

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## TECHNOLOGIA PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO

Kod CPV	Opis robót
45232150-8	Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody

### 1.WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót technologicznych **budowy przyłącza wodociągowego przy budowie zbiornika p-poż.**

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie sieci i przyłącza wodociągowego wynikających z zakresu prac przewidzianych w branżowym projekcie sanitarnym obiektu. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem, oraz wykończeniem i odbiorami robót.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót technologicznych przyłącza wodociągowego.

Zakres prac obejmuje wykonanie technologii przyłącza wodociągowego wraz z armaturą i opomiarowaniem, a w tym:

- zakup, dostarczenie na miejsce robót i wbudowanie wszystkich materiałów niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- wyładunek materiałów i sprzętu na terenie robót,
- montaż i demontaż sprzętu na miejscu pracy,
- transport sprzętu i materiałów na miejsce pracy,
- założenie tulei ochronnych przy przejściach przez przeszkody,
- wykonanie i zamurowanie przekuć dla rurociągów,
- montaż rurociągów wraz z łącznikami: wyznaczenie miejsca ułożenia, obsadzenie mocowań lub podparć, cięcie rur, uszczelnienie,
- montaż studni wodomierzowej,
- montaż armatury i wodomierzy: j.w., montaż łączników,
- montaż hydrantów zewnętrznych nadziemnych,
- sprawdzenie zadziałania zaworów lub urządzeń,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i prób,
- prace porządkowe,
- unieszkodliwienie odpadów pobudowlanych,
- uczestniczenie w czynnościach odbiorowych.

#### 1.4. Określenia podstawowe.

##### 1.4.1. Określenia podstawowe.

Przewód wodociągowy – rurociąg wraz z niezbędnym uzbrojeniem służący do transportu wody. Składają się na niego rury, kształtki, złączki i niezbędne uzbrojenie.

Uzbrojenie przewodu – urządzenia zainstalowane na przewodzie nie będące kształtkami, służące do celów regulacyjnych, zabezpieczających, czerpalnych itp.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz z PN-ISO 7607-1 „Budownictwo. Terminy ogólne”, PN-ISO 7607-2 „Budownictwo. Terminy stosowane w umowach”, a także w przywołanych normach przedmiotowych.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i zastosowanych materiałów oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Zamawiającego.

1.5.2. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały o zbliżonych charakterystykach technicznych i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych wykonywanej roboty, ani zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

**1.6. Określenie grupy, klasy i kategorii robót wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV:**

Grupa robót: 452 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych  
Klasa robót: 4523 Ogólne roboty budowlane związane z kładzeniem rurociągów  
Kategoria robót 45231 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

**2. MATERIAŁY****2.1. Wymagania ogólne.**

Wszystkie materiały powinny być zaopatrzone w:

- aktualne Aprobaty Techniczne lub odpowiadać normom,
- Certyfikat lub Deklarację zgodności z Aprobata Techniczną lub Polskimi Normami,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa
- winny posiadać aktualny atest higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

Zastosowane materiały powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości przyłącza/sieci.

**2.2. Wymagania szczegółowe.****2.2.1. Przewód wodociągowy z termoplastycznego materiału rurowego PE.**

Rura wodociągowa wraz z kształtkami, polietylenowa PE100 w klasie ciśnienia SDR17 o średnicy 32x2, zgodna z normą PN-EN 12201-2 i posiadająca pozytywną ocenę higieniczną.

Wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę. Dla rur PE powinno być dołączone zaświadczenie jakości rur z oceną badań wg PN-70C-89015 wraz z oceną sprawdzenia szczelności.

Rury ciśnieniowe z PE powinny być dostarczone od producenta posiadającego własne laboratorium zakładowe, umożliwiające bieżące przeprowadzanie badań dla każdej serii produkcyjnej.

**2.2.2. Połączenia**

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane by zapewnić ich szczelność przy ciśnieniu roboczym i próbnym. Producent rur winien zagwarantować materiały uszczelniające, które nie będą miały negatywnego wpływu na rurę i wodę.

**2.2.3. Zawory kulowe odcinające.**

Zawór kołnierzowy spełniający wymagania PN-EN 1074 oraz PN-EN 13828-20.

Kołnierze wg PN-EN 1092-2. Wymagany atest higieniczny PZH.

**2.2.4. Zasuwy odcinające dn110 z kołnierzem, miękkouszczelnione do rur PE** o średnicy zgodnej z dokumentacją projektową:

- ciśnienie robocze: 16bar
- materiał korpusu i pokrywy: żeliwo sferoidalnego gat. EN-GJS-400-15 wg PN-EN 1563, zewnątrz i wewnątrz epoksydowane,
- wrzeczono ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem,
- klin z żeliwa sferoidalnego gat. EN-GJS-400-18 wg PN-EN 1563 z nawulkanizowaną zewnątrz i wewnątrz powłoką gumą EPDM,
- trzpień nierdzewny,
- uszczelki typu o-ring z EPDM lub NBR
- atest higieniczny PZH

**2.2.5. Zabudowa zasuwy.**

Zasuwę zabudować w obudowie sztywnej, teleskopowej o średnicy odpowiadającej średnicy zasuwy.

- kostka (nasada) dolna i górna wykonane z żeliwa szarego EN-GJL-250 i zabezpieczone antykorozyjnie powłoką farby proszkowej lub ocynkowane
- osłonę teleskopową z PCV/PE,
- wrzeczono ze stali Fe/Zn5 wg PN-EN 10025. Wrzeczono zabezpieczone przed rozerwaniem,
- przedłużka teleskopowa do uruchamiania zaworu. Regulacja płynna ustawienia długości w zakresie od 1,1 do 1.8 bez dodatkowych narzędzi. Odporna na korozję
- sprzęgło z żeliwa sferoidalnego mocowane z trzpieniem zasuwy za pomocą ocynkowanej zawlecarki,
- kaptur z żeliwa sferoidalnego mocowany śrubą do wrzeczona.

Obudowę zwieńczyć skrzynką uliczną żeliwną do zasuwy:

- Wykonanie wg DIN 4056, wymiary 270x270x190
- Korpus okrągły wykonany z wysokoudarowego tworzywa PEHD lub PA+ odpornego na działanie wysokich temperatur od 170°C do 200°C
- Kaptur trzpienia z żeliwa GGG40 przymocowany śrubą
- Pokrywa wykonana z żeliwa szarego zabezpieczone przed korozją - np. bituminizowanie
- Płyta podkładowa do skrzynki wykonana z PEHD
- Skrzynki np. produkcji Jafar nr kat. 9501 lub równoważne
- Deklaracja zgodności z PN

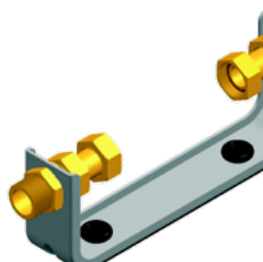
**2.2.7. Wodomierz śrubowy dn80** spełniający wymagania norm: PN-ISO-4064-1, PN-ISO-4064-2, PN-ISO-4064-3 z łącznikami spełniającymi wymagania norm: PN-92/M-54901.03, PN-88/M-54909. Wymagania techniczno-jakościowe:

- pozioma lub pionowa pozycja wbudowania na przewodzie instalacyjnym,
- temperatura robocza dla wody zimnej max. 50 °C,
- ciśnienie robocze max. 0,6 Mpa (6 bar),
- jednostrumieniowy z całkowicie suchobieżnym i odpornym na zaparowanie liczydłem (hermetycznym),

- możliwość obrotu liczydła w celu ułatwienia odczytu,
- sprzęgło magnetyczne do przeniesienia obrotów wirnika z przestrzeni mokrej do suchej,
- dostęp do organu pomiarowego winien być zabezpieczony przed dostępem osób niepowołanych plombą,
- uszczelnienie typu o-ring,
- łączniki do wodomierza : łącznik standardowy, element złączny lub wężyk w oplocie – zastosowane zgodnie z wytycznymi montażowymi producenta,
- klasa metrologiczna B-H,; A-V
- odporność na działanie zewnętrznego pola magnetycznego,
- odporność na korozję i twardą wodę ,
- wykonany z materiałów dopuszczonych do kontaktu z wodą pitną,
- pełna zamienność części,
- zatwierdzenie typu Głównego Urzędu Miar zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami,
- legalizacja

**Uwaga:** wodomierz dn20 należy zamontować na konsoli wsporczej. W skład kompletu konsoli wchodzi:

- wspornik stalowy
- półśrubunek kompensacyjny do wodomierza - 2szt.
- kołek rozporowy 2szt.
- uszczelki do wodomierza 2szt.



### 2.2.8. Zawór zwrotny

Do ochrony systemu wody pitnej przed możliwością skażenia spowodowaną zalewarowaniem zwrotnym lub ciśnieniowym przepływem zwrotnym, zapobiegający przepływowi zwrotnemu przy obniżonym ciśnieniu. Wykonany na ciśnienie PN10 zgodnie z normą PN-EN 1333.

Zawory muszą być odporne na mechaniczne, termiczne i chemiczne działanie czynnika oraz zdolne do pracy bez modyfikacji bądź regulacji:

- a) przy dowolnym ciśnieniu do 1 MPa (10 bar)
- b) przy dowolnych zmianach ciśnienia do 1 MPa (10 bar)
- c) w systemie pracy ciągłej w temperaturze ograniczonej do 65°C i przez maksimum 1h w temperaturze 90°C.

Wykonanie:

- wkładka zaworowa, zawory zwrotne do montażu międzykołnierzowego
- uszczelki z NBR i EPDM

Części wymienne muszą być tak zaprojektowane, aby przy ich ponownym montażu nie występowała możliwość popełnienia błędu oraz aby dana część pasowała tylko w oryginalnym położeniu (bez ryzyka zamontowania odwrotnego itp.).

Wykonanie przyłączy zaworu zwrotnego: dla średnic nominalnych od DN65 włącznie: kołnierzowe spełniające wymagania normy PN-EN 1092

### 2.2.10. Tuleja ochronna.

2.2.10.1. dla przejść przez ściany zbiornika : tuleja przejściowa z tworzywa sztucznego większa od średnicy zewnętrznej przewodu o ok. 2cm i dłuższa od przegrody pionowej o ok. 2cm z każdej strony.

2.2.10.2. w miejscach skrzyżowań z rurociągami: stalowe rury ochronne spełniające wymagania normy PN-79/H-74244.

### 2.2.11. Studzienka wodomierzowa.

Studzienka z betonu wibroprasowanego klasy B-45 Ø1500. Przykryta włazem żeliwnym A-15-C25.

### 2.2.12. Kruszywo na podsypkę i zasypkę.

Podsypka może być wykonana z żwiru lub piasku. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm; np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11113.

## 2.3. Warunki przechowywania i składowania.

Wszystkie materiały powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach i przechowywane zgodnie z instrukcją producenta oraz odpowiednią Aprobata Techniczną.

## 2.4. Wariantowe stosowanie materiałów:

Podany powyżej materiał stanowi propozycję projektanta lub zamawiającego. Zgodnie z ustawą „Prawo zamówień publicznych” Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny „równoważny” co do cech techniczno-jakościowych wyrobów. Niedopuszczalne jest stosowanie wyrobów nieznanego pochodzenia.

### 3. SPRZĘT

3.1. Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu malarskiego zalecanego przez producenta i wybranego przez Wykonawcę, gwarantującego poprawne wykonanie robót. Zastosowany sprzęt winien spełniać wszystkie wymagania BHP.

3.2. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia np. podnośnika widłowego z płaskimi widłami – nie wolno stosować łańcuchów ani zawiesi, ani zrzucać rur.

Opuszczanie rur do wykopu można wykonywać ręcznie.

3.3. Pozostałe roboty można wykonywać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu nie wpływającego niekorzystnie na jakość wbudowywanych materiałów.

### 4. TRANSPORT

4.1. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do rodzaju, długości i ciężaru przewożonych materiałów i nie wpływających niekorzystnie na ich właściwości.

4.2. Rury i kształtki winny być przewożone bez kontaktu z innymi materiałami, które mogłyby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury winny być podparte na całej długości. Długość nawisu rury nie może przekroczyć 1m.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wytyczne ogólne.

