

## 01.03.05. BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wodociągowej dla opracowania pn.:

**„Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej wraz z odejściami do granicy zabudowań z odprowadzeniem do ul. Waksmundzkiej”**

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB stanowią wymagania dotyczące Robót związanych z budową sieci wodociągowej, zgodnie z lokalizacją określona w dokumentacji projektowej i obejmują następujące roboty:

- wykonanie harmonogramu robót na wykonanie budowy sieci wodociągowej i uzgodnienie z Użytkownikiem,
- zakupienie i dostarczenie materiałów na plac budowy oraz ich składowanie wraz z zabezpieczeniem przed kradzieżą (ubezpieczenie placu budowy),
- wykonanie planu „bioz”,
- wytyczenie trasy i obsługa geodezyjna,
- rozbiórka elementów dróg i ulic;
- wykonanie wykopów kontrolnych,
- wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych umocnionych,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- wykonanie podsypki piaskowej,
- wykonanie prac montażowych,
- wykonanie próby szczelności, dezynfekcji i płukanie przełożonego wodociągu,
- badanie złączy zgrzewanych,
- wykonanie obsypki piaskowej rur,
- oznakowanie trasy wodociągu oraz uzbrojenia,
- zasypywanie i zagęszczenie wykopów piaskiem,
- utrzymanie wykopów w trakcie realizacji Robót,
- odwodnienie tymczasowe i utrzymanie wykopów w trakcie realizacji Robót,
- odtworzenie nawierzchni, elementów dróg i ulic.

#### 1.1. Określenia podstawowe

- 1.4.1. **Sieć wodociągowa (wodociąg)** - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.
- 1.4.2. **Sieć wodociągowa miejska** - sieć wodociągowa na terenie miasta, zaopatrująca ludność i zakłady przemysłowe w wodę.
- 1.4.3. **Sieć wodociągowa zewnętrzna** - układ przewodów wodociągowych znajdujących się poza budynkami odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne.
- 1.4.4. **Przewód wodociągowy** - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.
- 1.4.5. **Przewód wodociągowy rozdzielczy** - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych.
- 1.4.6. **Rura ochronna** - rura dla zabezpieczenia wodociągu przy skrzyżowaniu z projektowaną drogą.
- 1.4.7. **Podpory ślizgowe** - podparcia wodociągu w rurze ochronnej.
- 1.4.8. **Zasuwy** - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.
- 1.4.9. **Armatura** – element odcinający lub regulujący przepływ i ciśnienie, tj. zasuwą odcinającą, hydrant.
- 1.4.10. **Kształtka** – element inny niż rura, który umożliwia odchylenie, zmianę kierunku lub zmianę średnicy przewodu. Ponadto kształtkami określane są łączniki, obejmy i nasuwki.
- 1.4.11. **Studzienka** - komora wodociągowa - obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zainstalowania armatury lub na końcach rury ochronnej.

**Elementy studzienek i komór armatury:**

- 1.4.12. **Studzienka /Komora robocza** – zasadniczą część studzienki/komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych
- 1.4.13. **Wysokość studzienki/komory roboczej** – odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną dna studzienki.
- 1.4.14. **Płyta stropowa studzienki/komory** - płyta przykrywająca komorę lub studzienkę.
- 1.4.15. **Właz** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek/komór, umożliwiający dostęp do urządzeń wodociągowych.
- 1.4.16. **Hydrant zewnętrzny** - zawór wbudowany w sieć wodociągową, przeznaczony do pobierania z tej sieci wody do celów przeciwpożarowych
- 1.4.17. **Średnica nominalna** - jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przełotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.
- 1.4.18. **Ciśnienie robocze** - wysokość ciśnienia określona zgodnie z Dokumentacją Techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.
- 1.4.19. **Odległość bezpieczna** - najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej pomiędzy obrysem budowli a osią przewodu.
- 1.4.20. **Spajalność** - przydatność materiału o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania złącza o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.
- 1.4.21. **Spawanie** - metoda spajania, w której łączone brzegi oraz spoiwo ulegają stopieniu.
- 1.4.22. **Spoina** - część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania tj. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.
- 1.4.23. **Materiał rodzimy** – materiał, z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.
- 1.4.24. **Spoiwo** - materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiny.
- 1.4.25. **Spoina montażowa** - spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną wykonaną w warunkach spawania montażowego.
- 1.4.26. **Spoina ciągła** - spoina ułożona na całej długości złącza.
- 1.4.27. **Zgrzewanie** - metoda spajania, przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.
- 1.4.28. **Zgrzewalność** - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.
- 1.4.29. **Złącze zgrzewane** - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.
- 1.4.30. **Zgrzeina** - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.
- 1.4.31. **Woda do picia** – woda przeznaczona do spożycia przez ludzi, zgodnie z odpowiednimi przepisami Krajowymi.

## 1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

Wykonawca robót jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i STWiORB.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezaplaceniem za wykonaną pracę.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u Wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać deklarację zgodności z Aprobata Techniczną Wytwórcy, stwierdzającą zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

### 2.2. Rury ciśnieniowe z polietylenu PE100 SDR 11 PN 16 wg PN-EN 12201-2

Do budowy wodociągu zastosowano rury PE100 SDR11 PN16

Rury ciśnieniowe PE powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu.

Wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę: dla PE80 kolor niebieski, dla PE100 kolor ciemno niebieski, rury powinny być produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości (bez dodatków regranulatu). Rury powinny posiadać atest higieniczny PZH oraz Aprobata Techniczną IBDiM.

### 2.3. Kształtki ciśnieniowe z PE w wymaganym zakresie średnic

Wszystkie kształtki powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu.

Kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3, PN-EN 13244-3 / ISO 4427-3.

Producent kształtek powinien posiadać aprobaty/dopuszczenia minimum 3 z podanych międzynarodowych jednostek certyfikujących.

Kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w drogownictwie.

#### Doczołowe

Każda kształtka powinna mieć trwale znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę.

Kształtki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający przed utlenianiem ich powierzchni tak, by przed montażem konieczne było tylko ich czyszczenie bez zdzierania warstwy utlenionej.

Kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu.

#### Elektrooporowe

Kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3, PN-EN 13244-3 / ISO 4427-3.

