

**D.01.03.06. Przebudowa gazociągu****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania:

**ROZBUDOWA ULIC PRZEJAZD I ZYGMUNTA KRASIŃSKIEGO, TJ. DROGI POWIATOWEJ NR 2284W OD SKRZYŻOWANIA Z ULICAMI JANA III SOBIESKIEGO I STEFANA OKRZEI DO SKRZYŻOWANIA Z ULICĄ BARTOSZA GŁOWACKIEGO W SULEJÓWKU W RAMACH ZADANIA: BUDOWA TUNELU DROGOWEGO W KM 21,050 LINII KOLEJOWEJ NR 2 WARSZAWA ZACHODNIA – TERESPOL NA SKRZYŻOWANIU Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 2284W W MIEŚCIE SULEJÓWEK**

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana 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 specyfikacji dotyczą wykonania przebudowy gazociągu.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

**1.4.1. Sieć gazowa - sieć połączonych gazociągów służących do przesyłania i rozprowadzania paliw gazowych, wraz ze stacjami gazowymi i tłoczniami gazu.**

**1.4.2. Gazociąg średniego ciśnienia** – rurociąg prowadzący gaz o nadciśnieniu nominalnym od 10 kPa do 0,5 MPa włącznie.

**1.4.3. Gazociąg wysokiego ciśnienia** – rurociąg prowadzący gaz o nadciśnieniu nominalnym od 1,6 MPa kPa do 10 MPa włącznie.

**1.4.4. Rura ochronna - stalowa rura o średnicy większej niż średnica gazociągu, zabudowana na gazociągu zabezpieczająca go przed obciążeniami dynamicznymi przy poprzecznym przekraczaniu drogi.**

**1.4.5. Zasuwy odcinające - urządzenia mechaniczne służące do odcięcia dopływu gazu.**

**1.4.6. Zespół zaporowo-upustowy** – obiekt budowlany podziemny przeznaczony do wyłączania określonych odcinków sieci w celu napraw, robót podłączeniowych.

**1.4.7. Zawór hydrauliczny** – zawór, w którym czynnikiem zamykającym jest woda wprowadzana lub odprowadzana poprzez rurę odbioru kondensatu za pomocą zespołu odbierającego.

**1.4.8. Ciśnienie nominalne** – umowna wartość ciśnienia określająca wytrzymałość urządzenia lub instalacji technologicznej na jego działanie, równa liczbowo najwyższej wartości ciśnienia maksymalnego jaką można dopuścić w urządzeniu lub instalacji pracującej w temperaturze 293 K (20°C).

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)**

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2. Materiały****2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub Deklaracji Zgodności, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

## 2.2. Rury przewodowe

Rodzaj rur, ich średnice zależne są od istniejących przewodów i ustala się je z odpowiednim użytkownikiem sieci gazowej.

Należy zastosować m.in. następujące typy rur wraz z kształtkami:

- rura PE100 RC SDR17 o średnicy dn 160 x 9,5 mm
- rura PE100 RC SDR17 o średnicy dn 110 x 6,3 mm

Rury z PE powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1555 oraz warunkami zawartymi w PAS 1075.

Do wykonania gazociągu PE należy stosować kształtki wykonane metodą wtryskową. Kształtki muszą spełniać wymogi norm PN-EN 1555-1 i PN-EN 1555-3. Kształtki powinny być produkowane przez producenta posiadającego certyfikat potwierdzający wprowadzenie systemu zarządzania jakością. Do każdej zakupionej partii materiału powinna być dołączona krajowa deklaracja właściwości użytkowych zgodnie z przepisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu oznakowania ich znakiem budowlanym Dz.U.2016 po.1966.

## 2.3. Rury ochronne

Gazociągi średniego ciśnienia wykonane z rur PE należy zabezpieczyć rurami ochronnymi wykonanymi z PE.

Na rurach przewodowych wewnątrz rur ochronnych należy stosować płozy dystansowe. Płozy rozmieścić zgodnie z wytycznymi producenta, nie rzadziej niż co 1,5 m (na końcach rury ochronnej zastosować podwójne płozy). Na końce rury ochronnej należy założyć manszety uszczelniające.

Należy zastosować m.in. następujące rury ochronne:

- rury z PE100 SDR17 o średnicy dn 280 x 16,6 mm

## 2.4. Armatura zaporowa

Przy instalowaniu armatury o korpusie metalowym należy ją posadowić i zakotwić razem z końcami gazociągu na płycie betonowej wg BN-71/8976-37, tak, aby nie obciążała swoim ciężarem rur PE oraz aby zrównoważyć moment siły przy obrocie wrzeciona. Armaturę umieszczoną w ziemi projektuje się zabezpieczyć obudowami i skrzynkami ulicznymi kompletowanymi katalogowo przez producenta.

### 2.4.1. Zasuwy kołnierzowe

Należy zastosować zasuwę z żeliwa sferoidalnego, wewnątrz i zewnątrz epoksydowane w wykonaniu miękkouszczelniającym, z klinem z zawulkanizowaną powłoką gumową do gazu, kołnierzowe PN 16 wraz ze skrzynką uliczną osadzoną na pierścieniach stabilizujących oraz bloku oporowym.

Wymaga się, aby ciśnienie nominalne zastosowanej armatury wynosiło nie mniej niż PN10.

Należy zastosować m.in. zasuwę kołnierzowe o następujących średnicach:

- Dn 150 mm.
- Dn 100 mm.

## 2.5. Pozostały asortyment

Do wykonania projektowanych gazociągów z PE i włączenia do istniejącej sieci należy stosować dodatkowo materiały wyszczególnione w zestawieniu materiałowym projektów wykonawczych, posiadających aktualne aprobaty i certyfikaty dopuszczające do stosowania wyrobu na terenie Rzeczypospolitej Polskiej, m.in.

Przejścia PE/stal:

- dn 80 mm
- dn 65 mm

Mufy elektrooporowe:

- dn 160

## 2.6. Oznakowanie gazociągu

Znakowanie trasy gazociągów wykonać zgodnie z ST-IGG 1001:2015, ST-IGG 1002:2015, ST-IGG 1003:2015, ST-IGG 1004:2015. Załamania trasy gazociągu należy oznakować słupkami znacznikowymi.

## 2.7. Piasek

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wg zasad niniejszej STWiORB są grunty sypkie, bez zawartości ziaren pylastych i części organicznych.

## 2.8. Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak rury składowane na placu budowy powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Rury i kształtki powinny być układane na równym podłożu, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,0 m. Miejsce składowania powinno być suche i czyste, usytuowane w odległości nie mniejszej niż 2 m od jakiegokolwiek źródła

ciepła. Składowanie materiału w temperaturze ponad +5°C pozwala na obróbkę mechaniczną natychmiast po pobraniu go z magazynu. Rury w odcinkach należy składować w położeniu poziomym na równym podłożu lub gęsto ułożonych podkładach z desek związane w wiązki wg asortymentów na wysokość nie przekraczającą 1,0m. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych.

## **2.9. Demontaż**

Należy zdemontować oraz zutylizować istniejący przebudowywany odcinka stalowego gazociągu.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Do wykonania ułożenia sieci gazowej należy zastosować m.in. następujący sprzęt mechaniczny:

- koparka podsiębierna,
- żuraw samochodowy,
- ciągnik kołowy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- sprężarka spalinowa,
- agregat prądowórczy,
- spawarka spalinowa,
- zestaw do cięcia i spawania,
- zgrzewarki doczołowe,
- elektrogrzewarki,
- klucz dynamometryczny
- spycharka gąsienicowa,
- zagęszczarka wibracyjna,
- drobny sprzęt montażowy,
- sprzęt do wykonania przecisku/przewiertu
- inny sprzęt dopuszczony i zaakceptowany przez Inżyniera.

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **4.2. Transport materiałów**

Do rozwiezienia materiału mogą być użyte samochody skrzyniowe lub inne środki transportowe niepowodujące uszkodzenia materiałów.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty związane z budową sieci gazowej.

Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji należy uzyskać tytuł prawny do nieruchomości, na których realizowana będzie inwestycja, na cele budowlane i tytuł prawny na pozostawienie wybudowanych urządzeń gazowych w/na gruncie.

Certyfikat materiału użytego do produkcji rur, należy przedłożyć użytkownikowi sieci gazowej przed odbiorem technicznym.

Należy na bieżąco współpracować z odpowiednimi służbami eksploatacyjnymi, a wszelkie roboty demontażowe prowadzić pod ich nadzorem. W trakcie budowy mogą zostać ujawnione inne, nie wykazane na planach sytuacyjnych dodatkowe sieci uzbrojenia podziemnego, które w trakcie robót należy również odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zgłosić ich obecność do właściwych służb.

Przed przystąpieniem do robót w miejscach włączeń do istniejącej sieci oraz w miejscach kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną wykonać przekopy kontrolne celem zlokalizowania miejsca i głębokości posadowienia istniejących sieci.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do zinwentaryzowania przebudowywanej sieci oraz do sprawdzenia zgodności z mapą do celów projektowych i uzgodnieniem ZUD.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane sieci oraz w przypadku zlokalizowania istniejących sieci w innym miejscu niż wskazano na mapie Wykonawca jest zobowiązany powiadomić o tym fakcie Inżyniera. Inżynier powinien określić, wspólnie z Wykonawcą, zakres robót niezbędnych do wykonania przy usunięciu wymienionej kolizji, łącznie z ustaleniem właściciela sieci, wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej oraz niezbędny zakres robót, który zostanie wykonany na podstawie odrębnej umowy, w oparciu o dokumentację techniczną dostarczoną przez Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania Projektu technologicznego odwodnienia wykopu. Projekt podlega akceptacji przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Projektu technologicznego przewiertu i uzgodnienia go z Inżynierem.

## 5.2. Trasowanie

Przed rozpoczęciem robót jest konieczne wytyczenie sytuacyjne trasy sieci gazowej. Dopuszczalne są odchyłki trasy sieci gazowej od projektowanej nieprzekraczające 10 cm i nienaruszające granic nieruchomości gruntowych.

## 5.3. Wykopy pod sieć gazową

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy oznakować pas robót oraz ustawić znaki drogowe i zabezpieczenia miejsca robót zgodnie z projektem organizacji ruchu. W trakcie robót wykopy powinny być na bieżąco zabezpieczane i oznakowane.

Roboty ziemne należy wykonywać w oparciu o wymogi podane w Normie Branżowej BN-83/8836-02 oraz Rozporządzeniu Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Wykopy wraz z ich ewentualnym odwodnieniem należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi poniżej:

- wykop zaleca się rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie,
- wykopy wąskoprzestrzenne należy umocnić,
- wykop należy wykonywać warstwowo pogłębiając do właściwej głębokości,
- wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 0,5 m od krawędzi wykopu; w przypadku niemożności zachowania przedstawionych warunków wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały lub przesunięty,
- należy wykonać wyjścia, zejścia do wykopu a z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu należy wykonać dodatkowe wyjścia awaryjne (nie rzadziej niż co 20 m);
- w przypadku stosowania drabin należy je właściwie zamocować,
- w przypadku konieczności wykonywania prac montażowych w wykopie, szerokość jego dna na prostych odcinkach powinna być większa co najmniej o 0,4 m od zewnętrznej średnicy rury, a na łukach szerokość dna wykopu powinna być szersza o 50% od szerokości dna na odcinkach prostych. Dno wykopu należy zniwelować po dokładnym oczyszczeniu z kamieni, korzeni i podobnych części stałych.
- przed wejściem do wykopu należy sprawdzić stan skarp i zabezpieczeń ścian wykopów, pracownicy zatrudnieni przy robotach ziemnych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniu wynikającym z uszkodzenia instalacji podziemnych tj.: kabli energetycznych i telefonicznych, przewodów gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

## 5.4. Odwodnienie wykopu

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

## 5.5. Ułożenie sieci gazowej

Przed lub w trakcie układania w wykopie 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 mające na powierzchniach zewnętrznych niedopuszczalne rysy i zadrapania należy wyciąć.

Rurociągi sieci gazowej należy układać na podsypce piaskowej o grubości 20 cm i obsypać warstwą piasku o grubości 50 cm ponad wierzch rury.

Zasyпка powinna być zagęszczana ubijakiem po obu stronach przewodu warstwami o grubości co najwyżej 20 cm.

Należy zwrócić uwagę, aby przy zagęszczaniu gruntu rura nie została wypchnięta w górę.

Dla osiągnięcia stabilizacji temperatury i likwidacji naprężeń termicznych układanie gazociągu należy wykonywać w następujących etapach:

- wyrównać dno wykopu

- wykonać podsypkę
  - ułożyć (luźno) gazociąg w wykopie
  - wykonać obsypkę rury PE piaskiem lub przesianym rodzimym gruntem do wysokości górnej tworzącej rury.
  - po około 1-2 godzinach niezbędnych na stabilizację termiczną, wykonać nadsypkę i zasypkę gruntem rodzimym pozbawionym kamieni, gruzu, złomu, desek itp. elementów lub piaskiem przy lokalizacji gazociągów pod drogami. Przed wykonaniem nadsypki w trakcie zasypywania gazociągu, bezpośrednio nad gazociągiem należy ułożyć taśmę lokalizacyjną lub przewód lokalizacyjny a na wysokości 0,4 m nad gazociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą.
  - po zasypaniu wykopu, cały pas terenu tymczasowo zajęty pod budowę należy doprowadzić do stanu pierwotnego.
- Rury należy układać zgodnie z planem sytuacyjnym i ze spadkami podanymi na profilu podłużnym sieci gazowej.

## 5.6. Łączenie rur

Wykonawca zgłasza do gestora sieci konieczność wykonania prac włączeniowych do istniejącej sieci – prace wykonywane będą w oparciu o procedury wykonywania prac gazoniebezpiecznych, niebezpiecznych i eksploatacyjnych. Wszystkie połączenia zgrzewane powinny posiadać karty technologiczne zgrzewania, wykonawca po wykonaniu sieci gazowej wykonuje plan połączeń zgrzewanych z domiarami. Analogiczny wymóg dla połączeń stalowych.

### 5.6.1. Łączenie rur z PE

Rury z polietylenu powinny być łączone metodą zgrzewania. Zgrzewanie nie powinno być wykonywane w temperaturze niższej niż – 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 wykonane w pomieszczeniu warsztatowym, w sposób określony w karcie technologicznej wyrobu. Do budowy gazociągów można zastosować dwie metody połączeń:

- zgrzewanie doczołowe
  - zgrzewanie przy pomocy złącz elektroporowych z wykorzystaniem elektrokształtek
- Połączenia rur PE o średnicach powyżej dn 63mm wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe. Połączenia rur o średnicach do dn 63mm włącznie wykonać przy zastosowaniu elektrokształtek.

Należy stosować „Zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych” załącznik do Zarządzenia 109/2016 Prezesa Zarządu PSG Sp. z o.o. z grudnia 2016 r.

**Zgrzewanie czołowe** – polega na łączeniu rur lub rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i odcisnięciu, 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 wypływkii. Po unieruchomieniu elementów aż do ochłodzenia uzyskuje się połączenie. Zgrzewanie czołowe - przeprowadza się dla rur i kształtek o średnicy 63 mm wzwyż. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych powinny być podawane przez producenta rur w instrukcji montażu. Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza należy zwrócić uwagę na: prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur, oraz ich oczyszczenie z obrzynek, bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych rur (niedopuszczalne dotknięcie np. placem) 7 współosiowość utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem. Prowadzenie studzenia zgrzewu tylko w sposób naturalny bez przyspieszania wentylatorem lub wodą. Prawidłowość wykonania zgrzewu ocenia się według takich kryteriów jak: szerokość wypływki różnica szerokości wałeczków wypływki zagłębienie rowka między wałeczkami przesunięcie ścianek łączonych rur Parametry te ocenia się za pomocą suwmiarki lub innego przyrządu pomiarowego, pozwalającego na pomiar z dokładnością do 0,5 mm.

**Zgrzewanie przy pomocy złącz elektroporowych** – Połączenie odbywa się przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektroporowym. W złącze wsuwa się przycięte prostopadłe i oczyszczone końcówki rur z polietylenu, a następnie przepuszcza się przez drut oporowy prąd o określonym czasie i odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektroizgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur. Łączenie rur powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Kartą Technologiczną Zgrzewania oraz Kartą Kontroli Diennej, którą opracowuje Wykonawca robót budowlano-montażowych gazociągów osobno dla każdego obiektu. Dokumentacja Technologiczna Zgrzewania powinna zawierać:

- nazwę inwestora obiektu
- nazwę wykonawcy, nr uprawnień nadzorującego
- nazwisko zgrzewacza, nr jego uprawnień
- rodzaj materiałów które będą zastosowane, z podaniem producentów rur i kształtek rodzaj urządzeń zastosowanych do spawania z podaniem ich producentów oraz procedury zgrzewania

Kartę Kontroli Diennej ustalają właściwe terenowo Okręgowe Zakłady Gazownictwa. Kartę wypełnia zgrzewacz odpowiedzialny za zgrzewanie. Przy zastosowaniu wydruku ze zgrzewarek, karta nie musi być wypełniona.

Do wykonania zmian kierunku przewodu stosować łuki i kolana PE.

W przypadku, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalną strzałki ugięcia przewodu podanej w warunkach technicznych producenta, Wykonawca zobowiązany jest do opracowania karty technologicznej łączenia zgodnie z wymaganiami użytkownika.

Do łączenia rurociągu PE z armaturą kołnierkową używać złączek rurowych kołnierkowych (z kołnierzem metalowym wmontowanym na sztywno) z kołnierzem dociskowym. Przy montażu połączeń kołnierkowych niezbędne będzie

stosowanie kluczy dynamometrycznych.

### 5.6.2. Połączenia PE/stal

Połączenia PE / stal powinny być wykonane zgodnie z ST-IGG-1101:2017.

Gdy zachodzi konieczność spawania końcówki, długość części stalowej złączki PE / stal nie powinna być krótsza niż 30 cm.

### 5.7. Montaż rury ochronnej

Odległość pionowa od górnej tworzącej rury osłonowej do powierzchni jezdni powinna wynosić nie mniej niż 1,0 m niezależnie od rodzaju drogi, a do dna rowu przydrożnego nie mniej niż 0,5 m zgodnie z §14 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowania (Dz.U. 2013 poz. 640)

Na rurach przewodowych należy zamontować płozy dystansowe w regularnych odstępach, co 1,5 m, zgodnie z instrukcją podaną przez producenta (na końcach rury osłonowej zastosować podwójne płozy).

### 5.8. Włączenie do istniejącego gazociągu

Połączenie projektowanego gazociągu z istniejącym gazociągiem do Dz160 PE, wykonać poprzez zgrzewanie elektrooporowe (mufy).

Do łączenia rurociągu PE z armaturą kołnierkową należy używać złączek rurowych kołnierkowych (z kołnierzem metalowym wmontowanym na sztywno) i kołnierzem dociskowym.

Wszystkie połączenia zgrzewane powinny posiadać karty technologiczne zgrzewania, Wykonawca po wykonaniu sieci gazowej wykonuje plan połączeń zgrzewanych z pomiarami.

Wykonawca zgłasza do PSG Sp. z o.o. konieczność wykonania prac włączeniowych do istniejącej sieci – prace wykonywane będą w oparciu o procedury wykonywania prac gazoniebezpiecznych, niebezpiecznych i eksploatacyjnych obowiązujące w PSG Sp. z o.o. Oddział w Warszawie.

Połączenia projektowanych gazociągów z PE z istniejącymi gazociągami stalowymi wykonać poprzez kształtki nierozłączne PE/stal wykonane zgodnie z wymaganiami Standardu Technicznego IGG ST-IGG-1101:2011 „Połączenia PE/stal dla gazu ziemnego wraz ze stalowymi elementami do włączeń oraz elementami do przyłączy”.

### 5.9. Montaż pozostałego asortymentu

Asortyment należy montować zgodnie z zaleceniami Producenta oraz Inżyniera.

### 5.10. Montaż armatury zaporowej

Przy instalowaniu armatury o korpusie metalowym należy ją posadowić i zakotwić razem z końcami gazociągu na płycie betonowej wg BN-71/8976-37, tak, aby nie obciążała swoim ciężarem rur PE oraz aby zrównoważyć moment siły przy obrocie wrzeciona. Armaturę umieszczoną w ziemi projektuje się zabezpieczyć obudowami i skrzynkami ulicznymi kompletowanymi katalogowo przez producenta.

### 5.11. Oznakowanie trasy gazociągu

Oznakowanie gazociągów słupkami lub tabliczkami ustalić z Rozdzielnią Gazu.

Znakowanie trasy gazociągów wykonać zgodnie z ST-IGG-1001, . ST-IGG-1002, ST-IGG-1003, ST-IGG-1004.

Projektowany gazociąg oznakować:

- taśmą ostrzegawczą wg ST-IGG-1002;
- przewodem sygnalizacyjnym DY 1x2,5 mm<sup>2</sup> wg ST-IGG-1002;

Na odgałęzieniach przewód lokalizacyjny należy doprowadzić do miejsca połączenia z istniejącym gazociągiem stalowym, zostawić zapas przewodu o długości 1 m. Końcówkę należy zaizolować.

Końce odcinków przewodu lokalizacyjnego połączyć z istniejącym przewodem.

Zaleca się, aby głębokość ułożenia taśmy ostrzegawczej względem poziomu terenu wynosiła:

- co najmniej 0,3 m na terenie zabudowanym.

### 5.12. Skrzyżowanie z kablami energetycznymi

Na skrzyżowaniach projektowanych gazociągów z kablami energetycznymi projektuje się zabezpieczenie kabli rurą dwudzielną typu A 83 PS (83x75 mm) lub A 110 PS (110x110 mm) o długości min. L=1,0 m. Odległość pionowa pomiędzy zewnętrznymi ściankami gazociągu i kabla powinna wynosić nie mniej niż 0,2 m.

### 5.13. Roboty gazo-niebezpieczne

Roboty gazoniebezpieczne powinny być nadzorowane przez osobę posiadającą kwalifikacje dozoru urządzeń energetycznych i wykonane na podstawie:

- pisemnego polecenia kierownika zakładu dla osoby przez niego upoważnionej, określającego miejsce wykonania robót, skład imienny brygady i warunki bezpiecznego wykonywania pracy,
- szczegółowej instrukcji uwzględniającej technologię czynności i środki techniczne niezbędne dla zapewnienia

- bezpieczeństwa wykonania prac,
- planu lub szkicu sytuacyjnego

W razie stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnych stężeń gazów trujących w powietrzu oraz w miejscach o zmniejszonej ilości tlenu, powinien być stosowany sprzęt ochrony indywidualnej.

Przy robotach gazoniebezpiecznych powinni być zatrudnieni pracownicy mający odpowiednie kwalifikacje zawodowe, w tym także w zakresie eksploatacji urządzeń energetycznych. Spawacze powinni mieć ponadto uprawnienia do spawania rurociągów gazu.

Pracownicy wykonujący roboty gazoniebezpieczne powinni być wyposażeni w odzież trudno zapalną, kaptury ochronne na głowę z tkaniny żaroodpornej lub trudnopalnej, rękawice ochronne, sprzęt ochronny dróg oddechowych i szelki bezpieczeństwa z linkami lub kombinezony z wszytymi szelkami bezpieczeństwa.

Brygady wykonujące roboty gazoniebezpieczne powinny mieć zapewnione środki łączności, odpowiednie ilości środków gaśniczych, lampy przeciwwybuchowe, przyrządy do pomiaru stężeń i ciśnienia gazu oraz apteczkę wyposażoną w odpowiednie środki do udzielania pierwszej pomocy.

Roboty gazoniebezpieczne i niebezpieczne powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby.

W razie zaistnienia nieprzewidzianych zagrożeń podczas wykonywania robót gazoniebezpiecznych i niebezpiecznych, roboty powinny być przerwane, pracownicy wycofani do strefy zapewniającej bezpieczeństwo a miejsce pracy zabezpieczone.

#### 5.14. Czyszczenie gazociągu

Czyszczenie wnętrza gazociągu należy wykonać po zasypaniu gazociągu w wykopie z wykorzystaniem powietrza, sprężonego w gazociągu do ciśnienia ok. 0,4 MPa. Powierzchnia przekroju wydmuchu powinna być uzależniona od powierzchni przekroju rurociągu PE. Stosunek powierzchni przekroju wydmuchu i powierzchni przekroju rurociągu PE winien wynosić ok. 40 - 50 %. Czyszczenie gazociągu podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru i użytkownika gazociągu. Odbiór czyszczenia gazociągu należy przeprowadzić bezpośrednio przed próbą szczelności.

#### 5.15. Ochrona przed korozją

##### a) zabezpieczenie przewodu

Przewody z rur PE nie wymagają zabezpieczeń.

##### b) zabezpieczenie armatury

Należy stosować armaturę z fabrycznie wykonaną izolacją.

Uwaga: niedopuszczalny jest kontakt elementów pe z powłokami bitumicznymi.

#### 5.16. Próby wytrzymałości i szczelności

Przed zasypaniem wykonanego odcinka gazociągu należy przeprowadzić wspólną próbę wytrzymałości i szczelności pneumatycznej powietrzem lub gazem obojętnym wolnym od związków tworzących osady, gaz ziemny (nawoniony) lub mieszanina gazu ziemnego (nawonionego) z gazem obojętnym.

Próby rurociągu należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. (Dz. U. 2013, poz. 640) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie oraz Normą PN-EN 12327 Infrastruktura gazowa. Próby ciśnieniowe, procedury uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne.

Gazociąg należy przygotować do próby zgodnie z wymaganiami norm i standardów technicznych IGG ST-IGG-0301:2012 oraz ST-IGG-0302:2013 po uprzednim oczyszczeniu wewnętrznym odcinków gazociągów. Dla gazociągów z rur PE należy stosować oczyszczenie przez przepuszczenie tłoków miękkich (z pianki poliuretanowej). Inne metody oczyszczenia rur PE wykonawca robót musi uzgodnić z operatorem sieci gazowej.

Wykonawca robót zobowiązany jest do opracowania i uzgodnienia z operatorem sieci gazowej technologii robót oczyszczenia gazociągu i przeprowadzenia prób ciśnieniowych.

- dla gazociągów średniego i niskiego ciśnienia 0.75 MPa

Czas łącznej próby wytrzymałości i szczelności dla gazociągów PE po oczyszczeniu wewnętrznym rury przewodowej (mierzony od chwili ustabilizowania się ciśnienia w gazociągu, przyłączy) powinien wynosić:

- dla gazociągów o MOP do 0,5 MPa włącznie (w tym przyłączy o objętości większej niż 0,1 m<sup>3</sup>):
  - czas stabilizacji - **nie mniej niż 2 godz.**
  - czas próby - **nie mniej niż 24 godz.**
- dla przyłączy o objętości do 0,1 m<sup>3</sup> włącznie:
  - czas stabilizacji - **nie mniej niż 0,5 godz.**
  - czas próby - **nie mniej niż 1 godz.**

Można skrócić czas trwania próby łącznej wytrzymałości i szczelności – wtedy ten czas powinien być nie krótszy niż 2 godziny przy zastosowaniu elektronicznych urządzeń rejestrujących ciśnienie próby w zależności od zmian temperatury z czujnikiem ciśnienia klasy 0,1 i czujnikiem pomiaru temperatury czynnika o dokładności do 0,5 K, przy zapewnieniu minimalnego dwugodzinnego czasu stabilizacji czynnika próbnego.

Próbę szczelności należy wykonywać przy otwartej armaturze odcinającej zabudowanej na rurociągach.

Wszystkie czynności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12327:2013-02.

### 5.17. Odpowietrzenie gazociągu

Po wykonaniu rurociągów należy przeprowadzić ich odpowietrzenie. Jakość odpowietrzenia należy kontrolować przy pomocy analizy zawartości tlenu w gazie.

Dopuszczalna zawartość tlenu w gazie ziemnym – 2,0.

### 5.18. Wykonanie zasypki

Należy zasypać gazociąg warstwą piasku o grubości co najmniej 50cm i zagęścić:

- W przypadku rurociągów posadowionych w korpusie drogi zakłada się pełną wymianę gruntu na piasek.
- Wskaźnik zagęszczenia zasypu w obrębie drogi wynosi  $Is=1,00$ . Górną warstwę 0,30 m bezpośrednio pod korpusem drogowym zagęścić do  $Is=1,03$ .
- W terenach zielonych, gdzie nie przewiduje się ruchu pojazdów i pieszych można wykonywać zasypkę do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $Is = 0,97$ .

Zasypkę zagęszczać warstwami gr. 20 cm do uzyskania wskaźnika  $Is \geq 1,00$ , natomiast aby uzyskać wskaźnik  $Is = 0,97$  – warstwami ok. 50 cm.

Należy pamiętać, aby w trakcie zasypywania i zagęszczania wykopu stopniowo wyciągać obudowy umacniające.

Przed zasypaniem odkrytych gazociągów należy uzyskać od przedstawiciela Właściciela sieci protokół o odbiorze izolacji.

Nadmiar ziemi z wykopu należy odwieźć na wysypisko i zutylizować o ile Inżynier nie zaleci inaczej.

### 5.19. Likwidacja istniejących sieci i urządzeń

Istniejące odcinki gazociągów przeznaczone do likwidacji oraz przyłącza gazu zasilające budynki przeznaczone do rozbiórki w zakresie linii rozgraniczających należy zdemontować oraz zutylizować. Sieć gazową do likwidacji przedmuchać gazem obojętnym. Demontaż nieczynnych sieci gazowych Wykonawca zleci służbom technicznym PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie.

### 5.20. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót

Na czas robót ziemnych (wykopów) sieci krzyżujące się z gazociągiem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem zgodnie z obowiązującymi przepisami i pod nadzorem gestorów sieci. Większość istniejących sieci, z którymi kolidują projektowane gazociągi będzie przebudowywana. Kolejność przebudowy zależeć będzie od harmonogramu realizacji, który opracuje Wykonawca.

### 5.21. Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego

Dla zabezpieczenia ruchu pieszego należy wykonać ułożenie kładek w miejscach przejść dla pieszych. Dokładna lokalizacja przejść zależy od długości wykonywanych odcinków wykopu i będzie określona przez Wykonawcę.

Przy wykonywaniu przejść należy zwrócić uwagę, aby szerokość mostków nie była mniejsza niż 0,8 m przy ruchu jednokierunkowym oraz na konieczność zabezpieczenia przejść poręczą ochronną o wys. 1,1 m.

Przejścia powinny być dobrze oświetlone w nocy, a w okresach mroźnych zabezpieczone przed gołoledzią.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

### 6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,



- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji projektowej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie połączeń rur,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie czystości wnętrza gazociągów,
- badanie wytrzymałości i szczelności gazociągów,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

#### 6.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalny spadek ciśnienia w czasie próby hydraulicznej określa projekt próby,
- przy próbie pneumatycznej dopuszcza się spadki ciśnienia, jeżeli jego różnica nie przekracza 0,1% na godzinę trwania próby dla odcinków gazociągów o średnicach do 250 mm, a dla gazociągów o średnicach większych niż 250 mm różnica ciśnienia nie powinna przekroczyć:  $0,1 \times 250 : D_n \%$ ,
- sieci gazowe nie oddane do eksploatacji w ciągu 6 miesięcy po zakończeniu prób wytrzymałości lub szczelności podlegają ponownym próbom szczelności przed oddaniem do eksploatacji,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 1,00, natomiast bezpośrednio pod drogami  $I_s \geq 1,03$ .

### 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 metr bieżący (mb) ułożonej rury przewodowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr bieżący (mb) ułożonej rury ochronnej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu zasuwy kołnierkowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu mufy elektrooporowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu przejścia PE/stal z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr bieżący (mb) demontażu i utylizacji istniejących odcinków z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### 8.2. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją techniczną wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz pisemnymi poleceniami Inżyniera.

### 8.3. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

#### 8.3.1. Dokumenty i dane

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenia Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB.
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu Robót.

#### 8.3.2. Zakres Robót

Zakres Robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne potwierdzone przez niego dokumenty.

### 8.4. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia Robót gazowych.

Przed zasypaniem rurociąg winien być zinwentaryzowany przez uprawnionego Geodetę i naniesiony na mapy sytuacyjne.

Roboty objęte STWiORB odbiera Inżynier na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Odbiór wykonanych robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

Sieci gazowe podlegają odbiorowi robót ulegających zakryciu oraz końcowemu, wg zasad podanych w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje wykonanie wszystkich elementów składowych sieci gazowej tj.:

- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą STWiORB,
- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i wbudowanie wszystkich materiałów z dostarczeniem na plac budowy, składowaniem, i ubezpieczeniem placu budowy, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie Projektów technologicznych, montażowych i warsztatowych,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- zabezpieczenie terenu budowy,
- zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- wytyczenie robót,
- oznakowanie robót,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót,
- zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu i rozbiórką umocnień,
- odwodnienie wykopu wraz z projektem technologicznym,
- wykonanie podsypki, obsypki, zasypki,

- zasypanie wykopów z zagęszczeniem,
- montaż rur przewodowych z PE,
- zabezpieczenie rurami ochronnymi z PE z płozami dystansowymi i manszetami uszczelniającymi,
- montaż zasuw kołnierзовych,
- montaż muf elektrooporowych,
- montaż przejść PE/stal,
- montaż armatury i kształtek,
- włączenie do istniejącego gazociągu,
- czyszczenie gazociągu,
- likwidacja i utylizacja istniejącego odcinka gazociągu,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót,
- wykonanie przewiertu,
- wykonanie próby szczelności i wytrzymałości,
- oznakowanie trasy gazociągu,
- podłączenie do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- wykonanie badań, prób i pomiarów montażowych,
- wykonanie pomiarów pomontażowych,
- odbiór techniczny robót zanikających i ulegających zakryciu przed zasypaniem,
- wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- odwóz nadmiaru gruntu z wykopów pod sieci.
- uruchomienie przebudowywanych urządzeń,
- konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- opłaty za nadzory i wyłączenia,
- rozbiórka i odtworzenie nawierzchni związanych z przebudową,
- wykonanie robót odtworzeniowych związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-EN 1594	Systemy dostawy gazu. Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym powyżej 16 bar. Wymagania funkcjonalne.
PN-90/M-34502	Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe.
PN -92/M-34503	Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.
PN-EN 10007	Systemy dostawy gazu. Procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne.
PN-EN 12732	Systemy dostawy gazu. Spawanie stalowych układów rurowych. Wymagania funkcjonalne.
PN-EN 10208	Rury przewodowe dla mediów palnych o klasie wymagań B
PN-ISO 6761	Rury stalowe -- Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
PN-EN-10216-4	Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy - Część 4: Rury ze stali niestopowych i stopowych z wymaganymi własnościami w temperaturze obniżonej
PN-EN-10290	Rury stalowe i łączniki na rurociągi przybrzeżne i morskie -- Powłoki zewnętrzne z poliuretanu lub poliuretanu modyfikowanego nanoszone w stanie ciekłym
PN-EN 10204	Wyroby metalowe -- Rodzaje dokumentów kontroli.
PN-C-04750	Paliwa gazowe -- Klasyfikacja, oznaczenie i wymagania.
PN-EN ISO 15607	Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Zasady ogólne.
PN-EN ISO 15609-1	Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Instrukcja technologiczna spawania - Część 1: Spawanie łukowe
PN-EN ISO 15614-1	Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Badanie technologii spawania - Część 1: Spawanie łukowe i gazowe stali oraz spawanie łukowe niklu i stopów niklu.
PN-EN ISO 15610	Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Kwalifikowanie na podstawie zbadanych materiałów dodatkowych do spawania.
PN-EN ISO 15611	Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Kwalifikowanie na podstawie wcześniej nabytego doświadczenia w spawaniu.
PN-EN ISO 15612	Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Kwalifikowanie przez przyjęcie standardowej technologii spawania.

PN-EN ISO 15613	Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Kwalifikowanie na podstawie przedprodukcyjnego badania spawania/zgrzewania.
PN-EN 1011-1	Spawanie. Wytyczne dotyczące spawania metali. Cz.1. Ogólne wytyczne dotyczące spawania łukowego
PN-EN ISO 14731	Spawalnictwo. Nadzorowanie spawania. Zadania i odpowiedzialność.
PN-EN ISO 15792-3	Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania -- Metody badania -- Część 3: Badanie klasyfikacyjne materiałów dodatkowych do spawania według ich przydatności do pozycji spawania i przetopienia grani w spoinie pachwinowej.
PN-EN ISO 6947	Spawalnictwo. Pozycje spawania — określenie kątów pochylenia i obrotu.
PN-EN 287-1	Spawalnictwo. Egzaminowanie spawaczy. Stale.
PN-EN 970:1999/Ap1	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.
PN-EN 1597-3	Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Metody badań. Badanie przydatności materiałów dodatkowych do wykonywania spoin pachwinowych w równych pozycjach.
PN-EN ISO 6947	Spawalnictwo. Pozycje spawania — określenie kątów pochylenia i obrotu.
PN-EN ISO 9692-2	Spawanie i procesy pokrewne. Przygotowanie brzegów do spawania część 2. Spawanie stali łukiem krytym.
PN-EN ISO 14731	Nadzorowanie spawania -- Zadania i odpowiedzialność
PN-EN ISO 3834-1	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	Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 3: Standardowe wymagania jakości.
PN-EN ISO 3834-4	Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych -- Część 4: Podstawowe wymagania jakości.
PN-EN - 571-1	Badania nieniszczące -- Badania penetracyjne -- Zasady ogólne
PN-EN 12517-1	Badania nieniszczące spoin - Część 1: Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii- Poziomy akceptacji
PN-EN 1714	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badanie ultradźwiękowe złączy spawanych.
PN-EN 10160	Badanie ultradźwiękowe wyrobów stalowych płaskich grubości równej lub większej niż 6 mm (metoda echa).
PN-EN 1043-1	Badania niszczące metalowych złączy spawanych. Próba twardości. Próba twardości złączy spawanych łukowo.
PN-EN 1290	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania magnetyczno-proszkowe złączy spawanych.
PN-EN 1291	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania magnetyczno-proszkowe złączy spawanych. Poziomy akceptacji.
PN-EN 1435	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych.
PN-EN 22553	Rysunek techniczny. Połączenia spawane, zgrzewane i lutowanie. Umowne przedstawianie na rysunkach.
PN-E-05203	Ochrona przed elektrycznością statyczną -- Materiały i wyroby stosowane w obiektach oraz strefach zagrożonych wybuchem -- Metody badania oporu elektrycznego właściwego i oporu upływu
PN-EN ISO 8501-1	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok

## 10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane ( Dz.U.Nr 156 poz.1118 z 2006r.) z późniejszymi zmianami;
2. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo Energetyczne - (Dz.U.Nr 54 poz. 348 zmiany: Dz.U. NR 158 poz. 1042) z późniejszymi zmianami;
3. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81, poz. 351) z późniejszymi zmianami.
4. Ustawa o drogach publicznych (tekst jednolity Dz. U. 7.2000r Nr 71 poz. 838 zmiany: Dz. U. z 00. Nr 86 poz. 958)
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe Dz. U. z 2001r Nr 97 poz. 1055
6. Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 31 sierpnia 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu oraz prowadzących roboty budowlano -montażowe sieci gazowych (Dz.U.Nr83 poz. 392) z późniejszymi zmianami;
7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 99r Nr 15 poz. 140 tekst jednolity ze zmianami).
8. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 97r Nr 129 poz. 844 z późniejszymi zmianami)

9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z dnia 10 lipca 2003 r.) PN-90/M-34502 - Gazociągi i instalacje.

