

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## **1. WSTĘP.**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla budowy zadania inwestycyjnego polegającego na budowie kanalizacji sanitarnej w miejscowości Miedźno ul. Wyzwolenia, ul. Dębowa, ul. Polna, ul. Władysława Jagiełły, ul. Elizy Orzeszkowej wraz z 1 przepompownią ścieków P3.

Zadanie obejmuje budowę: kanałów grawitacyjnych i przyłączy kanalizacji ściekowych, przepompowni ścieków, rurociągów tłocznych.

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

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

Postanowienia zawarte w warunkach technicznych, stosuje się przy budowie i rozbudowie sieci kanalizacji sanitarnych przeznaczonych do odbioru ścieków.

Postanowień zawartych w warunkach nie stosuje się do sieci kanalizacyjnych na terenach górniczych objętych oddzielnymi przepisami.

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekt budowlany, jakim jest sieć kanalizacyjna, określonych w ustawie [37] wymagań podstawowych to jest:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochronę środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii.

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z pkt. 1.1. takie jak:

- kolektor grawitacyjny – 3980 mb
- kolektor tłoczny – 550 mb
- przyłącza – 98 szt.

Ponadto projekt obejmuje:

- 3 przepompownie ścieków oznaczonych jako P3,
- przyłącze energetyczne do przepompowni.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

W specyfikacji użyto określenia zgodne z ustawą o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków z dnia 7.06.2001r (Dz. U. nr 72, poz. 747), Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL zeszyte 9 pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” Warszawa, sierpień 2003r. oraz występującymi w obowiązujących Polskich Normach. Pozostałe określenia według PN-B-01060

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z opracowaniem projektem budowlano - wykonawczym, specyfikacją techniczną, obowiązującymi przepisami prawa, normami i poleceniami Inwestora Zastępczego nazywanego dalej Inwestorem.

## **2. MATERIAŁY.**

## 2.1. Wymagania ogólne.

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

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.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

Przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji zastosowano następujące materiały

## 2.2. Rury i kształtki kanalizacyjne.

Do budowy kanałów kanalizacji grawitacyjnej stosować rury i kształtki:

- kolektor grawitacyjny – rury PVC Ø 200/5,9 mm, typ ciężki S,
- kolektor tłoczny – rury PE Ø 90/8,2 mm, SDR 11.
- przyłącza – rury PVC Ø 160/4,7 mm, typ ciężki S.

Wymiary nominalne i dopuszczalne odchyłki rur wodociągowych przyjąć zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL zeszyte 9 Warszawa, sierpień 2003r.

## 2.3. Studzienki kanalizacyjne i kontrolne

Na kanałach grawitacyjnych kanalizacji ściekowej stosować studzienki rewizyjne o średnicy 1,2m i studzienki inspekcyjne o średnicy 425mm. Na rurociągach tłocznych stosować studzienki kontrolne o średnicy 1,0 m. Stosować prefabrykowane studzienki rewizyjne i kontrolne wykonywane na zamówienie przez firmy posiadające odpowiednie atesty. Komory połączeniowe, szyb włazowy z kręgów betonowych wykonać z betonu marka B15 o współczynniku wodoprzepuszczalności W8. Kręgi łączyć na uszczelkę gumową lub przez klejone na klej żywiczny (np. souda flex).

Studzienki od zewnątrz zaizolować zgodnie z zaleceniami dostawcy studzienek. Wewnątrz studzienek zamontować stopnie włazowe pokryte tworzywem sztucznym.

Dla zapewnienia zachowania wymaganej rzędnej studzienek posadowić je w wykopie na podbetonie B10 o grubości 0,15m. Studzienki rewizyjne i kontrolne zakończyć kręgiem stożkowym i przykryć włazem kanałowym typu ciężkiego. Właz obetonować betonem B15 na odległości min. 0.2 m od jego obwodu.

Połączenia rur kanałów o przepływie grawitacyjnym z komorami studzienek rewizyjnych wykonać stosując tuleje przejściowe dla rur PVC. W odległości max 0,50m od ścianki studzienek, na każdym przewodzie wchodzącym lub wychodzącym ze studzienki zastosować przegub tj. wykonać połączenie kielichowe.

- studzienka kanalizacyjna przelotowa Ø 1200 typ I/1A
- studzienka kanalizacyjna przelotowa Ø 1200 typ P.V.
- studzienka przyłączeniowa „WAVIN” Ø 425 z kinetą PP typ I przepływowe Ø160

## 2.4. Piasek na obsypkę rur i studzienek

Na podsypkę użyć żwiru. Materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 [7], PN-B-11111 [3], PN-B-11112 [4].

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 zagęszczenia 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, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Przy składowaniu należy stosować się do wymagań producenta rur.

Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Dopuszczalny czas składowania rur w magazynach otwartych wynosi 12 miesięcy.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według asortymentu w sposób zapewniający stateczność stosów oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych rodzajów rur.

### **2.5.2. Kręgi**

Składowanie kręgów 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 pojedynczym kręgów.

### **2.5.3. Włazy żeliwne**

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

Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

### **2.5.4. Kruszywo**

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.

### **2.5.5. Rury do rurociągu tłocznego**

Rury z PE powinny być składowane w położeniu poziomym, na piasku i równym podłożu.

Wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,0m dla rur w odcinkach i 1,5m dla rur w zwojach.

Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Dopuszczalny czas składowania rur w magazynach otwartych wynosi 12 miesięcy.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według asortymentu w sposób zapewniający stateczność stosów oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych rodzajów rur.

### **2.5.6. Kruszywo**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu.

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

### **2.5.7. Cement**

Cement powinien być przechowywany w silosach. Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót.

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci.

Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

### **2.5.8. Cegła kanalizacyjna**

Cegła kanalizacyjna może być przechowywana na składowiskach otwartych.

Wykonawca jest zobowiązany do składowania cegieł na składowiskach wyrównanych i

utwardzonych, z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Składowiska powinny być oczyszczone z gruzu, błota lub innych zanieczyszczeń.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia, racjonalne wykorzystanie miejsca i zgodny z wymaganiami bhp.

Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmac. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne nad drugimi maksymalnie w 3 warstwach o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzmac nie powinna przekraczać 2,2 m.

### **3.SPRZĘT**

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 projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi 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 przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych**

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

- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>,
- koparko – ładowarkę kołową 0,60 m<sup>3</sup>,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM, równiarka samojezdna,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- systemu do odwadniania wykopów,
- pompa wirnikowa spalinowa o wydajności do 50 m<sup>3</sup>/h - do odwodnień,
- samochodów samowyładowczych 5 ÷ 10 t
- szalunkowych systemów do umocnienia wykopów np. OW Wronki,

#### **3.2. Sprzęt do robót montażowych**

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy dostawczy kryty do 5 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- beczkowóz ciągniony 4000 dm<sup>3</sup>,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- ciągnik kołowy 37 kW (50 KM),
- ciągnik siodłowy z naczepą 16 t,
- żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
- żurawie samojezdne kołowe do 5 t, od 7 do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,

- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 1 t,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- spawarkę elektryczną wirującą 500 A,
- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 dm<sup>3</sup>,
- pompa do betonu 60 m<sup>3</sup>/h na samochodzie z rurociągiem 20m,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm<sup>3</sup>.

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

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

##### **4.1. 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 będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, 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, na rurociągi tłoczne dostarczać na plac budowy:

- rury PE do średnicy 90 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 rurociągów tłocznych pompowni ścieków.**

Armaturę (zasuwy, pompy 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.

### **4.3. Kręgi**

Transport kręgów 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.

### **4.4. 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.

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

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca musi zapewnić 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 środkami dostosowanymi do przewozu materiałów masowych.

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

### **4.7. Transport cegły kanalizacyjnej**

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedna obok drugiej, w jednakowej liczbie warstw na całej powierzchni środka transportu. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien odbywać się mechanicznie, za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

### **4.8. Transport cementu**

Wykonawca, w przypadku transport cementu luzem, musi zapewnić samochody - cementowozы, natomiast w przypadku transport cementu w workach - samochody kryte dla ochrony

cementu przed wilgocią.

## **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 oraz poleceniami Inwestora.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inwestora.

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

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

Wszystkie roboty należy realizować z zachowaniem wymaganych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności z zachowaniem przepisów zawartych w Rozporządzeniach [40÷459] pkt. 10.3.

### **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 oraz
- 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 reperów sieci państwowej.

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 Inżynierowi wraz z harmonogramem robót. Organizacja tych robót musi uwzględniać wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty ziemne.

Roboty należy prowadzić od odbiornika ścieków (od dołu) do góry kanalizacji.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- przygotować i oczyścić teren,
- urządzić 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,
- w przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inwestora celem podjęcia odpowiednich decyzji.

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 Inżyniera 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,
- w przypadku natrafienia na istniejące ciągi drenarskie w/w układ drenów należy odtworzyć,
- dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w dokumentacji projektowej.

Szerokości wykopów o ścianach pionowych należy przyjmować w zależności od średnicy rurociągu zgodnie z zaleceniami COBRTI INSTAL zeszyte 9 pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” Warszawa, sierpień 2003 r. W przypadku układania dwóch przewodów w jednym wykopie należy zachować minimalną przestrzeń roboczą między ścianką rury a ścianką wykopu dla rur o średnicy DN < 350 mm równą 0,25 m.

### **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 powierzchnie terenu przez przerzucenie nad krawędzią wykopu. Nadmiar urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Zamawiającego i zaakceptowane przez Inżyniera.

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 zdeponowania. W przypadku deponowania 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 się do studzienek zbiorczych umieszczonych poza obrębem budowli, skąd odpompować poza zasięg robót względnie grawitacyjnie odprowadzić do odbiornika.

Odwodnienie prowadzi się 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 wady 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 i układać na naturalnym podłożu lub odpowiednio przygotowanym.

##### **5.3.4.1. Podłoże naturalne.**

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,
- dostępem i działaniem korozyjnym wady podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła na czas budowy o co najmniej 0,5m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

##### **5.3.4.2. Podłoże budowane.**

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów niż niespoiste lub 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.

W przypadku gruntów o słabej nośności dokonać wymiany gruntu do poziomu gruntu nośnego, lub posadzić obiekt na palach.

##### **5.3.4.3. Wykonanie podsypki i obsypki.**

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 podsypce, zwracając szczególną uwagę na podparcie rur na całej długości.

W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe, dla umożliwienia wpełnienia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewniać warunki czystości – nie dostawania się piasku do wnętrza kielicha. Kielich rury układanej powinien być zabezpieczony odpowiednim dekletem.

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 różnicy ciśnienia z boku.

Podczas wykonywania obsypki Wykonawca powinien uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur – zrzucanie materiału obsypki bezpośrednio z poziomego 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 złącz 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, sypki, 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 zasyпка na 30cm ponad grzbiet rury) była co najmniej równa wartości zagęszczenia zasyпки 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 grawitacyjnych, 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 wykapie otwartym można przystąpić po częściowym odbierze 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.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. 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.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać +20mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$ cm. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Rury do budowy sieci należy układać na odpowiednio przygotowanym podłożu ze spadkiem określonym w projekcie. Montaż rur i kształtek realizować zgodnie z instrukcją producenta.

Na przewodach wodociągowych powinna być zamontowana armatura o minimalnym ciśnieniu nominalnym 1 MPa (10 bar).

Poszczególne odcinki rur po ich ułożeniu powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem średnim lub grubym i dokładnie podbite w pachach, aby rura nie zmieniła położenia

Montaż przewodów powinien być wykonywany, zgodnie z wymaganiami PN-B-10736, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

#### **5.4.3. Studzienki rewizyjne kanalizacyjne i kontrolne.**

Na sieci kanalizacji ściekowej stosować studzienki rewizyjne prefabrykowane. Na rurociągu tłocznym stosować studzienki kontrolne prefabrykowane. Studzienki składają się z następujących części:

- komory roboczej z wyprofilowanym dnem studzienki (kineta),
- komina włączowego z kręgiem stożkowym,
- włazu kanałowego typu ciężkiego
- stopnie włączowych. Dla zapewnienia zachowania wymaganej rzędnej studzienek komorę roboczą posadzić je w

wykopie na podbetonie B10 o grubości 0,15m. Właz kanałowy obetonować betonem B20 na odległości min. 0.2 m od jego obwodu.

Studzienki wykonać zgodnie z zestawieniem zamieszczonym w dokumentacji.

W prefabrykowanych komorach roboczych muszą być osadzone tuleje przejściowe dostosowane do rur kanalizacyjnych, które pozwolą na szczelne przejścia tych rur przez ściany komory.

Kineta w komorze roboczej do wysokości pach powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Kinetę wykonać z betonu B15 W8. Powierzchnię spoczników i kinety zagładzić lub w inny sposób wykończyć (np. płytami klinkierowymi).

Spoczniki studzienki powinny mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć włącz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02 [11]. Poziom włącz należy zrównać z powierzchnią ulicy. Ostateczne rzędne włączów ustalić bezpośrednio na budowie po uzgodnieniu rzędnych odtwarzanej jezdni.

W ścianie komory roboczej oraz komina włączowego, na etapie prefabrykacji należy zamontować stopnie włączowe.

#### 5.4.4. Studzienki niewłazowe (inspekcyjne)

W miejscach zgodnych z dokumentacją montować na sieci prefabrykowane studzienki niewłazowe (inspekcyjne) z tworzywa o średnicy 425mm.

#### 5.4.5. Komora przepompowni ścieków.

Komorę przepompowni ścieków należy realizować etapami:

- etap 1 – wykonanie płaszcza komory na terenie lub w płytkim wykopie powyżej zwierciadła wody gruntowej,
- etap 2 – zapuszczenie komory przez równomierne wybieranie ziemi z jej wnętrza koparką chwytakową; ewentualne przechyły wyrównywać przez podbieranie gruntu na krawędzi przeciwnej,
- etap 3 – po osiągnięciu przez zapuszczany płaszcz wymaganej niwelety należy zabetonować na surowo dno komory pod wodą przy użyciu specjalnego rękawa; po całkowitym związaniu i uzyskaniu wymaganej wytrzymałości należy wypompować wodę z wnętrza komory,
- ostateczne dno komory ukształtować z odpowiednimi spadkami w kierunku zagłębienia przystosowanego do montażu pompki do odwodnień; przygotowanie cokołu pod zbiornik tłoczni należy wykonać wg wskazań dostawcy wyposażenia przepompowni,
- etap 4 – montaż płyty pokrywowej (górnej). Komorę wykonać zgodnie z zaleceniami producenta prefabrykatów.

#### 5.4.6. Wyposażenie przepompowni ścieków.

**Wszystkie elementy wykonane ze stali kwasoodpornej muszą być spawane metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC.**

Oferowane rozwiązanie wyposażenia przepompowni musi być zgodne z wymaganiami Rozporządzenia MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków Dz. U. 93.96.438., musi spełniać wymagania normy PN-EN 752 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Instalacje pompowe”.

#### 5.4.7. Próba szczelności.

Po ułożeniu min ok. 50m odcinka przewodów należy przeprowadzić próbę szczelności. Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studzienek rewizyjnych wykonanych z betonu. Przewód w czasie próby musi być ustabilizowany przez wykonanie obsypki i przynajmniej częściowego przykrycia minimum 20 cm ponad wierzch rury z pozostawionymi widocznymi miejscami połączeń rur. Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem.

Przy zastosowaniu luków na trasie rurociągu jak też dłuższych odcinków przyłączy, połączenia kielichowe muszą być czasowo zabezpieczone przed rozłączeniem się w czasie próby. Zainstalowane na trasie studzienki niewłazowe (inspekcyjne) z PVC podlegają próbie łącznie z całym badanym rurociągiem. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów, muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- odpowietrzenia i opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego. Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić ze zbiornika otwartego na powierzchni terenu - grawitacyjnie.

**Uwaga:** W żadnym wypadku nie wolno dokonywać bezpośredniego połączenia wlotu do kanału z przewodem ciśnieniowym dostarczanej wody. Napełnienie przewodu przeprowadza się powoli ze studzienki od dołu kanału.

Odpowietrzenie kanału należy wykonać w najwyższym jego punkcie. Czas napełnienia

odcinka przewodu nie powinien być krótszy od jednej godziny dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu. Do pomiaru ciśnienia używać rurki pionowej przezroczystej albo innego urządzenia do pomiaru ciśnienia.

Rurociągi z rur kanalizacyjnych z PVC poddać próbie ciśnienia o wartości min 3,0 m.s.w. Ciśnienie może być mniejsze o ile wynika to z zagłębienia przewodu oraz studzienek pośrednich na trasie przewodu.

Badany przewód kanałowy powinien przed próbą pozostawać przez jedną godzinę całkowicie napełniony. Czas trwania próby powinien wynosić 15 minut. Na złączach kielichowych nie powinny ukazywać się krople wody. Rurociąg uważa się za szczelny, kiedy dopełniana ilość wody w rurociągu w czasie trwania próby (15 min.) nie wynosi więcej niż  $0,02 \text{ dm}^3/\text{m}^2$  powierzchni rury. W wypadku nieszczelnego złącza kielichowego rury, należy je wymienić, a próbę szczelności powtórzyć. Po sprawdzeniu złączy na szczelność, złącza zabezpiecza się obsypką z piasku z odpowiednim jej zagęszczeniem.

#### **5.4.8. Oznakowanie.**

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

### **5.5. Odtworzenie i nawierzchni**

Po zagęszczeniu gruntu w wykopie należy wyprofilować i zagęścić całą powierzchnię pasa terenu przeznaczonego do przenoszenia ruchu kołowego.

Profilowanie (plantowanie) terenu można prowadzić:

- „z grubsza” spycharką
- „dokładne” równiarką posiadającą regulowany kąt nachylenia lemiesza. Biorąc pod uwagę stosunkowo mały zakres planowanych robót- można je także prowadzić ręcznie.