Producent kształtek powinien posiadać aprobaty/dopuszczenia minimum 3 z podanych międzynarodowych jednostek certyfikujących.

Kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w drogownictwie.

Każda kształtka powinna być osobno pakowana tak by wykluczyć konieczność dodatkowego czyszczenia przed zgrzewaniem. Kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu.

Konstrukcja kształtek powinna być taka by żaden metalowy element grzewczy nie był widoczny, a przewody grzewcze powinny być całkowicie zatopione w korpusie kształtki.

Kształtki powinny posiadać indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzewczej kształtki, osadzone w korpusie kształtki. Kontrolki powinny być zabezpieczone przed wypadnięciem z korpusu kształtki.

Każda kształtka powinna posiadać kod kreskowy zawierający dane identyfikujące kształtkę, producenta, materiał oraz zawierający parametry zgrzewania.

Każda kształtka powinna mieć trwale znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę.

### 2.4. Studnie wodomierzowe i odwodnieniowe

Studnia betonowa dla zamontowania elementów pomiarowych – zestawów wodomierzowych oraz elementów odwodnieniowych sieci wodociągowej.

Studnie wodociągowe należy wykonać zgodnie z wytycznymi technicznymi Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Nowym Targu Sp. z o.o.

Przykrycie studni włazem żeliwnym, okrągłym Ø600mm. Należy stosować włazy z wkładką tłumiącą zatraskowe lub z zamknięciem ryglowym zabezpieczone antykorozyjnie z pokrywą wg wzoru MPWiK Nowy Targ. Włazy klasy D400 (pas drogowy) zgodnie z PN-EN 124:2015-07. Rzędna włazu studni wodociągowej w pasie drogowym powinna być równa rzędnej nawierzchni.

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe powinny posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM.

Studnie należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, na fundamencie z betonu C12/15 grubości 20 cm

Dno powinno być ułożone ze spadkiem 2% w kierunku bagienka 0,4x0,4m. W dnie studni zamontować blok podporowy pod zasuwę. Minimalna wysokość robocza studni wynosi 1,8m.

#### 2.4.1. Elementy studzienek

- Elementy denne - powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1917:2004, PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 1610:2002. Gotowe monolityczne dna studni powinny być wyposażone w oryginalne pierścienie uszczelniające (przejścia szczelne) na wlotach i wylotach. Przejścia przez ściany studzienek muszą być szczelne i elastyczne. Spocznik w dnie powinien mieć wykonanie antypoślizgowe dla zachowania bezpieczeństwa pracy ludzi konserwujących studnie.
- Zwężki żelbetowe – powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1917:2004, PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 1610:2002.
- Płyty pokrywowe żelbetowe okrągłe - powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1917:2004, PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 1610:2002.
- Płyty pośrednie żelbetowe - powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1917:2004, PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 1610:2002.
- Pierścienie dystansowe 625/60 mm, 625/80 mm, 625/100 mm, 625/120 mm, 625/140 mm.
- Włazy kanałowe – powinny odpowiadać PN-EN 124:2015-07 typ ciężki D400 lub lekki B125. Włazy powinny posiadać deklarację zgodności z PN EN 124.
- Stopnie żeliwne do studzienek wg PN-EN 13101:2005. Stopnie włazowe muszą być wykonane w studni w układzie drabinkowym.
- Przejścia rurociągów przez ściany. Przejścia przez ścianę studni wykonać jako szczelne uniemożliwiające infiltrację wody gruntowej. Materiały uszczelniające muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

#### 2.4.2. Wymagania dla betonu

- klasy C35/45 lub wyższej;
- wykonany z cementu odpornego na siarczany;
- o maksymalnym stosunku w/c: 0,45;
- o min. zawartości cementu 340 kg/m<sup>3</sup>;
- o min. zawartości powietrza 4,0%;

- o stopniu wodoszczelności W8;
- o max. zawartości chlorków 0,40%;
- korozja spowodowana karbonatyzacją XC4;
- agresywne oddziaływania zamrażania / rozmrażania: XF4;
- agresja chemiczna gruntu i wody gruntowej: XA2;
- nasiąkliwość 5%;
- max odporność na korozję spowodowaną chlorkami – klasa XD3;

#### 2.5. Tuleje kołnierzowe PE100 SDR11 PN16 z luźnym kołnierzem stalowym

#### 2.6. Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne z paskiem aluminiowym dla sieci wodociągowych.

#### 2.7. Tabliczki orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych

– wg PN-B-09700:1986.

#### 2.8. Zasuwy klinowe z żeliwa sferoidalnego, kołnierzowe, PN 11

Zasuwy kołnierzowe o konstrukcji bezgniazdowej, kołnierzowe z miękkim zamknięciem

Szczegółowe wymagania materiałowe:

- z żeliwa sferoidalnego min. GGG40, zabezpieczone antykorozyjnie żywicą epoksydową o grubości warstwy min. 250µm,
- Ciśnienie robocze PN10,
- owiercenie kołnierzy zgodnie z normą PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia – Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Kołnierze żeliwne,
- wrzeczona zasuw ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym na zimno, co najmniej podwójne uszczelnienie ringowe,
- klin z żeliwa sferoidalnego pokryty obustronnie powłoką EPDM,
- śruby mocujące korpus z pokrywą wpuszczane i zabezpieczone antykorozyjnie,
- Skrzynki zasuwowe duże wg normy PN-85/M-74081 (DIN4056). Armatura przemysłowa – skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.

Zasuwy umieszczane w gruncie należy sytuować na blokach podporowych z betonu min C20/25 z teleskopową obudową trzpienia i skrzynkami.

#### 2.9. Hydrant nadziemny DN80 z żeliwa sferoidalnego

Należy stosować hydranty nadziemne o średnicy 80mm odpowiadające wymaganiom normy PN-89/M-74091 oraz BN-70/5213-04 z samoczynnym odwodnieniem, podwójnym zamknięciem na ciśnienie PN10 (1,0 MPa), montowane wraz z zasuwą odcinającą usytuowaną w odległości min. 1m od kolumny hydrantu. Przyłącza hydrantowe z żeliwa sferoidalnego kl. C100.