5.1.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

5.1.2. Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną, przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej jakości i spełnienie wymagań technicznych.

#### 5.2 Roboty ziemne i wytyczenie trasy.

Projektowaną oś przewodu wodociągowego należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś należy wyznaczyć w sposób trwały i widoczny z założeniem reperów roboczych. Punkty na osi trasy oznaczyć za pomocą drewnianych palików. Paliki należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30-50cm. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak by istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z ST-451.2.20.

Podłoże naturalne winno stanowić nienaruszony grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05MPa wg PN-B-02480 dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości obwodu, nie wykazujący zagrożenia korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2m. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać  $\pm 3$ cm.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości od 0,2-0,3m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron danego wykopu w sposób zabezpieczający przed dostawianiem się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody,
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła co najmniej 0,5m poniżej poziomu podłoża naturalnego,
- naporem wody zawartej w gruncie za pomocą wykonania pod dnem przewodu lub jego obudowy warstwy odsączającej z piasku o grubości warstwy podsypki 0,15-0,25m. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża przez podkładanie pod rury kawałków drewna lub gruzu. Różnice rzędnych podłoża, powodujące odchylenia spadku od przewidzianego w dokumentacji nie powinny przekroczyć w żadnym punkcie  $\pm 2$ cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia do zera.

Badania podłoża naturalnego zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

Trasę przewodów wodociagowych należy oznaczyć na wysokości 30cm powyżej rurociągu taśmą polietylenową z wkładką metalową, szer. 200mm koloru niebieskiego.

Przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypywania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Zasyпка winna być zagęszczona ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Zasypkę powyżej warstwy ochronnej wykonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką odeskowania i rozpór ścian.

#### 5.3. Roboty technologiczne rurociągów.

##### 5.3.1. Roboty technologiczne rurociągów z PE.

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725. Technologia układania przewodów powinna zapewniać utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją projektową. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Rury należy starannie oczyścić. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu.

Przewody wodociągowe z PE można montować w temperaturze od 0°C (wskazane +5°C) do 30°C. Rurociąg układać w wykopie, poprzez rozwinięcie rury z kręgu, tak by jej podparcie było jednolite. Rur nie wolno układać na ławach z betonu ani zalewać betonem. Max. długość rurociągu jest związana z rozstawem węzłów, lecz zaleca się by max. długość nie przekraczała 10m. Złącza powinny pozostać odsłonięte z 15cm wolną przestrzenią po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność. Przewód należy układać ze spadkiem 1-3‰ zgodnie z dokumentacją projektową. Różnice rzędnych ułożonego przewodu

względem przewidzianych w dokumentacji nie mogą przekraczać w żadnym punkcie  $\pm 2\text{cm}$ . Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być wykonane przy pomocy łuków oraz bloków oporowych przy załamaniu w planie o kącie 90st. Wg BN-81/0192-05. Przy wykonywaniu połączeń należy przestrzegać zalecanych przez producenta wymagań i wskazówek.

#### 5.3.2. Przejścia przez przegrodę.

Miejsce przejścia rurociągu przez przegrodę należy wykonać jako tzw. przejście szczelne.

Tuleja ochronna winna być trwale osadzona w przegrodzie. Rura winna zostać osadzona w tulei współosiowo. Wewnątrz rury osłonowej przewód winien mieć podparcie z tworzywa sztucznego, impregnowanego drewna itp.) Podpory winny zapewniać kontakt z przewodem minimum 30-50% obwodu przewodu. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu.

Tuleja nie może stanowić podpory przesuwnej przewodu wodociągowego.

#### 5.3.3. Próba szczelności.

Po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z PN-B-10725.

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, a w czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron.

Próbie szczelności należy przeprowadzić na całości odcinka nie przekraczającego 500m, na ciśnienie próbne wynoszące min. 1,5 ciśnienia roboczego sieci (nie mniej niż 1 MPa). Na czas wykonywania próby, proste odcinki rurociągu winny być przysypane i zagęszczane. Do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej nie należy przysypywać piaskiem złączy rur i kształtek. Badany odcinek powinien nie zawierać hydrantów, a wszystkie zasuwki winny być otwarte.

