

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SIEĆ GAZOWA WYSOKIEGO CIŚNIENIA**

D.01.03.06a

"Budowa obwodnicy Kartuz-etap II"

SPIS TREŚCI

1 WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej /ST/.....	3
1.2. Zakres zastosowania STWiORB	3
1.3. Zakres robót objętych STWiORB.....	3
1.4. Określenia podstawowe.....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
2 MATERIAŁY.....	5
2.1 Rury i elementy rurociągów	5
2.1.1 Kształtki	6
2.1.2 Łuki gięte wykonywane z rur przewodowych	6
2.1.3 Zwężki	7
2.1.4 Kołnierze.....	7
2.1.5 Inne elementy sieci gazowej.....	8
2.1.6 Elementy złączne	8
2.2 Składowanie	8
3 SPRZĘT	9
4 TRANSPORT	9
5 WYKONANIE ROBÓT	10
5.1 Warunki wykonania i odbioru prac.....	13
5.2 Metoda hermetyczna montażu gazociągu	15
5.3 Materiały do spawania	17
5.4 Wykonywanie prac spawalniczych.....	17
5.5 Badanie spoin.....	18
5.6 Dokumentacja prac spawalniczych.....	18
5.7 Bierna ochrona gazociągów przed korozją.....	19
5.8 Czynna ochrona gazociągów przed korozją	26
5.9 Roboty ziemne.....	29
5.10 Oznaczenia trasy gazociągów	31
5.11 Czyszczenie gazociągów przed oddaniem do eksploatacji	31
5.12 Próby gazociągów przed oddaniem do eksploatacji	32
5.12.1 Wymagania ogólne	32

5.12.2	Parametry czynnika próby	33
5.12.3	Wymagania dla urządzeń pomiarowych	33
5.12.4	Sposób przeprowadzenia próby wytrzymałości	34
5.12.5	Sposób przeprowadzenia próby szczelności:	35
5.13	Odwadnianie i osuszanie gazociągu.....	35
5.14	Demontaż wyłączonego z eksploatacji odcinka gazociągu.....	36
5.15	Dociążenie gazociągu.....	36
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	37
7	OBMIAR ROBÓT	38
8	ODBIÓR ROBÓT	38
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	38
9.1	Ogólne ustalenia dotyczące płatności.....	38
9.2	Cena 1 metra przebudowy sieci gazowej danej średnicy obejmuje:	39
9.3	Cena 1 metra demontażu sieci gazowej danej średnicy (łącznie z obiektami na sieci) obejmuje:	40
9.4	Cena 1 kompletu (kpl.) montażu armatury gazowej lub obiektu na sieci obejmuje:	40
9.5	Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	41
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	41
10.1	Polskie normy	42
10.2	Standardy techniczne	43
10.3	Inne dokumenty	43

1 WSTĘP

1.1. *Przedmiot specyfikacji technicznej /ST/*

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych /SSTWiORB lub ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót: przebudowy kolidujących z projektowanym układem drogowym sieci gazowych wysokiego ciśnienia w ramach zadania "Budowa obwodnicy Kartuz- etap II".

1.2. *Zakres zastosowania STWiORB*

Specyfikacja Techniczna / SSTWiORB / jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. *Zakres robót objętych STWiORB*

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy przebudowy sieci gazowych związanych z wykonaniem n/w Robót:

Lp	Wyszczególnienie elementów
1	Przebudowa sieci gazowej w/c Dn 168,3×5,6 mm stal typu SMLS L360NE
2	Montaż rury by-passowej Dn 60,3×3,6 mm stal typu SMLS L360NE
3	Hermetyczne przełączenie gazociągu wysokiego ciśnienia dn150mm
4	Montaż obciążnika siodłowego S-150 wg. BN-70/8976-12
5	Ułożenie kabla YKOs 1x4mm ²
6	Montaż słupka pomiarowego ochrony katodowej PCV
7	Likwidacja sieci gazowej wysokiego ciśnienia dn150mm
8	Zabezpieczenie dna i skarp rowu płytami żelbetowymi wielootworowymi na powierzchni 40 m ²

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".

Sieć gazowa - gazociągi wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia ułożone w ziemi i nad ziemią, służące do przesyłania i rozdziału paliw gazowych, wraz z przynależnymi stacjami gazowymi wszystkich ciśnień i konstrukcji.

Gazociąg wysokiego ciśnienia - rurociąg prowadzący gaz o nadciśnieniu nominalnym powyżej 0.5 MPa.

Ciśnienie nominalne - umowna wartość ciśnienia określająca wytrzymałość urządzenia lub instalacji technologicznej na jego działanie, równą liczbowo najwyższej wartości ciśnienia maksymalnego jaką można dopuścić w urządzeniu lub instalacji pracującej w temperaturze 293oK.

Ciśnienie robocze - nadciśnienie gazu lub cieczy występuje w urządzeniach i instalacjach technologicznych podczas eksploatacji w warunkach normalnych.

Ciśnienie maksymalne - najwyższe ustalone ciśnienie robocze, które może wystąpić trwale w urządzeniach i instalacjach technologicznych.

Ciśnienie próbne - najwyższe nadciśnienie gazu lub cieczy występujące w urządzeniach i instalacjach technologicznych podczas przeprowadzania próby ciśnieniowej.

Ciśnienie próby szczelności - ciśnienie próbne występujące podczas przeprowadzania próby ciśnieniowej w celu sprawdzenia szczelności

Próba szczelności - badanie mające na celu sprawdzenie szczelności rurociągu przed oddaniem do eksploatacji.

Skrzyżowanie - miejsce przecięcia się rzutu poziomego gazociągu i przeszkody terenowej, która może szkodliwie oddziaływać na gazociąg bądź też, na którą gazociąg działa szkodliwie.

Przekroczenie podziemne - układ konstrukcyjny nie będący częścią gazociągu służący do zabezpieczenia gazociągu przed naciskami przenoszonymi z powierzchni terenu oraz służący do odprowadzania na bezpieczną odległość ewentualnych przecieków gazu spowodowanych drobnymi nieszczelnościami gazociągu lub jego uszkodzeniem.

Kształtki - elementy gazociągu nie będące prostymi odcinkami rur, służące do zmiany kierunku trasy gazociągu (łuki, kolana), lub zmiany średnicy gazociągu (zwężki).

Łuk gazociągu - odcinek gazociągu, na którym następuje łagodna zmiana kierunku jego osi w dowolnej płaszczyźnie (poziomej, pionowej lub skośnej).

Bajpas - obejście wykonane rurami o mniejszej średnicy na czynnym gazociągu, umożliwiające wykonywanie prac montażowych bez wstrzymywania przepływu gazu.

Punkt pomiarów elektrycznych – urządzenie z wyprowadzonymi kablami od konstrukcji podziemnej, umożliwiające wykonanie pomiarów wymagających kontaktu galwanicznego z konstrukcją, bez konieczności odkopywania konstrukcji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót podano w ST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne".

2 MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST D – M 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Materiały zastosowane do budowy sieci gazowej muszą spełniać warunki zawarte w załączniku nr 1- Gazociągi przesyłowe Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. i w załączniku nr 8 Procesy spawalnicze Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. - do Instrukcji w zakresie wymagań do projektowania infrastruktury systemu przesyłowego Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

2.1 Rury i elementy rurociągów

Sieć gazową należy wykonać z rur stalowych spełniających wymagania poziomu jakości PSL 2 oraz załącznika A zgodnej z PN-EN ISO 3183 "Przemysł naftowy i gazowniczy -- Rury stalowe do rurociągowych systemów transportowych". Sieć gazową wykonać z rur Dn 168,3×5,6 mm typu SMLS L360NE (Dn60,3×3,6mm L360NE dla rur by-passowych), zabezpieczonych fabrycznie przed korozją zewnętrznie powłoką wytłaczaną z PE- 3LPE klasy B3 wg EN ISO 21809-1, na podkładzie FBE do zastosowań typowych. Dopuszcza się stosowanie powłok 3LPE w klasie N-v (wg DIN 30670).

Rury by-passowe muszą spełniać te same warunki co ww. rury przewodowe.

Rury i inne elementy stalowe stosowane do budowy gazociągu i innych obiektów sieci gazowej powinny być poddane badaniu uderności zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO 3183. Badania należy przeprowadzić w temperaturze -29°.

Równoważnik węgla CEIIW (CEV) nie powinien przekraczać wartości 0,43.

Dla wszystkich stalowych elementów stosowanych do budowy, przebudowy, naprawy i modernizacji stalowych sieci gazowych wykonywanych z wykorzystaniem procesów spajania ustala się minimalną normatywną granicę plastyczności $R_{t0,5} = 355 \text{ N/mm}^2$.

Minimalna grubość ścianki powinna być zgodna z wymogami określonymi w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. z 2013 r. poz. 640).

Rury stalowe stosowane do włączeń i przyłączy powinny być w wykonaniu bez szwu (SMLS).

Rury nie mogą posiadać zanieczyszczeń wewnętrznych.

2.1.1 **Kształtki**

Kolana a także odgałęzienia i stalowe elementy złączy izolujących należy wykonać z kształtek kutych lub ciągnionych bez szwu wg PN-EN 10253-2. Kształtki powinny być wykonane z materiałów spawalnych, odpowiadających właściwościami materiałowi rur, z którymi mają być pospawane i spełniać wymagania określone w pkt. 3.1.

Przeprowadzone badania i próby nie mogą być wykonane w zakresie mniejszym niż został określony w aktach prawnych i normach przedmiotowych wyrobu.

Dla stalowych elementów gazociągu (innych niż rury) maksymalny równoważnik węgla CEV_{max} obliczony ze wzoru:

$CEV_{max} = C + Mn / 6 + (Cr+Mo+V) / 5 + (Cu+Ni)\% / 15$ powinien być nie większy niż:

- 0,45 - dla gatunków stali z minimalną granicą plastyczności Rt_{0,5} nie większą niż 355 N/mm²;
- 0,48 - dla gatunków stali z minimalną granicą plastyczności Rt_{0,5} równą lub większą niż 355 N/mm².

Grubość ścianki kształtki w miejscu spawania powinna być dostosowana do grubości rury lub innego elementu rurociągu, z którym ma być połączona.

Należy stosować kształtki typu B wg. PN-EN 10253-2.

Dla kształtek o średnicy nominalnej równej lub większej niż DN 150 wymaga się badań udarności zgodnie z wymaganiami PN-EN 1594, przy czym temperatura weryfikacji powinna być nie wyższa niż - 29°C.

Kształtki stalowe powinny być oznaczone gatunkiem materiału, z którego zostały wykonane oraz grubością ścianki w miejscu spawania. Dodatkowo oznaczając poszczególne rodzaje kształtek zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 10253-2 należy korzystać z opisu w poniższych podpunktach:

- Łuki oznaczane są przez podanie odmiany (2D, 3D lub 5D), kąta i średnicy zewnętrznej D;
- Trójniki równoprzelotowe oznaczane są przez podanie średnicy zewnętrznej D;
- Trójniki redukcyjne oznaczane są przez podanie dużej średnicy D i małej średnicy D1;

2.1.2 **Łuki gięte wykonywane z rur przewodowych**

Wymagania dla łuków giętych wykonywanych z rur:

- Minimalne promienie łuków giętych na zimno na placu budowy – 20dz
- Dopuszcza się wykonywanie łuków metodą grzania indukcyjnego przy założeniu, że promień gięcia będzie wynosił 5DN. Warunkiem zastosowania łuków giętych indukcyjnie

jest brak możliwości zastosowania łuków giętych na zimno. Ewentualne stosowanie łuków giętych indukcyjnie możliwe po każdorazowym uzgodnieniu pod kątem technicznym.

- Wszystkie łuki wbudowane w gazociąg powinny być dopuszczone do pracy pod ciśnieniem roboczym MOP 5,5 MPa. Zastosowane łuki i rury powinny posiadać świadectwo odbioru 3.1 zgodnie z PN EN 10204 "Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli".

