

Przedsiębiorstwo Projektowo - Handlowo - Usługowe **"J u W a "**

*Jerzy Brynkiewicz, Waldemar Filipkowski*

15-084 BIAŁYSTOK ul. Orzeszkowej 32

tel. 085 740 87 80 fax. 085 740 87 81

e-mail: [juwa@juwa.pl](mailto:juwa@juwa.pl)

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **BUDOWA WODOCIĄGU I KANALIZACJI SANITARNEJ W ULICY PIŁSUDSKIEGO W GRAJEWIE**

**OBIEKT :** Wodociąg i kanalizacja sanitarna w ulicy Piłsudskiego w Grajewie  
dz.nr 2611

**INWESTOR:** Miasto Grajewo  
19-200 Grajewo, ul.Strażacka 6A

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

**OPRACOWAŁ:** mgr inż. Elżbieta Żendzian \_\_\_\_\_

Białystok, październik 2014r

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ**

#### **1. WPROWADZENIE**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania rozdzielczej sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ulicy Piłsudskiego w Grajewie na odcinku od ul.Kolejowej do ul.Bocznej wraz z sięgaczami do budynków mieszkalnych o numerach nieparzystych od 19 do 31. .

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

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

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

Roboty których dotyczy specyfikacja, obejmują wszelkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozdzielczej sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej wraz z sięgaczami przyłączy do budynków mieszkalnych.

Zakres robót obejmuje:

- sieć wodociągową z żeliwa sferoidalnego DN150 o długości 349,4m
- sieć wodociągowa z żeliwa sferoidalnego DN100 o długości 2,3m
- przyłącza wodociągowe PE100 SDR17 Dz 40x2,4mm sztuk 12 i łącznej długości 34,1m
- sieć kanalizacyjna PVC DN250
- studnie kanalizacyjne żelbetowe DN1200 sztuk 12
- przyłącza kanalizacyjne PVC DN160 sztuk 11 o łącznej długości 17,3m

Do zakresu robót włączone są wszystkie niezbędne prace towarzyszące, jak również wszystkie roboty, które w myśl ustawy konieczne są do wykonania kompletnej, poprawnie funkcjonującej instalacji.

- wytyczenie i wykonanie wykopów liniowych wraz z ich zabezpieczeniem;
- zabezpieczenie mijanych przewodów i kabli;
- włączenie projektowanych sieci do sieci istniejących,
- wykonanie przecisków w rurach ochronnych,
- wykonanie warstwy podsypki w gotowym wykopie z zagęszczeniem;
- wykonanie obsypki wokół rurociągów i zasypek wykopów z zagęszczeniem;
- wywóz urobku oraz trwałe składowanie;
- dostawa i montaż rurociągów, armatury i studni kanalizacyjnych
- płukanie, dezynfekcja i napełnienie sieci wodą;
- próby szczelności rurociągów;
- inwentaryzacja powykonawcza.
- uruchomienie instalacji

Rodzaje występujących robót

- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne
- roboty montażowe

Roboty prowadzone będą w terenie otwartym w chodniku drogi krajowej nr 61 w Grajewie.

Inwestycja jest zlokalizowana na terenie historycznego układu urbanistycznego Grajewa znajdującego się w gminnej ewidencji zabytków i podlegającego ochronie konserwatorskiej (strefa B-2 ochrony konserwatorskiej).

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Wodociąg** – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczonych do zaopatrzenia ludności w wodę.

**Sieć wodociągowa zewnętrzna** – układ przewodów wodociągowych znajdujących się pod powierzchnią terenu poza budynkami.

**Przewód wodociągowy rozdzielczy** – przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy wodociągowych i punktów czerpalnych.

**Sięgacz wodociągowy** – część przyłącza wodociągowego od sieci rozdzielczej do linii ogrodzenia.

**Armatura** – element odcinający lub regulujący przepływ i ciśnienie np. zasuwa odcinająca, hydrant

**Kształtka** – element inny niż rura, który umożliwia zmianę kierunku lub średnicy przewodu lub łączenie przewodów.

**Kanalizacja sanitarna** – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowych).

**Sięgacz kanalizacyjny** – kanał przeznaczony do odbioru ścieków z gospodarstwa domowego i doprowadzenia ich do kolektora głównego kończący się w linii ogrodzenia.

**Studzienka kanalizacyjna** – studzienka zlokalizowana na rurociągu kanalizacyjnym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**Rura ochronna** – rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego/kanalizacyjnego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia przewodu przy przejściu przez przeszkodę terenową.

**Przecisk** – bezwykopowa metoda układania rur polegająca na wprowadzaniu do gruntu napędzanego pneumatycznie cylindrycznego urządzenia, które zagęszcza ziemię wokół siebie zostawiając otwór, w który wciągana jest stalowa rura osłonowa.

## **2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami nadzoru inwestycyjnego oraz zgodnie z ustawą Prawo budowlane i Warunkami Technicznymi COBRTI INSTAL - zeszyty 6,7. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych sieci cieplnej i źródła ciepła, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Sieci poprowadzone są w terenie o średniej gęstości uzbrojenia podziemnego. Ułożone są następujące sieci infrastruktury technicznej :

- kanalizacja, kable i słupy teletechniczne,
- sieć elektroenergetyczna nasłupowa,

Przed rozpoczęciem prac ziemnych w rejonie skrzyżowań z obcymi urządzeniami uzbrojenia terenu, należy wyprzedzająco wykonać ręczne przekopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia. Po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, miejsca kolizji należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi normami oraz wymaganiami właściciela danego uzbrojenia. Wykopy w pobliżu w/w uzbrojenia podziemnego należy wykonywać ręcznie pod nadzorem osób uprawnionych z zachowaniem należytej ostrożności, zaleceń w uzgodnieniach branżowych.

### **2.1. Organizacja robót, przekazanie placu budowy**

Inwestor przekaze teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie na wykonanie robót. Wykonawca we własnym zakresie organizuje i zabezpiecza na budowie energię elektryczną, wodę itp.

### **2.2. Organizacja placu budowy**

Wykonawca na placu budowy zobowiązany jest do:

- wykonania ogrodzenia terenu budowy i utrzymania porządku na placu budowy,
- widocznego oznakowania i zabezpieczenia wykopów,
- właściwego składowania materiałów budowlanych i preizolowanych,
- utrzymania w czystości jezdni i chodników przy placu budowy w okresie wywozu ziemi z wykopów,
- wykonania zabezpieczeń chodników i jezdni,
- ustawienia kładek na czas budowy we wszystkich niezbędnych wjazdach i dojazdach dla pieszych,
- zabezpieczenia ruchu drogowego i oznakowania zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas realizacji robót.

### **3. MATERIAŁY**

#### **3.1 Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych**

Do wykonania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Co najmniej na 7 dni przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego materiału, źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów jak również w razie konieczności odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Jeśli dokumentacja projektowa lub Specyfikacji Technicznej przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektorowi Nadzoru o swoim zamiarze, co najmniej 7 tygodnie przed użyciem tego materiału z uwagi na wykonanie ewentualnych badań wymaganych przez Inspektorowi Nadzoru.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektorowi Nadzoru.

Materiały zastosowane do wykonania sieci cieplnej zostały wyspecyfikowane w dokumentacji projektowej.

#### **3.2. Przewody i inne materiały**

**Rury i kształtki wodociągowe** - Rury wodociągowe z żeliwa sferoidalnego przeznaczone do transportowania wody pitnej PN25. Powierzchnia zewnętrzna rur pokryta aktywną warstwą stopu cynku z glinem (Zn-Al). Warstwę wykończeniową stanowi powłoka z żywicy epoksydowej. Kielich rur i kształtek jednokomorowy przystosowany do połączeń wsuwanych rozłącznych, z uszczelką wykonaną z EPDM, wzmocnioną nakładkami z tworzywa sztucznego, z możliwym odchyleniem kątowym na kielichu do 6°. Kształtki kielichowe z połączeniami blokowanymi, wykonane jako monolityczne odlewy z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej. Połączenia rur żeliwnych na odcinkach prostych wykonać za pomocą połączeń nieblokowanych.

Na przyłączach rury polietylenowe klasy PE100 szeregu SDR17 PN10.

#### **Zasuwy kołnierzone**

- ciśnienie nominalne PN16

- długość zabudowy F5,
- korpus, pokrywa, klin wykonane z żeliwa min.GGG-40,
- pokrycie klina miękouszczelniające z zewnątrz i od wewnątrz elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną,
- przełot korpusu zasuw – nominalny, pełny bez gniazda w miejscu zamknięcia,
- wrzeciono ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym, wyposażone w niskotarciowe podkładki ślizgowe lub łożysko,
- uszczelnienie wrzeciona – min. potrójne uszczelni typu o-ring, nakrętka wrzeciona z mosiądzu utwardzanego powierzchniowo,
- zabezpieczenie tulei uszczelniającej przed kontaktem z ziemią – uszczelka czyszcząca oraz pierścień zabezpieczający przed wykręceniem tulei,
- śruby mocujące pokrywę – nierdzewne, wpuszczone, nieprzełotowe, zabezpieczone masą zalewową,
- zabezpieczenie antykorozyjne – zewnętrzne i wewnętrzne, żywicą epoksydową,
- możliwość wymiany uszczelnienia wrzeciona pod ciśnieniem.

#### ***Skrzynki do zasuw***

- korpus żeliwny,
- pokrywa -żeliwo szare GG-20,
- wkładka – stal nierdzewna,
- śruba – stal nierdzewna.

#### ***Obudowy teleskopowe do zasuw***

- wrzeciono – stal ocynkowana,
- rura osłonowa – HDPE,
- kołpak – żeliwo GG-20.

#### ***Hydranty nadziemne DN80 z dwoma nasadami z podwójnym zamknięciem***

- ciśnienie nominalne PN16
- korpus górny i dolny – żeliwo sferoidalne min.GGG-40
- kolumna – żeliwo sferoidalne min.GGG-40 lub stal nierdzewna,
- zabezpieczenie nasad – pokrywa nasady żeliwna lub ze stopu aluminium,
- wrzeciono – stal nierdzewna z gwintem walcowanym,
- uszczelnienie wrzeciona – podwójne o-ringi,
- nakrętka wrzeciona – mosiądz o podwyższonej wytrzymałości,
- odwodnienie – samoczynne z chwilą pełnego odcięcia przepływu tj. w położeniach pośrednich i przy całkowitym otwarciu powinno być suche,

- grzyb (tłok hydrantu) – pokryty całkowicie powłoką elastomerową dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną,
- zabezpieczenie antykorozyjne – zewnętrzne i wewnętrzne żywicą epoksydową lub emaliowane, część zewnętrzna odporna na promienie UV

**Opaski uniwersalne do nawiercania** dla rur żeliwnych

- ciśnienie nominalne PN16;
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego EN GJS-400;
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm, przyczepność min 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000V; odporność na uderzenie pracą 5Nm - poświadczane badaniami potwierdzonymi przez niezależną jednostkę
- taśma i śruby wykonane ze stali nierdzewnej;
- nakrętki wykonane ze stali nierdzewnej;
- uszczelka siodłowa wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną;

**Kanalizację grawitacyjną** należy wykonać z rur PVC litych, kanalizacyjnych typu ciężkiego klasy SN8 kielichowych łączonych na uszczelkę gumową wykonane zgodnie z normą PN-EN 1401-1:1999 które dostarcza producent rur wg ISO 4435 spełniające następujące wymagania:

- Rury PVC o ściankach gładkich
- Rury PVC wykonane w odcinkach nie dłuższych niż 6 m
- Fabrycznie zamontowana uszczelka wargowa zapewniająca szczelność połączenia na kielichach
- Nie dopuszcza się zabudowywania rur z rdzeniem spienionym
- Ścianki rur na całej grubości mają być wykonane z materiału posiadającego tą samą barwę, skład chemiczny i właściwości fizyko – mechaniczne (lite)
- Sztywność obwodowa rur SN 8 kN/m<sup>2</sup> wg normy ISO 9969.

Tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC o średnicy 160mm, 200 mm,

- sztywność nominalna SN = 8000 [N/m<sup>2</sup>]
- posiadają Aprobata Techniczną
- Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną
- Atest Higieniczny
- współczynnik chropowatości dla rur nowych  $k < 0,03$  mm.

**Studnie kanalizacyjne** wykonać z kręgów żelbetowych łączonych za pomocą uszczelki systemowej lub taśmy waterstop. Studzienki posadawiać na podsypce z piasku zagęszczonego do wskaźnika 0,97 Proctora. Ściany i dno studni zabezpieczyć przed korozją powlekając powłoką abizolu R+2P. Przejścia rur PVC przez ściany studzienek wykonać za pomocą typowych uszczelk gumowych.

Kręgi żelbetowe oraz elementy żelbetowe nośne studni należy wykonać z betonu o parametrach nie gorszych niż:

- beton C35/45 PN-EN 206-1
- wodoszczelność W8
- nasiąkliwość do 5%
- mrozoodporność F150

Stopnie żłazowe żeliwne mocowane do kręgów systemowo podczas produkcji. Rozstaw stopni max. 30 cm w pionie i poziomie.

**Rury osłonowe** – stalowe ze stali St3S o średnicy Dz 273 x 6,3mm i Dz 355,6 x 6,8mm z zabezpieczeniem antykorozyjnym wewnętrznym i zewnętrznym za pomocą malowania farbami epoksydowymi. Wszystkie połączenia skręcane realizować przy pomocy śrub, nakrętek i podkładek wykonanych ze stali nierdzewnej klasy A4.

**Piasek na podsypkę i obsypkę** rur powinien odpowiadać PN-EN 13043:2004 "Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia". W przypadku występowania wysokiego poziomu wody gruntowej stosować obsypki i podsypki z pospółki sortowanej o uziarnieniu 0,5 do 20 mm

**Materiały izolacyjne** - lepik asfaltowy według PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno i PN-B-24625:1998. Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco. Papa izolacyjna powinna spełniać wymagania PN-B-27619:1992. Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej.

#### **4. SPRZĘT**

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

- samochody samowyładowcze, skrzyniowe, dostawcze,
- żuraw samochodowy (do rozładunku rur),
- temblaki parciane (do rozładunku rur),
- piła do drewna lub metalu,
- przymiar 1,0m (do odmierzania),
- ubijarka wibracyjna (do zagęszczania wypełnienia wykopu),



- koparki, spycharki łopata (do wykonania i zasypania wykopu)
- specjalistyczny sprzęt do robót bezwykopowych (przeciski).

Liczba i wydajność sprzętu winna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym w umowie. Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do wykonywania robót.

## **5. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportowych winna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB w terminie przewidzianym w Umowie.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie oraz innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające w/w wymogów będą usuwane z placu budowy na polecenie Zamawiającego (na koszt Wykonawcy).

Wykonawca stworzy warunki i będzie ich przestrzegał w zakresie niedopuszczenia do wjazdu na drogi publiczne środków transportowych i maszyn budowlanych mogących spowodować zanieczyszczenie dróg. W przypadku powstania zanieczyszczeń j.w. spowodowanych pojazdami na drogach publicznych Wykonawca będzie usuwać je na bieżąco na własny koszt.

Rury PVC, PE i rury z żeliwa sferoidalnego mogą być przewożone na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający je przed zniszczeniem. Rury winny być przewożone w pozycji poziomej. Jeśli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość zwisu nie może przekraczać 1 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego lub dźwigu z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesi na belce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych i łańcuchów. Nie wolno rur rzucać, wlec, toczyć i wykonywać czynności niezgodnych z ich przeznaczeniem.

Przy transportowaniu rur luzem winny one leżeć na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne zabezpieczające rury.