Próbie należy wykonać w temperaturze wyższej niż  $0^{\circ}\text{C}$  napełniając sieć wodą o temperaturze nie wyższej niż  $20^{\circ}\text{C}$ . Po napełnieniu rurociągu wodą należy pozostawić go na co najmniej 6 godzin celem ustabilizowania.

Wynik prób hydraulicznych uważa się za zadowalający, jeżeli w ciągu całego czasu próby określonego normą (nie dłuższej niż 24 godziny) nie stwierdzono spadku ciśnienia poniżej wartości ciśnienia próbnego na manometrze kontrolowanym co 30 min., a połączenia nie wykazują przecieku wody i pocenia się – spadek ciśnienia nie może wynosić więcej niż  $0,1\text{kG/cm}^2$  na każde 100m.

#### 5.3.4. Dezynfekcja i płukanie.

Dla dezynfekcji przewodów wodociągowych należy napełnić przewody wodą z dodatkiem roztworów wapna chlorowanego lub podchlorynu sodu. Roztwór należy pozostawić w sieci na 24 godziny, a po tym czasie wodę spuścić. Następnie należy rurociąg przepłukać czystą wodą z jednoczesnym pobraniem próbek do badań laboratoryjnych. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, by mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Po stwierdzeniu dobrej jakości wody, można oddać przewody do eksploatacji.

#### 5.4. Montaż wodomierza

Wodomierz zainstalować w studni wodomierzowej. Studnię zamontować zgodnie z wytycznymi określonymi w swior wykonanie studni wodomierzowej. Sposób wbudowania wodomierza w instalację powinien uniemożliwić pobór wody przed wodomierzem. Wodomierz powinien być zamontowany w położeniu roboczym zgodnie z oznakowaniem umieszczonym na wodomierzu przez producenta. Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody przez wodomierz. Liczydło (tarcza) powinno być widoczne i znajdować się w takiej pozycji, aby odczyt mógł być dokonywany bez utrudnień, bez stosowania urządzeń i narzędzi pomocniczych. Odcinki przewodu przed i za wodomierzem powinny być wykonane współosiowo (dopuszczalna odchyłka  $\pm 5\text{mm}$ ) jako odcinki proste, których długość powinna być nie mniejsza niż:

- przed wodomierzem, odcinek  $L \geq 5\text{ Dr}$  (Dr – średnica przewodu)
- za wodomierzem, odcinek  $L \geq 3\text{ Dr}$  (Dr – średnica przewodu)

Przed wodomierzem, po stronie dopływowej (patrzac zgodnie z kierunkiem przepływu wody) należy zainstalować armaturę odcinającą np. zawór kulowy. Dodatkowo w celu uniknięcia cofania się stanu liczydła wodomierza na skutek przepływów wstecznych, które mogą występować w instalacji zaleca się stosowanie łącznika z wbudowanym zaworem zwrotnym.

Mocowanie rur przed i za wodomierzem powinno wyeliminować możliwość przenoszenia się na wodomierz naprężeń, drgań i wstrząsów, które mogą występować w instalacji.

Przewody przed i za wodomierzem powinny być ukształtowane w sposób zapewniający całkowite wypełnienie przewodu wodą oraz uniemożliwiający gromadzenie się powietrza przed miejscem i w miejscu wbudowania wodomierza (patrzac zgodnie z kierunkiem przepływu wody).

Wodomierz należy zamocować na konsoli montażowej mocując go do ściany budynku. Przed zainstalowaniem wodomierza rurociąg powinien być przepłukany w celu usunięcia zanieczyszczeń mogących uszkodzić wodomierz lub spowodować ograniczenie przepływu. Na czas płukania instalacji zaleca się zbudować w miejscu przeznaczonym na wodomierz rurkę montażową, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia sita w wodomierzu lub ewentualnego uszkodzenia wodomierza.

#### Rozruch wodomierzy

- Po zainstalowaniu wodomierza w danym przyłączy, w celu odpowietrzenia danego zestawu wodomierzowego do przewodu wodociągowego należy powoli wprowadzać wodę po uprzednim otwarciu punktów czerpalnych poprzez powolne odkręcenie danego zaworu docinającego przed wodomierzem.

