

**Miejskie Wodociągi i Kanalizacja sp. z o. o. w Chodzieży**  
**ul. Kochanowskiego 29, 64-800 Chodzież**



tel. (067) 28-21-610  
fax (067) 28-21-620

e-mail: [chodziez@mwik.pl](mailto:chodziez@mwik.pl)  
[www.mwik.pl](http://www.mwik.pl)

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**ST – 04\_00**

**SIEĆ WODOCIĄGOWA**

**Spis treści:**

1	WSTĘP .....	88
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	88
1.2	Zakres stosowania ST .....	88
1.3	Zakres robót objętych ST .....	88
1.4	Określenia podstawowe .....	88
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	89
1.6	Nazwy i kody robót budowlanych: .....	89
2	MATERIAŁY .....	89
2.1	Postanowienia ogólne .....	89
2.2	Dokumentacja .....	90
2.3	Minimalne wartości określające parametry fizyko-mechaniczne używanych materiałów i urządzeń: .....	90
3	SPRZĘT .....	93
4	TRANSPORT .....	94
4.1	Transport i składowanie prefabrykatów betonowych. ....	94
4.2	Transport i składowanie rur .....	95
5	WYKONANIE ROBÓT .....	96
5.1	Wymagania ogólne .....	96
5.2	Polecenia Inspektora .....	96
5.3	Procedura rozpoczęcia prac , zalecenia, wytyczne .....	96
5.4	Zakres robót przygotowawczych .....	97
5.5	Zakres robót zasadniczych .....	97
5.6	Montaż rurociągów .....	97
5.7	Wykonanie bloków oporowych .....	99
5.8	Montaż zasuw .....	99
5.9	Montaż węzłów hydrantowych .....	99
5.10	Skrzynki uliczne .....	100
5.11	Podsypka .....	100
5.12	Układanie przewodu na dnie wykopu. ....	100
5.13	Obsypka rurociągów. ....	100
5.14	Zasyпка wykopu. ....	101
5.15	Przejścia przewodu przez przeszkody terenowe .....	101
5.16	Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem .....	101
5.17	Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego .....	102
5.18	Próba szczelności .....	102
5.19	Czyszczenie i dezynfekcja rurociągów .....	103

---

5.20	Oznakowanie trasy i uzbrojenia .....	103
5.21	Warunki gruntowo-wodne. ....	103
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	103
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	103
6.2	Kontrole i badania laboratoryjne .....	103
7	OBMIAR ROBÓT .....	106
8	ODBIÓR ROBÓT .....	106
8.1	Odbiór Częściowy, Przejęcie Części Robót .....	106
8.2	Odbiór Końcowy .....	106
8.3	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	107
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	107
9.1	Ogólne wymagania dotyczące płatności .....	107
9.2	Warunki wyceny prac .....	107
10	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	109

## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych dla:

#### **Zadanie 1. Budowa sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej ul. Szeroka w Ratajach**

### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

### 1.3 Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy w całości robót niezbędnych do budowy sieci wodociągowej w szczególności:

#### **Zadanie 1. Budowa sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej ul. Szeroka w Ratajach**

Zakres rzeczowy obejmuje:

- a. wytyczenie trasy rurociągu
- b. ułożenie rurociągu wraz z całą armaturą
- c. wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych umocnionych
- d. wykonanie podsypki piaskowej gr. 30cm,
- e. wykonanie obsypki piaskowej gr. 30 cm, - zasypanie i zagęszczenie wykopów
- f. badanie złączy zgrzewanych
- g. wykonanie przełączy wodociągu oraz likwidacja odcinka biegnącego przez grunty prywatne
- h. wykonanie próby szczelności
- i. oznakowanie trasy rurociągu i armatury,
- j. przywrócenie terenu do stanu pierwotnego

### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w ST 00. „Wymagania Ogólne”. Ponadto:

**Sieć wodociągowa** - Układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi znajdujących się poza budynkami, w granicach od ujęcia do zaworu za wodomierzem. Zawór antyskażeniowy jest elementem instalacji wewnętrznej.

**Przewód wodociągowy magistralny** - Magistrala wodociągowa, przewód z odgałęzieniami, przeznaczony do rozprowadzania wody do przewodów rozdzielczych.

**Przewód wodociągowy rozdzielczy**, - Przewód przeznaczony do rozprowadzania wody do przyłączy wodociągowych.

**Przyłącze wodociągowe** – odcinek przewodu łączącego sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy usług wraz z zaworem za wodomierzem głównym.

**Uzbrojenie przewodów wodociągowych** - Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

**Armatura sieci wodociągowych** - W zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa - zasuw, przepustnice, zawory,
- armatura odpowietrzająca - zawory odpowietrzające,
- armatura odpowietrzająco-napowietrzająca - zawory odpowietrzająco-napowietrzające
- armatura regulująca - zawory regulacyjne i redukcyjne,
- armatura przeciwpożarowa - hydranty,

**Podłoże naturalne** - Podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

**Podłoże naturalne z podsypką** - Podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu wodociągowego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

**Podłoże wzmocnione** - Podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

**Podsypka** - Materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

**Obsypka** - Materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką, otaczający przewód kanalizacyjny.

**Zasypka** - Warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

**Blok oporowy** - Element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia wody.

**Blok podporowy** - Element zabezpieczający armaturę przed przemieszczaniem w pionie.

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest wykonywać roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru. Szczegółowo Wymagania Ogólne ujęto w ST 00.00

## 1.6 Nazwy i kody robót budowlanych:

Zakres robót objęty projektem, zgodnie ze Wspólnym Słownikiem Zamówień jest zawarty w:

Dział:

- 45000000-7 Roboty budowlane

Grupa:

- 45200000-1 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa:

- 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu

Kategoria:

- 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
- 45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

# 2 MATERIAŁY

## 2.1 Postanowienia ogólne

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Umowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i zaleceniami Inspektora. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi.

Inspektor może okresowo przeprowadzać inspekcje wytwórni materiałów i w związku z tym powinien otrzymać pomoc od wszystkich zaangażowanych stron.

Materiały nie spełniające wymagań Specyfikacji Technicznych zostaną usunięte z placu budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane, roboty mogą zostać odrzucone a płatności wstrzymane.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

## 2.2 Dokumentacja

Wymagania ogólne określono w ST-00.00

Rury, kształtki i armatura winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą. Każdy materiał mający styczność z wodą wodociągową musi mieć atest PZH.

## 2.3 Minimalne wartości określające parametry fizyko-mechaniczne używanych materiałów i urządzeń:

### 2.3.1 Rury wodociągowe magistralne i rozdzielcze ciśnieniowe z PE

Magistrale i przewody wodociągowe, oraz przyłącza wodociągowe będą wykonywane z następujących rodzajów rur:

- **PE 100 SDR 17 Ø 110 x 6,6 mm**
- **PE RC 100 SDR 11 Ø 32 x 3,0 mm – przyłącza wykonane metodą bezwykopową**
- **PE 100 SDR 11 Ø 32 x 3,0 mm – przyłącza wykonane metodą wykopową**

Łączonych za pomocą zgrzewów doczołowych lub kształtek elektrooporowych.

Należy stosować kształtki o takich samych parametrach technicznych jak rury. Należy stosować kształtki z połączeniami określonymi w Dokumentacji Projektowej

Rury i kształtki winny posiadać:

- Atest Higieniczny, wydany przez Państwowy Zakład Higieny dopuszczający oferowane rury i uszczelki do kontaktu z wodą pitną.
- oświadczenie, iż oferowany asortyment jest zgodny z normą PN-EN
- Krajowe Deklaracje Zgodności lub Aprobatę Techniczną „IBDiM” albo COBRTI „INSTAL”
- karty katalogowe

Rury i kształtki powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury powinny być trwale oznaczone. Elementy złączne kołnierzy rur, kształtek i armatury ze stali kwasoodpornej.

### 2.3.2 Rury PE dla przyłączy wodociągowych

Rury PE dostarczane i instalowane w ramach umowy winny spełniać wymogi minimalne:

- Rury PE 100 SDR 11 Ø 32 x 3,0 mm – metoda wykopowa
  - Rury PE 100 RC SDR 11 Ø 32 x 3,0 mm; - metoda bezwykopowa
- Rury i kształtki powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz.. Rury powinny być trwale oznaczone.

### 2.3.3 Rury stalowe przeciskowe

Rury stalowe ze szwem wg PN-79/H-74244.

Rury w z powłoką z PE lub podwójną powłoką bitumiczną zgodne z :

- PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją,
- BN-76/0648-76 Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi,
- BN-85/2320-01 Rurociągi stalowe układane w ziemi. Określenie zagrożenia korozyjnego.

### 2.3.4 Armatura

#### 2.3.4.1. Zasuwki wymagania:

- ciśnienie robocze: min PN 10 max. PN 16 korpus zasuwki z żeliwa sferoidalnego;
- owiercenie kołnierzy: 8 otworów PN-EN 1092-2:1999, zabudowa krótka F4;
- pokrycie: powłoka z farby epoksydowej zewn. i wew, grubość powłoki 250 µm;
- stała nakrętka klina: mosiężna;
- przełot zasuwki: pełen, równy średnicy nominalnej i bez zwężeń;
- uszczelnienie trzpienia 3 sekcyjne : uszczelka wargowa z gumy EPDM minimum 4 o-ringi doszczelniające oraz pierścień zgarniający z gumy NBR;
- trzpień (wrzeczono): ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym, z ogranicznikiem przesuwu klina;
- klin z żeliwa sferoidalnego wulkanizowany na całej powierzchni powłoką z gumy EPDM , dodatkowo nadlewka w dolnej części klina umożliwiająca pochłanianie zanieczyszczeń stałych i szczelne domknięcie;
- prowadnice klina wzmocnione wkładką z odpornego na ściskanie tworzywa sztucznego;
- śruby łączące korpus i pokrywę: ze stali nierdzewnej, wpuszczone całkowicie w gniazda pokrywy zabezpieczone masą na gorąco;
- Certyfikat GSK - RAL

#### 2.3.4.2. Elementy montażowe

- nasuwki żeliwne wg PN-84/H-74101
- kompensatory dławicowe kołnierzowe żeliwne wg PN-89/M-74301
- połączenia kołnierzowe dla rur PE (kołnierz z GGG400 epoksydowany, pierścień NBR, uszczelki EPDM, zaciski mosiężne, śruby nierdzewne A2)

#### 2.3.4.3. Zasuwki do przyłączy domowych:

- typ połączenia: obustronne końcówki kielichowe do rur PE (złącze ISO) z pierścieniem zaciskowym i uszczelką;
- ciśnienie robocze: min PN 10 max PN 16;
- pokrycie: powłoka z farby epoksydowej zewn. i wew grubość powłoki 250 µm;
- przełot zasuwki: prosty, bez gniazda;
- uszczelnienie trzpienia: pierścień zgarniający i minimum 4 o-ringi z gumy NBR, tuleja oporowa z poliamidu oraz uszczelka wargowa z gumy EPDM;
- korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego;
- klin: rdzeń z mosiądzu, zawulkanizowany zewnętrznie powłoką z gumy EPDM;
- trzpień: stal nierdzewna 1,4021;
- śruby pokrywy: nierdzewne i wpuszczane całkowicie w gniazda pokrywy zabezpieczone masą na gorąco.

#### 2.3.4.4. Skrzynki uliczne zasuwowe:

- wysokość 270 mm;
- średnica zewnętrzna górnej części skrzynki minimum 185 mm;
- grubość pokrywy w części środkowej obok zagłębienia do haka powinna wynosić minimum 10 mm;
- korpus wykonany z tworzywa PEHD użebrowany;
- pokrywa z żeliwa szarego zabezpieczona farbą antykorozyjną bitumiczną;
- w pokrywie ucho do otwierania hakiem

## 2.3.4.5. Podstawa pod skrzynki uliczne zasuwowe.

- materiał HDPE;
- wymiar min. 340 x 340 mm.

## 2.3.4.6. Przedłużacz trzpienia – teleskopowy:

- rura ochronna z materiału PE;
- Kołnierz oporowy pokrywa górna i dolna oraz zatrzask z materiału PE;
- kołpaki i kostka ze stali nierdzewnej;
- profil kwadratowy ze stali ocynkowanej;
- oznaczenie: trwałe na rurze zewnętrznej przedłużacza w celu określenia wymiaru i długości;
- regulacja długości teleskopowa w zakresie min. 1050-1750;
- podwójne zabezpieczenie przedłużacza trzpienia zawleczką i na zatrzask (dot. zasuw do przyłączy domowych);
- **przedłużacz trzpienia musi być wykonany u tego samego producenta u którego została wykonana zasawa i zasuwka, czyli muszą tworzyć pasujący ze sobą komplet.**

## 2.3.4.7. Hydranty wymagania:

- ciśnienie robocze min PN 10 max. PN 16 , średnica DN 80;
- głębokość zabudowy RD 1800;
- korpus górny , komora kuli i kolumna hydrantu: wykonana z żeliwa sferoidalnego;
- kołnierz przyłączeniowy zwymiarowany i owiercony PN-EN 1092-2:1999;
- grzyb odcinający: całkowicie zwulkanizowany guma EPDM;
- trzpień , śruby i wrzeciono: wykonany ze stali nierdzewnej;
- odwodnienie samoczynne z chwilą pełnego odcięcia przepływu;
- zabezpieczenie antykorozyjne: farbą epoksydową o minimalnej grubości 250 µm na zewnątrz odporna na promienie UV, części odporne antykorozyjnie i na środki dezynfekujące, kolor hydrantu: czerwony;
- odejścia hydrantu: dwa odejścia DN 75 mm;
- atesty: higieniczny PZH , Certyfikat CE, Świadectwo dopuszczenia CNBOP-Józefów, przeznaczenie: do montażu w sieciach wodociągowych, służących do przesyłania wody pitnej.
- zabezpieczenie hydrantu (**podwójne zamknięcie kulą**).Stosować zależnie od Dokumentacji Projektowej;
- certyfikat GSK – RAL

**Odwodnienie hydrantów należy wykonać według RYS nr 1 \_Sposób odwodnienia hydrantu nadziemnego****Skrzynki uliczne dla hydrantów:**

- korpus: z materiału HDPE użebrowana;
- pokrywa: żeliwo szare;
- w pokrywie ucho do otwierania hakiem.

**Podstawa pod skrzynki uliczne dla hydrantów:**

- materiał HDPE.

Należy zapewnić możliwość montażu i demontażu zainstalowanej armatury.