Elementy betonowe jak np. kręgi mogą być transportowane samochodami w pozycji ich wbudowania lub prostopadle do niej. Dla zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem Wykonawca winien dokonać ich unieruchomienia za pomocą: przekładek, rozpór oraz klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów wykonywać przy pomocy sprzętu do tego przeznaczonego.

Włazy i pokrywy kanałowe mogą być transportowane dowolnym transportem kołowym w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem.

Do transportu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni odpowiednie środki transportowe które nie spowodują segregacji składników, nie zmieniają składu mieszanki, jej zanieczyszczenia i obniżenia temperatury poniżej granicy określonej w wymaganiach technologicznych.

Transport kruszyw może odbywać się dowolnymi środkami transportu kołowego, zabezpieczając je przed nadmiernym zawilgoceniem, zanieczyszczeniem. W trakcie transportu nie dopuścić do pylenia kruszywa.

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

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

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym, na specjalnych podkładach w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie wymagań BHP. Wysokość stosu rur nie może przekraczać 1 m.

Rury z żeliwa sferoidalnego należy składować w formie wiązek układanych w stosy, max. 5 wiązek a w każdej 3 warstwy z 3 rurami. Nie wolno podnosić wiązek rur przy pomocy haków lub ssawek, ale przy pomocy zawiesi opasujących je od dołu. Stosować urządzenia podnoszące o odpowiednim udźwigu. Manewrować powoli, unikać przechyłów. Unikać uderzeń lub otarć rur, unikać przeciągania rur po ziemi i nie dopuszczać do ich upadku.

Kształtki zorganizować wg typów i średnic i składować po folię plastikową. W przypadku uszczeltek, unikać: wyjmowania ich z worków, ekspozycji na światło i wysokich temperatur. Ponadto ograniczyć czas ich składowania a przy temperaturach, przed montażem namoczyć w ciepłej wodzie - dla przywrócenia elastyczności wymagane jest ogrzanie uszczeltek do temperatury 20°C.

Armatura powinna być składowana z dala od substancji mających działanie korodujące. Materiały powinny być składowane odpowiednio do rodzaju uzbrojenia, posegregowane wg wielkości i klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona

Wyroby z tworzyw sztucznych (rury PVC) są podatne na uszkodzenia mechaniczne w związku z czym należy:

- chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone
- rury w prostych odcinkach – składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów.
- Nie przekraczać wysokości składowania około 1 m dla rur o małych średnicach.
- Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.
- Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.
- W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.
- Wykonawca jest zobowiązany układać rur według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Kręgi betonowe można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów. Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm. W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnie składowania powinny być utwardzone i odwodnione.

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

Cement należy składować w silosach lub w workach. Dla składowania cementu w workach. Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

## **6. WYKONANIE ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, obowiązującymi przepisami prawnymi i normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót COBRTI Instal, poleceniami Inspektora Nadzoru i zasadami wiedzy budowlanej. Przy montażu przestrzegać wytycznych producentów wyrobów budowlanych – rur, urządzeń i armatury oraz wymagań bhp i ppoż.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych, Wykonawca ma obowiązek do zapoznania się z dokumentacją projektową oraz zapoznać się z występującymi na terenie budowy uzbrojeniem podziemnym i w miarę możliwości określić jego rzeczywiste położenie. W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy dokumentacją a faktycznym położeniem uzbrojenia, należy bezzwłocznie powiadomić Inspektora Nadzoru w celu uzgodnienia sposobu postępowania.

Wykonawca robót winien opracować „plan bioz” zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 27.08.2002 dotyczący wykopów o głębokości powyżej 1,5m.

Wykonawca robót powinien zapewnić odpowiednie warunki ochrony stanu środowiska polegające również na właściwym zagospodarowaniu odpadów zgodnie z następującymi aktami prawnymi:

- \* Ustawa o odpadach z dn. 27.06.1999 (Dz. U. Nr 96 z dnia 13.08.1999),
- \* Ustawa z dn. 03.03.2000 o zmianie Ustawy o odpadach (Dz. U. Nr 22 z dnia 31.03.2000 poz. 272),

\* Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 05.03.2001 w sprawie szczegółowych zasad usuwania, wykorzystania i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 22 z dnia 24.03.2001 poz. 251)

Odpady powstające w czasie budowy sieci ciepłej: złom stalowy, gruz budowlany, pianka PUR, ziemia z wykopów powinny zostać wywiezione z terenu budowy bezpośrednio w trakcie robót i przekazane do odpowiednich jednostek zajmujących się ich utylizacją lub składowaniem.

## **6.2 Roboty wstępne i przygotowawcze**

Roboty tymczasowe to roboty niezbędne do wykonania robót podstawowych objętych zamówieniem. Roboty tymczasowe nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych.

Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania i utrzymywania w stanie nadającym się do użytku oraz likwidacji wszystkich robót tymczasowych, niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia. Robót tymczasowych Zamawiający nie będzie opłacał odrębnie.

Jako roboty tymczasowe Zamawiający traktuje: drogi tymczasowe, szalunki, odprowadzenie wody z terenu budowy, plantowanie, zabezpieczenie istniejących budowli podziemnych i nadziemnych, prowizoryczne uzbrojenie terenu, roboty ziemne itp. Również koszty związane z terenem budowy należą w całości do Wykonawcy w tym: organizacja ruchu zastępczego, zabezpieczenie terenu budowy, organizacja terenu budowy i zaplecza budowy.

Organizacja zaplecza budowy – wyznaczenie lokalizacji zaplecza budowy, zaopatrzenie zaplecza budowy w wodę i energię elektryczną, leży po stronie Wykonawcy zadania. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową sieci wodociągowych. W granicach terenu budowy wodociągu winny znajdować się stałe punkty niwelacyjne o rzędnych podanych w dokumentacji tzw. repery robocze.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót uprawniony geodeta z ramienia Wykonawcy powinien dokonać wytyczenia osi trasy przewodów i obiektów zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB oraz trwale oznaczyć w terenie za pomocą kołków z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki, świadki jednostronnie lub dwustronnie w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Za prawidłowe wytyczenie wszystkich elementów sieci odpowiada Wykonawca i wszelkie nieprawidłowości poprawione będą przez Wykonawcę na własny koszt.

W ramach robót przygotowawczych do montażu sieci należy:

- wytyczenie trasy przebiegu rurociągów;
- ustalenie miejsc włączenia;

## **6.3 Roboty ziemne - wykopy**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych istniejące bitumiczne warstwy nawierzchni należy usunąć za pomocą frezowania. Uzyskany destrukta należy złożyć w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym.

Wykopy pod ciągi wodociągowe i kanalizacyjne wykonać należy jako wykopy wąskoprzestrzenne liniowe lub punktowe dla odcinków realizowanych bezwykopowo. Wykopy należy realizować jako umocnione o ścianach pionowych i odwodnione. Wykonanie wykopów -

mechanicznie lub ręcznie- uzależnione jest od głębokości, warunków geotechnicznych i występującego uzbrojenia oraz miejsca ich wykonywania.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami rurociągu, głębokością wykopów oraz technologią budowy sieci, powinna być zgodna z PN-EN 805:2002/Ap1.

Dno wykopu winno być wykonane ze spadkiem założonym w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. Wyrównanie dna wykopu wykonać należy ręcznie z zachowaniem struktury gruntu rodzimego. Wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych, ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem oraz podsypka, obsypka i zasyпка wykopów winna odpowiadać wymaganiom normy BN-83/8836-02, Warunkom Technicznym Wykonania i Odbioru Rurociągów oraz wymaganiom określonym przez producenta rur. Przygotowanie podłoża pod układanie rur PE100 RC i z żeliwa sferoidalnego podlega odbiorowi protokolarnemu przez Zamawiającego.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 25 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia struktury gruntu.

Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W przypadku wystąpienia opadów atmosferycznych wykopy, w szczególności dno, zabezpieczyć przed namoknięciem.

Wykopy należy w realizować zgodnie z DP, rozpoczynając go, na danym odcinku od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku przewodu. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadłe do trasy wodociągu, połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Nadmiar ziemi pozostałej po zasypaniu wykopów należy odwieźć samochodami samowyladowczymi w miejsce wskazane przez Inwestora.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie zaprojektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację zgodnie z warunkami określonymi przez ich gestorów. W miejscu kolizji z uzbrojeniem podziemnym wykopy należy wykonać ręcznie (w 2-metrowej strefie ochronnej) zachowując szczególną ostrożność. Prace prowadzić w porozumieniu i pod nadzorem:

- R.E. Łomża dla zbliżeń z kablami energetycznymi,
- Orange Polska, Wydział Ewidencji i Zarządzania Danymi o Infrastrukturze i;

W zasięgu korony drzew prace ziemne należy wykonywać bez uszkodzania ich korzeni i pni.

Prace nie mogą naruszyć stateczności obiektów istniejących tj. budynków, elementów dróg i instalacji podziemnych.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być stosowane przy wykopach głębszych niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m.

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. Niedopuszczalne jest w miejscu wykonywania wykopów prowadzenie jednocześnie innych robót oraz przebywanie osób postronnych.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób postronnych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokości 0,15 m, poprzeczkę na wysokości 0,6 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Niezależnie od ustawienia balustrad w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu.

Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca powinien zapewnić stały dozór.

Przejścia dla pieszych nad wykopem dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 1,2 m, a dla ruchu jednokierunkowego co najmniej 0,75 m.

Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się barierki z poręczami o wysokości 1,1 m i deska krawężnikowa o wysokości 0,15m oraz poprzeczka na wysokości 0,6 m.

W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oświetlić światłami.

#### **6.4 Roboty montażowe**

Rurociągi układać należy zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz STWiORB, która szczegółowo określa spadki rurociągów na poszczególnych odcinkach, średnice rurociągów, ich zagłębienia, sposób rozwiązania kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, sposób przekraczania urządzeń oraz przeszkód terenowych.

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymogami normy PN-81/B-10725, a przewody kanalizacyjne zgodnie z PN-EN 1610:2002.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodów, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczenie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Przy opuszczeniu i układaniu rur należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji zewnętrznej. Izolację uszkodzoną przed lub po ułożeniu, jak również przy wykonaniu połączeń należy naprawić.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości o co najmniej 1/2 obwodu symetrycznie do swej osi.

Nie dopuszcza się odchyłki osi ułożonego przewodu od osi projektowanej. Zamawiający w uzasadnionych przypadkach może wyrazić zgodę na odchyłkę na podstawie pisemnego wniosku Wykonawcy. Spadki przewodów powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Na bosym końcu rury należy przy łączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Łączenie rur z żeliwa sferoidalnego, na uszczelki gumowe należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji wykonania i odbioru sieci wydanych przez producentów rur. Do budowy sieci w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża na odcinku robót.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć:  $\pm 2$  cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich łuków i trójkątów. Na zmianach kierunków, na końcówkach przewodów i na odgałęzieniach, należy zabezpieczyć przewody wodociągowe przed przemieszczaniem się w poziomie i pionie na skutek ciśnienia wody.

Pod zasuwami i stopkami hydrantów należy wykonać bloczki betonowe dla podparcia armatury. Na całej długości rurociągu na wysokości około 30 cm powyżej obsypki górnej ułożyć taśmę ostrzegawczą z wtopioną taśmą metalizowaną, której końce zamocować do obudowy zasuw.

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.

### **Studzienki kanalizacyjne z kręgów żelbetowych**

Studzienki wykonać elementów prefabrykowanych żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe. Żelbetowe elementy studzienek powinny być zgodne z PN-EN 1917:2004. Elementy betonowe i żelbetowe zaizolować środkami przedstawionymi do akceptacji przez Zamawiającego. W dnie studzienek musi zostać ukształtowana kineta nadająca kierunek przepływającym ściekom. Spadek spocznika powinien wynosić 3% w kierunku kinety.

Studzienka powinna być wyposażona w stopnie żeliwne wg PN-EN 13101:2005 zamocowane mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 25cm lub 30cm i w odległości poziomej osi stopni 30cm.

Włączenia rur PVC do studni betonowych wykonać przy zastosowaniu tulei ochronnych.

Studzienki betonowe w drogach muszą być wyposażone w pierścień odciążający.

Włazy studzienek zlokalizowane w drogach utwardzonych (asfaltowych) zastosować typu ciężkiego D400, należy je zlicować z nawierzchnią. Sposób wykonania studzienek z kręgów określa norma PN-B-10729:1999. Studzienki zwieńczyć włazem osadzonym na płycie pokrywowej i pierścieniu odciążającym wykonanym zgodnie z projektem.

Izolację rur i studzienek należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Rury osłonowe należy zainstalować zgodnie z DIN 30672. Odcinek rury przeznaczony do ułożenia w rurze osłonowej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem do rury ochronnej. Próbę szczelności należy przeprowadzić w obecności zamawiającego. Po odbiorze próby szczelności i po odbiorze zamontowanych płóz na rurociągu można go wprowadzić w rurę ochronną.

### **6.5 Zasypywanie wykopów**

Przed zasypaniem należy przeprowadzić próby szczelności a sieć wodociągową płukaniu i dezynfekcji i próbie ciśnienia. Obsypkę rury do wysokości 30cm ponad wierzch rury wykonać z piasku średnioziarnistego i zagęścić mechanicznie do 0,97 zmodyfikowanej skali Proctora. Zasypkę wykopu pod zjazdami publicznymi i indywidualnymi wykonać piaskiem średnim z zagęszczeniem warstwami co 30cm do wskaźnika 0,99-1,00 wartości Proctora, a poza zjazdami (w chodniku) do wskaźnika 0,97 wartości Proctora. Po zasypaniu całego wykopu, należy zajęty pas drogowy przywrócić do stanu pierwotnego oraz przed odbiorem wykonać badanie zagęszczenia gruntu.

Nadmiar ziemi powinien zostać wywieziony przez Wykonawcę.

### **6.6. Obsługa geodezyjna budowy**

Zakres geodezyjnej obsługi i inwentaryzacji powykonawczej budowy sieci obejmuje:

- Wytyczenie osi trasy: opracowanie wytyczenia i wykonanie szkicu dokumentacyjnego w oparciu o projekt dostarczony przez Zleceniodawcę, wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy, wyznaczenie reperów roboczych w nawiązaniu do reperów państwowych, zastabilizowanie punktów głównych, reperów roboczych i punktów osnowy realizacyjnej w sposób trwały oraz oznakowanie w sposób ułatwiający ich odnalezienie i odszukanie, wykrycie i wyznaczenie przebiegu trasy istniejącego uzbrojenia podziemnego przecinającego oś projektowanych rur, sporządzenie szkiców z wytyczenia trasy przewodów (szkic ma zawierać odległości teoretyczne i rzeczywiste wytyczonej osi trasy, domiary do punktów głównych, osnowę realizacyjną, wysokości reperów roboczych), przekazanie wytyczenia w terenie,
- Obsługa inwestycji: wykonanie dodatkowych wytoczeń, wyznaczanie i obliczanie spadków sieci, wykonanie pomiarów spadków i różnic wysokości, wyznaczenie głębokości dna wykopu, określenie rzędnych posadowienia rur, włazów studzienek itp.
- Inwentaryzacja powykonawcza sieci: pomiar powykonawczy rur (pomiar ma być wykonany w otwartym wykopie, pomiar wszystkich sieci istniejącego uzbrojenia, które krzyżuje się z rurociągami (pomiar ma być wykonany w otwartym wykopie), niwelacja wszystkich punktów charakterystycznych i głównych sieci oraz uzbrojenia podziemnego krzyżującego się, niwelacja wszystkich studzienek, opracowanie i wykonanie mapki w skali mapy zasadniczej z naniesioną trasą przebiegu sieci, wykonanie zarysów pomiarowych z inwentaryzacji,



wykonanie zestawienia sieci wg średnic, wykonanie części numerycznej (nośniki: CD-ROM lub inne po wcześniejszym uzgodnieniu z inspektorem nadzoru inwestorskiego) z opisem tematu i nazwą jednostki wykonującej pomiar.

Do wykonania robót geodezyjnych należy zastosować sprzęt posiadający certyfikat jakości. Powinien również gwarantować uzyskanie wymaganych dokładności pomiaru.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi wytycznymi i instrukcjami GUGIK. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować o wszelkich błędach wykrytych podczas wytyczania osi trasy i reperów roboczych.

Wykonawca powinien ustalić czy rzędne podane w dokumentacji projektowej są zgodne ze stanem rzeczywistym. Jeżeli wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu znacznie różnią się od rzędnych projektowych to powinien o tym poinformować Inwestora.

Zaniechanie powiadomienia Inwestora oznacza, że dodatkowe koszty w tym przypadku obciążą wykonawcę.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w trakcie trwania inwestycji.

Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7.1. Zasady kontroli jakości**

Roboty podlegają sprawdzeniu pod względem zgodności z projektem, jakości wykonania i szczelności sieci. Inspektor nadzoru inwestorskiego jest uprawniony do dokonywania kontroli i badania materiałów, a wykonawca zapewni wszelką pomoc w tych czynnościach.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

Wykonawca po wykonaniu:

- podsypki piaskowej rur oraz ich piaskowej zasypki,
- próby szczelności sieci wodociągowej,
- płukania i dezynfekcji sieci wodociągowej,
- próby szczelności odcinków sieci kanalizacyjnej na eksfiltrację i infiltrację,,

każdorazowo winien zgłosić stan do sprawdzenia inspektorowi nadzoru i uzyskać pisemną akceptację w dzienniku budowy.

### **7.2. Kontrola zgodności z dokumentacją i jakości wykonania instalacji**

Kontrolę wykonuje się poprzez sprawdzenie:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, przepisami i zasadami wiedzy technicznej;

- rysunków powykonawczych;
- zapisów w dokumentach budowy i notatek służbowych;
- użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- kwalifikacji monterów i kontrola prawidłowości wykonania połączeń;
- wytyczenia osi przewodu - oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym; dopuszczalna odchyłka 5 cm.
- usytuowanie w planie – pomiar taśmą mierniczą w punktach początkowych, końcowych i na załamaniach trasy;
- wielkości spadków rurociągów - pomiar za pomocą pomiaru niwelatorem co 20 m, oraz na wybranym odcinku 20 m co 1 m - dopuszczalne odchyłki wynoszą 1 cm;;
- szczelności sieci;
- grubość warstwy podsypki mierzona co 20 m z tolerancją 20%;

### **7.3. Próby szczelności.**

**Próba szczelności sieci wodociągowej** powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997 po ułożeniu w wykopie i zasypaniu do połowy średnicy rur, z wyjątkiem złączy, miejsc montowania armatury i zamknięć końców odcinków próbnych.

Miejsca odsłonięte rurociągów należy zabezpieczyć przed działaniem słońca i mrozu.

Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego. Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wypływ wody nie przekraczał 1000 dm<sup>3</sup> na 1 km długości na metr średnicy zastępczej przewodu i dobę wg wzoru:  $V < 1000 \text{ dm}^3 / 1 \text{ km} \times 1 \text{ m} \times \text{dobę}$

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane.

Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego: dla odcinka przewodu ciśnieniowego o ciśnieniu roboczym pr do 1MPa o 50 %, pp = 1.5 pr lecz nie mniejsze niż 1 Mpa ;

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej.

Ciśnienie próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczemu.

**UWAGA:** Kontrolę szczelności można wykonać przy wykorzystaniu powietrza (EN 1610) lub wody (mieszana metoda wodno-powietrzna ) W tym celu wykonawca musi zabezpieczyć dla przeprowadzenia szczelności:

- doprowadzenie odpowiedniej ilości wody pod odpowiednim ciśnieniu,
- układ sprężu powietrza w celu sprawdzenia szczelności za pomocą sprężonego powietrza

Ujęcie wody dla celów technologicznych powinno spełniać wymagania normy PN-EN 1717 – „Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny. Ponadto woda pobierana z lokalnej instalacji powinna być opomiarowana.

Płukanie i dezynfekcja przewodów następuje po przeprowadzeniu pozytywnych prób szczelności. Ilość potrzebnej wody do przeprowadzenia próby szczelności, płukania wstępnego i końcowego - powinna być równa co najmniej 3- krotnej pojemności płukanego przewodu wodociągowego.

Płukanie wstępne – należy przeprowadzić mieszaniną wodno-powietrzną w stosunku 1:1, ciśnienie powinno wynosić  $0,8 \div 1,0$  atm. Powietrze do płukania należy doprowadzić z przewoźnych agregatów a źródło wody zabezpieczyć z istniejącej sieci wodociągowej.

Po zakończeniu płukania wstępnego należy przeprowadzić dezynfekcję przewodów wodociągowych. Dezynfekcję rurociągu – należy przeprowadzić z użyciem wapna chlorowanego lub podchlorynu sodowego. Dawkę chloru przewiduje się nie mniejszą niż 25 g/m<sup>3</sup>. Przy przeprowadzeniu dezynfekcji, podchloryn sodowy należy wprowadzić do wodociągu w postaci 3% roztworu i po upływie 24 godzin rurociąg opróżnić. Do przeprowadzenia dezynfekcji stosuje się podchloryn sodowego NaClO x 5H<sub>2</sub>O o symbolu technicznym S-BN/6012-53: 1,0 dm<sup>3</sup> podchlorynu sodowego zawiera 150 g Cl<sub>2</sub>.

W celu dezynfekcji, sieć napełnić roztworem do czasu, aż z hydrantu zacznie wypływać woda o wyraźnym zapachu chloru. Wówczas należy zamknąć zasuwy i pozostawić zamknięty odcinek dezynfekowanego wodociągu przesyłowego przez okres min. 24 h. Po upływie 24 h woda zachlorowana powinna być usunięta przez doprowadzenie wody czystej i przepłukanie przewodu do czasu zaniku zapachu chloru.

Po dokonaniu dezynfekcji i przepłukaniu sieci powinna być dokonana analiza bakteriologiczna wody przez Laboratorium Terenowej Stacji Sanitarnej - Epidemiologicznej. Odprowadzany roztwór podchlorynu sodu musi być poddawany dechloracji przy użyciu tiosiarczanu sodowego, który należy dodawać do odprowadzanej wody i rurociągu w postaci 30 % roztworu wodnego. Zatem do zneutralizowania 1 kg Cl<sub>2</sub> potrzeba 3,5 kg Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

**UWAGA:** Dodatkowo warunkiem wpięcia rurociągu do czynnej sieci wodociągowej jest:

1) Uzyskanie pozytywnej próby bakteriologicznej i fizyko-chemicznej wykonanej przez Powiatową lub Wojewódzką Stację Sanitarnej-Epidemiologiczną ; Sprawdzona analitycznie wartość chloru w wodzie odprowadzanej nie może przekroczyć 0,2 g Cl<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r.( Dz. U. Nr 137, poz. 984) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szkodliwych dla środowiska wodnego.

2) Uzyskanie Decyzji – zgody właściwego państwowego powiatowego inspektora sanitarnego ( wydanej na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny) na wpięcie oraz każdy zastosowany materiał, wyrób i preparat, w tym dezynfekcyjny, użyty w instalacjach i urządzeniach służących do uzdatniania i przesyłania wody- zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi ( Dz. U. Nr 61, poz. 417.).

Odprowadzenie wody po płukaniu i dezynfekcji wraz z instalacją do odprowadzenia leży po stronie Wykonawcy.

**Próba szczelności sieci kanalizacyjnej.** Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610:2002. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do 50 m pomiędzy studzienkami kanalizacyjnymi. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i przyłączami winny być nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przyłączami) i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym kanałem.

Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie. Odpowietrzenie z kolei dokonuje się przez najwyższy punkt przewodu. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

Z przeprowadzonych prób szczelności, płukania i dezynfekcji należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

#### **7.4. Dokumentacja budowy**

Dokumentacja budowy powinna być zgodna z art. 3 pkt 13 ustawy – Prawo budowlane.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej i udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów, w szczególności:

- pozwolenia na budowę z dokumentacją projektową,
- dziennik budowy,
- operaty geodezyjne,
- protokoły odbiorów częściowych,
- plan „bioz”.

#### **8. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót należy prowadzić w jednostkach zgodnych z przedmiarami robót:

- elementy liniowe (rurociągi) w mb;
- studnie kanalizacyjne w kpl;
- rozruch i uruchomienie w kpl
- inne w sztukach.

## **9. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty mogą zostać odebrane, jeżeli zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, przepisami prawnymi oraz normami, a także jeżeli wszystkie kontrole i pomiary dały wyniki pozytywne.

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

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru robót zanikających powinien być sporządzony protokół.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, pomiarów oraz ocenie wizualnej.

Przy odbiorze końcowym sieci należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, zanikających i prób szczelności, płukania i dezynfekcji, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową, z uwzględnionymi udokumentowanymi zmianami oraz zgodność z przepisami, wymaganiami specyfikacji technicznej oraz zasadami wiedzy technicznej.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

## **10. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **10.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

### **10.2. Warunki umowy i wymagania ogólne ST-01**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w ST-01 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

### **10.3. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót montażowych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

## 11. Przepisy związane

### Normy

- PN-EN 545:2000 „Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań”.
- PN-EN 12201 „Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE);
- PN-EN 805:2002, PN-EN 805:2002/Ap1:2006 “Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”
- PN-B-10725:1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.”
- PN-B-10736:1999 „ Roboty ziemne. Wykopy dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”
- PN-B-02864/Az1 „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru. (Zmiana Az1)”
- 1. PN-B-02863/Az1 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zapotrzebowanie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa. (Zmiana Az1)”
- PN-EN 1717 październik 2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
- PN-B-06050:1999 – „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”
- PN-86/B-02480 - "Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów".

### Inne przepisy

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 07.07.1994 r (tekst jednolity Dz. U. 2010 nr 243 poz.1608 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 7 kwietnia 2004 r. (Dz. U. Nr 109 poz. 1156 z 12 maja 2004 r) oraz normy w nim przywołane;
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych, zeszyt 4" - Cobot Instal, W-wa 2002 r.
- Ustawa z dn. 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. z 2006 r. Nr 123 poz. 858 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 61 poz.417 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 LIPCA 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych Dz.U. Nr 124 poz.1030);

**Opracował:**