

SPECYFIKACJA TECHNICZNA **Wykonania i odbioru robót**

BUDOWA ŁĄCZNIKA DROGOWEGO **ULIC KOŹMIŃSKIEJ I MAHLE W KROTOSZYNIE** **-BRANŻA GAZOWA-**

Opracował: Henryk Dopierała

uprawn. 378/89/PW
Specjal. instal. – inżyn.
Sieci gazowe

Poznań marzec 2017r.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru przebudowy gazociągu niskiego ciśnienia PE dn160/125 i średniego ciśnienia z rur PE dn225/90 w ulicy Przemysłowej oraz średniego ciśnienia PE dn 125/63 na rondzie ul. Przemysłowa , Mahle w Krotoszynie .

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy budowie sieci gazowej i obejmują:

-przebudowę istniejącego gazociągu n/c stalowego w ul. Przemysłowej DN150 na odcinku od punktu Pz1 do Pz5 o długości L= 74,1m z rur PE 160x9,1 i poprowadzić poza jezdnią oraz połączyć z istniejącym gazociągiem n/c stalowym DN100 odcinkiem z rur PE dn125x7, L= 5,1m od Pz3 do Pz3a

-przebudowę istniejącego gazociągu ś/c PE dn 225x12,8 na odcinku od punktu Pz1 do Pz5 w ul. Przemysłowej o długości L=106,5 m ,który należy poprowadzić poza jezdnią oraz odcinek gazociągu PE dn90x5,2 od Pz2 do Pz2a L= 16,7m

-przebudowę istniejącego gazociągu ś/c PE dn 125 na odcinku od punktu Pz6 do Pz16- projektowane rondo na skrzyżowaniu ul. Przemysłowej i ul. Mahle o długości L=172,5 m ,który należy poprowadzić poza projektowaną jezdnią ronda oraz odcinek włączenia istniejącego przyłącza gazu PE dn63 od Pz10 do Pz10a o długości L= 16,7m

Na okres budowy sieci gazowej zostanie zajęty pas roboczy terenu o szerokości 2,5m, który po zakończeniu robót zostanie przywrócony do stanu pierwotnego umożliwiającego dotychczasowe użytkowanie.

Strefę kontrolowaną projektowanego gazociągu **ustalono jako pas gruntu o szerokości 1,0m**, którego linia środkowa pokrywa się z osią projektowanego gazociągu i określona została 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 4.czerwca 2013r. poz. 640./

Włączenia do istniejącej sieci:

Gazociągi n/c PE dn160 /125 w ul. Przemysłowej

- w punkcie **Pz1** i **Pz5** projektowane odcinki gazociągów n/c PE dn160 należy włączyć do istniejącego gazociągu stalowego DN150 za pomocą kolan PE dn160/90° oraz połączenia PE/stal 160/150. Odcinek gazociągu n/c PE dn125 w punkcie **Pz3a** włączyć do istniejącego gazociągu stalowego DN100 za pomocą trójnika PE dn125 oraz połączenia PE/stal 125/100. **Włączeń gazociągów n/c dokonać po uprzednim czasowym odcięciu dostawy gazu przy zastosowaniu balonowania**

Gazociągi ś/c PE dn 225/90 w ul. Przemysłowej

- w punkcie **Pz1** projektowany odcinek gazociągu ś/c PE dn225 należy włączyć do istniejącego gazociągu PE dn225 za pomocą łuku PE dn225/60° oraz w punkcie **Pz5** za pomocą kolana PE dn225/45°.

Odcinek gazociągu ś/c PE dn90 w punkcie **Pz2a** połączyć z istniejącą zasuwą DN80. Istniejące przyłącze PE dn 25 do budynku na dz. nr 2433/3 włączyć do nowego odcinka gazociągu PE dn225 za pomocą trójnika siodłowego PE 225/25.

