

**WODAR” Danuta Gajewska**

**Projektowanie, nadzory, kosztorysy w zakresie budownictwa  
05-500 Piaseczno ul. Staszica 7 tel.756-96-11 502-93-64-91**

Egz nr 2

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

dla budowy:

**Sieci wodociągowej w ulicy Jabłoniowej, w miejscowości FALENTY  
NOWE, w gminie Raszyn. działki nr: 190/1, 115/6, 115/11 obręb Falenty  
Nowe**

### KLASYFIKACJA ROBÓT

dział:	45000000-7	Roboty budowlane
grupa: budowlanych lub	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów 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 teren
kategoria:	45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów energetycznych
kategoria:	45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
kategoria:	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

Inwestor : **Gmina Raszyn**  
05-090 RASZYN  
ul. Szkolna 2a

## SPIS ZAWARTOŚCI

### 1. Wstęp

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
- 1.2. Zakres zastosowania ST
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

### 2. Materiały

- 2.1. Rury przewodowe
- 2.2. Zasuwy odcinające na sieci
- 2.3. Kształtki wodociągowe żeliwne na sieci-połączenia z rurociągiem PE i PVC
- 2.4. Kształtki PE100 do zgrzewania
- 2.5. Kształtki PE elektrooporowe
- 2.6. Hydranty przeciwpożarowe podziemne o średnicy Ø80mm
- 2.7. Bloki oporowe

### 3. Sprzęt i środki transportu

### 4. Roboty ziemne

- 4.1. Wykopy i transport urobku
- 4.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy
- 4.3. Podłoże
- 4.4. Zasyпка i zagęszczenie gruntu
- 4.5. Roboty związane z odwodnieniem
- 4.6. Odtworzenie nawierzchni

### 5. Roboty montażowe

- 5.1. Roboty montażowe w wykopach
- 5.2. Montaż przewodów
- 5.3. Oznakowanie uzbrojenia
- 5.4. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

### 6. Kontrola jakości robót

- 6.1. Roboty ziemne
- 6.2. Roboty montażowe

### 7. Odbiór robót

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy :  
**Sieci wodociągowej w ulicy Jabłoniowej, w miejscowości FALENTY NOWE, w gminie Raszyn.**  
**działki nr: 190/1, 115/6, 115/11 obręb Falenty Nowe**

### 1.2. Zakres zastosowania ST

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

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą budowy i zabezpieczenia wodociągu wymagającego wykonania poniższych robót montażowych:

- a/ montaż rurociągów z rur PE100 SDR 11 DN 110 x10,0mm
- b/ montaż zasuw odcinających żeliwnych kołnierzowych DN150mm, DN100mm, DN80mm
- c/ montaż kształtek żeliwnych kołnierzowych  $\phi$ 150mm  $\phi$ 100mm,  $\phi$ 80mm
- d/ montaż kształtek PE, PE/stal, PVC/stal, PVC
- e/ montaż hydrantów przeciwpożarowych podziemnych o średnicy  $\Phi$ 80 mm
- f/ montaż skrzynek żeliwnych ulicznych od zasuw wodociągowych hydrantów
- g/ wykonanie bloków oporowych i podporowych

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami zawartymi w obowiązujących Polskich Normach.

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

*Sieć wodociągowa zewnętrzna* – układ przewodów wodociągowych znajdujących się poza budynkami odbiorców, zaopatrujące w wodę ludność lub zakłady produkcyjne.

*Przewód wodociągowy* – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## 2. Materiały

Materiały użyte do budowy i zabezpieczenia wodociągu powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku norm powinny odpowiadać warunkom technicznym producenta lub innym warunkom. umownym.