Dodatkowe wymagania dotyczące łuków:

- Łuki gięte na zimno wykonać zgodnie z normą PN-EN 1594.
- Łuki gięte na gorąco wykonać zgodnie z normą PN-EN 14870-1.
- Wykonawca łuków musi posiadać certyfikat systemu zarządzania jakością.
- Stosowanie łuków metodą grzania indukcyjnego należy ograniczyć do niezbędnego minimum wyłącznie w przypadku braku możliwości wykonania łuku zimnogiętego.
- Do każdej partii łuków należy dołączyć świadectwo odbioru rodzaj 3.1
- Wytwórca wykonujący łuki gięte powinien posiadać dokumenty uprawniające go do ich wytwarzania wystawione w oparciu o wykonane elementy próbne. Dokumenty uprawniające muszą być wydane przez niezależną jednostkę.
- Pocieniona grubość ścianki łuku na zewnętrznym promieniu gięcia nie może być mniejsza od obliczeniowej grubości ścianki rury.

2.1.3 Zwężki

W miejscach włączenia projektowanego gazociągu do istniejącego zastosować należy zwężki DN150-168,3x5,6/159,0x4,5. Kształtki powinny być wykonane z materiałów spawalnych, odpowiadających właściwościami materiałowi rur, z którymi mają być pospawane i spełniać wymagania określone w pkt. 3.1.

2.1.4 Kołnierze

Należy stosować kołnierze wykonane w oparciu o PN-EN 1759-1. W uzasadnionych przypadkach, czyli wyłącznie w zakresie przebudowy istniejących obiektów, dopuszcza się połączenia kołnierzowe zgodne z PN-EN 1092-1 przy zastosowaniu kołnierzy tej samej klasy wytrzymałościowej, co rura, z którą będzie łączony kołnierz. W uzasadnionych przypadkach po wcześniejszym uzgodnieniu z Inwestorem można stosować inne normy.

Kołnierze przeznaczone do spawania powinny być wykonane z materiałów spawalnych, odpowiadających właściwościami materiałowi rur, z którymi mają być pospawane i spełniać wymagania określone w pkt. 3.1.

Zaleca się zastosowanie kołnierzy z przylgami płaskimi B wg PN-EN 1759-1 lub przylgą B1 lub B2 wg PN-EN 1092-1, w zależności od klasy ciśnieniowej kołnierza. Kołnierze należy dodatkowo oznakować rodzajem przyłgi.

2.1.5 *Inne elementy sieci gazowej*

Fittingi stalowe (ich końcówki do spawania) oraz pozostałe spawane elementy sieci gazowej powinny być wykonane z materiałów spawalnych, odpowiadających właściwościami materiałowi rur, z którymi mają być pospawane i spełniać wymagania określone w pkt. 3.1 oraz posiadać maksymalny równoważnik węgla CEV_{max} obliczony ze wzoru

$CEV_{max} = C + Mn / 6 + (Cr+Mo+V) / 5 + (Cu+Ni)\% / 15$ nie większy niż:

0,45 - dla gatunków stali z minimalną granicą plastyczności $R_{t0,5}$ nie większą niż 360 N/mm²;

0,48 - dla gatunków stali z minimalną granicą plastyczności $R_{t0,5}$ równą lub większą niż 360 N/mm².

2.1.6 *Elementy złączne*

Śruby i nakrętki powinny być zgodne z projektem oraz z normami przedmiotowymi.

Klasa własności mechanicznej śrub i nakrętek powinna spełniać wymagania:

dla maksymalnego ciśnienia roboczego MOP do 2,5 MPa - 5.6/5;

dla maksymalnego ciśnienia roboczego MOP 2,5 do 10 MPa włącznie - 8.8/8

Elementy złączne powinny być zabezpieczone antykorozyjną powłoką elektrolityczną (zgodnie z PN-EN 12329).

2.2 Składowanie

Rury należy składować zgodnie z zaleceniem producenta rur.

Rury należy przechowywać i magazynować w taki sposób, aby zabezpieczyć je przed uszkodzeniem i przesunięciem.

Składowanie materiałów powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

W okresie letnim rury z powłoką polietylenową należy składować pod zadaszeniem w celu zabezpieczenia przed wpływem promieni słonecznych. Należy unikać kontaktu rur z olejami, tłuszczami, smarami i farbami oraz benzyną.

Kształtki i armaturę należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, które należy zabezpieczyć na placu budowy przed działaniem warunków atmosferycznych w pomieszczeniach zamkniętych, w temperaturze do 30°C.

3 SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne".

W zależności od potrzeb Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych, montażowych i wykończeniowych:

- ciągnik gąsienicowy
- koparka gąsienicowa z łyżką o pojemności 1,0 m³
- spycharka gąsienicowa
- pompa wirnikowa spalinowa
- agregat pompowy
- samochód dłuźycowy
- samochód skrzyniowy do 5 t
- samochód samowyladowczy 10-15 t
- spawarka spalinowa 300 A
- sprężarka powietrza spalinowa 4-5 m³/min
- żuraw gąsienicowy boczny do 15 t
- zagęszczarka
- urządzenie przewiertowe typu WP 80/120 lub równoważne
- żuraw samochodowy do 6t

4 TRANSPORT

Warunki ogólne transportu podano w ST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Załadunek i transport rur 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. Powierzchnia ładunkowa pojazdów przewożących rury powinna być równa i pozbawiona ostrych lub wystających krawędzi.

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 i ciągnąć po podłożu.

5 WYKONANIE ROBÓT

Warunki ogólne wykonania Robót podano w ST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków, w których będzie wykonana przebudowa sieci gazowej z Operatorem:

**Operator Gazociągów Przesyłowych
GAZ- SYSTEM S.A.
Oddział w Gdańsku
ul. Wałowa 47
80-858 Gdańsk**

Gazociągi wysokiego ciśnienia należy wykonać w kategorii wymagań jakościowych D zgodnie z normą PN-EN 12732– „Infrastruktura gazowa; Spawanie stalowych układów rurowych – Wymagania funkcjonalne.”

Wykonawca przed przystąpieniem do prac zobowiązany jest do przedstawienia i uzgodnienia z operatorem sieci:

- najpóźniej 10 dni przed planowanym przystąpieniem do prac spawalniczych zbiorczego Planu Spawania i Kontroli Złączy Spawanych dla wykonawstwa wszystkich połączeń.
- Uzupełnienia Planu Spawania i Kontroli Złączy Spawanych o rysunek/rysunki wszystkich elementów budowanego obiektu z oznaczonymi spoinami, które podlegają wykonawstwu w zakresie realizacji zadania. Oznaczenia spoin na budowie muszą być identyfikowalne z opisanymi w Dziennikach Spawania. Wymóg ten dotyczy również by- passów.
- certyfikatu jakości dla zakładu uprawniającego do spawania konstrukcji zgodnie z PN-EN ISO 3834-2;
- uprawnień nadzoru spawalniczego zgodnie z PN-EN ISO 14731:2008;
- uprawnieniami inżyniera spawalnika (EWE lub IWE) lub uprawnieniami technologa spawalnika (EWT lub IWT);
- uprawnień spawaczy zgodnie z PN-EN ISO 9606-1:2014;
- Instrukcję technologiczną spawania WPS zgodnie z PN-EN 15609-1;
- protokoły WPQR wraz z wynikami badań, które były robione przy technologii spawania;

- wymagań związanych z dopuszczeniem do prób ciśnieniowych (kontroli jakości złączy i odbiorze prac spawalniczych);
- prowadzenia prac w obszarze robót gazoniebezpiecznych pod nadzorem operatora sieci;
- szczegółowej dokumentacji na prace gazoniebezpieczne.
- sposobu zabezpieczenia przejazdu ciężkiego sprzętu budowlanego nad czynnym gazociągiem, wykonanego z betonowych płyt drogowych.
- Wykonawca powinien posiadać uprawnienia nadane w formie decyzji prze UDT w zakresie wytwarzania, modernizacji i/lub naprawy rurociągów przesyłowych i technologicznych do prowadzenia procesów spawalniczych.

Na etapie uzgodnień technologii i instrukcji spawania, przed przystąpieniem do budowy, należy dostarczyć do właściwego Oddziału GAZ-SYSTEM wzory dziennika spawania, monitoringu spoin gwarantowanych, protokołów badań nieniszczących, uprawnienia personelu nadzoru spawalniczego, uprawnienia spawaczy i operatorów, uprawnienia personelu wykonującego przyłącza ochrony katodowej, uprawnienia laboratorium badań nieniszczących/niszczących oraz uprawnienia personelu badań nieniszczących/niszczących celem akceptacji.

Dokumentację należy uzgodnić z właściwym oddziałem UDT zgodnie z „Warunkami Technicznymi uzgodnionymi w dniu 28 listopada 2019 r. pomiędzy OGP GAZ SYSTEM a UDT”.

Na 30 dni przed rozpoczęciem prac Wykonawca zobowiązany jest dokonać zgłoszenia w Gaz System S.A. zamiaru rozpoczęcia robót oraz uzgodnienia polecenia prac gazoniebezpiecznych lub niebezpiecznych.

Realizacja prac objętych przedmiotowym projektem, w związku z tym, że będą one wykonywane przy czynnym gazociągu wysokiego ciśnienia wymagają oddzielnego uzgodnienia polecenia wykonania prac gazoniebezpiecznych. O rozpoczęciu prac gazoniebezpiecznych wymagane jest powiadomienie Oddziałowej Dyspozycji Gazu w Gdańsku. Prace nie mogą powodować zakłóceń w realizacji usługi przesyłowej. Przedstawiciel GAZ-SYSTEM S. A. Oddział W Gdańsku dla poprawy bezpieczeństwa ma prawo wprowadzić zmiany w sposobie wykonywania robót na każdym ich etapie.

Roboty budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną i polskimi normami, przepisami w zakresie BHP oraz odpowiednich instrukcji ITB pod nadzorem uprawnionych osób.

Wszystkie prace związane z montażem i układaniem gazociągów w wykopach powinny być przeprowadzone w taki sposób, aby nie powodowały zanieczyszczenia wnętrza, uszkodzeń powłok izolacyjnych oraz występowania nadmiernych naprężeń na odcinkach przewodów rurowych.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa osób prowadzących prace montażowe oraz dla ochrony istniejącego gazociągu zabrania się użytkowania powierzchni nad czynnym gazociągiem dla prac ciężkiego sprzętu i maszyn budowlanych, przy zachowaniu odległości min 5 m, licząc od najdalej wysuniętej części sprzętu od osi gazociągu.

Po ułożeniu gazociągu w wykopie należy sprawdzić czy przylega on na całej długości do dna wykopu, głębokość ułożenia i stan izolacji.

Przed zasypaniem projektowanych odcinków gazociągów kierownik budowy powinien zorganizować badanie powłoki izolacyjnej gazociągu poroskopem wysokonapięciowym, naprawić ewentualne defekty powłoki izolacyjnej i następnie zgłosić projektowany odcinek gazociągu do GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Gdańsku w celu sprawdzenia stanu powłoki izolacyjnej.

Zabudowa zabezpieczenia gazociągu wymaga protokolarnego odbioru prac. Wykonawca prac wystąpi do GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Gdańsku z pisemną informacją o zakończeniu prac i gotowości przystąpienia do odbioru. W odbiorze uczestniczyć będą przedstawiciele OGP GAZSYSTEM

W ramach czynności odbiorowych Wykonawca prac zobowiązany jest do przekazania do OGP GAZ-SYSTEM Oddział W Gdańsku dokumentacji powykonawczej zgodnie z Procedurami GAZSYSTEM zawierającej między innymi:

- a. Protokół odbioru końcowego.
- b. Polecenie prac gazoniebezpiecznych
- c. Oświadczenie Kierownika Budowy/Robót o wykonaniu prac zgodnie z uzgodnionym w GAZSYSTEM S.A. Oddział w Gdańsku projektem.
- d. Kopię projektu wykonawczego z naniesionymi, uprzednio uzgodnionymi w GAZ SYSTEM S.A. Oddział w Gdańsku zmianami wykonawczymi.
- e. Protokół z badania izolacji gazociągu – po wymianie /naprawie
- f. Atesty na zastosowane materiały/prefabrykaty.
- g. Zdjęcia prac zanikowych
- h. Inwentaryzację geodezyjną

Zabrania się przejazdu pojazdów i sprzętu ciężkiego przez gazociąg. W celu dojazdu do miejsca realizacji prac należy wykorzystać istniejące utwardzone drogi lub zabezpieczone przejazdy. W przypadku konieczności przejazdu pojazdów wykorzystywanych podczas realizacji zadania należy:

- a. Uzgodnić z operatorem gazociągu miejsce i sposób zabezpieczenia przejazdu.
- b. Wyznaczyć i oznakować przejazd nad gazociągiem.

c. Wykonać zabezpieczenie z płyt żelbetowych ułożonych równolegle do osi gazociągu. Zastosowana konstrukcja odciążająca powinna przejmować obciążenie zewnętrzne nie powodując oddziaływań na istniejący gazociąg.

d. W miejscu przejazdu zachować odległość pionową 1,2 m. W przypadku braku zachowania w/w odległości należy wykonać dodatkowo podbudowę płyt z piasku na geowłókninie do wymaganej wysokości, a następnie ułożyć płyty zgodnie z powyższym punktem.

e. Po zakończeniu prac płyty oraz podbudowę zdemontować. Przywrócić teren do stanu przed realizacją zadania

5.1 Warunki wykonania i odbioru prac

Przed przystąpieniem do prac inwestor zawrze porozumienie z OGP GAZ-SYSTEM SA Oddział w Gdańsku dotyczące przebudowy gazociągu. Przebudowa gazociągu zostanie wykonana kosztem i staraniem Inwestora. Prace wykonać z zachowaniem warunków podanych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U.2013.640). Wymagane jest zarejestrowanie polecenia pracy gazoniebezpiecznej/niebezpiecznej u Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Gdańsku co najmniej na 45 dni roboczych przed planowanym terminem realizacji prac dla prac mających wpływ na ruch systemu. Uzgodnić prowadzenie prac w obszarze robót gazoniebezpiecznych pod nadzorem odpowiednich służb GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Gdańsku. Przed rozpoczęciem prac związanych z budową przebudowy Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia w OGP GAZ-SYSTEM SA Oddział w Gdańsku instrukcji prowadzenia prac przy czynnym gazociągu, oznakowania trasy gazociągu oraz wyznaczenia miejsc przejazdu nad gazociągiem pojazdów ciężarowych oraz maszyn budowlanych wykorzystywanych podczas realizacji zadania. Uzgodnić sposób zabezpieczenia przejazdu nad gazociągiem w OGP GAZSYSTEM SA Oddział w Gdańsku. Wykonawca przed przystąpieniem do robót przekaze gestrowi sieci i uzgodni z nim projekt organizacji prac wraz z ich ramowym harmonogramem z uwzględnieniem czasochłonności zadania. Dodatkowo Wykonawca uzgodni z Gaz System S.A. wielobranżowy harmonogram wykonywania robót budowlanych w rejonie gazociągów przed ich rozpoczęciem. Podczas prac należy przestrzegać przepisów zawartych w aktach normatywnych i prawnych. Bezwzględnie należy przestrzegać zaleceń zawartych w uzgodnieniach użytkowników uzbrojenia nad i podziemnego oraz instytucji opiniujących projekt. Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z procedurami GAZ-SYSTEM S.A. w zakresie niezbędnym do prawidłowego wykonania zakresu prac wynikających z zawartego porozumienia. Wykonawca prac powinien posiadać

certyfikowany system zgodnie z normą PN-EN ISO 9001:2015-10 odpowiedni dla realizowanego zakresu prac oraz w związku z prowadzonymi pracami spawalniczymi zgodnie z normami PN-EN ISO 3834-1:2007 i PN-EN ISO 3834-2:2007. Wykonawca zobowiązany jest:

- a) przed przystąpieniem do prac uzgodnić instrukcje technologiczne spawania (WPS-y), personel nadzoru, spawaczy,
- b) uzgodnić metody, zakresy badań, poziomy akceptacji złączy spawanych oraz uprawnienia personelu badań nieniszczących i laboratorium,
- c) poinformować GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Gdańsku minimum z trzydniowym wyprzedzeniem o terminie prowadzenia prac spawalniczych w zakresie wykonania spoin gwarantowanych.

Zamawiający zastrzega sobie prawo wymagania od Wykonawcy dodatkowych badań w zakresie wykonywanych prac spawalniczych gdy pojawi się wątpliwość co do kwalifikacji spawaczy, przestrzegania procesu spawania lub poprawności Instrukcji Technologicznej Spawania – WPS. Nie później niż na 7 (siedem) dni przed zabudowaniem armatury, rur oraz kształtek wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Gdańsku dokumenty jakościowe dotyczące tych materiałów. Próby wytrzymałości i szczelności oraz odbiór techniczny i końcowy będą się odbywały po uzyskaniu zgody GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Gdańsku oraz przy udziale przedstawiciela GAZSYSTEM S.A. Oddział w Gdańsku. Po zakończeniu prac ziemnych obszar roboczy powinien być przywrócony do stanu pierwotnego. Wykonawca zobowiązany jest po wykonaniu robót dostarczyć do GAZ-SYSTEM S.A. dokumentację powykonawczą. Kompletną, zgodnie z wymaganiami obowiązujących w GAZSYSTEM S.A. procedur SESP dokumentację dostarczyć należy, co najmniej siedem dni przed zgłoszeniem prac do odbioru w wersji papierowej min. 2 egzemplarze oraz w wersji elektronicznej dla każdego egzemplarza - pliki z rozszerzeniem *.pdf. Dokumentacja przekazana zostanie na nośniku w postaci płyty CD lub DVD. Odbiory w Gaz System S.A. są płatne.

Oddzielne opracowanie w dokumentacji powykonawczej stanowić ma dokumentacja zabudowanych w trakcie prac materiałów i urządzeń. Ma ona zawierać tabelaryczne zestawienie materiałów i urządzeń posegregowanych ze względu na realizowane w ramach zadania branże, schemat lub schematy odzwierciedlające wykonane prace z naniesionymi i oznaczonymi według zestawienia elementami oraz zbiór dokumentów jakościowych również oznaczonych i ułożonych według kolejności i oznaczeń przyjętych w zestawieniu. Zestawienie materiałów i urządzeń dla każdego z elementów zawierać musi co najmniej następujące dane: nazwa; określenie jego modelu, typu, normy wykonania; cechy identyfikujące (numer seryjny, fabryczny, wytopu itp.); nazwa oraz numer i data wydania i jeśli dotyczy obowiązywania dokumentu jakościowego (kontrolnego, świadectwa, certyfikatu itp.). W

przypadku materiałów i urządzeń, których cechy identyfikujące w trakcie wykonywania prac ulegają zakryciu (np. rury, kształtki, kurki itp.) do dokumentacji dołączyć należy zdjęcie montowanego elementu z widoczną cechą. Ponadto dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- a) dokumenty i protokoły odbiorowe urządzeń wymagających oddzielnych prób i sprawdzeń,
- b) dokumenty jakościowe (atesty, certyfikaty) opatrzone informacją o wbudowaniu na obiekcie, podpisane przez kierownika budowy/robót,
- c) dokumentację fotograficzną wraz z opisem (w formie papierowej i cyfrowej), w szczególności dotyczącą prac zanikowych. Dokumentacja fotograficzna powinna zawierać między innymi zdjęcia zrealizowanych prac wykonane z odległości umożliwiającej lokalizację obiektów/instalacji w terenie.

Wykonawca zobowiązany jest po wykonaniu robót dostarczyć powykonawczą inwentaryzację geodezyjną wykonanych prac. Dokumentację należy wykonać zgodnie z Wytycznymi Operatora Gazociągów Przesyłowych Gaz-System S.A. w zakresie danych przestrzennych PE-DY-I02. Powinna ona zawierać m.in. plik mapy numerycznej w formacie .dgn V8 zgodnym z aplikacją V-mapa (wersji obowiązującej w chwili realizacji zadania) w konfiguracji dla GAZ-SYSTEM S.A. Wszystkie materiały wykonane dla Zamawiającego mają zostać przekazane w formie odrębnego opracowania stanowiącego załącznik do dokumentacji technicznej. Dokumentacja geodezyjna powinna zawierać oświadczenie geodety o zgodności usytuowania obiektu z projektem zagospodarowania działki lub terenu lub odstępstwach od tego projektu. Wszelkie zmiany w stosunku do projektu formalnie uzgadniać z Projektantem oraz uzyskać akceptację ze strony Inwestora. Wszelkie zmiany w stosunku do projektu formalnie uzgadniać z projektantem oraz uzyskać akceptację ze strony Inwestora.

5.2 Metoda hermetyczna montażu gazociągu

Montaż gazociągu polega na obustronnym zamknięciu przepływu gazociągu za pomocą głowic zamykających typu STOPPLE PLUGGING HEAD w miejscu robót oraz przełączeniu nowego gazociągu do istniejącego gazociągu. Włączenie należy wykonać zgodnie z poniższą kolejnością:

- Po ustaleniu miejsc zabudowy króćców należy dokonać odkrywek gazociągów celem potwierdzenia przykrycia gazociągu i potwierdzenia grubości ścianki grubościomierzem ultradźwiękowym. Należy sporządzić protokoły z tych czynności.
- Spoiny elementów kształtowych naspawanych na czynnych sieciach gazowych oraz odcinki rur, na których będą one zabudowane, podlegają obowiązkowym badaniom zgodnie z pkt. 12.8 załącznika nr 8 do Instrukcji w zakresie wymagań do projektowania infrastruktury systemu przesyłowego Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

- Przed przystąpieniem do prac hermetycznych należy sprawdzić, czy w rejonie miejsca przeznaczonego do naprawy nie występują inne wady powierzchni takie jak: zawalcowania, rozwarstwienia, kolejne wżery korozyjne lub inne, wpływające na utratę właściwości wytrzymałościowej rury.
- zamontowanie i przyspawanie do gazociągu dwóch pełnoobejmujących dwudzielnych kształtek kołnierзовych typu STOPPLE FITTING . Kształtki należy przyspawać w dwóch punktach odcięcia dopływu gazu poza miejscami włączenia ustalonych w szczegółowym harmonogramie wykonania prac gazoniebezpiecznych. Klasę i rozmiar kształtek należy ustalić po potwierdzeniu średnicy gazociągu, grubości ścianki oraz ciśnienia gazu w gazociągu w momencie wykonywania włączenia,
- zamontowanie i przyspawanie pozostałych kształtek i króćców : do technologicznego obiegu tymczasowego, balonowania i wyrównywania ciśnień. Średnicę, sposób montażu i normę kołnierza określono w części rysunkowej,
- wykonanie dwóch przewiertów poprzez w/w kształtki w celu wprowadzenia głowic zamykających typu STOPPLE PLUGGING,
- przewiercenie rurociągu pod króćce dla wprowadzenia balonów,
- przewiercenie rurociągu pod króćce typu TOR dla wyrównania ciśnienia,
- montaż tymczasowego obiegu technologicznego (bypassu)- w przypadku przebudów PG-1 i PG-2 jako rura by-passowa wykorzystany zostanie istniejący gazociąg, dla przebudowy PG-3 zamontowany zostanie odrębny obieg tymczasowy.
- zamknięcie przepływu gazu w odcinku gazociągu pomiędzy głowicami zamykającymi oraz wykonanie balonowania jako wtórnej zapory zapewniającej szczelność na odcinkach odciętego gazociągu,
- Na czas prac włączeniowych na końcach gazociągu zamontować należy dennice DN150/159,0x4,5mm
- wycięcie odcinka gazociągu przeznaczonego do odłączenia i umartwienia, oraz podłączenie nowego odcinka gazociągu. Włączenie nowego odcinka gazociągu należy wykonać jako połączenia doczołowe. Miejsca przełączenia gazociągu wynikają z projektu gazociągu i można określić je na mapie sytuacyjnej. W trakcie wykonywania robót przełączeniowych należy prowadzić ciągłą kontrolę szczelności tymczasowego układu zaporowego (blokad),
- usunięcie balonów, zabezpieczenie otworów po balonowaniu, otwarcie blokad i uruchomienie przepływu gazu,

- demontaż urządzeń blokujących, montaż patentowych korków typu LOR w kołnierzach kształtek i króćców oraz montaż przeciwołnierzy.

Po montażu armatury związanej z hermetycznym przełączeniem, teren będący w jej sąsiedztwie należy przywrócić do stanu istniejącego, w celu zachowania odpowiedniego przykrycia króćców.

5.3 Materiały do spawania

- Materiały podstawowe i dodatkowe do spawania muszą posiadać świadectwo odbioru co najmniej 3.1 zgodnie z PN-EN 10204 i być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i odpowiednich regulacjach.
- Wszystkie materiały podstawowe i dodatkowe muszą mieć potwierdzoną udarność Charpy'ego-V w temperaturze -29 °C lub niższej zgodnie z wymaganiami zawartymi w przedmiotowych normach, dokumentacji projektowej i odpowiednich regulacjach.
- Materiały użyte do budowy sieci gazowej wraz ze stacjami gazowymi i punktami gazowymi muszą posiadać minimum świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204.
- Świadectwa odbioru powinny być przedstawione (wraz z wykazem materiałów) służbom spawalniczym operatora sieci w postaci oryginału lub kopii, potwierdzonej imiennie przez upoważnionego przedstawiciela wykonawcy, przed przystąpieniem do wykonywania zadania.
- Sekcje podziemne i nadziemne sieci gazowej powinny być zabezpieczone powłokami antykorozyjnymi i spełniać wymagania określone w warunkach technicznych.

5.4 Wykonywanie prac spawalniczych

W zakresie projektowania i wykonawstwa prac spawalniczych należy stosować się do wymagań określonych w poniższych dokumentach:

- a) „Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie” (Dz.U. 2013 poz. 640)
- b) Instrukcja PE-DY-I02 – Zasady projektowania gazociągów przesyłowych wysokiego ciśnienia do Instrukcji wymagań do projektowania infrastruktury systemu przesyłowego Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. - Załącznik nr 8 – Wymagania spawalnicze Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.
- c) Norma PN-EN 12732 z zapewnieniem wymagań jakościowych D.

d) Warunki Techniczne z 28 listopada 2019 r. pomiędzy OGP GAZ SYSTEM, a UDT w zakresie projektowania, materiałów i elementów stosowanych do budowy oraz w zakresie budowy gazociągów przesyłowych;

Do spawania sieci gazowej dopuszcza się następujące procesy spawania i ich kombinacje: 141, 111, 135, 136 i 138.

Wszystkie czynności związane z wykonaniem prac spawalniczych prowadzić zgodnie z załącznikiem nr 8- Procesy spawalnicze Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. - do Instrukcji w zakresie wymagań do projektowania infrastruktury systemu przesyłowego Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. (stanowi załącznik nr 3 do niniejszego opracowania).

5.5 Badanie spoin

- Właściwa jakość połączeń spawanych powinna być stwierdzona przez kontrolę i nadzór wykonawcy oraz nadzór inwestora na miejscu spawania w oparciu o badania nieniszczące.
- Kontrola powinna obejmować sprawdzenie przed spawaniem, podczas spawania oraz badania końcowe po spawaniu.
- Wszystkie badania nieniszczące należy wykonać w oparciu o wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. z 2013 r. poz. 640) oraz w normie PN-EN 12732 i należy je przeprowadzić przed próbą ciśnieniową z wyjątkiem złączy spawanych gazociągów, które są wykonywane jako ostatnie i nie są poddane próbie ciśnieniowej (tzw. „złote spoiny”).
- Kontrole złączy spawananych prowadzić zgodnie z załącznikiem nr 8- Procesy spawalnicze Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. – do Instrukcji w zakresie wymagań do projektowania infrastruktury systemu przesyłowego Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. (stanowi załącznik nr 3 do niniejszego opracowania).
- Badania nieniszczące NDT (VT, PT, MT, RT, UT) należy prowadzić w oparciu o wytyczne aktualnych na dzień zatwierdzenia projektu wykonawczego (wykonawstwa obiektu) norm przedmiotowych oraz zgodnie z zatwierdzonymi przez GAZ-SYSTEM instrukcjami wykonawczymi przedłożonymi przez laboratorium wykonujące badania.

5.6 Dokumentacja prac spawalniczych

Wyniki wszystkich przeprowadzonych badań powinny być udokumentowane.

Wynik badań nieniszczących wykonawca wpisuje do dziennika spawania. Przed przystąpieniem do budowy, należy dostarczyć do właściwego Oddziału GAZ-SYSTEM wzory dziennika spawania.

Przed odbiorem technicznym sieci gazowej Wykonawca ma obowiązek przedłożyć min. 5 dni roboczych wcześniej Zamawiającemu pełną dokumentację spawalniczą powykonawczą w zakresie obejmującym:

- Dzienniki Spawania wraz ze schematami 3D (rysunkami układów obiektu i/lub gazociągu), na których opisano wszystkie złącza spawane (spoiny) oraz punkty przyłączenia PIN-BRAZING,
- uprawnienia wszystkich spawaczy, którzy wykonali spoiny,
- dokumentację z badań nieniszczących i niszczących, jeśli takie miały być wykonane (dla badań RT należy przedstawić radiogramy dla badanych spoin),
- w przypadku wykonawstwa prac spawalniczych na sieciach gazowych zarządzanych przez innych operatorów sieci, stosowną dokumentację spawalniczą oraz dopuszczenie do tych prac należy uzgadniać wcześniej z właściwym operatorem. Kopię zatwierdzonej dokumentacji należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

5.7 Bierna ochrona gazociągów przed korozją

Przed przystąpieniem do robót w zakresie ochrony biernej Wykonawca robót jest zobowiązany do uzgodnienia z Zamawiającym materiałów izolacyjnych oraz technologii izolowania cz. podziemnej. W opracowanej instrukcji technologicznej prac izolacyjnych oraz przy ich wykonywaniu Wykonawca winien uwzględnić zapisy w dokumentacji projektowej oraz postanowienia standardu ST-IGG-0601:2020, podrozdziały 5.2 (w kwestii wykonawstwa robót) oraz 5.3 (w kwestii badań powłok)

System ochrony przeciwkorozyjnej zaprojektować zgodnie z Instrukcją PE-DY-I02, załącznik nr 3. Przywołaną Instrukcję należy rozpatrywać łącznie ze standardami ST-IGG- 0601 i ST-IGG-0602.

Przygotowanie powierzchni:

Powierzchnie metalowe podziemnych elementów zabezpieczanych na placu budowy (połączeń spawanych, ewentualnie łuków) powinny być oczyszczone wyłącznie za pomocą obróbki strumieniowo-ścierniej do stopnia czystości co najmniej Sa 2½ wg PN-EN 8501-1. W przypadku napraw małych defektów dopuszcza się czyszczenie czyszczarką typu MBX lub równoważna. Przed przystąpieniem do prac należy rozłożyć pod rurociągami geowłókninę, która umożliwi wodzie odpływ, zatrzymując jednocześnie zdejmowany materiał i ścierniwo, które zebrane należy przekazać do utylizacji. Obróbki strumieniowo-ścierniej nie należy prowadzić, gdy różnica pomiędzy temperaturą stalowego podłoża a temperaturą punktu rosy otaczającego powietrza jest mniejsza niż 3°C. Oceny stopnia przygotowania powierzchni dokonywać zgodnie z normą PN-EN ISO 8501-1. Należy przeprowadzić kontrolę wizualną,

w celu wykrycia ewentualnych ostrych krawędzi, rozprysków spawalniczych oraz widocznych rozwarstwień. Jeśli zostanie uznane za potrzebne, należy zastosować czyszczenie mechaniczne, elementy powinny zostać wygładzone, a następnie umyte i w razie konieczności poddane ponownej obróbce ścierniej. Powierzchnie po obróbce strumieniowo-ścierniej powinny zostać oczyszczone z kurzu przy zastosowaniu odkurzacza przemysłowego lub przez nadmuch czystego powietrza albo przy pomocy miękkiej, suchej szczotki. Szczególną uwagę należy poświęcić czyszczeniu spoin oraz miejsc trudnodostępnych

Jeśli w odkrywkach istniejącego gazociągu DN150 na odcinkach, które będą nadal użytkowane, w powłoce polietylenowej występować będą defekty, to należy je naprawić, zgodnie z dalszymi zapisami niniejszego rozdziału.

Parametry stosowanych powłok izolacyjnych dla rur fabrycznych oraz kształtek:

- Nowe stalowe gazociągi dystrybucyjne powinny być budowane z rur izolowanych fabrycznie powłoką trójwarstwowa 3LPE klasy B3 wg EN ISO 21809-1, na podkładzie FBE.
- Łuki i kolana powinny być izolowane fabrycznie powłoką trójwarstwową 3 LPE (wyłącznie w przypadku łuków giętych na zimno o odpowiednio dużym promieniu) lub izolacją fabryczną poliuretanową typ 3 kl. B, lecz o grubości nie mniejszej niż 2 mm, wg PN-EN 10290 (w przypadku łuków giętych na gorąco – „indukcyjnie” i w przypadku łuków giętych „na zimno”).

Parametry stosowanych powłok izolacyjnych dla fittingów:

- Elementy technologii hermetycznej (fittingi) montowane pionowo- izolować systemem izolacyjnym, składającym się z masy wypełniającej na bazie amorficznych poliolefin i z taśmy osłony mechanicznej, np.:
 - a) systemem Stopaq (masa plastyczna FN 4100, taśma STOPAQ CZ-H, taśma zewnętrzna),
 - b) systemem Viscotaq (masa plastyczna Viscopaste HT, wiskoielastyczna taśma Viscowrap ST, taśma zewnętrzna PE Outer Wrap),
 - c) lub równoważnym, lub innym systemem umożliwiającym w przyszłości łatwy demontaż, np.: systemem Anticor Plast (masa plastyczna Anticor Plast 745, taśma Anticor Plast 701-40, dwukrotnie z zakładką 50%, taśma Anticor 730-08, jednokrotnie z zakładką 50 %), lub równoważnym.
- lub innym systemem umożliwiającym w przyszłości łatwy demontaż, np.:
 - d) systemem Anticor Plast (masa plastyczna Anticor Plast 745, taśma Anticor Plast 701 40, dwukrotnie z zakładką 50%, taśma Anticor 730-08, jednokrotnie z zakładką 50 %),
 - e) lub równoważnym.

- Elementy technologii hermetycznej (fittingi) montowane poziomo – izolować masą butylokauczkową, i systemem nawojowym z wewnętrzną taśmą samowulkanizującą, klasy C wg PN-EN 12068 lub typu 12 wg PN-EN ISO 21809 3:2016, z tym, że przyczepność do stali wewnętrznej taśmy nie powinna być mniejsza niż 4 N/mm, np. systemem Vogelsang Testo: primer Testo S, masa wypełniająca Evo Kitt plus system nawojowy Testo C50 C (taśma Testo 1.2 H z zakładką 50%, taśma Evolen PE 0,5 zakładką 50%), systemem Densolen: primer Densolen HT, masa wypełniająca Densolen W Kitt plus system nawojowy Densolen C50 AS39P/-R20HT (taśma Densolen AS39P z zakładką 50%, taśma Densolen R20HT z zakładką 50%), lub równoważnym.

Dobór materiałów do izolacji połączeń spawanych wykonywanych na budowie i sposoby izolowania spoin:

W przypadku połączeń spawanych rur (bez przepływu gazu) w powłokach 3LPE-3LPE (w wykopach otwartych) – opaski termokurczliwe na podkładzie epoksydowym, typu 14B wg PN – EN ISO 21809-3:2016 lub kl. C wg PN-EN 12068, lecz o wymaganej przyczepności opasek do stali – co najmniej 7 N/mm (np. ANTICORRay WSS60 lub HTLP 60 Berry Plastics/Covalence lub równoważne).

Izolacja połączeń spawanych łuk w powłoce 3LPE – rura w powłoce 3LPE/3LPP, łuk/ kolano w powłoce poliuretanowej- rura w powłoce 3LPE/3LPP, łuk/kolano w powłoce poliuretanowej- rura w powłoce poliuretanowej lub rura w powłoce PE (istniejąca)- rura w powłoce 3LPE/3LPP: system nawojowy (taśmowy) z wewnętrzną taśmą samowulkanizującą, klasy C wg PN-EN 12068 lub typu 12 wg PN-EN ISO 21809-3:2016, z tym, że przyczepność do stali wewnętrznej taśmy nie powinna być mniejsza niż 4 N/mm, np.:

- system taśmowy Densolen N60/S20 (primer HT, taśma N60 z zakładką 50%, taśma zewnętrzna S20 z zakładką 50%),
- system taśmowy C 50C firmy Vogelsang (primer Testo-S, taśma Testo 1.2 H z zakładką 50%, taśma Evolen PE 0,5 z zakładką 50%),
- system taśmowy C 50 Densolen firmy Denso (primer HT, taśma AS 39P z zakładką 50%, taśma R 20 HT z zakładką 50 %),
- lub inny równoważny.