*Uwaga: Nagłe otwarcie zaworu odcinającego przed wodomierzem bez wcześniejszego otwarcia punktów czerpalnych może uszkodzić wodomierz w wyniku uderzenia sprężonego powietrza.*

- Podczas odpowietrzania danego zestawu wodomierzowego powinien on zachować całkowitą szczelność i wytrzymać ciśnienie robocze panujące w przewodach wodociągowych.

- W czasie przepływu wody wskazówki liczydła wodomierza powinny obracać się zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
- Po odpowietrzeniu przewodów połączeniowych i danego zestawu wodomierzowego oraz po sprawdzeniu jego szczelności wodomierz powinien pozostać napełniony wodą.
- Po zakończeniu uruchamiania wodomierza należy przedstawić je do odbioru technicznego przez przedstawiciela instytucji odpowiedzialnej za eksploatację instalacji wodociągowej wg ustalonej przez daną instytucję procedury.
- Po odbiorze technicznym każdy zestaw wodomierzowy powinien być opatrzony plombą zabezpieczającą instytucji odpowiedzialnej za eksploatację instalacji wodociągowej.

#### 5.5. Montaż armatury.

Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura winna być dostępna do obsługi i konserwacji. Zamocowania powinny uniemożliwić przemieszczenie przewodu wraz z armaturą, chronić przed przenoszeniem na przewód obciążeń wynikających z ręcznej obsługi armatury. Miejsca montażu zasowy oznakować należy tabliczką informacyjną umieszczoną na słupku betonowym lub najbliższym ogrodzeniu lub budynku.

#### 5.6. Montaż hydrantów

Montaż wykonać ściśle wg DTR-ki producenta.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu zgodności zastosowanych materiałów z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego w ST.

6.2. Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z opisem przedmiotu zamówienia, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego oraz wytycznymi montażowymi dostawcy systemu.

6.3. Kontroli jakości podlega wykonanie:

- sprawdzenie jakości materiałów i armatury użytych do budowy wodociągu poprzez oględziny zewnętrzne i weryfikację dostarczonych dokumentów określających rodzaj i jakość materiałów przeznaczonych do wbudowania,
- sprawdzenie poprawności robót ziemnych :
  - o wykopy,
  - o odwodnienie wykopów,
  - o zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
  - o stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników,
  - o wykonanie niezbędnych zejść do wykopu nie rzadziej niż co 20m,
  - o podsypka,
  - o zasypka,
  - o zagęszczenie zasypki,
- sprawdzenie technologicznej prawidłowości montażu rurociągu wraz z armaturą
  - o zgodność z rysunkami,
  - o ułożenie przewodów:
    - głębokość ułożenia przewodu,
    - ułożenie przewodu na podłożu,
    - odchylenie spadku,
    - zmiany kierunków przewodów,
    - zabezpieczenie przed korozją części metalowych,
    - kontrola połączeń przewodów,
    - montaż rur ochronnych,
    - działanie armatury
- sprawdzenie zgodności wykonanych robót z warunkami technicznymi, poprawność wykonania przejść przez przeszkody, usytuowanie bloków oporowych
- szczelności rurociągów i połączeń wg PN-B-10725,
- jakość wody po zakończeniu robót montażowych.

Jeśli wszystkie wykonane badania dadzą wynik pozytywny, to roboty należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku niespełnienia któregośkolwiek z wymagań, zostanie określony rodzaj prac i materiałów oraz sposób doprowadzenia do zgodności robót z wymaganiami, a następnie zostanie dokonana ponowna kontrola wykonanych robót.

## 7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest :

- mb – długość rurociągów mierzy się wzdłuż osi rurociągu, bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonej na gwint, nie wlicza się do długości rurociągów armatury łączonej na kołnierze,
- mb - długości rurociągów w podejściach do urządzeń i armatury wlicza się do ogólnej długości rurociągów, a niezależnie od tego przedmiaru wprowadza się ilość podejść według średnic rurociągów i rodzajów podejść,
- odrębnie liczy się podejścia do wody zimnej i ciepłej,
- szt. lub kpl. – dla armatury i urządzeń oraz pozostałych elementy i urządzenia instalacji,

- mb rurociągów z uwzględnieniem podziału według średnic lub rodzajów – dla próby szczelności, płukania, dezynfekcji.

