krzewów zastosować dyszę niskokątową (  $13^{\circ}$  )
- zakres pracy zraszaczy - od 50 do 360 stopni
- nie łączyć w jednej sekcji zraszaczy pełnoobrotowych (  $360^{\circ}$  ) ze zraszaczami pracującymi w wycinku koła mniejszym niż  $270^{\circ}$ ; różnica pomiędzy zraszaczami w jednej sekcji nie powinna być większa niż  $90^{\circ}$  ; równomierność opadu pomiędzy poszczególnymi zraszaczami w jednej sekcji wyrównać poprzez dobór odpowiedniej dyszy
- zastosować zraszacze z mechanizmem automatycznego powrotu do zadanego zakresu pracy
- regulacja zakresu kąta pracy, zasięgu oraz wydatku wody na dyszę powinna być dokonywana od góry, bez potrzeby demontażu zraszacza
- zraszacze powinny być wyposażone w funkcję FloStop®
- zraszacze podłączyć do rur PE przy pomocy złączek skręcanych, a do głównej rury sekcyjnej trójnikiem skręcanym lub opaską siodłową ze złączką skręcaną
- ciśnienie pracy na zraszaczu powinno wynosić 3,0 -3,5 atm; ciśnienie w sieci zasilającej jest w przedziale 3,5-4,0, dlatego przekrój rur nie powinien tworzyć dodatkowych oporów
- zraszacze statyczne
  - z blokadą ; która redukuje wypływ z korpusu do wartości 1,9 l/min, eliminując marnowanie wody, erozję gleby i precyzyjnie wskazuje miejsce usterki
  - wyposażone są w dysze , które zużywają mniej wody, a jednocześnie dzięki strumieniowi odpornemu na podmuchy wiatru, zapewniają bardziej równomierne nawodnienie powierzchni niż tradycyjna dysza; w czasie pracy dysz przy dużym ciśnieniu nie powstaje mgła; ponadto wielokrotny strumień daje większe pokrycie, jednocześnie przy mniejszym zużyciu wody, niż pojedynczy strumień ze zraszacza turbinkowego; zastosowana dysza powinna mieć możliwość regulacji kąta i promienia zraszania; wewnętrzny filtr siatkowy zapewnia dodatkową ochronę przez zapychaniem się dyszy.
  - w jednej sekcji możliwe jest montowanie dysz o różnym promieniu i kącie zraszania, ale koniecznie o tej samej wartości opadu; głowice zraszaczy powinny wysuwać się na wysokość 10cm.



- zraszacze statyczne podłączyć do kolektora PE 40 i 32 za pomocą odcinka rury  $\varnothing$  20mm i obejm siodłowych oraz kształtek skręcanych
- promień zraszania dla dysz w tym projekcie wynosi od 2.5 do 5 m, opad 10 mm/h.
- urządzenia w systemie nawadniania strefy korzeniowej drzew.
  - na pojedyncze drzewo powinno przypadać w zależności od wielkości rośliny 4-6 urządzeń o długości 45cm
- filtry
  - główny filtr siatkowy zamontowany będzie w studni wodomierzowej za elektrozaworem głównym; układ filtracyjny zbudowany z filtra siatkowego o max. wydajności 12m<sup>3</sup>/h i stopniu filtracji 100 mikronów
  - każda z sekcji linii kroplującej za elektrozaworem posiadać będzie indywidualny filtr z reduktorem
- sterownik
  - sterownik musi obsługiwać co najmniej 38 sekcji, z możliwością rozbudowy
  - menu w sterowniku powinno być również w języku polskim
  - 32 automatyczne programy ( po 10 czasów rozpoczęcia) umożliwiające precyzyjne zarządzanie systemem
  - funkcja blokowania pozwalająca na grupowanie sekcji
  - programowanie odpowiedzi warunkowych
  - szczegółowe dzienniki alarmów
  - wbudowany program, umożliwiający oszczędzanie wody
  - monitorowanie przepływów i diagnozowanie wycieków
  - sterownik powinien umożliwiać zarządzanie nawadnianiem terenów publicznych zarówno bezpośrednio z samego urządzenia jak i za pośrednictwem sieci internetowej poprzez łącze Wi-Fi lub LAN z platformą internetową współpracującą ze sterownikiem.
  - sterownik zostanie umieszczony w szafce energetycznej na terenie inwestycji
  - połączenie sterownika z zaworami elektromagnetycznymi odbywa się za pomocą kabli sterowniczych ziemnych poprowadzonych osobno do każdej grupy elektrozaworów;

## **2.4. Piasek na obsypkę rur i studzienek**

Na podsypkę użyć piasku średniego lub grubego (bez grud i kamieni). Materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112.

Rury należy ułożyć na podsypce o grubości 15 cm zagęszczonej i wyprofilowanej – zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. Ułożone rury należy obsypać do 30 cm ponad wierzch rury. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać  $\frac{1}{3}$  średnicy rury. Stopień zagęszczenia obsypki powinien wynosić 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Materiał na podsypkę piaskową powinien zawierać nie mniej niż 90% frakcji przechodzącej przez sito 5 mm i nie więcej niż 10% frakcji przechodzącej przez sito 0,2 mm oraz stopień zagęszczalności nie przekraczający 0,2.

## **2.5. Składowanie**

### **2.5.1. Rury tworzywowe**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Przy składowaniu należy stosować się do wymagań producenta rur. Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół.

Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według asortymentu w sposób zapewniający stateczność stosów oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych rodzajów rur.

### **2.5.2. Kręgi**

Składowanie płyt żelbetowych może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych płyt.

### **2.5.3. Włazy żeliwne**

Składowanie włazów może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

### **2.5.4. Kruszywo**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Używany sprzęt musi być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Warunki ogólne stosowania transportu.**

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone 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.

### **4.2. Rury tworzywowe**

Rury tworzywowe PVC i PE do budowy kanałów ściekowych grawitacyjnych, sieci wodociągowej, instalacji nawadniania dostarczać na plac budowy:

- rury PE do średnicy 32- 50 mm - w zwojach o średnicy kręgu nawojowego nie mniejszej niż 25xD i nie mniejszej niż 60 cm. Pakiet jest spięty taśmą,
- pozostałe w odcinkach prostych zabezpieczonych zaślepkami o długości montażowej 6 - 12m, pakowane pojedynczo lub w wiązki.

Transport rur i kształtek z tworzyw sztucznych może być prowadzony dowolnymi środkami transportu, jednak z uwagi na specyfikę najlepiej transportem samochodowym.

Podczas transportu należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonany samochodami skrzyniowymi i odpowiedniej długości,
- przewóz rur i prace przeładunkowe muszą być wykonane w temperaturze powietrza od +5 do +30°C,
- przy transporcie rur nie pakietowanych należy je układać na podkładach drewnianych szerokości co najmniej 10cm i grubości 2,5cm ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczyć przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające ściany skrzyni samochodu, dolną warstwę można zabezpieczyć przed przesunięciem klinami i kołkami drewnianymi,
- na rurach nie wolno przewozić innych materiałów,
- przy pracach przeładunkowych należy stosować odpowiednie podnośniki i dźwigi zaopatrzone w odpowiednie zawiasy uniemożliwiające zaciskanie się liny na rurach,
- przy pracach przeładunkowych należy stosować liny miękkie,
- niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie.

Niezależnie od powyższego podczas transportu i prac przeładunkowych należy bezwzględnie stosować zalecenia producenta rur.

#### **4.3. Armatura**

Armaturę (zasuwy, itd.) można transportować dowolnymi środkami transportu przystosowanymi do przewozu ładunków. Powinna być dostarczana na plac budowy w miarę możliwości w opakowaniach (na paletach) fabrycznych. Podczas transportu ładunek należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i uszkodzeniem. Armatura drobna (< DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

Sposób i pozycja transportu powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

#### **4.4. Płyty żelbetowe**

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

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ściankami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub inne odpowiednie materiały oraz ciągną z drutu zamocowane do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

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

#### **4.5. Włazy kanałowe.**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu należy je zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

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

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

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

#### **4.7. Transport kruszywa**

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane środkami dostosowanymi do przewozu materiałów masowych.

