

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

**ST- 02.01**

**WODOCIĄGI  
(KOD CPV 45200000-9)**

**SPIS TREŚCI**

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA .....	4
1.1.	Nazwa zamówienia .....	4
1.2.	Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej .....	4
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	4
1.4.	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe .....	4
1.5.	Informacje o terenie budowy .....	4
1.6.	Rodzaje robót wg CPV .....	4
1.7.	Niektóre określenia podstawowe .....	4
2.	MATERIAŁY I WYROBY .....	4
2.1.	Wymagania ogólne .....	4
2.2.	Właściwości materiałów .....	4
2.2.1.	Rury i kształtki z PE .....	4
2.2.2.	Kształtki żeliwne .....	5
	Kształtki żeliwne ciśnieniowe kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego .....	5
2.2.3.	Kształtki elektrooporowe PE .....	5
2.2.4.	Kołnierze stalowe do tulei kołnierzowych PE .....	5
2.2.5.	Armatura żeliwna .....	5
2.2.5.1.	Zasuwy .....	5
2.2.5.2.	Hydrant nadziemny DN 80 mm .....	5
2.2.5.3.	Obudowy sztywne i teleskopowe do zasuw .....	6
2.2.6.	Inne materiały .....	6
2.3.	Transport i składowanie materiałów i wyrobów .....	6
2.3.1.	Wymagania ogólne .....	6
2.3.2.	Rury .....	6
2.3.3.	Armatura żeliwna .....	6
2.3.4.	Kruszywa .....	6
2.3.5.	Transport prefabrykatów .....	6
3.	SPRZĘT I MASZYN .....	7
3.1.	Ogólne wymagania .....	7
3.2.	Sprzęt do wykonania robót .....	7
4.	ŚRODKI TRANSPORTU .....	7
4.1.	Ogólne wymagania .....	7
4.2.	Środki transportu do wykonania robót .....	7
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	7
5.1.	Ogólne wymagania .....	7
5.1.	Montaż rurociągów w wykopie otwartym .....	7
5.2.	Połączenia rur i kształtek z PE .....	8
5.3.	Rury ochronne .....	8
5.4.	Włączenia wodociągu .....	8
5.5.	Bloki oporowe .....	8
5.6.	Oznakowanie .....	8
5.7.	Próby szczelności .....	8
6.	KONTROLA, BADANIA I ODBIORY .....	9
6.1.	Kontrola jakości robót .....	9
6.1.1.	Ogólne zasady .....	9
6.1.2.	Tolerancje wymiarowe .....	9
6.1.3.	Próby szczelności .....	9
6.1.4.	Płukanie i dezynfekcja .....	9
6.2.	Badania i pomiary .....	9
6.2.1.	Roboty przygotowawcze .....	10
6.2.2.	Rurociągi .....	10
7.	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT .....	10
8.	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH .....	10
8.1.	Wymagania ogólne .....	10
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	10
9.	ROZLICZENIE PRAC TOWARZYSZĄCYCH .....	10
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	10

<u>Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych</u>	<u>ST- 02.01 Wodociąg</u>
10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej .....	10
10.2. Normy .....	10
10.3. Inne .....	11

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Nazwa zamówienia

„Budowa sieci wodociągowej w ul. Witosa, Drzymały, Niemena w Zgierzu”.

### 1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ST-02.01 Wodociągi odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wodociągowej, jej uzbrojeniem i montażem armatury a także robót tymczasowych oraz prac towarzyszących w ramach zadania p.n.: „**Budowa sieci wodociągowej w rękawie ul. Witosa 56a, ul. Drzymały i Niemena w Zgierzu**”.

Specyfikację Techniczną, jako część Dokumentów Przetargowych należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Łączny zakres robót do wykonania:

- |   |          |
|---|----------|
| • rura wodociągowa PE HD 100 (PN10) SDR 17 $\varnothing$ 110 mm               | 417,00 m |
| • hydrant p.poż. nadziemny z podwójnym zamknięciem DN 80 mm                   | 4 kpl.   |
| • zasuwy z żeliwa sferoidalnego kołnierzone DN 80 mm (w zestawie hydrantowym) | 4 szt.   |
| • zasuwa z żeliwa sferoidalnego kołnierzowa DN 100 mm                         | 3 szt.   |
| • trójnik kołnierzowy DN100/DN100/DN100                                       | 1 szt.   |
| • trójnik kołnierzowy DN100/DN80/DN100  | 5 szt.   |

### 1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Wymagania ogólne znajdują się w ST-00.00

### 1.5. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy znajdują się w ST-00.00.

### 1.6. Rodzaje robót wg CPV

Dział robót: **45000000-7** Roboty budowlane

Grupa robót: **45200000-9** Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

### 1.7. Niektóre określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych, normach oraz aprobaty technicznych wydanych przez Instytut Techniki Budowlanej.

Ponadto użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi ST- 00.00.

(1) **ST- 00.00** – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST-00.00 Wymagania ogólne

(2) **ST** - niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST-02.02 „Wodociągi”

## 2. MATERIAŁY I WYROBY

### 2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne określa ST-00.00.

Wszystkie materiały instalacyjne muszą spełniać wymagania Państwowego Zakładu Higieny.

### 2.2. Właściwości materiałów

#### 2.2.1. Rury i kształtki z PE

Rury muszą spełniać wymagania Państwowego Zakładu Higieny, wymagania stawiane przez normy: PN-EN 12201-2+A1:2013-12, PN-EN 12201-3+A1:2013-05, PN-EN ISO 1452-2:2010 i PN-EN 545:2010, aprobaty techniczne wydane przez Instytut Techniki Budowlanej oraz spełniać wymogi

szczelności i wytrzymałości na ciśnienie 1,6 MPa.

Do wykonania wodociągu stosować rury i kształtki jednego producenta posiadającego zintegrowany system zarządzania jakością i środowiskiem według norm ISO 9001 i ISO 14001, z poświadczeniem wdrożenia przez certyfikat niezależnej instytucji.

### **2.2.2. Kształtki żeliwne**

Kształtki żeliwne ciśnieniowe kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego.

### **2.2.3. Kształtki elektrooporowe PE**

- ciśnienie nominalne PN 16
- wykonanie wg PN-EN 12201-3+A1:2013-05,
- wykonanie PE100, SDR17

### **2.2.4. Kołnierze stalowe do tulei kołnierzowych PE**

- ciśnienie nominalne PN 16
- wykonanie wg PN – ISO 9624:2001
- wykonanie ze stali

### **2.2.5. Armatura żeliwna**

#### **2.2.5.1. Zasuwy**

- Na ciśnienie PN 16 z miękkim uszczelnieniem, z obudową i skrzynką uliczną
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego, nie mniej niż EN-GJS 400,
- Klin całkowicie pokryty gumą EPDM, włącznie z kieszenią nakrętki i otworem trzpienia,
- Trzpień wykonany ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem,
- Zasuwy żeliwne kołnierzowe: wymienna nakrętka trzpienia wykonana z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo,
- Oznakowanie zasuw zgodnie z normą PN-EN 1074-1:2002. Nazwa (logo) producenta, średnica nominalna i ciśnienie maksymalne oznakowane w widocznym miejscu na korpusie w postaci odlewu,
- Uszczelnienie trzpienia nie mniej niż podwójne o-ringowe (EPDM, NBR), z możliwością wymiany pod ciśnieniem, bez demontażu pokrywy.
- Korek górny uszczelnienia trzpienia zabezpieczony przed wykręceniem,
- Wnętrze korpusu zasuw o prostym przepływie, bez przewężeń i gniazda w miejscu zamknięcia,
- Połączenie pokrywy z korpusem metodą śrubowania lub bez śrubowe, przy czym łby śrub muszą być wpuszczone w odlew i zabezpieczone masą zalewową,
- Wszystkie żeliwne elementy odkryte, zewnętrzne i wewnętrzne, muszą być zabezpieczone antykorozyjną powłoką farby proszkowej o grubości min. 250 µm.,
- Zabudowa krótka (wg PN-EN 558:2017-04),
- Połączenie kołnierzowe i odwiercenie zgodnie z PN-EN 1092-2:1999 na PN 16.

#### **2.2.5.2. Hydrant nadziemny DN 80 mm**

- wykonanie z żeliwa sferoidalnego, pomalowane na kolor czerwony,
- część górna powinna być wykonana z żeliwa sferoidalnego i stanowić jeden odlew,
- część dolna powinna być wykonana z żeliwa sferoidalnego,
- śruby łączące kolumnę górną i dolną wykonane ze stali nierdzewnej,
- konstrukcja hydrantu powinna zabezpieczyć armaturę przed wypływem wody w przypadku złamania części górnej,
- hydrant powinien posiadać dwa odejścia (nasady) DN 75 mm wykonane ze stopu aluminium zgodnie z PN-M-51024:2015-07 oraz PN-M-51038:2015-08,
- ogumowany grzybek zamykający (zawulkanizowany gumą EPDM lub NBR),
- odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, a w położeniach pośrednich i przy całkowitym otwarciu odwodnienie powinno być szczelne,
- konstrukcja hydrantu powinna umożliwiać obrót nadziemnej jego części o każdy, dowolny kąt,
- przy ciśnieniu 0,2 MPa wydajność hydrantu powinna wynosić minimum 10 dm<sup>3</sup>/s

### 2.2.5.3. Obudowy sztywne i teleskopowe do zasuw

- nasada trzpienia kw. 27 mm (pod standardowy klucz)
- pręt i profil ze stali konstrukcyjnej zabezpieczone antykorozyjnie farbą bitumiczną
- nasada dolna i nasada górna wykonane z żeliwa szarego minimum EN – GJL 250 (wg PN – EN 1561:2012) zabezpieczone antykorozyjnie farbą proszkową lub bitumiczną
- wrzeciono zabezpieczone przed przypadkowym rozdzieleniem elementów teleskopu
- rury osłonowe, kaptur i talerzyk oporowy wykonane z PE
- zawleczka i tulejki mocujące wykonane ze stali konstrukcyjnej ocynkowanej
- oferowane obudowy muszą być wykonane przez jednego producenta

### 2.2.6. Inne materiały

- taśma lokalizacyjna koloru białoniebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową
- płozy (pierścienie centrujące) oraz manszety uszczelniające
- beton B 15, z dodatkiem uszczelniacza w stosunku 1.5% do masy betonu
- Tabliczki oznaczeniowe do zasuw wykonane z aluminium

## 2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów

### 2.3.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne zawiera ST-00.00.

### 2.3.2. Rury

Z uwagi na specyficzne właściwości rur, należy przy transporcie zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny odbywać się przy temperaturze od -5C do +30C
- podczas prac przeładunkowych, rur nie należy rzucać
- podnoszenie pakietu dźwigiem powinno być wykonywane linami taśmowymi z metalowego splotu
- transport rur niepakietowanych w samochodzie powinien odbywać się przy równym ułożeniu rur na podkładach drewnianych
- kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach

Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać 30°C. Niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie. Rury powinny być magazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się. Rury kielichowe powinny być układane na przemian, końcówkami – kielichami.

Zarówno pierścienie uszczelniające jak i manszety – złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu.

### 2.3.3. Armatura żeliwna

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

### 2.3.4. Kruszywa

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zwilgoceniem. Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszywa.

### 2.3.5. Transport prefabrykatów

Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem). Prefabrykaty transportowane przy pomocy specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągną.

W czasie składowania prefabrykaty powinny być ustawione na podkładach zapewniających odstęp od podłoża min. 15 cm. Składowanie, transport i rozładunek elementów prefabrykowanych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

### **3. SPRZĘT I MASZyny**

#### **3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST- 00.00.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawie budowlane samochodowe
- wciągarki mechaniczne i ręczne
- samochody skrzyniowe
- samochody samowyładowcze 5 Mg i 5 ÷ 10 Mg
- zgrzewarka do rur PE
- narzędzia tnące do cięcia rur
- pozostały niezbędny sprzęt techniczny

### **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

#### **4.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania do środków transportu podano w ST- 00.00.

#### **4.2. Środki transportu do wykonania robót**

Wykonawca powinien dysponować samochodami skrzyniowymi, samochodami samowyładowczymi i innymi środkami transportu odpowiadającymi pod względem typów i ilości specyfice zamówienia. Załadunek, transport i rozładunek materiałów i urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami producentów materiałów.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z wymogami ST i Dokumentacją Projektową. Dokumentacja Projektowa i Specyfikacja Techniczna przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Przetargowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowy muszą być jednolite i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub wykonawstwo nie są w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, a więc jakość robót jest niezadowolająca, Wykonawca będzie zobowiązany wymienić każdy taki materiał i naprawić wszelkie niewłaściwe wykonanie na własny koszt.

#### **5.1. Montaż rurociągów w wykopie otwartym**

Przewody wodociągowe należy wykonywać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rur a także z obowiązującymi przepisami, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz poniższymi wymaganiami szczegółowymi. Technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadku przewodów. 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.

Do budowy wodociągu w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża. Rury na dnie wykopu należy układać na podłożu suchym, z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury –



zgodnie z projektowanymi spadkami. Budowę kanału należy prowadzić zgodnie z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami dostosowanymi do długości rur.

**Wyrównywanie spadków rur za pomocą kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne – rury wymagają podbicia na całej długości.**

Przed przystąpieniem do montażu rurociągów należy sprawdzić niweletę dna wykopu oraz jakość rur, grubość podsypki i stopień jej zagęszczenia.

W miejscach złączy należy wykonać dołki montażowe o głębokości dostosowanej do średnicy zewnętrznej złącza. Bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu rur należy sprawdzić wszystkie jego elementy (rury, kształtki) pod kątem ewentualnych uszkodzeń i zanieczyszczeń.

Należy zwracać baczną uwagę by ziemia lub kamienie nie dostały się do połączeń. Łączenie kształtek z uwagi na łatwość ich montażu może odbywać się poza wykopem, a następnie już połączony odcinek ułożyć w wykopie. W przypadku, jeśli nie wykorzystuje się całej długości rury, lub potrzebne są krótsze jej odcinki, rury można ciąć na żądane długości (kształtek nie wolno ciąć). Ułożony odcinek rury, po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30cm).

## **5.2. Połączenia rur i kształtek z PE**

Połączenia zgrzewane wykonać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rur.

Przewody i kształtki PE należy łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe lub przy użyciu kształtek elektrooporowych, montować w temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż + 5°C.

W miejscach, gdzie zachodzi konieczność zmiany materiału z tworzywa na żeliwo, należy zastosować: **tuleje kołnierzone z luźnym kołnierzem dociskowym, zgrzewane doczołowo przy rurociągach z PE.**

## **5.3. Rury ochronne**

Rurociąg właściwy wprowadzać do rury ochronnej na płozach. Końcówki rury ochronnej uszczelnić za pomocą manszet.

W przypadku skrzyżowania z przewodem gazowym rurę ochronną należy stosować gdy odległość wierzchu rurociągu od spodu przewodu gazowego jest mniejsza niż normatywna t.j. 1,5 m.

## **5.4. Włączenia wodociągu**

O terminie włączenia budowanego wodociągu do istniejącej sieci należy powiadomić Zamawiającego z 5 dniowym wyprzedzeniem. Włączenie następuje pod nadzorem Zamawiającego.

## **5.5. Bloki oporowe**

Na włączeniach (trójnikach) oraz na załamaniach trasy należy wykonać bloki oporowe, natomiast pod zasuwami i pod odgałęzieniami do hydrantów podbudowy betonowe.

Bloki oporowe na załamaniach trasy i pod armaturą należy wykonać zgodnie z wymogami normy BN81/9192 05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe na rurociągach. Wymiary i warunki stosowania.

## **5.6. Oznakowanie**

Trasę przewodów przed jego zasypaniem należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną. Taśmę ułożyć na wysokości 20 cm nad wierzchem rury z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek do skrzynek do zasuw i hydrantów. Zamontowane zasuw i hydranty należy oznaczyć za pomocą tabliczek informacyjnych umieszczonych na ogrodzeniach.

## **5.7. Próby szczelności**

Po wykonaniu montażu rurociągu należy przeprowadzić próby szczelności wg pkt 6.1.3 niniejszej ST oraz dezynfekcję rurociągu.



## 6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY

### 6.1. Kontrola jakości robót

#### 6.1.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości robót zawarte są w ST- 00.00.

Należy przeprowadzić następujące badania:

(1) *zgodności z Rysunkami,*

(2) *materiałów zgodnie z wymaganiami ST*

(3) *ułożenia przewodów:*

- głębokości ułożenia przewodu,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- odchylenia osi przewodu,
- odchylenia spadku,
- zmiany kierunków przewodów,
- zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
- kontrola połączeń przewodów,

(4) *szczelności przewodu,*

#### 6.1.2. Tolerancje wymiarowe

- 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  $\pm 0,5$  cm
- odchylenie w planie osi ułożonego przewodu nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm,
- różnice rzędnych w profilu nie powinno przekraczać  $\pm 0,5$  cm,

#### 6.1.3. Próby szczelności

Sprawdzenie połączeń należy wykonać przed zasypaniem gruntem. Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić jakość wykonanych połączeń oraz robót montażowych. Po wykonaniu rurociągu konieczne jest wykonanie próby szczelności i płukanie rurociągu. Próbę szczelności należy wykonać przed zasypaniem połączeń. Zauważone nieszczelności usunąć zgodnie z instrukcją producenta rur. Inspektor nadzoru dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania rurociągu do prób. Protokoły z przeprowadzonych prób rurociągów stanowią część dokumentacji powykonawczej.

Ciśnienie próbne powinno wynosić nie mniej niż 1,0 MPa. Próbę należy uznać za pozytywną, jeżeli:

- **ciśnienie na manometrze w ciągu 30 minut nie wykazuje spadku**
- **przewód na całej długości nie wykazuje przecieków**

W czasie próby przewód winien być unieruchomiony – przysypany piaskiem z dokładnym podbiciem boków tak, aby zabezpieczyć go przed poruszeniem, wszystkie połączenia jednak muszą być odkryte.

#### 6.1.4. Płukanie i dezynfekcja

Płukanie należy wykonać dwukrotnie tj. po próbie szczelności i po dezynfekcji. Prędkość przepływu wody podczas płukania powinna być nie mniejsza niż 1,0 m/s. Dezynfekcję należy przeprowadzić podchlorynem sodu z zawartością 20 - 30 mg/l czystego chloru. Roztwór dezynfekujący powinien pozostać w przewodzie co najmniej 24 godziny. Po dezynfekcji i płukaniu należy dokonać akredytowaną analizę wody pod kątem obowiązujących wymagań prawnych. Przed przekazaniem rurociągu do eksploatacji wykonawca przedłoży zaświadczenie, że pobrana próbka wody odpowiada warunkom określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. (Dz. U. 2017 poz. 2294) w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi lub w Rozporządzeniu aktualnym w czasie dokonywania odbioru robót.

### 6.2. Badania i pomiary

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzenia robót.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

### 6.2.1. Roboty przygotowawcze

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badania i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża,
- badanie wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki.

### 6.2.2. Rurociągi

Sprawdzeniu podlegać będą:

- zgodność materiałów z wymaganiami norm,
- montaż rurociągu (ułożenie rur na dnie wykopu, odchylenie osi rur, odchylenie spadku, zmiana kierunku rur, łączenie rur),
- obsypka strefy kanałowej – zgodność z projektem w zakresie wymiarów, rodzaju materiału oraz wskaźnika zagęszczenia,
- szczelność rurociągów – próby szczelności, płukania i dezynfekcja

## 7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Nie występują.

## 8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

### 8.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące odbioru Robót określa ST- 00.00.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przedmiotem odbiorów i badań powinny być w szczególności:

(1) zgodność wykonania z ST i Rysunkami

(2) materiał rurociągu

(3) dno wykopu (na zgodność cech mechanicznych gruntu rodzimego z przyjętym w projekcie)

(4) połączenia przewodów

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

## 9. ROZLICZENIE PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Wynagrodzeniem za wykonane roboty będzie wartość ryczałtowa podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umowy, zgodnie ST- 00.00 Wymagania ogólne.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej

Podstawą do wykonania robót jest dokumentacja projektowa zamieszczona w SIWZ.

### 10.2. Normy

PN-EN 12201-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polietylen (PE). Część 1: Postanowienia ogólne

PN-EN 545:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań

PN-EN 12201-2+A1:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury

PN-EN 12201-3+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki

PN-EN ISO 1452-1:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) -- Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN ISO 1452-2:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) -- Część 2: Rury

PN-ISO 9624:2001 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów pod ciśnieniem -- Dopasowanie wymiarów tulei kołnierzowych i luźnych kołnierzy mocujących  
PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 1: Wymagania ogólne  
PN-EN 558:2017-04 Armatura przemysłowa -- Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych -- Armatura z oznaczeniem PN i klasy  
PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Kołnierze żeliwne  
PN-EN 1561:2012 Odlewnictwo -- Żeliwo szare  
PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.  
PN-M-51024:2015-07 Sprzęt pożarniczy -- Pokrywy nasad  
PN-M-51038:2015-08 Sprzęt pożarniczy -- Nasady  
PN-B-24620:1998/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.  
PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. --Warunki techniczne wykonania.  
PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.  
BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania badania przy odbiorze.  
BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.  
BN-70/8931-05 Oznaczania wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.  
BN-70/8972-04 Wodociągi. Sieć zewnętrzna. Urządzenia do rozprowadzania wody. Nazwy i określenia.  
BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe na rurociągach. Wymiary i warunki stosowania.

### **10.3. Inne**

- (1) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. (Dz. U. 2017 poz. 2294) w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi
- (2) RMI z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401).
- (2) Wymagania COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”
- (3) WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
- (4) Instrukcje ITB:240/82 Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.
- (5) Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994.