Materiały stosowane w sieciach wodociągowych powinny być tak dobrane, aby ich skład i wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu sieci wodociągowej będą: rury przewodowe, zasuw odcinające, hydranty podziemne, beton na płyty podporowe i bloki oporowe

### 2.1. Rury przewodowe

Sieci wodociągowe należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

Sieci wodociągowe z tworzyw sztucznych PE należy wykonywać zgodnie z normą **PN-EN 12201-2 +A1:2013-12.**

Do budowy sieci zaprojektowano rurociąg z PE-HD100 SDR 11 PN 16 DN 110 x 10mm -sieć główna łączony poprzez zgrzewanie doczołowe, który musi spełniać warunki:

- rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2 +A1:2013-12 - *systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej polietylen PE - cz 2 rury*
- rury ciśnieniowe PE powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie
- rury PE powinny być dostosowane do budowy sieci wodociągowych

- wszystkie rury PE powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę: dla PE100 kolor ciemno niebieski
- rury PE powinny być produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości (bez dodatków regranulatu)

## 2.2. Zasuwy wodociągowe odcinające na sieci

Zasuwy odcinające liniowe będą montowane wraz z obudowami i skrzynkami żeliwnymi ulicznymi dużymi

Zastosowano zasuwy odcinające żeliwne kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem o średnicach :

DN150mm – szt 2

DN100mm – szt 1

DN80mm - szt 3

Zasuwy będą posadowione na blokach oporowych betonowych i wyposażone w obudowy teleskopowe i skrzynki uliczne. Skrzynka żeliwna uliczna do zasuwy winna posiadać minimalne średnice :  $\phi$  zewnętrzne 190/270mm,  $\phi$  wewnętrzne 185mm i wysokość  $h=270$ mm . Dla podparcia skrzynek do zasuw i hydrantów podziemnych będą wykorzystane pierścienie podporowe betonowe o minimalnej średnicy  $\phi 180/480$ mm i wysokości  $h=100$ mm lub płyty podporowe wys.  $h=100$ mm.

Należy zamontować zasuwy kołnierzowe (PN10/16) równoprzelotowe o następujących parametrach konstrukcyjnych:

- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym gwintem,
- uszczelnienie wrzeciona jako bezobsługowe z zastosowaniem odpowiednich uszczeltek
- pokrywa i korpus wykonane z żeliwa sferoidalnego (minimum GGG 40),
- klin wykonany z żeliwa sferoidalnego (minimum GGG 40) pokryty elastyczną powłoką z EPDM,
- pokrycie antykorozyjne na zewnątrz i wewnątrz wykonane z proszku epoksydowego w technologii fluidyzacyjnej.

## 2.3. Kształtki wodociągowe żeliwne na sieci-połączenia z rurociągiem PE i PVC

Przy budowie sieci wodociągowej należy zastosować kształtki z żeliwa sferoidalnego zabezpieczone fabrycznie wewnętrzną i zewnętrzną powłoką z farby epoksydowej nakładanej metodą proszkową W węzle w ulicy Leśnej należy zastosować trójnik żeliwny kołnierzowy (wcinka) i połączenia kołnierzowe z wykorzystaniem tulei kołnierzowych przeznaczonych dla systemu PVC oraz systemu PE wraz z kołnierzem luźnym stalowym galwanizowanym  $\phi 150$ mm i  $\phi 100$ mm. Przy trójnikach żeliwnych kołnierzowych na odgałęzieniach do hydrantów należy zastosować połączenia kołnierzowe z wykorzystaniem tulei kołnierzowych (dla systemu polietylenowego PE) wraz z kołnierzem luźnym stalowym galwanizowanym  $\phi 80$ mm.

W połączeniach kołnierzowych należy stosować oryginalne uszczelki z wkładkami metalowymi.

## 2.4. Kształtki z PE100 do zgrzewania

- Kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3-*systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej polietylen PE - cz 3 - kształtki* oraz być dopuszczone do stosowania w drogownictwie
- Każda kształtka powinna mieć trwałe 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.

## 2.6. Hydranty przeciwpożarowe podziemne o średnicy $\phi 80$ mm z samoczynnym odwodnieniem i podwójnym zamknięciem

Hydranty przeciwpożarowe podziemne o średnicy  $\phi 80$ mm będą posadowione w gruncie na kolanach żeliwnych stopowych i zwieńczone na poziomie terenu skrzynkami żeliwnymi ulicznymi hydrantowymi Należy stosować hydranty na ciśnienie robocze PN16 z kolumną hydrantu z nierdzewnej rury stalowej lub żeliwa sferoidalnego, trzpieniem nierdzewnym z walcowanym gwintem polerowanym pod uszczelnienie, wrzecionem nierdzewnym, uszczelnieniem trzpienia , elementem odcinająco -zamykającym (grzybowy) całkowicie zawulkanizowanym powłoką z EPDM. Hydrant powinien posiadać jedno złącze  $\phi 110$ mm i dwa złącza  $\phi 75$ mm.Teren wokół hydrantów należy obsypać gruntem

łatwo przepuszczalnym dla wody (piasek lub pospółka).

## 2.7. Bloki oporowe

Bloki oporowe pod zasuwę, przy kolanach oraz pierścienie podporowe pod skrzynki uliczne należy wykonać z betonu B-15 zgodnie z normą BN-81/9192-05.

## 3. Sprzęt i środki transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodociągowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i środków transportu:

- samochodów skrzyniowych
- samochodów samowładowczych
- samochodów dostawczych
- ciągnika kołowego
- koparki podsiębiernej
- spycharki gąsienicowej
- zagęszczarki do gruntu
- ubijaka spalinowego
- igłofiltrów z agregatami pompowymi
- aparatu do zgrzewania rur PE
- betoniarki
- agregatu prądotwórczego
- wiertarki
- kamery z głowicą obrotową do badania sieci

## 4. Roboty ziemne

Wykopy pod sieć wodociągową należy rozpocząć od odkopania wodociągu z PVC160mm w **ulicy Falenckiej** i ustalenia dokładnego miejsca włączenia zaprojektowanego wodociągu uwzględniając możliwość wykonania węzła podłączeniowego zgodnie z projektem. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736 - *Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania*. Minimalna szerokość wykopu w świetle ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Odległość pomiędzy ścianą wykopu oszalowanego a zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić najmniej 40 cm. Przyjęto szerokość wykopu 0,9m. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu może być zmniejszona. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm.

### 4.1. Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu w wykopie mechanicznie lub ręcznie połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w dokumentacji projektowej. Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu.

### 4.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykopy będą szalowane poziomo palami stalowymi z rozparciem poprzecznym.

### 4.3. Podłoże

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-B-02480. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać 5 cm. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2 – 0,3 m i studzienek (szybików) wykonanych z jednej lub z obu stron dna wykopu w sposób zabezpieczający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża przez podkładanie pod rury kawałków drewna lub gruzu.

### 4.4. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Przed zasypaniem dna wykopu należy wykop osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypki ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m. Materiał zasypki powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach zgodnie z PN-B-06050. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg w nasypie o ruchu ciężkim. Założono 30% wymianę gruntu z wywiezieniem nadmiaru gruntu na odległość do 5km.

#### **4.5. Roboty związane z odwodnieniem wykopów**

Do stałego usuwania wody z wykopów będzie użyty zestaw igłofiltrów z agregatem pompowym. Zastosowanie igłofiltrów umożliwi osiągnięcie depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej. Należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości do 3,0m. Z uwagi na kształt tworzonego lejka depresyjnego, koniec igłofiltera powinien być umieszczony ok.1 m poniżej oczekiwanej głębokości, do której powinien zostać obniżony poziom wody. Igłofiltry będą montowane za pomocą wplukiwanej rury obsadowej o śr. 50mm. Końce igłofiltrów wplukiwanych powinny być zakończone filtrem, a woda będzie podawana przy pomocy węża wplukującego. Igłofiltry należy zainstalować wzdłuż ścian wykopu, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry podłączone do jednej pompy znajdowały się na jednym poziomie. Nad poziomem gruntu igłofiltry będą łączone z kolektorem za pomocą odpowiednich uszczelek. Ciągi kolektorów będą łączone ze sobą z wykorzystaniem elementów instalacji takich jak łuki, łączniki i rury przelotowe. Agregat powinien posiadać pompę lub pompy umożliwiające wytwarzanie podciśnienia w instalacji. Uzyskiwane podciśnienie (przy zachowaniu szczelności w instalacji) umożliwia pobór wody z gruntu. Pobrana woda będzie wydalana przez agregat i kierowana przez wąż zrzutowy do podstawionego zbiornika.