Włączeń gazociągów ś/c dokonać stosując technologię STOPSYSTEM z użyciem gazociągów tymczasowych tzw. bajpasów dla zachowania ciągłości przepływu gazu

Gazociąg ś/c PE 125 na projektowanym rondzie ul. Przemysłowa – Mahle

-- w punktach Pz6 i Pz16 projektowany odcinek gazociągu ś/c PE dn125 należy włączyć do istniejącego gazociągu PE dn125 przy użyciu kolan PE dn125/60° po odcięciu przepływu gazu za pomocą metody STOPSYSTEM i zastosowaniu bajpasów aby zachować ciągłość przepływu gazu. W punkcie Pz10a należy połączyć istniejące przyłącze PE dn63 projektowanym odcinkiem rury PE dn63

Aby odciąć i wyłączyć z eksploatacji odcinki zbędnego gazociągu należy po zainstalowaniu nowego odcinka gazociągu z rur PE, odgazować i przedmuchać azotem odcinki gazociągu przeznaczone do wyłączenia i zaślepić je zaślepkami.

TECHNOLOGIA WŁĄCZENIE DO CZYNNEJ SIECI GAZOWEJ ZA POMOCĄ BALONOWANIA

Włączenie projektowanego odcinka przebudowywanego gazociągu do istniejącej sieci wymaga czasowego wyłączenia przepływu gazu w sieci gazowej przez zastosowanie balonowania (*montaż króćców przed i za punktami włączeń*).

Zakres opracowania obejmuje miejsce włączenia w punkcie **Pz1, Pz5 i Pz3-Pz3a**.

Przebieg prac związanych z podłączeniem nowego odcinka gazociągu jest następujący:

1. Określenie lokalizacji prac z wyznaczeniem miejsc prac montażowych
2. Przygotowanie placu robót wraz z rozstawieniem sprzętu montażowego ,BHP, p.poż.
3. W porozumieniu z Rejonem Dystrybucji Gazu uzgodnić czas odcięcia gazu w sieci gazowej przez zastosowanie balonowania.
4. Odkopanie gazociągu
5. Montaż króćców technologicznych :
 - króćce technologiczne do balonowania
 - króćce technologiczne do odpowietrzania , odgazowania

6. Usunięcie gazu z odcinka gazociągu istniejącego odciętego balonami i przedmuchanie go azotem
 - podczas usuwania gazu z gazociągu , na króćcach zamontować rury upustowe stalowe dł. 3,0m
7. Rozcięcie istniejącego gazociągu i montaż nowych odcinków gazociągu
8. Wyłączenie odciętych odcinków gazociągu z eksploatacji .
9. Zaślepienie króćców technologicznych.
10. Zagazowanie nowo ułożonego gazociągu PE.

TECHNOLOGIA WŁĄCZENIE ZA POMOCĄ METODY HERMETYCZNEJ STOP

SYSTEM / bez wstrzymywania przepływu gazu / **dla gazociągów z rur PE.**

Celem opracowania jest zapewnienie ciągłości przepływu dostaw gazu dla przebudowywanych odcinków gazociągów z rur PE kolidujących z projektowaną budową drogi .

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest technologia hermetycznego włączenia przebudowywanych odcinków gazociągów j.w.

Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje miejsce włączenia w punktach początkowych i końcowych oznaczonych symbolem „Pz ” .

ZASADY ORGANIZACYJNE

Roboty włączeniowe do czynnej sieci gazowej ś/c , należą do wysoce specjalistycznych robót gazoniebezpiecznych , co wiąże się z :

- powierzeniem robót firmie wyspecjalizowanej w technologii hermetycznych włączeń do czynnych sieci gazowych
- koniecznością realizacji robót na podstawie pisemnego polecenia i uzgodnienia terminu robót technologicznych z dostawcą gazu (Zakład Gazowniczy) przez osoby posiadające sprawdzone kwalifikacje energetyczne w zakresie dozoru i eksploatacji sieci gazowych.

PRACE PRZYGOTOWAWCZE

- Wykonanie odpowiednich wykopów montażowych
- Oględziny i wybór miejsc do włączenia :
 - miejsca na lokalizację fittingów do wstrzymania przepływu i miejsca na króciec do odpowietrzania.

PRACE WYKONAWCZE

- odkrycie gazociągu w miejscach przewidzianych do montażu króćców technologicznych
- montaż tj. wgrzanie fittingów - / dla urządzenia do wstrzymania przepływu / na gazociągu istniejącym przed i za punktami końcowymi „Pz”
- wgrzanie króćców technologicznych
- przewiercenie gazociągu w miejscach montażu króćców technologicznych
- montaż urządzeń do zatrzymania przepływu ,
- nagazowanie i uruchomienie przepływu przez gazociąg tymczasowy (*bajpas*)

- obustronne zamknięcie przepływu gazu w gazociągu istniejącym
- odgazowanie układu pomiędzy urządzeniami wstrzymującymi przepływ
- przeazotowanie i przecięcie gazociągu istniejącego
- odcięcie i zaślepienie zaślepkami PE 63 istniejących odcinków gazociągu przeznaczonych do wyłączenia z eksploatacji po uprzednim przedmuchaniu azotem
- montaż nowego odcinka gazociągu poddanego wcześniej próbie szczelności
- odpowietrzenie, zagazowanie i uruchomienie nowego odcinka gazociągu.
- demontaż urządzeń hermetycznych, gazociągów tymczasowych oraz zaślepienie króćców technologicznych.
- przywrócenie terenu do stanu początkowego

Wszystkie operacje związane z montowaniem urządzeń metody hermetycznej stopsystem i ich obsługę przeprowadza dostawca technologii wstrzymania przepływu.

Przełączenie istniejących przyłączy gazu.

Projekt obejmuje wymianę przyłączy gazu do budynków nr17, 21 i 23 w ul. Przemysłowej.

Wymiana polega na zmianie zasilania w/w budynków z gazu n/c na gaz ś/c polegającej na zastosowaniu punktów redukcyjnych o przepustowości gazu $Q=10\text{m}^3/\text{h}$ które zostaną zamontowane w miejscu istniejących skrzynek naściennych na kurek główny gazowy na ścianach budynków. Pozostałe przyłącza średniego ciśnienia (pływalnia i budynek na posesji dz.nr 2433/3) do przełączenia do nowego odcinka gazociągu ś/c PE dn225 wykonać bez wstrzymania przepływu stosując bajpas.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi i Branżowymi Normami i określeniami podstawowymi zawartymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i zaleceniami Kierownika Projektu.

2. Materiały

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Materiały użyte do przebudowy i zabezpieczenia sieci gazowej powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sieci gazowej według zasad niniejszej ST są:

Rury muszą spełniać wymagania norm:

- PN-EN 1555-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 1555-2:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 2: Rury

Na projektowanym gazociągu PE dn125 zostaną zamontowane typowe kształtki do zgrzewania elektrooporowego i czołowego PE 100 SDR17. Wszystkie kształtki muszą

posiadać aprobatę techniczną IGNiG.

- 2.1. Rury przewodowe gazowe z polietylenu do paliw gazowych średnicy PE 100 SDR 17,6
Dn225x12,8; dn160x9,1; dn 125 x 7,1 ; dn63 x 5,8; dn32x3
- 2.2. Kształtki i mufy
- 2.3. Kabel identyfikacyjny 2,5 mm².
- 2.4. Taśma izolująca z polietylenu.
- 2.5. Taśma ostrzegawcza z tworzywa szerokości 0,2 m koloru żółtego.
- 2.6 Króćce odpowietrzające

3. Sprzęt

Warunki ogólne sprzętu - ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

3.1. Sprzęt do wykonania robót:

- koparko-ładowarka,
- żuraw samochodowy,
- samochody skrzyniowe i samowyladowawcze,
- sprężarka spalinowa,
- ubijak spalinowy
- instalacja do wykonania próby wytrzymałości i szczelności,
- agregat prądotwórczy 1 – faz. i 3- faz.
- zgrzewarka do rur PE elektroopor.
- wciągarka mech. z napędem elektr.
- Urządzenie STOPSYSTEM

4. Transport

Warunki ogólne transportu - ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Załadunek i transport rur i armatury powinien odbywać się w sposób uniemożliwiający skrzywienie czy też innego rodzaju uszkodzenie rur. Rury należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Przy ładowaniu i przewożeniu rur na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych lecz rozładować po pochyłach legarach. Przy wyładunku rur o powłokach chroniących przed korozją nie należy nakładać na nie łańcuchów lub lin stalowych. Przy przetaczaniu rur nie należy używać drągów żelaznych.

Armaturę gazociągu należy przewozić zakrytymi środkami transportu oraz zabezpieczyć przed przemieszczaniem się.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót - ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.1. Roboty przygotowawcze.

Roboty przygotowawcze - ST D-01.02.04.

5.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02, PN-B-06050 i BN-72/8932-01. Wykonawca przedstawi do akceptacji Kierownika Projektu szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy zabezpieczenia sieci gazowej, zapewniających bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

Podczas wykonywania prac ziemnych należy :

- przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników uzbrojenia podziemnego o terminie rozpoczęcia prac .
 - Przed rozpoczęciem prac miejsce ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze o zagrożeniu związanym z wykonywanymi pracami : „UWAGA! GŁĘBOKIE WYKOPY” „OSOBOM POSTRONNYM WSTĘP WZBRONIONY”
 - Trasę gazociągu należy wytyczyć zgodnie z projektem przy użyciu służb geodezyjnych.
 - Zastosowanie maszyn do wykonania wykopu wymaga uprzedniego stwierdzenia nie występowania na trasie kolizyjnych urządzeń podziemnych.
 - Wykop wykonać w taki sposób aby możliwe było przykrycie rury gazociągu na głębokość ok. 1,1m licząc od góry nawierzchni jezdni (min. 0,5 m od spodu konstrukcji nawierzchni) i min. 0,8m w przypadku chodnika.
 - Minimalna szerokość wykopu powinna wynosić na odcinkach prostych d+20cm, i nie może być mniejsza od 0,5 m, a na łukach powinna być zwiększona o 50cm.

Struktury gruntu dna wykopu nie należy naruszyć na głębokości większej niż 0,2 m i na odcinkach dłuższych niż 3 m.

W gruntach kamienistych lub skalistych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę wyrównawczą grubości 10 cm – podsypka z piasku.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża poprzez podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

- Dla wykonania połączeń-zgrzewań w wykopie należy wykonać gniazda monterskie, których wymiary powinny być następujące: szerokości 0.5 m większe od średniej szerokości wykopu, długość od 1-2 m, głębokość 0.5 m od spodu rury.
- W czasie wykonywania wykopu wzdłuż dróg publicznych należy zapewnić wystarczające przejścia dla pieszych, pojazdów mechanicznych i robotników budowy. Dostęp do budynków ,garaży powinien być zapewniony. Przekroczenia jezdni /ulicy/ muszą być wykonane w taki sposób, aby nie przerywać ruchu pojazdów i pieszych.
- W miejscach zagęszczenia uzbrojenia podziemnego wykonać przekopy próbne.

5.2.1. Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu mechanicznie lub ręcznie połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu.

5.2.2. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Gazociągi ułożone w wykopie powinny być zasypywane warstwą ochronną ziemi nie zawierającej grud, kamieni i resztek roślinnych do wysokości co najmniej 0,2 m w każdym miejscu ponad najwyższy punkt zewnętrznej powierzchni rury.

Dalsza zasyпка wykopu powinna być przeprowadzona warstwami 0.1-0.2 m z równoczesnym zagęszczeniem zasyпки zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-02.03.01 „Wykonanie nasypów”.

5.3. Roboty instalacyjno – montażowe

5.3.1 Wymagania ogólne

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Przy opuszczeniu i układaniu rur należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji zewnętrznej. Izolację uszkodzoną przed lub po ułożeniu, jak również przy wykonaniu połączeń należy naprawić. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Prace przełączeniowe wykonać za pomocą balonowania

5.3.2. Łączenie rur i kształtek z polietylenu

Łączenie można wykonać następującymi metodami:

- zgrzewanie doczołowe,
- zgrzewanie elektrooporowe,

Łączenie rur polietylenowych wykonane będzie zgodnie z wcześniej opracowaną na każdy rodzaj zgrzewania i osobno dla każdego obiektu kartą technologiczną łączenia rur z polietylenu uzgodnioną z PSG Sp. z o.o. Oddz. Z.G. Poznań

Karta technologiczna łączenia powinna zawierać:

- nazwę wykonawcy,

- imię i nazwisko pracownika wykonującego montaż sieci z PE oraz numer uprawnień,
- materiał rur,
- średnica i grubość ścianki łączonych rur,
- metodę łączenia,
- dane techniczne do zgrzewania,
- rodzaj stosowanych kształtek,
- parametry zgrzewania (temperatura, ciśnienie docisku łączonych elementów, warunki meteorologiczne, czas chłodzenia złączy),
- sposób łączenia rur polietylenowych ze stalowymi oraz z armaturą (odwadniacze, kurki stalowe itp.),
- uzgodnione karty technologiczne z Zakładem Gazownictwa,
- dokumentację techniczną wykonanych spoin z kryteriami oceny jakości zgrzewu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza oprócz przestrzegania parametrów podanych w karcie technologicznych należy zwrócić uwagę na:

- prostopadłe obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów materiału,
- przestrzegać czystość, chronić przed zatłuszczeniem, nie dotykać łączonych powierzchni,
- zanieczyszczenia usuwać za pomocą drewnianego skrobaka i papieru bezwłóknistego zwilżanego alkoholem, chloroformem lub ksylenem,
- nie przyspieszać studzenia zgrzewu,
- nie wykonywać zgrzewań w temperaturze niższej niż 0°C dla zgrzewań czołowych i – 10°C dla zgrzewań termoodpornych.

5.3.2 Izolacja gazociągu

Gazociąg wykonany z rur polietylenowych nie wymaga wykonania izolacji.

5.3.3. Instalacja armatury - wg projektu

5.3.4. Odgałęzienia

Do wykonania odgałęzienia służą odpowiednie kształtki jak trójniki równoprzelotowe i nierównoprzelotowe, siodełka, trójniki siodłowe, które wraz z takimi kształtkami jak zwężki, mufy redukcyjne, kolanka, łuki, zaślepki, końcówki do przeprowadzenia prób ciśnieniowych umożliwiają budowę sieci z rur polietylenowych.

Kształtki powinny posiadać taki sam współczynnik płynięcia jak rury polietylenowe i w miarę możliwości wykonane przez jednego producenta.

5.3.5. Przejścia gazociągów w rurze osłonowej.

Projekt nie przewiduje zastosowania rury osłonowej na projektowanym gazociągu .

5.3.6. Czyszczenie gazociągu

Czyszczenie gazociągu wykonać przed próbą wytrzymałości i szczelności zgodnie z:

- instrukcją – opracowaną przez Wykonawcę,

Przed zasypaniem gazociągu należy dokonać jego czyszczenia wg. zatwierdzonej karty technologicznej.

Czyszczenie gazociągu wykonać za pomocą miękkich piankowych tłoków czyszczących – min. dwukrotnie

Odcinki sieci gazowej nie czyszczone tłokiem należy przedmuchać strumieniem powietrza o ciśnieniu niemniejszym niż 0,1 MPa.

5.3.7 Próby gazociągu wykonać :

- Rurociąg przygotować do próby zgodnie z wymaganiami norm i standardów technicznych IGG ST-IGG-0301:2012 i ST-IGG-0302:2013 , Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. z 4.czerwca 2013r. poz.640) oraz PN-EN 12327 – Próby ciśnieniowe.

Pneumatyczną próbę szczelności i wytrzymałości wykonać po czyszczeniu gazociągu w czasie min. 24 godzin po ustabilizowaniu się temperatury i ciśnienia , powietrzem lub gazem obojętnym pod ciśnieniem 0,75 MPa na odcinku obejmującym projektowany gazociąg .

- Czas badania powinien wynosić co najmniej 24 godziny dla gazociągów i co najmniej 1 godz. dla przyłączy.

Rodzaj próby wytrzymałości i szczelności na gazociągach - pneumatyczna, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.

Metoda przeprowadzania próby ciśnieniowej – metoda rejestracji ciśnienia , - zgodnie z normą PN-EN 12327: 2004 pt.: „Systemy dostawy gazu – procedury próby ciśnieniowej , uruchamiania i unieruchamiania . Wymagania funkcjonalne.”

5.3.8 Odpowietrzenie gazociągów

Zawartość tlenu w odpowietrzanych sieciach gazowych badana na wylotach rur wpustowych służących do odpowietrzania, nie może przekraczać wielkość ustalonych normą lub warunkami technicznymi dla danego rodzaju paliw gazowych. Pomiary sprawdzające zawartość tlenu w odpowietrzanych sieciach gazowych należy przeprowadzić co najmniej trzykrotnie, po ustabilizowaniu się składu wydmuchiwanej mieszanki gazowej.

Jeżeli pomiar sprawdzający przy odpowietrzaniu gazociągu wykaże skład gazu identyczny do tego którym uzupełnia się gazociąg, wówczas można uznać, że gazociąg został prawidłowo odpowietrzony

Nie należy napełniać i opróżniać sieci gazowych podczas wyładowań atmosferycznych.

W celu odpowietrzenia projektowanego gazociągu w procesie zagazowywania na końcowym odcinku należy zamontować układ upustowy, który składa się z dogrzanej obejmy do nawiercania pod ciśnieniem PE, do której zostanie zamocowana odpowiednio uziemiona kolumna wydmuchowa z rury stalowej DN50- zestaw odpowietrzający. Po zakończeniu rurę wydmuchową zdemonstrować a fragment rury odpowietrzającej z PE za obejmą zaślepić mufą zaślepiającą z PE dn 63.

Zabrania się stosowania do odprowadzenia gazu w powietrze rur PE ze względu na możliwość zapłonu spowodowaną elektrycznością statyczną. Należy bezwzględnie stosować rury stalowe z uziemieniem, wyprowadzone 3,0m ponad poziom terenu.

Powyższe prace należą do robót gazoniebezpiecznych i należy je wykonywać zgodnie z obowiązującą w tym zakresie procedurą zatwierdzoną przez PSG.

5.3.9 Znakowanie gazociągu

Punkty charakterystyczne gazociągu ułożonego w ziemi należy oznakować w terenie, w sposób trwały i jednoznaczny, aby można było ustalić przebieg gazociągu oraz rozmieszczenie armatury gazociągu.

- Oznakowanie trasy wykonać zgodnie ze Standardami Technicznymi ST-IGG-1001, ST-IGG-1002, ST-IGG-1003, ST-IGG-1004.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót - D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Kontrola jakości wykonania robót budowy zabezpieczenia sieci gazowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- a) zgodność z Dokumentacją Projektową,
- b) wykonanie wykopów pod względem geometrii i elementów obudowy, zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu, sprawdzenie metod wykonania wykopu,
- c) podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, nie został podebrany, jest zgodny z określonym i warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02480. W przypadku niezgodności z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowo badania wg PN-B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Kierownika Projektu,

- d) badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu , zasypu przewodu do powierzchni terenu,
- e) badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rury, zbadanie sytkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie zagęszczenia gruntu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m,
- f) badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu,
- g) badanie materiałów użytych do budowy gazociągu 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, Aprobatai Technicznymi lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne,
- h) ułożenie rur osłonowych, sprawdzenie trasy, głębokości, wymiaru, części, izolacji, szczelność zgodnie z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST,

Wykonawca powinien przedłożyć Kierownikowi Projektu wszystkie próby i Aprobaty Techniczne dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru - ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest metr (m) przebudowy i zabezpieczenia gazociągu.

8.Odbiór robót

8.1. Odbiór częściowy

Ogólne zasady odbioru robót - D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- b) Dziennik Budowy,
- c) dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- d) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości montażu oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie 6.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów ostatecznych jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół wpisem do Dziennika Budowy.

8.2. Odbiór robót ostateczny

Przy odbiorze ostatecznym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa i rysunki robocze z naniesionymi na nich zmianami w czasie budowy,
- b) specyfikacje dostawy rur lub atesty,
- c) dziennik robót spawalniczych i kontroli robót,
- d) dziennik robót izolacyjnych i dziennik kontroli (o ile oddzielnie prowadzone),
- e) protokoły ze sprawdzenia stanu powłok izolacyjnych,
- f) protokoły ze sprawdzenia prawidłowości wykonania wykopu,
- g) protokoły zasypania gazociągu,
- h) wprowadzonych w wykonawstwie odstępstw od rysunków roboczych z podaniem przyczyn,
- i) dokumentów wyrażających zgodę na odstępstwa.

Przy odbiorze ostatecznym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz z ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

-dla projektowanej sieci gazowej w ul. Przemysłowa – gazociąg n/c PE dn160/125 i ś/c PE dn225

1. Rura przewodowa PE 100 dn 225 x 12,8 SDR 17,6	m	106,5
2. Rura przewodowa PE 100 dn 160 x 9,1 SDR 17,6	m	74,1
3. Rura przewodowa PE 100 dn 125 x 7,1 SDR 17,6	m	5,1
4. Rura przewodowa PE 100 dn 32 x 3 SDR 11 RC	m	71,1
5. Trójnik równoprzelotowy PE 125	szt.	1
6. Trójnik redukcyjny PE 160/125	szt.	1
7. Trójnik redukcyjny PE 225/90	szt.	1
8. Trójnik siodłowy PE 225/32	szt.	3
9. Trójnik siodłowy PE 225/25	szt.	1
10. Połączenie PE/stal 160/150	szt.	1

11. Połączenie PE/stal 125/100	szt.	2
12. Mufa elektrooporowa PE125	szt.	2
11. Kolano PE 160/90°	szt.	3
12. Kolano PE 125/45°	szt.	1
13. Kolano PE 225/45°	szt.	1
14. Łuk PE 225/60°	szt.	1
15. Łuk PE 125/60°	szt.	1
16. Łuk PE 225/22°	szt.	1
17. Łuk PE 225/11°	szt.	1
18. Króciec stal. do balonowania DN50	szt.	4
19. Kołnierz zaślepiający stal. DN 150	szt.	2
20. punkt redukcyjny Q=10m ³ /h	szt.	3
21. Zaślepka PE 225	szt.	2
22. Kołnierz zaślepiający stal. DN80	szt.	1
23. Odpowietrzenie		
Trójnik siodłowy PE 125/63		
Kolumna wydmuchowa stal. DN50 L=3,0m		
24. Odpowietrzenie		
Trójnik siodłowy PE 225/63		
Kolumna wydmuchowa stal. DN50 L=3,0m		
25. Taśma lokalizacyjna szer. 0,2m kolor żółty	m	256,8
26. Drut lokalizacyjny Cu 2,5mm ² w osłonie DY	m	256,8

-dla projektowanej sieci gazowej w ul. Przemysłowa - Mahle rondo
gazoc. ś/c PE dn 125/63

1. Rura przewodowa PE 100 dn 125 x 7,1 SDR 17,6	m	172,5
2. Rura przewodowa PE 100 dn 63 x 5,8 SDR 11 RC	m	16,7
3. Trójnik redukcyjny PE 125/63	szt.	1
4. Mufa elektrooporowa PE125	szt.	9
5. Mufa elektrooporowa PE63	szt.	2
6. Kolano PE 125/60°	szt.	5
7. Kolano PE 125/45°	szt.	2
8. Kolano PE 125/30°	szt.	1
9. Łuk PE 125/11°	szt.	1
10. Zaślepka PE 125	szt.	2
11. Zasuwa DN50	szt.	1
12. Odpowietrzenie		
Trójnik siodłowy PE 125/63		
Kolumna wydmuchowa stal. DN50 L=3,0m		
13. Rura ochronna PE dn225x12,8 SDR17,6	m	10,0
14. Taśma lokalizacyjna z tworzywa szer. 02,m żółta	m	189,2
15. Drut lokalizacyjny Cu 2,5mm ² w osłonie DY	m	189,2

Cena wykonania sieci gazowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
 - transport materiałów na miejsce wbudowania,
 - wykonanie wykopów wraz z ewentualnym umocnieniem,
 - odwodnienie wykopu,
 - wykonanie podsypki pod gazociąg,
 - ułożenie rur przewodowych,
 - montaż armatury (łuków, złączy, muf),
 - montaż króćców do odpowietrzania
 - montaż i demontaż urządzeń do nawiercania pod ciśnieniem
 - czyszczenie gazociągu,
 - próba szczelności i wytrzymałości
- wykonać zgodnie z : Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 26 kwietnia 2013r.
(Dz.U. z 4.czerwca 2013r. poz. 640)
- Ciśnienie należy przyjmować - **0,75MPa dla gazociągów średniego ciśnienia**
Czas badania powinien wynosić co najmniej
24 godziny , dla przyłączy co najmniej 1 godz.
- wykonanie podłączenia linii gazowej do istniejącej sieci gazowej
 - znakowanie trasy gazociągu,
 - zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem,
 - doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
 - przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań.

10.Przepisy związane

- Ustawa z dn. 7. lipca 1994r. Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28. 12. 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchamianiu instalacji gazu ziemnego (Dz.U. 2009.2.6).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 24.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe /Dz.U. z dn.4. czerwca 2013 poz. 640
- Zarządzenie 109/2016 z dn. 21 grudnia 2016r. Prezesa Zarządu PSG - „Zasady projektowania gazociągów oraz budowy , technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych.
- PN-EN 1555-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen(PE). Część1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 1555-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen(PE). Część2: Rury.
- PN-EN 1555-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do

- przesyłania paliw gazowych. Polietylen(PE). Część3: Kształtki.
- PN-EN 1555-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen(PE). Część4: Armatura.
 - PN-EN 1555-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen(PE). Część5: Przydatność systemu do stosowania.
 - PN-EN 12007-1:2013 Systemy dostawy gazu. Rurociągi o maksymalnym roboczym do 16 bar włącznie. Część 1 : Ogólne zalecenia funkcjonalne.
 - PN-EN 12007-1:2013 Systemy dostawy gazu. Rurociągi o maksymalnym roboczym do 16 bar włącznie. Część 2 : Szczegółowe zalecenia funkcjonalne dotyczące polietylenu (MOP do 10 bar włącznie).
 - PN-EN 12327:2013 Systemy dostawy gazu. Procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne.
 - ST-IGG-1001:2011Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne.
 - ST-IGG-1001:2011Gazociągi. Oznakowanie ostrzegawcze i lokalizacyjne. Wymagania i badania.
 - ST-IGG-1001:2011Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe . Wymagania i badania.
 - ST-IGG-1001:2011 Gazociągi. Tablice informacyjne. Wymagania i badania.
 - ST-IGG-0401:2010 Sieci gazowe. Strefy zagrożenia wybuchem. Ocena i wyznaczanie (z wyłączeniem w Polskiej Spółce Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Poznaniu, części: Załącznik F; G; H; I)
 - ST-IGG-1201:2010 Metoda próżniowa. Odpowietrzanie i napełnianie gazem ziemnym sieci gazowej.
 - ST-IGG-1201:2010 Metoda próżniowa. Odpowietrzanie i napełnianie gazem ziemnym instalacji gazowej.
 - ST-IGG-1101:2011 Połączenia PE/stal dla gazu ziemnego wraz ze stalowymi elementami do włączy oraz elementami do przyłączy.
 - ST-IGG0301:2012 Próby ciśnieniowe gazociągów z PE o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 0,5MPa włącznie
 - H. Grabowski poradnik techniczno-budowlany dla użytkowników sieci gazowej w systemie dystrybucyjnym. ISBN 978-83-933481-0-7 SITPNiG O/Poznań, wydanie 1 sierpień 2011 r.