Szczegółowe wymagania materiałowe:

- głowica z żeliwa sferoidalnego min GGG40,
- kolumna z żeliwa sferoidalnego lub stali nierdzewnej zabezpieczona antykorozyjnie żywicą epoksydową o min. grubości 250µm,
- wrzeczono wykonane ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym na zimno co najmniej z podwójnym uszczelnieniem oringowym,
- elastomerowe uszczelnienie zamknięcia,
- samoczynne odwodnienie kolumny,
- kolorystyka czerwona,
- owiercenie kołnierzy zgodnie z normą PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia – Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Kołnierze żeliwne,
- Skrzynki zasuwowe rodzaju B wg normy PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa – skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.

Hydranty umieszczane w gruncie należy sytuować na blokach podporowych z betonu min. C20/25 wg normy BN 81/9122-05

#### 2.10. Skrzynka uliczna

- do zasuw,
- do hydrantów.

#### 2.11. Żwir lub tłuczeń

Żwir lub tłuczeń na podsypkę filtracyjną winien odpowiadać PN-EN 13043.

#### 2.12. Bloki oporowe

Należy stosować bloki oporowe i podporowe prefabrykowane z betonu zwykłego klasy C20/25 odpowiadające wymaganiom normy BN 81/9122-05.

Bloki oporowe należy zastosować przy:

- trójnikach o średnicy DN100, typ IC
- łukach kołnierzowych 90° DN80, typ ID

Bloki podporowe o wymiarach 400x400x200mm należy zastosować:

- pod zasuwami,

- pod hydrantami,

### **2.13. Odbiór materiałów na budowie**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, zatwierdzenia materiałów można dokonać alternatywnie na podstawie: aprobaty, norm, certyfikatu lub innego wymaganego dokumentu jaki powinien posiadać producent.

Materiały takie jak rury, kształtki z PE, żeliwa sferoidalnego oraz armaturę należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Inspektora Nadzoru.

### **2.14. Składowanie materiałów na placu budowy**

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym, utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych. Wyroby należy układać wg poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. W czasie składowania materiały powinny być zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi.

#### **2.14.1. Rury z PE**

Powierzchnia składowania powinna być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Nie wolno składować rur w pobliżu ognia, źródeł ciepła lub niebezpiecznych substancji typu: paliwa, rozpuszczalniki, oleje, lakiery itp. W czasie składowania rury powinny być chronione przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych oraz przed zniszczeniem i deformacją. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C.

Rury z PE należy ułożyć równolegle do siebie i podeprzeć z obu stron wspornikami wykonanymi z drewna lub innymi materiałami niepowodującymi uszkodzenia rur.

Rury w zwojach powinny być składowane płasko. Maksymalna wysokość składowania wynosi 1,5m.

W czasie transportu i magazynowania rury powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem poprzez zaślepki umieszczone na końcach odcinków. Zaślepki należy usuwać dopiero bezpośrednio przed montażem.

Niedopuszczalne jest przeciąganie rur po podłożu. Należy je przenosić lub stosować specjalne rolki bądź płozy.

Rury nie powinny być składowane dłużej niż 2 lata. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

#### **2.14.2. Bloki oporowe i podporowe**

Składowisko prefabrykatów bloków oporowych i podporowych należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Bloki oporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania, bloki typoszeregu można składować w pozycji leżącej na podkładkach drewnianych warstwami po 3 lub 4 sztuki.

#### **2.14.3. Podesypki i obsypki**

Składowisko podesypek i obsypek powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem i izolacją zabezpieczającą przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

#### **2.14.4. Kształtki i uszczelki**

Kształtki oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

#### **2.14.5. Inne materiały**

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne zasady dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych i przygotowawczych**

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- piła do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową do cięcia krzewów,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m<sup>3</sup>,
- samochody samowyładowcze,
- żuraw samochodowy

### **3.3. Sprzęt do robót montażowych:**

Do robót montażowych można stosować sprzęt:

- koparka podsiębierna,

- spycharka gąsienicowa,
- żuraw samochodowy,
- ciągnik kołowy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- wciągarka ręczna,
- sprężarka spalinowa,
- agregat prądowórczy,
- urządzenia mechaniczne do cięcia rur,
- prościarka do rur PE,
- zgrzewarka do zgrzewania czołowego,
- zgrzewarka elektrooporowa,
- spawarka spalinowa,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
- zagęszczarka wibracyjna,
- drobny sprzęt montażowy,
- pompy

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii oraz warunków wykonywania robót. Sposób wykonywania robót oraz sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

#### 4. TRANSPORT

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

##### 4.2. Transport materiałów

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów. Wybór środków transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, który należy przetransportować.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji i wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Do transportu rur należy używać samochodów z równą i płaską podłogą skrzyni ładunkowej lub samochodów specjalistycznych. Podłoga musi być wolna od gwoździ i innych wypukłości. Na czas transportu rury należy skutecznie zabezpieczyć przed przesuwaniem się. Wszelkie wsporniki boczne muszą być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi. Rury o największych średnicach należy układać na spodzie skrzyni ładunkowej.

Rury nie powinny wystawać poza skrzynię ładunkową samochodu o więcej niż pięciokrotną wartość ich średnicy nominalnej DN, wyrażonej w metrach lub 2,0 m, zależnie od tego, która z tych wielkości jest większa. Zalecenie to nie ma zastosowania podczas transportu dla rur zapakowanych w sztywne wiązki.

Przy transporcie rur PE należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może odbywać się tylko samochodami skrzyniowymi, przy temperaturze powietrza od – 5°C do +30°C,
- ułożenie rur na podkładach drewnianych naprzemiennie z zastosowaniem przekładek dla ochrony przed zarysowaniem,
- przy ujemnych temperaturach należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.
- przy wielowarstwowym przewożeniu rur, górna warstwa nie powinna przewyższać ścian środka transportowego więcej niż o 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.
- dla usztywnienia przewożonych elementów armatury, należy stosować przekładki, rozpory, kliny z drewna, z gumy i innych materiałów.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy z dłużycą,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu.

Dla piasku na podsypkę i obsypkę rur przewiduje się bezpośredni dowóz z piaskowni samochodami samowyładowczymi

Mieszanke betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących: segregacji składników, zmiany składu mieszanki oraz jej zanieczyszczenia.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady dotyczące wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

Inwestor przed przystąpieniem do robót powinien dysponować pozwoleniem na budowę lub innym dokumentem uprawniającym do wykonywania prac, jeżeli taki jest wymagany.

Wykonawca przed przystąpieniem do budowy powinien uzyskać pozwolenie od właściciela terenu na wykonywanie prac, w pasie drogowym – zezwolenie na zajęcie pasa drogowego od zarządcy drogi.

Wszystkie prace związane z budową sieci wodociągowej należy wykonać przestrzegając warunków BHP.

## 5.2. Opracowanie projektowe

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia wszelkich niezbędnych opracowań projektowych zabezpieczenia wykopów. Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla tych projektów.

Projekty konstrukcyjne winny być sporządzone zgodnie z zasadami obowiązujących polskich norm. Projekty podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia harmonogramu robót, zapewniającego ciągłość pracy sieci wodociągowej.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien opracować plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BiOZ).

Ww. opracowania podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru.

## 5.3. Prace wstępne

Technologia budowy sieci wodociągowej uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez jej Użytkownika.

Całość prac przy budowie sieci wodociągowej należy wykonać pod nadzorem Użytkownika.

Dla zachowania ciągłości pracy sieci wodociągowej, kolizyjne odcinki należy budować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy niekolidujący odcinek wodociągu,
- wykonać połączenie nowego odcinka wodociągu z istniejącym przy zachowaniu ciągłości pracy sieci,
- zdemontować lub zamulić kolizyjny odcinek wodociągu.

## 5.4. Roboty przygotowawcze

### 5.4.1. Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych

Podstawę wytyczenia trasy sieci wodociągowej stanowi Dokumentacja Projektowa.

W granicach terenu budowy przewodu znajduje się stały punkt niwelacyjny o rzędnej podanej w dokumentacji tzw. repery robocze.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.

Wytyczenie w terenie osi przewodu w odniesieniu do projektowanych głównych obiektów z zaznaczeniem usytuowania punktów załamania trasy za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki – świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi wodociągu po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy przewodu w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.

**Przed przystąpieniem do robót należy odtworzyć w terenie przebieg i posadowienie istniejącego uzbrojenia podziemnego. W przypadku niezgodności z projektem lub obowiązującymi przepisami powiadomić i zawiadomić nadzór autorski.**

### 5.4.2. Zdjęcie warstwy humusu

Usunięcie krzewów w pasie budowy. Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót.

### 5.4.1. Rozbiórka elementów dróg i ulic

Prace rozbiórkowe elementów dróg i ulic wykonać zgodnie z wymaganiami Właściciela drogi.

Prace rozbiórkowe polegają na cięciu nawierzchni z mas mineralno-asfaltowych mechanicznie wraz z rozebraniem nawierzchni, rozebraniu podbudowy z kruszywa. Usunięcie nawierzchni żwirowej, oraz rozebranie nawierzchni z kostki kamiennej i klinkieru drogowego. Wywiezienie gruzu z terenu rozbiórki na wskazane miejsce.

## 5.5. Roboty ziemne

### 5.5.1. Wykonanie wykopów

Wykop pod wodociąg należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie zgodnie z PN-B-10736:1999 i PN-B-06050:1999.

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewniają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Bezpośrednio po wykonaniu wykopów należy dno wykopu zabezpieczyć przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, itp. Sposób zabezpieczenia proponuje Wykonawca.

Wykop należy prowadzić od miejsca odgałęzienia z istniejącej sieci wodociągowej.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

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

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m zgodnie z PN-B-10736:1999 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,5,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych i dla wykopów o ścianach pionowych i głębokości większej od 1,0m należy prowadzić wykopy umocnione. O sposobie umocnienia wykopów decyduje Wykonawca. Dopuszcza się umocnienie wypraskami stalowymi lub ścianką szczelną z grodzic. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu. Umocnienie ścian jest złożone z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0 m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie. Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo, przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu, przez przerzucanie nad krawędzią wykopu. Umocnienie ścianką szczelną z grodzic wykonane będzie wg opracowanej uprzednio dokumentacji projektowej, wymienionej w punkcie 5.2.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm.

W gruncie piaszczystym odpowiadającym warunkom obsypki, należy pozostawić warstwę gruntu 5 – 10 cm powyżej projektowanej rzędnej.

Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia. Po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy zabezpieczyć przewód zgodnie z sugestiami użytkownika.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z i do wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

#### **5.5.2. Odwodnienie dna wykopu**

W razie konieczności dla obiektów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z pospółki lub żwiru grubości 15cm, a w niej sączek z rur PP jednościennych  $\Phi 50\text{mm}$  w jednym rzędzie lub dwu rzędach w zależności od poziomu wody gruntowej w wykopie. Woda gruntowa z sączków zostanie odprowadzona do studzienek zbiorczych  $\Phi 50\text{cm}$  umieszczonych w dnie wykopu co  $\sim 50\text{m}$ , skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót, względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie.

### **5.6. Roboty montażowe**

#### **5.6.1. Budowa sieci wodociągowej**

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymogami PN-B-10725:1997.

Na przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem wodą dnie wykopu, układa się i montuje przewód wodociągowy z rur PE.

Łączenie rur należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

Przy układaniu wodociągu należy zachować prostoliniowość zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi wodociągu w wykopie.

Ławy są ustawione na określonej rzędnej z zachowaniem spadku wodociągu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Należy codziennie sprawdzać niwelatorem ławy, przed przystąpieniem do montażu rur.

Zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach sieci, odgałęzieniach oraz przy zmianach kierunków.

##### **a) Głębokość ułożenia przewodu**

Wodociąg układać wg rzędnych określonych na profilach.

Głębokość ułożenia wodociągu, powinna być taka, aby jego przykrycie było większe od głębokości przemarzania gruntu.

Dla rur o DN do 1000 zgodnie z PN-B-10725:1997 należy zwiększyć o 0,40 m przykrycie wodociągu w stosunku do głębokości przemarzania hz.

Dla głębokości przemarzania  $h_z = 1,0\text{ m}$  głębokość przykrycia  $h$  wynosi 1,40 m.

##### **b) Podsypka**

Dla sieci wodociągowej budowanej w gruncie suchym, o podłożu niepiaszczystym, należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 20 cm z podbiciem pachwin. Podsypkę należy zagęścić ubijakami ręcznymi.

##### **c) Przygotowanie rur do układania**

Przed ułożeniem, należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem czy nie powstały uszkodzenia rur w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu.

##### **d) Opuszczanie rur do wykopu**

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnożu. Nie wolno wrzucać rur do wykopu.



Przy zastosowaniu urządzeń pomocniczych należy zwrócić uwagę, aby nie uszkodzić rur.

Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem.

Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

#### e) Układanie rur

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego wodociągu.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle powinna przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu, rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże podsypką z piasku dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Opuszczoną do wykopu rurę układa się na przygotowanym podłożu, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem rury.

#### f) Łączenie przez zgrzewanie doczołowe

Łączenie rur polietylenowych przez zgrzewanie doczołowe zgrzewarką elektryczną. W miejscach załamania trasy wodociągu oraz przy odgałęzieniach należy stosować odpowiednie kształtki.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona szczelność przy ciśnieniu próbnym oraz roboczym.

Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się aby:

- zgrzewane rury miały tą samą średnicę i te same grubości ścianek,
- rury były ustawione współosiowo,
- końcówki rur były dokładnie wyrównane przed ich zgrzewaniem,
- temperatura w czasie zgrzewania końców rur była w przedziale od 210-220°C (PE),
- czas usunięcia płyty grzewczej przed dociskiem końcówki rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE),
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszenia.

Inne parametry takie jak:

- siła docisku przy rozgrzaniu i właściwym grzaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenie,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowania urządzenia zgrzewającego, należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu, (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń określonych przez danego producenta.

Przed ukończeniem dnia roboczego, należy zabezpieczyć końce wodociągu przed zamulaniem wodą deszczową.

Po ułożeniu wodociągu należy wykonać obsypkę rur piaskiem do wysokości 30 cm – wg Dokumentacji Projektowej - ponad wierzch rury z dokładnym podbiciem pachwin.

#### g) Łączenie przez zgrzewanie elektrooporowe

Zasadą tej metody jest wykorzystanie ciepła wydzielanego przy przepływie prądu przez drut oporowy do nagrzania wewnętrznej powierzchni kształtki i zewnętrznej powierzchni rury.

Parametrem zgrzewania kształtek elektrooporowych jest napięcie zasilania oraz czas nagrzewania. Oba te parametry ustala producent kształtek i w żadnym przypadku nie mogą być zmieniane. Gdy temperatura otoczenia jest inna niż 20°C wprowadzana jest przez aparat do zgrzewania korekta czasu nagrzewania dla dostosowania do temperatury otoczenia. W takim przypadku czas nagrzewania wyświetlany na aparacie różni się od deklarowanego czasu na kształtce. W żadnym przypadku nie wolno zmieniać tej wartości.

Łączenie rur winno być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową i kartą technologiczną łączenia opracowaną osobno dla każdego obiektu. Karta technologiczna powinna zawierać: nazwę wykonawcy, imię i nazwisko montera, nr uprawnień, materiał rur, średnicę i grubość ścianki łączonych elementów, metody łączenia, dane techniczne urządzenia do zgrzewania, rodzaj stosowanych kształtek, parametry zgrzewania.

Połączenia rur PE z armaturą należy wykonać w sposób określony w karcie technologicznej.

Karty technologiczne winny być zatwierdzone przez Użytkownika sieci.

Prace związane z łączeniem rur mogą być wykonywane przez osoby posiadające kwalifikacje zgrzewacza, poświadczone odpowiednim zaświadczeniem o ukończeniu kursu montażu rurociągów z PE.

Stanowisko do zgrzewania należy chronić przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi jak: wiatr, deszcz czy zbyt silne nasłonecznienie.

Przed rozpoczęciem zgrzewania należy zapoznać się z zaleceniami producenta rur dotyczącymi sił docisku potrzebnych do uzyskania prawidłowego zgrzewu.

Przebieg procesu zgrzewania:

- Przygotowanie aparatu i miejsca do zgrzewania.
- Oczyszczyć końce rur z piasku, ziemi itp.
- Zaznaczyć obszar cyklinowania piaskiem.
- Zestrugać cykliną końce rur na długości większej niż połowa długości kształtki, lub na powierzchni styku siodełka z rurą. Podczas strugania powinien powstać wiór o grubości co najmniej 0,1 mm.
- Przetrzeć wewnętrzną powierzchnię kształtki oraz rury papierem niewłóknistym zwilżonym odpowiednim zmywaczem.

- Zaznaczyć głębokość wsunięcia rury do mufki.
- Zamocować w uchwycie rury z kształtką lub siodelko.
- Połączyć przewody z aparatu do złączki.
- Włączyć aparat.
- Ustawić i sprawdzić napięcie zasilania kształtki, oraz czas nagrzewania. Dane te wpisać do protokołu zgrzewania.
- Włączyć nagrzewanie kształtki i kontrolować przebieg nagrzewania.
- Po zgrzaniu wyłączyć aparat.
- Zdjąć przewody.
- Na rurze oznaczyć numer uprawnień, numer zgrzeiny, datę i czas nagrzewania. Oznaczenia powinny być widoczne po zmontowaniu rurociągu.
- Wypełnić protokół zgrzewania.
- Pozostawić kształtkę w uchwytach przez 1,5 min na każdy mm grubości ścianki rury.

Próbę szczelności lub nawiercanie siodła można przeprowadzić po czasie nie krótszym niż 8 minut na każdy mm grubości ścianki.

#### **h) Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem**

Bloki oporowe należy umieszczać pod zasuwami i hydrantami, a także na zmianach kierunku przy zastosowaniu kształtek wg dokumentacji projektowej.

Blok oporowy powinien być ustawiony tak, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy C8/10 przygotowanym na miejscu.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie większa niż 0,05m. Przestrzeń między przewodem a blokiem wypełnić poprzez ułożenie warstwy papy bitumicznej na sucho, alternatywnie 2 warstwy folii budowlanej.

Bloki muszą spełniać wymogi normy BN-81/9192-05.

#### **i) Uzbrojenie**

Na projektowanych odcinkach wodociągów projektuje się montaż:

- zasuw kołnierzych,
- hydrantów nadziemnych,
- studni wodociągowych-odwodnieniowych,
- studni wodomierzowych.

Miejsce montażu i wyposażenie dodatkowe wg Dokumentacji Projektowej.

#### **j) Próba szczelności**

Po wykonaniu sieci wodociągowej przewody należy poddać próbie szczelności zgodnie z normą PN-EN 805: 2000. Próbie należy poddać cały rurociąg lub podzielić go na odcinki. Urządzenie badawcze należy zamontować w najniższym punkcie badanego odcinka.

Próbę przeprowadza się po ułożeniu przewodu, z podbiciem rur z obu stron piaskiem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

W celu prawidłowego wykonania próby należy przestrzegać następujących zasad:

- w najniższym punkcie badanego odcinka możliwe powinno być uzyskanie ciśnienia próbnego;
- w najwyższym punkcie badanego odcinka możliwe powinno być osiągnięcie maksymalnego ciśnienia projektowego tj. 1,6 MPa;
- bez trudności może być dostarczona woda do badań.

Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę z podaniem miejsca i daty, który należy przedstawić przy odbiorze przez pracownika operatora sieci.

Całość prac prowadzić pod bezpośrednim nadzorem służb operatora sieci. Po próbie szczelności rurociąg należy poddać płukaniu i dezynfekcji

#### **k) Płukanie wodociągu**

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania zgodnie z normą PN-EN805, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna.

#### **l) Dezynfekcja**

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji zgodnie z normą PN-EN805. Czas trwania dezynfekcji powinien wynieść 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie.

Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu przewodu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

#### **m) Włączenie wodociągu do sieci**

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności wodociągu oraz po płukaniu i dezynfekcji należy przystąpić do połączenia z istniejącą siecią wodociągową.

Przed przystąpieniem do włączenia należy powiadomić właściciela sieci oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak aby czas wyłączenia wodociągu z sieci był jak najkrótszy.

Po podłączeniu, kolizyjne odcinki sieci wodociągowej należy zdemontować.

#### **n) Zasyp wykopu**

Po wykonaniu odbioru można przystąpić do zasypania wykopu.

#### **o) Zasypanie wodociągu do wysokości strefy niebezpiecznej - 50 cm ponad wierzch rury.**

Zasypanie wodociągu należy rozpocząć od równomiernego obsypiania rur z boków z dokładnym ubiciem piasku, warstwami grubości 10-20 cm, z podbiciem pachwin. Do zasypu w rejonie korpusu drogowego wykorzystać grunt zgodny z wymaganiami, jak dla podłoża pod roboty drogowe.

Zasyp poza obszarem korpusu drogowego wykonać za pomocą piasku średnioziarnistego. Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić rur PE. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne i chodzenie po wodociągu na odcinku strefy niebezpiecznej.

Na wykonanej warstwie piasku należy ułożyć dla wodociągów z rur PE taśmę znacznikową zieloną z wkładką metalową, szerokości 20 cm.

**p) Zasyp wodociągu do poziomu terenu**

Pozostały wykop należy zasypać warstwami piasku o grubości 20-30 cm, z zagęszczaniem mechanicznym do wartości 95% wg Proctora. Do zasypu w rejonie korpusu drogowego wykorzystać grunt zgodny z wymaganiami, jak dla podłoża pod roboty drogowe. Zasyp poza obszarem korpusu drogowego wykonać za pomocą piasku średnioziarnistego.

Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Powstały nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

**q) Rozbiórka umocnienia ścian wykopu**

Jednocześnie z zasypywaniem wodociągu należy prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmuje się po jednej wyprase z obydwu stron wykopu.

W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

**r) Oznaczenie uzbrojenia sieci**

Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki na istniejących ogrodzeniach. Przy braku ogrodzeń, należy wykonać słupki z rur stalowych  $\Phi 50$  mm i do nich przymocować tabliczki.

## **5.7. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

### **5.7.1. Humusowanie i obsianie trawą**

Ręczne plantowanie powierzchni gruntu rodzimego. Odtworzenie stanu istniejącego zieleni. Przeprowadzić rekultywację gleby w pasie zajęтым czasowo pod budowę.

### **5.7.2. Odtworzenie nawierzchni**

Po zasypaniu i oznakowaniu trasy wodociągów, należy doprowadzić do stanu pierwotnego pas zajęty pod budowę. Należy:

- odtworzyć stan nawierzchni ulic, chodników
- odtworzyć stan nawierzchni dróg dojazdowych do posesji i pól,
- odbudować inne obiekty zniszczone w trakcie budowy.

Powyższy przepis nie dotyczy przywracania do stanu pierwotnego obiektów, za które ich właścicielom wypłacono uzgodnione z nimi odszkodowanie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 6.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWiORB oraz norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powiadomi pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru.

Kontrola jakości robót dla budowanych odcinków sieci wodociągowej powinna odbywać się pod nadzorem Użytkownika Sieci.

### **6.2. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową**

Badanie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową następuje przez:

- sprawdzenie czy przedłożone zostały wszystkie dokumenty,
- sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
- sprawdzenie, czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.
- sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

### **6.3. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,

- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy

#### 6.4. Badanie materiałów

Użyte materiały do budowy sieci wodociągowej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie użytych materiałów do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

#### 6.5. Badanie wykonania wykopów

##### 6.5.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji.

##### 6.5.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów

Sprawdzenia dokonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją Projektową oraz użytkowanym sprzętem.

##### 6.5.3. Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów

Przeprowadza się przez:

- pomiar nachylenia skarp przy użyciu szablonu i porównanie z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

##### 6.5.4. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w Dokumentacji Projektowej.

##### 6.5.5. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji Projektowej. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

##### 6.5.6. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

##### 6.5.7. Badanie podłoża wzmocnionego

Sprawdza się zgodność wykonanego podłoża wzmocnionego z Dokumentacją Projektową przez oględziny zewnętrzne i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka oddalonych od siebie co najmniej o 30 m.

##### 6.5.8. Badanie drenażu poziomego

Badanie materiałów drenów i obsypki filtracyjnej należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej. Badanie przekroju drenażu przeprowadza się przez sprawdzenie wymiarów poprzecznych obsypki filtracyjnej przez pomiar z dokładnością do 1 cm. Badanie zmiany kierunku drenażu w planie i zmiany przekroju przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne, czy zostały wykonane w studzienkach zbiorczych.

Dokumentację Projektową dotyczącą odwodnienia wykopów sporządza na swój koszt wykonawca robót.

#### 6.6. Badania w zakresie budowy przewodu

##### 6.6.1. Badania w zakresie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

Badanie przeprowadza się przez:

- pomiar rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- pomiar wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości  $h$ , pomiędzy sumą wyników pomiarów jw., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

##### 6.6.2. Badanie dopuszczalnego odchylenia w planie

Sprawdzenie odchylenia krawędzi podłoża od osi przewodu w trzech dowolnie wybranych miejscach oddalonych od siebie co najmniej o 30 m z dokładnością 1 cm.

##### 6.6.3. Badanie dopuszczalnych odchylen spadku

Dla rur z PE dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu, od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekroczyć  $\pm 5$  cm. Pomiar należy przeprowadzić w odległości co 30m, z dokładnością do 1 cm za pomocą łąty niwelacyjnej i niwelatora.

##### 6.6.4. Badanie ułożenia przewodu na podłożu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej 1/4 obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

##### 6.6.5. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zmian kierunku przewodu polega na stwierdzeniu zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania.

##### 6.6.6. Badanie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się

Badanie prawidłowości zabezpieczeń przez oględziny zewnętrzne i porównanie z zabezpieczeniami ujętymi w Dokumentacji Projektowej.

**6.6.7. Badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod stałymi przeszkodami**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przez oględziny zewnętrzne.

**6.6.8. Badanie zasypki przewodu**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zasypki przewodu należy wykonać przez pomiar:

- wysokości warstwy zasypki nad wierzchem rury i nad kluczem zasuwu,
- zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu,
- skontrolowanie zagęszczenia podsypki z boków rur,

Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach odległych od siebie o 30 m, z dokładnością do 10 cm.

**6.7. Badania w zakresie szczelności przewodu**

Szczelność odcinka przewodu powinna być taka, aby dla przewodów z rur z tworzyw sztucznych przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby dla przewodów z rur jak wyżej, przy próbie hydraulicznej wypływ wody  $V_w$  obliczony wg PN-B-10725:1997 nie przekraczał  $1000 \text{ dm}^3$  na 1 km długości oraz metr średnicy zastępczej przewodu i dobę.

**6.7.1. Badanie szczelności odcinka przewodu próbą hydrauliczną zgodnie z PN-B-10725:1997.**

Długość przewodu przeznaczonego do odbioru, nie powinna być mniejsza niż 50 m.

Przewód nie może być wewnątrz zanieczyszczony.

W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron.

Końcówki odcinka przewodu powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem.

Przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu.

Na badanym odcinku nie powinny być instalowane przed próbą szczelności hydranty, zawory i inna armatura za wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte, a dławiki odciągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność.

Przewidziane bloki oporowe powinny być wykonane.

Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Wykopy powinny być zasypane piaskiem do wysokości połowy średnicy przewodu, piasek powinien być zagęszczony z obu stron przewodu.

Każda rura powinna być obsypana od góry piaskiem, za wyjątkiem złączy.

**6.7.2. Ciśnienie próbne odcinka przewodu**

Ciśnienie próbne przyjęto = 1,5 ciśnienia roboczego.

**6.7.3. Opis badań**

W wyżej położonym końcu przewodu oraz we wszystkich miejscach, w których może gromadzić się powietrze, należy umieścić rurki odpowietrzające z zaworami do odprowadzenia powietrza.

Na rurce odpowietrzającej wyżej położonej końcówki wodociągu należy zamontować trójnik z manometrem oraz zawór przelotowy, o wytrzymałości zaworu przy pompie hydraulicznej z kurkiem spustowym pod manometrem.

Napełnianie odcinka przewodu wodą należy w miarę możliwości rozpocząć od niżej położonego końca odcinka wodociągu oraz przeprowadzać powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu.

Po stwierdzeniu pojawienia się wody we wszystkich rurkach odpowietrzających, należy zamknąć ich zawory.

Do niżej położonego końca odcinka wodociągu należy podłączyć pompę hydrauliczną i podtrzymywać ciśnienie zapewniające całkowite napełnienie odcinka przewodu przez 12 godzin. Po napełnieniu odcinka przewodu wodą, należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia roboczego, następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej. Tym sposobem należy podnieść ciśnienie aż do jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, następnie wyłączyć pompę hydrauliczną. Po ustabilizowaniu się ciśnienia w przewodzie na wysokości ciśnienia próbnego należy przez 30 min. sprawdzać, czy ciśnienie na manometrze nie spada poniżej ciśnienia próbnego. Należy jednocześnie obserwować przewód i złącza.

**6.8. Badanie warstwy ochronnej zasypu**

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która dla rur strukturalnych z PE powinna wynosić co najmniej 0,30 m.

Zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu.

Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1 m w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50,0 m.

**6.9. Badania zasypu**

Zbadanie rodzaju materiału użytego do zasypu. Oznaczenie wilgotności naturalnej gruntu i określenie wskaźnika zagęszczenia

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest:

- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykopu wraz z umocnieniem, zasypianiem, zagęszczeniem oraz odwodnieniem na czas prowadzenia robót,
- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) umocnienia wykopu,
- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) odwozu nadmiaru gruntu z wykopu,
- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) podsypki i obsypki z piasku,
- 1 m (metr) wodociągu z rur PE określonego typu i średnicy,
- 1 m (metr) rur ochronnych określonego typu i średnicy,
- 1 złacze połączenia rur PE za pomocą kształtek elektrooporowych określonego rodzaju i średnicy,
- 1 złacze połączenia rur PE metodą zgrzewania doczołowego określonego rodzaju i średnicy,
- 1 szt. (sztuka) kształtki PE elektrooporowej określonego rodzaju i średnicy,
- 1 szt. (sztuka) kształtki PE do zgrzewania doczołowego określonego rodzaju i średnicy,
- 1 szt. (sztuka) tulei kołnierzonej określonej średnicy,
- 1 kpl. (komplet) studni wodociągowej,
- 1 kpl. (komplet) zasuw określonego typu i średnicy,
- 1 kpl. (komplet) hydrantu przeciwpożarowego,
- 1 m (metr) taśmy lokalizacyjnej,
- 1 kpl. (komplet) tabliczki orientacyjnej do armatury,
- 1 odcinek próby szczelności, przepłukanie i dezynfekcji rurociągu,
- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) bloku oporowego,
- 1 km (kilometr) kosztu wytyczenia obiektów i prac pomiarowych,
- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) humusowania i obsiania trawą
- 1 m (metr) elementów betonowych,
- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) nawierzchni
- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) rozbiórka elementów dróg i ulic
- 1 m (metr) cięcie nawierzchni
- 1 szt. (sztuka) przejście szczelne przez studnię
- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) humusowanie i obsianie trawą