Wykonawca musi zapewnić środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Wymagania ogólne.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, projektem organizacji robót. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Zostaną wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie wyznaczonym przez Zleceniodawcę pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wszystkie roboty należy realizować z zachowaniem wymaganych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do prac należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno- wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych sieci i obiektów
- z ekspertyzą geotechniczną w sprawie warunków gruntowo-wodnych.

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30-50m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do państwowej sieci reperów. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

### **5.3. Roboty ziemne.**

#### **5.3.1. Wymagania podstawowe.**

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736 i PN-B-06050. Wykopy należy prowadzić zgodnie z organizacją robót i odwodnieniem na czas budowy, zaproponowanymi przez Wykonawcę i przedłożonymi do zatwierdzenia Zleceniodawcy wraz z harmonogramem robót. Organizacja tych robót musi uwzględniać wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- przygotować i oczyścić teren,
- przygotować przejazdy i drogi dojazdowe.

W pierwszej kolejności należy usunąć górną warstwę gruntu (humus) i złożyć oddzielnie w miejscu wskazanym przez Zamawiającego, w celu ponownego wykorzystania.

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu. Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed ułożeniem przewodów i posadowieniem obiektów.

Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

- bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociagowych, gazowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp.,
- w przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone w dokumentacji projektowej bądź niewypał, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Zleceniodawcę oraz odpowiednie służby i instytucje,
- na głębokościach i w miejscach, w których projekt wskazuje przebieg innego uzbrojenia należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie, niezależnie od powyższego w czasie użycia sprzętu mechanicznego należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu,
- przy wykonywaniu wykopów umocnionych o ścianach pionowych należy stosować elementy obudowy według normy PN-B-10736, rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków,
- należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (obudowa powinna wystawać co najmniej 15 cm ponad poziom terenu),
- należy instalować bezpieczne zejścia, przestrzegać usytuowania koparki w odległości co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu,
- jeśli w czasie prowadzenia robót ujawnią się warunki kurzawkowe, to należy natychmiast przerwać pogłębianie wykopu, opanować upływnianie gruntu i przełomy, a dopiero potem kontynuować prace ziemne,
- obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać,
- dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w dokumentacji projektowej.

#### Wykopy pod system nawadniania

- ponieważ prace ziemne prowadzone będą w parku z zabytkowym drzewostanem, należy je wykonywać przy jak najmniejszej ingerencji w system korzeniowy drzew
- zastosować sprzęt o masie do 600 kg o małym nacisku na jednostkę powierzchni (poruszającym się na gąsienicach gumowych)
- szerokość wykopu nie powinna przekraczać 20 cm, a głębokość do 50 cm
- w przypadku prowadzenia prac ziemnych w okolicach korzeni szkieletowych należy zachować szczególną ostrożność, aby korzenie te nie zostały rozerwane; wykopy w tych miejscach należy wykonać ręcznie, rury należy poprowadzić nad lub pod takim korzeniem.
- wszędzie, gdzie to możliwe, rurociągi poprowadzić w tym samym wykopie
- położone rury w wykopach oznaczyć folią ostrzegawczą; odległość pomiędzy rurociągiem a folią nie powinna być mniejsza niż 10 cm
- wszystkie wykonane wykopy zwymiarować i nanieść na mapkę w pliku DWG
- wykopy zasypać glebą rodzimą, lekko zgęszczając podglebie, a rolę (warstwę uprawną) wyrównać
- teren po pracach ziemnych zrehabilitować i odtworzyć szatę roślinną.

### **5.3.2. Odspojenie i transport urobku.**

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucenie nad krawędzią wykopu. Nadmiar urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Zleceniodawcę. W przypadku korzystania z dróg publicznych przy dowozie i wywozie urobku Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ich dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne oraz na zachowanie czystości. Wykonawca zastosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi przez opony własnych środków transportu lub będzie je regularnie oczyszczał. Wywóz urobku obejmuje transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku wraz z wszystkimi kosztami składowania. W przypadku składowania tymczasowego obejmuje także ponowny załadunek i powrót na miejsce zasypania.

### **5.3.3. Odwodnienie wykopów na czas budowy kanałów i przewodów.**

Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem. Głównym celem odwodnienia dna wykopu jest odprowadzenie wody gruntowej napływającej do niego z obydwu stron i od dołu. Wodę odprowadzić do studzienek zbiorczych umieszczonych poza obrębem budowli, skąd odpompować poza zasięg robót względnie grawitacyjnie odprowadzić do odbiornika.

Odwodnienie prowadzić poprzez depresję statycznego zwierciadła wody gruntowej, z zastosowaniem typowych zestawów igłofiltrów o głębokości 5-6m montowanych za pomocą wplukiwanej rury obsadowej średnicy 0,14m. Igłofiltry wplukiwać w grunt po obu stronach, co 1,5m naprzemianlegle. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin, celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków wodnych w trakcie wykonywania robót.

#### **5.3.4. Podłoże.**

W zależności od warunków gruntowych można kanały układać na naturalnym podłożu lub odpowiednio przygotowanym.

Jako podłoże naturalne można wykorzystać grunty niespoiste – sypkie, suche (w podłożu odwodnionym) pod warunkiem nienaruszenia dna wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie go do kształtu spodu przewodu.

Podłoże należy zabezpieczyć przed rozmyciem, przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe, za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody,

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów niż niespoiste lub w przypadku naruszenia dna, należy wybudować podłoże żwirowo-piaskowe w postaci ubitej podsypki. Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15m. Umocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni i z zaprojektowanym spadkiem.

Jeśli rury mają być ułożone na granulowanej podsypce, wówczas należy odpowiedni materiał starannie ułożyć na dnie wykopu aby uniknąć segregacji, rozścielić i za pomocą sprzętu mechanicznego dokładnie ubić warstwami o grubości nie przekraczającej po ubiciu 15 cm, w celu uzyskania jednorodnej podsypki o odpowiednim nachyleniu. Jeśli mają być użyte wibratory płytowe, wówczas powinna być wykonana co najmniej jedna warstwa żwiru i dwie warstwy piasku. Ręczne ubijanie i podbijanie jest dozwolone tylko wtedy, gdy nie ma wystarczającego miejsca do użycia sprzętu mechanicznego. Minimalna grubość ubitego materiału ziarnistego na równym dnie wykopu lub nad największymi nierównościami dna powinna wynosić 15 cm, (10 cm pod kielichami). Rury należy następnie równo ułożyć na zagęszczonym i wyprofilowanym, zgodnie z zaprojektowanymi spadkami, podłożu.

Ułożony odcinek rury kanalizacyjnej – po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga ustabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku, przynajmniej na wysokość 10 cm ponad



wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnić do 30 cm). Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka. Po obydwu stronach rurociągu należy ułożyć materiał ziarnisty tego samego typu w jednorodnych warstwach o grubości nie przekraczającej 150mm, ubitych zgodnie wymaganiami specyfikacji zwracając uwagę na to, aby pod rurą nie pozostawić żadnych pustych miejsc i aby rury nie przemieściły się pod wpływem równicy ciśnienia z boku. Podczas wykonywania obsypki Wykonawca powinien uważać aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur – zrzucanie materiału obsypki bezpośrednio z poziomu terenu na rury jest niedozwolone.

#### **5.3.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu.**

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien powodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Najpierw trzeba podsypać rurę z boków, dobrze ubijając grunt warstwami 0,20m do wysokości 0,30m ponad lico rury. Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

Etap II - po próbie szczelności złączy rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

Etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt niespoisty, bez grud i kamieni, mineralny, sytki, drobno lub średnioziarnisty.

Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 98 wartości standardowej Proctora. Bardzo ważne jest, aby wartość zagęszczenia w strefie posadowienia rury (podsypka i zasypka na 30cm ponad grzbiet rury) była co najmniej równa wartości zagęszczenia zasypki właściwej - nigdy nie mniejsza

#### **5.4. Roboty montażowe.**

##### **5.4.1. Montaż rur, kształtek i armatury.**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych kanałów sanitarnych, należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Technologia budowy kanałów i sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z wymaganiami specyfikacji. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Transport pojedynczych rur do wykopu należy wykonywać za pomocą pasów nośnych. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Poszczególne rury należy unieruchomić poprzez obsypanie ziemią, z pozostawieniem dostępu do miejsc połączeń przewodów i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia.

#### **5.4.2. Próba szczelności.**

Próbę ciśnienia wykonać zgodnie z PN-97/B-10725 „Wodociągi przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”.

Próbę należy wykonać przez okres 30 min. Zasadniczą próbę szczelności można uznać za pozytywną jeżeli linia zmian ciśnienia wykazuje tendencję wzrostową i w ciągu 30 min. nie wykazuje spadku. Próbę ciśnieniową wykonać na ciśnienie 1 MPa. Przed włączeniem do czynnej sieci, nowo wybudowany przewód wodociagowy należy przepłukać i zdezynfekować, a uzyskane wyniki badań bakteriologicznych znajdującej się w nim wody powinny spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 ( Dz. U nr 82/00/ poz. 937).

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, a załącznikami muszą być: protokół próby szczelności przewodu, inwentaryzacja geodezyjna oraz certyfikaty i deklaracje zgodności z polskimi normami oraz aprobaty techniczne, dotyczące rur i armatury.

Odbiór wykonanej sieci i inwentaryzacja geodezyjna musi się odbyć przy otwartym wykopie.

#### **5.4.3. Oznakowanie.**

Armatura sieci wodociagowych powinna być oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg PN-B-43700.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia stałej i systematycznej kontroli której celem jest sprawdzenie zgodności wykonanych czynności z dokumentacją projektową i obowiązującymi aktami prawnymi. Wyniki badań powinny być wpisywane do dziennika budowy. Celem kontroli robót jest także takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca dostarczy świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## **6.2. Dokumenty budowy**

Dokumentami budowy są:

- dziennik budowy,
- rejestr obmiarów,
- pozostałe dokumenty budowy.

Dziennik budowy jest wymaganym 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 ponosi Wykonawca. Zapisy w dzienniku budowy należy dokonywać na bieżąco i muszą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy musi być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy muszą być czytelne, dokonane trwałą techniką w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty należy oznaczać kolejnymi numerami załącznika i opatrzyć datą i podpisem Wykonawcy.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

Do dokumentów budowy zalicza się również następujące dokumenty:

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

Dokumenty budowy muszą być przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy wymaga jego natychmiastowego odtworzenia w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy muszą być zawsze dostępne do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **6.3. Zakres kontroli jakości**

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodność z dokumentacją projektową,
- badanie wykopów otwartych - obejmuje badanie materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- badanie podłoża naturalnego - przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w dokumentacji projektowej, - badanie zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddalonych od siebie nie więcej niż 50,0 m,
- badanie nasypu stałego sprowadza się do sprawdzenia zagęszczenia gruntu nasypowego ,
- badanie podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża,
- badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne,

- badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację; podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy i ścian przewodu,
- badanie szczelności na infiltrację; w czasie trwania próby należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30minut położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek

## **7. ODBIÓR ROBOT**

### **7.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Po wykonaniu poszczególnych etapów prac oraz na zakończenie należy dokonać komisyjnych odbiorów odpowiednio cząstkowych i końcowego. W skład komisji powinni wchodzić kierownik budowy oraz przedstawiciel użytkownika.

