

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST 04.00**

**BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ Z RUR PEHD**

**Kod CPV 45232150-8**

## Spis treści

1. WSTĘP .....	86
1.1. Przedmiot ST .....	86
1.2. Zakres stosowania ST .....	86
1.3. Zakres robót objętych ST .....	86
1.4. Określenia podstawowe .....	86
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	87
2. MATERIAŁY .....	87
3. SPRZĘT .....	89
4. TRANSPORT.....	90
5. WYKONANIE ROBÓT .....	90
5.1. Ogólne wymagania .....	90
5.2. Zakres robót przygotowawczych.....	91
5.3. Zakres robót zasadniczych.....	91
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	96
6.1. Ogólne zasady.....	96
6.2. Kontrola jakości materiałów .....	96
6.3. Dopuszczalne tolerancje .....	96
6.4. Kontrola jakości wykonanych robót.....	97
6.5. Badania zagęszczenia podsypki, obsypki i zasypki przewodu.....	97
7. OBMIAR ROBÓT .....	97
8. ODBIÓR ROBÓT .....	98
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	98
8.2. Odbiór robót ulęgających zakryciu.....	98
8.3. Odbiór częściowy .....	98
8.4. Próby Końcowe .....	98
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	99
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	99

## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci i przyłączy wodociągowych wykonywanych z rur PE 100 w ramach projektu pt. „Budowa sieci wodociągowej oraz sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami ul. 1-go Maja, Polna, Czerwona w Łęknicy”.

### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

### 1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty ,których dotyczą specyfikacje obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rurociągów sieci wodociągowej z rur PEHD zgodnie z ST i Dokumentacją Projektową.

### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami. Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) oraz definicjami podanymi w ST-00.00 „Wymagania Ogólne”.

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

*Ciśnienie robocze* – wartość ciśnienia niezbędna do określenia rodzaju zastosowanych materiałów.

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

*Siec wodociągowa zewnętrzna* – układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne.

*Przewód wodociągowy rozdzielczy* – przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych.

*Przyłącze* – odcinek przewodu wodociągowego zlokalizowany na terenie posesji - odcinek od granicy działki do przełączenia istniejącego przyłącza na terenie posesji.

*Przewód wodociągowy tranzytowy i przesyłowy* – przewód wodociągowy bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do transportu wody na dużą odległość i łączący źródło wody ze zbiornikiem początkowym lub magistralą wodociagową.

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST -00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2 MATERIAŁY

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót muszą spełniać wymogi stawiane wyrobom budowlanym przez Ustawę o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. oraz wymaganiom zawartym w normach i aprobaty technicznych ITB dopuszczających materiał do stosowania w budownictwie.

Materiały i urządzenia do realizacji zadania muszą być fabrycznie nowe nie dopuszcza się stosowania urządzeń regenerowanych.

Do wykonania robót należy stosować materiały posiadające:

- Europejską ocenę techniczną, deklaracje właściwości użytkowych
- Aprobaty Techniczne lub Deklarację Zgodności z Aprobata techniczną
- Certyfikaty na znak bezpieczeństwa
- Deklarację CE, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami zawartymi w dyrektywach dotyczących danego produktu.

Składowanie i transport materiałów należy prowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta określonego materiału.

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodne z dokumentacją projektową.

Najważniejsze z tych materiałów to:

- Materiały użyte do budowy wodociągu: projektuje się sieci wodociągowe główne w zakresie średnic Ø32, Ø90, Ø160 mm wykonane PE100, SDR17, PN10. Łączenie rur odbywać się będzie poprzez zgrzewanie doczołowe.

Rury i kształtki PE muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu w wodą pitną. Oznakowanie dostarczonych przez Wykonawcę rur powinno zawierać następujące informacje:

- numer normy,
- nazwa producenta lub znak towarowy (symbol),
- wymiary (średnica zewn. x grubość ścianki),
- szereg SDR,
- przeznaczenie (woda),
- materiał i oznaczenie,

