

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

A. Zlecenie inwestora.

B. Warunki przyłączenia do sieci gazowej, wydane przez Karpacki Operator Systemu Dystrybucyjnego Sp. Z o.o. w Tarnowie, Oddział – Zakład Gazowniczy w Jaśle, ul. Floriańska 112, znak.: TE-4046/KSG/130/08, z dnia 03.12.2008r.,

C. Obowiązujące normy i przepisy.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane - tj. Dz.U. Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe - Dziennik Ustaw Nr. 97 z dnia 11.09.2001 poz.1055,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dziennik Ustaw Nr 75 z dnia 15.06.2002 r. poz. 690,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego - Dz.U. nr 120 z dnia 10.07.2003 r.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dn. 31.08.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcji, przesyłu i rozprowadzania gazu oraz prowadzących roboty budowlano - montażowe sieci gazowych. Dziennik Ustaw Nr 83 z dnia 9.09.1993r. poz. 392,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe - Dziennik Ustaw Nr. 97 z dnia 11.09.2001 poz.1055,
- F. Bąkowski - " Projektowanie sieci gazowych",

F. Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500,

G. Opinia ZUD wydana przez Starostwo Powiatowe w Gorlicach z dnia 22.04.2009r.

2. Zakres i cel opracowania.

Projekt obejmuje rozwiązania w zakresie wykonania przełożenia odcinka gazociągu śr/c. dn40x3,7PE z uwagi na budowę wielofunkcyjnego kompleksu boisk sportowych – adaptacja projektu typowego z programu „Moje boisko – Orlik 2012” przy zespole szkół nr 1 w Bobowej, dz. nr 778/1, 778/4.

3. Dane ogólne.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa przełożenia gazociągu średniego ciśnienia w związku z budową wielofunkcyjnego kompleksu boisk sportowych. Zgodnie z wydanymi warunkami przełożenia gazociągu wpięcie projektowanego przełożenia dn40x3,7PE nastąpi do istniejącego gazociągu DN32 zlokalizowanego na działce docelowej.

Niniejszy projekt obejmuje swym zakresem wykonanie przełożenia gazociągu ś/c z rur dn40x3,7mm PE MOP=0,5MPa.

Dla projektowanego gazociągu śr/c ustala się następujące parametry pracy:

OP = 0,075-0,33 MPa - ciśnienie robocze, eksploatacyjne panujące w sieci gazowej

MAOP = 0,33 MPa - maksymalne dopuszczalne ciśnienie pracy

MOP = 0,5 MPa - maksymalne ciśnienie robocze

MIP = 0,7 MPa - maksymalne ciśnienie przypadkowe

Zakres rzeczowy projektowanych gazociągów jest następujący:

- Rura przewodowa SDR 11 PE 80 dn40 x 3,7 – 102,0 [m]

4. Opis punktu zasilania.

Miejsce włączenia projektowanych gazociągów, do czynnej sieci gazowej oraz przebieg trasy został pokazany na geodezyjnym podkładzie mapowym w skali 1:500

5. Trasa i lokalizacja gazociągu.

Teren w sąsiedztwie projektowanego gazociągu, przeznaczony jest pod zabudowę w mocno rozwiniętej infrastrukturze podziemnej takiej jak: sieć gazowa, linie energetyczne, wodociągi, kanalizacje. W związku z tym teren pod budowę gazociągu zalicza się do pierwszej klasy lokalizacji

Prace budowlano montażowe związane z wykonaniem przedmiotowego odcinka sieci nie wiążą się z wycinką drzew.

6. Odległość podstawowa i strefa kontrolowana gazociągu.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001 R.- w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U.Nr.97 z dnia 11.09.2001r). przy prowadzeniu gazociągu ś/c w terenie zaliczonym do pierwszej klasy lokalizacji, należy zachować odległość min. 40 cm pomiędzy powierzchnią zewnętrzną gazociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia, jeżeli gazociąg układany jest równolegle do podziemnego uzbrojenia.

Dopuszcza się zmniejszenie tych odległości po zastosowaniu płyt izolujących lub innych środków zabezpieczających.

Zgodnie z powyższym Rozporządzeniem dla projektowanego gazociągu ustala się na okres eksploatacji gazociągu, strefę kontrolowaną o szerokości 1m. Linia środkowa strefy kontrolowanej pokrywa się z osią projektowanego przyłącza gazowego. W strefie kontrolowanej nie należy wznosić budynków mieszkalnych, gospodarczych, garaży, urządzać stałych składów i magazynów, sadzić drzew oraz nie powinna być podejmowana żadna działalność mogąca zagrozić trwałości gazociągu podczas jego eksploatacji.

6.1. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym .

Z przeprowadzonej wizji terenowej oraz inwentaryzacji na mapach w skali 1:500 wynika, że na trasie projektowanego gazociągu występują urządzenia podziemne. Wszystkie skrzyżowania z projektowanym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z Dz.U.Nr.97 z dnia

11.09.2001r oraz zaleceniami innych właścicieli uzbrojenia (najczęściej zgodnie z PN-91/M-34501).i tak:

- skrzyżowanie z wodociągami nie podlega zabezpieczeniom
- skrzyżowania z kablem NN (skrzyżowanie zabezpieczyć rurą dwudzielną Typ AROTA Dz110 rurę założyć na kabel)
- skrzyżowania z kanalizacją sanitarną (skrzyżowanie zabezpieczyć rurą 75PE na gazociąg)
- skrzyżowanie z kanalizacją deszczową nie podlega zabezpieczeniom.

Przy skrzyżowaniu gazociągu w terenie zaliczonym do pierwszej klasy lokalizacji z uzbrojeniem podziemnym, należy zachować odległość pomiędzy powierzchnią zewnętrzną gazociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia - nie mniej niż 20 cm.

Dopuszcza się zmniejszenie tych odległości po zastosowaniu płyt izolujących lub innych środków zabezpieczających.

6.2. Skrzyżowania z przeszkodami terenowymi.

Z przeprowadzonej wizji terenowej oraz inwentaryzacji na mapach w skali 1:500 wynika, że projektowany gazociąg nie krzyżuje z żadnymi przeszkodami terenowymi.

7. Obliczenia parametrów pracy i wytrzymałości gazociągu.

Do obliczeń przyjęto ciśnienie projektowe $DP = MOP = 0,5\text{MPa}$

$OP = 0,075\text{--}0,33\text{MPa}$ - ciśnienie robocze, eksploatacyjne panujące w sieci gazowej

$MAOP = 0,33\text{ MPa}$ - maksymalne dopuszczalne ciśnienie pracy

Gazociąg ś/c: $MIP = 1,4 * DP = 0,7\text{MPa}$ wg. ZN-G-4141

7.1 Obliczenia wytrzymałościowe dla rur PE i stal.

Naprężenia obwodowe gazociągu z tworzyw sztucznych w warunkach statycznych, wywołane maksymalnym ciśnieniem roboczym, nie powinny przekraczać iloczynu wartości minimalnej wartości żądanej wytrzymałości i współczynnika projektowego, wynoszącego dla pierwszej i drugiej klasy lokalizacji $= 0,5$.

Naprężenia obwodowe σ [MPa] w ścianie rury gazociągu z tworzyw sztucznych w warunkach statycznych, przy znanym ciśnieniu wewnątrz rury $p = DP = MOP$ [MPa] obliczono wg wzoru:

$$\sigma = p \frac{SDR - 1}{2} \leq MRS * 0,5 \text{ [MPa]}$$

Minimalna żądana wytrzymałość MRS dla rur PE 80 to 8 MPa, dla rur PE100 to 10 MPa.

Iloczyn minimalnej żądanej wytrzymałości i współczynnika projektowego jest równy odpowiednio : dla PE80 = 4 MPa; dla PE100 = 5 MPa.

Wyliczenie naprężeń obwodowych dla gazociągów średnioprężnych w zależności od ciśnienia DP i zastosowanych rur PE:

Rury PE 80 SDR 11: $\sigma = 2,5 \text{ [MPa]} < 4 \text{ [MPa]}$ – warunek spełniony

Rury PE 80 SDR 17,6: $\sigma = 4,15 \text{ [MPa]} > 4 \text{ [MPa]}$ – warunek nie spełniony

Rury PE 100 SDR 11: $\sigma = 2,5 \text{ [MPa]} < 5 \text{ [MPa]}$ – warunek spełniony

Rury PE 100 SDR 17,6: $\sigma = 4,15 \text{ [MPa]} < 5 \text{ [MPa]}$ – warunek spełniony

8. Wykonawstwo.

8.1 Czynności przygotowawcze.

8.1.1 Sprawdzenie kwalifikacji kierownika budowy.

Przed rozpoczęciem robót, inspektor nadzoru zobowiązany jest do sprawdzenia zakresu i aktualności uprawnień kwalifikacyjnych kierownika budowy. Inspektor nadzoru zobowiązany jest załączyć do posiadanej dokumentacji budowy oświadczenia:

- kierownika budowy o przyjęciu obowiązku kierowania budową,
- inspektora nadzoru o przejęciu obowiązku pełnienia nadzoru inwestorskiego.

8.1.2 Sprawdzenie kwalifikacji spawaczy rur stalowych i zgrzewaczy rur PE.

Przed rozpoczęciem robót, kierownik robót i inspektor nadzoru zobowiązani są do sprawdzenia zakresu i aktualności uprawnień kwalifikacyjnych zgrzewaczy rur polietylenowych i spawaczy rur stalowych.

8.1.3 Wytyczenie trasy gazociągu.

Wytyczenie trasy gazociągu powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę. Wszelkie uzbrojenie podziemne i nadziemne powinno być zlokalizowane i oznakowane w terenie. Z wytyczenia geodezyjnego trasy gazociągu powinny być sporządzone szkice geodezyjne, z których jeden komplet należy przekazać wykonawcy robót.

8.1.4 Przekazanie placu budowy.

Przekazanie placu budowy powinno odbyć się z udziałem kierownika budowy, inspektora nadzoru oraz geodety. Z przekazania placu budowy powinien być sporządzony protokół.

8.1.5 Inwentaryzacja geodezyjna robót.

Wszystkie elementy gazociągu i uzbrojenia muszą być inwentaryzowane przy nie zasypnym wykopie. Oprócz inwentaryzacji w zakresie niezbędnym dla opracowania mapy uzbrojenia, wymagane jest opracowanie szkiców pomiarowych z pomiarami polowymi wszystkich elementów gazociągowych tj.: armatury, trójników, kolan, rur ochronnych. W przypadku gazociągów z tworzyw sztucznych, wymagane jest również naniesienie na szkicach muf.

8.1.6 Sprawdzenie podstawowych materiałów.

Sprawdzenie materiałów (rury stalowe, polietylenowe, armatura) stosowanych do budowy gazociągu polega na sprawdzeniu wymaganego art. 10 Prawa Budowlanego, dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie oraz zgodności stosowanych materiałów z przedłożonymi przez wykonawcę certyfikatami lub deklaracjami zgodności z PN lub aprobatą techniczną producenta.

8.2. Roboty ziemne.

Roboty ziemne związane z budową projekt. gazociągu winny być prowadzone zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Przemysłu nr 47 z dnia 09.05.1989 r. - w sprawie warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych sieci gazowych (Dz.Urz. nr 4/89)
- normą PN-99/B-06050 Roboty ziemne,
- Paragrafem 144 i w § 145 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47/2003-poz 401).

Na całej długości projektowanego gazociągu wykonać wykop o głębokości min 80 cm. Przy wykonywaniu wykopu należy zwrócić uwagę na dokładne wyprofilowanie dna tak, aby ułożony

nim gazociąg przylegał do dna. Minimalna szerokość wykopu nie niższa jak 0,4 m. Na nierównościach i warstwach skalnych wykonać podsypkę piaskową o grubości min. 0,1 do 0,2 m. W miejscach połączeń projektowanego gazociągu z czynną siecią gazową wykonać doły montażowe o wymiarach 1,5 x 1,5 m i głębokości 0,5 m poniżej czynnego gazociągu, zapewniający swobodne wykonane połączenia.

Odpowiednio wykonany gazociąg opuścić do przygotowanego wykopu. Zasypywanie przeprowadzać warstwami o grubości 0,1 do 0,15m ubijając poszczególne warstwy. Pierwszą warstwą powinien być piasek lub ziemia pozbawiona kamieni i zanieczyszczeń. Ostatnią warstwę powinien stanowić humus zdjęty podczas prowadzenia wykopów.

Gazociąg ułożony w ziemi należy oznakować w sposób podany w dalszej części opracowania. Zasypywanie ułożonego w wykopie rurociągu należy przeprowadzić przy możliwie najniższych dodatnich temperaturach otoczenia, celem zminimalizowania naprężeń termicznych w trakcie eksploatacji sieci gazowej. Wskazane jest luźne układanie gazociągu w wykopie, aby zapewnić kompensację odkształceń termicznych. Przed całkowitym zasypaniem sporządzić inwentaryzację geodezyjną. W przypadku, gdy gazociąg został wykonany niezgodnie z PB. inwentaryzację geodezyjną należy uzgodnić w ZUDP. Odbioru ułożenia gazociągu w wykopie dokonuje przedstawiciel Rejonu Eksploatacji Sieci w obecności inwestora i wykonawcy. Z odbioru należy sporządzić protokół.

8.3. Łączenie (zgrzewania) rur PE.

Gazociągi polietylenowe powinny być wykonane z rur PE dla mediów palnych i odpowiadać następującym normom: ZN-G-3501 . Rury dostarczane do budowy gazociągów powinny posiadać certyfikat na znak „B” i być oznakowane tym znakiem.

Rury polietylenowe powinny być oznaczone zgodnie z normą ZN-G315 w sposób trwały i czytelny w kolorach kontrastujących z tłem w odstępach nie większych niż 1m. W przypadku tłoczenia napisów na rurach głębokość nie powinna przekraczać 0,1mm dla rur o średnicach nie większych niż 110.

Oznaczenie rur powinno zawierać, co najmniej informacje podane w następującej kolejności:

- nazwę lub symbol producenta.
- numer normy
- wyraz “GAZ”
- klasę polietylenu
- nominalną średnicę zewnętrzną i grubość ścianki
- oznaczenie szeregu wymiarowego
- datę produkcji
- kod wyrobu

Przykład oznaczenia: XXX PN-EN-1555 GAZ PE-80, 40x3,7 SDR 11 2002,10.10 XXX

8.3.1. Zasady ogólne.

Łączenie rur z polietylenu w zakresie średnic Dz. 25 - Dz 50 mm należy wykonać stosując technologię zgrzewania elektrooporowego z zastosowaniem odpowiednich kształtek mufowych zawierających cewkę z drutu oporowego. Również odgałęzienia, zmiany kierunku i redukcje średnic winny być wykonane przy zastosowaniu atestowanych kształtek łączonych metodą zgrzewania elektrooporowego. Rury PE w zakresie średnic DZ 63 i powyżej można łączyć technologią zgrzewania czołowego.

Prace związane z łączeniem rur polietylenowych mogą być wykonywane przez osoby posiadające kwalifikacje zgrzewacza tworzyw sztucznych, poświadczone egzaminem po ukończeniu specjalistycznego kursu, obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne montażu rur z PE.

Przed przystąpieniem do łączenia rur, wykonawca winien opracować kartę technologiczną zgrzewania i uzgodnić ją z użytkownikiem sieci (Zakładem Gazowniczym).

8.3.2. Zgrzewanie elektrooporowe.

Zgrzewanie elektrooporowe jest procesem, który usprawnia łączenie rurociągów PE ograniczając do minimum wpływ czynnika ludzkiego na jakość uzyskanych połączeń. Kształtki do zgrzewania elektrooporowego różnią się od tradycyjnych kształtek tym że, zawierają cewkę z drutu oporowego umieszczoną w pobliżu powierzchni zgrzewanej. Zgrzewanie realizuje się przez wsunięcie końców rur do łącznika i połączenie końcówek drutu oporowego ze źródłem prądu. Prąd płynący w obwodzie powoduje wydzielanie się ciepła w cewce z drutu oporowego, które z kolei doprowadza do uplastycznienia łączonych elementów. Zgrzewanie elektrooporowe powinno być realizowane zgodnie z kartą technologiczną łączenia, stosując rury i kształtki posiadające świadectwo IGNiG Kraków o dopuszczeniu ich do stosowania przy budowie sieci gazowej oraz certyfikat na znak bezpieczeństwa B. Dla uzyskania złącza odpowiedniej jakości należy pamiętać, aby powierzchnie łączonych elementów były absolutnie czyste. Końcówki rur przeznaczone do łączenia muszą być obcięte prostopadłe do osi. Wewnętrzne krawędzie powinny być pozbawione zadziórów a krawędzie zewnętrzne zaokrąglone. Końcówki rur muszą być oczyszczone skrobakiem z warstwy utlenionej na długości, która znajduje się wewnątrz kształtki. W trakcie zgrzewania, oraz podczas chłodzenia, łączone elementy powinny być zamocowane w uchwytach.

Parametry zgrzewania ustalone są w sposób uzależniony od rodzaju sprzętu do zgrzewania. Istnieją a w tym zakresie następujące możliwości:

- parametry zgrzewania są ustalane automatycznie, na podstawie pomiaru oporności uzwojenia kształtki,
- parametry zgrzewania są wprowadzane do urządzenia poprzez ich odczytanie z kodu kreskowego na kształtce, za pomocą elektronicznego pióra,
- parametry zgrzewania są nastawiane ręcznie pokrętelem, na skali obejmującej średnice nominalne i grubości ścianek.

Uwaga :

W przypadku niekorzystnych warunków atmosferycznych takich jak: wiatr, mgła, temperatura otoczenia poniżej -5 °C (przy wszystkich metodach zgrzewania), miejsce zgrzewania powinno być ochronione namiotem a odcinek rur zgrzewanych winien być zamknięty co najmniej z jednego końca, dla ochrony zgrzewu przed przeciągiem.

8.3.3 Protokół (karty) zgrzewania.

Zgrzewacz powinien na bieżąco w trakcie wykonywania poszczególnych połączeń wypełniać karty zgrzewania.

8.3.4 Lista zgrzewów.

W czasie budowy kierownik budowy powinien prowadzić listę zgrzewów. Podany jest na niej szkic trasy, usytuowanie zgrzewu (w mb), nr zgrzewu, rodzaj zgrzewania.

8.3.5 Karta kontrolna zgrzewania.

Podczas kontroli robót połączeniowych inspektor nadzoru wypełnia kartę kontrolną. W przypadku odstąpienia od tego wymogu należałoby wprowadzić zasady kontroli zgrzewów rur PE podobne do kontroli (ogłędziny i pomiary) spoin połączeń rur stalowych, sprawdzając 100% połączeń.

Inspektor zobowiązany jest do kontroli min. 1% wszystkich zgrzewów, jednak nie mniej niż trzy.

8.3.6. Kontrola prawidłowości wykonania połączeń.

Każde połączenie zgrzewu powinno być sprawdzone pod względem prawidłowości wykonania poprzez:

- oględziny zewnętrzne (wzrokowe),
- jeżeli jest możliwe uzyskanie wydruku z urządzenia zgrzewającego, porównanie parametrów zgrzewów z parametrami podanymi w karcie technologicznej.

Prawidłowość wykonania połączeń przez oględziny zewnętrzne ocenia się sprawdzając:

a) przy zgrzewaniu czołowym

- szczelność wypływk
- różnice szerokości wałeczków wypływk
- zagłębienie rowka między wałeczkami
- przesunięcie ścianek łączonych elementów

Sprawdzenie dokonuje się za pomocą przyrządu pomiarowego, umożliwiającego pomiar z dokładnością do 0.1 mm.

b) przy zgrzewaniu elektrooporowym

- współosiowość połączeń mufowych,
- pozycje słupków wskaźnikowych na kształtkach sygnalizujących wykonanie zgrzewu.

8.3.7 Wymagania, jakim powinny odpowiadać urządzenia do zgrzewania.

Urządzenia do zgrzewania elektrooporowego - winny posiadać dopuszczenie do stosowania przy budowie gazociągu z polietylenu na technologię elektrooporową wydane przez IGNiG. Ponadto urządzenia winny być poddawane kalibracji tj. sprawdzeniu pod względem utrzymania parametrów technicznych, co najmniej raz na 2 lata i potwierdzone odpowiednim dokumentem. Badania te winny być przeprowadzone przez jednostki serwisowe producenta lub inne jednostki posiadające upoważnienie producenta do kalibracji urządzeń.

8.4 Łączenie rur stalowych

Gazociągi stalowe powinny być wykonane z rur przewodowych stalowych dla mediów palnych i odpowiadać normom : PN-EN 10208-2+AC „ Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych” Rury o klasie wymagań A i posiadające certyfikat na znak „B”.

Rury stalowe użyte do wykonania przyłącza powinny być cechowane i zawierać następujące dane:

- nazwa lub znak wytwórcy rur(X)
- numer normy i jej arkusza
- znak stali
- rodzaj rur (S lub W)
- jeżeli wystawia się dokument kontroli EN 10204 to znak przedstawiciela odbiorcy (Y) i numer identyfikacyjny dokumentu kontroli(Z)

Przykład oznaczenia X- PN-EN 10208-2+AC L210GA S Y Z

Prace związane z łączeniem rur stalowych muszą być wykonywane przez osoby posiadające uprawnienia do spawania rurociągów w I klasie konstrukcji zgodnie z wymogami normy PN-EN 287-1-2+AC odpowiadające przyjętej metodzie spawania.

Łączenie rur stalowych należy wykonać za pomocą spawania elektrycznego następującymi metodami:

- 111- spawanie łukowe elektrodą otuloną,
- 141-TIG- elektrodą topliwą w osłonie gazów obojętnych /argon, hel/,

Rury stalowe użyte do wykonania sieci i przyłącza gazowego zaliczane są do grupy materiałowej stali W O1 o granicy plastyczności $R_e=360\text{MPa}$ zgodnie z PN-EN 287-1.

Spawanie należy prowadzić spawarkami na prąd stały /DC/, natężenie prądu podczas spawania winno mieścić się w przedziale 50-120A.

Spawanie wykonać zgodnie kartą technologiczną spawania, którą opracowuje wykonawca.

Złącza prawidłowo wykonane powinny mieć gładką, lekko wypukłą powierzchnią bez widocznych

wad.

Zaleca się stosowania metody 141 /TIG/,

Metoda 141 (TIG): wykonanie spoin na rurach gazowych metodą 141 /zalecana jest od średnic 21mm do 114mm powyżej średnicy 114 spoiny należy wykonywać dwoma metodami:

- Przetop metoda 141,
- Wypełnienie lico metodą 111,

Zalety metody 141 /TIG/:

- brak zanieczyszczeń na zewnątrz i wewnątrz rury,
- możliwość wykonywania spoin w trudno dostępnych warunkach,
- małe gabaryty urządzeń spawalniczych,
- agregaty spawalnicze /TIG/ umożliwiają wykonanie spoin metodą 111,

Wady metody 141/TIG/,

- konieczność stosowania zabezpieczeń stanowisk spawalniczych,
- konieczność stosowania materiałów dodatkowych argon,

Przygotowanie brzegów rur do spawania należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną oraz instrukcją WSP. Brzegi rur o grubości ścianki powyżej 3mm należy ukosować pod kątem 50-60°. Przesunięcie osiowe krawędzi rur nie powinno przekraczać 10 % grubości ścianki i nie więcej niż 2mm.

Końce rur przygotowane do spawania należy oczyścić z zanieczyszczeń szerokości min. 20mm od brzegów rowka.

Po wykonaniu spoin na rurach gazowych powyżej 114mm kolejne warstwy ściągów spoiny należy oszlifować i wyczyścić szczotką.

Po zakończeniu spawania należy usunąć odpryski i nanieść czytelnie swój znak w odległości 50-100mm od spoiny na górnej części rury.

Materiały do wykonywania spoin,

Grubość elektrody winna być dostosowana do grubości ścianki rury stalowej:

- metoda 111- elektroda otulona o grubości 2,5- 3.25mm,
- metoda 141, 135- elektroda nie otulona /druć/ o grubości 0,8 - 1,1mm.

Elektrody otulone wykonane zgodnie z PN-EN-ISO-2560.

Obecnie stosowane metody to ER-246 i 346, Elektrody rutilowe typu RA /kwaśna/ lub RB /zasadowa/ należy stosować do spawania łukowego elektrodą otuloną.

metoda 141-TIG,

Druć spawalniczy wykonany zgodnie z PN-EN 440 klasy SpG2SM.

Obecnie stosowany EBD SGMO oraz gaz osłonowy argon zgodnie z PN-C-84920.

Wymagania jakościowe połączeń spawanych,

Kategorię wymagań jakościowych połączeń spawanych w zależności od kategorii wymagań powinny posiadać odpowiednie uprawnienia spawalnicze:

- Spawacze zgodnie z PN-EN 287-1+ AC,
- Personel nadzoru spawalniczego zgodnie z PN-EN 719,
- Stosować też należy system jakości zgodnie z wymaganiami określonymi w PN-EN288-1, -2- 3,

Kontrola robót spawalniczych polega na: Jakość złączy powinna być badana metodami nieniszczącymi

- sprawdzeniu lica spoiny, pęknięć, podtopienia materiału oraz wytrącenia żużla.

Jakość złączy powinna być badana metodami nieniszczącymi. Metody badań i udział procentowy badanych spoin w zależności od kategorii wymagań jakościowych określają:

PN-EN 12732, PN-EN 970, PN-EN 12062;

8.4.1. Izolacja rur stalowych

Odcinek końcowy rury stalowej należy zabezpieczyć powłoką izolacyjną z taśmy polietylenowej (klasa izolacji B30 wg. PN-EN 12068:2002) w sposób następujący:

- Oczyszczyć rurę z sadzy, zabrudzeń, kurzu i wilgoci do trzeciego stopnia czystości PN-70/9750.
- Wykonać podkład z PRIMER 1027“ grubości ok. 5mm,
- Wykonać powłokę z taśmy wewnętrznej „Polyken” o symbolu 989–30,
Wykonać powłokę z taśmy zewnętrznej „Polyken” o symbolu 989–20,

Przy nawijaniu poszczególnych zwojów zachować zakładkę 0,5 szerokości taśmy, łączna grubość obu warstw powinna wynosić wg danych ANTIKOR 1,2mm. Izolację rur wykonać po ich uprzednim wygięciu.

Należy stosować się ściśle do wymagań nałożonych przez producentów dla uzyskania odpowiedniej jakości izolacji oraz uniknięcia zagrożeń ze strony stosowanych materiałów.

Powłoka izolacyjna należy sprawdzić na przebicie wysoko napięciowym poroskopem iskrowym przy napięciu probierczym nie mniej niż 15KV.

Wykonana izolacja podlega odbiorowi przez Rejon Eksploatacji Sieci.

9. Roboty montażowe.

Projektowana sieć gazowa wykonana zostanie z rur polietylenowych PE 80 lub szeregu SDR-11, wg normy PN-EN1555-2 o średnicy dn40x3,7 PE, łączonych technologią zgrzewania elektrooporowego. Roboty spawalniczo - montażowe mogą być wykonywane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia spawalnicze dla rur stalowych.

Przejście rury polietylenowej na stalową realizowane będzie przy wykorzystaniu specjalnego połączenia nierozłącznego (wtryskowego) PE - stal (40/32). Po połączeniu obu rur stalowej i PE w jedną całość, gazociąg przed opuszczeniem do wykopu należy poddać tzw. wstępnej próbie szczelności sprężonym powietrzem o ciśnieniu 0.1 MPa przy wykorzystaniu wodnego roztworu mydła. Pozytywny wynik tej próby jest warunkiem do opuszczenia przyłącza do wykopu i w dalszej części dopuszczenia go do głównej próby szczelności.

9.1. Podłączenie projektowanego przyłącza do gazociągu rozdzielczego.

Projektowana sieć gazowa wykonana zostanie z rur polietylenowych PE 80 szeregu SDR-11 wg normy ZN-G-3150 o średnicy dn 40x3,7PE łączonych technologią zgrzewania elektrooporowego połączonej z istniejącą siecią stal przy pomocy przejść PE/stal 40/32 łączonych przy pomocy zgrzewania elektrooporowego.

Po połączeniu rur PE w jedną całość, gazociąg przed opuszczeniem do wykopu należy poddać tzw. wstępnej próbie szczelności sprężonym powietrzem o ciśnieniu 0.1 MPa przy wykorzystaniu wodnego roztworu mydła. Pozytywny wynik tej próby jest warunkiem do opuszczenia przyłącza do wykopu i w dalszej części dopuszczenia go do głównej próby szczelności opisanej w dalszej części opisu.

Gazociąg ułożony w ziemi należy oznakować w sposób podany w dalszej części opracowania.

9.2 Podłączenie projektowanego gazociągu do czynnej sieci gazowej.

W miejscu połączenia projektowanego gazociągu z czynną siecią gazową PE wykonać doły montażowe wymiarach 1,5 x 1,5 m i głębokości 0,5 m poniżej czynnego gazociągu, zapewniający swobodne wykonane połączenia.

Podłączenie projektowanego gazociągu do gazociągu rozdzielczego PE mm wykonane zostanie przez dostawcę gazu – Rejon Eksploatacji Sieci w Gorlicach. Przed oddaniem gazociągu do eksploatacji powietrze w nim zawarte należy usunąć.

10. Oznakowanie trasy gazociągu.

Oznakowanie trasy gazociągu należy wykonać zgodnie z normą ZN-G-3001: 2001.

Znakowanie trasy gazociągów należy stosować dla informowania użytkownika o przebiegu w terenie oraz położeniu elementów uzbrojenia gazociągów. Oznakowanie należy wykonać za pomocą słupków wykonanych wg. normy ZN-G-3003:2001 „Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo – pomiarowe” oraz tablic orientacyjnych wg ZN-G-3004:2001 „Tablice orientacyjne”.

Słupki betonowe należy ustawić na każdym załamaniu trasy gazociągu. Do słupków przymocować tabliczki.

Po opuszczeniu rury przewodowej do wykopu 5 cm nad gazociągiem należy ułożyć taśmę znacznikową z tworzywa sztucznego koloru żółtego wg ZN-G-3002:2001 z wtopioną taśmą metalową. Końce taśmy metalowej połączyć poprzez lutowanie z istniejącym gazociągiem w pkt. P. Taśma metalowa umożliwi przyszłą lokalizację sieci gazowej wykonanej z rur polietylenowych.

Po przysypaniu gazociągu warstwą ziemi o grubości ok. 0.3-0.4 m nad gazociągiem ułożyć taśmę z tworzywa koloru żółtego. Taśma ta służyć będzie do oznakowania gazociągu pod ziemią i chronić go przed ewentualnym uszkodzeniem mechanicznym w czasie prowadzenia jakichkolwiek prac ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie gazociągu.

11. Główna próba szczelności.

Po opuszczeniu gazociągu do wykopu i całkowitym przysypaniu go ziemią oraz po połączeniu z odcinkiem stalowym, należy poddać głównej próbie szczelności, którą przeprowadza jego wykonawca przy udziale inwestora i przedstawiciela Rejonu Eksploatacji Sieci w Gorlicach.

Próbę szczelności sieci gazowej należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-92/M-34503. - „Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów”. Czynnikiem próbnym będzie sprężone powietrze o ciśnieniu P_{PS} : (ciśnienie badania szczelności gazociągu):

a) dla sieci gazowej średnioprężnej z rur PE oraz dla rur stalowych:

$$P_{PS} = 0.75 \text{ MPa}$$

Czas trwania próby powinien wynosić min. 24 h. Jako aparaty pomiarowe wykorzystane będą : manometr tarczowy precyzyjny o klasie dokładności 0.6, manometr rejestrujący , termometr. Spadek ciśnienia w czasie próby nie może przekroczyć wartości dopuszczalnej czyli 2,4% wartości ciśnienia początkowego .

Z przeprowadzonej próby szczelności należy sporządzić protokół z udziałem w/w przedstawicieli.

11.1. Hydrauliczny spadek ciśnienia .

Obliczeń spadków ciśnień w projektowanym gazociągu nie dokonano z uwagi na ich minimalne wartości.

12. Wytyczne w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie gazociągów.

W przypadku skrzyżowania z linia kablową elektroenergetyczną prace ziemne sprzętem zmechanizowanym można wykonać w odległości nie mniejszej niż 5 m.

W rejonie zagrożenia prace ziemne należy wykonać ręcznie. Przed przystąpieniem do prac ziemnych w pobliżu kabla energetycznego należy ustalić na okres budowy dokładny jego przebieg oraz trwale oznaczyć go w terenie.

Przy pracach związanych z budową gazociągów i podłączeniem ich do czynnej sieci gazowej, wszyscy zatrudnieni pracownicy obowiązani są do przestrzegania szczegółowej instrukcji BHP opartej w szczególności na :

1. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury 06.02.2003r. w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401).

2. Rozporządzeniu Ministra Przemysłu i Handlu z dn. 31.08.1993r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu oraz prowadzących roboty budowlano - montażowe sieci gazowych - Dz.U. nr 83/93 z dnia 9.09.1993r poz. 392.

13. Uwagi końcowe .

- Przed przystąpieniem do realizacji niniejszego projektu, inwestor zadania zobowiązany jest do uzyskania decyzji pozwolenia na budowę a następnie zgłoszenia rozpoczęcia robót we właściwym do miejsca inwestycji Starostwie Powiatowym.
- Głębokość wykopów, izolacja rur, wstępna i główna próba szczelności, oznakowanie gazociągów podlegają odbiorowi przez uprawnionego przedstawiciela RES Gorlicach.
- Włączenia projektowanego gazociągu do czynnej sieci gazowej dokonają pracownicy RES Gorlice. Przed oddaniem gazociągu do eksploatacji powietrze w nim zawarte należy całkowicie usunąć.
- Do budowy gazociągu powinny być stosowane wyłącznie materiały i urządzenia dopuszczone do stosowania w budownictwie – art. 10 ustawy Prawo Budowlane.
- Wszelkie odstępstwa od projektu wymagają zgody inwestora (użytkownika) oraz projektanta na zasadach obowiązujących przepisów.

14. Zestawienie podstawowych materiałów .

1. Rury polietylenowe PE 80 wg. normy, PN-EN-1555-2
- **przewodowe:**
 - a) gazociągi: Typoszereg SDR-11
 - dn 40 x 3,7 - 102,0 m-„producent”-PN-EN-1555-2 GAZ PE-80 32x3 SDR11-„data produkcji”-„numer partii”-„brygada”,
2. Taśma lokalizacyjna koloru żółtego z taśmą metalową – 102 m ZNG-G-3002:2001
3. Taśma ostrzegawcza koloru żółtego – 102 m ZNG-G-3002:2001
4. Tabliczki oznacznikowe – 4 szt. ZNG-G-3004:2001
5. Przejścia stal/PE:
 - DN32/40-2szt. wg. normy PN-EN 12007 „Systemy dostawy gazu”.

Opracował: