

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST –04**

**KOD CPV 45231300-8**

## **ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY WODOCIĄGÓW**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wodociągowej realizowanej w ramach zadania pn.: „**BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ W UL. MALOWNICZEJ W MIERZYNIE, DZ. NR 17/72 Z OBRĘBU NR 0009 MIERZYN 2.**”

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

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu realizację budowy i przebudowy sieci wodociągowej dla zamierzenia inwestycyjnego wymienionego w punkcie 1.1.

W zakres zadania ujętego w niniejsze specyfikacji wchodzi budowa sieci wodociągowej o średnicy de110 mm PVC w ul. Malowniczej w Mierzynie, dz. nr 17/72 z obrębu nr 0009 Mierzyn 2.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-00 "Wymagania ogólne".

- sieć wodociągowa miejska – przewód przeznaczony do rozprowadzania wody do przyłączy wodociągowych
- przyłącze wodociągowe – przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociągowej
- uzbrojenie przewodów wodociągowych – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.
- Zasuwy - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.
- Hydranty przeciwpożarowe - służą do czerpania wody z rurociągów w przypadku pożaru.
- Średnica nominalna - jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.
- Ciśnienie robocze - wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.
- Zgrzewanie - metoda spajania przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.
- Bloki oporowe - mają zastosowanie dla wodociągów o złączach kielichowych lub dławikowych, przy których nie można liczyć na przeniesienie sił osiowych wzdłuż przewodu.
- Żeliwo sferoidalne – żeliwo stosowane na rury, kształtki i elementy wyposażenia, w których grafit występuje przeważnie w postaci kulistej.
- Rura żeliwna – odlew osiowej średnicy wewnętrznej, prostej osi, zakończony kielichem, końcem bosym lub kołnierzem, z wyjątkiem elementów kołnierzowo-

kielichowych, elementów z jednym kołnierzem i końcem bosym oraz nasuwek, które są zaliczane do kształtek.

- Kształtka żeliwna – odlew wykonany z żeliwa sferoidalnego inny niż rura, umożliwiający rozgałęzienie przewodu rurowego, zmianę jego kierunku lub średnicy, Oprócz tego, do kształtek zalicza się elementy kielichowo-kołnierzowe, elementy z jednym kołnierzem i bosym końcem oraz nasuwki.
- Elementy wyposażenia - wszelkie elementy odlewane inne niż rury i kształtki stosowane w rurociągach, np.: pierścienie dociskowe i śruby do elastycznych połączeń mechanicznych, pierścienie dociskowe, śruby i pierścienie blokujące do elastycznych połączeń blokowanych, kołnierze luźne do przyspawania lub gwintowane.
- Kołnierz - płaski kołowy koniec rury lub kształtki, prostopadle ustawiony do jej osi, z otworami pod śruby równomiernie rozmieszczonymi na okręgu.
- Bosy koniec – cylindryczny koniec rury lub kształtki.
- Uszczelka – element uszczelniający połączenie.
- Połączenie – połączenie końców dwóch rur i / lub kształtek, w którym w celu uzyskania uszczelnienia stosowana jest uszczelka.
- Połączenie elastyczne kielichowe - połączenie elastyczne powstające przez wciśnięcie końca bosego jednego elementu poprzez uszczelkę do kielicha współpracującego elementu.
- Połączenie elastyczne mechaniczne – połączenie elastyczne, w którym szczelność uzyskuje się stosując docisk uszczelki środkami mechanicznymi np. pierścieniem dociskowym.
- Połączenie elastyczne blokowe - połączenie elastyczne zawierające rozwiązanie uniemożliwiające jego samoczynne rozłączenie w stanie zmontowanym.
- Połączenia kołnierzowe – połączenie pomiędzy dwoma końcówkami kołnierzowymi.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-01060, PN-82/M-01600 i definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej ST są:

- rury i kształtki PVC de110 mm ciśnieniowe PN-10, kielichowe łączone za pomocą uszczelek z EPDM na pierścieniu stabilizującym
- bloki oporowe i
- trójnik równoprzelotowy żeliwny DN100
- trójnik żeliwny redukcyjny DN100/80
- łączniki rurowo – kołnierzowe DN100/ø110 dla rur PVC z zabezpieczeniem przed przesunięciem.
- zasuwy kołnierzowe w zabudowie długiej DN100, DN80. Wymagania dla zasuw odcinających: korpus, głowica oraz element zamykający (serce, klin) wykonane z żeliwa sferoidalnego o gatunku minimum GGG-40, opcjonalnie korpus i głowica monolityczna jednoczęściowa wykonana jw.; powłoka ochronna korpusu i głowicy za pomocą powłok z proszków epoksydowych o grubości min. 250µm; element zamykający (serce, klin) wykonany z żeliwa sferoidalnego o gatunku minimum GGG-40 z wewnątrz i zewnątrz nawulkanizowaną powłoką z EPDM lub NBR;

opcjonalnie element zamykający (serce, klin) wykonany z żeliwa jw. z powłoką ochronną jw., uszczelnieniem pomiędzy klinem a korpusem za pomocą uszczelnień elastomerowych trwale połączonych z konstrukcją klina z powłokami ochronnymi; wrzeciono ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym, w strefie o-ringowej polerowane; kostka zasurowa mosiężna kuta oszlifowana bez ostrych krawędzi, lub kostka zalana w klinie na stałe w zależności od konstrukcji klina (serca); przełot zasuwy prosty bez gniazda; zasuwa powinna posiadać minimum 2 główne o-ringi; o-ringi wykonane z gumy EPDM lub NBR; gwint w głowicy, w którą wkręcona jest tuleja uszczelniająca wrzeczona (mosiężna), odseparowany od kontaktu z wodą; opcjonalnie, uszczelnienie bezgwintowe, pomiędzy tuleją wrzeczona a korpusem, z zabezpieczeniem przed wysunięciem; strefa uszczelniająca w zabezpieczeniu antykorozyjnym jw.; śruby łączące korpus z głowicą ze stali nierdzewnej lub stalowe ocynkowane z zabezpieczeniem przed penetracją wody lub połączenie korpusu z głowicą w systemie bezśrubowym z zapewnieniem szczelności 1,6MPa; zabezpieczenie przed korozją oraz dostępem wody gruntowej do łbów śrub łączących głowicę z korpusem, poprzez ich zalanie masą plastyczną na gorąco (jeżeli takie połączenie przewiduje konstrukcja zasuwy); kolor zasuwy niebieski; trzpień łączący teleskopowy tego samego producenta co zasuwa, zabezpieczony przed wysunięciem z gniazda główki wrzeczona zasuwy nierdzewną zawleczką lub w inny sposób uniemożliwiający jego wysunięcie; należy stosować zasuwy kołnierzowe długie F-5; skrzynka uliczna żeliwna typu ciężkiego, korpus wykonany z żeliwa lub HDPE oraz podstawa pod skrzynkę z HDPE przenoszącą odpowiednie obciążenie; połączenie trzpienia teleskopowego z głowicą zasuwy powinno być szczelne, zabezpieczone przed zamulaniem ziemią; w przypadku, gdy zasuwa nie będzie montowana w komorze, należy uwzględnić jej przeznaczenie do stosowania doziemnego; skrzynki od zasuw i hydrantów należy obrukować lub obetonować min. 1,2m x 1,2m

- hydrant nadziemny DN80 z żeliwa sferoidalnego, z zasuwą, obudową i skrzynką uliczną. Wymagania dla hydrantu:

- Głowice i stopę - cokół hydrantu wykonać z żeliwa sferoidalnego
- Wszystkie części wewnętrzne wykonane z materiałów odpornych na korozję
- Kolumna, cokół i głowica hydrantu zabezpieczona przed korozją
- Głowica koloru czerwonego

Hydrant montować na gruncie stabilizowanym, płytce betonowej i kolanie ze stopką typu N. Zapewnić odwodnienie hydrantu zgodnie z DTR. Zaśleпки otworów w hydrancie wyposażać w zabezpieczenie przed jego zdjęciem przez osoby nieupoważnione oraz zabezpieczenie przed kradzieżą wody. Możliwość obrotu głowicy hydrantu od 0 do 360°. Krańcowy ogranicznik ruchu przy otwieraniu i zamykaniu. W celu umożliwienia pionizacji hydratu nadziemnego należy stosować kształtki pionizacyjne (np. uszczelkę klinową lub kształtkę specjalną).