- klasa ciśnienia,
  - informacje producenta (np. data produkcji).
- Kształtki: Na załamaniach tras rurociągów zaprojektowano łuki 15, 30, 45, 90 stopni. Załamania tras o kącie mniejszym niż 10 stopni należy wykonać poprzez ułożenie rury po łuku zachowując dopuszczalny promień ugięcia. Dopuszcza się do montażu kształtki ( łuki i inne elementy ) w postaci pełnego odlewu (lite) – nie dopuszcza się łuków segmentowych. Dopuszcza się do stosowania kształtki skręcane na przyłączach. Kształtki winny pochodzić od tego samego producenta rur.
- Uzbrojenie sieci wodociągowej:
- zasuwy DN80, DN150, PN16 miękkouszczelniające z gładkim i wolnym przelotem, kołnierzowe z obudową teleskopową i skrzynką uliczną do zasuw,
  - zasuwy 1 1/4 miękkouszczelniające klinowe z króćcami do zgrzewania PE z obudową teleskopową i skrzynką uliczną do przyłączy,
  - hydranty p.poż. nadziemne DN80 zabezpieczone w przypadku złamania,
  - trójniki kołnierzowe,
  - łuki kołnierzowe DN80 ze stopą,
  - kształtki zgrzewane doczołowo,
  - redukcje,
  - tuleje kołnierzowe,
  - łączniki rurowe,
  - złączki równoprzelotowe ø32.

Teren wokół skrzynek ulicznych zasuw i hydrantów umocnić w promieniu 0,5 m zgodnie z normą PN-/B-90700 . Armatura sieci oznakować.

#### *Składowanie materiałów i urządzeń*

Składowanie materiałów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności techniczno-użytkowych.

Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanych przez poszczególnych producentów. W przypadku planowania dłuższego składowania materiałów na budowie należy je dodatkowo zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych i w zależności od rodzaju i podatności na warunki należy je umieścić w pomieszczeniach zamkniętych i suchych lub pod zadaszeniem w wiatkach.

#### *Szczegółowe wymagania dotyczące składowani:*

##### Rurociągi

Sposób składowania stosować zgodnie z wytycznymi wybranego producenta. Jeśli nie wskazano sposobu składowania jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzywa winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż 2,0m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Dla rur składowanych (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki drewniane w maksymalnych odstępach co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach.

Gdy rury będą składowane dłużej niż 1 miesiąc (lub czas składowania wg wytycznych wybranego producenta), należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w fabrycznych opakowaniach.

Pozostałe materiały

Materiały do połączeń odcinków czy elementów oraz wszelki osprzęt przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych. Chemikalia, ciekłe składniki pianki poliuretanowej oraz materiały termokurczliwe przechowywać w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych.

### 3 SPRZĘT

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST oraz PZJ.

Wykonawca przystępujący do wykonania obiektu winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Zgrzewarek doczołowych z rejestracją zgrzewu i możliwością wydruku danych zgrzewu,
- Zgrzewarek elektrooporowych z rejestracją zgrzewu i możliwością wydruku danych zgrzewu,
- Urządzeń pomocniczych do zgrzewania tj, kalibratory , obcinarki itp.
- Niezbędnych narzędzi montażowych,
- Środków transportowych przystosowanych do charakteru wykonywanych robót i transportu materiałów,
- Koparek, dźwigów itp.

- Sprzętu do zagęszczania gruntu,
- Urządzeń do odwodnienia wykopów

#### 4 TRANSPORT

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST-00.00 - Wymagania ogólne. Materiały do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

Dla wszystkich używanych na budowie materiałów należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania i transportu materiałów opracowanych przez poszczególnych producentów.

#### 5 WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1 Ogólne wymagania

Ogólne warunki wykonania zgodne z ST-00.00 - Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane sieci kanalizacyjne.

Ponadto:

- przed rozpoczęciem prac należy zgromadzić wszelkie materiały (rury, kształtki, armaturę, sprzęt i materiały budowlane) konieczne do wykonania danego odcinka robót. Wykonawca może rozpocząć prace dopiero po stwierdzeniu przez zamawiającego odpowiedniego przygotowania do planowanych prac,
- wszystkie elementy rurociągów - rury, kształtki, uszczelki, armatura itp. powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe i ST, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. W przypadku uszkodzenia należy element wymienić na nowy,
- rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, oraz powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem wnętrza,
- rurociągi należy układać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z zaleceniami producenta rur,
- różnice w rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać  $\pm 0,5$  cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać  $\pm 10$  cm..