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Wykonana budowa sieci wodociągowej podlega odbiorowi wg zasad określonych w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

### 8.2. Odbiór techniczny częściowy

W ramach odbiorów technicznych częściowych z udziałem MPWiK wykonywane są następujące czynności:

- Sprawdzenia zgodności wykonania z projektem uzgodnionym z MPWiK
- Sprawdzenia prawidłowości wykonanej podsypki i obsypki rurociągu
- Sprawdzenia zastosowania odpowiednich rur, armatury i innych wbudowanych materiałów, w zakresie atestów, certyfikatów, deklaracji właściwości użytkowych, świadectw dopuszczających stosowanie materiałów w budownictwie na terenie Polski – znak B lub CE, atestów higienicznych PZH.
- Próba ciśnieniowa sieci wodociągowej.
- Próba bakteriologiczna sieci wodociągowej.

Odbiorowi technicznemu częściowemu podlegają również roboty związane z likwidacją sieci i przyłączy. W zakresie likwidacji w protokole odbioru częściowego należy opisać sposób likwidacji rurociągu i uzbrojenia oraz załączyć szkic obrazujący sposób odcięcia starej sieci.

Z przeprowadzonego odbioru technicznego częściowego sporządzany jest protokół, podpisywany przez Kierownika budowy, Inwestora lub występującego w jego imieniu Inspektora Nadzoru i Przedstawiciela MPWiK.

Po pozytywnych wynikach prób bakteriologicznych i ciśnieniowych Wykonawca może wystąpić (w czasie nie dłuższym niż 7 dni od dnia raportu z badań bakteriologicznych) z wnioskiem o podłączenie do czynnej sieci wodociągowej.

### 8.3. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

#### 8.3.1. Diagnostyka przedodbiorowa sieci i przyłączy wodociągowych

Przed zgłoszeniem inwestycji wodociągowej do odbioru technicznego końcowego należy przedłożyć w MPWiK potwierdzenie ciągłości ułożenia taśmy ostrzegawczo lokalizacyjnej oraz nadania numerów uzbrojenia (zasuw sieciowych i hydrantów).

Wykonawca Robót Budowlanych po potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru przygotowania inwestycji wod-kan do wykonania diagnostyki winien dostarczyć do MPWiK następujące materiały:

- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą z rozrysowanymi komorami z uzbrojeniem, opisanymi średnicami zasuw i typów hydrantów.

- komplet szkiców polowych w wersji papierowej lub w wersji elektronicznej (pdf, jpg),

#### **8.3.2. Protokół odbioru końcowego sieci i przyłączy wodociągowych:**

Protokół odbioru technicznego końcowego podpisany jest przez Inwestora, Kierownika budowy, Inspektora Nadzoru i przedstawiciela MPWiK. Odbiór techniczny końcowy zgodnie z wymaganiami MPWiK.

#### **8.4. Zapisywanie i ocena wyników badań**

##### **8.4.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego**

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

##### **8.5. Ocena wyników badań**

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów sieci wodociągowej każdej średnicy

Cena wykonania robót obejmuje:

- geodezyjne wytyczenie w terenie trasy wodociągu,
- czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania budowy wodociągu,
- roboty przygotowawcze,
- rozbiórka elementów dróg i ulic
- dostarczenie materiałów,
- koszt zakupu materiałów,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu wraz z pompowaniem wody i odwozem,
- koszt wykonania projektu obniżenia poziomu wód gruntowych, wraz z wykonaniem odwodnienia – monitoringu wód gruntowych,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur wodociągowych wraz z wszystkimi połączeniami oraz próbami szczelności,
- montaż studni wodociągowych,
- montaż rur ochronnych
- płukanie i dezynfekcja wodociągu,
- połączenie z istniejącą siecią,
- montaż armatury wodociągowej,
- zabezpieczenie istniejącego wodociągu,
- wykonanie obsypki rur piaskiem z zagęszczeniem,
- ułożenie taśmy znacznikowej dla wodociągu,
- zasypanie wykopu,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- odtworzenie elementów dróg i ulic,
- oznakowanie przebiegu wodociągu w terenie,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- koszt niezbędnych nadzorów Użytkowników terenu i obiektów krzyżowanych,
- koszt wykonania i uzgodnienia organizacji robót, harmonogramu wyłączeń, wykonania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- koszt odszkodowań, przyłączy i zabezpieczeń obiektów krzyżowanych dla potrzeb budowy obiektów.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.

PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna.

PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające.

PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca.

PN-EN 681-1:2002/A3:2006 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma.

PN-EN 681-2:2003/A2:2006 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.

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

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 12201-4:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 4: Armatura

PN-EN 12201-5:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 5: Przydatność systemu do stosowania.

PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne

PN-EN 545:2006 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych -- Wymagania i metody badań

PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Kołnierze żeliwne

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-EN 13055-1:2016-07 Kruszywa lekkie

PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno

BN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie - Bloki oporowe prefabrykowane - Warunki techniczne wykonania i wbudowania

PN-ISO 4064-1:2017-07 Wodomierze do wody zimnej pitnej i wody gorącej -- Część 1: Wymagania metrologiczne i techniczne

PN-EN 1074-6:2009 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 6: Hydranty

PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.

ISO 4427-1:2007 Plastics piping systems - Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply - Part 1: General

## 10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

*Uwaga! Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.*