

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANO – MONTAZOWYCH**

---

**TEMAT:       Przebudowa Gazociągu**

**OBIEKT:   Przebudowa Skrzyżowania ulic  
             Kajki, Tuwima, Grodzieńskiej w Ełku**

**INWESTOR:   Gmina Miasto Ełk  
                  ul. Piłsudskiego 4  
                  19-300 Ełk**

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień:

**CPV: 45111200-0   Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne**

**CPV: 45231200-7   Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów naftowych i gazociągów**

**Opracował:**

**Ełk – 2014r**

## **WSTĘP**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową gazociągów niskiego ciśnienia kolidujących z projektowanym skrzyżowaniem ulic Kajki, Tuwima, Grodzieńskiej w Ełku.

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót w trybie zamówień publicznych.

### **1. Definicje**

- 1.1. Gazociąg - rurociąg wraz z wyposażeniem służący do przesyłania i dystrybucji paliw gazowych.
- 1.2. Gazociąg niskiego ciśnienia - maksymalne ciśnienie robocze do 10 kPa.
- 1.3. Tereny pierwszej klasy lokalizacji - tereny o zabudowie jedno - lub wielorodzinnej, intensywnym ruchu kołowym, rozwiniętej infrastrukturze podziemnej - takie jak wodociągowe, ciepłne i kanalizacyjne, przewody energetyczne i telekomunikacyjne oraz ulice, drogi.
- 1.4. Tereny drugiej klasy lokalizacji - inne tereny nie wymienione w punkcie 1.4.
- 1.5. Strefy kontrolowane - obszar wyznaczony po obu stronach osi gazociągu, w którym operator sieci gazowej podejmuje czynności w celu zapobieżenia działalności mogącej mieć negatywny wpływ na trwałość i prawidłową eksploatację gazociągu.
- 1.6. Odległość podstawowa - dopuszczalna odległość osi gazociągu od przeszkody terenowej bez specjalnych zabezpieczeń gazociągu.
- 1.7. Ciśnienie krytyczne szybkiej propagacji pęknięć - ciśnienie w rurach z tworzyw sztucznych, przy którym w temperaturze 0°C następuje szybkie rozprzestrzenianie pęknięć.
- 1.9. Próba ciśnieniowa - zastosowanie ciśnienia próbnego w sieci gazowej, przy którym sieć gazowa spełnia wymagania wytrzymałości mechanicznej.
- 1.10. Próba szczelności - próba przeprowadzona w celu sprawdzenia, czy dana sieć gazowa spełnia wymagania szczelności na przecieki paliwa gazowego.
- 1.11. Rura ochronna - rura o średnicy większej od gazociągu, usytuowana w przybliżeniu współosiowo z gazociągiem, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzania przecieków gazu poza przeszkodę terenową.

### **2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową .

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową i wpłynie to na pogorszenie jakości elementu wykonanych robót, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Wykonawca odpowiada za zabezpieczenie stanowisk pracy i wykonywanie robót zgodnie ze sztuką budowlaną i przepisami BHP i p.poż.

Wykonawca robót jest zobowiązany do przestrzegania przepisów BHP ogólnych i branżowych a w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 poz. 401, i Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. Dz.U. z 2001 r. Nr 118 poz. 1263.

### 3. MATERIAŁY

Użyte materiały powinny odpowiadać polskim normom lub równoważnym oraz mieć aprobaty techniczne i certyfikaty wydane przez upoważnione instytucje badawcze. Minimalne wymagania dokumentów równoważnych: zapewnienie zgodności wyrobu z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów wymaganych dla rur z PE do przesyłu paliw gazowych. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem aprobatę inspektora nadzoru, w tym celu zobowiązany jest przedstawić z odpowiednim wyprzedzeniem szczegółowe informacje dotyczące zamawiania materiałów, odpowiednie aprobaty i certyfikaty. W przypadku zastosowania materiałów nie odpowiadających wymaganiom zostaną one zdemontowane i wywiezione poza teren budowy na koszt Wykonawcy. Za przetrzymywanie materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Materiały lub wyroby powinny być składowane, zgodnie z instrukcjami wytwórców, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem. Ewentualna zamiana rur wymaga akceptacji inwestora, użytkownika oraz projektanta. Wszystkie elementy składowe wykonywane z tworzyw sztucznych powinny pod względem jakości spełniać wymagania podane w odpowiednich aktach normatywnych i posiadać odpowiednie certyfikaty.

#### 3.1. Rury i kształtki gazowe.

Należy wykonać przebudowę gazociągów niskiego ciśnienia w ul. Kajki z następujących rur:

G1 – G3 z rury DN-225 PE100 SDR17,6 o długości  $L = 108$  m

G2 – G4 z rur DN-40 PE100 SDR11 o długości  $L = 19,6$  m

Montaż gazociągów i przyłączy gazowych należy wykonać zgodnie ze schematami montażowymi zawartymi w dokumentacji budowlanej i wykonawczej.

Kształtki z PE powinny posiadać aprobatę techniczną lub deklaracją zgodności z aprobatą techniczną, zgodnie z PN-EN 1555 oraz PN-EN 12007 lub z dokumentów równoważnych.

Do produkcji rur i kształtek stosowany jest polietylen PE100 z dodatkiem antyutleniaczy, stabilizatorów i pigmentów, dzięki którym uzyskuje się wymagane własności mechaniczne i zgrzewalność. Polietylen jest materiałem, który nie pęcznieje i nie rozpuszcza się. Rur PE nie można łączyć przez klejenie.

Rury stosowane w gazownictwie posiadają następujące własności mechaniczne :

- współczynnik wydłużenia liniowego - 0.17 - 0.20 mm
- temperatura mięknięcia - 67 °C
- minimalna wytrzymałość na rozciąganie w temp. 23 °C - 15 Mpa
- minimalne wydłużenie do rozerwania w temp. 23 °C - 350%

Wskaźnik płynięcia materiału MFI określa się przez ogrzanie do temp. 190 °C sproszkowanego polietylenu i następnie wyciśnięciu go przez kalibrowany otwór pod obciążeniem 5 kg w czasie 10 min. Winien on być zawarty w jednej z dwóch grup

grupa 0.05 :  $MFI\ 190/5 = 0.4 + 0.07\ g/10\ min$

grupa 0.010:  $MFI\ 190/5 = 0.07 + 1.3\ g/10\ min$

Rury spełniające te warunki mogą być łączone z kształtkami metodą doczołową lub elektrooporową. W gazownictwie stosowane są rury szeregu wymiarowego SDR-11 i SDR-17.6. SDR jest to stosunek zewnętrznej średnicy rury  $d_e$  do grubości ścianki  $e$ . Wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie rur mają być czyste, gładkie bez rys i innych defektów, które mogłyby wpływać na ich właściwości użytkowe. Końce rur obcina się prostopadłe do osi.

Rury PE przeznaczone dla gazownictwa powinny być w kolorze żółtym lub pomarańczowym. Oznakowanie rur musi być wykonane w sposób trwały, w kolorach

kontrastujących z tłem i naniesione w odstępach 1m. Głębokość tłoczenia napisów nie może przekroczyć 0.1 mm dla rur o średnicach do 110 mm i 0.2 dla rur o większych średnicach. Oznakowanie rur powinno zawierać następujące informacje :

- nazwę producenta
- słowo „Gaz”
- średnicę zewnętrzną  $\times$  grubość ścianki (SDR)
- nazwę i typ surowca
- grupę wskaźników płynięcia
- datę produkcji
- numer normy jakości

Rury o średnicy do 75 mm są dostarczane w zwojach o długości 50-100 m. Rury średnicach 90 mm i większych produkowane są w odcinkach o długości 6, 10, 12 m (zgodnie z zamówieniem). Rury powinny posiadać ważny atest. Badania kwalifikacyjne w celu dopuszczenia do stosowania w gazownictwie rur polietylenowych i kształtek do nich wykonuje odpowiedni Instytut. Własności materiału do produkcji kształtek nie mogą być gorsze od określonych dla rur polietylenowych.

### **3.2 Rury ochronne i osłonowe.**

Przejścia w poprzek jezdni oraz pod wjazdami projektuje się w rurach osłonowych lub ochronnych o średnicach zgodnych z profilem podłużnym i schematem montażowym metodą wykopu połówkowego. Wysokość płóz  $h = 17$  mm w rozstawie co 1,5 m.

W miejscach skrzyżowań gazociągów z kanalizacją telekomunikacyjną i rurociągami kanalizacji sanitarnej (przy zachowaniu odległości pionowej 1,5 m ) należy zamontować na gazociągach rury ochronne.

Uszczelnienie końcówek rur ochronnych i osłonowych wykonać pianką poliuretanową na długości 0,2 m.

Na skrzyżowaniu projektowanego gazociągu z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi na kablach należy założyć rurę dwudzielną z tworzywa.

Rury przewodowe, osłonowe, ochronne i wydmuchowe powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN-1555:2010 lub z dokumentów równoważnych, posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa B i CE i być oznakowane tym znakiem.

Oznakowanie rur powinno odpowiadać wymaganiom normy j.w.

Rury ochronne są stosowane wszędzie tam gdzie nie można zachować przepisowych odległości bezpiecznych od innych przewodów jak również na przejściach poprzecznych gazociągów pod projektowanymi jezdniami. W celu zabezpieczenia przed uszkodzeniami gazociągów jak również przeniesienia ewentualnych nieszczelności w gazociągu poza jezdnię za pomocą rury wydmuchowej, której końcówkę należy osadzić w skrzynce żeliwnej. Oznakowanie trasy gazociągu wykonać np. na podstawie tabliczek orientacyjnych umocowanych na stałych elementach budowli znajdujących się w sąsiedztwie trasy gazociągu lub na słupkach betonowych.

### **3.3 Armatura.**

W projektowanej instalacji zawory i zasuwy nie występują.

## **4. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy gazociągu powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochodów dostosowanych do transportu rur,

- samochodów samowyladowczych do transportu ziemi,
- koparek,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- sprzętu do zgrzewania rur.

Sprzęt używany do wykonywania robót powinien być bezpieczny, sprawny, sprawdzony i posiadać odpowiednie świadectwa dopuszczające do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Sprzęt powinien być zaakceptowany przez inspektora nadzoru .

## **5. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne w związku z czym transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości tak, aby wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Stosy powinny być zabezpieczone przed rozsuwaniem się.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

## **6. WYKONANIE ROBÓT**

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, instrukcjami producentów urządzeń materiałów i sprzętu, sztuką budowlaną, oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Za jakość, dokładność i organizację wykonywanych robót odpowiada Wykonawca. Ewentualne zmiany proponowane przez Wykonawcę w trakcie realizacji inwestycji, muszą być uzgodnione z inwestorem, projektantem, a w uzasadnionych przypadkach może być konieczna ekspertyza, lub ocena specjalistów. W żadnym wypadku uzgodnione zmiany nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych instalacji, jak również wpływać ujemnie na trwałość instalacji.

Przed ostatecznym zamontowaniem poszczególnych elementów należy przeprowadzić próby montażowe, dopiero po skorygowaniu ewentualnych niedokładności można element zamocować na stałe.

Niezbędna jest koordynacja robót drogowych, sanitarnych, elektro-energetycznych i pozostałych branż. Za właściwą koordynację robót odpowiada kierownik budowy.

### **6.1 Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odprowadzeniem wody z wykopu itp., uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Kołki wbija się po dwu stronach wykopu tak, aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu. Obniżenia wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli. Wykonawca przed przystąpieniem do budowy powinien zatwierdzić kartę technologiczną zgrzewania.

## **6.2 Roboty ziemne**

Przewiduje się w wykonywanie wykopów mechanicznych wąsko przestrzennych o ścianach zabezpieczonych systemowo. Przejścia w poprzek jezdni zakłada się wykopem połówkowym. Szczególną ostrożność zachować przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi.

Na czas wykonywania robót istniejące uzbrojenie zabezpieczyć pod nadzorem dysponentów tego uzbrojenia. Minimalna szerokość wykopu w dnie powinna wynosić  $dn + 20\text{cm}$ .

Podsypka i obsypka powinna spełniać przede wszystkim następujące wymagania:

- nie powinna być zmrożona,
- nie powinna zawierać przypadkowych ostrych kamieni, gruzu desek lub innego rodzaju łamanego materiału.

Rodzaj podsypki i obsypki wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Należy zwrócić uwagę na to, aby ani podsypka, obsypka ani też grunt pod przewodem nie zostały naruszone (rozmyty spulchniony, zmrożony itp.). W przeciwnym razie należałoby usunąć naruszony grunt na całą powierzchnię dna i zastąpić go nową podsypką.

## **6.3 Roboty montażowe**

Ogólne warunki układania przewodów z PE

Przewody z PE należy montować przy temperaturze otoczenia od  $5^{\circ}\text{C}$  do  $30^{\circ}\text{C}$ . Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń i zarysowań oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzanie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Łączenie rur i kształtek metodą zgrzewania doczołowego. Zgrzewanie doczołowe polega na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą aż do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyty na wzajemnym połączeniu ze sobą z odpowiednią siłą docisku. Decydujący wpływ na wytrzymałość połączeń zgrzewanych ma odpowiednia temperatura płyty grzewczej, oraz stosowanie właściwych sił docisku w odpowiednim czasie.

Zgrzewanie doczołowe można przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach nie mniejszych od 63mm. Jeżeli będzie zachodzić konieczność zgrzewania czołowego w warunkach poniżej temp.  $5^{\circ}\text{C}$ , jak również w czasie deszczu lub gęstej mgły należy wówczas stosować namioty osłonowe.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy zwrócić uwagę na:

- Prostopadłe obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- Należy bezwzględnie przestrzegać czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcami,
- 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,

- Prowadzenie studzenia zgrzewu tylko w sposób naturalny, bez przyspieszania wentylatorem czy wodą.

Ocena jakości zgrzewu:

Prawidłowość wykonania zgrzewu ocenia się wg. takich kryteriów jak:

- szerokość wypływki,
- różnica szerokości wałeczków wypływki,
- zagłębienia rowka między wałeczkami,
- przesunięcie ścianek łączonych rur.

Parametry ocenia się za pomocą suwmiarki lub innego przyrządu pomiarowego, pozwalającego na pomiar z dokładnością do 0,5mm.

Dla dodatkowej oceny można wypływkę zewnętrzną ściąć równo z powierzchnią zgrzewanych rur. Wypływki wewnętrzne należy wycinać tylko wtedy gdy będzie zachodziła konieczność przepuszczenia tłoka czyszczącego, ewentualnie w szczególnych warunkach związanych z koniecznością poprawy przepustowości gazu.

Zmiany kierunku trasy mogą być wykonywane przez instalowanie takich kształtek jak kolana, łuki, trójniki itp. lub przy wykorzystaniu elastyczności rur z PE stosując promienie gięcia, których minimalne wartości podano w poniższej tabeli :

Temp. otoczenia 0°C	+20 °C	+10 °C
Minimalny promień gięcia	20 x D	35 x D

Wymagania dla połączeń spawanych (spawanie łukowe) umożliwiające uzyskanie połączeń gwarantujących wymagany poziom jakości zgodny z normą PN-EN 12732:2004 Systemy dostawy gazu. Spawanie stalowych układów rurowych. Wymagania funkcjonalne. Warunki odbioru połączeń spawanych.

Połączenia PE/stal

Łączenie rur polietylenowych z kształtkami i rurami stalowymi wykonuje się za pomocą kształtek PE/stal.

Element stalowy kształtki może być bosy (zalecany) lub zakończony:

- kołnierzem
- gwintem
- śrubunkiem

W przypadku kształtki PE/stal z końcem z rury stalowej, przewidzianym do spawania, długość odcinka stalowego powinna wynosić min. 300mm. Powierzchnie stalowe połączeń powinny być zabezpieczone przed korozją. Połączenia PE/stal muszą być trwale oznakowane. Oznakowanie powinno być zgodne z deklaracją zgodności lub aprobatą techniczną i zawierać co najmniej:

- nazwę i symbol producenta
- klasę polietylenu
- klasę ciśnień lub szereg wymiarowy

Powłoki izolacyjne łuków, spoin kształtek stalowych w miejscach połączeń nowobudowanych sieci gazowych z istniejącą stalową siecią gazową należy wykonywać materiałami izolacyjnymi z grupy P2A lub P2B wg instrukcji „Ochrona przeciwkorozyjna. Zasady doboru i stosowania izolacyjnych materiałów powłokowych”.

Do izolacji podziemnej armatury zamontowanej na sieci gazowej należy stosować materiały izolacyjne z grupy P4, P5 lub materiały izolacyjne z grupy P2A, P2B z wykorzystaniem masy butylkauczukowej, jako wypełniacza do uzyskania odpowiedniego kształtu obiektu.

Sieć gazową poddać pneumatycznej próbie szczelności i wytrzymałości, którą należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013r w sprawie warunków

technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe oraz godnie z wymogami normy PN-EN123277 "Systemy dostawy gazu. Procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i unieruchamiania . Wymagania funkcjonalne" z 2004r oraz zgodnie ze Standardem Technicznym ST-IGG-0301 2012 "Próby ciśnieniowe gazociągów z PE o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 0,5 MPa włącznie.

próba właściwa:

czas trwania próby właściwej tps:

$tps = 2,0h/m^3 \times V_{geo} = 2,0 \times 3,35 = 6,7h \sim$  przyjęto czas próby - 7h

gazociąg DN-225 SDR17,6 -  $V_{geo} = 3,14 \times 0,19822 \times L/4 = 3,33m^3$

gazociąg DN-40 SDR11 -  $V_{geo} = 3,14 \times 0,03262 \times L/4 = 0,02 m^3$

łączna objętość – 3,35m<sup>3</sup>

Gazociąg poddać próbie pneumatycznej szczelności powietrzem lub obojętnym gazem pod ciśnieniem min 0,21 MPa, po wcześniejszym ustabilizowaniu temperatury czynnika.. Próby należy prowadzić na przygotowanym wg normy PN-92/M-34503 stanowisku kontrolno-pomiarowym. Próby szczelności dokonuje się za pomocą manometru o zakresie 0-1 MPa o dopuszczalnym błędzie  $\pm 0,6\%$ . Pomiar zapisany jest na wykresie pomiarowym przyrządu rejestrującego zmienność ciśnienia. Badanie szczelności przeprowadza się po uprzednim ustabilizowaniu się temperatury czynnika próbnego. Rurociąg jest szczelny, jeśli po zakończeniu próby nie stwierdzi się żadnych nieprawidłowości na wykresie pomiarowym urządzenia rejestrującego zmienność ciśnienia.

#### **6.4. Połączenia z siecią istniejącą**

Połączenia i przełączenia istniejącej sieci i przyłącza oraz odcięcia istniejącej sieci należy wykonać w miejscach wskazanych w schematach montażowych dokumentacji projektowej. Wszystkie prace przy połączeniach z istniejącą siecią oraz odcięcia jako gazoniebezpieczne należy zlecić Zakładowi Gazowniczemu.

Aby odciąć dopływ gazu w istniejących gazociągach stalowych niskiego ciśnienia DN200 należy w miejscach pokazanych na schematach montażowych wspawać króćce stalowe. Specjalną nawiertką założoną na wspawane króćce wykonać otwory w gazociągu i wprowadzić do nich balony. Po napełnieniu balonów i odcięciu tym samym dopływu gazu można przystąpić do wykonania połączeń.

#### **6.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.**

Pod gazociągiem należy wykonać podsypkę z piasku grub. min 10 cm oraz wykonać obsypkę z piasku z boków i wierzchu rury do wysokości 20 cm powyżej wierzchu rury, następnie wykop zasypany gruntem rodzimym pozbawionym kamieni, gruzu itp. do wysokości 40 cm nad gazociąg. Na wysokości 40 cm nad gazociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z tworzywa koloru żółtego, a przy gazociągu umieścić przewód lokalizacyjny Cu DY 1,5 mm<sup>2</sup>.

Zasypkę wykopu zagęścić na całej głębokości do wskaźnika zagęszczenia wynoszącego  $Is=0,97$  a pod drogami i wjazdami do wskaźnika zagęszczenia  $Is=1$ . Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie gruntu w miejscach wychodzenia rur polietylenowych z rur osłonowych i ochronnych. Wykopy powinny być zabezpieczone barierkami i oznakowane tablicami ostrzegawczymi.

### **7. Obmiar robót.**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzonych robót



i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Wykonanie robót winno być zgodne z zakresem robót ujętych w przedmiarze oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Jednostki obmiarów robót:

- $m^2$  ( metr kwadratowy ) wykonanych i odebranych robót budowlanych ,
- m ( metr ) wykonanej i odebranej sieci gazowej
- $m^3$  ( metr sześcienny ) wykonanych i odebranych robót ziemnych
- r-g ( roboczogodzina ) wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

W zależności od ustaleń warunków kontraktowych i przetargowych określonych przez Zamawiającego, roboty podlegają etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi robot częściowych,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi gwarancyjnemu.
- 

– Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór zanikających i ulegających zakryciu podlega ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez opóźniania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednocześnie powiadamia Inspektora Nadzoru, a rozpoczęcie odbioru nastąpi niezwłocznie, nie później niż 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

– Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

– Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i ST.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

Dokumenty do odbioru końcowego:

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty :

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. protokoły odbiorów robót zanikających i częściowych,
3. dziennik budowy i rejestry obmiarów ( oryginały ),
4. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
5. rysunki ( dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznacza komisja odbioru.

– Odbiór gwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałym w okresie gwarancyjnym. Odbiór gwarancyjny będzie dokonywany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad w punkcie „Odbiór końcowy robót ”.

Służby Zamawiającego mogą dokonać szczegółowych ustaleń odnośnie zapewnienia jakości wykonawstwa oraz ustalenia harmonogramu robót, przy czym ustalenia te muszą mieścić się w granicach określonych przepisami prawa budowlanego i obowiązujących normatywów i wytycznych dotyczących wykonawstwa robót, nadzoru budowlanego i odbiorów technicznych. Wszelkie dyspozycje Zamawiającego powodujące zmiany ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej powinny być odnotowywane w dzienniku budowy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup, transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki, obsypki i jej zagęszczenia
- montaż gazociągu i rur ochronnych,
- odwodnienie wykopu podczas prowadzenia robót,
- roboty towarzyszące, związane z koordynacją branż,
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia zgodnego z dokumentacją projektową,
- wykonanie prób szczelności, prób ciśnienia, badań zagęszczenia podsypki i zagęszczenia wykopu,
- wykonanie koniecznych wcinek i przełączenia sieci.
- inne elementy określone przez Zamawiającego w warunkach przetargowych.

## **10. PRZEPISY OGÓLNE**

11.1 Normy i wytyczne.

PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania

PN-69/B-01530 Gazownictwo. Źródła gazu i obiekty technologiczne oraz gazociągi i ich uzbrojenie. Oznaczenia na planach i mapach.

PN-90/M-34502 Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe.

PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach gazowych i wodnych.

PN-EN 12732:2004 Systemy dostawy gazu. Spawanie stalowych układów rurowych. Wymagania funkcjonalne. Warunki odbioru połączeń spawanych.

PN-86/M-75198 Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia.

## 10.2 Inne dokumenty.

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 - (Dz. U. Z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm),
- Rozporządzenie Min. Gospodarki, Pracy i Pol. Społ. Z 06 kwietnia 2004 (Dz.U. Nr 105 poz. 1113),
- Rozporządzenie Min. Gosp. Z dnia 26.04.2013rr. w sprawie war. technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.Nr43 z dnia 14 maja 1999r),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- Instrukcja IW-06.09.00.02 "Zasady projektowania, budowy i eksploatacji sieci gazowych polietylenowych,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz.690 z późn.zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 poz. 401,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.IX.2001 r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych.

Opracował: