

## **S-05.01.01 RURY POLIETYLENOWE**

S-05.00.00. GAZOCIĄGI .....	20
S-05.01.01. Rury polietylenowe .....	20

## S-05.00.00. GAZOCIĄGI

### S-05.01.01. RURY POLIETYLENOWE

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem rur sieci gazowej w ramach zadania inwestycyjnego „Budowa kanalizacji deszczowej w ul. Narwickiej”.

##### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na roboty związane z wykonaniem zadania wymienionego w punkcie 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem rur sieci i obejmują ułożenie rurociągów.

Zakres prac obejmuje:

- dostawę materiałów,
- montaż rur z projektowanym spadkiem zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- demontaż rur zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Prace towarzyszące:

- nadzór inwestorski i autorski,
- nadzór geologiczny, geotechniczny, archeologiczny,
- wytyczanie geodezyjne,
- powykonawczy operat geodezyjny,
- inwentaryzacja powykonawcza.

Roboty tymczasowe:

- dostawa, instalacja i obsługa urządzeń zabezpieczenia placu budowy (ogrodzenie, oświetlenie, znaki ostrzegawcze, barierki ochronne itp.),
- wykonanie zaplecza budowy (pomieszczenia wraz z zasilaniem energią i wodę, sanitariat itp.),
- roboty niezbędne do prawidłowej realizacji inwestycji i utrzymania ciągłości pracy istniejącej sieci podczas prowadzenia budowy w tym przełączenia tymczasowe, by-passy, pompowania,
- drogi tymczasowe, przejścia i przejazdy.

Pozostałe prace tymczasowe ujęto w STWiORB innych branż.

Wykonanie powyższych robót w sposób zgodny z projektem i niniejszą specyfikacją.

##### 1.4. Określenia podstawowe

**Gazociąg** – rurociąg wraz z wyposażeniem, służący do przesyłania i dystrybucji paliw gazowych.

**Sieć gazowa** – gazociągi wraz ze stacjami gazowymi, układami pomiarowymi, połączone i współpracujące ze sobą, służące do przesyłania i dystrybucji paliw gazowych, należące do przedsiębiorstwa gazowniczego.

**Rura ochronna** - rura dla zabezpieczenia gazociągu przy skrzyżowaniu z projektowaną drogą, torem lub innym uzbrojeniem podziemnym.

**Podpory ślizgowe** - podparcia polietylenowe rur gazociągu w rurze ochronnej lub przejściowej.

**Zasuwa** - armatura wbudowana w gazociąg służąca do zamknięcia dopływu gazu dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka gazociągu.

**Średnica nominalna** - jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.

**Ciśnienie** – nadciśnienie wewnątrz sieci gazowej mierzone w warunkach statycznych.

**Ciśnienie robocze** – ciśnienie, które występuje w sieci gazowej w normalnych warunkach eksploatacji.

**Odległość bezpieczna** - najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej pomiędzy obrysem budowli a osią przewodu.

**Spajalność** - przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania złącza metalicznie ciągłego o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.

**Spawanie** - metoda spajania, w której łączone brzozy oraz spoiwo ulegają stopieniu.

**Spoiwa** - część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania t.j. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.

**Materiał rodzimy** - materiał z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.

**Spoiwo** - materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiwy.

**Złącze spawane** - połączenie dwóch lub więcej części wykonane za pomocą spawania.

**Spawanie gazowe** - spawanie, w którym źródłem ciepła jest płomień gazowy.

**Spawanie łukowe** - spawanie, w którym źródłem ciepła jest łuk elektryczny.

**Spawanie ręczne** - spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.

**Spoina montażowa** - spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną wykonaną w warunkach spawania montażowego.

**Spoina zczepna** - krótka spoina wykonana dla utrzymania części łączonych w położeniu odpowiednim do spawania.

**Spoina ciągła** - spoina ułożona na całej długości złącza.

**Zgrzewanie** - metoda spajania przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.

**Zgrzewalność** - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.

**Złącze zgrzewane** - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego.

**Zgrzeina** - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie materiałów o fizycznej ciągłości.

#### **Określenia podstawowe**

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 2.

Wszystkie materiały, zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego 305/2011/EU, muszą być wytwarzane zgodnie z odpowiednią zharmonizowaną normą europejską i posiadać oznakowanie CE (lub znak budowlany B) oraz posiadać deklarację właściwości użytkowych (lub krajową deklarację zgodności). Należy wbudować materiały spełniające wymagania Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.

### **2.2. Rury PE100 RC**

Należy zastosować rury do gazu z polietylenu typu PE 100-RC, SDR 17, zgodne z normą PN-EN 1555-1:2021-12, PN-EN 1555-2:2021-12, PN-EN 12106:2002.

Rury powinny spełniać wymagania PAS 1075: TEST KARBU wg PN-EN ISO 13479 nie mniej niż 8760 h, TEST FNCT i ACT wg ISO 16770 nie mniej niż 5000 h, test odporności na obciążenia punktowe (TEST PLT, tzw. Test kuli dr Hessela) nie mniej niż 8760 h, lub posiadać Krajową Ocenę Techniczną lub Aprobata Techniczną dla gotowego wyrobu.

Należy zastosować rury koloru pomarańczowego, z oznakowaniem wykonanym w sposób trwały wg PN-EN 1555-2+A1:2013-05 oraz uzupełnieniem o znak certyfikacji odnoszący się do specyfikacji PAS 1075.

Rury polietylenowe przeznaczone do rozprowadzania paliw gazowych podlegają znakowaniu, które nie powinno wpływać na wytrzymałość rury. W ramach „informacji producenta” zalecane jest umieszczenie w cechowaniu nazwy surowca użytego do produkcji rur oraz informacji wymaganych przepisami prawa budowlanego i rozporządzeń wykonawczych. Rury o oznakowaniu (cechowaniu) zgodnie z normą PN-EN 1555-2 w sposób trwały, czytelny, w kolorze kontrastującym z tłem, w odstępach nie większych niż 1 m. Znakowanie rur o zwiększonej odporności powinno być uzupełnione o znak certyfikacji odnoszący się, np. do specyfikacji PAS 1075 lub oznaczenie tworzywa „PE 100 RC”.

Minimalne wymagane cechowanie określa:

- • numer normy systemowej,
- • nazwę producenta i/lub znak towarowy,
- • nominalną średnicę zewnętrzną × nominalną grubość ścianki (dn×en), w przypadku rur dn > 32, nominalną średnicę zewnętrzną dn, np. 225, SDR, np. SDR 17,
- • typ rury, jeśli ma zastosowanie (np. współwytłaczana lub warstwa usuwalna),
- • materiał i oznaczenie (np. PE 100 RC),
- • informacje producenta (data produkcji: rok i miesiąc (za pomocą cyfr lub kodu),
- • nazwę lub kod miejsca produkcji, użyte materiały (za pomocą nazwy lub kodu),
- • przeznaczenie: GAZ.

Przykład oznakowania:

PN-EN 1555-2 xxx 110 SDR11 xxx PE100 2015.09 xxx GAZ

Połączenie rur PE w zakresie średnic > dn63 mm należy wykonywać poprzez zgrzewanie doczołowe. Połączenia rur o średnicy ≤ dn63 mm wykonać za pomocą zgrzewania elektrooporowego przy zastosowaniu elektrozłączek.

Do wykonywania zmian kierunku przewodów z PE należy stosować kształtki PE, dopuszcza się również wykorzystanie elastyczności rury (dla niewielkich kątów i przy zachowaniu odpowiedniego promienia gięcia). Połączenia z armaturą wykonać jako kołnierzone przy zastosowaniu tulei PE z kołnierzem stalowym oraz kształtek PE/stal. Do wykonywania zmian kierunku przewodów z PE należy stosować kolana lub łuki PE, dopuszcza się również wykorzystanie elastyczności rury (dla niewielkich kątów i przy zachowaniu odpowiedniego promienia gięcia).

### 2.3. Oznakowanie rur

Wzdłuż trasy gazociągów na wysokości 5 cm nad górną tworzącą rury gazowej ułożyć drut miedziany o przekroju 1x2,5mm<sup>2</sup> w izolacji PE koloru żółtego.

Na wysokości 40 cm nad przewodem lokalizacyjnym ułożyć taśmę ostrzegawczą, perforowaną, koloru żółtego, szerokości min. 20 cm z napisem: „UWAGA GAZ”. Szerokość taśmy B=200mm dla gazociągów dn≤160mm i B=300mm dla gazociągów dn>160mm.

### 2.4. Składowanie materiałów

Składowanie rur powinno się odbywać na równym i gładkim podłożu, bez kamieni i przedmiotów o ostrych krawędziach. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo (małe średnice).

Końce rur zabezpieczyć. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Stosować się do zaleceń producenta.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 3.

### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót montażowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- piły tarczowej,
- dźwigu samochodowego,
- samochody skrzyniowe,
- zgrzewarka doczołowa,
- zgrzewarka elektrooporowa,
- samochody dźwigowe;
- wciągarki mechaniczne do 0,5 t;
- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20kVA;
- sprężarkę do prób szczelności i innych prac wymagających sprężonego powietrza;
- sprzęt i urządzenia do wykonywania przewiertów sterowanych,
- elektronarzędzia i sprzęt drobny.

Sprzęt na budowie musi być w pełni sprawny technicznie, odpowiedni do zastosowanej technologii wykonania robót.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 4.

### 4.2. Transport rur

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m. Wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m. Wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m. Rury mogą być przewożone w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem przemieszczeniem lub zniszczeniem, zgodnie z zaleceniami Producenta. Kształtki należy przewozić w większych opakowaniach zbiorczych, chronić je przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Wykonawca zapewni przewóz rur. Na środkach transportu samochodowego rury układać w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Transport powinien odbywać się z uwzględnieniem zaleceń producenta.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania wykopów

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 5.

## 5.2. Roboty montażowe

### Zasady ogólne

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu, rzędne osi powinny być zgodne z dokumentacją projektową. W miejscach kolizji z innymi instalacjami przewidziano wykonanie podwieszenia przy pomocy konstrukcji odciążającej. Roboty przygotowawcze oraz roboty ziemne powinny być przeprowadzone według ustaleń zawartych w STWiORB S-01.01.01 „Roboty ziemne dla obiektów liniowych”.

### Przewody układane w wykopie

Rury i kształtki powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Elementy wątpliwe wycofać z montażu do wyjaśnienia.

Przewody należy układać w zabezpieczonym wykopie, na przygotowanej podsypce zgodnie z STWiORB S-01.01.01 „Roboty ziemne dla obiektów liniowych”. Rury i kształtki do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Do transportu rur do wykopu stosować haki pokryte warstwą ochronną (np. poliamid) lub zawiesia tekstylne szerokie i płaskie. Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin.

Montaż pojedynczych rur lub zmontowanych poza wykopem odcinków należy wykonywać na przygotowanym podłożu, profilowanym sukcesywnie bezpośrednio przed montażem. Przewody należy układać ze spadkiem zgodnym z Dokumentacją Projektową. Spadku nie wolno korygować przez podkładanie twardych przedmiotów (np. drewno, kamienie). Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem i mocno podbite, aby rura nie zmieniała położenia podczas montażu kolejnych odcinków. Wszystkie połączenia i zgrzewy rur powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami i instrukcjami Producenta rur, jak też z odpowiednimi normami krajowymi, Specyfikacjami i Dokumentacją Projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy przewodów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Rury PE należy łączyć z zastosowaniem zgrzewarki doczołowej dopuszczanej przez Producenta rur. Podczas zgrzewania należy zwracać szczególną uwagę na zachowanie czystości łączonych elementów. Należy również prowadzić dziennik zgrzewów. Zgrzewanie powinien przeprowadzać odpowiednio przeszkolony pracownik. Dla zapewnienia prawidłowości wykonania złączy należy przeszkolić pracowników, którzy będą wykonywali te złącza najlepiej z udziałem przedstawiciela dostawcy rur.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności według wymagań stosownych norm, należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił wypłynięcie ich po ewentualnym zalaniu wykopu.

Gazociąg z PE należy trwale oznakować zgodnie z instrukcjami ST-IGG. Znakowanie trasy gazociągu należy wykonać na podstawie rzeczywistego przebiegu gazociągu w terenie, potwierdzonego pomiarami geodezyjnymi powykonawczymi. W terenie zabudowanym znakowanie należy wykonać za pomocą tabliczek umieszczonych na ścianach budynków lub innych trwałych obiektach. Należy oznaczyć armaturę wbudowaną w gazociąg oraz inne elementy konstrukcyjne gazociągu. Tabliczki powinny być umieszczone na wysokości od 0,8 do 1,2 m nad poziomem terenu, powinny one zawierać następujące informacje:

- rodzaj oznaczanego elementu i jego lokalizację
- materiał z jakiego wykonano gazociąg.

Trasa gazociągu poza terenami zabudowanymi powinna być oznakowana słupkami z tabliczkami zawierającymi opis położenia znakowanych urządzeń. Słupki należy zamontować nad trasą gazociągu, we wszystkich charakterystycznych punktach gazociągu (załamania trasy, skrzyżowania z infrastrukturą podziemną), na odcinkach prostych gazociągu słupki należy rozmieszczać w odległości co 100÷150 m.

Przy odbiorze oznakowania trasy gazociągu należy sprawdzić:

- ciągłość przewodności taśmy lokalizacyjnej lub przewodu lokalizacyjnego poprzez użycie właściwego urządzenia (np. lokalizatora),
- poprawność ustawienia i montażu słupków oraz przymocowania tablic orientacyjnych,
- zgodność odległości na tablicach orientacyjnych ze stanem rzeczywistym w terenie,
- dokumenty potwierdzające prawidłowość ułożenia podziemnych elementów oznakowania i zgodność wykonania systemu oznakowania z projektem.

### Włączenia do istniejących gazociągów

Włączenie nowo wybudowanych odcinków gazociągów do istniejącej sieci gazowej oraz ich nagazowanie wykona gestor sieci na zlecenie inwestora inwestycji podstawowej i na jego koszt.

Koszty tych robót są ujęte w przedmiarach i kosztorysie inwestorskim, ich realizacja nie generuje żadnych nowych kosztów.

Gazociąg można uznać za odpowietrzony i napełniony gazem, jeżeli w odpowietrzonej odcinku będzie poniżej 2% tlenu.

Wstrzymanie przepływu gazu w rurociągach tylko na okres wykonywania niezbędnych przełączeń.

Przed przystąpieniem do przebudowy odcinków gazociągów należy je odkopać w miejscach połączeń i sprawdzić geodezyjnie rzędne istniejących gazociągów.

W przypadku stwierdzenia różnic w stosunku do rzędnych podanych w projekcie powiadomić projektanta oraz gestora sieci.

### Rury osłonowe pod drogami

Odległość pionowa od nawierzchni jezdni do zewnętrznej górnej ścianki gazociągu lub zewnętrznej ścianki rury osłonowej  $H_{min.}=1,0$  m oraz nie mniej niż 0,5 m od spodu konstrukcji jezdni.

Roboty montażowe związane z przebudową gazociągów należy skoordynować z robotami związanymi z przebudową dróg.

Kąt skrzyżowania gazociągu z drogami zaprojektowano jako zbliżony do 90° oraz nie mniejszy niż 60°.

Rura osłonowa PE powinna być w kolorze pomarańczowym i o takiej samej charakterystyce, jak rura przewodowa; rury muszą spełniać wymagania normy PN-EN-1555 oraz PAS 1075.

Obsypkę i zasypkę wykonać zgodnie STWiORB S-01.01.01 „Roboty ziemne dla obiektów liniowych”.

### **Czyszczenie gazociągów**

Zgodnie z "Instrukcją postępowania przy odbiorze gazociągów" (ZSG-01-I-01) po zakończeniu robót budowlano – montażowych gazociąg należy oczyścić.

Czyszczenie wnętrza rurociągów należy wykonać przy użyciu tłoków czyszczących, po ich ułożeniu w wykopie i zasypaniu. Dla rurociągów o średnicy dn ≤63 dopuszcza się wykonanie oczyszczenia za pomocą spuszczenia powietrza lub przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

a) Oczyszczenie z wykorzystaniem tłoków czyszczących:

Podczas przedmuchiwania tłoki czyszczące należy przepuszczać pod ciśnieniem sprężonego powietrza napływającego z:

- zbiornika utworzonego z przyległego odcinka. Ciśnienie powietrza w zbiorniku przy stosunku długości zbiornika i przedmuchiwanego odcinka równym 1:1, należy przyjmować:

a. 0,6 MPa dla gazociągów o średnicy nominalnej do dn 450 włącznie,

b. 0,5 MPa dla gazociągów o średnicy nominalnej powyżej dn 450.

- z zewnętrznego źródła (sprężarka).

b) Oczyszczenie wnętrza gazociągu za pomocą spuszczenia powietrza:

Podczas oczyszczania za pomocą spuszczenia powietrza ciśnienie powietrza powinno wynosić 0,4 MPa.

Spuszczanie powietrza należy prowadzić do czasu usunięcia wszystkich zanieczyszczeń, nie mniej niż 3 razy. Powierzchnia przekroju wydmuchu powinna być nie mniejsza niż 0,64 powierzchni przekroju gazociągu. Jeżeli nie można uzyskać pełnego oczyszczenia poprzez spuszczenie powietrza (występują zanieczyszczenia lub woda), należy wykonać oczyszczenie przy użyciu tłoków czyszczących.

c) Oczyszczenie wnętrza gazociągu za pomocą przedmuchiwanie sprężonym powietrzem:

Podczas oczyszczania za pomocą przedmuchiwanie sprężonym powietrzem, powietrze należy przepuszczać ze zbiornika utworzonego z przyległego odcinka gazociągu. Ciśnienie powietrza w zbiorniku, przy stosunku długości zbiornika i przedmuchiwanego odcinka nie mniejszym niż 2:1 powinno wynosić 0,1 MPa. Powierzchnia przekroju wydmuchu powinna być nie mniejsza niż 0,64 powierzchni przekroju gazociągu. Po oczyszczeniu głównego przewodu należy oczyścić wszystkie przyłącza. Jeżeli nie można uzyskać pełnego oczyszczenia poprzez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem (występują zanieczyszczenia lub woda), należy wykonać oczyszczenie przy użyciu tłoków czyszczących.

Czyszczenie należy wykonać bezpośrednio przed próbą wytrzymałości i szczelności, i podlega ono odbiorowi przez inspektora nadzoru, i/lub przedstawiciela przyszłego użytkownika.

Przedmuchiwanie gazociągu

Przed rozpoczęciem prób szczelności wykonuje się przedmuchiwanie gazociągu. Przedmuchiwanie powinno być wykonywane zgodnie z instrukcją dopasowaną do warunków lokalnych.

Badanie wstępne szczelności złączy

Po uzyskaniu pozytywnych wyników kontroli jakości złączy spawanych lub zgrzewanych należy przystąpić do badania ich szczelności. Badanie wstępne dla gazociągów stalowych przeprowadza się pod ciśnieniem 0,4 MPa. Czas badań powinien wynosić co najmniej 1h od chwili osiągnięcia ciśnienia próby. Wykryte nieszczelności wykrywa się za pomocą wodnego roztworu mydła. Nieszczelności powinny być usunięte, a złącza ponownie zbadane.

Próby szczelności

Rurociągi należy przygotować do próby łącznej wytrzymałości i szczelności na podstawie norm i standardów technicznych IGG ST-IGG-0301:2015 zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013, poz. 640).

Próbie ciśnieniową przeprowadzić po zasypaniu przewodów gazowych, w obecności przedstawiciela Inwestora.

Próbie wykonać przy użyciu powietrza lub gazu obojętnego.

Dla gazociągu niskiego ciśnienia z PE o maksymalnym ciśnieniu roboczym

MOP < 0,5 MPa wykonać łączną - wytrzymałości i szczelności próbę ciśnieniową. Ciśnienie próby „p” nie powinno być mniejsze od iloczynu współczynnika

$1,5 \times \text{MOP}$  i jednocześnie powinno być co najmniej większe o 0,2 MPa od MOP:

$1,5 \times \text{MOP} \leq p \leq 0,2 + \text{MOP}$ , gdzie MOP = 0,01 MPa

Ciśnienie próby spełnia w/w warunek dla wartości nie mniejszej niż 0,26 MPa.

Dla gazociągów o objętości Vgeo > 0,1m<sup>3</sup> zaleca się przyjąć na każde 0,1 MPa ciśnienia próby 1 godzinę stabilizacji. Wykonywać zgodnie z instrukcją PSG Sp. z o.o. a także zgodnie z §34 pkt. 5 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013r. (Dz.U. poz. 640 z 2013r.).

Próba ciśnieniowa gazociągów z PE jest próbą łączną (wytrzymałości i szczelności).

Próbie ciśnieniowej gazociągu należy wykonać zgodnie ze standardem ST-IGG-0301:2015, dotyczącym sprawdzenia szczelności i wytrzymałości badanego gazociągu (lub równoważnymi normami europejskimi).

Po ustabilizowaniu się temperatury i ciśnienia w gazociągu czas trwania próby

wytrzymałości i szczelności hydrostatycznej lub pneumatycznej dla gazociągu powinien być nie krótszy niż 24 godziny;

Z przebiegu próby szczelności sporządzić protokół.

Gazociąg nieprzekazany do eksploatacji w okresie 6 miesięcy od dnia zakończenia prób ciśnieniowych lub wyłączony z eksploatacji na okres dłuższy niż 6 miesięcy należy ponownie poddać próbie szczelności przed oddaniem go do eksploatacji.

Próba szczelności i wytrzymałości powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami norm oraz zgodnie z instrukcją montażową producentów rur, próba powinna być przeprowadzona sprężonym powietrzem.

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

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy sprężarce.

Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby po ustabilizowaniu ciśnienia ze względu na temperaturę włączanego do rurociągu powietrza, ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło poniżej wartości ciśnienia próbnego.

### **5.3. Roboty rozbiórkowe**

Przewody przeznaczone do rozbiórki należy zdemontować, usunąć z gruntu i zutylizować. Wraz z likwidowanymi odcinkami przewodów, rozbiórcie ulega istniejąca armatura i urządzenia zlokalizowane na przewodzie. Zdemontowane elementy żeliwne należy oddać do punktu skupu złom, a dokument PZ przekazać do Właściciela/Gestora sieci. Zdemontowane elementy żeliwne nadające się do użytku należy przekazać do Właściciela/Gestora sieci. Materiał powstały w trakcie rozbiórki, należy zutylizować zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska oraz ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach. W przypadku wystąpienia materiałów zawierających azbest utylizację należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2004 r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 6.

### **6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie określonym w niniejszej STWiORB i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu wykopów, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu.

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02480.
- W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżynierowi Kontraktu.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykiem sytkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi.
- Pomiar należy wykonać z dokładnością do 5,0 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50,0 m.
- Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1,0 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- Badanie materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, aprobatami technicznymi producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodu obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1,0 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić ściśle oparcie rur na całej długości podłoża.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- wytyczenie osi przewodu,
- użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- prawidłowości ułożenia przewodów,
- prawidłowości wykonanych połączeń,
- kontrola połączeń przewodów i kontrolę szczelności całego przewodu,
- ułożenia rur ochronnych/osłonowych,
- ułożenia przewodów w rurach ochronnych/osłonowych,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania oznakowania rurociągu,
- demontażu istniejącego uzbrojenia,
- zgodności wykonania z dokumentacją techniczną.

### 6.3. Badania do odbioru robót

Dopuszczalne tolerancje:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż  $\pm 10$  cm,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 2$  cm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać  $-5\%$  projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i  $+10\%$  projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien zgodny z ST.

Badania jakości robót montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobata Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane. Wyniki badań Wykonawca przekaże Inżynierowi w trybie i formie z nim ustalonej.

### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały niespełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 7.

### 7.2. Obmiar robót

Wyróżnia się następujące jednostki obmiarowe:

- 1 m przewodu,
- 1 m rozbiórki przewodu.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania przewodów.

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

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m przewodu obejmuje:

- roboty ziemne zgodnie z S-01.01.01.,



- wszelkie inne prace niezbędne do wykonania sieci,
- wszelkie roboty tymczasowe i zabezpieczające niezbędne do wykonania Robót zgodnie z Kontraktem,
- montaż rur osłonowych dwudzielnych dla zabezpieczenia istniejących kabli energetycznych, telekomunikacyjnych,
- wykonania wszelkich robót związanych z posadowieniem, montażem i wyposażeniem rurociągów, obiektów sieciowych i urządzeń,
- montaż przewodów prostych i kształtek, trójników, redukcji, łuków, prostek, nasuwek, łączników itp.,
- wykonanie włączeń przewodów,
- posadowienie rurociągów na podłożu wzmocnionym zgodnie z Dokumentacją Projektową na wytypowanych odcinkach,
- ułożenie przewodu,
- przełączenia i ew. pompowania na czas wykonywania robót, wykonanie tymczasowych obejść (by – passy), na potrzeby wykonania robót,
- próby szczelności, dezynfekcja, płukanie,
- roboty tymczasowe,
- przeprowadzenie prób, kontroli, pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

**Cena 1 m rozbiórki przewodu obejmuje:**

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, lokalizacja trasy sieci;
- roboty ziemne zgodnie z S-01.01.01.,
- uzgodnienia i nadzór właściciela lub użytkownika rurociągu;
- rozbiórkę sieci j wraz z armaturą wraz z wywozem na legalne składowisko odpadów;
- tymczasowe zaślepienia końcówek istniejącej sieci pozostawianej w gruncie w danym etapie robót, sukcesywnie w miarę postępu robót drogowych;
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej wraz z aktualizacją mapy zasadniczej i wyniesieniem sieci z zasobów geodezyjnych;
- przeprowadzenie prób, kontroli, pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Ustalenia ogólne

Ogólne ustalenia podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 10.

### 10.2. Normy

L.p.	Numer normy	Tytuł normy.
1	PN-M-34501:1991	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
2	PN-90/M-34502:1990	Gazociągi i instalacje gazownicze – Obliczenia wytrzymałości
3	PN-M-34503:1992	Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby szczelności
4	PN-EN 12007-3:2015-09	Infrastruktura gazowa - Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie - Część 3: Szczegółowe wymagania funkcjonalne dla stali.
5	PN-EN ISO 3183:2013-05	Przemysł naftowy i gazowniczy - Rury stalowe do rurociągowych systemów transportowych.
6	PN-EN-1555-1:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 1 : Postanowienia ogólne
7	PN-EN-1555-2:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 2 : Rury
8	PN-EN-1555-1:2013	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 3 : Kształtki

### 10.3. Pozostałe przepisy

L.p.	Tytuł aktu prawnego.
1	Wymagania techniczne COBRTI INSTAL
2	Instrukcji IGG.