Zagęszczenie powierzchni rodzimego terenu- w pasie przeznaczonym na gruntową jezdnię (do ruchu pojazdów) należy prowadzić walcem ogumionym, a wyrównywać wibratorem płytowym.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT**

### **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 Inwestorowi 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. Certyfikaty i deklaracje**

Inwestor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1

### **6.3. 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 spoczywa na Wykonawcy.

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 i Inwestora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inwestora programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inwestora,
- 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.

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

Decyzje Inwestora wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inwestora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy 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 któregokolwiek z dokumentów budowy wymaga jego natychmiastowego odtworzenia w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy muszą być zawsze dostępne dla Inwestora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

#### **6.4. Zakres kontroli jakości**

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodność z dokumentacją projektową,
- badania wykopów otwartych - obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- badania 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,
- badania 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 odległych od siebie nie więcej niż 50,0 m,
- badania nasypu stałego sprowadza się do sprawdzenia zagęszczenia gruntu nasypowego ,
- badania 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,
- badania 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,
- badania szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację; podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy i ścian przewodu,
- badania szczelności na infiltrację; w czasie trwania próby należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 minut położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca, po pisemnym powiadomieniu Inwestora o obmierzanych robotach i terminie obmiaru co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru należy wpisywać do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inwestora na piśmie.

Obmiar zakończonych robót należy przeprowadzać z częstością ustaloną w harmonogramie, lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inwestora.

## 7.2. Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar robót zanikających przeprowadzać w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadzać przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia wykonywać w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

## 8. ODBIÓR ROBOT

### 8.1. 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 Inwestor, kierownik budowy oraz przedstawiciel użytkownika.

### 8.2. 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 zasyпки wykopów,
- jakość połączeń i szczelność kanałów grawitacyjnych i studzienek kanalizacyjnych zgodnie z normą PN-EN 1610 oraz rurociągów tłocznych zgodnie z normą PN-EN 1091,
- jakość wykonanych izolacji.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50,00 m.

### 8.3. 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 zasyпки wykopu,
- zbadania rozstawu studzienek kanalizacyjnych oraz rzędnych pokryw tych studzienek, z dopuszczalną tolerancją  $\pm 5$  mm,
- zbadania protokołów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych,
- zbadania protokołu uruchomienia przepompowni ścieków przy użyciu wody. 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 przepompowni 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.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **9.1. 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 Robót czy też nie.

### **9.2. 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 plac 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 wycenionym przedmiarze robót dla każdego z elementów rozliczeniowych w przedmiarach robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Polskie Normy**

1. PN-86B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
2. PN-66/6774-01 Piasek na podsypkę i wypełnienia.
3. PN-64/5 96032 Nawierzchnie z asfaltu lanego.
4. PN-68B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
5. PN-97B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
6. PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
7. PN-92B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
8. PN-92/M-3450 Stanowisko pomiarowo kontrolne.
9. PN-75B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu

10. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
11. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
12. PN-EN1630:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
13. PN-90B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe. Beton zwykły
14. PN-88B-06250 Beton zwykły
15. PN-74B-10733 Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze
16. PN-91B-10729 Studzienki kanalizacyjne
17. PN-b7/H-74486 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
18. PN-87/H-74051/02 Włazy kanałowe. Klasa B, C, D
19. 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)
20. PN-EN 512:2000 Wyroby włókno-cementowe - Rury ciśnieniowe i złącza.
21. PN-EN-1452-1 do 5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody
22. prPN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dla sieci wodociagowych i ich części składowych
23. PN-81B-03020 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie
24. PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
25. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
26. ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody

## 10.2. Normy Branżowe

27. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
28. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
29. 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)
55. 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}
30. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U nr 96/93 poz. 438),
31. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U nr 129/97 poz. 844, nr 91/02 poz. 811),
32. 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),
33. Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz. U. nr 51/54 poz. 259),
34. 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).
35. 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).
36. 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).

37. 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.
38. 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.
39. 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).
40. Katalog studzienek kanalizacyjnych
41. 41. Dokumentacja Projektowa Specyfikacja Techniczna. Dokumenty określające przedmiot zamówienia na roboty budowlane - Izba Projektowania Budowlanego W-wa 2002 50.
42. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe Arkady 1988r.
43. Warunki Techniczne Wykonania I Odbioru Sieci Kanalizacyjnych - Wymagania techniczne COBRTI INSTAL W-wa 2003 r
44. Warunki Techniczne Wykonania I Odbioru Sieci Wodociągowych - Wymagania techniczne COBRTI INSTAL W-wa 2001 r
45. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r a zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U.Nr72/Ol poz.747).
46. 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).
53. 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)
54. 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).
55. 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 43199 poz. 430).
56. 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 136195 poz. 670).
57. Rozporządzenie Ministra. Transportu i Gospodarz 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).