W realizacji odwodnienia należy stosować obowiązujące przepisy BHP oraz przepisy podane w instrukcjach obsługi pomp i agregatu prądotwórczego. Użyty do odwodnienia sprzęt musi posiadać dokumenty dopuszczające do użytkowania. Ponadto osoby przebywające przy instalowaniu i eksploatacji igłofiltrów muszą być wyposażone w hełmy ochronne, ubrania robocze, nieprzemakalną kurtkę, buty gumowe i rękawiczki. Ponadto należy:

- zabezpieczyć skarpy wykopów przed ewentualnym obsunięciem przy wplukiwaniu igłofiltrów,
- nie posadawiać igłofiltrów bezpośrednio pod przewodami energetycznymi,
- przy montażu i demontażu instalacji oraz wplukiwaniu igłofiltrów zachować ostrożność przy manipulowaniu dźwignią zaciskową złączy

#### **4.6. Odtworzenie nawierzchni asfaltowej i gruntowej**

Węzeł podłączeniowy w ulicy Falenckiej nie spowoduje demontaży jezdni asfaltowej ponieważ istniejący wodociąg rozdzielczy PVC160mm jest zlokalizowany w poboczu.

W celu odtworzenia nawierzchni gruntowej w ulicy Jabłoniowej należy w planie wykopu wykonać podbudowę z tłuczni kamiennej frakcji 0-63 grubości 15cm w warstwie dolnej i tłuczni kamiennej frakcji 0-31,5 grubości 8cm w warstwie górnej. Po zakończeniu prac ziemnych należy nawierzchnię na całej szerokości drogi wyprofilować do rzędnej istniejącej.

### **5. Roboty montażowe**

#### **5.1. Roboty montażowe w wykopach**

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy *PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze*. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją projektową.

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

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucenie rur do wykopu. Opuszczenie odcinków przewodu do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Przy montażu

opuszczeniu i układaniu rur osłonowych należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do uszkodzenia powłoki zewnętrznej. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu symetrycznie do swej osi. Odchylenie osi ułożonego przewodu do ustalonego kierunku osi przewodu wodociągowego nie może przekraczać  $\pm 5$  cm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w dokumentacji projektowej nie mogą w żadnym wypadku przekraczać 5 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Rury PE o średnicy  $\phi 110$ mm będą dostarczone na budowę w odcinkach o długości  $L=12,0$  m.

### 5.2. Montaż przewodów

Odcinki rur na sieci będą łączone przez zgrzewanie doczołowe. Rury PE mogą być układane w temperaturze od  $-20^{\circ}$  do  $50^{\circ}\text{C}$ . Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków. Rury na całej swej długości powinny przylegać do przygotowanego i dobrze ubitego podłoża. Dno wykopu powinno być wykonane w stosunku do projektowanych rzędnych w normalnych warunkach gruntowych z dokładnością  $+5$  cm. Wloty rur układanego przewodu powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem poprzez zakładanie tymczasowych korków.

### 5.3. Oznakowanie uzbrojenia

Wbudowane uzbrojenie podziemne należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z wymaganiami normy PN - 86/B - 09700. Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej, niż 25 m od oznaczonego uzbrojenia. Dla tablic oznaczających zasuwę obowiązuje tło niebieskie.