W przypadku konieczności wykonania większych odchyleń należy konsultować się z Zamawiającym i projektantem,

- wszelkie roboty należy wykonywać po uprzednim ewentualnym odwodnieniu wykopów,
- rury muszą być układane swobodnie na dnie wykopu,
- do czasu przeprowadzenia próby na szczelność i odbioru miejsca połączeń muszą pozostać niezasypane,
- ziemia w obrębie przewodu powinna być starannie zagęszczona. Ważne jest dobre zagęszczenie materiału wypełniającego w bocznych strefach przewodu, gdyż zabezpiecza to rurę przed deformacją na skutek występujących nacisków statycznych i dynamicznych,
- przy układaniu należy zwracać uwagę, aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego, należy zwracać uwagę na odpowiednie zabezpieczenie kamieni znajdujących się na ścianach wykopu oraz na wystarczający odstęp składowanego urobku od brzegu wykopu, gdyż spadające kamienie mogą uszkodzić rurę.

## 5.2 Zakres robót przygotowawczych

- Wykonanie wytyczenia geodezyjnego przewodów w terenie
- Wykonanie wykopów zgodnie z zasadami określonymi w ST 02.00
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

## 5.3 Zakres robót zasadniczych

### 5.3.1 Przygotowanie podłoża

Zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z wymogami wskaźników zagęszczenia w nasypach, określonych według normy BN/77-8931-12 i powinien wynosić  $I_s=0,98$ .

### 5.3.2 Roboty montażowe

Prace montażowe wykonywać na odwodnionym, suchym podłożu. Do budowy użyć rur nieuszkodzonych, posiadających świadectwo jakości. Prace transportowe i montażowe winny być prowadzone w sposób uniemożliwiający uszkodzenie i porysowanie rur PEHD. Urządzenia winny być sprawne i posiadać aktualną kalibrację przeprowadzoną przez uprawniony podmiot. Zgrzewacz winien posiadać ważne uprawnienia do wykonywania zgrzewania rurociągów PEHD. Zgrzewanie wykonywać zgodnie z danymi producenta rur i weryfikować na podstawie danych przez niego określonych. Wykonawca obligatoryjnie



prowadzi listę zgrzewów wraz z protokołami zgrzewów, uzupełnionych o wydruki zgrzewów z urządzeń zgrzewających. Połączenie armatury zabudowanej na sieci wykonać poprzez tuleje oporowe z kołnierzem. Materiał kołnierzy – stal nierdzewna lub kołnierze stalowe laminowane. Zasuwy montować na podłożu betonowym z betonu B20 oddzielonego od armatury folią polietylenową. Wszystkie elementy żeliwne odkryte zewnętrznie i wewnętrznie muszą być zabezpieczone antykorozyjnie farbą proszkową gr. min. 250 mikronów. Montaż hydrantów oraz kształtek żeliwnych realizować zgodnie ze schematami montażowymi węzłów. Elementy armatury oznakować w sposób trwały poprzez obetonowanie (obrukowanie lub obudowanie prefabrykatami betonowymi) oraz umieszczenie tabliczek informacyjno-domiarowych zamontowanych na słupkach lub ścianach budynków w sposób uzgodniony z administratorem (właścicielem) obiektu.

#### *Rurociągi*

Rurociągi zaprojektowano z rur PE100, SDR 17, PN10 MPa, łączonych za pomocą zgrzewów doczołowych.

Montaż przewodów z PE w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy. Jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PEHD może wynosić  $50 \times D$  ( $D$  - średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury, jedna z firm podaje następujące wartości ugięć:

- $20 \times D$  (przy temp. + 20°C),
- $35 \times D$  (przy temp. + 10°C),
- $50 \times D$  (przy temp. 0°C).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C, należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta.

Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi.

Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia.

Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu.

Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia.

Złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

#### *Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego*

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

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

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala ogólna norma. Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie  $h$  mierzone id wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu  $h_o$  o 0,20 m. Zatem zalecane wartości przykrycia przewodu powinny być takie jak w tablicy poniżej.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla uzupełniającego żadaną głębokość przykrycia (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

#### *Wartości przykrycia przewodu kanalizacyjnego w zależności od głębokości przemarzania gruntu.*

Głębokość przemarzania gruntu $h_z$ (m)	Głębokość przemarzania przewodu $h_u$ (m)
0.8	1.0
1.0	1.2
1.2	1.3
1.4	1.5

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

#### *Metody łączenia rur i kształtek PE*

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

### *Zgrzewanie czołowe*

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych lub równych od 63 mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania ww. zasad zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach 210 -220°C (PE),
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce), utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE), siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana 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 przyspieszania,

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń podanych przez danego producenta.

### *Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych*

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadle i oczyszczone końcówki rur z PE, a następnie przepuszcza się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektroizgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur.

Każde złącze elektrooporowe ma „swoje” parametry zgrzewania. Są one zapisane bądź na złączu w postaci nadruku, bądź w postaci kodu kreskowego, bądź na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektroizgrzewarka.

Niektóre złącza elektrooporowe posiadają wskaźniki przebiegu zgrzewania w postaci wypływek (wysuwające się pręciki PE po zakończeniu procesu zgrzewania).

Zakres temperatur i warunki pogodowe w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+45^{\circ}\text{C}$ .

### *Połączenia mechaniczne*

Stosowane są głównie przy połączeniach PE/żel, gdy łączy się armaturę żel. z PE. Należy stosować połączenia kołnierzone samozaciskowe uszczelniając je płaskimi uszczelkami z kauczuku butylowego lub kauczuku polichloroprenowego.

#### 5.3.3 Próba szczelności przewodu

Po ułożeniu wodociągu należy przeprowadzić próbę szczelności wg PN-81/B-10725 przy udziale przedstawicieli Zakładu Usług Komunalnych w Łęknicy.

Próby szczelności wodociągu należy wykonać na ciśnienie próbne równe 1,5 ciśnienia roboczego. Sprawdzenie pracy sieci umożliwiają zasuwki odcinające dzielące całość wodociągu na segmenty.

Przewody wodociągowe po próbie hydraulicznej należy dokładnie przepłukać czystą wodą i zaślepić.

#### 5.3.4 Płukanie i dezynfekcja przewodu wodociągowego

##### *Płukanie*

Przewody wodociągowe po próbie hydraulicznej należy dokładnie przepłukać.

Płukanie rurociągów przeprowadzić czystą wodą z szybkością nie mniejszą, niż 1 m/s. Odprowadzenie wody po płukaniu rurociągów wykonać przez odprowadzenie czasowe z wyprowadzeniem rur na powierzchnię ziemi i odprowadzeniem do rowu melioracyjnego. Przemywanie powinno trwać tak długo, aż woda odprowadzana będzie tak czysta jak woda użyta do płukania, lecz nie mniej niż 10-krotna objętość przemywanego rurociągu.

Po zakończeniu płukania należy pobrać próbki wody do badania bakteriologicznego. Można odstąpić od dezynfekcji sieci w wypadku uzyskania pozytywnych wyników analizy po wykonaniu płukania.

#### *Dezynfekcja*

Dezynfekcję przeprowadzić roztworem podchlorynu sodu o stężeniu 14,5 % czynnego chloru. Roztwór podchlorynu sodu wprowadza się w miejscach ustawienia hydrantów. Czystą wodę przestaje się wprowadzać, gdy z drugiego końca sieci zacznie wypływać woda silnie pachnąca chlorem. Po upływie 24 godzin powtórzyć płukanie rurociągu wodą czystą (uzdatnioną) do chwili, aż ustanie zapach chloru. Po zakończeniu powtórnego płukania należy pobrać próbki wody do badania i jeżeli są pozytywne sieć nadaje się do eksploatacji. Do badania należy pobrać minimum 3 próbki, w tym jedna z końcowego odcinka sieci.

Decyzję o sposobie odchlorowania wody wypuszczonej do odbiornika względnie o wywiezieniu wozem asenizacyjnym na miejsce wskazane przez Inwestora, winna podjąć komisja rozruchowa w oparciu o analizy badań.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00 - Wymagania Ogólne.

### 6.2 Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i ST oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Zamawiającego.

### 6.3 Dopuszczalne tolerancje

Dopuszczalne tolerancje:

- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie rzędnych podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 0,5$  cm
- odchylenie w planie osi ułożonego przewodu nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie studzienek nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- różnice rzędnych w profilu nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  cm,
- podczas badań szczelności rurociągów nie powinien nastąpić ubytek wody.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

#### 6.4 Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inżyniera.

- badanie głębokości ułożenia przewodów, ich odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodów na podłożu i lokalizacji studzienek,
- badanie odchylenia osi przewodów i ich spadków,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie obiektów budowlanych na przewodach (w tym badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej),
- sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury,
- badanie szczelności studzienek (badania przy odbiorach prowadzić zgodnie z normą PN-EN 1053:1998),
- próby ciśnieniowe przewodów ciśnieniowych.

#### 6.5 Badania zagęszczenia podsypki, obsypki i zasypki przewodu

Badanie zagęszczenia każdej warstwy podsypki, obsypki, zasypki wstępnej i głównej przewodu należy wykonać zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami zatwierdzonymi przez Inżyniera z częstotliwością nie mniejszą niż raz na 50 m długości.

### 7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST – 00.00 „Wymagania ogólne”. Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

- [mb] rurociągi wraz z kształtkami i elementami towarzyszącymi - na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,

- [kpl.] armatury, uzbrojenia rurociągów, odnóg wbudowanych w istn. rurociągi - na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- [szt.] armatury (inne), kształtek, wpięć do istn. wodociągu.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujmuje w książce obmiaru.

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

## 8 ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST – 00.00 - Wymagania Ogólne.

### 8.2 Odbiór robót ulegających zakryciu.

Odbiory techniczne robót zanikających i ulegających zakryciu powinny być zgodne z PN-EN 1610 dla rurociągów grawitacyjnych i PN-EN 1671 i PN-B-10725.

### 8.3 Odbiór częściowy

Zasady odbiorów częściowych opisane są WT „Wymagania ogólne. Odbiory techniczne częściowe sieci kanalizacyjnych będą zgodne z PN-B-10725 oraz wymaganiami podanymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych".

Odbiory techniczne częściowe sieci kanalizacyjnych i rurociągów tłocznych będą zgodne z PN-EN 1610 oraz wymaganiami podanymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych" oraz wytycznymi zawartymi w niniejszej ST.

### 8.4 Próby Końcowe

Sposób wykonania i zakres czynności sprawdzających podczas prób końcowych sieci kanalizacyjnych powinien być zgodny z PN-EN 1610 i z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych". Wykonawca zgłosi gotowość do odbioru końcowego i prób końcowych pod warunkiem usunięcia wszystkich usterek wskazanych podczas odbiorów częściowych.

Przy odbiorze końcowym badaniom przy podlegają między innymi:

- zgodność dokumentacji ze stanem faktycznym i inwentaryzacja geodezyjną,
- ocena protokółów odbioru stopnia zagęszczenia gruntów,

- badanie rozstawu armatury,
- badanie zgodności z wymaganiami protokołów z prób i badań.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady i wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00 „Wymagania Ogólne”. Płatność za jednostkę obmiarowi roboty według zakresu wymienionego w p.1.1 ST należy przyjmować zgodnie z warunkami umowy i oceną jakości wykonania robót

Cena jednostkowa podana przez Wykonawcę obejmuje :

- montaż rurociągów i armatury;
- przeprowadzenie obliczeń i pomiarów geodezyjnych niezbędnych do szczegółowego zinventaryzowania wykonanych robót;
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- wykonanie prób i sprawdzeń określonych normami
- Wykonanie dokumentacji zgrzewów i połączeń rurociągów, szkiców powykonawczych zabudowanych węzłów,
- Wykonanie niezbędnych w procesie budowy pomiarów , szkiców roboczych i obmiarów jeżeli wynika to z postanowień kontraktu , zaleceń Inżyniera

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-EN 681-1:2002 Errata Normalizacja 2004 PN-EN 681-1:2002/A3 zmiana z maja 2006	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma.
PN-B-10729: 1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
PN-EN 13244-1:2004	Ciśnieniowe, podziemne i naziemne systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania, kanalizacji deszczowej i ściekowej. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 13244-2:2004	Ciśnieniowe, podziemne i naziemne systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania, kanalizacji deszczowej i ściekowej. Polietylen (PE). Część 2: Rury



PN-EN 13244-3:2004	Ciśnieniowe, podziemne i naziemne systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania, kanalizacji deszczowej i ściekowej. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
PN-EN ISO 12944-2:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk.
PN-EN ISO 12944-4:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.
PN-EN ISO 12944-5:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie.
PN-EN ISO 12944-7:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
PN-EN 13244-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1. Wymagania ogólne.
PN-EN 13244-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 2. Rury.
PN-EN 13244-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 3. Kształtki.
PN-EN 13244-4:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 4. Armatura.