Metody naprawy defektów w powłokach izolacyjnych:

- Sposoby i materiały stosowane do napraw powłok 3LPE (3LPP) powinny odtwarzać strukturę tej powłoki.

- W przypadku uszkodzeń powłoki o powierzchni $\geq 250 \text{ cm}^2$ powłokę należy zdjąć na całym obwodzie i nałożyć nową powłokę. W tym przypadku należy zukosować końce powłoki fabrycznej pod kątem 15° , a powierzchnię stalową należy oczyścić obróbką strumieniową – ścierną do stopnia Sa 2½ wg PN-EN ISO 8501-1. Patrz poniższy punkt b). W przypadku małych defektów – usunąć luźne fragmenty i wyrównać krawędzie. Jeśli warstwa epoksydu fabrycznego nie będzie uszkodzona, to tę warstwę pozostawić i po zszorstkowaniu, oczyszczeniu i odtłuszczeniu – naprawić defekt z zastosowaniem właściwego sposobu i materiałów, w zależności od warunków. Jeśli małe uszkodzenie sięgać będzie metalowej powierzchni rury, to po usunięciu luźnych fragmentów i wyrównaniu krawędzi defektu powierzchnię metalową należy oczyścić do stopnia St3, a następnie po odpyleniu i odtłuszczeniu – naprawić defekt z zastosowaniem właściwego sposobu i materiałów. Defekty w powłokach fabrycznych 3LPE rur produktowych układanych w wykopach otwartych naprawiać, w zależności od ich wielkości:

a) przypadku defektów małych: kitami chemoutwardzalnymi, łatkami „termokurczliwymi” z podkładem epoksydowym i wypełniaczem (w zależności od rodzaju powłoki fabrycznej, np. dla 3 LPE: zestawami PRP Canusa - żywica epoksydowa, wypełniacz Mastic Filler, łata CRP0 lub CRPN, pręt topliwy Melt Stick, zestawami PERP Berry Plastics - żywica epoksydowa S-1301 M, wypełniacz Termofit PERP - Filler, łata PERP, pręt topliwy PERP – Melt – Stick; dla 3LPP np. zestawami PERP-PP Berry Plastics – żywica S1401, pręt topliwy PP-Meltstick, łata PERP-PP, lub równoważnymi),

b) w przypadku defektów dużych ($\geq 250 \text{ cm}^2$) materiałami stosowanymi do izolowania połączeń spawanych wg 2.6.1/2.6.3 (po uprzednim zdjęciu pozostałości izolacji fabrycznej na obwodzie rury).

Uszkodzenia powłok poliuretanowych naprawiać kompatybilnymi materiałami, takimi jak np. żywice /kity poliuretanowe (np. Protegol, Densoild FK 2C, Densolid HK3C lub równoważne). Jeśli powłoka rury przewodowej istniejącego gazociągu (PE) będzie w stanie niewłaściwym na większym obszarze (odspojona, duże defekty/ubytki, porowata, woda pod powłoką) - po zdjęciu starej powłoki na całym obwodzie rury, wyrównaniu i sfazowaniu końców oraz po oczyszczeniu powierzchni stalowej, należy odtworzyć powłokę z użyciem systemów taśmowych polimerowych o przyczepności do stali nie mniejszej niż 4 N/mm wg 2.6.2. [system taśmowy Densolen N60/S20 (primer HT, taśma N60 z zakładką 50%, taśma zewnętrzna S20 z zakładką

50%), system taśmowy C 50C firmy Vogelsang (primer Testo-S, taśma Testo 1.2 H z zakładką 50%, taśma Evolen PE 0,5 z zakładką 50%); system taśmowy C 50 Densolen firmy Denso (primer HT, taśma AS 39P z zakładką 50%, taśma R 20 HT z zakładką 50 %), lub równoważne].

- Izolacja połączeń spawanych rur oraz naprawa defektów w powłokach w warunkach z przepływem gazu

Metody naprawy defektów w powłokach izolacyjnych w warunkach przepływającego gazu:

W przypadku konieczności (gdy zajdzie taka potrzeba) izolowania połączeń rur w warunkach przepływającego gazu stosować systemy uzyskujące przyczepność w warunkach występowania na powierzchni rury wilgoci kondensacyjnej, odtwarzające trójwarstwową strukturę powłoki, np.: na przygotowaną powierzchnię nałożyć warstwę żywicy epoksydowej, którą można nakładać na wilgotne powierzchnie, np. SplashBond, o grubości co najmniej 400 µm. Po związaniu zszorstkować powierzchnię. Następnie, po odpyleniu powierzchni i pokryciu 11 primerem - nałożyć zestawy taśmowe polimerowe uzyskujące przyczepność w warunkach występowania na powierzchni rury wilgoci kondensacyjnej, np. Densolen N60/S20 firmy Denso, Testo C50 C Vogelsang, lub równoważny. W przypadku napraw małych uszkodzeń izolacji 3LPE/3LPP należy zastosować któryś z podanych niżej zestawów materiałów/sposobów:

- a) System składający się z masy (żywicy), którą można aplikować na wilgotne powierzchnie, np. SplashBond, i zestawu naprawczego nakładanego „na gorąco”. (Wypełnić oczyszczony i wyrównany ubytek żywicą SplashBohd, po związaniu wypełnić pozostałą część ubytku wypełniaczem zestawu naprawczego i nałożyć łąkę naprawczą „na gorąco” („termokurczliwą”)
- b) System składający się z masy (żywicy), którą można nakładać na wilgotne powierzchnie, np. SplashBond, oraz systemu nawojowego Densolen N60/S20 z butylokauczukiem. (Po oczyszczeniu powierzchni stalowej i wyrównaniu defektu - wypełnić ubytek żywicą SplashBohd, po związaniu zagruntować ubytek i powłokę na obwodzie primerem Densolen HT, wypełnić pozostałą część defektu butylokauczukiem Densolen W Kitt, owinać rurę taśmą Densolen N60, następnie taśmą Densolen S20.)
- c) System składający się z masy (żywicy), którą można nakładać na wilgotne powierzchnie, np. SplashBond, oraz systemu nawojowego Vogelsang C50 C z butylokauczukiem (lub innym równoważnym). (Po oczyszczeniu powierzchni stalowej i wyrównaniu defektu - wypełnić ubytek żywicą SplashBohd, po związaniu zagruntować ubytek i powłokę na obwodzie primerem Testo S, wypełnić pozostałą

część ubytku butylokauczukiem Evo Kitt, owinać rurę taśmą Testo 1,2 H, a następnie Evolen PE 0,5.)

W przypadku występowania w powłoce 3LPE/3LPP dużych defektów, to w warunkach przepływającego gazociągiem gazu - po zdjęciu uszkodzonej powłoki na całym obwodzie, po wyrównaniu i zukosowaniu końców powłoki oraz po przygotowaniu (oczyszczeniu) powierzchni, powłokę należy naprawić sposobem i materiałami wymienionymi we wcześniejszych akapitach. Naprawy małych defektów w powłokach poliuretanowych stosować system składającym się z masy (żywicy), którą można aplikować na wilgotne powierzchnie, np. SplashBond, i poliuretanu naprawczego, (Wypełnić oczyszczony i wyrównany ubytek żywicą SplashBohd, po związaniu wypełnić pozostałą część ubytku poliuretanem naprawczym np. Densolid FK2C lub Densolid HK3C lub inny równoważny.

Technologię izolowania i rodzaj materiałów izolacyjnych należy zatwierdzić w GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Gdańsku.

Badania szczelności powłok izolacyjnych przed zasypaniem:

- Badanie należy wykonywać przy użyciu wysokonapięciowego poroskopu iskrowego zgodnie z zapisami normy PN-EN 10329.
- Do badania odcinków gazociągów zabezpieczonych powłoką 3LPE/3LPP należy stosować napięcie 10 kV/mm grubości, lecz nie większe niż 25 kV;
- Do badania powłok nawojowych polimerowych lub z opasek termokurczliwych należy stosować napięcie 5 kV + 5 kV/mm grubości, lecz nie więcej niż 25 kV;
- Do badania powłok poliuretanowych należy stosować napięcie 8 kV/mm grubości, lecz nie więcej niż 20 kV.
- W przypadku stwierdzenia nieszczelności izolacji należy ją naprawić i powtórzyć badanie szczelności.

Kryteria odbioru powłoki izolacyjnej:

- Wymagana powierzchniowa rezystancja przejścia powłoki izolacyjnej każdego odcinka gazociągu - nie mniej niż $1 \times 10^8 \Omega m^2$.
- Pomiar należy przeprowadzić przed połączeniem „nowego” odcinka z odcinkami istniejącymi.
- Jeśli kryterium nie będzie spełnione, Wykonawca zobowiązany jest zlokalizować i naprawić defekty izolacji.

Wykonawca przygotowuje i udostępni (przed zasypaniem, po zakończeniu prac izolacyjnych, po wykonaniu badań szczelności powłok i po naprawie ewentualnych defektów) budowany odcinek gazociągu służbie ochrony antykorozyjnej Oddziału w celu sprawdzenia szczelności powłok i przeprowadzenia szczegółowych badań powłok wytworzonych na placu budowy, wg punktu 5.3.5 standardu ST-IGG-0601:2020. Planowa ilość powłok do badań – nie więcej niż 1 spośród wytworzonych na odcinku. Ilość badanych powłok może być przez Gaz – System Oddział w Gdańsku zwiększona w przypadku negatywnych wyników badań. Wykryte wady powłok Wykonawca winien usunąć. Badania szczelności powłok „przed zasypaniem” poroskopem wysokonapięciowym przeprowadza własnym kosztem i staraniem Wykonawca (Kierownik budowy) gazociągu.

Badaniu poddać należy również stopień przyczepności opasek/ taśm (odpowiednio 7N/mm oraz 4N/mm). Badania takie wykonują służby antykorozyjne OGP Gaz-System o. Gdańsk. Planowana liczba powłok do badań – nie więcej niż 1 dla każdej z kolizji/odcinku. Ilość badań może być zwiększona w przypadku negatywnych wyników przyczepności. Wykonawca jest zobowiązany zgłosić odbioru wykonywanych powłok służbom Gaz- System.

Po zasypaniu lub częściowym zasypaniu całego nowego odcinka gazociągu, ale przed połączeniem go z odcinkami sąsiednimi istniejącego gazociągu DN150, Wykonawca przygotowuje odcinek gazociągu do badań i zgłosi (służbie ochrony przeciwkorozyjnej Oddział w Gdańsku) w celu wykonania pomiarów jednostkowej rezystancji przejścia całego nowego odcinka/ów.

W przypadku niespełnienia kryterium odbiorowego izolacji nowego odcinka „po zasypaniu”, Wykonawca zobowiązany jest zlokalizować i naprawić defekty izolacji własnym kosztem i staraniem.

Za wykonania i udokumentowanie badań izolacji odpowiada Wykonawca (Kierownik budowy).

Dokumentacja odbiorowa, oprócz dokumentów wymaganych w procedurze P.02.O.03, powinna także zawierać m.in. Świadectwo powłokowych zabezpieczeń przeciwkorozyjnych, dziennik prac izolacyjnych, protokoły z badań izolacji odcinków „po zasypaniu”, protokoły z naprawy nieszczelności izolacji (dla napraw powłok istniejącego gazociągu), dokumenty jakościowe dotyczące zastosowanych materiałów izolacyjnych i użytego ścierniwa oraz dokumenty jakościowe dotyczące fabrycznych izolacji/powłok rur i kształtek. Dokumentacja powinna zawierać także protokół z pomiarów izolacji „po zasypaniu”.