Jednostka obmiarową dla pozostałych robót jest jednostka miary podana w przedmiarze robót dla danej pozycji kosztorysowej.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru podane są w katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR, KNRB itp.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w umowie o wykonanie robót.

8.2. Roboty winny być zgodne z Dokumentacją projektową, ST oraz pisemnymi uzgodnieniami z Zamawiającym.

8.3. Przed oddaniem odcinków do eksploatacji należy przeprowadzić jego odbiór w zakresie :

- zgodności wykonanych robót z dokumentacją,
- rodzaju i jakości użytych materiałów,
- prawidłowości montażu i mocowania urządzeń na instalacji wodociągowej,
- głębokości i odchylenia osi przewodów ułożenia rurociągów,
- prawidłowości wykonanych spadków,
- zabezpieczenia przewodów przy przejściach przez przegrody,
- zasypki przewodów,
- próby szczelności,
- płukania przewodów,
- dezynfekcji przewodów.

Do odbioru końcowego robót Wykonawca winien dostarczyć:

- pisemne zgłoszenie (na adres Zamawiającego) do odbioru końcowego przyłącza wodociągowego z równoczesnym wpisem do dziennika budowy,
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do dokumentacji projektowej jakie zostały wykonane w wyniku robót wykonawczych,
- protokoły badań, prób i pomiarów,
- protokoły odbiorów częściowych,
- dziennik budowy z adnotacjami dotyczącymi kontroli robót międzyoperacyjnych,
- dokumenty poświadczające użycie materiałów dopuszczonych do obrotu w budownictwie (atesty, deklaracje zgodności itd.),
- pisemne oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót, gotowości sprężycza wodociągowego do eksploatacji i zgodności jej wykonania z projektem, warunkami pozwolenia na budowę, warunkami przyłączeniowymi do sieci wodociągowej oraz obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do uczestniczenia w czynnościach odbiorowych.

Komisja odbiorowa w toku czynności odbiorowych :

- zbada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej,
- przeprowadzi oględziny przyłącza wodociągowego i instalacji hydrantowej zewnętrznej z punktu widzenia zgodności z dokumentacją użytych materiałów, sposobów ich montażu i rozmieszczenia, oraz zgodności z umową i warunkami przyłączenia do sieci wodociągowej, normami i pozostałymi przepisami,
- zbada wyniki prób,
- sporządzi protokół odbioru końcowego robót.

Komisja przerwie prace odbiorowe gdy:

- prace zostały wykonane niezgodnie z umową,
- przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,
- roboty wykonawcze nie zostały zakończone,
- wykonana instalacja wykazuje poważne wady, wymagające dużych przeróbek lub ze względu na swoje wady nie nadaje się do bezpiecznego użytkowania.

Sporządzony protokół odbiorczy zawierać będzie :

- ocenę wyników wykonanych badań,
- potwierdzenie otrzymania dokumentacji powykonawczej,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości, sposobu i terminu ich usunięcia,
- wynik odbioru - a w przypadku odmowy odbioru, w protokole należy zamieścić uzasadnienie decyzji komisji.

Czynność odbioru ( bez względu na wynik ) należy odnotować w dzienniku budowy.

Protokół winien zostać podpisany przez wszystkich członków komisji zamawiającego oraz przez przedstawiciela wykonawcy (kierownika robót sanitarnych).

Roboty wykonane niezgodnie z wymaganiami należy poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad wymienionych w protokole, zamawiający dokonuje komisijnego sprawdzenia robót, potwierdzając fakt usunięcia usterek oddzielnym protokołem oraz równoczesnym wpisem do dziennika budowy.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1.Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w umowie. Płatność należy przyjmować zgodnie z oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

### 9.2.Cena wykonania robót.

Podstawą płatności jest cena ofertowa skalkulowana przez Wykonawcę i zaoferowana Zamawiającemu w ofercie przetargowej. Przyjęte pozycje kosztorysowe obejmują wszelkie roboty, czynności, wymagania i badania niezbędne do wykonania w celu osiągnięcia zakładanej jakości danego elementu, uwzględniając wszelkie roboty wynikające z wiedzy technicznej oraz technologii.

Cena jednostkowa jest wartością uśrednioną i obejmuje:

- wewnętrzny transport materiałów i urządzeń oraz narzędzi,
- montaż i demontaż sprzętu pomocniczego,
- ustawienie, przestawienie, przenoszenie i rozebranie niezbędnych do montażu deskowań – zabezpieczeń wykopów,
- zabezpieczenie wylotów podejść przed zanieczyszczeniem do czasu zamontowania armatury i urządzeń oraz zakorkowanie końców rur przy wykonywaniu prób na ciśnienie,
- założenie tulei ochronnych przy przejściach przez przeszkody,
- wykonanie i zamurowanie przekuć dla rurociągów,
- montaż rurociągów wraz z łącznikami: wyznaczenie miejsca ułożenia, obsadzenie mocowań lub podparć, cięcie rur, uszczelnienie,
- montaż armatury i wodomierzy: j.w., montaż łączników, sprawdzenie zadziałania zaworów lub urządzeń,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- inwentaryzację geodezyjną przewodów i obiektów na planie sytuacyjnym wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,
- wywiezienie odpadów na wysypisko lub ich utylizacja.

Cena uwzględnia również :

- nieuniknione odpady, ubytki i straty materiałowe,
- ilości materiałów potrzebnych do wykonania niezbędnych poprawek w toku prowadzenia robót,
- postoje sprzętu spowodowane procesem technologicznym oraz wynikiem z przestawiania sprzętu,
- przerwy wywołane warunkami atmosferycznymi

Płatności będą realizowane zgodnie z ceną ofertową w oparciu o protokoły odbioru zgodne zapisami we wzorze umowy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy.

PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzne. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.

PN-EN 50086-2-4 Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.

PN-EN 50086-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1; Wymagania ogólne.

PN-EN 12201-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 12201-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury.

PN-EN 12201-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.

PN-EN 12201-4 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.

PN-EN 13244-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 13244-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 2: Kształtki

PN-EN 13244-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki

PN-EN 13244-4 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.

PN-EN 12201-5 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.

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

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

PN-EN 13828 Armatura w budynkach. Ręcznie otwierane i zamykane kurki kulowe ze stopów miedzi i stali nierdzewnej do instalacji wodociągowych w budynkach. Badania i wymagania.

PN-89/M-74092 Armatura przemysłowa. Hydranty podziemne na ciśnienia nominalne 1MPa.

PN-EN 1561 Odlewnictwo. Żeliwo szare.

PN-EN 1563 Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne.

PN-EN 1092-2 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łącznika i osprzętu z oznaczeniem PN – kołnierze żeliwne.  
PN-EN 1008-1 Stal odporna na korozję. Część 1. Wykaz stali odpornych na korozję.  
PN-85/M/74081 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.  
PN-H-83101 – zastąpiona przez PN-EN 1561  
PN-B-107020 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.  
PN-EN 14154-1 Wodomierze. Część 1: Wymagania ogólne.  
PN-EN 14154-2 Wodomierze. Część 2: Instalacja i warunki użytkowania.  
PN-88/M-54909 Łączniki kołnierzowe wodomierzy.  
PN-EN 545 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.  
PN-ISO-4064-1 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody zimnej. Wymagania.  
PN-ISO-4064-2 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody zimnej. Wymagania instalacyjne.

## 10.2 Inne.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady- Warszawa 1988,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz.U.2003.47.401 )
- Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy ( Dz.U.2003.169.1650 )
- Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 14.03.2000 w sprawie bezpieczeństwa Ministra higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych ( Dz.U.2000.26.313)
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów ( Dz.U.2003.121.1138)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych ( Dz.U.2004.92.881 )
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu oznakowania ich znakiem budowlanym ( Dz.U.2004.198.2041 )
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej z dnia 24 sierpnia 2004 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności ( Dz.U.2004.204.2087 )
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań , jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE ( Dz.U.2004.195.2011 )
- Ustawa z dnia 11 maja 2001 Prawo o miarach ( dz.U.2004.243.2441)