### 5.4. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-B-10725. Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. Technologia układania przewodów powinna zapewnić uszczelnienie odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego.

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

Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego:

- dla odcinka przewodu ciśnieniowego o ciśnieniu roboczym  $p_r$  do 1 MPa o 50%,  $p_p=1,5 p_r$  pr lecz nie mniej niż 1 MPa,
- dla odcinka przewodu ciśnieniowego o ciśnieniu roboczym powyżej 1 MPa  $p_p=p_r+0,5$  MPa,
- dla odcinka przewodu ciśnieniowego ułożonego pod drogami w rurach ochronnych,  $p_p=2 p_r$  pr lecz nie mniejsze niż 1 MPa.

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej. Ciśnienie próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć jako równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczemu.

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

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24h. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarce.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Roboty ziemne

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach: BN-83/8836-02, PN-B-06050, PN-B-10725, BN-72/8932-01.

Sprawdzeniu podlega:

- wytyczenie osi przewodów
  - wykonanie wykopu i podłoża
  - zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu
  - stan umocnienia wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu
  - wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20 m,
  - wykonanie zasypki
  - szerokość i głębokość wykopu
  - zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego
  - rodzaj rur, kształtek i armatury
  - bloki oporowe
  - szczelność przewodu
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów

### 6.2. Roboty montażowe

Kontrole jakości robót instalacyjno-montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

Należy przeprowadzić następujące sprawdzenia:

- a) zgodności z dokumentacją projektową,
- b) zgodności materiałów z wymaganiami norm
- c) ułożenia przewodów w tym
  - głębokości ułożenia przewodu
  - ułożenia przewodu na podłożu
  - odchylenia osi przewodu
  - odchylenia spadku
  - zmiany kierunków przewodów
  - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przewody
  - kontrola połączeń przewodów
- d) ułożenia przewodu w rurach ochronnych (jeśli była taka potrzeba)
- e) działania zasuw
- f) przeprowadzenia próby szczelności rurociągu

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru wszystkie próby i atesty dla stosowanych materiałów, potwierdzające, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

### 7. Odbiór robót

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych,
- b) Dziennik Budowy i książka obmiarów,
- c) Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- d) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- e) Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót (roboty przygotowawcze i ziemne itp.),
- f) Protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- g) Protokoły z przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu łącznie z wynikami wykonanych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych,
- h) Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- i) Inwentaryzacja geodezyjna przewodów wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze ostatecznym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek
- aktualność dokumentacji projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia



- protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodu oraz wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie protokoły badań szczelności całego przewodu

Wykonawca w momencie dokonywania odbioru końcowego robót musi powinien poniższe dokumenty:

**Tabela – Dokumenty do odbioru końcowego robót.**

Lp.	Nazwa dokumentu	Branża, temat, zakres	Uwagi
1	Projekt budowlany powykonawczy	kompletny	Z wniesionymi zmianami potwierdzonymi przez projektanta i inspektora nadzoru
2	Oświadczenie kierownika budowy	Art. 57a Prawa Budowlanego Art. 57b prawa Budowlanego	
3	Dziennik budowy	kompletny	
4	Inwentaryzacja powykonawcza geodezyjna	- sieć wodociągowa - rzędne charakterystycznych punktów - hydrantów	
5	Protokołu z wykonania podłoża i głębokości ułożenia przewodów wodociągowych, montażu	- sieć wodociągowa	
6	Wydruki ze zgrzewarki potwierdzający jakość wykonania każdego zgrzewu	- sieć wodociągowa	
7	Protokoły , próby szczelności , badania wody , płukania,	- sieć wodociągowa	wynik badania próbki wody pobranej przez zwykwalifikowaną osobę
8	Certyfikaty lub deklaracje zgodności , atesty higieniczne	Wszystkie materiały użyte do budowy sieci wodociągowej	Potwierdzone za zgodność przez kierownika budowy
9	Protokół odbioru pasa drogowego	- drogi gminne	