

**D-01.03.07 PRZEBUDOWA LINII GAZOWYCH WYSOKIEGO CIŚNIENIA****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru wykonania i odbioru, przebudowy sieci gazowej wysokiego ciśnienia w ramach realizacji zadania:

*„Budowa obwodnicy Maciejowej w Jeleniej Górze - budowa południowej obwodnicy miasta”.*

**1.2. Zakres stosowania SST**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1., związanych z:

- wykonanie harmonogramu robót na wykonanie przebudowy i zabezpieczenia gazociągów oraz uzgodnienie z gestorem sieci gazowej,
- zakupienie i dostarczenie materiałów na plac budowy oraz ich składowanie z zabezpieczeniem przed kradzieżą (ubezpieczenie placu budowy),
- wytyczenie trasy gazociągów i obsługa geodezyjna inwestycji
- wykonanie wykopów kontrolnych,
- wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych umocnionych,,
- dowóz nadmiaru ziemi na wysypisko,
- ułożenie rur stalowych kl. B niestopowych wg PN-EN ISO 3183:2013-05 SAWH Dz 273/5,6 mm,
- montaż rury ochronnej stalowej ze szwem wg PN-EN ISO 3183:2013-05 z fabryczną izolacją 3 LPE B3 wykonaną zgodnie z PN-EN ISO 21809-1, o średnicy Dz 457 /8,0 mm, kompletnej,
- wykonanie przebiegu gazociągu – wg dokumentacji projektowej,
- montaż słupka kontrolno – pomiarowego PRu,
- likwidacja istniejącego gazociągu,
- wykonanie prób gazociągu,
- wykonanie obsypki piaskowej rur,
- wykonanie zasypki piaskowej gr. 20 cm ponad wierzch rury,
- oznakowanie trasy gazociągu,
- zasypanie i zagęszczenie wykopów.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne zasady dotyczące materiałów podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u Wytwórcy.

Każdy materiał musi posiadać atest Wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

**2.2. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały takie jak rury, kształtki, armatura itp. należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Inżyniera.

**2.3. Składowanie materiałów na budowie**

Materiały takie jak: rury, kształtki, armatura, składowane na placu budowy powinny być zabezpieczone przed

Budowa obwodnicy Maciejowej w Jeleniej Górze - budowa południowej obwodnicy miasta	D-01.03.07
--	------------

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 1.0m. Miejsce składowania powinno być suche i czyste, usytuowane w odległości nie mniejszej niż 2m 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.

## 2.4. Podesypka i obsypka

Do wykonania podesypki na dnie wykopu pod przewód sieci gazowej i jego obsypki może być użyty piasek zwykły o wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 3$ , nie noszący cech wysadzinowości, bez określania innych jego cech.

Obiekt	Tereny zielone (pobocza)			Chodniki (ciągi pieszo-rowerowe)			Jezdnie		
	Warstwy konstrukcyjne: Materiał / grubość / $I_s$			Warstwy konstrukcyjne: Materiał / grubość / $I_s$			Warstwy konstrukcyjne: Materiał / grubość / $I_s$		
	podesypka	obsypka	zasypka	podesypka	obsypka	zasypka	podesypka	obsypka	zasypka
Przewody	A 20 cm  0,95	A 20 cm  0,95	B do poz. terenu  0,95	A 20 cm  0,95	A 20 cm  0,97	A do rzędnej dna koryta 0,97	A 20 cm  0,95	A 20 cm  1,00	A do rzędnej dna koryta 1,03
Przewody o gł. góry obsypki > 1,2 m	A 20 cm  0,95	A 20 cm  0,95	B do poz. terenu 0,95	A 20 cm  0,95	A 20 cm  0,95	A  *      **	A 20 cm  0,95	A 20 cm  0,97	A  *      **
						0,95    0,97			0,97    1,0
A - piasek (mieszanka) różnoziarnistość >3 B - grunt rodzimy * - od góry obsypki (do rzędnej koryta -1,2 m) ** - 1,2 m (od góry warstwy oznaczonej „*” do rzędnej dna koryta)									

## 2.5. Zasyпка

Rodzaj materiału użytego do wykonania zasyпки jest uzależniony od lokalizacji robót. Dla robót wykonywanych w terenach zielonych lub poboczach zasypkę wykonuje się z gruntu rodzimego, bez względu na jego cechy. Dla pozostałych lokalizacji stosuje się piasek lub mieszankę o wskaźniku różnoziarnistości  $U > 3$ . W wypadku braku możliwości zagęszczenia gruntu rodzimego (tereny zielone, pobocza) do parametrów podanych w p. 2.4 grunt należy doziarnić, ulepszyć lub wymienić do uzyskania zagęszczenia do w/w parametrów.

## 2.6. Sieć gazowa

### 2.6.1. Rury przewodowe, ochronne

Do wykonania sieci gazowej wysokiego ciśnienia należy zastosować rury przewodowe stalowe kl. B niestopowe wg PN-EN ISO 3183:2013-05 SAWH 273x5,6 mm 3D L360 NB w izolacji 3LPE B3 zgodnie z PN-EN ISO 21809-1. Wszystkie łuki wykonać o promieniu gięcia min. 3D.

Należy dostarczyć świadectwa odbioru dla rur izolacji zewnętrznej rodzaju 3.1 wg PN EN 10204. Wytwórca rur powinien posiadać certyfikowane systemy kompleksowego zapewnienia jakości zgodne z PN EN ISO 9001 lub równoważne, w zakresie wytwarzania rur. Wytwórca rur powinien ponadto spełniać wymagania jakościowe w spawalnictwie zgodne z normami PN EN ISO 3834 i PN EN ISO 3834-2 lub równoważne potwierdzone stosownym certyfikatem.

Do wykonania rury ochronnej należy zastosować rury stalowe ze szwem przewodowe wg PN-EN ISO 3183:2013-05 z fabryczną izolacją 3 LPE B3 wykonaną zgodnie z PN-EN ISO 21809-1, o średnicy Dz 457 /8,0 mm. Rura ochronna winna być zabezpieczona przed możliwością przedostania się do jej wnętrza wody. Rurę wyposażać w płozy z tworzywa sztucznego o wysokości h - 50 mm. Oprócz płoz stosować podkładki ochronne na wejściu i wyjściu rury ochronnej. Końce uszczelnić manszetami. Niedopuszczalne jest wypełnianie wnętrza rury ochronnej budowlaną pianką montażową. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a ochronną należy wypełnić obojętną masą izolacyjną. Materiał wypełniający powinien posiadać opinię rekomendującą do stosowania w branży gazowniczej wydaną przez Instytut/ Jednostkę certyfikującą. Do wypełnienia przestrzeni pomiędzy rurą przewodową a ochronną wymagana jest nadwyżka masy o 3% większa od ilości wyliczonej. Ponadto na końcach rury ochronnej stosować korek – uszczelnienie- separujący manszetę od masy uszczelniającej.

Odcinek z rur stalowych łączyć za pomocą spawania zgodnie z PN-EN12732 i ZN G-3305:1996 oraz Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r., w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie.

Wykonanie połączeń spawanych powinno być zgodne z wytycznymi operatora sieci gazowej:

- wszystkie spoiny w połączeniach spawanych należy wykonać jako spoiny czołowe.
- wykonane złącza spawane poddaje się badaniom metodami nieniszczącymi z zachowaniem zasady 100% badanych złącz.

- podstawowym (preferowanym) badaniem nieniszczącym jest metoda radiograficzna (RT).
- w przypadku braku możliwości wykonania badania radiograficznego dopuszcza się możliwość wykonania innego badania nieniszczącego, po każdorazowym uzgodnieniu jego wykonania z właściwą komórką Oddziału.
- w przypadku braku możliwości wykonania spoiny czołowej dopuszcza się wykonanie innego rodzaju spoiny po każdorazowym uzgodnieniu technologii jej wykonania z właściwą komórką organizacyjną Oddziału.
- spoiny pachwinowe poddaje się badaniom magnetyczno proszkowym (MT) lub penetracyjnym (PT).
- złącza spawane zlokalizowane w rurach osłonowych lub przejściowych należy poddać badaniom radiograficznym.

### 2.6.2. Oznakowanie trasy gazociągu

Oznakowanie trasy gazociągu powinno być zgodne ze Standardami Technicznymi ST-IGG-1001:2011, ST-IGG-1002:2011, ST-IGG-1003:2011 i ST-IGG-1004:2011.

### 2.6.3. Czynna ochrona katodowa

W ramach niniejszego opracowania przebudowy odcinka sieci gazowej należy zapewnić ciągłość elektryczną gazociągu oraz punktu pomiaru potencjału. Zmiana trasy odcinka gazociągu i sposobu jego ułożenia powoduje, że odcinek musi podlegać kontroli i badaniu.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r., w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie oraz zgodnie z obowiązującymi Standardami Technicznymi ST-IGG-601:2012 i ST-IGG-0602:2009 zaprojektowano punkt pomiarów elektrycznych po obu stronach drogi..

### 2.6.4. Bierna ochrona przed korozją

Bierna ochrona – fabryczna izolacja 3LPE B3 wykonaną zgodnie z PN-EN ISO 21809-1. Do izolacji połączeń spawanych należy zastosować jeden z wymienionych sposobów odpowiadających normie PN-EN 21089-3. Elementy kształtowe wykonane na placu budowy należy izolować systemami taśmowymi trójwarstwowymi z primerem epoksydowym klasy C-50.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne zasady dotyczące sprzętu podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

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

- pilę do cięcia asfaltu i betonu,
- pilę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- sprzęt spawalniczy,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

### 3.3. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- koparka podsiębierna,
- żuraw samochodowy,
- ciągnik kołowy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy
- sprężarka spalinowa,
- sprzęt spawalniczy,
- agregat prądotwórczy,
- zestaw do cięcia i spawania
- spycharka gąsiennicowa,
- zagęszczarka wibracyjna,
- drobny sprzęt montażowy.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

#### 4.2.

Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta.

#### 4.3.

Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz układać w warstwach według wytycznych producenta oraz w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie materiału powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

#### 4.4.

Do transportu materiału mogą być użyte samochody skrzyniowe lub inne środki transportowe.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

#### 5.2. Organizacja robót

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 przełożenia i zabezpieczenia sieci gazowej.

#### 5.3. Trasowanie

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

#### 5.4. Wykopy pod sieć gazową

Projektowana sieć gazowa na całej długości będzie ułożona w ziemi. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z PN-B-06050:1999 a w szczególności z wymaganiami i badaniami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy.

Roboty ziemne prowadzić w okresach o małym nasileniu opadów oraz okresami zimowymi. Wykop należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu oraz należy wykonywać go na odcinkach umożliwiających szybkie ułożenie gazociągu

i jego obsypanie. Wykopy należy chronić przed dopływem wód gruntowych a wody opadowe i przypadkowe odprowadzać na bieżąco.

Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy gazociągu i umożliwiać montaż elementów gazociągu. Wykopy należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U Nr 47/2003 poz. 401 z późniejszymi zmianami).

Sposoby zabezpieczenia wykopów to:

- szalunki z bali drewnianych,
- szalunki przy zastosowaniu elementów profilowanych z blach stalowych,
- obudowy płytowe samopogrzalne – zalecane do 4 m głębokości,

Wykopy powyżej 4 m należy zabezpieczyć za pomocą ścianek szczelnych z grodzic.

Rury należy układać w wykopie z którego muszą być usunięte : gruz, beton i kamienie oraz gnijące resztki roślinne.

Głębokość ułożenia powinna być taka aby grubość warstwy ziemi ponad górną tworzącą przewodu rurowego wynosiła min. 1,2 m. Dotyczy to również prowadzenia gazociągu w rurze ochronnej ( zgodnie z PN-91/M- 34501). Przewody należy układać na podsypce piaskowej o grubości 20 cm (o zagęszczeniu  $I_s$  nie mniejszym niż 0,95 wg Proctora). Zasypkę wykonać 30 cm warstwą piaskową o zagęszczeniu  $I_s$  – 0,95 w zależności od lokalizacji rurociągu. Podsypki i obsypki nie należy zagęszczać mechanicznie.

Układanie i montaż gazociągu w tak przygotowanym wykopie należy prowadzić w taki sposób aby nie spowodować zanieczyszczenia wnętrza, uszkodzeń powłok izolacyjnych oraz występowania nadziemnych naprężeń na odcinkach przewodów rurowych.

Użyty materiał i sposób zasypywania wykopów nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego rurociągu i powłok ochronnych oraz zabudowanych na nim elementów. Wykopy ponad warstwę obsypki należy zasypać gruntem rodzimym, o ile jego właściwości gwarantują uzyskanie właściwego stopnia zagęszczenia, warstwami o grubości 20 - 30 cm. Warstwy te należy zagęszczać ręcznie lub mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu zasypowego powinien wynosić odpowiednio:

- warstwy do głębokości 1,2 m od niwelety drogi –  $I_s$  – 1,0,
- warstwy do głębokości poniżej 1,2 m od niwelety drogi –  $I_s$  - 0,97,
- warstwy zasypowe na całej głębokości na terenach zielonych –  $I_s$  – 0,95.

Nadmiar ziemi z wykopu należy odwozić w miejsce uzgodnione ze służbami Inwestora.

### Uwagi wykonawcze

Przed wbiciem umocnień wykopów należy wykonać przekop kontrolny w miejscu lokalizacji uzbrojenia terenu dla upewnienia się co do możliwości ich wbicia. Zlokalizowane urządzenia infrastruktury podziemnej należy zabezpieczyć podwieszając je do ścianek zabezpieczających wykopy. Indywidualne rozwiązania podwieszeń w zależności od stwierdzonej w terenie lokalizacji i wymagań właścicieli tych urządzeń opracuje Wykonawca.

Roboty prowadzić pod nadzorem administratorów uzbrojenia. Korona ścianek zabezpieczających wykopy po ich wbiciu powinna znajdować się 0,2 m ponad poziom terenu. Po obu stronach ścianek należy zabudować stalowe lub drewniane poręcze zabezpieczające przed upadkiem do wykopu. Zabezpieczenie wykopów wg dokumentacji projektowej.

### **5.5. Roboty ziemne**

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inżynierem.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Struktura gruntu dna wykopu gazociągu nie powinna być naruszona na głębokości większej niż 0,2 m i na odcinkach dłuższych niż 3 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów.

Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

W gruntach skalistych lub kamienistych na dnie wykopu gazociągu powinna być ułożona warstwa wyrównawcza grubości 0,1 do 0,2 m z ziemi nie zawierającej grud, kamieni i gnijących resztek roślinnych.

### **5.6. Przygotowanie podłoża**

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu.

W gruntach spoistych lub skalistych należy wykonać podłoże wzmocnione z warstw pospółki lub żwiru z domieszką piasku grubości od 15 do 20 cm.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach kurzawkowych oraz w gruntach torfiastych podłoże należy wykonać zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową zaakceptowaną przez Inżyniera. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do IS nie mniej niż 0,95.

### **5.7. Prace włączeniowe**

Prace na gazociągu w/c DN250 należy wykonać na zasadzie krótkotrwałego wpięcia wcześniej sprefabrykowanych elementów. Prace przepięciowe ograniczyć do niezbędnego minimum. Miejsce prac należy wyseparować poprzez wykonanie dwustronnego hermetycznego zamknięcia rurociągu DN250. W celu zapewnienia ciągłości dostaw gazu do odbiorców końcowych należy wykonać podłączenie wcześniej sprefabrykowanego gazociągu obejściowego w/c DN100, który należy włączyć hermetycznie przez zasuwę w gazociąg przesyłowy lub klasycznie w maszyny stopujące rys. 1 w dokumentacji projektowej. Średnica tymczasowego gazociągu obejściowego uzależniona od terminu wykonywania prac jak i od aktualnie panujących warunków ruchowo-sieciowych. Dobór średnicy gazociągu obejściowego do uzgodnienia z Oddziałową Dyspozycją Gazu we Wrocławiu, przed terminem wykonania prac. Prace można realizować niezależnie od pory roku.

Ilość stopowań hermetycznych i długość tymczasowego gazociągu obejściowego uzależniona jest od warunków terenowych w miejscu przełożenia. W przypadku konieczności zastosowania krótszych gazociągów tymczasowych należy wykonać cztery hermetyczne wstrzymania przepływu gazu w gazociągu DN250 oraz zastosować dwa gazociągi obejściowe wpięte metodą hermetyczną rys 2 dokumentacji projektowej (opis techniczny).

### **5.8. Próby szczelności**

Próby gazociągu należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r., w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.

Przewodowy układ rurowy powinien być:

- poddany ciśnieniowej próbie wytrzymałości i szczelności wykonanej metodą hydrauliczną,

- poddany badaniom szczelności (porowatości) zewnętrznej powłoki izolacyjnej zgodnie z PN-EN 10288 załącznik B,
- ułożony na odpowiednio rozstawionych podporach w odległości takiej, aby jego ciężar i ciężar wody użytej do prób ciśnieniowych nie wywoływał w ściankach naprężeń większych od dopuszczalnych. Gazociąg o maksymalnym ciśnieniu roboczym MOP 5,5 MPa w 1 klasie lokalizacji powinien być poddany próbie hydraulicznej wytrzymałości:
  - Ppr – 1,5xMOP – ciśnienie próbne,
  - Ppr – 8,25 MPa.

Przy takim wymaganym ciśnieniu próby, rury z których będzie zbudowany gazociąg musi spełniać warunek:

- próba szczelności na ciśnienie 5,5 MPa.

#### 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 %. Zakończenie odpowietrzenia powinno być potwierdzone co najmniej trzykrotnie wykonanymi analizami składu gazu dokonanymi w odstępach co 0,5 h.

#### Suszenie gazociągu

Po usunięciu czynnika próbnego należy rurociąg osuszyć jednym z następujących sposobów:

- przedmuchując rurociąg strumieniem powietrza,
- przepuszczając wielokrotnie przez rurociąg tłok z pianki poliuretanowej,

Osuszanie należy prowadzić do momentu w którym powietrze w nim zawarte osiągnie temperaturę rosy na poziomie -25stopni C.

#### **5.9. Oznakowanie trasy gazociągu**

Oznakowanie trasy gazociągu powinno być zgodne ze Standardami Technicznymi ST-IGG-1001:2011, ST-IGG-1002:2011, ST-IGG-1003:2011 i ST-IGG-1004:2011.

#### **5.10. Mostki przejściowe nad wykopem**

Dla umożliwienia komunikacji pieszych w trakcie robót należy nad wykopem ustawić tymczasowe mostki-kładki. Wszelkie wymagania szczegółowe wg rozporządzenia Ministra Przemysłu i Materiałów Budowlanych z 28.03.1972r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych ( Dz. U. nr 13/72 poz. 93 ).

#### **5.11. Roboty gazo-niebezpieczne**

1. Roboty gazo niebezpieczne 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
2. progi bezpieczeństwa dla prac montażowych (powyżej 40%DGW) i spawalniczych (powyżej 10%DGW),
3. Przy robotach gazo niebezpiecznych 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.
4. Pracownicy wykonujący roboty gazo niebezpieczne 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 wszystkimi szelkami bezpieczeństwa.
5. Brygady wykonujące roboty gazo niebezpieczne powinny mieć zapewnione środki łączności, odpowiednie ilości środków gaśniczych, lampy przeciwybuchowe, przyrządy do pomiaru stężeń i ciśnienia gazu oraz apteczkę wyposażoną w odpowiednie środki do udzielania pierwszej pomocy.

W pracach gazoniebezpiecznych wymagane jest również uzgodnienie instrukcji zabezpieczeń.

Roboty gazo niebezpieczne i niebezpieczne powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby. W razie zaistnienia nieprzewidzianych zagrożeń podczas wykonywania robót gazo niebezpiecznych i niebezpiecznych, roboty powinny być przerwane, pracownicy wycofani do strefy zapewniającej bezpieczeństwo a miejsce pracy zabezpieczone.

- a) Roboty gazo niebezpieczne powinny być nadzorowane przez osobę posiadającą kwalifikacje dozoru urządzeń energetycznych i wykonane na podstawie,
- b) pisemnego polecenia kierownika zakładu dla osoby przez niego upoważnionej, określającego miejsce wykonania robót, skład imienny brygady i warunki bezpiecznego wykonywania pracy,
- c) szczegółowej instrukcji uwzględniającej technologię czynności i środki techniczne niezbędne dla zapewnienia bezpieczeństwa wykonania prac,
- d) planu lub szkicu sytuacyjnego,

- e) w razie stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnych stężeń gazów trujących w powietrzu oraz w miejscach o zmniejszonej ilości tlenu, powinien być stosowany sprzęt ochrony indywidualnej,
- f) przy robotach gazo niebezpiecznych 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,
- g) pracownicy wykonujący roboty gazo niebezpieczne 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,
- h) brygady wykonujące roboty gazo niebezpieczne 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,
- i) roboty gazo niebezpieczne i niebezpieczne powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby,
- j) w razie zaistnienia nieprzewidzianych zagrożeń podczas wykonywania robót gazo niebezpiecznych i niebezpiecznych, roboty powinny być przerwane, pracownicy wycofani do strefy zapewniającej bezpieczeństwo a miejsce pracy zabezpieczone.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca sieci gazowej powinien dostarczyć:

- a) projekt techniczny wraz z oryginałem pozwolenia na budowę i naniesionymi zmianami w trakcie budowy, które powinny być potwierdzone przez projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego,
- b) protokół próby wytrzymałości i szczelności wraz z załącznikami,
- c) wtórnik mapy zasadniczej z nakładką „U” ze współrzędnymi x,y,z,
- d) rysunek powykonawczy na podstawie wtórnika mapy zasadniczej podpisany przez kierownika budowy i inspektora nadzoru wraz z datą zakończenia budowy,
- e) oryginał Dziennika Budowy,
- f) książkę spoin z cechami spawacza i schemat rozmieszczenia łuków,
- g) kartę technologiczną spawania,
- h) protokół badań nieniszczących z zaznaczeniem spoin badanych w książce spoin,
- i) wykaz zabudowanej armatury,
- j) wykaz zastosowanych rur z rodzajem izolacji, grubości ścianki, certyfikaty, deklaracje zgodności,
- k) wykaz urządzeń gazowych i elektrycznych z atestami jeżeli urządzenia te wymagają takiego atestu,
- l) dokumenty dozоровe,
- m) odpis uprawnień spawaczy,
- n) protokół odbioru izolacji biernej i bocznikowania podpisany przez kierownika budowy i inspektora nadzoru,
- o) protokół sprawdzenia prawidłowości wykonania dna wykopu, podsypki, ułożenia gazociągu, zasypki oraz oznakowania podpisany przez kierownika budowy i inspektora nadzoru,
- p) dokumenty prawno-gruntowe,
- q) umowa na dostawę energii elektrycznej,
- r) protokół odbioru punktów potencjałów,
- s) protokół pomiaru oporności przejścia przez rury ochronne,
- t) oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego zgodnie z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi normami oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,
- u) dowody przekazania majątkowego.

Za przygotowanie w/w dokumentów odpowiedzialny jest kierownik budowy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady wykonywania kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Kontrola jakości Robót dla wszystkich Robót podlega na sprawdzeniu:

- sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów z atestami, aprobatami i normami,
- sprawdzeniu zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową,
- przeprowadzeniu niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- odbioru urządzeń i sieci przez gestora sieci.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobaty Techniczne IBDiM i atesty materiałów.

Kontroli podlega pełny zakres robót oraz asortyment stosowanych materiałów a w szczególności:

#### 1) Roboty ziemne

Badania należy wykonać zgodnie z niniejszą SST oraz PN-B-10736:99.

Długość odcinka robót ziemnych poddanego badaniom nie powinna być mniejsza niż 50 m. Kontrola powinna obejmować sprawdzenie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz badanie wykopów otwartych

obudowanych w tym:

1. sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm
2. sprawdzenie materiałów i elementów obudowy przez oględziny i porównanie ich cech na zgodność z dokumentami dostarczonymi przez wytwórcę
3. kontrola zachowania warunków bezpieczeństwa pracy
4. kontrola zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych
5. badanie szerokości wykopu – wykonywane w trzech wybranych miejscach badanego odcinka, taśmą stalową z dokładnością do 0,1 m.
6. badanie głębokości wykopu – wykonywane przy użyciu niwelatora i łąty niwelacyjnej w odstępach nie większych niż 30 m z dokładnością do 1 cm
7. pomiar szerokości i grubości podłoża piaskowego w odległościach nie większych niż 30 m, miarkę z dokładnością do 2 cm
8. pomiar grubości piaskowej warstwy ochronnej zasypu – jak w punkcie g)
9. badanie zagęszczenia podłoża piaskowego, warstwy ochronnej zasypu, laboratoryjnie przez pomiar wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$  – zgodny z tabelą w p. 2.4).

Próbki pobierać należy w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż co 50 m.

## 2) Materiały

Należy sprawdzić:

- sprawdzenie pośrednie – przez porównanie cech materiałów podanych przez wytwórcę z certyfikatami bądź deklaracjami zgodności
- sprawdzenie bezpośrednie – na budowie przez oględziny zewnętrzne.
- sprawdzenie materiałów konstrukcyjnych i izolacyjnych, polegające na:
  - kontroli jakości robót izolacyjnych

Sprawdzeniu jakości robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne w trakcie ich prowadzenia.

Odbiory należy przeprowadzać dla każdej warstwy i pokrycia osobno.

Kontrola jakości robót obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową (należy przeprowadzić przez porównanie wykonanych robót izolacyjnych z dokumentacją Projektową i SST oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych)
- sprawdzenie materiałów (należy przeprowadzić na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i niniejszej SST)
  - sprawdzenie przygotowania powierzchni (należy przeprowadzić kontrolę przygotowania powierzchni na zgodność z wymaganiami przedstawionymi w SST)
  - sprawdzenie warunków przystąpienia do robót (warunków atmosferycznych) (należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy na zgodność z wymaganiami przedstawionymi SST)
  - sprawdzenie prawidłowości wykonania robót (należy przeprowadzić wzrokowo w czasie ich wykonywania, kontrolując stosowanie właściwych materiałów i liczbę ich warstw, zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w SST)

## 3) Roboty montażowe

Kontrola w zakresie zabezpieczenia istniejących przewodów:

- badanie montażu zabezpieczenia istniejących gazociągów (montaż rur ochronnych z PE)

## 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.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

#### 8.2.1. 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 Szczegółową Specyfikacją Techniczną,
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu Robót.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii gazowych, a mianowicie:

- przygotowanie podłoża,
- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- wykonanie gazociągu,
- montaż rury ochronnej,
- prace włączeniowe,
- oznakowanie trasy gazociągu,
- zachowanie ciągłości dostawy gazu,
- próby szczelności,
- odcięcie i likwidacja istniejącego gazociągu,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Próby wytrzymałości lub szczelności gazociągów powinny być przeprowadzone w wykopie po ich całkowitym zmontowaniu i zasypaniu ziemią.

Próby wytrzymałości elementów prefabrykowanych przed ich wmontowaniem lub po zamontowaniu w gazociąg można nie przeprowadzać pod warunkiem, że producent tych urządzeń w pisemnym zaświadczeniu stwierdzi, że zostały one poddane próbom wytrzymałości pod ciśnieniem równym co najmniej ciśnieniu próby gazociągu.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w OST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu zgodnie z zarządzeniem Nr 47 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie wytrzymałości lub szczelności gazociągów (przeprowadzone po ich całkowitym zmontowaniu i zasypaniu ziemią, zgodnie z zarządzeniem Nr 47).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione zgodnie z wymaganiami BN-81/8976-47, BN-77/8976-06 i zarządzeniem Nr 47.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

### 8.4. Odbiór ostateczny

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

Generalnie odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

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

Roboty objęte SST odbiera Inżynier na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników

pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w OST D-M.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 OST D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Do odbioru Robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w OST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Kwota ryczałtowa

Kwota ryczałtowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje wykonanie wszystkich elementów składowych wykonania sieci gazowej:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą SST,
- zakup wszystkich materiałów z dostarczeniem na plac budowy, i składowaniem, i ubezpieczeniem placu budowy,
- wytyczenie geodezyjne,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- wykonanie wykopów z odwiezieniem nadmiaru gruntu na wysypisko na odległość 10 km,
- umocnienie ścian wykopów wraz z ich późniejszą rozbiórką,
- ewentualne zabezpieczenie niezinwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- ułożenie rurociągów, wykonanie obejść – zachowanie ciągłości dostawy gazu,
- podsypka, obsypka i zasypka pod sieć gazową i urządzenia,
- oznakowanie gazociągu,
- montaż rury ochronnej,
- wykonanie gazociągu tymczasowego i docelowego,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem,
- doziarnienie, ulepszenie lub wymiana gruntu rodzimego w miejscu gdzie jest stosowany do wykonania zasypek wraz z wszelkimi kosztami z tym związanymi (ukop, transport itd.),
- dokonanie wszystkich włączeń i wyłączeń sieci gazowej wraz z ich kosztem,
- odcięcie i likwidacja istniejącego gazociągu,
- dokonanie wszystkich niezbędnych odbiorów branżowych przez gestora sieci,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i badań,
- oczyszczenie terenu Robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót i jego utrzymanie.
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-02480	Gazownictwo. Terminologia. Postanowienia ogólne i zakres normy.
BN-80/8975-02.00	Znakowanie gazociągów ułożonych w ziemi.
BN-81/8976-47	Gazociągi ułożone w ziemi. Wymagania i badania.
PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
PN-92/M.-34503	Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.
Normy dotyczące oznakowań gazociągów ZN-G-3001:2001; ZN-G-3002:2001; ZN-G-3003:2001; ZN-G-3004:2001	

### 10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013r., poz. 640).