### **7.2. Odbiór techniczny częściowy**

Roboty zanikające i ulegające zakryciu należy poddać badaniu przy odbiorze technicznym częściowym. Badaniu podlegają:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu, które nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie osi przewodu od wytyczonej, które nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 2$  cm
- odchylenie grubości warstwy podłoża, które nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża, które nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie rzędnych ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie, które nie powinno przekraczać  $\pm 1$  cm,
- podłoże naturalne, które musi być nienaruszone; w przypadku naruszenia podłoża naturalnego ubytek uzupełnić piaskiem stabilizowanym cementem,
- podłoże wzmocnione tj. jego grubość i rodzaj, zgodnie z dokumentacją,
- materiał ziemny użyty do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni,
- wymagany wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów,

### **7.3. Odbiór końcowy robót**

Podczas odbioru technicznego końcowego należy dokonać:

- zbadania zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą,
- zbadania protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadania protokołów prób ciśnieniowych wodociągu,

Przy odbiorze końcowym kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z Prawem budowlanym, do złożenia oświadczeń:

- o wykonaniu zadania zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,

- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy.

Po odbiorze końcowym, należy przedstawić komisji wszystkie dokumenty oraz protokoły prób, badań i odbiorów częściowych. Wykonawca po zakończeniu budowy musi przekazać inwestorowi instrukcję obsługi tłoczni ścieków .

Odbiorem objęte są poszczególne fazy robót podlegające zakryciu przed całkowitym zakończeniem budowy. Poza tym mogą to być fragmenty robót lub zakończone elementy budowy, co do których inwestor zgłosił zastrzeżenia częściowego odbioru. Odbiór ten powinien być potwierdzony protokołem Komisji Odbiorczej, z podaniem ewentualnych usterek i terminu ich usunięcia.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **8.1. Ustalenia ogólne.**

W wycenionym przedmiarze robót cena jednostkowa danej pozycji winna uwzględniać wszystkie materiały, czynności, wymagania i badania niezbędne do właściwego wykonania i odbioru robót bez względu na to, czy zostało to szczegółowo wymienione w Specyfikacjach Technicznych i Przedmiarze Robot czy też nie.

### **8.2. Cena Jednostkowa**

Cena jednostkowa zaproponowana przez Oferenta za daną pozycję w wycenionym przedmiarze robót jest ostateczna i wyklucza możliwość Żądania dodatkowej zapłaty za wykonane roboty objęte tą pozycją kosztorysową.

W cenie jednostkowej należy uwzględniać między innymi:

- robociznę oraz wszelkie koszty z nią związane,
- wartość materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu na plac budowy i magazynowania,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy itp.),
- koszty płac personelu i kierownika budowy, koszty utrzymania i zabezpieczenia placu budowy, koszty usług obcych przedsiębiorstw na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące robót, koszty nadzoru odpowiednich instytucji,
- koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy, zysk, podatki z wyjątkiem podatku VAT.

Ceny jednostkowe, o których mowa powyżej stanowią podstawę płatności i winny zostać ustalone przez Oferenta w wyceniony przedmiarze robót dla każdego z elementów rozliczeniowych w przedmiarach robót.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 9.1. Polskie Normy

1. PN-86B-02480 (Norma zastąpiona przez PN-B-02480:1986) Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
2. PN-66/6774-01 Piasek na podsypkę i wypełnienia.
3. PN-64/5 96032 (Norma zastąpiona przez PN-S-96025:2000) Nawierzchnie z asfaltu lanego.
4. PN-68B-06050 (Norma zastąpiona przez PN-B-06050:1999) Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
5. PN-97B-10725 (Norma zastąpiona przez PN-B-10725:1997) Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
6. PN-92B-10735 (Norma zastąpiona przez PN-EN 1610:2002) Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
7. PN-92/M-3450. Stanowisko pomiarowo kontrolne.
8. PN-75B-04481. Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
9. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
10. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
11. PN-EN1630:2002 (Norma zastąpiona przez PN-EN 1610:2002) Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
12. PN-88B-06250. (Norma zastąpiona przez PN-EN 206-1:2003) Beton zwykły
13. PN-64/S-96032 (Norma zastąpiona przez PN-S-96025:2000) Nawierzchnie z asfaltu lanego
14. PN-74B-10733 (Norma zastąpiona przez PN-B-10725:1981) Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze
15. PN-91B-10729 (Norma zastąpiona przez PN-B-10729:1999) Studzienki kanalizacyjne
16. PN-b7/H-74486 (Norma zastąpiona przez PN-EN 13101:2005) Stopnie Żeliwne do studzienek kontrolnych
17. PN-87/H-74051/02 (Norma zastąpiona przez PN-H-74051-2:1994)  
Włazy kanałowe. Klasa B, C, D
18. PN-EN-295-1(2)(3) Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej (-1 Wymagania), (-2 Sterowanie jakością i pobieranie próbek), (-3 Metody badań)
19. PN-EN 512:2000 (Norma zastąpiona przez PN-EN 512:2000/A1:2002)  
Wyroby włókno-cementowe - Rury ciśnieniowe i złącza.
20. PN-EN-1452-1 do5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody
21. PN-EN 805 202 Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dla sieci wodociagowych i ich części składowych
22. PN-92B-017061Az1: 1999 (Norma zastąpiona przez PN-EN 1717:2003) Instalacje wodociagowe - Wymagania w projektowaniu
23. PN-81B-03020 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie
24. PN-86B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociagowych
25. PN-91B-10703 (Norma zastąpiona przez PN-EN 12954:2002) Wodociągi - Przewody z rur Źeliwnych i stalowych układanych w ziemi- Ochrona katodowa - Wymagania i badania.
26. PN-B-10725:1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania
27. PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
28. PN-80/H-74219 (Norma zastąpiona przez PN-EN 10224:2003) Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania 32. ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody

### 9.2. Normy Branżowe

29. BN-77/8931-12. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
30. BN-86B-09700. Tablice orientacyjne dla oznaczania uzbrojenia przewodów wodociagowych.
31. BN-83/8836-02. Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
32. BN-82/9192-06 Wodociągi wiejskie. Szczelność przewodów z PCV układanych metodą bezodkrywkową. Wymagania i badania przy odbiorze.

### 9.3. Inne dokumenty

33. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414).
34. Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 roku o normalizacji (Dz. U. Nr 55 poz. 251).
35. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 marca 1999 roku w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm (zmiana Dz. U. Nr 22 poz. 209).
36. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz.U. Nr 51/54 poz. 259)

37. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozguszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków)
38. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U nr 96/93 poz. 438),
39. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U nr 129/97 poz. 844, nr 91/02 poz. 811),
40. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47/03 poz. 401),
41. Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz. U. nr 51/54 poz. 259),
42. Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 21 poz. 73).
43. Rozporządzenie Ministra Pracy, Płac i Polityki socjalnej z dnia 8 lutego 1994 roku w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm i norm branżowych, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 37 poz. 138).
44. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 poz. 48 z dnia 8 lutego 1995 roku).
45. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 roku w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji -oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.
46. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 roku w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej.
47. Rozporządzenie Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 roku w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. Nr 25 poz. 133).
48. Katalog studzienek kanalizacyjnych
49. Dokumentacja Projektowa Specyfikacja Techniczna. Dokumenty określające przedmiot zamówienia na roboty budowlane - Izba Projektowania Budowlanego W-wa 2002 50.
50. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe Arkady 1988r.
51. Warunki Techniczne Wykonania I Odbioru Sieci Kanalizacyjnych - Wymagania techniczne COBRTI INSTAL W-wa 2003 r
52. Warunki Techniczne Wykonania I Odbioru Sieci Wodociągowych - Wymagania techniczne COBRTI INSTAL W-wa 2001 r
53. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r a zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U.Nr72/OI poz.747).
54. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz. 455).
55. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej (Dz.U. Nr 82/00 poz. 937)
56. Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14 listopada 1995 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. Nr 139/95 poz. 686).
57. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie określenia warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43/99 poz. 430).
58. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz.U. Nr 6/86 poz. 33, Dz.U. Nr 48/86 poz. 239, Dz.U. Nr 136/95 poz. 670).
59. Rozporządzenie Ministra. Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 5 maja 1999 r. w sprawie określenia odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew lub krzewów, elementów ochrony akustycznej, wykonywania robót ziemnych, budynków lub budowli w sąsiedztwie linii kolejowych oraz sposobu urządzenia i utrzymywania zasłon odśnieżnych i pasów przeciwpożarowych (Dz.U. Nr 47/99 poz. 476).