- łuk żeliwny z żeliwa sferoidalnego kołnierzowy 90° ze stopką DN80
- sztucer z żeliwa sferoidalnego kołnierzowy DN80

- Kołnierz ślepy DN100
- rury ochronne (osłonowe) z tworzyw sztucznych (na obudowy do zasuw)
- pale szalunkowe stalowe
- gwoździe budowlane
- klamry ciesielskie
- taśma lokalizacyjna z wkładką stalową łączona na zaciski
- kostka kamienna rzędowa wys. 10 cm
- deski i bele iglaste obrzynane
- beton B20

- piasek drobnoziarnisty według PN-86/według-0248
- żwir sortowany

Materiały użyte do robót muszą posiadać aprobaty techniczne i atest producenta.

### **3.SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca może użyć tylko sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Do uzyskania akceptacji sprzętu Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy, na własny koszt.

Warunki dotyczące sprzętu opisani w ST-00 „Warunki Ogólne.”

Roboty związane z wykonaniem układów technologicznych będą wykonywane ręcznie oraz przy pomocy wymienionych urządzeń i narzędzi do prac instalacyjnych.

Stosowany sprzęt:

- koparka spycharka 0,15m<sup>3</sup>,
- samochód dostawczy do 0,9tskrzyniowy,
- spycharka gąsienicowa 40kW,
- charka gąsienicowa 55kW
- ubijak wibracyjny 66-78 kg
- zespół prądotwórczy 3-fazowej 20kVA
- zrywarka przyczepna
- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- taśma miernicza,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

Materiały mogą być przewożone odpowiednimi do asortymentu materiałów środkami transportu.

Należy zadbać o właściwe zabezpieczenie ładunku i bezpieczeństwo transportu.

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

Włazy, stopnie i skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00. – „Wymagania ogólne”.

## **5.2. Szczegółowe warunki wykonywania robót**

### **5.2.1. Roboty przygotowawcze**

Oś projektowanego rurociągu powinien wytyczyć uprawniony geodeta. Oś rurociągu powinna zostać oznaczona w trwały i widoczny sposób, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych. Poszczególne punkty osi trasy powinny zostać zaznaczone przy pomocy kołków osiowych z gwoździ. Kołki osiowe powinny zostać wbite przy każdej zmianie kierunku trasy a na prostych odcinkach co 30 – 50 m. Na każdym prostym odcinku powinny zostać umieszczone co najmniej trzy punkty. Kołki świadków powinny być wbijane na obu stronach wykopu tak, aby było możliwe odtworzenie osi wykopu podczas wykonywania wykopu.

W terenie zabudowanym repery robocze w kształcie haków lub śrub powinny być montowane w ścianach budynków. Łańcuch znaków powinien zostać powiązany z państwową siecią reperów.

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

### **5.2.2. Roboty ziemne**

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Ze względu na warunki gruntowo-wodne rury układać w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych zabezpieczonych obudowami pełnymi. Obudowa powinna być instalowana stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowana podczas zasypywania i zagęszczania.

Wykonawca jest wytwórcą odpadów w rozumieniu przepisów Ustawy o odpadach dnia 27 kwietnia 2001r. z późniejszymi zmianami. Wykonawca w trakcie realizacji zamówienia ma obowiązek w pierwszej kolejności podania odpadów budowlanych (odpadów betonowych, ziemi, gruzu budowlanego) odzyskowi, a jeżeli z przyczyn technologicznych jest on niemożliwy lub nieuzasadniony z przyczyn ekologicznych lub ekonomicznych, to Wykonawca zobowiązany jest do przekazania odpadów do unieszkodliwienia. Wykonawca zobowiązany jest udokumentować Zamawiającemu sposób gospodarowania tymi odpadami, jako warunek dokonania odbioru końcowego realizowanego zamówienia.

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wykonywanie zasypywanie wykopów w strefie obsypki rury.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami kolejno zagęszczonymi. Materiałem obsypki może być wyłącznie grunt mineralny bez grud i kamieni, drobno i średnioziarnisty. Należy stosować wyłącznie rodzime grunty o symbolach: Z, Po, Pr, Ps, Pd oraz ewentualnie Zg, Pog,

według PN-86/B-0248 (grunty grupy G1 i ewentualnie G2 według ATV-A127). Zagęszczenie w strefie obsypki należy prowadzić warstwami 20-30cm za pomocą wyłącznie zagęszczarek typu lekkiego Są to maszyny vibracyjne do wagi 60kg (ubijarki) lub płyty vibracyjne do 100kg. Stopień zagęszczenia w strefie obsypki musi wynosić  $I_s \geq 0.95$ . Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury. W trakcie zagęszczania należy zachowywać należyta staranność aby nie nastąpiło przemieszczenie lub podniesienie rury.

#### Wykonanie zasypki wykopu.

Zasypanie wykopu powyżej warstwy ochronnej nie wykonywać z wykorzystaniem gruntu rodzimego. Należy dokonać wymiany gruntu rodzimego na grunty piaszczyste. Stopień zagęszczenia w tej strefie musi wynosić  $I_s \geq 0.90$  w przypadku układania rurociągów w terenach zielonych, a w przypadku układania rurociągów w ulicach zasypkę należy zagęścić do  $I_s \geq 0.95$ , a ostatnią jej warstwę o grubości około 0.5m do  $I_s \geq 1.0$ . Zagęszczarki typu ciężkiego lub walce vibracyjne można używać dopiero od warstwy powyżej 1m powyżej lica rury. Obudowę wykopu należy usuwać wyłącznie w trakcie jego zasypywania i zagęszczania zwracając szczególną uwagę na nienaruszenie stopnia zagęszczenia w strefie podłoża i obsypki rury.

#### Miejsca kolizji i skrzyżowań.

Należy zachować normatywne odległości od istniejących sieci przy prowadzeniu równoległym przewodów i skrzyżowaniach.

Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, gazociągi podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszkanką żwirowo-piaskową.

W przypadku skrzyżowania z rurociągami gazowymi należy stosować normę PN-91/M-34501.

W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy stosować normę PN-76/E-05125. W przypadkach koniecznych stosować na kablach dzielone rury osłonowe, dwudzielne, z dodaniem 0,5 m rury po obu stronach kabla. Prace zabezpieczające należy wykonać po wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właścicieli. W przypadku skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi należy stosować normę ZN-96 TPSA-004.

#### Oznakowanie

W celu ułatwienia i usprawnienia eksploatacji uzbrojenie wodociągu należy oznakować wg obowiązujących wytycznych (PN-86/B-09700: „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”). Zasuwy oznakować tabliczkami malowanymi przymocowanymi do stałych elementów, np. ogrodzenia, albo do słupków betonowych.

### **5.2.3. Roboty montażowe**

Głębokość ułożenia przewodów powinna być zgodna z normą PN-81/B-03020.

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

Połączenia kołnierzowe zabezpieczyć stosując taśmę termokurczliwą (np. typu KLOX).

Skrzynki uliczne do zasuw obłożyć brukiem, ze spadkiem do jezdni. Obudowy teleskopowe do zasuw zabezpieczyć dodatkowo umieszczając je w rurze ochronnej PVC na długości 0,60m. Uzbrojenie należy oznakować tabliczkami informacyjnymi zgodnie z PN-86/B-09700.

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

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania

uszczelnienia złączy.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C. Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją.

Armaturę odcinającą należy instalować:

- na węzłach wodociągowych
- na odgałęzieniach do hydrantów
- w innych miejscach wskazanych przez użytkownika wodociągów

Pod zasuwę oraz pod stopki łuków żeliwnych (pod hydranty) wykonać podbudowy z betonu klasy B25.

#### **5.2.4. Badanie szczelności, płukanie, dezynfekcja przewodów**

##### Próby szczelności

Próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymaganiami PN-B-10725:1997, w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych opracowanych przez COBRTI Instal oraz wytycznymi producenta rur.

Do prób należy przystąpić po usztywnieniu przewodów ciśnieniowych, właściwym ich zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnianych złączy. Długość odcinka próbnego nie większa niż 300m. W czasie przeprowadzania próby szczelności należy szczegółowo przestrzegać następujących warunków:

- przewody nie mogą być nasłonecznione, a zimą temperatura ich powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać poziom ciśnienia

##### Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej

Płukanie i dezynfekcję przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 805. W szczególności:

- Po zakończeniu budowy sieci wodociągowej i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna. Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić minimum 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru, należy przeprowadzić ponowne płukanie.
- Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych przewodu, wykonanych w jednostce badawczej do tego upoważnionej, wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

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

#### **6.2.1. Badanie materiałów użytych do budowy.**

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów ze Specyfikacji Technicznej, dokumentacji projektowej i norm podanych w punkcie 10 niniejszej Specyfikacji.



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

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli robót. Kontrola powinna być prowadzona według PN-91/B-10725:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych punktów wysokościowych z dokładnością do 1cm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów
- wykonanie wykopów pod względem materiałów i elementów obudowy,
- zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- sprawdzenie szerokości wykopów,
- badanie zgodność stosowanych materiałów z materiałami z specyfikacją i dokumentacją techniczną,
- badania zachowania warunków bezpieczeństwa pracy
- badania i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia podłoża,
- badania odchylenia osi rurociągów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową usytuowania rurociągów i uzbrojenia,
- badanie odchylenia spadku rurociągów,
- badanie połączeń rurociągów,
- badanie stopnia zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia ułożonych rurociągów,
- wykonanie hydraulicznej próby szczelności odcinka rurociągu i całego rurociągu przy ciśnieniu próbnym 1,0 MPa.

### **6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie rzędnych podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm
- odchylenie w planie osi ułożonego rurociągu nie powinno przekraczać  $\pm 10$  cm,
- odchylenie stopnia zagęszczenia podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 2\%$
- różnice rzędnych w profilu nie powinno przekraczać dla szczelność  $\pm 5$  cm,
- ciśnienie wykazane na manometrze w przeciągu 30 min nie może spaść poniżej ciśnienia próbnego (badanie odcinka przewodu),
- szczelność całego przewodu powinna być taka, aby wpływ wody nie przekraczał  $1\text{m}^3$  na 1 km sieci i dobę.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest m (metr) wykonanego i odebranego wodociągu wraz uzbrojeniem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00 "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wymienionych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową sieci wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

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 100m. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w ST-00 "Wymagania ogólne" .

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

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po rocznej eksploatacji rurociągów.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-I0725 i PN-91/B-I0728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych);
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-I0725),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

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

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne zasady płatności**

Płatność należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników badań i pomiarów.

### **9.2. Jednostka obmiarowa**

Cena jednostki obmiarowej na podstawie pomiarów w terenie obejmuje:

- ❑ prace przygotowawcze,
- ❑ oznakowanie robót,
- ❑ transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- ❑ wykonanie wykopu z umocnieniem ścian
- ❑ przygotowanie podłoża,
- ❑ montaż rurociągów,
- ❑ montaż kształtek,
- ❑ montaż armatury,
- ❑ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.
- ❑ oznaczenie trasy rurociągów,
- ❑ uporządkowanie miejsca robot i usunięcie pozostałych materiałów.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1	PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja -- Urządzenia i sieć zewnętrzna -- Oznaczenia graficzne
2	PN-B-10736:1999	Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania
3	PN-B-06050:1999	Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne
4	PN-EN 1295-1:2002	Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia -- Część 1: Wymagania ogólne
5	PN-EN 545:2010 - wersja angielska	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych -- Wymagania i metody badań
6	PN-EN 1092-2:1999	Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Kołnierze żeliwne
7	PN-EN 1563:2012	Odlewnictwo -- Żeliwo sferoidalne
8	PN-EN 14628:2006 - wersja angielska	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego -- Zewnętrzne powłoki na rury z polietylenu -- Wymagania i metody badania
9	PN-EN 15189:2006 - wersja angielska	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego -- Zewnętrzne powłoki poliuretanowe na rurach -- Wymagania i metody badania
10	PN-EN 1508:2002	Zaopatrzenie w wodę -- Wymagania dotyczące systemów i ich części składowych przeznaczonych do gromadzenia wody
11	PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę -- Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
13	PN-EN 1074-5:2002	Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 5: Armatura regulująca
14	PN-EN 681-1:2002	Uszczelnienia z elastomerów -- Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających -- Część 1: Guma
15	PN-B-09700:1986	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych

### 10.2. Instrukcje

1. Instrukcje stosowania materiałów przez producentów.
2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych. Zeszyt 3. COBRTI Instal