W przypadku stwierdzenia wżerów w ścianie rury przewodowej, która będzie nadal wykorzystywana, należy powiadomić Dział Eksploatacji Sieci Gaz – System Oddział w Gdańsku (w przypadku wżerów o głębokości powyżej 0,5 mm roboty należy przerwać - prace mogą być kontynuowane po otrzymaniu zgody Działu Eksploatacji Sieci Gaz – System Oddział w Gdańsku). Informacje o

występowaniu ewentualnych wżerów w ścianie gazociągu należy zamieścić w „Protokole z naprawy nieszczelności izolacji”.

5.8 Czynna ochrona gazociągów przed korozją

Na przebudowanym odcinku gazociągu PG-1, w pobliżu węzła PZ-8, ok. km 65+610 projektowanej obwodnicy Kartuz zaprojektowano punkt pomiarów elektrycznych (PPE) typu Pls, zgodnie z załącznikiem A do standardu S-IGG-0602:2013.

Technologia łączenia kabli ze ścianką gazociągu.

Kable należy łączyć ze ścianką gazociągu techniką „pin- brazing”. Osoby wykonujące połączenia powinny być wykwalifikowane. Połączenia kabli nie mogą osłabiać wytrzymałości mechanicznej konstrukcji i powinny charakteryzować się odpowiednimi własnościami elektrycznymi i mechanicznymi. Linia wtopienia spoiny lub lutownicy powinna znajdować się nie głębiej niż 1 mm poniżej powierzchni rury. Wniknięcie miedzi po granicach ziaren w materiale rury- nie powinno być większe niż 0,5 mm poniżej linii wtopienia.

Twardość w obrębie złącza nie powinna być większa niż 32HV10.

Rezystancja złącza nie większa niż 0,1 W

Złącze powinno wytrzymać próbę mechaniczną polegającą na uderzeniu ostrym końcem młotka o masie 1 kg.

Punkty przyłączeń kabli do ścianki rury powinny być oddalone o co najmniej 150 mm od szwów rury i spoin obwodowych. Połączeń nie wolno wykonywać na łukach. Powierzchnia rury w obrębie przyszłego połączenia powinna być sucha, wolna od oleju, smaru, zgorzeliny walcowniczej i innych zanieczyszczeń. Kable potencjałowe powinny być przyłączone do gazociągu oddzielnie od przyłączeń kabli drenażowych.

Przy wykonywaniu połączeń kabli ze ścianką czynnego gazociągu należy przestrzegać wymagań operatora dotyczących prac na czynnych gazociągach. Należy potwierdzić brak metanu w atmosferze wykopu. Przed wykonaniem połączenia należy wykonać pomiar grubości ścianki. W przypadku zbyt małej grubości ścianki, połączenie w tym miejscu nie może zostać wykonane. Po wykonaniu połączeń, należy dokonać pomiaru rezystancji złącza i próbę wytrzymałości mechanicznej. Jeśli stwierdzona zostanie wada połączenia, złącze należy ostrożnie usunąć, a grubość ścianki nie może zostać zmniejszona poniżej minimalnej dopuszczalnej wartości. W takim wypadku nowe połączenie wykonać należy w innym miejscu.

Miejsce połączenia kabla ze ścianką rury należy starannie zaizolować. Powłoki izolacyjne powinny uniemożliwiać penetrację wilgoci pod powłokę. Należy stosować zestaw do izolacji przyłączy kablowych

Kettner Care 1 typ 10 lub równażny. Kabel nie może być położony bezpośrednio na metalowej powierzchni rury i musi być otoczony kablem izolacyjnym (kit, żywica, butylokauczek). Bezpośrednio po przełączeniu kabli do konstrukcji należy prowadzić badania szczelności izolacji.

Kabel układać w gruncie, a przy samym słupku pomiarowym z około metrowym zapasem (zwiniełym w ósemkę lub pętlę).

Oznaczenie kabli, linii kablowych i zacisków.

Kable, linie kablowe, kable, żyły kabli oraz zaciski należy oznaczać przy pomocy symboli literowych i numerycznych. Pod ziemią stosować oznaczniki numeryczne, oznaczniki numeryczne na kablach i liniach kablowych w części podziemnej należy stosować co ok. 2 m, w tym w ziemi przy fundamencie szafki/słupka i przy rurociągu. Na/przy zacisku stosować pełne oznaczenie literowo-numeryczne.

Należy stosować poniższe rodzaje stosowanych kabli:

- drenażowy w Pls - YKOXs 1 x 4
- potencjałowe – YKOXs 1 x 4

Długość stanowiska prądowego – 10 m. Odległość pomiędzy punktami przyłączeń kabla potencjałowego (GP) oraz najbliższego kabla drenażowego (GD) winna wynosić ok. 0,5 m. Na tym etapie przyjmuje się, że odcinek stanowiska prądowego nie powinien zawierać elementów technologii hermetycznej. Numeracja kabli stanowisk Pls w punktach monoblokowych – narastająco od Grzybna w kierunku Garcza: GD 1 -> GP 2 -> GP10 3 -> GD10 4.

Słupek pomiarowy.

Punkt Pls należy zaprojektować z zastosowaniem słupka z tworzywa sztucznego. Słupek powinien być wykonany z modyfikowanego PVC w powłoce PMMA o grubości min. 1 mm, odporny na UV, dwudzielny, w kolorze żółtym (np. Kettner z oryginalną tabliczką montażową lub równoważny). Całkowita długość słupka powinna wynosić pomiędzy 2000, a 2500 mm. Głębokość zakotwiczenia w gruncie przyjąć w taki sposób, aby fabryczna tabliczka zaciskowa znajdowała się na wysokości piersi (tj. takiej, która umożliwi swobodny dostęp, odczytanie, itp.).

Kable w słupku łączyć od góry. Słupek powinien być wyposażony w oryginalne fabryczne tabliczki montażowe z zaciskami laboratoryjnymi – typu ZL40 lub równoważnymi. Słupek wyposażyć w tabliczkę „Nie dotykać urządzenia elektryczne”. Przed podłączeniem żyły do zacisku laboratoryjnego (w słupku PVC), na żyłę kabla należy nałożyć końcówkę kablową; po nałożeniu końcówki, żyłę kabla przylutować do tej końcówki. Kable z zaciskami łączyć „od góry”. Do lutowania i pobielania kabli nie należy stosować żrących topników, najlepiej stosować cynę z kalafonią.

Wymagane badania i pomiary.

Przed/w trakcie/po montażu elementów ochrony katodowej należy wykonać badania wg rozdziału 11.9 standardu ST-IGG-0602:2013, a w tym m.in.:

- grubości ścianek gazociągów w miejscach wykonywania połączeń (z wykorzystaniem przyrządu ultradźwiękowego),
- rezystancji połączeń kabli ze ścianką gazociągu (pomiar omomierzem),
- próby mechaniczne połączeń kabli ze ścianką gazociągu przez uderzenie połączenia ostrym końcem młotka o masie 1 kg (wg PN-EN 12732),
- szczelności izolacji połączeń kabli z gazociągiem (metodą wizualną, poprzez wykonanie dokumentacji fotograficznej przed zaizolowaniem i po zaizolowaniu),
- szczelności (ciągłości) izolacji kabli przyłączonych do gazociągu, przed zasypaniem (metodą wizualną, poprzez wykonanie dokumentacji fotograficznej przed zaizolowaniem i po zaizolowaniu),
- sprawdzenie poprawności oznaczeń kabli w urządzeniach, w tym w punktach pomiarowych, w tym po zasypaniu – w tym poprzez pomiary, a w tym – w punktach ze stanowiskami PIs (wizualnie przed zasypaniem, później poprzez pomiary),
- sprawdzenie poprawności wykonania/funkcjonalności stanowisk PIs po zasypaniu – czy izolacje poszczególnych kabli i punktów przyłączeń do gazociągu nie zostały uszkodzone (sprawdzenie wizualne, wykonanie dokumentacji fotograficznej),
- „skalowanie” stanowisk pomiaru spadku napięcia w punktach prądowych - wyznaczenie przewodności w mA/ μ V
- sprawdzenie lokalizacji urządzeń i poprawności posadowienia,
- domiary (na potrzeby szkicu sytuacyjnego),
- inwentaryzację geodezyjną,
- inne niezbędne.

Dokumentacja odbiorowa.

Dokumentacja odbiorowa powinna zawierać co najmniej:

- a) dokumentację projektową powykonawczą,
- b) inwentaryzację geodezyjną (punktów pomiarów elektrycznych, i pozostałych elementów systemu),
- c) protokoły z montażu punktów pomiarów elektrycznych z wynikami badań wykonanych w trakcie i po montażu, ze szkicami sytuacyjnymi; szkic sytuacyjny punktu pomiarowego, winien ukazywać

szczegóły terenowe, kierunki odniesienia, domiary względem szczegółów terenowych, miejsc zamontowania słupka/szafki, miejsc przyłączeń kabli do gazociągu i rury osłonowej, tras kabli; w protokole powinny być podane m.in. typ punktu, kilometraż, współrzędne GPS słupka/szafki; protokoły z montażu powinny uwzględniać co najmniej następujące badania:

- pomiary grubości ścianek rurociągów w miejscach przyłączania kabli,
 - pomiary rezystancji połączeń kabli ze ścianką gazociągu,
 - próby mechaniczne połączeń kabli ze ścianką rurociągu przez uderzenie połączenia ostrym końcem młotka o masie 1 kg (wg PN-EN 12732),
 - badania szczelności izolacji połączeń kabli z rurociągiem,
- d) dokumentację fotograficzną, wydrukowaną i w postaci plików jpeg na płycie; dokumentacja fotograficzna winna ukazywać: widoki miejsc przyłączeń kabli do przewodu gazowego przed zaizolowaniem, po zaizolowaniu, widoki słupków/szafek w terenie oraz widoki ich wnętrza z pokazaniem przyłączeń kabli i przewodów do zacisków i oznaczeń; zdjęcia widoków szafek/słupków w terenie wykonywać w ten sposób, aby było pokazane ich usytuowanie względem innych elementów, np. zdjęcie słupka przy drodze, rowie – z boku, z ukosa; (zdjęcia „nocne” są nieakceptowalne),
- e) protokoły ze sprawdzeń, pomiarów i badań, jeśli nie będą zawarte z protokołu z montażu punktów pomiarów elektrycznych:
- sprawdzenie poprawności oznaczeń kabli i zacisków w urządzeniach (przed i po zasypaniu), w tym w punktach pomiarowych, – w tym poprzez pomiary po zasypaniu, a w tym – w punktach ze stanowiskami PIs,
 - sprawdzenie poprawności wykonania/funkcjonalności punktów PIs po zasypaniu – czy izolacje poszczególnych kabli i punktów przyłączeń do gazociągu nie zostały uszkodzone,
 - skalowania prądowych punktów pomiarów elektrycznych,
 - sprawdzenie lokalizacji urządzeń i poprawności posadowienia,
 - inne niezbędne.

5.9 Roboty ziemne

Trasę wykopów należy wyznaczyć w oparciu część rysunkową i lokalizację punktów charakterystycznych w układzie współrzędnych N i E.

Zabrania się w trakcie realizacji prac objętych uzgodnieniem składowania urobku z wykopów, organizowania placów składowych materiałów, placów manewrowych i postojowych dla pojazdów itp. w

odległości mniejszej niż 6 m od osi istniejącego gazociągu. Dopuszcza się zmniejszenie wskazanej odległości pod warunkiem przeprowadzenia badań geotechnicznych w miejscach planowanej lokalizacji wspomnianych obiektów i wykazania w oparciu o obowiązujące normy i inne przepisy braku oddziaływania tych obiektów na gazociąg. Zmniejszenie odległości należy uzgodnić u Operatora Gazociągów Przesyłowych Gaz System S.A. Oddział w Gdańsku.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z PN-B-06050 i BN-67/8836-02 (lub inną równoważną normą europejską) oraz z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401). W miejscu włączeń do istniejącej sieci gazowej i w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać przekopy próbne ręcznie w celu dokładnej lokalizacji przewodów. Przekopy próbne należy wykonywać tylko pod nadzorem wyznaczonego pracownika GAZ-SYSTEM S.A.

Wykonawca przygotowuje projekt dotyczący odwodnienia wykopów w przypadku zaistnienia takiej konieczności oraz określi metody zabezpieczenia prac ziemnych w tym zabezpieczeń skarp wykopów przed obsunięciem - na całej długości wykopu liniowego oraz szerokoprzestrzennego.

Przygotowanie wykopu do ułożenia gazociągu wiąże się z wyprofilowaniem dna wykopu do rzędnych określonych na profilu podłużnym.

Gazociąg należy ułożyć na gruncie rodzimym. W przypadku wystąpienia gruntu kamienistego dno wykopu należy wyrównać warstwą piasku W przypadku wystąpienia wód gruntowych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną żwirowo-piaskową. Grubość warstwy wyrównawczej nie powinna być mniejsza niż 15 cm.

Ułożone w wykopie gazociągi należy zasypać gruntem nieskalistym, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty. ponad górną krawędź rury do wysokości 0.2 m.

Dalsza zasypka wykopu powinna być przeprowadzona warstwami 0.1-0.2 m z równoczesnym zagęszczeniem gruntu o współczynniku zagęszczenia pod korpusem drogowym zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205. Poza korpusem drogowym wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0.85.

W trakcie wykonywania wykopów zachodzić będzie konieczność odwodnienia wykopów.

Na podstawie rzeczywistych warunków gruntowo – wodnych Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy gazociągu, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

Podczas prowadzenia robót ziemnych należy bezwzględnie korzystać z planszy zbiorczej uzbrojenia.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

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

Zasypanie rurociągów prowadzić etapowo:

- wykonać warstwę ochronną rury z wyłączeniem odcinków na złączach
- po próbach ciśnieniowych wykonać obsypkę złącz i przestrzeni nad rurociągiem
- na koniec zasypywać wykop gruntem rodzimym, warstwami z zagęszczeniem ręcznym i mechanicznym.

5.10 Oznaczenia trasy gazociągów

Oznakowanie trasy gazociągów powinno być zgodne z :

- Standard techniczny ST-IGG-1001 „Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne”.
- Standard techniczny ST-IGG-1002 „Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i badania”.
- Standard techniczny ST-IGG-1003 „Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania”.
- Standard techniczny ST-IGG-1004 „Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania”.

Ustawienie słupków przewidziano w punktach charakterystycznych tj. zmianach kierunku przebiegu gazociągu. Zaprojektowano słupki znacznikowe wykonane z PVC w powłoce PMMA odporne na promienie UV, o wysokości 3m z krzyżakiem w dolnej części.

Nad gazociągiem na warstwie obsypki należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z tworzywa koloru żółtego.

5.11 Czyszczenie gazociągów przed oddaniem do eksploatacji

Przed rozpoczęciem prób wytrzymałości odcinki gazociągów winny być oczyszczone od wewnątrz z wszelkich zanieczyszczeń nagromadzonych w czasie budowy zgodnie z normą PN-EN 12327 "Systemy dostawy gazu. Procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne".

5.12 Próby gazociągów przed oddaniem do eksploatacji

Technologia prób ciśnieniowych składa się z następujących procesów jednostkowych (operacji):

- napełnienie wodą badanego odcinka rurociągu;
- badanie wytrzymałości;
- badanie szczelności;
- odwadnianie i osuszanie gazociągu.

5.12.1 Wymagania ogólne

Do przeprowadzenia próby szczelności należy przystąpić po uzyskaniu pozytywnych wyników kontroli jakości złączy i odbiorze prac spawalniczych.

Przebudowywane odcinki gazociągu należy poddać hydrostatycznej próbie wytrzymałości zgodnie z normą PN-EN 12327. Dodatkowo należy uwzględnić wymagania Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie - Dz.U. 2013 nr 0 poz. 640. Przed przystąpieniem do wykonania próby należy opracować szczegółową instrukcję wykonania badania i uzgodnić ją z gestorem sieci.

Instrukcja powinna określać:

- podział na odcinki uwzględniający konfigurację gazociągu,
- usytuowanie źródła wody,
- miejsce poboru wody i zrzutu,
- rodzaj, typy i liczbę agregatów napełniających i sprężających,
- sposób ich połączenia ze źródłem wody oraz węzłem przyłączeniowym badanego odcinka gazociągu,
- rodzaj, klasy dokładności oraz usytuowanie przyrządów do pomiaru i rejestracji ciśnienia i temperatury,
- sposób odprowadzenia wody po skończonych próbach.

Próbę należy przeprowadzić pod nadzorem gestora sieci.

Z uwagi na długość odcinka próby oraz objętość odcinka próby należy zastosować metodę pomiarową podstawową uwzględniającą pomiar ciśnienia czynnika próby (Próba standardowa).

Przed i po próbie należy sprawdzić drożność rurociągu, np. odpowiednim tłokiem kalibrującym. Tarcze kalibrujące nie mogą być wykonane z hartowanego materiału, jeżeli stosuje się stal i nie mogą być grubsze niż 5 mm. W miarę możliwości średnice tarcz kalibrujących powinny wynosić 0,98 Dw- 10mm. Ponadto średnica tarczy kalibrującej musi być również dostosowana do wymiarów elementów

konstrukcyjnych gazociągu- jak kolanka i urządzenia odcinające. W trakcie badań układ nie może być zapowietrzony. Rurociąg powinien być prawidłowo ułożony. Między słuzami, a najbliższymi łukami musi występować odpowiednia odległość, by zapewnić dostateczne opory tarcia dla wzdłużnych przemieszczeń rurociągu. Podczas próby końce odcinka rury, armatura i połączenia śrubowe muszą być odkryte i dostępne dla kontroli wizualnej. Przed i w czasie próby należy zapewnić, aby przewód manometru był drożny. Przewód pomiarowy musi mieć średnicę co najmniej 5 mm w świetle.

5.12.2 Parametry czynnika próby

Jako czynnik do prób należy przyjąć wodę o następujących właściwościach fizykochemicznych:

- Odczyn w zakresie $6,5 < \text{pH} < 7,5$,
- Zawartość soli $< 500 \text{ mg/l}$,
- Zawartość zawiesin $< 100 \text{ mg/l}$,
- Temperatura wody w źródle powinna być równa lub wyższa od 4°C ,
- Brak substancji działających w roztworach wodnych na materiał rur i armatury.

Odczyn pH wykonać w terenie metodą potencjometryczną z użyciem terenowego pH metru.

Zawartość rozpuszczonych w wodzie soli dokonać za pomocą miernika przewodności charakteryzującego zawartość rozpuszczonych w wodzie soli.

Temperaturę należy określić "insitu" bezpośrednio przed rozpoczęciem napełniania gazociągu czynnikiem próby.

Oznaczenie zawiesin wykonać zgodnie z normą PN-EN 872:2002 „Jakość wody. Oznaczanie zawiesin. Metoda z zastosowaniem filtracji przez sączi z włókna szklanego”. Oznaczenie tą metodą polega na filtracji określonej objętości próbki przez sącze z włókna szklanego z zastosowaniem aparatury do filtracji ciśnieniowej lub próżniowej. Sącze następnie suszy się w temperaturze 105°C , a masę zatrzymanej na nim pozostałości oznacza się wagowo.

5.12.3 Wymagania dla urządzeń pomiarowych

- do pomiaru ciśnienia:
 - - 1 barograf,
 - - 1 manometr kontrolny klasy 0,6,
 - - 1 manometr kontrolny klasy 1,0,
 - - 1 manometr precyzyjny klasy 0,1% i czułości 0,0025%.
- do pomiaru temperatury:
 - - termometry z działką elementarną $0,1^{\circ}\text{C}$ do pomiaru temperatury wody napełniającej sieć,

- - termometry z działką elementarną 0,05°C do pomiaru temperatury gruntu. Zakres pomiarowy od 0°C do +20°C,
- - termometry z działką elementarną 0,5°C do pomiaru temperatury zewnętrznej.
- do pomiaru objętości tłocznej wody:
 - - przepływomierz obrotowy klasy 0,5 lub równorzędny przyrząd do pomiaru objętości.

5.12.4 Sposób przeprowadzenia próby wytrzymałości

- Napełnienie odcinka rurociągu czynnikiem próby powinno odbywać się równomiernie i bez przerwy z równoczesnym odpowietrzaniem gazociągu za pomocą tłoków rozdzielających. Przestrzeń przed tłokiem powinna być zalana czynnikiem próby w ilości 15% objętości odcinka próby, a prędkość posuwu tłoka nie powinna przekraczać 5 km/h.
- Pomiar objętości czynnika próbnego powinien być prowadzony przy stopniowym wzroście ciśnienia:
 - Co 0,5MPa do osiągnięcia ok 50% ciśnienia próbnego,
 - Co 0,1MPa do osiągnięcia około 85% ciśnienia próbnego,
 - Co 0,02 MPa do osiągnięcia ciśnienia próbnego.
- Po osiągnięciu kolejnego stopnia ciśnienia określa się zarówno całą wtłoczoną ilość wody, jak i wodę dopompowaną między stopniami ciśnienia. Jednocześnie są rejestrowane osiągnięte ciśnienia w zależności od wtłaczanej objętości wody lub wartości $\Delta V/\Delta p$ w zależności od ciśnienia. Dla ciśnień i objętości w zakresie stopni ciśnienia 0,2 bar zaleca się rozszerzyć skalę pięciokrotnie. Przy tym 1 bar powinien odpowiadać 5 cm i powinna być jeszcze jedna widoczna wtłoczona objętość równa 1 do 2×10^{-6} objętości odcinka.

W trakcie podnoszenia ciśnienia należy zanotować ważne parametry i dane, jak np. prędkość tłoczenia w bar/min, czas postoju oraz linię zadaną przebiegu tłoczenia, itd.

W przypadku, gdy badanie wytrzymałości następuje bezpośrednio po napełnieniu, temperaturę niezbędną do wyznaczania wartości współczynnika ściśliwości wody można określić przez pomiar temperatury wody na wlocie i wylocie badanego odcinka. Jeżeli między napełnieniem, a badaniem minie 12 godzin, zaleca się pośrednie określenie temperatury wody poprzez pomiar temperatury gruntu

- Po osiągnięciu ciśnienia próbnego w czasie postoju (ok. 60 do 90 min) mierzy się ciśnienie, Ciśnienie nanosi się co 0,1 bar spadku. Po czasie postoju następuje odciążenie badanego odcinka do możliwie niskiego ciśnienia (0 do 2 bar w najwyższym punkcie), które należy utrzymać 30 do 60 minut. Drugie obciążenie ciśnieniem przeprowadza się odpowiednio do pierwszego. Maksymalne ciśnienie próbne powinno być przy tym nieco niższe (ok. 0,1 bar), niż przy pierwszym obciążeniu. W miarę możliwości w czasie obciążenia ciśnieniem należy unikać

zatrzymania się ok. 70% uprzednio osiągniętego ciśnienia próbnego. Prędkość wzrostu ciśnienia na minutę powinna wynosić od 1 do 2% ciśnienia próby. Prędkość wzrostu ciśnienia przy drugim obciążeniu nie powinna być wyższa niż przy pierwszym. Po drugim obciążeniu należy zachować czas postoju ok. 90 min i mierzyć ciśnienia jak w trakcie pierwszego postoju.

- Kolejne cykle podnoszenia i obniżania ciśnienia przeprowadza się tylko w przypadku konieczności odnalezienia nieszczelności.

5.12.5 Sposób przeprowadzenia próby szczelności:

- Próbę szczelności należy rozpocząć po czasie stabilizacji wynoszącym 24 h.
- Czas wykonywania próby szczelności powinien wynosić $t = 24h$.
- Ciśnienie próby szczelności powinno wynosić $p_{ps} = 1,1 \cdot p_r = 6,05$ [MPa]
- Podczas pomiarów należy protokołarnie zapisywać wartości ciśnienia i temperatury. Pomiar temperatury powinien odbywać się co 6h a pozostałych parametrów co 1h.

Próba jest zadowalająca, jeżeli po 24 godzinach poddania odcinka gazociągu ciśnieniu próby szczelności, rzeczywisty spadek ciśnienia Δp nie jest większy od dopuszczalnego spadku ciśnienia $[\Delta p]$.

Jeżeli ten warunek nie jest spełniony, przedłuża się próbę o 24 godziny. Jeżeli wyniki tak przeprowadzonej próby nie są zadowalające, należy usunąć nieszczelności i powtórzyć próbę szczelności.

5.13 Odwadnianie i osuszanie gazociągu

Odwadnianie i osuszanie gazociągu przeprowadza się po zainstalowaniu na jego końcach słuz do nadawania i odbierania tłoków czyszczących i odwadniających (gąbkowe z pianki poliuretanowej).

Osuszanie należy przeprowadzić metodą nadmuchu suchego powietrza.

Przed oddaniem rurociągu do eksploatacji musi on być osuszony. Pozostałe na ściankach rurociągu resztki wody mogłyby stworzyć problemy w późniejszej jego eksploatacji. Niektóre węglowodory znajdujące się w gazie tworzą w połączeniu z wodą nieprzepuszczalne hydraty, których nagromadzenie prowadzi do zmniejszenia przekroju rurociągu. Dodatkowo suszenie zapobiega możliwości tworzenia się korozji na ściankach wewnętrznych i na złączach rur. Po scaleniu całego rurociągu należy przepuszczać tłoki czyszczące, napędzając je sprężonym powietrzem, w celu usunięcia resztek wody pozostawionej po próbie. Prędkość przesuwu tłoka wynosi 3-10 km/h ($\approx 1-3$ m/s). Tłoki przepuszcza się przez rurociąg do chwili gdy przestaną pchać przed sobą wodę. Następnie należy przepuszczać tłoki gąbkowe z małą prędkością ok. 3 km/h. Taki tłok ma na obu końcach gąbki uszczelniające i wiele gąbek pośrednich. Zebrana przez gąbki woda pozostaje w obrębie tłoka, gdyż zatrzymują ją umieszczone na końcach tłoka

gąbki ograniczające. Przebiegi tłoków gąbkowych należy powtarzać, aż osiągnie się warstwę wody na ścianie rury nie grubszą niż około 0,1 mm. Następnie należy przedmuchać gazociąg suchy, powietrzem.

Suszenie należy przeprowadzić po scaleniu całego gazociągu. Osuszanie przeprowadzić metodą próżniową w połączeniu z nadmuchem suchego powietrza (punkt rosy około -60° C). Powietrze wtłaczane jest do rurociągu poprzez służę nadania tłoka. Drugi koniec gazociągu powinien być całkowicie otwarty. Osuszanie rurociągu należy przeprowadzić aż do momentu, w którym powietrze w nim zawarte osiągnie temperaturę punktu rosy na poziomie (-25°C) przy nadciśnieniu 1 bar.

5.14 Demontaż wyłączonego z eksploatacji odcinka gazociągu

Istniejący gazociąg należy odkopać, przedmuchać azotem, pociąć na odcinki, wydobyć z wykopu po czym przekazać do firmy uprawnionej do odbioru odpadu.

Złom stanowi własność GAZ-SYSTEM. Wykonawca przeprowadzi i przedłoży do akceptacji GAZ-SYSTEM inwentaryzację elementów stanowiących Złom. Złom zostanie dostarczony przez Wykonawcę, przy udziale przedstawiciela GAZ-SYSTEM do punktu skupu złomu. Wykonawca jako przekazujący odpad, wystawi kartę przekazania odpadu (KPO). Wykonawca dostarczy GAZ-SYSTEM kopię karty przekazania odpadu oraz wystawiony przez odbiorcę odpadu dokument potwierdzający zewnętrzne przyjęcie towaru (PZ), zawierający dane o ilości, rodzaju i wartości przyjętego złomu. Po przekazaniu przez Wykonawcę dokumentów Strony podpiszą protokół z odzysku materiałów – złomu. Podpisany protokół bez uwag stanowi podstawę do wystawienia przez GAZ-SYSTEM na rzecz Wykonawcy faktury VAT za sprzedaż złomu.

5.15 Dociążenie gazociągu

Na odcinkach posadowienia gazociągu gdzie występuje wysoki poziom wód gruntowych będą zastosowane obciążniki betonowe równoważące siłę wyporu.

Należy zastosować obciążniki betonowe S150 wg BN-70/8976-12. Obciążniki należy zastosować na prostych odcinkach rury. Nie należy umieszczać obciążników na odcinkach wykonanych z łuków giętych. W celu zabezpieczenia izolacji przed uszkodzeniem od obciążnika należy powierzchnię styku zabezpieczyć poprzez przyklejenie do obciążnika mat syntetycznych o grubości 20mm i ściśliwości 40-50%.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Kontrola jakości wykonania robót budowy 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/ Zgodności z Dokumentacją Projektową;
- b/ Wykonanie wykopów pod względem badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przez 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, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02480.
W przypadku niezgodności z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera;
- d/ Badanie materiałów użytych do budowy i zabezpieczenia 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, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne;
- e/ Sprawdzenie trasy i głębokości ułożenia gazociągu zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- f/ Wykonania izolacji połączeń;
- g/ Sprawdzenie szczelności gazociągu zgodnie z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST;
- h/ Montażu armatury;
- i/ Czyszczenia gazociągu;

- j/ Oznakowania trasy gazociągu;
- k/ Demontażu istniejącego gazociągu poprzez oględziny zewnętrzne.

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

7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w ST D-M- 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

Jednostką obmiarową jest:

- 1 metr (m) przebudowy sieci gazowej danej średnicy,
- 1 metr (m) demontażu sieci gazowej danej średnicy (łącznie z obiektami na sieci),
- Komplet (kpl.) montażu armatury gazowej lub obiektu na sieci.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania podane w punkcie 6 dały pozytywne wyniki.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Warunki ogólne dotyczące płatności podano w ST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne".

9.1 *Ogólne ustalenia dotyczące płatności*

Kontrakt ryczałtowy. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w WWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać Roboty wymienione w punkcie 1.3.

Poniższy rozdział stanowi odniesienie do wszystkich jednostek obmiarowych wymienionych w rozdziale 7: Obmiar robót.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, ST i niniejszej specyfikacji technicznej.

9.2 Cena 1 metra przebudowy sieci gazowej danej średnicy obejmuje:

- Roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci gazowej;
- Wykonanie i zasypanie wykopów kontrolnych potwierdzających rzędną posadowienia istniejącego rurociągu i jego średnicę oraz lokalizację kolidującego uzbrojenia podziemnego,
- Wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu;
- Zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie;
- Dostarczenie materiałów;
- Koszt materiałów;
- Zabezpieczenie przed przemarzaniem;
- Odwodnienie wykopu;
- Przygotowanie podłoża;
- Ułożenie rur wraz z blokami oporowymi;
- Ułożenie rur przewodowych w rurach osłonowych;
- Włączenie do istniejących sieci gazowych wraz ze spustem gazu z istniejącej sieci gazowej;
- Przeprowadzenie próby ciśnieniowej gazociągu;
- Transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- Zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z st;
- Transport nadmiaru urobku;
- Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- Oznakowanie uzbrojenia i przewodów;
- Koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- Wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów gazowych z aktualizacją mapy zasadniczej;
- Pomiary i badania wraz z kosztem odprowadzenia użytego do nich czynnika do naturalnych odbiorników lub istniejącej kanalizacji.
- wykonanie badań i sprawdzeń wskazanych w niniejszej specyfikacji,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- inne roboty i czynności składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianych w niniejszej specyfikacji.

9.3 Cena 1 metra demontażu sieci gazowej danej średnicy (łącznie z obiektami na sieci) obejmuje:

- Roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- Wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu;
- Zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie;
- Demontaż studni, przewodów wraz z uzbrojeniem (wyłączonych z eksploatacji);
- Transport zdemontowanych materiałów na wysypisko wskazane przez ich właściciela;
- Zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z st;
- Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- Oznakowanie uzbrojenia i przewodów;
- Koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- Wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów gazowych z aktualizacją mapy zasadniczej;
- wykonanie badań i sprawdzeń wskazanych w niniejszej specyfikacji,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- inne roboty i czynności składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianych w niniejszej specyfikacji.

9.4 Cena 1 kompletu (kpl.) montażu armatury gazowej lub obiektu na sieci obejmuje:

- Opracowanie projektu organizacyjno – technicznego prób i czyszczenia;
- Roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy gazociągu, wykonanie przekopów kontrolnych;
- Dostarczenie materiałów;
- Koszt materiałów;
- Wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem;
- Odwodnienie wykopu;
- Przygotowanie podłoża;
- Ułożenie przewodów;
- Montaż armatury;
- Sprawdzenie działania armatury, oraz izolacji na armaturze;

- Ułożenie rur osłonowych;
- Ułożenie rur przewodowych w rurach osłonowych;
- Badanie szczelności gazociągu;
- Włączenie do istniejącej sieci gazowej bez upuszczania gazu do atmosfery, z zastosowaniem metody hermetycznego włączania metodą balonowania;
- Upuszczenie gazu z wyłączonego odcinka gazociągu;
- Demontaż gazociągu przeznaczonego do likwidacji;
- Regulację istniejących skrzynek ulicznych obiektów na sieci gazowej do rzędnych projektowanych;
- Transport zdemontowanych rur;
- Oznakowanie gazociągu;
- Zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem, zgodnie z st;
- Wywóz nadmiaru gruntu;
- Przywóz gruntu na zasypkę;
- Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- Koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- Transport zdemontowanych materiałów na wysypisko lub miejsce wskazane przez właściciela sieci;
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- Wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu sieci gazowej wraz z aktualizacją mapy zasadniczej;
- Wykonanie badań i pomiarów.

9.5 Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Polskie normy

1. PN-EN 473 Kwalifikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących – zasady ogólne.
2. PN-B-02481 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podziały i opis gruntu.
3. PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe, jednostki miar.
4. PN-B-02481 PN-B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
5. PN-B-02481 PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
6. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
7. PN-H-97051 Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
8. PN-EN 12327 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów gazu.
9. PN-EN-13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
10. PN-EN ISO/IEC 17025 "Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących
11. PN-EN 10208-2 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań B.
12. PN-EN 12732+A1 Systemy zaopatrzenia w gaz. Spawanie stalowych układów rurowych. Wymagania funkcjonalne.
13. PN-EN ISO 3452:2013-08 Badanie nieniszczące -- Badania penetracyjne.
14. PN-EN ISO 3834-1 Spawalnictwo. Spawanie metali. Wytyczne doboru wymagań dotyczących jakości i stosowania.
15. PN-EN ISO 3834-2 Spawalnictwo. Spawanie metali. Pełne wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.
16. PN-EN ISO 14731 Spawalnictwo. Nadzór spawalniczy. Zadania odpowiedzialność.
17. PN-EN ISO 9606 Spawalnictwo. Egzaminowanie spawaczy. Stale.
18. PN-EN 473 Badania nieniszczące – Kwalifikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących. Zasady ogólne.
19. PN-EN 17637 Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.
20. PN-EN ISO 17636-1 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych.
21. PN-EN ISO 17636-2 Badania nieniszczące spoin -- Badanie radiograficzne -- Część 2: Techniki promieniowania X i gamma z detektorami cyfrowymi.
22. PN-EN 17637 Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne,

- 23. PN-EN ISO 5579 Badania nieniszczące. Badania penetracyjne. Zasady ogólne.
- 24. PN-EN 15609 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Instrukcja technologiczna spawania

10.2 Standardy techniczne

- 1. ST-IGG-1001 Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne.
- 2. ST-IGG-1002 Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- 3. ST-IGG-1003 Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.
- 4. ST-IGG-1004 Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania.

10.3 Inne dokumenty

- 1. PN-EN 12068 Ochrona katodowa. Zewnętrzne powłoki organiczne stosowane łącznie z ochroną katodową do ochrony rur przed korozją podziemnych lub podwodnych rurociągów stalowych. Taśmy i materiały kurczliwe.
- 2. PN-EN 10301 Rury stalowe i złączki na rurociągi morskie i przybrzeżne -- Powłoki wewnętrzne obniżające tarcie przy transporcie gazu nie powodującego korozji.
- 3. DIN 30670 Powlekanie stalowych rur i kształtek polietylenem.
- 4. Dziennik Ustaw nr 2013 poz.640 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie