

**U.35.00.00 PRZEBUDOWA I BUDOWA SIECI GAZOWYCH****U.35.01.03. PRZEBUDOWA SIECI GAZOWYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci gazowej średniego ciśnienia.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

W zakres prac wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- podsypki,
- osypki,
- roboty montażowe,
- ochrona przed korozją,
- próba szczelności,
- kontrola jakości,
- zasyp wykopów,
- demontaż istniejącego gazociągu

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Przewód gazowy** – gazociąg – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczonymi do dostarczania gazu odbiorcom.

**1.4.2. Sieć gazowa** – gazociągi wysokiego, podwyższonego średniego, 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.

**1.4.3. Gazociąg niskiego ciśnienia** – rurociąg prowadzący gaz o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 10 kPa włącznie.

**1.4.4. Gazociąg średniego ciśnienia** – rurociąg prowadzący gaz o maksymalnym ciśnieniu roboczym od 10 kPa do 0,5 MPa włącznie.

**1.4.5. Gazociąg podwyższonego średniego ciśnienia** – rurociąg prowadzący gaz o maksymalnym ciśnieniu roboczym od 0,5 MPa do 1,6 MPa włącznie.

**1.4.6. Gazociąg wysokiego ciśnienia** – rurociąg prowadzący gaz o maksymalnym ciśnieniu roboczym od 1,6 MPa do 10 MPa włącznie.

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

**1.4.8. Ciśnienie robocze (OP)** – nadciśnienie gazu lub cieczy występuje w urządzeniach i instalacjach technologicznych podczas eksploatacji w warunkach normalnych.

- 1.4.9. Maksymalne ciśnienie przypadkowe (MIP)** – maksymalne ciśnienie, na jakie sieć gazowa może być narażona w ciągu krótkiego okresu czasu, ograniczone przez urządzenia zabezpieczające.
- 1.4.10. Maksymalne ciśnienie robocze (MOP)** – maksymalne ciśnienie, przy którym sieć gazowa może pracować w sposób ciągły w normalnych warunkach roboczych (normalne warunki robocze oznaczają brak zakłóceń w urządzeniach i przepływie paliwa gazowego).
- 1.4.11. Ciśnienie próbne** – najwyższe nadciśnienie gazu lub cieczy występujące w urządzeniach i instalacjach technologicznych podczas przeprowadzania próby ciśnieniowej.
- 1.4.12. Ciśnienie próby wytrzymałości** – ciśnienie próbne występujące podczas przeprowadzania próby ciśnieniowej w celu sprawdzenia wytrzymałości.
- 1.4.13. Próba wytrzymałości** – próba ciśnieniowa przeprowadzana w celu sprawdzenia, czy dana sieć gazowa spełnia wymagania wytrzymałości mechanicznej.
- 1.4.14. Próba szczelności** - próba przeprowadzana w celu sprawdzenia, czy sieć gazowa spełnia wymagania szczelności na przecieki paliwa gazowego.
- 1.4.15. Skrzyżowanie** – miejsce, w którym gazociąg przebiega pod lub nad obiektami budowlanymi lub terenowymi, takimi jak autostrada, linia kolejowa, kanał, grobla.
- 1.4.16. 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.
- 1.4.17. Rura ochronna** – rura o średnicy większej od gazociągu, usytuowana w przybliżeniu, współosiowo z gazociągiem, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzania przecieków gazu poza przeszkodą terenową.
- 1.4.18. Płoza poślizgowa** – element z tworzywa służący do wprowadzenia gazociągu do rury ochronnej i usytuowania go w przybliżeniu współosiowo.
- 1.4.19. Manszeta** – element służący do zamykania przestrzeni pomiędzy gazociągiem a końcem rury ochronnej.
- 1.4.20. Rura przejściowa - przewiertowa** – rura o średnicy większej od średnicy rury ochronnej, w przybliżeniu usytuowana współosiowo z gazociągiem, służąca do wykonania przejścia pod przeszkodą terenową bez wykonania wykopów (np. metodą przecisku lub przewiertu).
- 1.4.21. Rura wydmuchowa** – rura służąca do odprowadzania przecieków gazu z rury ochronnej na zewnątrz za pośrednictwem korka i skrzynki ulicznej.
- 1.4.22. Strefa kontrolowana** – strefa, której linia środkowa pokrywa się z osią gazociągu, wyznaczona na okres eksploatacji dla gazociągów układanych w ziemi i nad ziemią.
- 1.4.23. Odległość podstawowa** – dopuszczalna odległość gazociągu od przeszkody terenowej, bez specjalnych zabezpieczeń gazociągu.
- 1.4.24. Kąt skrzyżowania** – kąt ostry mierzony w płaszczyźnie poziomej między osią gazociągu i osią drogi lub toru w punkcie ich przecięcia.
- 1.4.25. Głębokość ułożenia gazociągu** – odległość pionowa od górnej tworzącej gazociągu lub rury ochronnej albo przejściowej do poziomu terenu.

- 1.4.26. Odległość pionowa od przeszkody terenowej** – odległość pionowa między zewnętrzną powierzchnią gazociągu a przeszkodą terenową.
- 1.4.27. Kształtki** – elementy gazociągu nie będące prostymi odcinkami rur, służące do zmiany kierunku trasy gazociągu (łuki, kolana), rozdziału strumienia gazu (trójniki, czwórniki i.t.p.) lub zmiany średnicy gazociągu (zwężki).
- 1.4.28. Łuk gazociągu** – odcinek gazociągu, na którym następuje łagodna zmiana kierunku jego osi w dowolnej płaszczyźnie (poziomej, pionowej lub skośnej).
- 1.4.29. Łuk gięty kołowy** – łuk wykonany przez zgięcie rury gazociągu wg łuku koła, określony promieniem i kątem łuku.
- 1.4.30. Łuk gięty łamany** – łuk wykonany przez wielokrotne zgięcie rury gazociągu wg łuku koła, określonym długością segmentu, kątem łuku i kątem segmentu.
- 1.4.31. Załamanie gazociągu** – punkt gazociągu, w którym następuje nagle zmiana kierunku jego osi w dowolnej płaszczyźnie, (poziomej, pionowej lub skośnej) i pod kątem załamania,
- 1.4.32. Armatura** – osprzęt wbudowany w gazociąg służący do zamykania lub otwierania przepływu gazu (zasuw, zawory, kurki), do odwodnienia gazociągu (odwadniacze) lub do zmiany długości gazociągu w celu kompensacji odkształceń terenu albo ułatwienia montażu armatury mającej połączenia kołnierzowe (kompensatory deformacyjne i montażowe).
- 1.4.33. Spajalność** – przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania, złącza metaliczne ciągłego o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.
- 1.4.34. Wrażliwość na spajanie** – reakcja metalu na procesy wywołane określonymi warunkami spajania.
- 1.4.35. Warunki spajania** – zespół czynników technologicznych i konstrukcyjnych oddziałujących na spajane złącze w czasie jego wykonania.
- 1.4.36. Użyteczność** – zespół własności złącza określających możliwości jego wykorzystania w danych warunkach pracy.
- 1.4.37. Spawanie** – metoda spajania, w której łączone brzozy oraz spoiwo ulegają stopieniu.
- 1.4.38. Spawalność** – własności materiału określające jego podatność do łączenia za pomocą spawania, zapewniające uzyskanie połączeń o ustalonych wymaganiach eksploatacyjnych.
- 1.4.39. Materiał rodzimy** – materiał z którego wykonany jest przedmiot poddany procesowi spajania.
- 1.4.40. Spoiwo** – materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiny.
- 1.4.41. Spoina** – część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania t.j. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.
- 1.4.42. Złącze spawane** – połączenie dwu lub więcej części wykonane za pomocą spawania.
- 1.4.43. Spawanie gazowe** – spawanie, w którym źródłem ciepła jest płomień gazowy.
- 1.4.44. Spawanie łukowe** – spawanie, w którym źródłem ciepła jest łuk elektryczny.
- 1.4.45. Spawanie ręczne** – spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.
- 1.4.46. Spoina montażowa** – spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną, wykonaną w warunkach spawania montażowego.

- 1.4.47. Spoina szczepna** – krótka spoina wykonana dla utrzymania części łączonych w położeniu odpowiednim dla spawania.
- 1.4.48. Spoina ciągła** – spoina ułożona na całej długości złącza.
- 1.4.49. Zgrzewanie** – metoda spajania przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.
- 1.4.50. Złącze zgrzewane** – połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.
- 1.4.51. Zgrzeina** – miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.
- 1.4.52. Połączenie kołnierzowe PE/stal** – element gazociągu służący do łączenia gazociągu z rur PE z gazociągami z rur stalowych.
- 1.4.53. Klasa lokalizacji** – klasyfikację terenu według stopnia urbanizacji obszaru położonego geograficznie wzdłuż gazociągu.
- 1.4.54. Operator sieci gazowej** – jednostka organizacyjna przedsiębiorstwa gazowniczego posiadającego koncesję na przesyłanie i dystrybucję paliw gazowych siecią gazową, odpowiedzialną za ruch sieciowy.
- 1.4.55. Tymczasowe składowisko** – miejsce składowania gruntów pozyskanych z wykopów do późniejszego wbudowania w nasyp.
- 1.4.56. Specjalistyczne urządzenie zamykające do rur PE (kolumna do balonowania)**
- 1.4.57. Specjalistyczne urządzenie zamykające do rur stalowych (kolumna do balonowania)**
- 1.4.58.** Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru o swoim wyborze, jak najszybciej, jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inspektora nadzoru.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora nadzoru materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

**2.1. Rury polietylenowe PE100 SDR17 RC i SDR11 RC wg PN-EN 1555-2** o jednolitym kolorze pomarańczowym, zgodnych z normą PN-EN-1555 i warunkami zawartymi w PAS 1075; Średnica rur zgodna z dokumentacją projektową.

Rura powinna mieć certyfikat na znak bezpieczeństwa B i być oznaczona tym znakiem.

**2.4. Łuki elektrooporowe zgodnie z dokumentacją projektową** o wymaganiach jak dla rur przewodowych

**2.5. Kształtki PE do zgrzewania i elektrooporowe zgodnie z dokumentacją projektową**

**2.6. Połączenie PE/Stal zgodnie z dokumentacją projektową**

**2.7. Połączenia siodłowe zgodnie z dokumentacją projektową**

**2.8. Taśma ostrzegawcza z napisem UWAGA-GAZ koloru żółtego** wg ST-IGG-1001, ST-IGG-1002:, ST-IGG-1003, ST-IGG-1004

**2.9. Płozy dystansowe z PEHD** zapewniające dystans między rurą przewodową a rurą osłonową. Konstrukcja wsporcza dla rury przewodowej w rurze ochronnej wg dokumentacji projektowej

**2.10. Słupki do oznaczania trasy gazociągu** wg ST-IGG-1001, ST-IGG-1002:, ST-IGG-1003, ST-IGG-1004

**2.11. Manszety uszczelniające** do uszczelnienia końców rur ochronnych wg dokumentacji projektowej

**2.12. Piasek na podsypkę i obsypkę rur wg PN-EN 13043:2004**

**2.13. Składowanie materiałów na placu budowy**

Składowanie rur stalowych i elementów gazociągów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 31 sierpnia 1993 r. (Dz. U.1993 nr 83 poz.392).

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

Rury należy składować na podkładach drewnianych z zabezpieczeniem pierwszej i ostatniej rury za pomocą klinów drewnianych. Z uwagi na powłokę rur stalowych z PE, należy rury składować pod zadaszeniem.

Materiały dodatkowe do spawania, do izolacji złączy, kształtki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Piasek na podsypkę należy ułożyć w przymy.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

**2.14. Odbiór materiałów na budowie**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, zatwierdzenie materiałów można dokonać alternatywnie na podstawie: aprobaty, norm, certyfikatu lub innego wymaganego dokumentu jaki powinien posiadać producent.

Odbioru zatwierdzonego materiałów przed wbudowaniem można dokonać na podstawie deklaracji zgodności albo z normą, albo z aprobatą lub z innym dokumentem potwierdzającym zgodność z uprzednio zatwierdzonym materiałem.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości

### **3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

**3.2. Sprzęt do wykonania przebudowy gazociągu**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót przy przebudowie sieci gazowych wraz ich zabezpieczeniem zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa dłużykowa,
- żuraw samochodowy,
- wciągarkę ręczną,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, ubijaki i zagęszczarki mechaniczne,
- spawarkę elektryczną,
- sprężarkę,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

##### **4.2. Wymagania dotyczące transportu materiałów**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu samowyładowczego,
- samochodu dostawczego.

Transportowane materiały należy rozmieścić równomiernie oraz zabezpieczyć przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdów.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów z uwagi na ochronę izolacji rur.

Piasek do obsypki i zasypki rur należy przewozić bezpośrednio na budowę.

Składowane rury wzdłuż trasy gazociągu winny być podparte tak by znajdowały się nad powierzchnią ziemi. Nie należy rzucać i przesuwac rur po podłożu.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Technologia przebudowy sieci gazowej średnioprężnej dostosowana jest do warunków technicznych wydanych przez Użytkownika.

Dla zachowania ciągłości pracy sieci gazowych, kolizyjne odcinki należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy nie kolidujący odcinek gazociągu,
- wykonać połączenie nowego odcinka gazociągu z istniejącym (poza obszarem kolizji z modernizowaną drogą, przy zachowaniu ciągłości pracy sieci gazowej lub przy zamkniętym przepływie gazu, zgodnie z warunkami przebudowy sieci),
- zdemontować kolizyjny odcinek gazociągu.

Prace przy przebudowie gazociągu należy prowadzić pod nadzorem Operatora sieci gazowej.

Szerokość strefy kontrolowanej dla sieci niskiego i średniego ciśnienia wynosi 1,0 m.

Wszelkie prace związane z przebudową sieci gazowej niskiego i ciśnienia należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. (Dz. U. nr 2013, poz. 1640).

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany gazociąg oraz Instrukcję

Technologiczną Łączenia. Instrukcja Technologiczna Łączenia winna być uzgodniona przez upoważnionego użytkownika sieci gazowej tj. właściwą Rozdzielnię Gazu.

## 5.2. Geodezyjne wytyczenie trasy gazociągu

Podstawę wytyczenia trasy gazociągu stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.

Geodezyjne wytyczenie trasy gazociągu w terenie powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę na podstawie projektu budowlanego. Równolegle z wytyczeniem trasy gazociągu powinien być wyznaczony pas terenu czasowo zajęty pod budowę, który powinien być oznakowany w terenie, a trasa projektowanego gazociągu wytyczona kołkami. W uzasadnionych przypadkach, szczególnie na obszarach przeznaczonych dla wypasu zwierząt, pas terenu zajętego pod budowę należy ogrodzić.

Wszelkie uzbrojenia podziemne i nadziemne znajdujące się na trasie gazociągu i w pasie terenu zajęty pod budowę powinny być dokładnie oznakowane w terenie.

W przypadku przechodzenia pasa terenu zajętego pod budowę pod liniami energetycznymi o napięciu powyżej 6 kV, należy zainstalować, o ile to możliwe, w odległości 10 m po obu stronach linii odpowiednie mierniki potencjału.

W przypadku prowadzenia budowy gazociągów na terenach miejskich o dużym natężeniu ruchu lub wzdłuż dróg krajowych i wojewódzkich, należy opracować projekt organizacji ruchu i uzgodnić go ze służbami drogowymi.

Z geodezyjnego wytyczenia trasy gazociągu w terenie należy sporządzić dokument pod nazwą „Operat geodezyjnego wytyczenia trasy”. Operat ten powinien być załącznikiem do protokołu przekazania placu budowy wykonawcy.

W uzasadnionych przypadkach, w uzgodnieniu z Wykonawcą robót, dopuszcza się wytyczanie trasy gazociągu i oznaczanie pasa terenu czasowo zajętego pod budowę odcinkami. Przekazywanie Wykonawcy trasy gazociągu powinno odbywać się przy udziale Kierownika budowy i Inspektora nadzoru Inwestora. Należy sporządzić protokół zawierający szkice wytyczenia trasy gazociągu podpisany przez:

- Geodetę,
- Inspektora nadzoru,
- Kierownika budowy.

Powyższy protokół stanowi podstawę do przekazania placu budowy przez Inwestora, Wykonawcy.

## 5.3 Roboty przygotowawcze

Gazociągi powinny być prowadzone po trasach zbliżonych do linii prostych dla poszczególnych odcinków gazociągu w taki sposób, aby były zachowane bezpieczne odległości od obiektów terenowych.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.

W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

W miejscach połączenia gazociągu z istniejącą siecią gazociągu wysokoprężnego należy wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem użytkownika.

## 5.4. Głębokość ułożenia gazociągu

Gazociągi należy ułożyć na głębokości określonej w Dokumentacji Projektowej, przy zachowaniu następujących warunków:

- dla paliwa gazowego o temperaturze punktu rosy wyższej niż określono w normie PN-C-04753:2002, grubość warstwy ziemi nad górną tworzącą gazociąg nie może być mniejsza niż umowna głębokość przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020. W gruntach skalistych, podmokłych i bagiennych warstwa ziemi nie powinna mieć grubość nie mniejszą niż 0,8 m;
- dla paliwa gazowego o temperaturze punktu rosy równym lub mniejszym niż określony w normie PN-C-04753:2002 grubość warstwy ziemi nie może być mniejsza 0,6 m

- dla gazociągów prowadzonych przez tereny upraw rolnych grubość warstwy ziemi nad górną tworzącą gazociąg nie może być mniejsza niż 1 m bez względu na temperaturę punktu rosy przeszywanego gazu.

W szczególnych przypadkach należy stosować izolację termiczną.

W gruntach silnie nawodnionych i bagiennych należy stosować obciążniki lub specjalne kotwy zabezpieczające gazociąg przed wypłynięciem.

Powyższe wymagania nie dotyczą skrzyżowań z przeszkodami terenowymi.

Przy skrzyżowaniu z autostradą i drogą ekspresową odległość pionowa mierzona od zewnętrznej powierzchni rury ochronnej do powierzchni jezdni, powinna wynosić nie mniej niż 1,0 m przy czym nie mniej niż 0,5 do spodu konstrukcji drogi.

Przy przekroczeniu pod rowami odwadniającymi głębokość ułożenia mierzona od dna rowu powinna wynosić nie mniej niż 0,50 m.

Przy skrzyżowaniu z pozostałymi drogami nie mniej niż 1,1 m.

W przypadku stosowania rur przejściowych, odległość pionowa ścianki tej rury od nawierzchni jezdni nie może być mniejsza niż 0,80 m.

## 5.5 Roboty ziemne

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie z:

- §144 i §145 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (DZ.U. Nr 47 /2003r. poz.401)
- PN-B-06050:1999r. Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

Przed wykonaniem wykopów pod gazociąg z pasa terenu zajętego pod budowę należy zdjąć i oddzielić wierzchnią warstwę gleby tak, aby było możliwe przywrócenie stanu pierwotnego pasa zajętego pod budowę.

Zabrania się mieszania gleby z warstwy powierzchniowej z ziemią z wykopów pod gazociąg.

W przypadkach koniecznych, w zależności od nośności gruntu, wzdłuż trasy gazociągu w pasie zajęтым pod budowę należy wykonać drogę umożliwiającą przemieszczanie materiałów i urządzeń.

W terenie o dużym zagęszczeniu uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonywać ręcznie lub przy użyciu specjalistycznego sprzętu, z zachowaniem szczególnej ostrożności, po uprzednim zawiadomieniu użytkowników tego uzbrojenia o prowadzeniu robót.

Pod liniami wysokiego napięcia nie dopuszcza się prowadzenia wykopów przy użyciu koparek, prace należy prowadzić ręcznie.

Po czynnych sieciach gazowych oraz w ich pobliżu (odległość ok. 3m dla sieci gazu niskiego i średniego ciśnienia oraz 6 m dla gazociągów średniego podwyższonego i wysokiego ciśnienia) nie należy prowadzić dróg technologicznych. Ewentualne przejazdy po nieutwardzonym terenie nad sieciami gazowymi (przejazdy poprzeczne) należy zabezpieczyć np. poprzez odciażenie terenu płytami żelbetowymi drogowymi na podsypce piaskowej gr. min. 20cm. Przejazdy poprzeczne powinny być zaprojektowane przez uprawnionego projektanta drogowego na koszt Wykonawcy robót. Ponadto wszelkie drogi technologiczne, przejazdy powinny być uzgodnione z Gestorem sieci oraz być zgodne z obowiązującymi normami, wszelkimi zapisami aktów prawnych dotyczących przedmiotowego zagadnienia.

Roboty ziemne w pobliżu czynnego gazociągu należy wykonać ręcznie pod stałym nadzorem operatora sieci gazowej, z uwagi na prowadzenie robót w strefie kontrolowanej gazociągu istniejącego.

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

W miejscach skrzyżowań z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia. Po określeniu rzeczywistego przebiegu urządzenia oraz jego głębokości posadowienia, należy określić sposób zabezpieczenia w porozumieniu z użytkownikiem.

Wydobywaną na odkład ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście należy stale oczyszczać z wydobywanej ziemi.

Drugą stroną wykopu należy pozostawić dla dowozu materiałów.



Wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.

Rozluźnienie gruntu należy dokonać ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparką. Rozluźniony grunt wydobyć na powierzchnię terenu przez przerzucenie nad krawędzią wykopu.

Dno wykopu powinno być równe oraz wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Wykopy o ścianach pionowych i o głębokości ponad 1,0 m należy umocnić wypraskami zakładanymi poziomo. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Wyjście i zejście z wykopu po drabinie powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej od 1,0 m od poziomu terenu. Rozstaw drabin co 20 m.

Przed przystąpieniem do montażu gazociągu należy dokonać odbioru wykopu z wpisem do Dziennika Budowy.

## **5.6 Odwodnienie wykopu**

W przypadku wystąpienia wód gruntowych w wykopie Wykonawca we własnym zakresie opracuje dokumentację techniczną odwodnienia wykopów, taką aby zasięg oddziaływania leja depresyjnego nie wykraczał poza teren inwestycji (zakres inwestycji), którą uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

W przypadku wystąpienia lokalnych sączeń wód gruntowych wodę z wykopu należy odpompować do istniejących rowów przydrożnych lub zagłębień melioracyjnych w terenie nie naruszając interesów osób trzecich tj. Właścicieli przyległych parcel prywatnych.

W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych i ciągłego zalewania wykopów zaleca się wpłukać igłofiltry, a przejętą wodę odpompowywać do istniejących rowów otwartych.

Szczegółowe sposoby odprowadzania wód z wykopów oraz odcinki sieci, na których mogą występować zalewania zostaną opracowane przez Wykonawcę w zależności od warunków oraz technologii prowadzenia robót.

## **5.7. Podsypka**

Dla gazociągów należy zastosować podsypkę z piasku o grubości 20 cm. Podsypkę należy zagęścić mechanicznie lub ręcznie.

## **5.8. Roboty montażowe**

Montaż gazociągów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. (Dz. U. nr 2013, poz.1640).

Na przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem dnie wykopu, układać należy sekcje gazociągów. Gazociągi układa się ze spadkiem przyjętym w Dokumentacji Projektowej.

### **5.8.1. Rozwożenie i składowanie rur**

Rozwożenie i składowanie rur powinno być zgodne z procedurami i instrukcjami roboczymi opracowanymi dla konkretnej budowy, zatwierdzonymi przez Inżyniera uwzględniającymi instrukcje fabryczne Producentów rur i izolacji.

Rozwożenie i składowanie rur wzdłuż trasy gazociągu należy wykonywać przy użyciu sprzętu zabezpieczającego rury przed uszkodzeniem powłok izolujących i ukosowanych krawędzi rur talowych oraz powierzchni zewnętrznych rur z tworzyw sztucznych. Nie należy rzucać i przesuwac rur po podłożu. Rury składowane wzdłuż trasy gazociągu winny być podparte tak by znajdowały się nad powierzchnią ziemi.

### **5.8.2. Przygotowanie rur do układania**

Przed ułożeniem rur, należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem, czy nie powstały uszkodzenia izolacji w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu.

Przed spawaniem należy oczyścić końce rur z rdzy i zanieczyszczeń, oraz sprawdzić współosiowość rur.

### 5.8.3. Montaż rur

Montaż projektowanego gazociągu należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04 czerwca 2013r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U.2013 Poz. 640),
- Warunkami technicznymi wydanymi przez operatora sieci gazowej,
- Projektem wykonawczym

#### 5.8.3.1. Łączenie rur stalowych

##### 5.8.3.1.1. Postanowienia ogólne

Montaż i łączenie rur należy wykonać przez spawanie elektryczne. Do spawania należy zastosować materiały spawalnicze o właściwościach równych właściwości materiału rury.

Montaż projektowanego gazociągu należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04 czerwca 2013r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U.2013 Poz. 640),
- Warunkami technicznymi podanymi przez właściwego operatora sieci.

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 napięć na odcinkach przewodów rurowych.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa osób prowadzących prace oraz dla ochrony istniejącego gazociągu zabrania się użytkowania powierzchni nad czynnym gazociągiem dla prac ciężkiego sprzętu budowlanego.

Gazociąg ułożyć na stabilnym podłożu w suchym i odwodnionym wykopie. Po montażu należy sprawdzić czy gazociąg przylega na całej długości do dna wykopu, jego głębokość ułożenia i stan izolacji.

##### 5.8.3.1.2. Technologia spawania rur stalowych

Łączenie rur stalowych wykonać poprzez spawanie elektryczne zgodnie z normą PN-EN12732:2004 "Systemy dostawy gazu, spawanie rurociągów stalowych". Należy przyjąć 100% złączy spawanych do badań metodami nieniszczącymi. Przed przystąpieniem do robót spawalniczych wykonawca powinien dostarczyć instrukcję spawania „WPS” wraz z dokumentem uznanej technologii WPAR oraz wykazem spawaczy i przedstawić do uzgodnienia Operatorowi. Połączenia spawane rurociągów stalowych wykonywane będą metodą spawania elektrycznego łukowego. Złącza doczołowe rur stalowych przewodowych wykonywać, jako doczołowe z pełnym przetopem.

Złącza doczołowe i elementów rurociągów o różnej grubości powinny być wykonywane z pocienieniem elementu grubszego pod kątem nie większym niż 15° z łagodnym przejściem w materiał elementu o mniejszej grubości.

Przygotowanie krawędzi złączy zgodnie z normą PN-EN-ISO 9692-1 oraz PN-EN 1708 -1 i uzgodnionymi „WPS”. Przy cięciu termicznym rur z materiału L360 MB należy zeszlifować powierzchnię rowka spawalniczego do równej powierzchni (co najmniej 1,5 mm), a następnie przeprowadzić badanie powierzchniowe na powstanie ewentualnych rozwarstwień (naderwań) metodą penetracji barwnej PT. Z badań należy sporządzić protokoły (załączyć do dokumentacji wykonawczej).

Zaleca się stosowanie mechanicznych urządzeń do cięcia i ukosowania brzegów rur. Brzegi rur oczyścić na szerokości minimum 30 mm. Zachować minimalną odległość pomiędzy spoinami obwodowymi co najmniej o jedną średnicę. Kryteria odbioru złączy spawanych: poziom jakości B wg PN-EN ISO 5817 + odstępstwa wg Załącznika G normy PN-EN 12732.

Cięcie termiczne i ukosowanie może odbywać się z zastosowaniem specjalnych ukosowarek. Cięcie palnikiem ręcznym jest niedopuszczalne.

W przypadku wykrycia rozwarstwienia na czole ścianki należy zbadać głębokość rozwarstwienia na końcu rury za pomocą defektoskopu ultradźwiękowego.

Wadliwy koniec rury należy odciąć i badania (MT lub PT i UT) powtórzyć. Ukosowanie rur do spawania powinno być zgodne z obowiązującymi wymaganiami dla danego typu złącza i zgodne z WPS lub zatwierdzoną dokumentacją techniczną. Płaszczyzna cięcia dla złącza doczołowego rur powinna być prostopadła do osi rury. Przygotowanie brzegów do spawania powinno być zgodne z PN-EN ISO 9692: 2004. Wybór konfiguracji złącza powinien uwzględniać proces i pozycję spawania oraz dostęp do złącza. Wymiary rowka spoiny powinny mieścić się w tolerancji podanej w WPS.

Wszelkie operacje cięcia rur przewodowych, łuków, króćców itp. wymagają opisanie w Dzienniku Spawania. Należy przeprowadzić badania ultradźwiękowe na obecność rozwarstwień na szerokości 25 mm od krawędzi. Do Dziennika Spawania wykonawca ma obowiązek sporządzić rysunki wykonawcze (schemat) z zaznaczonymi i opisanymi wszystkimi spoinami, cięciami rur przewodowych, łuków, króćców itp. na obiekcie z ich pełnym opisem (dla celów identyfikacji). Opis musi być zgodny z zapisami w Dzienniku Spawania (nr spoiny, znak spawacza, rodzaj złącza), cięcia rur przewodowych, łuków, króćców itp.

Wykonawca musi posiadać kwalifikowaną technologię spawania dla wszystkich rodzajów wykonywanych w ramach budowy gazociągu złączy spawanych zgodnie z PN-EN ISO 15614: 2005 (PN-EN 288-3) oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru gazociągów i Urządzeń Gazowniczych Stalowych o MOP>5bar – Prace Spawalnicze (WTWiO).

Wykonawca dla wszystkich połączeń spawanych musi opracować karty technologiczne, które przedstawi do zatwierdzenia operatorowi sieci oraz UDT. Spawacze winni mieć uprawnienia UDT oraz muszą posiadać aktualne świadectwa wg PN-EN 287-1 w wymaganym zakresie dla realizacji prac spawalniczych. Przed przystąpieniem do spawania wykonawca jest zobowiązany wykonać plan spawania i kontroli złączy spawanych, który należy uzgodnić z operatorem sieci. Wykonawca powinien posiadać certyfikowany system, jakości zgodnie z normą PN-EN ISO 3834-2: 2006. Personel nadzorujący prace spawalnicze powinien być kwalifikowany zgodnie z PN-EN 14731: 2008.

Osoba prowadząca nadzór spawalniczy powinna posiadać kwalifikacje PN-EN ISO 14731: 2008 minimum EWT lub EWI.

Wszystkie złącza spawane winny być poddane badaniom wg. PN-EN 12732:2004 z uwzględnieniem dodatkowych wymagań. Prace spawalnicze winien prowadzić i nadzorować kwalifikowany personel, według zatwierdzonych technologii spawania i kontroli spawania przez Operatora gazociągu.

Spoiny nie poddawane próbom ciśnieniowym (tzw. Spoiny montażowe-włączeniowe) muszą być dodatkowo poddane badaniom ultradźwiękowym w zakresie 100% wg PN-EN 583(cz.1 i 2), PN-EN 1714.

Spoiny umiejscowione w obrębie rury osłonowej podlegają dodatkowo badaniom ultradźwiękowym w 100%. Badania nieniszczące może wykonać tylko laboratorium posiadające kompetencje zgodnie z normą PN-EN ISO 17025, personel badań nieniszczących musi posiadać kwalifikacje zgodne z PN-EN 473.

- Krawędzie złączy winny być przygotowane zgodnie z normami PN-EN 1708-1, PN-EN ISO 9692-1 oraz Instrukcją Technologiczną Spawania WPS.
- Kryterium odbioru złączy spawanych:
- Poziom jakości B wg PN-EN ISO 5817
- Wykonywanie przyłączy kabli ze ścianką rury (dotyczy elementów czynnej ochrony katodowej) tylko techniką PIN - BRAZING w oparciu o uznaną technologię zgodnie z normą PN-EN 12732 załącznik H. Zastosowanie technologii spawania termitowego tylko po wcześniejszym uzgodnieniu ze spawalnikiem Operatora sieci.

Dla zapewnienia współosiowego położenia rur, armatury, łuków i innych elementów łączonych doczołowo, stosować centrowniki wewnętrzne.

Kształtki stalowe winny być wykonane wg. PN-EN 10253 2.2008 typ B w zakresie projektowania gazociągów przemysłowych wysokiego ciśnienia, oraz posiadać atest wytwórcy.

Włączenie projektowanych gazociągów do sieci istniejącej należy do Operatora sieci. Do zadań Wykonawcy należy przygotowanie sieci do przełączenia. Prace spawalnicze winny być wykonane metodą spawania czołowego z obustronnym stopowaniem (2\*balonowanie).

Z uwagi na fakt, iż roboty związane z włączeniem projektowanego gazociągu do istniejącego należą do prac gazoniebezpiecznych, winny być nadzorowane i prowadzone wyłącznie przez Właściciela sieci. Przełączenie przebudowanych odcinków gazociągu wysokiego ciśnienia zostanie wykonane przez służby Operatora na koszt Inwestora inwestycji podstawowej. Wykonanie włączenia projektowanego gazociągu do ist. gazociągu należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wydanymi przez Operatora przy następujących uwarunkowaniach :

- badanie i ocena ścianki rurociągu eksploatowanego w miejscu planowanego połączenia
- określenie własności spawalniczej rury podstawowej oraz dopuszczalnego ciśnienia roboczego pracy rurociągu w trakcie montażu króćców połączeniowych
- opracowanie oraz uznanie procedur spawania
- przygotowanie króćców, zaworu i sprawdzenie kwalifikacji spawaczy
- dopasowanie króćca połączeniowego do rury przesyłowej
- prace spawalnicze z kontrolowaną energią spawania i temperaturą łączonych elementów

- wstępne badania nieniszczące, zakończenie badań nieniszczących po 24 h od zakończenia spawania

Prace spawalnicze powinny odbywać się zgodnie z:

- normami PN-EN 729-2, EN 12732,
- Instrukcją technologiczną spawania WPS,
- Instrukcjami operacyjnymi spawania.

Technologia spawania winna uwzględniać wszystkie wymagania wynikające z Dokumentacji Projektowej i zawierać m.in.:

- dobór elektrod do spawania,
- dobór parametrów spawania,
- sposób przygotowania krawędzi blach,
- kolejność spawania,
- plan kontroli spoin,
- wytyczne dokonywania kontroli spoin.

W przypadku łączenia rur o różnych grubościach ścianek (połączenie gazociągu projektowanego i istniejącego) należy odpowiednio przygotować krawędzie złączy zgodnie z PN-EN 1708, PN-EN 29692 oraz PN-EN 12732 i uznaną technologią spawania.

Urządzenia i sprzęt spawalniczy powinny być w pełnej sprawności technicznej zapewniającej możliwość uzyskania połączeń spawanych wymaganej jakości.

#### **5.8.3.1.3. Kontrola prac spawalniczych**

Kontrola robót spawalniczych powinna obejmować :

- kontrolę wstępną – przygotowania prac spawalniczych, sprawdzenie jakości rur;
- kontrolę bieżącą – w trakcie spawania;
- kontrolę ostateczną – po zakończeniu spawania- kontrola jakości złączy (badania nieniszczące)

Udokumentowanie wyników badań powinno wykazać, że wszystkie wymagania dotyczące spawania i badań zostały w pełni spełnione, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Dokumentacja powinna być przechowywana zgodnie z procedurami operatora gazociągu.

#### **5.8.3.1.4. Izolacja łuków stalowych.**

Izolacja łuków polega na ułożeniu trzech warstw zabezpieczających wg Dokumentacji Projektowej.

Przystępując do izolacji łuków należy oczyścić powierzchnię rur z rdzy, kurzu, tłuszczu i wilgoci. Oczyszczona powierzchnia metalu powinna być przygotowana do stopnia czystości Sa 2,5 wg PN-ISO 8501.

Po wykonanej izolacji należy sprawdzić szczelność powłoki poroskopem iskrowym (napiecie próbne: 5kV/mm grubości powłoki jednak nie więcej niż 15 kV zgodnie z DIN-EN 12068). Przestrzegać ściśle zasad posługiwania się poroskopem.

#### **5.8.3.2 Łączenie rur polietylenowych.**

##### **5.8.3.2.1 Przygotowanie rur do układania**

Przed przystąpieniem do montażu rur, należy przeprowadzić kontrolę zewnętrznych powierzchni rur polietylenowych oraz innych elementów z tworzyw sztucznych. Na powierzchniach tych nie powinny występować uszkodzenia mechaniczne takie jak rysy, zadrapania, zadziory itp. Dla gazociągów z rur polietylenowych dopuszcza się występowanie rys i zadrapań, których głębokość nie przekracza 10% grubości, ścianki, lecz nie więcej niż 0,5 mm. Odcinki rur PE mające niedopuszczalne rysy i zadrapania należy wyciąć.

##### **5.8.3.2.2 Wymagania ogólne**

Dopuszcza się do budowy gazociągów rury z tworzyw sztucznych dla ciśnienia do 0,5 Mpa. Rury polietylenowe użyte do budowy gazociągów powinny spełniać wymagania Polskich Norm a w przypadku ich braku wymagania odpowiednich Aprobat Technicznych.

Rury powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa B i być oznaczone tym znakiem. Elementy wbudowane w gazociąg powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i spełniać wymagania norm wyrobów, a w przypadku ich braku, wymagania Aprobat Technicznych.

Armatura wbudowana w gazociąg powinna spełniać wymagania PN-EN 12266-1:2003(U) i PN-EN 12266-2:2003(U) oraz wymagania odpowiednich norm wyrobów, a w przypadku ich braku, wymagania Aprobat Technicznych.

Montaż projektowanego gazociągu należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi projektowania, budowy, nadzoru i odbioru gazociągów z polietylenu”.

Rury PE połączone w sekcje powinny spoczywać poziomo na podkładach ułożonych prostopadle do osi rury nad wykopem umocnionym.

Przed przystąpieniem do montażu gazociągu należy dokonać odbioru wykopu z wpisem do Dziennika Budowy.

#### **5.8.3.2.3 Instrukcja Technologiczna Łączenia**

Dla każdego rodzaju tworzywa sztucznego użytego do budowy gazociągów oraz dla każdej metody łączenia rur i armatury należy opracować Instrukcję Technologiczną Łączenia.

Instrukcja powinna być opracowana przez Wykonawcę robót i zatwierdzona przez Inspektora nadzoru.

#### **5.8.3.2.4 Kwalifikacje zgrzewaczy**

Łączenie rur i kształtek polietylenowych mogą wykonywać jedynie osoby mające kwalifikacje zgrzewacza potwierdzone egzaminem końcowym specjalistycznego kursu.

#### **5.8.3.2.5 Organizacja prac połączeniowych**

Organizacja prac połączeniowych powinna zapewnić poprawne pod względem technicznym wykonanie połączeń i umożliwić identyfikację parametrów technologicznych oraz przeprowadzonych kontroli i wykonawców poszczególnych połączeń.

W przypadku rur z polietylenu wykonawca robót połączeniowych powinien prowadzić dokumentację dotyczącą zgrzewania w postaci kart technologicznych zgrzewania.

#### **5.8.3.2.6 Wykonanie prac połączeniowych**

Przed rozpoczęciem zgrzewania należy sprawdzić współosiowość montowanych rur. Technologia oraz materiały użyte do łączenia rur przy wykonywaniu gazociągów powinny zapewnić wytrzymałość połączeń, równą co najmniej wytrzymałości rur.

Łączenie rur powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Instrukcją Technologiczną Łączenia

Rury z polietylenu powinny być łączone metodą zgrzewania.

Dla  $\phi 63$  i wzwyż – zgrzewanie czołowe

Zgrzewanie nie powinno być wykonywane w temperaturze niższej niż 268K (-5°C) oraz podczas mgły, niezależnie od temperatury otoczenia.

W czasie opadów atmosferycznych lub wiatrów przekraczających prędkość 10 m/s powinny być stosowane namioty ochronne.

Połączenia rur PE z rurami stalowymi lub armaturą powinny być wykonywane za pomocą kształtek połączeniowych PE/stal, połączeń zgrzewanych i spawanych.

##### **5.8.3.2.6.1 Zgrzewanie doczołowe.**

Zgrzewanie doczołowe powinno być wykonywane w temperaturze od 5 do 30°C przy pogodzie suchej i bezwietrznej.

Zabrania się zgrzewania elementów o różnej grubości ścianki.

Połączenia rur PE z rurami stalowymi lub armaturą powinny być wykonywane za pomocą kształtek połączeniowych PE/stal i połączeń kołnierzowych.

Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur lub rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i docięnięciu, bez stosowania dodatkowych materiałów.

Po odczekaniu przewidzianego instrukcją czasu, nagrzane końce łączonych elementów w zgrzewarce, dociskane są czołowo do siebie za pomocą specjalnego oprzyrządowania, aż do wystąpienia formującej się wypłytki. Po unieruchomieniu elementów, aż do ochłodzenia, uzyskuje się połączenie.

Przebieg procesu zgrzewania:

- przygotowanie miejsca do zgrzewania,
- przygotowanie elementów do zgrzewania,
- obróbka zgrzewanych końcówek i kontrola ich przylegania,
- wyrównanie powierzchni nagrzewania.
- nagrzewanie,

- usunięcie płyty grzejnej,
- narost ciśnienia i studzenie pod ciśnieniem,
- zapis parametrów zgrzewania,
- demontaż zgrzanych elementów,
- oznakowanie zgrzeiny i pomiary jej geometrii.

#### **5.8.3.2.6.2 Próby ciśnieniowe dla gazociągów**

Ciśnieniową próbę szczelności przeprowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w załączniku do Zarządzenia nr 109/2016 Prezesa Zarządu z dnia 21 grudnia 2016 r. „Zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych pkt. 6.12 „Próby ciśnieniowe”.

Miejsca z zainstalowaną armaturą lub przeznaczone do zainstalowania oraz połączenia odcinków gazociągu ze sprawdzoną szczelnością powinny być odkryte. Teren na którym są przeprowadzone próby szczelności sieci gazowej powinien być oznakowany przy pomocy odpowiednich znaków ostrzegających osoby postronne o zagrożeniu w przypadku wejścia na teren próby. Znaki i tablice ostrzegawcze powinny być ustawione w odległości podstawowej badanej sieci gazowej w stosunku do obiektów terenowych, jednak nie mniejszej niż 4m.

Czynnikiem próbnym powinno być powietrze. Tłoczenie czynnika próbnego do rurociągu powinno odbywać się płynnie i bez przerwy, aż do uzyskania ciśnienia badania szczelności równego ciśnieniu robocznemu. Badanie szczelności przeprowadza się po uprzednim ustabilizowaniu temperatury czynnika próbnego. Próbę szczelności należy przeprowadzać w obecności Inwestora, Kierownika Budowy i Inspektora Dostawcy Gazu. Protokół z próby szczelności wraz z pełną dokumentacją powykonawczą będzie stanowił podstawę do późniejszego włączenia nowo wybudowanego gazociągu i przyłącza gazowego do czynnej sieci gazowej. Włączenia tego może dokonać tylko uprawniony przedstawiciel Dostawcy Gazu.

#### **5.8.3.2.6.3 Połączenia kołnierzowe.**

Połączenia kołnierzowe należy stosować do połączenia z armaturą metalową lub przy połączeniach z gazociągami z rur stalowych. W tego typu połączeniach należy ściśle przestrzegać zasad montażu, aby połączenie było szczelne. W połączeniach z króćcami z PE należy stosować wyłącznie uszczelki elastomerowe. Bardziej korzystne pod względem eksploatacyjnym są kształtki przejściowe PE – stal. W tych połączeniach stosuje się uszczelki klingierytowe.

#### **5.9.4. Opuszczanie i układanie rur**

Gazociągi należy układać ze spadkiem przyjętym w Dokumentacji Projektowej.

Rury z polietylenu połączone w sekcje powinny spoczywać poziomo na podkładach ułożonych prostopadłe nad wykopem. Następnie należy przystąpić do ułożenia odcinka gazociągu na dnie wykopu.

Opuszczanie rur należy wykonywać powoli i ostrożnie za pomocą lin konopnych i pasów lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu nad wykopem. Do opuszczania rur o większej średnicy należy stosować żurawie.

Opuszczone rury, powinny ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Po ułożeniu, rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rur, należy podnieść rury i wyregulować podłoże przez podsypkę z dobrze zagęszczonego piasku. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

W miejscach załamania trasy gazociągu lub jego spadku, należy wykonać w wykopie połączenie rur przez wspawanie łuków o kącie przyjętym w Dokumentacji Projektowej.

Gazociągi z rur z tworzyw sztucznych powinny być luźno układane w wykopie w celu kompensacji ich ruchów termicznych, a w przypadku rur odwijanych z kręgów należy zabezpieczyć boczne powierzchnie rur przed bezpośrednim kontaktem z bocznymi ścianami wykopu.

Po ułożeniu gazociągu w wykopie należy przeprowadzić pomiary geodezyjno - inwentaryzacyjne. Przed ukończeniem dnia roboczego, należy zabezpieczyć końce gazociągu.

#### **5.8.5. Skrzyżowanie gazociągu z przeszkodami terenowymi**

Skrzyżowanie gazociągu z przeszkodami terenowymi należy wykonywać zgodnie z projektem wykonawczym oraz wymaganiami PN-91/M-34501.

##### **5.8.5.1. Skrzyżowanie podziemne - Przekroczenie pod drogą**

**5.8.5.1.1. Rury ochronne**

W miejscu skrzyżowania gazociągu z drogą krajową, powiatową lub dojazdową, należy na gazociągu stosować rury ochronne zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Rura ochronna powinna mieć ściankę o grubości nie mniejszej niż grubość ścianki gazociągu.

**5.8.5.2. Skrzyżowanie z rurociągami****5.8.5.2.1. Skrzyżowanie podziemne**

- a) Skrzyżowanie z podziemnymi rurociągami: wody, gazu, kanalizacji i sieci ciepłowniczej, nie mającej połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt, oraz innymi rurociągami ciśnieniowymi, powinny być wykonane z zachowaniem odległości pionowej, między zewnętrznymi ściankami rury ochronnej a tymi rurociągami nie mniejsze niż 0,20 m.
- b) Skrzyżowania gazociągu z przewodami kanalizacyjnymi i kanałami ciepłowniczymi mającymi połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt, powinny być wykonane z zastosowaniem rur ochronnych na gazociągach. Odległość pionowa między zewnętrzną ścianką rury ochronnej, a zewnętrzną przewodu kanalizacyjnego lub ciepłowniczego powinna być nie mniejsza niż 0,20 m.

**5.8.5.2.2. Kąt skrzyżowania**

Kąt skrzyżowania gazociągu z rurociągami powinien być nie mniejszy niż:

- dla gazociągów ułożonych w ziemi bez rur ochronnych - 15°,
- dla gazociągów ułożonych w ziemi z zastosowaniem rur ochronnych - 60°,
- dla gazociągów nadziemnych - 30°

**5.8.5.3. Skrzyżowania z liniami i kablami energetycznymi oraz telekomunikacyjnymi**

Skrzyżowania należy wykonywać z zachowaniem odległości pionowej między zewnętrzną ścianką gazociągu a kablem wynoszącą co najmniej 0,50 m.

Przy układaniu gazociągu pod kablem, kabel należy zabezpieczyć rurą z tworzywa sztucznego na długości co najmniej 1,50 m od osi skrzyżowania, mierząc prostopadłe do osi gazociągu.

Kąt skrzyżowania nie powinien być mniejszy niż 15°.

**5.8.5.3.1. Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi**

- a) Dla skrzyżowania podziemnego, odległość pozioma skrajnej ścianki gazociągu od rzutu fundamentu słupa linii napowietrznej o napięciu do 1,0 kV, wynosi 3,0 m, a dla linii o napięciu powyżej 1 kV, wynosi 10,0 m.
- b) Ponadto powinien być spełniony warunek zachowania odległości ścianki gazociągu co najmniej 2,0 m od uziemienia linii.
- c) Kąt skrzyżowania dla gazociągów ułożonych w ziemi powinien być nie mniejszy niż 15°, a dla nadziemnych 30°.

**5.8.5.3.2. Skrzyżowanie z napowietrznymi i kablowymi liniami telekomunikacyjnymi**

Zgodnie z Zarządzeniem Ministra Łączności z dn. 12.03.1992 r.

- a) Przy skrzyżowaniu gazociągu z napowietrznymi liniami należy zachować odległość poziomą gazociągu od słupa co najmniej 2,0 m.
- b) Przy skrzyżowaniu gazociągu o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa z kablem, niezależnie od odległości pionowej pomiędzy nimi, należy stosować zabezpieczenie kabla.
- c) Przy skrzyżowaniu gazociągu z kanalizacją kablową mającą połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt, należy zastosować rury ochronne na gazociągu. Odległość pionowa zewnętrznej ścianki rury ochronnej od kanalizacji kablowej, powinna wynosić co najmniej 0,15 m. Końce rur ochronnych powinny być wyprowadzone od osi skrzyżowania mierząc prostopadłe do kanalizacji kablowej na odległość co najmniej 10,0 m.
- d) Kąt skrzyżowania powinien być nie mniejszy niż:

- przy skrzyżowaniach z liniami: dla gazociągów nadziemnych - 60°  
dla gazociągów podziemnych - 15°
- przy skrzyżowaniach z kablami dla gazociągów ułożonych w rurach ochronnych - 60°  
dla gazociągów bez rur ochronnych - 15°

#### 5.9.1. Czyszczenie gazociągu.

Czyszczenie gazociągu przed oddaniem do eksploatacji zgodnie z PN-92/M-34503

Przed rozpoczęciem prób szczelności odcinki gazociągów podlegające przebudowie należy poddać czyszczeniu od wewnątrz z wszelkich zanieczyszczeń nagromadzonych w trakcie budowy.

Oczyszczenie wykonuje się za pomocą sprężarki przez przedmuchiwanie rurociągu strumieniem powietrza. Powietrze należy podawać ze zbiornika utworzonego z przyległego odcinka rurociągu. Stosunek długości zbiornika utworzonego z przewodu przyległego do przedmuchiwanego odcinka powinien wynosić przynajmniej 2:1.

Ciśnienie powietrza w zbiorniku powinno wynosić 0,1 MPa dla gazociągu z PE.

#### 5.9.2. Podłączenie do istniejącej sieci

Połączenie z istniejącą siecią wykonaną z rur stalowych należy wykonać za pomocą wcześniej przygotowanych kształtek PE/stal, kształtek redukcyjnych PE, trójników równoprzelotowych, trójników redukcyjnych PE i stalowych, muf elektrooporowych.

Połączenie z istniejącą siecią z rur PE oraz rur stalowych należy wykonać pod nadzorem przedstawicieli Inwestora, Wykonawcy i Administratora sieci.

Z wykonanego włączenia do sieci należy sporządzić Protokół w obecności operatora sieci.

Z uwagi na zapewnienie bezpieczeństwa osób wykonujących prace montażowe na sieci gazowej wykonanej z rur stalowych odległość prac od kolumny do balonowania powinna wynosić minimum 6 metrów. Dla rur PE dopuszcza się zmniejszenie odległości do 2m.

#### 5.10. Zasypanie wykopu

Po wykonaniu odbioru prób gazociągu można przystąpić do zasypania wykopu.

Gazociągi należy zasypywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06050:1999. Gazociągi przebiegające w kierunku spadku zboczy o pochyleniu przekraczającym 20° należy zasypywać zaczynając od najniższego punktu zbocza. W tym przypadku należy wykonywać dodatkowe przegrody z gruntu nie przepuszczającego wody zapobiegającego wymywaniu przykrycia gazociągu. Wymiary przegród i ich rozmieszczenie wzdłuż zbocza powinny być określone w projekcie wykonawczym gazociągu.

##### 5.10.1. Obsypanie rur piaskiem

Zasypanie gazociągu należy rozpocząć od dokładnego i równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym zagęszczeniem piasku warstwami grubości 10-20 cm.

Piasek zagęszczać ubijakami o różnym kształcie i ciężarze 2,5 - 3,5 kg.

Obsypanie do wysokości: 0,2 m i 0,5 m ponad górną krawędź rury należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić izolacji rur.

##### 5.10.2. Zasypanie gazociągu do poziomu terenu

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm sposobem ręcznym z zagęszczaniem mechanicznym.

Nadmiar ziemi z wykopu należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

##### 5.10.3. Taśmy ostrzegawcze i drut wskaźnikowy

Oznakowanie trasy gazociągu należy wykonać zgodnie z standardami technicznymi ST-IGG-1011:2011, ST-IGG-1002:2011, ST-IGG-1003:2011, ST-IGG-1004:2011

Nad gazociągami z rur stalowych na terenach obszarów zabudowanych na całej ich długości, na wysokości około 0,4 m nad górną tworzącą rury należy umieścić taśmę lub siatkę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego koloru żółtego o szerokości nie mniejszej niż 0,15 m.

Dla gazociągów wykonanych z polietylenu należy dodatkowo nad gazociągami ułożyć taśmę lokalizacyjną z wkładką metalową.

##### 5.10.4. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu



Jednocześnie z zasypywaniem gazociągu należy prowadzić rozbiórkę umocnienia ścian wykopu. Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

#### **5.11. Oznaczenie trasy gazociągu**

Znakowanie trasy gazociągów należy wykonywać na podstawie rzeczywistego przebiegu gazociągów w terenie, potwierdzonego pomiarami geodezyjnymi.

Trasę gazociągów w terenie należy oznaczać słupkami betonowymi wg ST-IGG-1003:2011, ustawionymi w ziemi na osi gazociągu w miejscach nie narażonych na zniszczenie (ugory, granice działek itp.).

Odstępy między słupkami powinny być takie aby od jednego słupka był widoczny następny jednak nie większe niż 300 m.

Słupki oznacznikowe należy ustawiać również w punktach zmiany kierunku gazociągu, w miejscach odgałęzień od gazociągu oraz przed i za skrzyżowaniami z przeszkodami terenowymi.

Górna część słupka powinna być pomalowana farbą odblaskową koloru żółtego niezależnie od rodzaju przesyłanego gazu i ciśnienia w gazociągu.

Przez analogię z normą BN-74/8976-02 słupki punktów pomiarów elektrycznych mogą też pełnić funkcję oznakowania trasy.

#### **5.12. Demontaż istniejącej sieci gazowej**

Demontaż gazociągu polega na:

- odtworzeniu trasy istniejącego gazociągu,
- wykonaniu wykopu,
- demontażu gazociągu nieczynnego,
- zasypaniu wykopu
- uzupełnieniu niedoboru gruntu do zasypu, nadmiarem gruntu z wykopu,
- wyrównaniu terenu,
- odwóz materiałów z rozbiórki na składowisko wskazane przez Użytkownika, na odległość określona w Dokumentacji Projektowej

Materiał z rozbiórki jest własnością Użytkownika.

Nieczynne gazociągi należy wyciągnąć z gruntu lub wypełnić (zamulić) mieszaniną cementowo-piaskową zgodnie ze wskazaniem Zarządcy sieci gazowej.

#### **5.13. Odtworzenie stanu pierwotnego pasa zajętego pod budowę gazociągów**

Po zasypaniu i oznakowaniu trasy gazociągów, należy doprowadzić do stanu pierwotnego pas zajęty pod budowę. Należy:

- odtworzyć stan nawierzchni ulic, chodników i zieleni,
- odtworzyć stan nawierzchni dróg dojazdowych do posesji i pól,
- odtworzyć stan urządzeń melioracyjnych i cieków wodnych,
- odtworzyć stan umocnień i wałów przeciwpowodziowych,
- wykonać umocnienia brzegów rzek i cieków wodnych,
- przeprowadzić rekultywację gleby w pasie zajęтым czasowo pod budowę,
- odbudować inne obiekty zniszczone w trakcie budowy.

Powyższy przepis nie dotyczy przywracania do stanu pierwotnego obiektów, za które ich właścicielom wypłacono uzgodnione z nimi odszkodowanie.

Z przeprowadzonych prac odtworzeniowych należy sporządzić protokół do którego należy dołączyć protokoły odbioru tych robót przez właścicieli rekultywowanych terenów, odtwarzanych obiektów i właścicieli lub użytkowników uzbrojenia terenu.

#### **5.14. Wytyczne dotyczące bezpieczeństwa pracy przy przebudowie sieci gazociągów niskiego i średniego ciśnienia**

##### **5.14.1. Postanowienia ogólne**

- a) Przedmiotem wytycznych są szczegółowe zasady organizacji i bezpieczeństwa pracy przy budowie odcinków gazociągów krzyżujących się z elektroenergetycznymi napowietrznymi liniami i kablami.

- b) Wytyczne nie dotyczą przebudowy gazociągów na odcinkach biegnących równolegle w odległości mniejszej jak 1,5 wysokości słupa i odległości mniejszej w stosunku do kabla energetycznego, niż podana w normie PN-91/M-34501. Dla w/w warunków budowy gazociągu należy opracować osobną instrukcję.
- c) Prace związane z przebudową gazociągów w warunkach podanych w punkcie [a] zalicza się do robót szczególnie niebezpiecznych wymagających szczególnej ostrożności i specjalnego nadzoru ze strony Wykonawcy.
- d) W pewnych przypadkach (skrzyżowanie z trakcją) może zaistnieć konieczność nadzoru przez użytkownika.
- e) Przed rozpoczęciem robót w obrębie linii napowietrznej elektroenergetycznej lub kablowej linii elektroenergetycznej należy wystawić pisemne polecenie na prace w warunkach szczególnie niebezpiecznych zgodnie z zarządzeniem MGİE z dn. 09 maja 1970 & 17, (Dz.U. nr 14 poz.125, z 1970) .
- f) Rejon zagrożenia należy na czas trwania robót w terenie oznakować (paliki, tablice) uwzględniając najdalej wysunięty punkt używanego sprzętu, bądź przewożonego lub przenoszonego elementu.
- g) W przypadku konieczności przejazdu sprzętu mechanicznego i środków transportu pod linią elektroenergetyczną napowietrzną, kierownik budowy w porozumieniu z użytkownikiem linii oraz służbą bhp wyznaczy i trwale oznakuje w terenie na czas budowy, trasy przejazdu, biorąc pod uwagę:
  - napięcie linii elektroenergetycznej,
  - najwyższy zwis jaki może wystąpić w czasie wykonywania robót,
  - gabaryty używanego sprzętu,
  - wysokość ładunków przewożonych przez środki transportu.
- h) W rejonie zagrożenia zabrania się urządzenia stanowiska pracy ze sprzętem mechanicznym, składania materiałów, parkowania sprzętu i środków transportu.
- i) Niezależnie od warunków podanych w niniejszej instrukcji Wykonawca jest obowiązany do przestrzegania wszystkich wymogów zawartych w instrukcjach stanowiskowych, obowiązujących aktualnie w przedsiębiorstwie wykonawczym i innych ogólnopństwowych przepisów w tym zakresie (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r. w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych – Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401).

#### 5.14.2. Szkolenie pracowników

Przed rozpoczęciem prac w rejonie zagrożenia, należy zapoznać Kierownictwo i Wykonawców z treścią niniejszej instrukcji w formie instruktażu ustnego. Po zakończeniu instruktażu należy sprawdzić zasób wiadomości teoretycznych przyswojonych przez pracowników i sporządzić protokół.

Protokół podpisują pracownicy uczestniczący w instruktażu. Ponadto w każdej brygadzie należy przeszkolić wszystkich pracowników z zakresu uwalniania porażonego spod napięcia i udzielanie pierwszej pomocy, wraz z reanimacją poszkodowanego.

#### 5.14.3. Rejon zagrożenia

Rejonem zagrożenia przy budowie w pobliżu napowietrznych linii elektroenergetycznych, jest obszar wyznaczony odległością od rzutu poziomego skrajnej linii wg poniższych wartości:

- 2 m dla linii o napięciu znamionowym 1 kV i niższym,
- 5 m dla linii o napięciu znamionowym wyższym od 1 kV,
- 10 m dla linii o napięciu znamionowym od 15 kV do 30 kV,
- 15 m dla linii o napięciu znamionowym wyższym od 30 kV.

Odległości gazociągów od kabli elektroenergetycznych reguluje norma PN-91/M-34501[5].

Uwaga:

W przypadku wyłączenia linii elektroenergetycznej spod napięcia na okres budowy gazociągu, powyższe odległości nie obowiązują. Warunkiem dopuszczenia do pracy sprzętu mechanicznego i transportu pod linią jest wykonanie uziemienia ochronnego przewodów linii napowietrznej.

Uziemienie ochronne wykonać w pobliżu dwóch słupów, w rejonie w którym wykonane będzie skrzyżowanie. Jedno uziemienie musi być widoczne z miejsca pracy. W czasie pracy należy uważać aby nie uszkodzić linii elektroenergetycznej.

#### 5.14.4. Szczegółowe zasady organizacji bezpiecznej pracy

##### 1. Prace ziemne:

Prace ziemne przy budowie gazociągu można wykonać sprzętem zmechanizowanym pod warunkiem, że najbliższy wysunięty element sprzętu nie przekracza stref podanych w rozdziale, w przypadku skrzyżowania z linią kablową elektroenergetyczną lub telekomunikacyjną prace ziemne sprzętem zmechanizowanym, można wykonać w odległości nie mniejszej niż 5 m, w rejonie zagrożenia, prace ziemne należy wykonać ręcznie, sprzęt użyty do robót ziemnych należy uziemić linką Cu 50 mm<sup>2</sup> połączoną metalicznie z obudową sprzętu z jednego końca, zaś z drugiego z prętem stalowym Dn 20 mm wbitym w ziemię na głębokość minimum 3 m. Długość linki Cu powinna umożliwić swobodne manewry sprzętu. Sprzęt należy obowiązkowo uziemić, przy jego pracy w odległości mniejszej niż 1,5 wysokości słupa od linii elektro-energetycznej. Rezystancja uziemienia ochronnego nie powinna być większa niż 5 m, Przed przystąpieniem do prac ziemnych, w pobliżu kabla energetycznego, należy ustalić na czas budowy dokładny jego przebieg (za pomocą sond, próbnych przekopów) oraz trwale go oznakować w terenie.

##### 2. Rozładunek rur, prace montażowe, układanie gazociągu

Prace związane z rozładowaniem, montażem i układaniem gazociągu w wykopie, można wykonać sprzętem zmechanizowanym pod warunkiem, że najbardziej wysunięty element sprzętu lub materiału transportowego, nie przekraczają odległości podanych w rozdziale 5.3., w przypadku skrzyżowania z kablem energetycznym prace związane z rozładunkiem, montażem i układaniem gazociągu można wykonać, zachowując odległości od linii kablowej do najbardziej wysuniętego elementu transportowego lub sprzętu nie mniejszą niż 15 m, w rejonie zagrożenia, wszystkie prace należy wykonać ręcznie, sprzęt używany do rozładunku, prac montażowych i układanie gazociągu należy uziemić wg zasad podanych powyżej, rury przeznaczone do budowy gazociągu, znajdujące się w odległości mniejszej niż 1,5 wysokości słupa od linii elektroenergetycznej napowietrznej lub 15 m od linii energetycznej kablowej należy uziemić wg zasad podanych powyżej, długość linki uziemiającej powinna zapewnić swobodny montaż i ułożenie gazociągu. Przed zasypaniem gazociągu, należy odłączyć linkę uziemiającą, a miejsce łączenia dokładnie zaizolować.

##### 3. Warunki specjalnego zagrożenia.

Nadzorujący, obowiązany jest przerwać prace i ewakuować brygady w miejsce bezpieczne, w przypadku:

- silnego wiatru, burzy, wyładowań atmosferycznych i złej widoczności (mgła),
- zerwania się przewodu lub pojawienia się napięcia krokowego (w obu wypadkach należy powiadomić najbliższy Rejon Energetyczny).

#### 5.14.5. Sprzęt ratowniczy

Każda brygada robocza winna posiadać następujący sprzęt dielektryczny i ratowniczy (z aktualnym badaniem okresowym):

- |   |         |
|---|---------|
| - drążek izolujący dla odpowiedniego napięcia                                     | 1 szt.  |
| - rękawice dielektryczne  | 2 pary, |
| - półbuty dielektryczne   | 2 pary, |
| - uziemienie przenośne  | 2 kpl.  |
| - neonowy wskaźnik napięcia na odpowiednie napięcie                               | 1 szt.  |
| - apteczkę przenośną zaopatrzoną dodatkowo w dwa ustniki do sztucznego oddychania | 1 kpl.  |

Wyżej wymieniony sprzęt dielektryczny i ratowniczy należy umieścić w odpowiedniej skrzyni pomalowanej na czerwono usytuowanej w pobliżu stanowiska pracy w miejscu widocznym i łatwo dostępnym.

Pracownicy brygad winni być dokładnie poinstruowani o miejscu ułożenia sprzętu ratowniczego.

**5.14.6. Omówienie zagrożeń i postępowanie w przypadkach awarii**

W czasie budowy gazociągu z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego przy zbliżeniach do napowietrznej linii elektroenergetycznej lub kabla energetycznego, mogą wystąpić następujące zagrożenia prowadzące do porażeń elektrycznych pracowników:

- a) zerwanie przewodów napowietrznej linii elektroenergetycznej w czasie przejazdu sprzętu mechanicznego lub transportowego (koparek, podnośników itp.),
- b) zerwanie przewodów napowietrznej linii elektroenergetycznej wysuniętym wysięgnikiem w czasie pracy w niedozwolonym obszarze dla manipulacji sprzętem mechanicznym,
- c) zerwanie przewodów napowietrznej linii elektroenergetycznej przez nieprawidłowe manewrowanie rurami umocowanymi,
- d) dotknięcie wysięgnikiem lub przenoszonym elementem przewodu napowietrznej linii elektroenergetycznej,
- e) przewrócenie słupa przez sprzęt mechaniczny,
- f) przewrócenie słupa napowietrznej linii elektroenergetycznej w wyniku złych warunków atmosferycznych (szadź, ulewa, roztopy itp),
- g) uszkodzenia lub przerwanie kabla, w czasie pracy w obszarze niedozwolonym,
- h) wejście w obszar działania „napięcia krokowego” występującego na powierzchni koła o promieniu 10 m od miejsca doziemnego.

W przypadku wyszczególnionych w pozycji od „a” do „g” operator sprzętu mechanicznego, winien natychmiast wycofać pojazd z obszaru rażenia prądem elektrycznym. Nie wolno operatorowi w żadnym przypadku opuszczać wnętrza swego pojazdu, gdyż grozi to śmiertelnym porażeniem.

Osoby, które w trakcie awarii doznały porażenia prądem elektrycznym, winny być najszybciej usunięte spod napięcia, a następnie poddane zabiegom ratowniczym. Podczas ewakuacji usuwania spod napięcia, należy obowiązkowo ubrać półbuty dielektryczne, założyć rękawice dielektryczne i posługiwać się drążkiem izolacyjnym. Nie spełnienie powyższych wymogów grozi porażeniem osób udzielających pomocy.

W przypadku wyszczególnionym w punkcie „h” pracownik, który doznał porażenia, winien wycofać się z obszaru zagrożenia skacząc na jednej nodze, lub na dwóch zwartych stopach. W razie niemożliwości samodzielnego wycofania, należy poszkodowanemu udzielić natychmiastowej pomocy w następujący sposób: ubrać obowiązkowo półbuty dielektryczne oraz rękawice dielektryczne i wynieść porażonego z obszaru zagrożonego. W razie potrzeby udzielić pierwszej pomocy.

**5.14.7. Udzielenie pierwszej pomocy**

W przypadku potrzeby udzielenia pierwszej pomocy osobom porażonym prądem, należy (po ewakuowaniu ich spod napięcia) działać zgodnie z „Wytycznymi w sprawie zasad postępowania w ratowaniu osób w porażeniach prądem elektrycznym” - opracowanymi przez PIGE - Zespół Elektroenergetyki, Wydawnictwo Przemysłu Maszynowego „WEMA” Warszawa 1972 r.

Najskuteczniejszym sposobem ratowania przy utracie przytomności, jest prowadzenie sztuczne oddychanie metodą usta-usta z jednoczesnym masażem serca. Akcję ratowniczą należy prowadzić bez przerwy (nawet kilka godzin) w czasie oczekiwania na przyjazd lekarza/ jak też podczas przewożenia porażonego do szpitala lub pogotowia ratunkowego. W zakresie udzielania pierwszej pomocy, winni być przeszkoleni wszyscy pracownicy brygady, pracującej przy zbliżeniach lub skrzyżowaniach gazociągu z liniami elektroenergetycznymi. Przystępując do udzielenia pierwszej pomocy poszkodowanemu, należy obowiązkowo zawiadomić najbliższą stację pogotowia ratunkowego, lub w inny sposób zapewnić jak najszybszą opiekę lekarską.

**5.14.8. Kwalifikacje osób zatrudnionych i kierownictwa nadzoru.**

Osoby zatrudnione i kierownictwo nadzoru winny posiadać odpowiednie kwalifikacje i przeszkolenie w zakresie BHP.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Kontrola ma na celu określenie osiągniętej jakości robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, oraz wymaganiami ST, norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badań, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji przez Inżyniera i Użytkownika.

Kontrola jakości robót przy przebudowie gazociągów powinna odbywać się w obecności Użytkownika sieci.

### **6.2. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową**

Badanie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową następuje przez:

- sprawdzenie czy wykonane roboty zostały wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową dokładnie wg jej założeń
- sprawdzenie, czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane,
- sprawdzenie, czy wykonane nie stanowią istotnych odstępstw od projektu,
- sprawdzenie, czy przedłożone zostały wszystkie dokumenty.
- sprawdzenie przedłożonych dokumentów pod względem formalnym i merytorycznym,
- sprawdzenie rzędnych założonych łat celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu
- budowy stałych punktów niwelacyjnych.

### **6.3. Badanie materiałów**

Armatura wbudowana w gazociąg powinna spełniać ogólne wymagania PN-EN 12266-1:2003(U), PN-EN 12266-2:2003(U), oraz odpowiednich norm wyrobów a w przypadku ich braku, wymagania APROBAT TECHNICZNYCH.

Rury przewodowe polietylenowe użyte do budowy gazociągów powinny być w jednolitym kolorze pomarańczowym, wyprodukowane zgodnie z normą PN-EN-1555 i warunkami zawartymi w PAS 1075;

Sprawdzenie użytych do budowy gazociągów materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

### **6.4. Badanie w zakresie głębokości ułożenia**

Należy wykonać przez pomiar przykrycia gazociągu do powierzchni terenu istniejącego względnie projektowanego. Pomiar z dokładnością do 5 cm.

### **6.5. Badanie podłoża**

Sprawdza się przez oględziny zewnętrzne i pomiar z dokładnością do 1 cm.

### **6.6. Badanie w zakresie ułożenia przewodu**

#### **6.6.1. Badanie ułożenia przewodu na podłożu**

Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się na nim na całej długości i co najmniej na 1/4 swego obwodu symetrycznie do osi. Sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne.

#### **6.6.2. Badanie zabezpieczenia przewodu pod stałymi przeszkodami**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją Projektową.

#### **6.6.3. Badanie zmiany kierunku przewodu**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zmian kierunku przewodu polega na stwierdzeniu zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania.

#### 6.6.4. Badanie zasyпки przewodu

Sprawdzenie prawidłowości zasyпки przewodu należy wykonać przez:

- zbadanie sykości materiału użytego do zasyпки
- skontrolowania zagęszczenia gruntu, a w szczególności ubicia jej z boków rur.

Pomiar wykonać w trzech dowolnych miejscach.

#### 6.6.5. Badanie zabezpieczenia przed korozją

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przed korozją połączeń przewodów z rur stalowych i PE. Badanie przeprowadzić po próbach szczelności, wytrzymałości gazociągu, przez oględziny zewnętrzne. Izolację przewodu i złączy należy wyrывkowo opukać młotkiem drewnianym i stwierdzić czy izolacja przylega trwale na całej powierzchni.

### 6.7. Badanie w zakresie szczelności przewodu

#### 6.7.1. Badanie wstępne szczelności złączy zgrzewanych

Dla rur z polietylenu badania wstępne szczelności złączy przeprowadzić należy przed opuszczeniem rurociągu do wykopu bez zamontowanej armatury.

#### 6.7.2. Kontrola próby szczelności gazociągów

Badanie szczelności należy przeprowadzić w obecności przedstawicieli Inwestora, Wykonawcy i Użytkownika zgodnie z wymaganiami Właściciela sieci.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) dla odkopania istniejącej sieci gazowej, dla zasypania wykopów po demontażu sieci gazowej, wykonania wykopów pod sieć gazową, wykonania podsypki i obsypki, zasypania wykopów, załadowania i transportu gruntu
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) dla umocnienia ścian wykopów
- m (metr) dla ułożenia rur przewodowych i ochronnych, przeciągania rur przewodowych przez rury ochronne, montażu rurociągów, oznakowania trasy gazociągu wraz z próbą szczelności gazociągów, demontażu rurociągu, zamulenia likwidowanej sieci
- szt. (sztuka) dla łączenia rur, złącza rurowego PE/stal, zasuwy kołnierzonej, płóz dystansowych, manszet uniwersalnych, łuków polietylenowych, kolan elektrooporowych, prostki jedno-kołnierzonej do zgrzewania, kształtki siodłowej, mufy elektrooporowej, słupka oznaczeniowego, skrzynki gazowej z reduktorem
- kpl. (komplet) płóz dystansowych, szafki gazowej, odwodnienia wykopów,
- 1 m (metr) próby szczelności gazociągu określonej średnicy, taśmy ostrzegawczej i lokalizacyjnej
- 1 kpl. (komplet) płóz próby szczelności, odwodnienia wykopów

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Wykonana przebudowa gazociągu podlega odbiorowi wg zasad określonych w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do odbioru gazociągu jako obiektu budowlanego, kierownik budowy powinien przedłożyć inwestorowi dokumenty potwierdzające wykonanie gazociągu zgodnie z Dokumentacją Projektową, pozwoleniem na budowę oraz przepisami państwowymi.

Powyższe dokumenty i prawidłowość wykonania prac sprawdzają: inwestor i wykonawca przy udziale kierownika budowy, inspektora nadzoru, projektanta i przedstawiciela przyszłego użytkownika gazociągu.

## **8.2. Sprawdzenie dokumentów**

### **8.2.1. Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonanych prac**

Należy sprawdzić dokumenty dotyczące:

- materiałów i wyrobów użytych do budowy,
- przygotowania terenu budowy,
- wykonania robót ziemnych,
- wykonania przekopów kontrolnych
- wykonania skrzyżowań gazociągów z przeszkodami terenowymi,
- łączenia rur,
- wykonania wstępnego badania szczelności gazociągów,
- wykonania biernej ochrony antykorozyjnej,
- ułożenia gazociągów,
- wykonania prób szczelności i/lub wytrzymałości gazociągów,
- wykonania ochrony elektrochemicznej gazociągów,
- wykonanie zabezpieczenia sieci gazowych zgodnie z dokumentacją
- wyznaczenia średniej wartości powierzchniowej rezystancji powłoki izolacyjnej,
- znakowania trasy gazociągów,
- odtworzenia stanu pierwotnego pasa zajętego pod budowę,
- zgodności z Dokumentacją Projektową i pozwoleniem na budowę.

### **8.2.2. Sprawdzenie dokumentów dotyczących materiałów i wyrobów**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących materiałów polega na stwierdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami zawartymi w rozdziale 2. Sprawdza się odpowiednie deklaracje zgodności wykonania materiałów i wyrobów z odpowiednimi normami lub aprobatami technicznymi na materiały i wyroby stosowane do budowy gazociągów oraz odpowiednie protokoły badań dotyczących elementów gazociągów wykonywanych na budowie, a także protokoły ewentualnych dodatkowych badań.

### **8.2.3. Sprawdzenie dokumentów dotyczących przygotowania terenu budowy**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących przygotowania terenu budowy polega na kontroli protokołów z wytyczenia trasy gazociągu i oznaczenia szerokości pasa zajętego pod budowę., oraz na sprawdzeniu odpowiednich zapisów w dzienniku budowy.

### **8.2.4. Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonania robót ziemnych**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonania robót ziemnych polega na kontroli przedstawionych przez kierownika budowy zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez inspektora nadzoru świadczących o ich wykonaniu

### **8.2.5. Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonania skrzyżowań gazociągów z przeszkodami terenowymi**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonania skrzyżowań gazociągów z przeszkodami terenowymi polega na stwierdzeniu zgodności wykonania potwierdzonej zapisem w dzienniku budowy lub stosownym protokołem podpisanym przez kierownika budowy, inspektora nadzoru oraz użytkownika (właściciela) danej przeszkody.

### **8.2.6 Sprawdzenie dokumentów dotyczących łączenia rur**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących łączenia rur stalowych z rurami z PE oraz rur PE polega na kontroli zapisów w dzienniku robót spawalniczych oraz zgrzewalniczych zawierających potwierdzenie przez inspektora nadzoru zgodności wykonania z ustaloną technologią łączenia. Należy również sprawdzić protokoły z przeprowadzonych oględzin złączy spawanych i zgrzewanych oraz przedłożone wyniki badań nieniszczących.

### **8.2.7. Sprawdzenie dokumentów dotyczących badania wstępnego szczelności gazociągów**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących badania wstępnego szczelności gazociągów polega na kontroli przedstawionego przez wykonawcę robót protokołu z przeprowadzonego badania. Badanie to nie jest obowiązkowe.

**8.2.8. Sprawdzenie dokumentów dotyczących ułożenia gazociągów**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących głębokości ułożenia gazociągu w wykopie polega na kontroli zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez inspektora nadzoru świadczącego o wykonaniu prac zgodnie z 5.4. i geodezyjną inwentaryzacją powykonawczą.

Sprawdzenie dokumentów dotyczących zastosowania rur ochronnych, rur montażowych polega na przedstawieniu przez kierownika budowy zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez inspektora nadzoru świadczącego o wykonaniu tych prac zgodnie z projektem wykonawczym.

Sprawdzenie dokumentów dotyczących zasypywania gazociągu polega na kontroli przedstawionych przez kierownika budowy zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez inspektora nadzoru świadczącego o wykonaniu prac.

Sprawdzenie dokumentów dotyczących umieszczenia taśm ostrzegawczych i drutu wskaźnikowego wzdłuż gazociągów polega na sprawdzeniu przedstawionych przez kierownika budowy zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez inspektora nadzoru świadczącego o umieszczeniu taśm ostrzegawczych i drutu wskaźnikowego oraz sprawdzeniu elektrycznej ciągłości drutu wskaźnikowego.

**8.2.9. Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonania prób szczelności i/lub wytrzymałości**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących prób szczelności i/lub wytrzymałości polega na kontroli przedstawionego przez kierownika budowy protokołu komisyjnego przeprowadzenia prób szczelności i/lub wytrzymałości gazociągu podpisanego przez wszystkich członków komisji

**8.2.10. Sprawdzenie dokumentów dotyczących znakowania trasy gazociągów**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących znakowania trasy gazociągów polega na kontroli przedstawionych przez kierownika budowy zapisów w dzienniku budowy potwierdzonych przez inspektora nadzoru świadczącego o wykonaniu znakowania gazociągów.

**8.2.11. Sprawdzenie dokumentów dotyczących odtworzenia stanu pierwotnego pasa zajętego pod budowę gazociągów**

Sprawdzenie dokumentów dotyczących odtworzenia stanu pierwotnego pasa zajętego pod budowę gazociągów polega na kontroli przedstawionego przez kierownika budowy protokołu świadczącego o odtworzeniu stanu pierwotnego pasa terenu zajętego pod budowę gazociągu.

**8.2.12. Ocena**

Na podstawie przeprowadzonego sprawdzenia dokumentów dotyczących wykonania prac zgodnie z 8.1. oraz na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej, inwestor podejmuje decyzję o przeprowadzeniu odbioru prac budowlano-montażowych gazociągu i powołuje stosowną Komisję Odbioru.

**8.2.13. Odbiór**

Na podstawie oceny prac budowlano-montażowych oraz na podstawie dokumentów wymienione w Załączniku A PrPN-M-34521 (normatywny) inwestor dokonuje odbioru prac budowlano - montażowych gazociągu od wykonawcy - kierownika budowy.

Inwestor powołuje komisję odbioru, w której skład wchodzi:

- przedstawiciel inwestora,
- przedstawiciel wykonawcy,
- przedstawiciel użytkownika.
- przedstawiciel banku finansującego budowę,
- przedstawiciel administracji terenowej

oraz, jeśli w decyzji o pozwoleniu na budowę zastrzeżono uzyskanie zgody na użytkowanie, przedstawiciele organów Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska, Państwowej Inspekcji Sanitarnej, Państwowej Inspekcji Pracy, Państwowej Straży Pożarnej. Komisja odbioru działa przy udziale kierownika budowy, inspektora nadzoru oraz projektanta sprawującego nadzór autorski.

Należy sporządzić protokół odbioru gazociągu od wykonawcy w trzech egzemplarzach podpisany przez wszystkich członków komisji po jednym dla wykonawcy, inwestora i użytkownika. Wszystkie trzy egzemplarze są prawnie równoważne.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**



### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- geodezyjne wytyczenie robót,
- czasowe zajęcie terenu dla potrzeb przełożenia sieci gazowej,
- dostarczenie materiałów,
- koszt zakupu materiałów,
- wykonanie przekopów kontrolnych
- przygotowanie podłoża,
- odwodnienie wykopu wraz z odprowadzeniem wody poza zakres robót,
- montaż rur przewodowych
- montaż rur osłonowych,
- uszczelnienie końców rur ochronnych na gazociągu,
- montaż płóz dystansowych określonego typu
- montaż manszet określonego typu
- montaż łuków polietylenowych
- montaż kształtek siodłowych
- montaż kształtek PE
- montaż skrzynki gazowej z reduktorem
- montaż muf/kolan elektrooporowych
- montaż muf elektrooporowych określonego typu
- montaż połączenia PE/stal określonego typu
- próba szczelności i wytrzymałości gazociągu,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej
- ułożenie taśmy lokalizacyjnej
- montaż słupków oznaczeniowych
- włączenie gazociągu do sieci,
- demontaż kolidującej sieci gazowej
- koszt spuszczenia gazu,
- odwóz nadmiaru gruntu nadającego się do wbudowania na tymczasowe składowisko,
- odwóz gruntu nieprzydatnego na składowisko odpadów lub składowisko Wykonawcy,
- demontaż istniejącej sieci gazowej,
- zamulenie likwidowanych sieci
- odwóz materiału z demontażu na składowisko wskazane przez Użytkownika,
- doprowadzenie terenu do stanu istniejącego,
- projekt odwodnienia wykopów na czas budowy,
- nadzór płatny operatora sieci gazowej dla całości wykonywanych robót na sieci gazowej,
- nadzór płatny innych operatorów sieci uzbrojenia nad i podziemnego na odcinkach kolizyjnych,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- inne prace niezbędne do przebudowy sieci gazowej,
- wykonanie w razie potrzeby koniecznych prolongat uzgodnień Dokumentacji Projektowej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- BN-77/8976-06 – Powłoki ochronne na kształtkach, armaturze i połączeniach gazociągów ułożonych w ziemi
- BN-83/8836-02 – Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- ST-IGG-0401:2015 „Sieci gazowe. Strefy zagrożenia wybuchem. Ocena i wyznaczanie”
- ST-IGG-1201:2014 „Metoda próżniowa. Odpowietrzanie i napełnianie gazem ziemnym sieci gazowej”

- ST-IGG-1202:2014 „Metoda próżniowa. Odpowietrzanie i napełnianie gazem ziemnym instalacji gazowej. Kontrolna próba szczelności”
- ST-IGG-1001:2015 „Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne”
- ST-IGG-1002:2015 „Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i badania”
- ST-IGG-1003:2015 „Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo – pomiarowe. Wymagania i badania”
- ST-IGG-1004:2015 „Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania”
- ST-IGG-0601:2020 „Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych. Wymagania funkcjonalne i zalecenia”
- ST-IGG-0602:2022 „Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych. Ochrona katodowa. Projektowanie, budowa i użytkowanie”
- ZN-G-3900 Gazociągi - Próby specjalne - Wykonanie
- ZN-G-5001 Gazownictwo - Nawanianie paliw gazowych - Wymagania ogólne dotyczące nawaniania gazu ziemnego
- PN-EN 583-1:2001 Badania nieniszczące - Badania ultradźwiękowe -Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 583-1:2001/A1:2006 Badania nieniszczące - Badania ultradźwiękowe - Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 876:1999 Spawalnictwo - Badania niszczące spawanych złączy metali - Próba rozciągania próbek wzdłużnych ze spoin złączy spawanych
- PN-EN 1127-1:2011 Atmosfery wybuchowe - Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem - Pojęcia podstawowe i metodyka (oryg)
- PN-EN 1320:1999 Spawalnictwo - Badania niszczące spawanych złączy metali - Próba łamania
- PN-EN 1321:2000 Spawalnictwo - Badania niszczące metalowych złączy spawanych - Badania makroskopowe i mikroskopowe złączy spawanych
- PN-EN 1594:2011 Systemy dostawy gazu - Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym powyżej 16 bar - Wymagania funkcjonalne
- PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli
- PN-EN 10208-1:2011 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych - Rury o klasie wymagań A
- PN-EN 10208-2:2011 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych - Rury o klasie wymagań B
- PN-EN 10213:2010 Odlewy staliwne do pracy pod ciśnieniem
- PN-EN 10216-1:2004 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 1: Rury ze stali niestopowych z wymaganymi właściwościami w temperaturze pokojowej
- PN-EN 10216-1:2004/A1:2004 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 1: Rury ze stali niestopowych z wymaganymi właściwościami w temperaturze pokojowej
- PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem - Wymiary i masy na jednostkę długości
- PN-EN 10253-1:2006 Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego – Część 1: Stal węglowa do przeróbki plastycznej ogólnego przeznaczenia bez specjalnych wymagań dotyczących kontroli
- PN-EN 10253-2:2010 Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego – Część 2: Stale niestopowe i stopowe ferrytyczne ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi kontroli

- PN-EN 10289:2005 Rury stalowe i łączniki na rurociągi przybrzeżne i morskie - Powłoki zewnętrzne z żywicy epoksydowej lub epoksydowej modyfikowanej nanoszone w stanie ciekłym
- PN-EN 10300:2009 Rury stalowe i łączniki na rurociągi przybrzeżne i morskie - Materiały bitumiczne nanoszone na gorąco na powłoki zewnętrzne
- PN-EN 10305-1:2011 Rury stalowe precyzyjne - Warunki techniczne dostawy - Część 1: Rury bez szwu ciągnięte na zimno
- PN-EN 12007-1:2004 Systemy dostawy gazu - Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie - Część 1: Ogólne zalecenia funkcjonalne
- PN-EN 12007-2:2004 Systemy dostawy gazu - Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie - Część 2: Szczegółowe zalecenia funkcjonalne dotyczące polietylenu (MOP do 10 bar włącznie)
- PN-EN 12007-3:2004 Systemy dostawy gazu - Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie - Część 3: Szczegółowe zalecenia funkcjonalne dotyczące stali
- PN-EN 12068:2002 Ochrona katodowa - Zewnętrzne powłoki organiczne stosowane łącznie z ochroną katodową do ochrony przed korozją podziemnych lub podwodnych rurociągów stalowych - Taśmy i materiały kurczliwe
- PN-EN 12327:2004 Systemy dostawy gazu - Procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i unieruchamiania - Wymagania funkcjonalne
- PN-EN 12732:2004 Systemy dostawy gazu - Spawanie stalowych układów rurowych - Wymagania funkcjonalne
- PN-EN 12954:2004 Ochrona katodowa konstrukcji metalowych w gruntach lub w wodach - Zasady ogólne i zastosowania dotyczące rurociągów
- PN-EN 13237:2005 Przestrzenie zagrożone wybuchem - Terminy i definicje dotyczące urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem
- PN-EN 13509:2005 Metody pomiarowe w ochronie katodowej
- PN-EN 14505:2007 Ochrona katodowa konstrukcji złożonych
- PN-EN 15257:2008 Ochrona katodowa - Poziomy kompetencji i certyfikacja personelu ochrony katodowej
- PN-EN 15967:2011 Oznaczenie maksymalnego ciśnienia wybuchu i maksymalnej szybkości narastania ciśnienia wybuchu gazów i par (oryg)
- PN-EN 50162:2006 Ochrona przed korozją powodowaną przez prądy błądzące z układów prądu stałego
- PN-EN ISO 3834-1:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 1: Kryteria wyboru odpowiedniego poziomu wymagań jakości
- PN-EN ISO 3834-2:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 2: Pełne wymagania jakości
- PN-EN ISO 3834-3:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 3: Standardowe wymagania jakości
- PN-EN ISO 3834-4:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 4: Podstawowe wymagania jakości
- PN-EN ISO 3834-5:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 5: Dokumenty konieczne do potwierdzenia zgodności z wymaganiami jakości ISO 3834-2, ISO 3834-3 lub ISO 3834-4
- PN-EN ISO 3834-5:2007/AC:2009 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 5: Dokumenty konieczne do potwierdzenia zgodności z wymaganiami jakości ISO 3834-2, ISO 3834-3 lub ISO 3834-4

- PN-EN ISO 5173:2010 Badania niszczące spoin w materiałach metalowych – Badanie na zginanie (oryg)
- PN-EN ISO 5173:2010/A1:2012 Badania niszczące spoin w materiałach metalowych – Badanie na zginanie (oryg)
- PN-EN ISO 5817:2009 Spawanie – Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) – Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych
- PN-EN ISO 5817:2009/Ap1:2009 Spawanie – Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) – Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych
- PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów - Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego)
- PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokritych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
- PN-EN ISO 8501-2:2011 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok (oryg)
- PN-EN ISO 8501-3:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni
- PN-EN ISO 8501-4:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 4: Stany wyjściowe powierzchni, stopnie przygotowania i stopnie rdzy nalotowej związanej z czyszczeniem strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem
- PN-EN ISO 9016:2011 Badania niszczące złączy spawanych metali – Badanie udarność – Usytuowanie próbek, kierunek karbu i badanie
- PN-EN ISO 9692-1:2008 Spawanie i procesy pokrewne – Zalecenia dotyczące przygotowania złączy - Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązką stali
- PN-EN ISO 9692-2:2002 Spawanie i procesy pokrewne – Przygotowanie brzegów do spawania – Część 2: Spawanie stali łukiem krytym
- PN-EN ISO 9712:2012 Badania nieniszczące – Kwalifikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących (oryg)
- PN-EN ISO 10893-1:2011 Badania nieniszczące rur stalowych – Część 1: Automatyczne badanie elektromagnetyczne rur stalowych bez szwu i spawanych (z wyłączeniem rur spawanych łukiem krytym) w celu sprawdzenia szczelności hydraulicznej (oryg)
- PN-EN ISO 10893-2:2011 Badania nieniszczące rur stalowych - Część 2: Automatyczne badanie metodą prądów wirowych rur stalowych bez szwu i spawanych (z wyłączeniem rur spawanych łukiem krytym) w celu wykrycia nieciągłości (oryg)
- PN-EN ISO 10893-3:2011 Badania nieniszczące rur stalowych - Część 3: Automatyczne badanie metodą magnetycznego strumienia rozproszenia ferromagnetycznych rur stalowych bez szwu i spawanych (z wyłączeniem rur spawanych łukiem krytym) w celu wykrycia nieciągłości wzdłużnych i/lub poprzecznych (oryg)
- PN-EN ISO 10893-6:2011 Badania nieniszczące rur stalowych - Część 6 Badanie radiograficzne spoin rur stalowych spawanych w celu wykrycia nieciągłości (oryg)
- PN-EN ISO 10893-7:2011 Badania nieniszczące rur stalowych - Część 7: Badanie metodą radiografii cyfrowej spoin rur stalowych spawanych w celu wykrycia nieciągłości (oryg)
- PN-EN ISO 10893-8:2011 Badania nieniszczące rur stalowych - Część 8: Automatyczne badanie ultradźwiękowe stalowych rur bez szwu i spawanych w celu wykrycia rozwarstwień (oryg)

- PN-EN ISO 10893-10:2011 Badania nieniszczące rur stalowych - Część 10 Automatyczne badanie ultradźwiękowe rur stalowych bez szwu i spawanych (z wyłączeniem rur spawanych łukiem krytym) w celu wykrycia nieciągłości wzdłużnych i/lub poprzecznych (oryg)
- PN-EN ISO 10893-11:2011 Badania nieniszczące rur stalowych - Część 11: Automatyczne badanie ultradźwiękowe spoin rur stalowych spawanych w celu wykrycia nieciągłości wzdłużnych i/lub poprzecznych (oryg)
- PN-EN ISO 15607:2007 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Zasady ogólne
- PN-EN ISO 17273:2011 Spawalnictwo - Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania wizualne
- PN-EN ISO 17637:2011 Badania nieniszczące złączy spawanych – Badanie wizualne złączy spawanych (oryg)
- PN-C-04750:2011 Paliwa gazowe - Klasyfikacja, oznaczenie i wymagania
- PN-C-04751:2011 Gaz ziemny - Ocena jakości
- PN-M-34503:1992 Gazociągi i instalacje gazownicze – Próby rurociągów

## 10.2. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 z 1994 r.) wraz ze zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 28.12.2009 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchamiania instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz. U. Nr 2 poz. 6 z 2010 r.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 10 z 8.02.1995 r.) oraz Zarządzenie nr 62 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 30.12.1970 r. (Dziennik Budownictwa nr 2)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U.-2003 Nr 80 poz.717).
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo wodne ( Dz. U.-2001 Nr 115 poz.1229 oraz Nr 154 poz. 1803 z 2001).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 31 sierpnia 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu ( paliw gazowych) oraz prowadzących roboty budowlano-montażowe sieci gazowych.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04 czerwca 2013r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U.2013 Poz. 640),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 roku (Dziennik Ustaw nr 97), poz. 1055 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.
- Zarządzenie nr 47 Ministra Przemysłu z dnia 9 maja 1989 r. w sprawie warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych sieci gazowych. (Dz. Urzędowy Min. Przemysłu nr 4, poz.6 z 1989 r.).
- Ustawa z dnia 14 listopada 2003 r. o zmianie ustawy o drogach publicznych oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U –2003 Nr 200 poz.1953) .
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986 r w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz. U.-1986 Nr 6 poz. 33).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania ( Dz. U

2004 nr 249 poz. 2497)

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( Dz. U. 2004 nr 92 poz. 881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie bezpieczeństwa pracy i zdrowia (Dz. U.-2002 Nr108 poz.953) oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ( Dz. U.- 2003, Nr120, poz.1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004 nr 198 poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE ( Dz. U. 2004 nr 195 poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz. U.-1998 Nr 99 poz.637).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r., w sprawie książki obiektu budowlanego (Dz. U. – 2003 r. Nr 120 poz.1134 ).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego ( Dz. U.-2001 Nr 138 poz.1554).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie ( Dz. U.-1995 Nr 25 poz.133 ).
- Katalogi Producentów podziemnych taśm ostrzegawczych( instalacja i zastosowanie) posiadających. Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Katalogi Producentów „Elementów do rurociągów (Płyty i manszety)” posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Katalogi Producentów „Materiałów antykorozyjnych” posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Katalogi Producentów rur stalowych posiadających. Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.