

**BUDOWA II ETAPU UL. OGIŃSKIEGO W BYDGOSZCZY NA ODCINKU  
OD UL. WOJSKA POLSKIEGO DO UL. JANA PAWŁA II Z PRZEBUDOWĄ  
UL. GLINKI NA ODCINKU OD UL. JANA PAWŁA II DO UL. MAGNUSZEWSKIEJ  
ORAZ BUDOWĄ WĘZŁA DROGOWEGO JANA PAWŁA II – GLINKI**

**BRANŻA GAZOWA –  
PROJEKT USUNIĘCIA KOLIZJI Z SIECIĄ GAZOWĄ –  
REJON UL. GLINKI**

## **SPIS TREŚCI**

I. CZĘŚĆ OPISOWA .....	6
A. OPIS TECHNICZNY .....	6
1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	6
2. INWESTOR .....	6
3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	6
4. MATERIAŁY WYJŚCIOWE .....	6
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE .....	7
6. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.....	7
6.1. Opis rur do budowy gazociągu oraz przyłączy.....	7
6.2. Maksymalne ciśnienie robocze .....	8
6.3. Likwidacja istniejących gazociągów.....	9
7. PRZEKROCZENIA, PRZEJŚCIA PRZEZ DROGI, SKRZYŻOWANIA Z MEDIAMI .....	10
7.1. Przejście projektowanego gazociągu pod zatoką autobusową oraz jezdnią. ....	10
7.2. Skrzyżowanie projektowanego gazociągu z istniejącymi kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi, światłowodem. ....	10
8. ANTYKOROZYJNA OCHRONA GAZOCIĄGÓW .....	10
9. ROBOTY ZIEMNE.....	11
10. MONTAŻ GAZOCIĄGU .....	12
11. WŁĄCZENIE PROJEKTOWANYCH ODCINKÓW GAZOCIĄGU DO CZYNNEJ SIECI .....	13
12. PRÓBA WYTRZYMAŁOŚCI I SZCZELNOŚCI, CZYSZCZENIE , WARUNKI ODBIORU.....	14
13. OZNAKOWANIE TRASY GAZOCIĄGU , STREF KONTROLOWANYCH, STREF ZAGROZENIA WYBUCHEM .....	16
14. ZBIORCZE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW Z WYSZCZEGÓLNIENIEM MATERIAŁÓW WŁĄCZENIOWYCH ....	17
15. WYTYCZNE BHP PRZY BUDOWIE GAZOCIĄGÓW .....	18
16. WYTYCZNE MATERIAŁOWE .....	20

18. DODATKOWE UWAGI I WYJAŚNIENIA .....	24
---	----

## **II. ZAŁĄCZNIKI**

Zał. nr 1 - Struktura elementów sieci

Zał. nr 2 - Uprawnienia budowlane do projektowania

Zał. nr 3 – Aktualne zaświadczenia z Izby Inżynierów Budownictwa

Zał. nr 4 - Warunki techniczne

Zał. nr 5 - Uzgodnienie PSG Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy

Zał. nr 6– Mapa ewidencji gruntów z zaznaczonym działkami i naniesioną trasą

Zał. nr 7– Wykaz właścicieli

Zał. nr 8 Pismo Zarządu Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy z dnia 18.02.2016r

### **III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

### **SKALA**

1. Plan zagospodarowania terenu	1:500
2. Profil po trasie sieci gazowej	1:100/500
3. Ułożenie rury przewodowej w rurze osłonowej	-
4. Schemat węzłów	-
5. Zabezpieczenie kabla energetycznego w wykopie	-
6. Podwieszenie istniejącego uzbrojenia	-

Poznań, dnia 26.10. 2017 r.

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z wymogiem art. 20 ust.4 ustawy „Prawo Budowlane” (tekst jednolity: D.U. nr 2017 poz. 1332 z 2017r.) oświadczamy, że projekt **branży gazowej – usunięcie kolizji z siecią gazową dla tematu:” Budowa II etapu ul. Ogińskiego w Bydgoszczy na odcinku od ul. Wojska Polskiego do ul. Jana Pawła II z przebudową ul. Glinki na odcinku od ul. Jana Pawła II do ul. Magnuszewskiej oraz budową węzła drogowego Jana Pawła II – Glinki”**, - zakres usunięcia kolizji z gazociągami w rejonie ul. Glinki został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

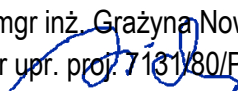
PROJEKTANT

mgr inż. Krzysztof Kokoszka  
nr upr. proj. WKP/0154/POOS/03  
specjalność instalacyjna



SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. Grażyna Nowicka  
nr upr. proj. 7131/80/P/2001  
specjalność instalacyjna



## **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **A. OPIS TECHNICZNY**

#### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę opracowania stanowi umowa zawarta z Inwestorem.

#### **2. INWESTOR**

Inwestorem niniejszego przedsięwzięcia jest:

**Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy**

**ul. Toruńska 174 a**

**85-844 Bydgoszcz**

#### **3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt „Budowa II etapu ul. Ogińskiego w Bydgoszczy na odcinku od ul. Wojska Polskiego do ul. Jana Pawła II z przebudową ul. Glinki na odcinku od ul. Jana Pawła II do ul. Magnuszewskiej oraz budową węzła drogowego Jana Pawła II – Glinki” – branża gazowa – usunięcie kolizji z siecią gazową – w rejonie ul. Glinki.

W ramach opracowania projektuje się przebudowę istniejącej sieci gazowej w rejonie ul. Magnuszewskiej oraz Glinki.

Wszelkie prace oraz sposób ich wykonywania związany z realizacją gazociągu powinny być zgodne z obowiązującymi na terenie PSG sp. z o.o instrukcjami.