## 2.3.4.8. Zawory odpowietrzająco-napowietrzające - (studzienka napowietrzająco – odpowietrzająca do wody)

- korpus studzienki z PVC
- Zamykanie zaworu powietrzem
- Zakres pracy 0,1-10 bar
- Samoczyszczący mechanizm zamykający
- Pływak ze spienionego polipropylenu
- Przyłącze zaworu gwintowane lub kołnierzowe
- Średnica nominalna DN50
- Spowolnienie odpowietrzania – funkcja przeciwuderzeniowa



- Zabudowa podziemna w skrzynce

### 2.3.5 Beton

Beton hydrotechniczny klasy B15, B20 i B25 zgodny z BN-62/6738-07 i PN-88/B-06250

### 2.3.6 Bloki oporowe

Prefabrykowane z B25 wg BN-81/9192-04 i 05

Wylewane z B 20 wg PN 88/B-06250

### 2.3.7 Materiały złączne

Śruby, nakrętki, podkładki do połączeń kołnierзовych ze stali nierdzewnej kwasoodpornej A4 wg PN EN 24016

### 2.3.8 Inne:

Tabliczki orientacyjne wg PN-86/B-09700,

Piasek wg PN-B-11111,

Taśma ostrzegawcza,

Taśma sygnalizacyjna w tym taśma z wkładką metalową,

Manszety elastomerowe dopasowane do średnicy rury ochronnej (osłonowej) i medialnej (przewodowej). Opaski zaciskowe ze stali nierdzewnej,

Płozy ślizgowe pierścieniowe z PEHD w wymiarach wg DP Płozy układać co 1m . Płozy podwójne na końcach.

## 3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację inspektora.

Wykonawca dostarczy inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonania sieci wodociągowej należy stosować sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora, sprzęt, m. in.:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- zgrzewarki do rur PE zgrzewanych doczołowo,
- zgrzewarki do muf elektrooporowych,
- płyty zagęszczające i stopy zagęszczające,
- pompy do miejscowego odwodnienia wykopów,
- żuraw samochodowy,
- koparka
- ubijak spalinowy stopowy i płytowy,
- urządzenia do odwodnienia wykopów (pompy, igłofiltry),
- wyciąg do urobku ziemi,
- beczkowóz ciągniony 4000dm<sup>3</sup>,
- wciągarka ręczna
- ręczne narzędzia do prac ziemnych,
- cysterna do wody,
- kamera do przeprowadzania monitoringu rurociągu z zapisem na nośnik elektroniczny CD,

- pompa zatapialna, rurociągi tymczasowe, węże strażackie.
- Roboty powodujące zwiększoną emisję hałasu (używany sprzęt) będą prowadzone w godz 8.00 – 16.00.

## 4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 4. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, który uzyskał akceptację Inspektora.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód dłużykowy,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa skrzyniowa,

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Materiału nie wolno zrzucać ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzych należy układać na podkładach drewnianych o grubości większej niż wystające części rur.

### 4.1 Transport i składowanie prefabrykatów betonowych.

#### 4.1.1 Załadunek i rozładunek

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 użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszone za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągną.

Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.

#### 4.1.2 Transport prefabrykatów

Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie.

Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.

Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi. Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

#### 4.1.3 Składowanie prefabrykatów

Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe.

Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów.

Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.

Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.

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 podkładkach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

## 4.2 Transport i składowanie rur

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 ok. 1 m.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.

Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).

Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.

Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.

Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, elementów, wiązek lub kręgów po podłożu.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.

Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.

Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Rury dostarczone na plac budowy należy rozładować ze środków transportu z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur, z zachowaniem zaleceń producenta rur oraz z zachowaniem wymaganych odpowiednich przepisów w zakresie bezpieczeństwa.

Liny i łańcuchy stalowe wykorzystane do podnoszenia rur powinny być otulone gumą lub tworzywem, aby zapewnić odpowiedni chwyt i uniknąć zbędnego ocierania rur.

Do przenoszenia rur w żadnym wypadku nie wolno używać klinów stanowiących ich podparcie.

Nie należy stosować haków zaczepianych o końcówki rur.

Rury można składować w opakowaniach fabrycznych na miejscu budowy pod warunkiem, że powierzchnia gruntu jest płaska i wolna od kamieni lub innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie.

Składowane rury i elementy nie mogą być narażone na intensywne oddziaływanie ciepła, rozpuszczalników i na kontakt z otwartym ogniem.

W przypadku składowania bez opakowania fabrycznego należy pod pierwszą warstwą rur ułożyć drewniane kantówki, aby zapobiec nanoszeniu błota przez ściekającą wodę deszczową i przymarzaniu rur do podłoża. Ze względów bezpieczeństwa niedopuszczalne jest składowanie rur w stosach o wysokości przekraczającej 3m. Każda warstwa rur w stosie musi być zabezpieczona przekładkami z kantówek drewnianych i unieruchomiona klinami.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i PN-EN, WTWiOR, oraz postanowieniami Umowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót w całkowitej zgodności z Warunkami Umowy, a jakość materiałów i robocizny musi być całkowicie zgodna z dokumentacją projektową, metodologią robót i poleceniami Inspektora.

### 5.2 Polecenia Inspektora

Polecenia Inspektora będą wykonywane w czasie przez niego określonym. Jeżeli warunek ten nie zostanie spełniony roboty mogą zostać zawieszone. Wszystkie dodatkowe koszty z tego wynikające będą ponoszone przez Wykonawcę.

### 5.3 Procedura rozpoczęcia prac , zalecenia, wytyczne

#### 5.3.1 Procedura rozpoczęcia prac

Wykonawca po otrzymaniu od Zamawiającego prawomocne pozwolenia na budowę, dokumentację techniczną oraz Dzienniki Budowy winien:

- uzyskać zgody na wejście w teren od jego właścicieli
- zgłosić nadzór do służb eksploatacyjnych krzyżujących się urządzeń uzbrojenia podziemnego

Zamawiający zwołuje komisję złożoną z przedstawicieli Zamawiającego, Inspektora, Wykonawcy, terenu celem wprowadzenia Wykonawcy na teren budowy

Wykonawca zleca jednostce geodezyjnej obsługę w trakcie realizacji robót tzn:

- wytyczenia terasy przewodu na podstawie załącznika mapowego do opinii ZUD
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej stwierdzającej prawidłowość wykonanych sieci

#### 5.3.2 Zalecenia:

Przed przystąpieniem do montażu magistrali i sieci wodociągowych należy sprawdzić zgodność wymiarów w projekcie z tyczeniem trasy. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności należy zawiadomić projektanta celem dokonania korekty.

W pierwszej kolejności należy realizować przejścia magistrali i sieci wodociągowych przez jezdnie i miejsca o zagęszczonym uzbrojeniu podziemnym. Przed przystąpieniem do realizacji należy wykonać przekopy kontrolne celem stwierdzenia faktycznego zagłębienia przewodów obcych urządzeń infrastruktury podziemnej. Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP z uwzględnieniem projektu organizacji ruchu.

#### 5.3.3 Wytyczne technologiczne budowy

Sieć magistralną należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, normatywami i wytycznymi eksploatacyjnymi MWiK sp. z o.o w Chodzieży

Warunki techniczne wykonania, badania, prób i odbioru określają normy BN-83/8836-02 i PN-B-10725:1997

Elementy magistrali i sieci wodociągowych powinny być zgodne z normami podmiotowymi, katalogami i rysunkami powtarzalnymi aktualnie obowiązującymi w projektowaniu i wykonawstwie. Powierzchnie wewnętrzne rurociągów należy oczyścić z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń. Próby szczelności sieci wodociągowej należy przeprowadzić na ciśnienie 1 MPa.

Wykopy należy rozpoczynać od miejsc ewentualnych kolizji z istniejącą infrastrukturą podziemną. W trakcie prowadzenia robót budowlanych należy przestrzegać przepisów BHP i ruchu drogowego, a w szczególności przepisy zawarte w Rozporządzeniu MBiPMB z dnia 08.03.1972 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz U nr 13 z 10.04.1974.

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%.

#### **5.4 Zakres robót przygotowawczych.**

Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu.

- Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę aparatem cyfrowym i zapis zdjęć na płytach CD w postaci plików \*.jpg
- Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z zatwierdzonym Projektem.
- Przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych.
- Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
- Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe). W tym ogrodzenie terenu budowy o ile przewidziane DP.
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych
- O ile przewidziane projektem – zapewnienie dostawy wody odbiorcom. Sposób określa DP.

#### **5.5 Zakres robót zasadniczych.**

Roboty zasadnicze w zakresie montażu sieci wodociągowej obejmują:

- Zabezpieczanie odcinków prowadzonych robót,
- Wykonanie podsypki rurociągów w gotowym wykopie,
- Układanie rurociągów z kontrolą spadków i zagłębień,
- Łączenie rur i kształtek,
- Uzbrojenie wodociągu w armaturę,
- Wykonanie obsypki i zasypki rurociągu,
- Układanie taśmy ostrzegawczej z wkładką metalową nad wodociągiem,
- Próby szczelności sieci i odcinków,
- Badania i pomiary kontrolne, sondowanie.
- Oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez uprawnionego geodetę.
- Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych.
- Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

#### **5.6 Montaż rurociągów**

- W trakcie realizacji należy zapewnić stałą dostawę wody dla istniejących odbiorców
- Dokładnie zapoznać się z projektami i ST
- Przygotować materiały niezbędne do prowadzenia robót a mianowicie: sprawdzić namioty, brezent, ubrania przeciwdeszczowe na wypadek prowadzenia robót w niekorzystnych warunkach atmosferycznych (deszczu, śniegu, wiatru bądź dużego nasłonecznienia), czystą tkaninę do czyszczenia elementów, pasy do opuszczania rur
- Przed przystąpieniem do montażu należy zapoznać się z fabrycznymi instrukcjami, znakami na rurach
- W czasie opuszczania rur wykop musi być suchy
- W przypadku pojawienia się wody gruntowej wykonać odwodnienie
- Montaż połączeń kołnierzowych wykonać śrubami ze stali nierdzewnej
- Próby ciśnienia wykonać zgodnie z ustaleniami z eksploatatorem oraz zobowiązującymi wymogami
- Obowiązują zasady wykonawstwa sieci wodociągowych określone przez producenta.

- W przypadku natrafienia na przyłączy nie objęte projektem, przyłączy to w porozumieniu z Inspektorem i za zgodą MWiK podłączyć do projektowanego przewodu.
- Przy montażu zasuw stosować taki układ kształtek aby ich późniejszy demontaż był łatwy i nie uszkadzał przewodu.

### 5.6.1 Montaż rurociągów z PE

#### 5.6.1.1 Warunki montażu rur z PE

Przewody PE można układać przy temperaturze od 0°C do +30°C, jednak warunki optymalne to temperatury od +5°C do +15°C ze względu na kruchość tworzywa w niższych temperaturach oraz znaczną rozszerzalność liniową w wyższych temperaturach.

Przy układaniu należy zwracać uwagę, aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego.

Należy zwracać uwagę na odpowiednie zabezpieczenie kamieni znajdujących się na ścianach wykopu oraz na wystarczający odstęp składowanego urobku od brzegu wykopu gdyż spadające kamienie mogą uszkodzić rurę. Niedozwolone jest formowanie łuków na gorąco na budowie. Dopuszcza się zginanie rur PE na budowie na zimno przy dostosowaniu minimalnego promienia gięcia do temperatury otoczenia.

Temperatura otoczenia (C)	Min promień gięcia rur (m)
+20	20 x Dn
+10	35 x Dn
0	50 x Dn

#### 5.6.1.2 Metoda łączenia rur PE

##### a) Zgrzewanie doczołowe rur z PE

Zgrzewanie rur doczołowe jest możliwe tylko dla rur zakwalifikowanej do tej samej grupy płynięcia, o tej samej średnicy i grubości ścianki.

Zgrzewanie czołowe należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych od 63 mm. Kształtki elektrooporowe stosować w sytuacjach uniemożliwiających wykonanie zgrzewów doczołowych. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów wypływki (szerokości i grubości) i oszacowaniu ich zgodności z zaleceniami producenta. Wartości odchyień nie powinny przekraczać dopuszczalnych, podanych przez producenta.

##### b) Zgrzewanie rur z PE przy pomocy złączy elektrooporowych.

Odbyna się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. Zaznaczyć na łączonych elementach głębokość ich wsunięcia do kształtki. W złącza wsuwa się przycięte prostopadłe i oczyszczone końcówki rur z PE (oczyszczone także przez usunięcie warstwy utlenionego polietyleny, a następnie „przepuszcza” się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złączy. Operacja elektroizgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur.

Każde złącze elektrooporowe ma indywidualne parametry zgrzewania. Są one zapisane; na złączu w postaci nadruku, w postaci kodu kreskowego, na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektroizgrzewarka. Należy upewnić się że proces zgrzewania przebiegł bez zakłóceń (pozytywny komunikat zgrzewarki). Pozostawić zacisk montażowy do schłodzenia min 20 minut. Kable montażowe można odłączyć po 2 min po zakończeniu zgrzewania.

Zakres temperatur i warunki pogodowe w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złączy elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5°C do +45°C.

##### c) Połączenia kołnierзовые.

Połączenia z użyciem tulei kołnierowej PE i luźnego kołnierza stosowane są głównie przy połączeniach tworzywo sztuczne/stal oraz tworzywo sztuczne/żeliwo.

#### 5.6.1.3 Włączenie przyłączy wodociągowego z rur z PE do wodociągu żeliwnego

Włączenie poszczególnych przyłączy o sieci wodociągowej wykonać:

- przez trójniki siodłowe typu TT jeśli wodociąg zasilający nie został jeszcze włączony do pracy i jest bez wody lub
- na tzw. opaski do rur PE jeśli wodociąg zasilający jest wypełniony wodą

Zasuwy domowe kołnierzowe z klinem gumowanym.

Skrzynkę uliczną okrągłą z deklek ustawioną nad zasuwą ZD obudować.

## 5.7 Wykonanie bloków oporowych

Dla poziomego wyparcia stosować bloki oporowe (o ile DP nie przewiduje inaczej). Bloki oporowe monolityczne o kubaturze do 1,23m<sup>3</sup>. Aby prawidłowo wyliczony blok oporowy spełnił swoje zadanie musi być wykonany z betonu wspartego o nienaruszoną ścianę wykopu. W przypadku niemożliwości spełnienia tego warunku przestrzeń należy zalać betonem klasy B7,5 przygotowanym na miejscu. Wykop do rzędnej wierzchu bloku wykonać dowolną metodą, poniżej do rzędnej spodu ręcznie tuż przed posadowieniem zgodnie z BN-81/9192-04. Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać do rzędnej wierzchu bloku od strony przewodu wodociągowego.

Bloki wykonać z betonu klasy min B20 dwuczęściowe. Część czołową (do ew. rozbitcia) oddzielić od zasadniczej warstwą papy. Pomiędzy wypierany element a blok włożyć podwójną warstwę papy asfaltowej lub folii PE (przed zabetonowaniem). Trójniki pod hydranty ppoż. podbetonować betonem B7,5 o grubości ok. 15cm pozostawiając odstęp od połączeń.

Na trójnikach, kolanach 90st i łukach 45st należy wykonać bloki oporowe.

Na magistrali również na łukach o kącie powyżej 22 stopni.

## 5.8 Montaż zasuw

Zasuwy ustawiać na blokach z betonu, przed połączeniem z przewodem, aby nie wprowadzać dodatkowych naprężeń. Kaptur osłaniający połączenie przedłużenia wrzeciona z właściwym wrzecionem powinien szczelnie przylegać do górnego kołnierza zasuw. Rura ochronna powinna szczelnie przylegać do kaptura osłaniającego oraz wystawać co najmniej 10cm nad spód skrzynki ulicznej. Rura ochronna i przedłużenie wrzeciona powinny znajdować się w położeniu pionowym. Zasuwy montować w trakcie wykonywania przewodów.

Armaturę odcinającą należy instalować:

- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach)
- na odgałęzieniu do hydrantu
- w innych miejscach wskazanych przez Użytkownika

## 5.9 Montaż węzłów hydrantowych.

Węzeł hydrantowy składa się z trójnika kołnierzowego, króćca dwukołnierzowego oraz hydrantu podziemnego wg PN-89/M-74092. Jeśli hydrant jest na odgałęzieniu to także kolano stopowe oraz odgałęzienie. Jeśli przewiduje projekt to hydrant na odgałęzieniu jest odcinany zasuwą kołnierzową przykręconą do trójnika na przewodzie głównym.

Skrzynki hydrantowe wg PN-M-74082 w terenach zielonych oraz o nawierzchni nietrwałej należy umocnić 0,8 x 0,8 x 0,15m betonem B30.

Hydranty montować na przewodzie po przeprowadzeniu próby szczelności. Hydranty podziemne przy zasypce należy odsypać żwirem na wysokość od dna wykopu do poziomu ok. 1m ponad otwory odwadniające hydrantów, w promieniu ok. 0,5m wokół hydrantów.

Hydranty na przewodzie należy montować tak, aby dłuższa oś symetrii owalnej pokrywy skrzynki hydrantowej umieszczonej nad hydrantem była usytuowana prostopadle do wodociągu, a na końcu przewodu wodociągowego równolegle.

Hydranty należy umieszczać:

- w terenie zabudowanym w odległości 150m jeden od drugiego,
- w najwyższych (dla odpowietrzenia) punktach sieci rozdzielczej,
- w innych miejscach wskazanych przez Użytkownika.

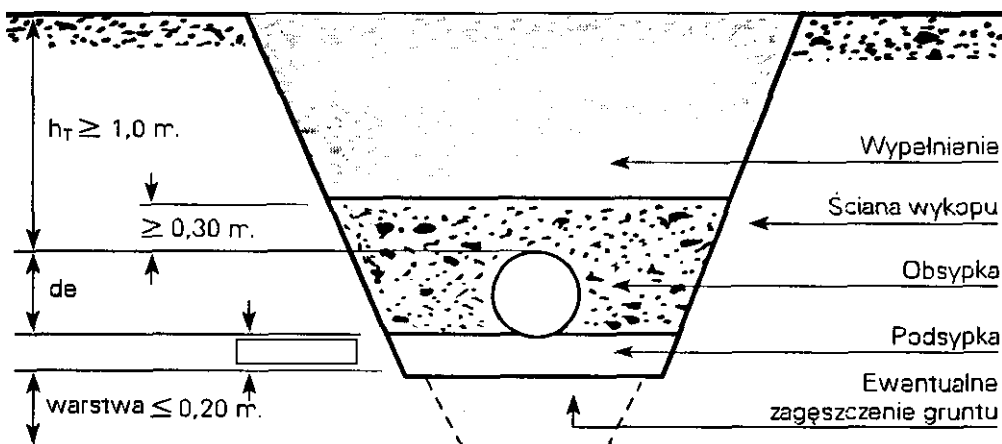
## 5.10 Skrzynki uliczne

Skrzynki uliczne powinny być ustawione równo z powierzchnią drogi lub chodnika, zabezpieczone przed osiadaniem krawężnikami z betonu lub innego materiału, np. polietylenu HDPE, przenoszącymi obciążenia co najmniej 40 t. Skrzynki te należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem poprzez ich obetonowanie lub obrukowanie.

Skrzynki zasuw w terenach zielonych oraz o nawierzchni nietrwalej należy obrukować lub obetonować co najmniej 1,2 m od zewnętrznej krawędzi skrzynki. Zabruk lub obetonowanie musi wytrzymać bez zniszczeń obciążenia przewidziane dla danej nawierzchni.

## 5.11 Podsyпка

Roboty opisane w pkt 5.13, 5.14, 5.15 i 5.16 prowadzić wg wymagań przedmiotowych punktów



Wypełnienie przestrzeni w obrębie przewodu rurowego polega na usypaniu na dnie wykopu (przed położeniem rury) warstwy gruntu niewiążącego (piasku kat I-II) o grubości co najmniej 20 cm (pod rurą) oraz warstwy grubości co najmniej 30 cm nad rurą (zgodnie z rysunkiem powyżej).

Grunt w obrębie przewodu powinien być starannie zagęszczony. Ważne jest staranne i skuteczne zagęszczenie materiału wypełniającego w bocznych strefach przewodu, gdyż zabezpiecza to rurę przed deformacją na skutek występujących nacisków statycznych i dynamicznych.

Przy wypełnianiu pozostałej części wykopu należy zwracać uwagę, aby pierwsza warstwa gruntu (pochodząca z wykopów) o grubości co najmniej 30 cm nie zawierała kamieni.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w czasie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru o grubości 15-20 cm łącznie z sączkami odwadniającymi.

W gruntach kurzawkowych i torfiastych podłoże wykonać zgodnie z indywidualną dokumentacją techniczną zaakceptowaną przez Zamawiającego. Należy wówczas dogęścić podłoże do  $I_s$  nie mniej niż 0,97.

## 5.12 Układanie przewodu na dnie wykopu.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Nie wolno wyrównywać spadku i kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

## 5.13 Obsypka rurociągów.

Obsypkę rurociągu należy wykonać tak, by zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe. Należy zwrócić szczególną uwagę na poprawne zagęszczenie po obu stronach przewodu.

Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka i zasypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża.

Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony.



Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Zagęszczenie jest łatwiejsze, jeśli zawartość wody w materiale wypełniającym jest bliska optimum.

Zagęszczanie żwiru może być wykonane z wodą, jeśli podłoże może przewodzić wodę lub jeśli jest możliwe w jakiś inny sposób np. przez drenaż zapewniający efektywne odwodnienie obsypki.

Dla spoistego materiału metoda zagęszczania powinna być wybrana według rzeczywistych własności zasypki. We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury.

Oznakowanie taśmą informacyjną układać w obsypce - 20cm ponad wierzchem rury.

#### **5.14 Zasypka wykopu.**

Zasypka musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową i jeśli maksymalna wielkości cząstek nie przekracza 30 mm.

Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania wykopów potwierdzi Inspektor.

Jednocześnie z zasypywaniem wykopu należy prowadzić rozbiórkę umocnienia ścian wykopu. Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie. W miejscach zagrożonych wyjmuje się po jednej wyprasce z obydwu stron wykopu.

#### **5.15 Przejścia przewodu przez przeszkody terenowe**

Przejścia przewodu przez drogi, tory i inne przeszkody o istotnym znaczeniu komunikacyjnym należy wykonać wg uzgodnień wydanych przez ich właścicieli lub zarządców.

Ustalone warunki budowy takiego przejścia obejmują między innymi: rodzaj materiału rury osłonowej, długości i głębokości przejścia, sposobu zabezpieczenia rury wlotowej i wylotowej itp.

W przypadku dróg wąskich, o małym znaczeniu komunikacyjnym, można prowadzić przewody bez rury osłonowej - należy przy tym zachować głębokość przykrycia co najmniej 1,5 m.

W większości trudnych przypadków, takich jak przejścia pod torami, drogami o intensywnym ruchu itp., przewody należy prowadzić w rurach osłonowych.

Sposób instalowania rur osłonowych wynika z przyjętej technologii, najczęściej polega na przeciskaniu lub przeciąganiu pod przeszkodą. Rurami osłonowymi mogą być rury stalowe, poliestrowe, PVC lub PE o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni.

Przewód może być umieszczony współosiowo z rurą osłonową lub w inny sposób gwarantujący stabilność ułożenia oraz swobodne (bez dotykania do ścianki rury osłonowej) położenie złącz.

W zasadzie należy unikać umieszczania złącz w rurze osłonowej. W uzasadnionych przypadkach należy stosować krótsze odcinki rur kielichowych np. 3,0m celem zwiększenia elastyczności przewodu.

Przy montażu rur osłonowych na rurociągach zamocować należy płazy ślizgowe (w rozstawie zgodnym z zaleceniami producenta systemu - w zależności od średnicy rurociągu), których rozstaw powinien uniemożliwiać powstawanie ugięć.

Końcówki rur ochronnych uszczelnić pierścieniem gumowym uszczelniającym - manszetą. O ile dopuszcza DP można stosować piankę PU.

#### **5.16 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem**

W miejscu występowania skrzyżowań innymi sieciami należy dokonać ręcznej odkrywki w celu dokładnego ich zlokalizowania.

Prace te należy wykonać pod nadzorem służb technicznych użytkowników sieci.

Wykonawstwo robót w obrębie skrzyżowań i zbliżeń należy prowadzić zgodnie z warunkami aktualnych uzgodnień.

##### **5.16.1 Skrzyżowania z siecią wodociągową i kanalizacją**

W miejscu skrzyżowania, sieć wodociągową rozdzielczą i przyłącza zabezpieczyć za pomocą koryt drewnianych lub innych konstrukcji podtrzymujących rury nad dnem wykopu. Dla przeprowadzenia projektowanych rurociągów pod kanalizacją deszczową projektuje się przebiecie tunelików w gruncie lub wykonanie przewiertów ręcznych.

### 5.16.2 Skrzyżowania z kablami

W miejscu występowania skrzyżowań z kablami należy dokonać ręcznej odkrywki kabli w celu dokładnego ich zlokalizowania.

#### 5.16.2.1 Zabezpieczenie kabli energetycznych

Kable energetyczne w miejscu skrzyżowania z proj. siecią wodociagową należy zabezpieczyć rurami ochronnymi typu AROT A110PS (kable NN) i A160PS (kable SN), dzielonymi wzdłużnie o długości 3 m a wynikającej z potrzeb tzn. szerokość wykopu na głębokości skrzyżowania plus zabezpieczenia skrajne min 0,5m na stronę.

Przepusty zgodne z PN-80/C-89203.

Następnie całość podwiesić do konstrukcji wsporczej.

Kable osłonięte rurami azbestocementowymi wymienić na nowe typu AROT i podwiesić.

W przypadku gdy projektowane rury dokłada się do rur istniejących łączenie rur należy wykonać za pomocą objemek z blach stalowej i miejsca te uszczelnić pianką PU i taśmą techniczną typu Scotch.

W miejscach skrzyżowań z kablami WN prace wodociąg należy poprowadzić w rurze osłonowej bez odsłaniania kabli energetycznych WN i naruszania nawierzchni. Rurę zamontować poprzez wykonanie przecisku.

Głębokość ułożenia przepustu kablowego w gruncie od powierzchni terenu do wierzchu rury nie mniej niż 70cm a tam gdzie nawierzchnia jest utwardzona nie mniej niż 100cm od powierzchni drogi o ile właściciel drogi nie wyda innych warunków.

### 5.16.3 Skrzyżowania z liniami kablowymi teletechnicznymi

Prace w obrębie skrzyżowań z podziemnym liniami telefonicznymi należy wykonywać ręcznie pod nadzorem służb Rejonu operatora sieci.

W miejscu skrzyżowań istniejące kable telefoniczne zabezpieczyć rurami dwudzielnymi długości 1,5 m. W trakcie wykonawstwa robót należy przestrzegać zarządzenia Ministra Łączności z dnia 2.09.1997r w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne (M.P. nr 59/97).

### 5.16.4 Skrzyżowania z siecią gazową

W miejscu skrzyżowań należy założyć na gazociągach rury stalowe ochronne, dwudzielne, łączone przez spawanie przy zabezpieczeniu rury gazowej za pomocą płaskownika.

Przy skrzyżowaniu przewodów pod ostrym kątem, odległość końca rury ochronnej i skrzynki rury wydechowej mierzona prostopadle od przewodu kanalizacyjnego, nie powinna być mniejsza od 1,5 m. Nie jest wymagane stosowanie rur ochronnych jeśli odległość pionowa między rurociągami jest większa od 1,5 m.

W przypadkach braku możliwości zamontowania na istniejących gazociągach rury ochronnej (węzeł, łuk) przewidziano zastosowanie rury ochronnej na przewodach wodociagowych.

### 5.17 Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

zamarzanie w okresie zimowym, uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych, niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala Polska Norma PN-B-10725, PN-92-B-10735.

Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie  $h$  mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu o  $h = 0,4$  m.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone materiałem z tworzywa sztucznego (np. pianki poliuretanowe, , keramzyt frakcji 10-20mm na folii PVC lub PE, pianobeton o gęstości 600kg/m<sup>3</sup>).

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową.

### 5.18 Próba szczelności

Opis ogólny zmieszczono w pkt 6.2.2

Połączenia, kształtki i armatura powinny być odkryte, natomiast proste odcinki i bloki oporowe zasypać i grunt zagęszczony.

### 5.19 Czyszczenie i dezynfekcja rurociągów

Po pozytywnej próbie szczelności i zasypaniu wykopu należy dokonać dezynfekcji przewodu:

roztworem podchlorynu sodu w ilości 250mg/dm<sup>3</sup>, a po upływie 48 h poddać przewód intensywnemu płukaniu, roztworem chloraminy 20-30g NH<sub>2</sub>Cl/dm<sup>3</sup>, a po upływie 24 zawartość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10mg Cl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>, wówczas przewód należy podać intensywnemu płukaniu wynikiem którego zawartość chloru powinna spaść poniżej 0,3mg/dm<sup>3</sup>.

Skuteczność dezynfekcji potwierdza rejonowa stacja Sanepidu poddając próbki badaniom.

Przewód powinien być płukany z intensywnością zapewniającą prędkość przepływu min  $V=1,0\text{m/s}$  pod nadzorem MWiK sp z o.o w Chodzieży

Wodę pobrać z istniejących przewodów eksploatowanych przez MWiK sp z o. o w Chodzieży

Czas płukania zgodnie z PN-EN 13480-1:2005 (PN-77/M-34031 p 2,3,6,8)

Pobór próbki wody powinien nastąpić w końcowej fazie płukania z dolnej części przewodu odpływowego. Po uzyskaniu pozytywnej próby bakteriologicznej, przewód wodociągowy należy włączyć do eksploatacji. Uruchomienie przewodu po ostatecznym wypłukaniu powinno nastąpić w ciągu 24h od otrzymania wyników badań. Do tego czasu przewód należy płukać.

W przypadku nie włączenia przewodu do pracy w ciągu 24h od zakończenia ostatniego płukania lub 10dni od otrzymania wyników badań bakteriologicznych lub unieruchomienia przepływu na więcej niż 48h, dezynfekcję i płukanie należy przeprowadzić powtórnie.

Do płukania zaleca się wykorzystywać również wodę z próby ciśnieniowej.

### 5.20 Oznakowanie trasy i uzbrojenia

Oznakowanie uzbrojenia zgodnie z PN-86/B-09700 (**tabliczki trwałe, tworzywowe**)

Po przeprowadzeniu próby szczelności, należy obsypać rurociąg warstwą gruntu 30 cm, zagęścić grunt i ułożyć nad rurociągiem (30 cm powyżej grzbietu rury) taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 20 cm. Nad przewodami z PE układać taśmę z wkładką metalową. Końcówki wkładki metalowej należy połączyć do elementów metalowych np. zbrojenia, armatury.

### 5.21 Warunki gruntowo-wodne.

Warunki gruntowo-wodne opisano w Dokumentacji Projektowej.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie licencje.

Kontroli podlegają:

roboty i obiekty ulegające zakryciu

materiały i wyroby zastosowane do budowy

roboty i obiekty podlegające obmiarowi i pomiarom

### 6.2 Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (PN-EN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inspektorowi do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

### 6.2.1 Kontrola wykonania

Kontrola wykonania sieci wodociągowej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- odwadnianie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj podłoża,
- rodzaj rur i kształtek,
- składowanie rur i kształtek,
- ułożenie przewodu,
- zagęszczenie obsypki przewodu,
- kontrola współrzędnych komór odpowietrzających
- sprawdzenie zabezpieczenia antykorozyjnego

Oś przewodu, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym.

Minimalna szerokość wykopu powinna być zgodna z przepisami BHP przy wykonywaniu robót ziemnych oraz technologia montażową sieci i urządzeń, natomiast maksymalna szerokość wykopu nie powinna przekraczać szerokości określonej w projekcie.

Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w zatwierdzonym projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w zatwierdzonym projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę.

Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.

Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeśli zatwierdzony projekt nie przewiduje inaczej, szalowanie to powinno być usuwane w miarę postępu zasyпки wykopu.

W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.

Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być wykonane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.

Wybrany rodzaj podłoża określa zatwierdzona dokumentacja techniczna.

Rury, kształtki, studnie, pompy, zawory opróżniające, przygotowane do montażu powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami przyjętymi w zatwierdzonej dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Rury, kształtki, studnie, pompy, powinny być zabezpieczone i składowane na płaskim, równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych.

Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości, co najmniej na 1/4 swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją.

Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczona ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymagań ustalonych w zatwierdzonej dokumentacji.

Wysokość zasyпки wstępnej, tj. warstwy gruntu, nad wierzchem rury, nie powinna być mniejsza niż 15cm. Zagęszczanie zasyпки wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasyпки głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa. Przewody o konstrukcji samonośnej, umieszczone nad terenem oraz przewody umieszczone nad lub pod konstrukcją nośną, powinny mieć wykonane dojścia umożliwiające ich sprawdzanie.

## 6.2.2 Próby szczelności wodociągu

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności.

Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie Inwestora lub Użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w Polskich Normach (PN-81/B-10725). Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość do 300 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub do 500 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami - wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami – np. poprzez wykonanie częściowej obsypki.
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się 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,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.
- ciśnienie próbne  $P_p$  powinno wynosić 1 MPa przez min 12 godzin w obecności Użytkownika.
- Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą PN/B-10725. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.
- Szczelność całego przewodu: przy próbie hydraulicznej wypływ wody nie może przekraczać 1000dm<sup>3</sup> na 1 km długości sieci i 1 m średnicy zastępczej przewodu i dobę wg wzoru:  

$$V_w < 1000 \text{ dcm}^3 / 1 \text{ km} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ doba}$$
- Ciśnienie próbne odcinka dla przewodów o ciśnieniu roboczym 0,6MPa ma być wyższe o 50% od roboczego ale nie może przekraczać 1 MPa.
- Ciśnienie próbne całego przewodu jest równe maksymalnemu ciśnieniu robocznemu występującemu w danym przewodzie.
- Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inspektora.
- Po pozytywnej próbie ciśnienia przeprowadzić dezynfekcję wg pkt 5.22 .

## 6.2.3 Dopuszczalne tolerancje

- Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu – 5cm,
- Odchylenie wymiarów w planie - 10cm,
- Odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu – 2cm,
- Odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 5 cm,
- Odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi podanej w projekcie maks. 2cm,
- Odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od podanych w DP maksimum 2cm,
- Grubość rękawa 5 mm odchyłka +/- 5 cm

## 7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Umowy.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmując w Księdze Obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

W **metrach** mierzy się roboty:

- Montaż sieci wodociagowych,
- Montaż przyłączy wodociagowych,
- Montaż rur osłonowych.

W **kompletach** mierzy się roboty:

- Montaż armatury,
- Przyłącza lub ich elementy,
- Bloki oporowe,
- Rury osłonowe i podwieszenia.

## 8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”. Celem odbioru jest protokołowanie dokonania finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Elementy podlegające odbiorowi:

- ułożenie rur w wykopie,
- próba ciśnieniowa,
- płukanie,
- zasypka.

### 8.1 Odbiór Częściowy, Przejęcie Części Robót

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, szalowania,
- prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń, zmian kierunku,
- prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia, przeprowadzenie próby szczelności.
- oznakowania trasy rurociągów i oznakowania armatury,
- (o ile ma to zastosowanie): wyników badań i pomiarów oraz sprawdzenie dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inspektora i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

### 8.2 Odbiór Końcowy

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania rurociągów i urządzeń;
- kompletności i jakości zainstalowanych rurociągów i urządzeń;
- poprawności działania rurociągów
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia;

- wyników badań i pomiarów o ile nie wykonywano ich na etapie odbiorów częściowych.
- kompletności DTR i świadectw producenta.;
- kompletności protokołów częściowych.

Przy odbiorze robót Wykonawca powinien dostarczyć następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy;
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
- specyfikację zastosowanych materiałów i dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- gwarancje producentów zastosowanych materiałów
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót;
- protokoły z ułożenia w wykopie przed zasypaniem, prób ciśnieniowych, płukania i dezynfekcji (wyniki badań bakteriologicznych Sanepid) oraz zagęszczenia gruntu ;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji;
- dokumentację geodezyjną (powykonawczą) stwierdzającą zgodność ułożenia sieci z projektowaną trasą (w tym kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej).
- odbiór przez Właścicieli terenu po renowacji.

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Umowy oraz obowiązującymi normami (PN, PN-EN).

Odbiór prowadzić wg PN-B-10725 i PN-B-10728.

### **8.3 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z sieciami wodociągowymi:

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

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50m i powinna wynosić ok. 300m.

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.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### **9.2 Warunki wyceny prac**

Dla sieci wodociągowych przyjęto zasadę rozliczania prac technologicznych w odniesieniu do kluczowego wyposażenia technologicznego sieci. Tym samym w ST pominięto specyfikację drobnego sprzętu i materiałów towarzyszących. Koszty związane z wyposażeniem sieci w

materiały towarzyszące muszą być wliczone przez Wykonawcę w cenę wykonania robót zasadniczych. Jednocześnie w każdym przypadku zastosowanie ma następujący zapis:

UWAGA:

Różnice pomiędzy ilościami elementów wyposażenia sieci, podanymi w zestawieniach na rysunkach w Dokumentacji Projektowej oraz w Specyfikacjach technicznych, w stosunku do rzeczywistego obmiaru lub konieczności zachowania wymaganej przez inspektora jakości robót nie mogą być podstawą zmian cen jednostkowych podanych w Przedmiarze Robót dla robót wynikających z tej Umowy i nie będą podstawą innych roszczeń Wykonawcy.

Nazewnictwo w Przedmiarze Robót służy do rozróżnienia rodzajów robót i nie może być podstawą do nie ujęcia innych elementów wynikających z innych niż Przedmiar elementów SIWZ. Cena wykonania robót

#### 9.2.1 Cena wykonania sieci wodociągowych mierzonych w **metrach** obejmuje między innymi :

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- wykonanie wykopu pod rurociąg
- wykonanie podsypki 20cm lub podsypki 20cm i obsypki rurociągu do 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem z piasku,
- prace geotechniczne
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Umowy badań (w tym zagęszczenia, bakteriologicznych, ciśnienia), pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót
- montaż rur, kształtek, przejść szczelnych,
- roboty montażowe w tym między innymi: montaż zasuw, przepustnic, zaworów, hydrantów
- roboty montażowe elementów towarzyszących armaturze i hydrantom (EU, PAF, nasuwki i inne elementy umożliwiające demontaż uzbrojenia, obudowy, przedłużenia wrzecion, skrzynki, rury osłonowe, bloki oporowe
- założenie izolacji wg DP,
- wykonanie wciniek do istniejących i wykonywanych sieci i studzienek
- korkowanie w tym tymczasowe wynikające z harmonogramu robót.
- demontaż kasowanych przewodów w zakresie określonym w DP lub koniecznym do realizacji nowych przewodów (o ile n wyodrębniono),
- próby szczelności odcinków
- dezynfekcję
- płukanie
- oznakowanie trasy rurociągu,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

#### 9.2.2 Cena montażu przyłączy wodociągowych mierzonych w **metrach** obejmuje między innymi

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Umowy badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót
- montaż rur, kształtek, przejść szczelnych,
- włączenie przyłącza w sieć o ile nie wyodrębniono



- zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
- wykonanie wciniek do istniejących i wykonywanych sieci i studzienek
- demontaż istniejących przyłączy wodociągowych do DN50 włącznie o ile trasa istniejącego przyłącza pokrywa się z projektowaną
- układanie rur osłonowych na przyłączy do DN50 włącznie wg DP
- próby szczelności odcinków,
- dezynfekcję
- płukanie
- oznakowanie trasy rurociągu
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

9.2.3 Cena wykonania węzła wodomierzowego w studniach wodomierzowych liczonego w **kompletach** obejmuje między innymi

- zakup, dostarczenie wszelkich materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie przygotowanie podłoża gruntowego,
- montaż studni wodomierzowej z PE-HD
- roboty montażowe w tym między innymi: wykonanie wykonanie orurowania: połączenia z istniejącą instalacją wewnętrzną, montaż 2 zaworów odcinających (przed i za wodomierzem), montaż zaworu antyskażeniowego
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

Cena nie obejmuje ceny samego wodomierza (dostarczanego przez MWiK)

9.2.4 Cena montażu rur osłonowych mierzonych w **metrach** obejmuje między innymi

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach umowy badań (w tym zagęszczenia, bakteriologicznych, ciśnienia), pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót
- wykonanie podsypki i obsypki rurociągu,
- roboty montażowe w tym między innymi montaż rur, kształtek, przejść szczelnych, roboty spawalnicze etc.
- oznakowanie trasy,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1.	WTWiOR	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych-ITB
2.	WTWIOSW	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych Zeszyt nr 3 COBRTI Instal 2001
3.	WTWiOKBM t II	Instalacje sanitarne i przemysłowe
4.	PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
5.	PN-85/B-10726	Wodociągi. Przewody z rur stalowych i żeliwnych w terenach górniczych.
6.	PN-75/S-96015	Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego

7.	PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
8.	BN-81/9192-05	Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
9.	BN-81/9192-04	Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
10.	PN-EN ISO 175:2002	Tworzywa sztuczne - Metody oznaczania skutków zanurzenia w ciekłych chemikaliach.
11.	PN-EN 12570:2002	Armatura przemysłowa - Metoda ustalania wielkości elementu napędowego
12.	PN-ISO 7005-1:1996	Kołnierze metalowe - Kołnierze stalowe.
13.	PN-EN 1092-1:2004U	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe
14.	PN-EN 1514-1:2001	Kołnierze i ich połączenia - Wy-miary uszczelkek do kołnierzy z oznaczeniem PN - Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek
15.	PN-83/8836-02	Przewody podziemne – roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
16.	PN-B-10736:2000	Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
17.	PN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie. Dotyczy kruszyw
18.	PN-91/B-10728	Studzienki wodociągowe
19.	PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
20.	PN-B-12037:1998	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne.
21.	PN-EN 1401-1:1999	Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękzonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
22.	PN-EN-124:2000	Włazy kanałowe
23.	PN-EN 13331-1:2003(U)	Systemy obudów do wykopów. Dane wyrobów.
24.	PN-EN 206-1:2003	Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
25.	BN-77/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
26.	PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia
27.	PN-EN 736-1:1998	Armatura przemysłowa. Terminologia, Definicja typów armatury.
28.	PN-81/H-74100	Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania.
29.	PN-84/H-74101	Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych
30.	PN-84/H-74102	Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń elastycznych śrubowych
31.	PN-EN 545:2005:2005	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań
32.	PN-EN 12201-1:2003(U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen PE cz I: Wymagania ogólne.
33.	PN-EN 12201-2:2003(U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen PE cz I: Rury.
34.	PN-EN 12201-3:2003(U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen PE cz I: Kształtki.
35.	PN-EN 12201-5:2003(U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen PE. Przydatność do stosowania.
36.	PN-EN 1171:2003(U)	Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne.
37.	PN-EN 588-1	Zasuwy
38.	PN-M-74081:1998	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
39.	PN-89/M-74092	Armatura przemysłowa. Hydranty podziemne na ciśnienie 1MPa.
40.	PN-M-74082:1998	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne do hydrantów.
41.	PN-63/M-74084	Armatura przemysłowa. Kaptury żeliwne do zasuw i hydrantów.
42.	PN-M-74086:1998	Armatura przemysłowa. Nasady rurowe.
43.	PN-87/B-01060	Siec wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
44.	PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.

- 
- |     |   |  |
|-----|---|--|
| 45. | PN-80/B-01801   | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.  |
| 46. | PN-85/B-01805   | Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony   |
| 47. | PN-86/B-01811   | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania   |
| 48. | PN-B-02481:1998   | Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar  |
| 49. | PN-81/B-03020   | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie  |
| 50. | PN-EN 12620:2004  | Kruszywa do betonu   |
| 51. | PN-90/B-14501   | Zaprawy budowlane zwykłe   |
| 52. | PN-B-24625:1998   | Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco   |
| 53. | PN-58/C-96177   | Przetwory naftowe. Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco   |
| 54. | PN-76/C-96178.00-03   | Przetwory naftowe. Asfalty przemysłowe.  |
| 55. | PN-EN 13101:2005  | Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.   |
| 56. | PN-86/B-09700   | Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych  |
| 57. | PN-EN 1717:2003   | Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny  |
| 58. | PN-B-06050:1999   | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne   |
| 59. | PN-EN 10220:2003  | Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Wymiary i masy na jednostkę długości.  |
| 60. | PN-EN 10217:2002  | Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Warunki techniczne dostawy.  |
| 61. | PN-M-34500:1998   | Gazownictwo. Uzdatnianie, rozprowadzanie oraz magazynowanie paliw gazowych. Terminologia   |
| 62. | PN-91/M-34501   | Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania  |
| 63. | PN-90/M-34502   | Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe   |
| 64. | PN-92/M-34503   | Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.   |
| 65. | PN-EN 13480-1:2005  | Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 1: Postanowienia ogólne  |
| 66. | PN-EN 10208-2+AC:1999   | Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań B  |
| 67. | PN-EN 10219-1:2000  | Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych - Warunki techniczne dostawy  |
| 68. | PN-EN 10219-2:2000  | Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych - Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne   |
| 69. | PN-EN 1610:2002   | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych   |
| 70. | Instrukcja nr 240 ITB Warszawa 1982r  |  |
| 71. | Rozp. MSWiA z dn. 05.08.98 w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania   | wyrobów budowlanych (DzU nr 107 poz 679)   |
| 72. | Rozp. MSWiA z dn. 31.07.98 w sprawie systemów oceny zgodności , wzoru deklaracji  | zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (DzU nr 113 poz 728) wraz z odrębnymi przepisami określającymi wyroby podlegające certyfikacji zgodności. |
| 73. | Ustalenia Aprobat Technicznych dla przyjętych systemów , które będą użyte w realizacji. oraz inne obowiązujące PN (PN-EN) lub odpowiednie normy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo. |  |
-