#### **4. MATERIAŁY WYJŚCIOWE**

- ☐ Wytyczne do projektowania
- ☐ Plan sytuacyjny w skali 1:500
- ☐ Umowa z Zamawiającym
- ☐ Wizja w terenie

## 5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

W podłożu budowlanym analizowanego terenu występują proste warunki gruntowo-wodne.

W podłożu wydzielono pięć serii geotechnicznych :

Seria I – nasypy niekontrolowane i budowlane

Seria II – fluwioglacjalne piaski drobne

Seria III – fluwioglacjalne piaski średnie

Seria IV – wolnodowcowe żwiry

Seria V- glacialne gliny zwałowe

Woda gruntowa (I warstwa wodonośna o charakterze swobodnym lub lekko napiętym) występuje na poziomie 2,27-7,70m poniżej poziomu terenu, tj. na rzędnych 56,04 – 66,80mnpm.

Woda gruntowa (II warstwa wodonośna o charakterze swobodnym) występuje na poziomie 19,26 - 20,85 poniżej poziomu terenu tj. na rzędnych 43,21-45,10mnpm.

W otworze nr 017 (zlokalizowanym w pobliżu planowanej budowy ) stwierdzono występowanie do głębokości 0,70m nasypów z organicznego piasku średniego, następnie warstwę piasku średniego do głębokości 1,60m, poniżej warstwę iltu piaszczystego do głębokości 2,3m, piasek ilasty do głębokości 3.7m , piasek drobny do głębokości 4,40, a następnie warstwę 30cm piasku ilastego, pod nim piasek drobny do głębokości 7,0m.

Woda gruntowa występuje na głębokości 3,3 m poniżej poziomu terenu (zwierciadło ustabilizowane).

Nasypy niekontrolowane serii I posiadają zróżnicowaną miąższość (od 0,90m do 4,2m), w rejonie zasypek gazociągu mogą mieć większą miąższość, stad przy wykonaniu gazociągów zaleca się 100% wymianę gruntu.

Ponadto zaleca się układanie gazociągu na warstwie podsypki z piasku o grubości 15cm.

## 6. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

### 6.1. Opis rur do budowy gazociągu oraz przyłączy

Zgodnie z warunkami technicznymi przebudowy sieci wydanymi przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy projektuje się przebudowę sieci gazowej na następujących odcinkach:

- przebudowę gazociągu ś/c DN 200mm z rur stalowych wzdłuż ul. Glinki o (z uwagi na zbyt płytkie posadowienie istniejącego gazociągu ) na gazociąg o średnicy Ø250mm - **d<sub>n</sub> 250 mm x 14,8mm z rury PE100-RC SDR 17 do gazu** o łącznej długości **L= 132m**

Przejście pod zatoką autobusową oraz pod jezdnią ul. Glinki należy wykonać w rurze osłonowej.  
Ponadto projektuje się przebudowę przyłącza śc DN 25 na przyłączy śc z rur **PE100-RC SDR11**:

- o średnicy  $d_n$  32 mmx3,0mm o długości **L= 2,0 m**

Nowy gazociąg dn 250mm oraz przyłączy dn32mm zostanie ułożone po trasie istniejącego demontowanego gazociągu.

Należy stosować rury z polietylenu PE -100-RC :

- typu 2 – rury warstwowe wykonanych z polietylenu klasy PE100-RC ze współwytłaczalnymi warstwami z polietylenu klasy PE100-RC.

Rury typu 2 należy stosować dla budowy gazociągów oraz przyłączy niskiego i średniego ciśnienia (dla MOP do 0,5MPa włącznie) w wykopie otwartym z podsypką/ obsypką dla średnic od dn32 do dn 63 włącznie – SDR11, oraz dla średnic powyżej dn63 –SDR17.

Rury polietylenowe służące do dystrybucji paliwa gazowego określa norma **PN-EN 1555-2**. Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych –Polietylen (PE)- część 2: Rury.

Rury polietylenowe powinny być fabrycznie nowe i posiadać oznakowanie zgodne z wymaganiami określonymi „Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004r (Dz. U.z 2016 r. poz.1570)

Rury powinny być koloru pomarańczowego. Dopuszcza się czarną barwę rur typu 2, przy czym zewnętrzny płaszcz rury typu 2 musi być koloru pomarańczowego.

Rury osłonowe powinny mieć kolor pomarańczowy. Słupki oznaczeniowe powinny być wykonane wyłącznie z rur PE koloru żółtego.

Do budowy gazociągów należy stosować rury stalowe o klasie wymagań B (dla mediów palnych ) zgodnie normą : PN-EN ISO 3183.

Sieć gazową układać zgodnie z lokalizacją przedstawioną na załączonej mapie zasadniczej w skali 1:500 – plan zagospodarowania terenu.

Głębokość gazociągu powinna zapewniać minimalne przykrycie gazociągu:

Pod jezdnią – minimum 1,0m

Pozostały teren (chodnik, pobocze drogi) – minimum 0,80 m.

Kształtki stosowane przy realizacji przedmiotowej inwestycji powinny być zgodne z normą PN-EN -1555-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych .Polietylen (PE) Część 3 – Kształtki .

## **6.2. Maksymalne ciśnienie robocze**

Maksymalne ciśnienie robocze MOP dla gazociągów , przyłączy :

- średniego ciśnienia wynosi 0,5MPa

Napężenia obwodowe gazociągu/ przyłącza rur polietylenowych w warunkach statycznych, wywołane maksymalnym ciśnieniem roboczym (MOP) nie powinny przekraczać iloczynu wartości minimalnej żądanej wytrzymałości (MRS) i współczynnika projektowego  $f_0$ , wynoszącego 0,5.

Zależność pomiędzy MOP, C, MRS, SDR opisana jest funkcją:

$$MOP = 2 \times MRS / C \times (SDR - 1)$$

Gdzie:

MOP – maksymalne ciśnienie robocze w MPa

MRS – minimalna żądana wytrzymałość rury po 50 latach użytkowania, dla klasy PE100

$$MRS = 10 \text{ MPa}$$

SDR – szereg wymiarowy rur PE C

C – współczynnik bezpieczeństwa ( $C = 1/f_0 = 2$ )

W projekcie przyjęto rury dla sieci gazowej SDR = 17, a dla przyłączy SDR = 11

Stąd wartość maksymalnego ciśnienia roboczego (MOP) dla rur z polietylenu klasy PE100 przy uwzględnieniu współczynnika  $f_s$  zależnego od rodzaju połączeń ( $f_s = 0,80$  dla połączeń doczołowych i  $f_s = 1$  dla połączeń elektrooporowych) oraz współczynnika bezpieczeństwa  $C = 2$ , wynosi:

Dla sieci gazowej (przyjęto SDR17):

$$MOP = 0,8 \times 2 \times 10,0 / 2 \times 16 = 0,50 \text{ MPa dla połączeń doczołowych} \geq 0,5 \text{ MPa}$$

$$MOP = 1 \times 2 \times 10,0 / 2 \times 16 = 0,62 \text{ MPa dla połączeń elektrooporowych} \geq 0,5 \text{ MPa}$$

Dla przyłączy gazowych (przyjęto SD11)

$$MOP = 0,8 \times 2 \times 10,0 / 2 \times 10 = 0,80 \text{ MPa dla połączeń doczołowych} \geq 0,5 \text{ MPa}$$

$$MOP = 1 \times 2 \times 10,0 / 2 \times 10 = 1,0 \text{ MPa dla połączeń elektrooporowych} \geq 0,5 \text{ MPa}$$

Warunek jest spełniony.

### 6.3. Likwidacja istniejących gazociągów

W ramach projektu przewiduje się likwidację istniejących gazociągów:

- ś/c o średnicy DN 200 mm z rur stalowych – 132,0m

- ś/c o średnicy DN25 mm z rur stalowych – 2,0 m

Likwidowane gazociągi należy odgazować. Rurociąg należy wykopać, usunąć z ziemi, zdemontować.

Informacja o likwidacji gazociągu powinna być zgłoszona z inwentaryzacją powykonawczą do Ośrodka Geodezji.



## **7. PRZEKROCZENIA, PRZEJŚCIA PRZEZ DROGI, SKRZYŻOWANIA Z MEDIAMI**

Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi należy wykonać zgodnie z normą PN-91 /M-34501 Skrzyżowanie gazociągów z przeszkodami terenowymi oraz Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (DZ.U.2013 nr 0 poz.640).

### **7.1. Przejście projektowanego gazociągu pod zatoką autobusową oraz jezdnią.**

Na przejściu gazociągiem pod zatoką autobusową i pod jezdnią drogi zastosowano rury osłonowe.

Rurę przewodową należy ułożyć bezpośrednio na dnie rury osłonowej. Końcówki rury ochronnej należy uszczelnić pianką poliuretanową o gęstości 80kg/m<sup>3</sup>, na odcinku 20cm. Rury osłonowe z PE powinny być koloru pomarańczowego.

Lokalizację osłonowych przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu oraz na profilach podłużnych.

Przejścia poprzeczne pod drogą wykonać metodą wykopu otwartego

Zastosowano rurę osłonową dn 315x18,7mmPE100 RC SDR17 o całkowitej długości 46,0m.

### **7.2. Skrzyżowanie projektowanego gazociągu z istniejącymi kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi, światłowodem.**

Na skrzyżowaniu projektowanego gazociągu z istniejącymi kablami energetycznymi oraz telekomunikacyjnymi:

- dla skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi oraz energetycznymi nn –

Rura dwudzielna AROT A PS RHDPE –D - 110 PS (Ø110/100) , długość 1,5m – 4 sztuki

- dla skrzyżowania z kablami energetycznymi Sn i światłowodem – Rura dwudzielna AROT A PS RHDPE – D 160PS ( Ø160/141)- 2sztuki

## **8. ANTYKOROZYJNA OCHRONA GAZOCIĄGÓW**

Zaprojektowano sieć gazową z rur PE do gazu - rury te nie wymagają biernej lub czynnej ochrony katodowej. Rury istniejąca DN200mm oraz przyłącze DN25, są wykonane z rur stalowych, konieczne jest więc uzupełnienie izolacji rur stalowych w punktach połączeń z nowo wykonanymi odcinkami.

Powłoki antykorozyjne połączeń rur stalowych, elementów wyposażenia gazociągów oraz połączeń stal-tworzywo muszą swymi właściwościami odpowiadać powłokom na sąsiadujących z nimi rurach przewodowych i być zgodne z instrukcją „Zasady projektowania gazociągów i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych”.

Należy stosować powłoki z taśm lub materiałów termokurczliwych spełniających wymagania klasy „C” wg normy PN-EN -12068.

## 9. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B – 06050 :1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Wykopy wykonać mechanicznie i ręcznie. Wykopy ręczne obowiązują przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem 1 m przed i 1 m za kolidującym uzbrojeniem. Dla wykopów o ścianach pionowych powyżej 1,0 m ściany wykopu zabezpieczyć szalunkiem.

Minimalne przykrycie gazociągów z rur PE wynosi 1,00 m, pod jezdnią 1,20m. Minimalna szerokość wykopów pod gazociąg wynosi 0,8 m + DN (średnica gazociągu) .

Przyjęto następujące szerokości wykopów:

Ø300mm - min 1,10m

Ø250 mm –min 1,05m

Przyłącze – 0,90m

Pod gazociąg należy wykonać podsypkę z piasku gr. min. 15 cm.

Zasyp rurociągów w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rurociągu (nadsypka z piasku) o wysokości 10 cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu.

Przy zasypywania rurociągów należy uzyskać wskaźnik zagęszczenia  $\alpha=0,98$ , a pod drogami  $\alpha=1,0$  (podsypka, obsypka i zasypka).

Prace ziemne należy wykonywać po uprzednim geodezyjnym wytyczeniu projektowanego gazociągu.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony i zabezpieczenia znajdujących się na terenie inwestycji punktów osnowy geodezyjnej i punktów granicznych.

Urobek może być składowany obok wykopu wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu, a następnie wywożony na wysypisko . Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Ziemię z wykopów, zlokalizowanych zarówno w pasie drogowym drogi jak i poboczu, przewiduje się do wymiany w 100%.

Po zakończeniu robót nawierzchnię przywrócić do stanu pierwotnego.

Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym

W miejscach kolizji roboty prowadzić ręcznie z dużą ostrożnością. Lokalizację podziemnych urządzeń w terenie potwierdzić za pomocą próbných przekopów. W przypadku wystąpienia kolizji z projektowanym gazociągiem, należy skontaktować się z projektantem. Kolidujący przewód należy podwiesić.

Wszystkie kolizje rozwiązywać w porozumieniu i pod nadzorem właścicieli kolidujących urządzeń.

#### Odwodnienie wykopów

Roboty montażowe muszą być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym. W przypadku pojawienia się wody w wykonywanych wykopach, dla gruntów spoistych przewiduje się odwodnienie polegające na ułożeniu pod strefą kanałową drenażu poziomego Ø100 mm w obsypce żwirowej, z doprowadzeniem wody do studzienek czterpalnych zlokalizowanych obok trasy gazociągu, skąd woda będzie odpompowywana przy pomocy pomp przeponowych. Po ułożeniu gazociągu i przeprowadzonych próbach jego wytrzymałości i szczelności drenaż zostaje wyłączony z eksploatacji, a studzienki czterpalne zdemontowane.

W gruntach niespoistych odwodnienie prowadzić za pomocą igłofiltrów Ø51mm wplukiwanych w rozstawie co 2,5 m. Rozstaw dostosować do rzeczywistego napływu wody w trakcie prowadzonych prac.

Z wykonanych wierceń wynika, że rejonie wykopów nie powinna wystąpić woda gruntowa.

### **10. MONTAŻ GAZOCIĄGU**

Dno wykopu należy dokładnie oczyścić z kamieni, korzeni i podobnych części stałych. Gazociąg należy ułożyć na podsypce z piasku gr. min. 15 cm. Rura na całej swej długości powinna opierać się o podłoże.

Projektowany gazociąg o średnicy równej oraz powyżej  $d_n$  90mm należy łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego. Dla średnic mniejszych należy rurociągi łączyć za pomocą zgrzewania elektrooporowego. **Rurociągi (kształtki) o różnych SDR należy łączyć wyłącznie za pomocą zgrzewania elektrooporowego, za pomocą muf elektrooporowych lub innych kształtek elektrooporowych.** Rury polietylenowe przed wbudowaniem powinny być kontrolowane i nie powinny być stosowane te, które wykazują zarysowanie powierzchni o głębokości przekraczającej wartość 10% nominalnej grubości ścianki.

Połączenia przebudowywanych odcinków do istniejącej sieci gazowej należy wykonać zgodnie z ustaleniami z Użytkownikiem sieci. Osoby wykonujące roboty związane z montażem rurociągów PE muszą posiadać aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne (nie starsze niż dwa lata) potwierdzające przygotowanie praktyczne oraz teoretyczne do wykonywania połączeń rurociągów polietylenowych za pomocą zgrzewania elektrooporowego lub doczołowego. Natomiast osoby kierujące w/w pracami powinny posiadać aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne (nie starsze niż 5 lat) potwierdzające wiedzę do stosowania polietylenu w sieciach gazowych, w tym do kierowania/nadzoru nad budową gazociągów z PE. Połączenie rur stalowych z rurami z PE należy łączyć za pomocą połączenia PE/stal z instrukcją „Zasady projektowania gazociągów, budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych”.

Połączenia PE/stal muszą być trwale oznakowane.

Oznakowanie powinno być zgodne z wymaganiami ST-IGG 1101.

Połączenia PE /stal dopuszczone do stosowania na sieciach gazowych Polskiej Spółki Gazownictwa muszą spełniać wymagania Standardu Technicznego ST-IGG 1101 Połączenia PE /stal dla gazu ziemnego wraz ze stalowymi elementami do włączeń oraz elementami do przyłączeń. Z uwagi na brak normy dla połączenia PE/stal, dokumentem wymaganym jest Aprobata Techniczna wydana zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U nr 2016, poz.1570)

Zmiany kierunku na gazociąg należy wykonać za pomocą kształtek lub przy wykorzystaniu elastyczności rur z PE zachowując podane przez producenta minimalne promienie gięcia.

Dokumentacja zgrzewania gazociągów i przyłączy z polietylenu stanowi część dokumentacji odbiorowej wymaganej do odbioru końcowego i w zależności od przyjętej technologii zgrzewania powinna zawierać:

- kartę technologiczną zgrzewania
- protokół zgrzewania
- kartę/karty kontrolne zgrzewa,
- listę połączeń zgrzewanych, zaświadczenia kwalifikacyjne zgrzewaczy,
- świadectwa/świadectwo kalibracji zgrzewarek

Osoby wykonujące roboty związane z montażem gazociągów, przyłączy polietylenowych muszą posiadać aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne (nie starsze niż 2 lata) potwierdzające przygotowanie teoretyczne i praktyczne w zakresie wykonywania połączeń rurociągów z polietylenu metodą zgrzewania doczołowego/elektrooporowego, zgodnie z normą PN-EN 13067. W okresie do 31.12.2017 dopuszcza się zaświadczenia kwalifikacyjne nie spełniające tego wymogu, wydane przez uznany ośrodek egzaminacyjny.

Wymaga się, aby osoby kierujące robotami/nadzorujące roboty związane z budową gazociągów polietylenowych posiadały aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne (nie starsze niż 3 lata) potwierdzające wiedzę w zakresie stosowania polietylenu w sieciach gazowych, w tym do kierowania budową/nadzoru nad budową gazociągów z polietylenu.

## **11. WŁĄCZENIE PROJEKTOWANYCH ODCINKÓW GAZOCIĄGU DO CZYNNEJ SIECI**

Połączenia przebudowywanych odcinków do istniejącej sieci gazowej należy wykonać zgodnie z ustaleniami z Użytkownikiem sieci.

Włączenia do czynnej sieci gazowej dokonują uprawnieni pracownicy operatora sieci gazowej, wykonawca przygotowuje wykop w miejscu włączenia do czynnej sieci gazowej oraz dostarcza materiały włączeniowe, w tym izolacyjne.

W strefie czynnych sieci gazowych nie należy prowadzić robót ziemnych sprzętem mechanicznym oraz nie

składować materiałów budowlanych, względnie urobku z wykopów.

Zestawienie punktów włączenia do czynnej sieci gazowej.

Punkt włączenia – nr węzła	Parametry nowobudowanej sieci	Parametry istniejącej sieci	Sposób włączenia	Odbiorcy
G43	Rurociąg PE 100 RC SDR17 ś/c d <sub>n</sub> 250mmx 14,8mm	DN200, r.stalowy , ś/c	Zamknięcie przepływu gazu za pomocą fittingu, dospawanie kołnierza do rury stalowej, połączenie PE/stal kołnierzowe, mufa elektrooprowa. Izolacja kształtek i połączeń kołnierzowych za pomocą materiałów izolacyjnych,	odbiorca zasilany z bypassu
G45	Rurociąg PE 100 RC SDR17 ś/c d <sub>n</sub> 250mm x 7,4 mm	DN200, r.stalowy , ś/c	Zamknięcie przepływu gazu za pomocą fittingu, dospawanie kołnierza do rury stalowej, połączenie PE/stal kołnierzowe, mufa elektrooprowa. Izolacja kształtek i połączeń kołnierzowych za pomocą materiałów izolacyjnych,	odbiorca zasilany z bypassu
G46	Rurociąg PE 100 RC SDR11 ś/c d <sub>n</sub> 32mmx 3mm	DN 25mm ś/c, r. stalowy	Zamknięcie przepływu gazu za pomocą fittingu (mini stop), dospawanie kołnierza do rury stalowej, połączenie PE/stal kołnierzowe, mufa elektrooprowa. Izolacja kształtek i połączeń kołnierzowych za pomocą materiałów izolacyjnych	odbiorca zasilany z bypassu

## 12. PRÓBA WYTRZYMAŁOŚCI I SZCZELNOŚCI, CZYSZCZENIE , WARUNKI ODBIORU

Próby wytrzymałości i szczelności , czyszczenie gazociągu oraz odbiór należy wykonać zgodnie z instrukcją „Zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych”.

Przed rozpoczęciem prób szczelności należy wykonać czyszczenie gazociągu.

### Czyszczenie gazociągów.

Czyszczenie wnętrza rurociągów należy wykonać przy użyciu tłoków czyszczących, po ich ułożeniu w wykopie

i zasypaniu. Dla rurociągów o średnicy  $dn \leq 63$  dopuszcza się wykonanie oczyszczenia za pomocą spuszczenia powietrza lub przedmuchania sprężonym powietrzem.

Czyszczenie należy wykonać bezpośrednio przed próbą wytrzymałości i szczelności i podlega ono odbiorowi przez inspektora nadzoru i przedstawiciela przyszłego użytkownika.

#### Próby ciśnieniowe.

Po oczyszczeniu, budowane gazociągi z PE należy poddać próbie łącznej wytrzymałości i szczelności pneumatycznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie z dnia 26.04.2013r. (Dz. U. z 2013 r. poz. 640) oraz Normą PN-EN 12327 Infrastruktura gazowa. Próby ciśnieniowe, procedury uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne.

Próbie należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową:

- a) próby dla gazociągów i przyłączy można wykonywać razem lub oddzielnie, po ich całkowitym zasypaniu,
- b) czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny wolny od związków tworzących osady,
- c) ciśnienie próby powinno być nie mniejsze niż:

- 0,75 MPa dla gazociągów i przyłączy średniego ciśnienia

d) przyrząd pomiarowy:

- przyrząd rejestrujący mechaniczny lub elektroniczny o minimalnej klasie 1 – dla gazociągów,
- ciśnieniomierz o minimalnej klasie 0,6 – dla przyłącza,
- zakresowość zalecana - 1,25÷1,5 ciśnienia próby,
- przyrząd powinien mieć ważne świadectwo wzorcowania (okres nie dłuższy niż 2 lata od daty przeprowadzenia ostatniego wzorcowania).

e) czas stabilizacji temperatury i ciśnienia w rurociągu:

- nie mniej niż 2 godziny – dla gazociągu,
- nie mniej niż 0,5 godziny – dla przyłącza.

f) czas trwania próby po ustabilizowaniu się temperatury i ciśnienia w rurociągu:

- nie mniej niż 24 godziny - dla gazociągu,
- nie mniej niż 1 godzina - dla przyłącza.
- UWAGA:

Dopuszcza się aby po ustabilizowaniu się temperatury i ciśnienia w gazociągu czas próby łącznej wytrzymałości i szczelności dla gazociągu z polietylenu o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 1,0 MPa włącznie powinien być nie krótszy niż 2 godziny przy zastosowaniu elektronicznych urządzeń rejestrujących ciśnienie próby w zależności od zmian z czujnikiem ciśnienia klasy 0,1 i

czujnikiem pomiaru temperatury czynnika o dokładności do 0,5K (273,65°C), przy zapewnieniu minimalnego dwugodzinnego czasu stabilizacji czynnika próbnego.

g) dopuszczalny spadek ciśnienia:

- Nie dopuszcza się spadku ciśnienia.

h) próbę szczelności należy wykonywać przy otwartej armaturze odcinającej zabudowanej na rurociągach,

j) jeżeli próba szczelności wypadnie negatywnie, to przed ponownym jej wykonaniem należy zlokalizować i usunąć nieszczelność,

k) jeżeli gazociąg nie zostanie uruchomiony (napelniony paliwem gazowym) po zakończeniu próby szczelności z wynikiem pozytywnym, to należy pozostawić w nim czynnik próbny pod ciśnieniem:

- 0,5 MPa – dla gazociągów średniego ciśnienia,

do czasu napelnienia paliwem gazowym.

Próba wytrzymałości i szczelności podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru, w obecności przedstawiciela przyszłego użytkownika. Wzór protokołu z próby wytrzymałości i szczelności określa załącznik nr 6.

#### Odbiór gazociągów.

Odbiór gazociągów i przyłączy należy przeprowadzić zgodnie z regulacjami obowiązującymi w PSG sp. z o.o w tym obszarze- zgodnie instrukcją „Zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych”.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien opracować i zatwierdzić w Gazowni w Bydgoszczy kartę technologiczną zgrzewania zgodnie z załącznikiem nr 1.

### **13. OZNAKOWANIE TRASY GAZOCIĄGU , STREF KONTROLOWANYCH, STREF ZAGROZENIA WYBUCEM**

Znakowanie trasy gazociągu należy wykonać zgodnie ze Standardami Technicznymi IGG (w przypadku ich nowelizacji zgodnie z aktualną wersją )

- ST –IGG -1001- Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągu .Wymagania ogólne
- ST-IGG- 1002- Gazociągi . Oznakowanie ostrzegawcze i lokalizacyjne. Wymagania i badania
- ST-IGG-1003 – Gazociągi. Oznakowanie ostrzegawcze i lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- ST- IGG -1004 – Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania.

Dla sieci gazowej układanej w wykopie otwartym, nad gazociągiem należy ułożyć taśmę lub siatkę ostrzegającą (bez metalowej wkładki) - minimum 40 cm nad rurą. Szerokość taśmy min DN gazociągu, ale nie mniej niż 20 cm:

- dla rurociągu dn250mm – szerokość taśmy 30cm,
- dla rurociągu dn32mm – szerokość taśmy 20cm.

Aby umożliwić lokalizację gazociągu wykrywaczem należy nad gazociągiem (max 0,05 m, osiowo ) ułożyć drut lub taśmę lokalizacyjną - Cu 2,5 mm<sup>2</sup> typu DY, zabezpieczony żółtą izolacją z tworzywa sztucznego.

Poszczególne jego odcinki należy łączyć poprzez lutowanie, a tak wykonane złącza winny być bezwzględnie zaizolowane. Końce przewodu lokalizacyjnego należy wyprowadzić do każdej szafki kurka głównego, a w razie ich braku na dłuższym odcinku, na słupki znacznikowe lub pomiarowe, rozstawione w odstępach nie większych niż 500 m.

Charakterystyczne punkty gazociągu takie jak skrzyżowania, zmiana kierunku trasy, rozgałęzienia, armatura ocinając, sączi węchowe rur ochronnych zaleca się oznakować tablicami orientacyjnymi.

Słupki oznaczeniowe powinny być wykonane wyłącznie z rur PE koloru żółtego.

Strefa kontrolowana gazociągu wynosi 1,0m , linia środkowa strefy pokrywa się z osią gazociągu.

#### 14. ZBIORCZE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW Z WYSZCZEGÓLNIENIEM MATERIAŁÓW WŁĄCZENIOWYCH

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość jednostek
1	Rura osłonowa dn315 mmx 18,7 mm PE100 RC, SDR 17 do gazu	mb	46,0
2	Rura przewodowa dn250mmx14,8 mm PE100 RC, SDR 17 do gazu	mb	132,0
3	Rura przewodowa dn 32mx 3,0mm PE100 RC, SDR 11 do gazu	mb	2,0
4	Rura przewodowa dn 32mm PE 100 SDR11 do gazu (bypass)	mb	30,0
5*	Króciec do odgazowania dla rury DN250mmPE z kolumna wydmuchową	szt.	1
6*	Mufa elektrooporowa PE100 dn 32mm SDR11 do gazu (w tym 1szt.przylaczeniowa)	szt.	3
7	Obejma siodłowa z zaworem kątowym z frezem do nawiercania pod ciśnieniem dn 250/63mm z obudową, skrzynką i płytą podkładową pod skrzynkę	kpl.	1
8	Połączenie PE /STAL dn 250mm/DN200mm kołnierzowe z kołnierzem DN200mm	szt.	2
9*	Kołnierz stalowy DN 200mm	szt.	2
10	Redukcja dn63/32mmPE100 elektrooporowa	szt.	2
11*	Materiał izolacyjny gr P2 dla rur stalowych dla izolacji rur, kształtek i połączeń kołnierzowych i spawów dla rury stalowej DN 200mm na odcinku o długości 2,0m	kpl.	2
12*	Fitting do zamykania przepływu gazu pod ciśnieniem w gazociągu z rur stalowych ś/c DN 200 mm (pod Stop System Ravetti)z korkiem i flansza zewnętrzną	szt.	2



13*	<i>Fitting do zamykania przepływu gazu pod ciśnieniem w gazociągu z rur stalowych ś/c DN 25 mm ( mini Stop Ravetti)- w tym jedna 1 szt przyłączeniowa Uwaga – drugi fitting wstawić po zakończeniu prac pomiędzy przyłączy DN25 a kurek DN25mm</i>	szt.	2
14*	<i>Połączenie PE /STAL dn32/DN25mm do gazu kołnierzone (w tym 2sztuki połączeniowe)</i>	szt.	1
15*	Mufa elektrooporowa DN32 (w tym 1szt. przyłącz.)	szt.	3
16*	Kurek do gazu DN32 z końcówkami do przyspawania	szt.	1
17	Połączenie PE /stal dn32/DN25 mm rurowe	szt.	1
18	<i>Materiał izolacyjny gr P2 dla rur stalowych dla izolacji rur, kształtek i połączeń kołnierzowych i spawów dla rury stalowej DN 25 mmmm na odcinku o długości 2,0m</i>	szt.	2
19*	<i>Kołnierz stalowy DN25mm</i>	szt.	1
20 *	<i>Króciec kołnierzowy DN32mm stalowy l=1,0m</i>	szt.	1
21*	<i>Kurek kołnierzowy DN32mm do gazu</i>	szt.	1
22	Połączenie PE /stal dn32/DN32	szt	1
32	Taśma ostrzegawcza <ul style="list-style-type: none"> <li>• szerokości 20cm L= 2,0m</li> <li>• szerokości 30cm L=132,0m</li> </ul>		
33	Drut identyfikacyjny CU 2,5mm <sup>2</sup> typu DY	m	134
34	Słupki z tablicami oznaczeniowymi	szt	3
35	Rury dwudzielne 110mm	m	6,0
36	Rury dwudzielne 160mm	m	3,0

**Uwaga! W pozycjach oznaczonych gwiazdką ujęto elementy przyłączeniowe nowo projektowanej sieci do istniejącej sieci.**

#### 15. WYTYCZNE BHP PRZY BUDOWIE GAZOCIĄGÓW

Budowę prowadzić zgodnie z wytycznymi BHP.

W trakcie budowy i użytkowania sieci gazowych z polietylenu występują następujące zagrożenia wpływające na warunki BHP:

- możliwość porażenia prądem przy wykonywaniu spawania lub zgrzewania,
- możliwość poparzenia przy manipulowaniu płytą grzewczą,
- możliwość zapłonu zapalenia lub wybuchu przy pracach na czynnych gazociągach lub przy zagazowaniu sieci.

Rury stalowe przeznaczone do budowy sieci gazowej składa się w warstwach o łącznej wysokości do 2 m lub nie więcej niż w dwóch warstwach, jeżeli średnica zewnętrzna rur przekracza 1 m, uwzględniając zapisy

instrukcji producenta.

Rury z tworzyw sztucznych przeznaczone do budowy sieci gazowej składa się w warstwach do wysokości 1 m lub dla rur składowanych w zwojach - do wysokości 1,5 m.

Warstwy rur powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się.

Teren, na którym są prowadzone roboty ziemne, należy oznakować tablicami informacyjno-ostrzegawczymi i zabezpieczyć przed dostępem osób nieuprawnionych. Przed wejściem do wykopu, w którym znajduje się czynny gazociąg, należy dokonać pomiaru stężenia metanu oraz tlenu oraz sprawdzić stan skarp i zabezpieczeń ścian wykopu. Pomiary prowadzić w trakcie wykonywania prac.

Wymiary wykopu należy dostosować do rodzaju prac oraz liczby przebywających tam osób.

Pracowników wykonujących roboty ziemne należy przeszkolić w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie zagrożeń występujących przy wykonywaniu robót ziemnych oraz postępowania na wypadek uszkodzenia uzbrojenia podziemnego.

Montaż rurowych elementów sieci gazowej powinien odbywać się w sposób niedopuszczający do niekontrolowanego przemieszczania się rur, sprzętu, urządzeń oraz skarp i zabezpieczeń wykopu.

Niedopuszczalne jest przebywanie pracowników w wykopie podczas opuszczania do niego rurowych elementów sieci gazowej.

Wylot przewodu odpowietrzającego odcinek sieci gazowej powinien być wyprowadzony poza strefę przebywania osób na wysokość co najmniej 3 m nad poziom terenu. Przewód odpowietrzający powinien być wykonany z rury stalowej. Podczas napełniania elementów sieci gazowej i urządzeń technologicznych gazem ziemnym inne prace na tych elementach należy wstrzymać.

Niedopuszczalne jest odpowietrzanie i opróżnianie elementów sieci gazowej podczas wyładowań atmosferycznych. Przy pracach ze zgrzewarkami do rur PE należy przestrzegać zasad zawartych w instrukcjach obsługi urządzeń dostarczanych przez producentów. Przewód zasilający płytę grzewczą lub pilę elektryczną zgrzewarki o napięciu 220V musi mieć przewód uziemiający. Przewody kablowe łączące zgrzewarkę ze źródłem energii elektrycznej muszą być typu OW lub OP i odpowiadać odpowiednim normom.

Agregat prądotwórczy musi być starannie uziemiony i użytkowany zgodnie z fabryczną instrukcją obsługi.

Elektryczna płyta grzewcza wraz z regulatorem musi być zerowana i starannie chroniona przed deszczem i wilgocią. Zabrania się pozostawiania płyty bez obsługi, gdy jest ona podłączona do źródła prądu. Stanowisko do zgrzewania nie może być zlokalizowane pod przewodami napowietrznej linii energetycznej, jak również przy słupie wysokiego napięcia. Minimalna odległość stanowiska zgrzewania od ww. obiektów powinna wynosić w linii prostej 50 m.

Przy przepływie strumienia gazu przez rury PE wstępuje zjawisko statycznej elektryczności. Napięcie powstającego prądu elektrycznego może być dostatecznie wysokie, aby zapalić mieszaninę gaz-powietrze. Na

wartość generowanego napięcia prądu wpływa m. in. zawartość pyłów w strumieniu gazu. W związku z tym, przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac na zagazowanych gazociągach z PE należy odprowadzić ładunek elektryczny przez uziemienie gazociągu. Wykonuje się to poprzez zwilżenie powierzchni rury szmatą nasyoną wodą z detergentem. Szmatą powinna łączyć rurę z wilgotną ziemią przez cały okres wykonywania prac. Przy zagazowaniu gazociągu, względnie wypuszczaniu gazu z gazociągu eksploatowanego, zabrania się użytkowania rury PE jako końcówki wyprowadzającej gaz w powietrze z uwagi na możliwość zapłonu gazu poprzez powstającą w tej sytuacji elektryczność statyczną. Jako końcówki wyprowadzające, względnie pochodne, należy stosować wyłącznie rury stalowe z uziemieniem.

Po zagazowaniu gazociągu z rur PE wszelkie dalsze prace należy traktować jako gazoniebezpieczne.

## **16. WYTYCZNE MATERIAŁOWE**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie oraz posiadać odpowiednie certyfikaty lub aprobaty. Powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art.10 ustawy z dnia 7 lipca 1994 „Prawo budowlane” (Dz.U.2016.290 j.t. z późniejszymi zmianami) oraz zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia o wyrobach budowlanych (Dz.U.2016.1570 j.t. z późniejszymi zmianami).

Zgodnie z instrukcją „Zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych”:

- 1) Rury polietylenowe przeznaczone do budowy gazociągów i przyłączy powinny być fabrycznie nowe i posiadać oznakowanie zgodnie z wymaganiami określonymi Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004r. (tj. Dz.U.2016.1570 j.t. z późniejszymi zmianami).
- 2) Rury i kształtki polietylenowe łączy się za pomocą połączeń zgrzewanych doczołowo (dla średnic równych dn 90 i większych) lub elektrooporowo, a z rurami stalowymi, za pomocą kształtek polietylenowo-stalowych.
- 3) Rury polietylenowe przed wbudowaniem powinny być kontrolowane i nie powinny być stosowane te, które wykazują zarysowanie powierzchni o głębokości przekraczającej wartość 10% nominalnej grubości ścianki.
- 4) Wymagania dla rur polietylenowych służących do dystrybucji paliwa gazowego określa norma PN-EN 1555-2: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 2: Rury.
- 5) Wymagania dla kształtek polietylenowych służących do dystrybucji paliwa gazowego określa norma

PN-EN 1555-3: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 3: Kształtki.

- 6) Wymagania dla armatury określa norma PN-EN 1555-4: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 4: Armatura.

### **Rury polietylenowe**

Na terenie działania PSG do budowy gazociągów i przyłączy niskiego i średniego ciśnienia, należy stosować wyłącznie rury wykonane z polietylenu klasyfikowanego jako PE 100-RC (Resistant to Cracks), charakteryzującego się znacznie większą odpornością na propagację pęknięć, w stosunku do standardowego polietylenu klasy PE 100.

Dopuszcza się stosowanie następujących rur:

- Typu 2, tj. rur warstwowych wykonanych z polietylenu klasy PE100-RC ze współwytłaczanymi warstwami z polietylenu klasy PE100-RC, o średnicy zewnętrznej dn,

Na rury ochronne/osłonowe należy stosować rury wykonane z polietylenu klasy PE 100, szeregu wymiarowego SDR 11 lub SDR 17 (takiego samego, jak SDR rury przewodowej). W przypadku stosowania słupków oznaczeniowych z PE, należy stosować rury wykonane z polietylenu klasy PE 80 lub PE 100, szeregu wymiarowego SDR 11 i średnicy nominalnej dn 90.

Rury polietylenowe służące do budowy gazociągów i przyłączy na obszarze działania PSC powinny być koloru pomarańczowego. Dopuszcza się czarną barwę rur typu 2 przy czym zewnętrzna warstwa rury współwytłaczanej (typu 2) musi być koloru pomarańczowego.

Grubość poszczególnych warstw i tolerancje, producent powinien zadeklarować w dokumentacji technicznej rury. Rury ochronne / osłonowe wykonane z rur PE powinny być koloru pomarańczowego. Słupki oznaczeniowe powinny być wykonane z rur PE koloru żółtego lub pomarańczowego.

### **Stosowanie rur**

1. Do budowy gazociągów oraz przyłączy średniego ciśnienia (dla MOP do 0,5 MPa włącznie) w wykopie otwartym z podsypką / obsypką z gruntu rodzimego (bez gruzu i kamieni) standardowo należy stosować **Typu 2** i szeregu wymiarowego:
  - SDR 11 w zakresie średnic od dn 32 do dn 63 włącznie,
  - SDR 17 w zakresie średnic powyżej dn 63.
2. Do budowy gazociągów oraz przyłączy średniego ciśnienia (dla MOP do 0,5 MPa włącznie) metodą bezwykopową - przewiertem kierunkowym (z płuczką wiertniczą) standardowo należy stosować rury:
  - **Typu 2** i szeregu wymiarowego SDR 11,

### **Cechowanie rur**

Rury powinny być cechowane zgodnie z normą PN-EN 1555-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 2: rury.

Elementy cechowania powinny być nadrukowane lub wytłoczone w odstępach nie większych niż 1,0m, w taki sposób, aby były czytelne przez cały okres użytkowania rury.

Minimalne wymagane cechowanie określa:

- numer normy systemowej,
- nazwę producenta i/lub znak towarowy,
- nominalną średnicę zewnętrzną  $x$  nominalną grubość ścianki ( $d_n \times e_n$ ),

w przypadku rur  $d_n > 32$ :

- nominalna średnicę zewnętrzną  $d_n$ , np. 200,
- SDR, np. SDR 17,
- typ rury, jeśli ma zastosowanie (np. współwytłaczana lub warstwa usuwalna),
- materiał i oznaczenie (np. PE 100 RC),
- informacje producenta (data produkcji: rok i miesiąc (za pomocą cyfr lub kodu)),
- nazwę lub kod miejsca produkcji, użyte materiały (za pomocą nazwy lub kodu),
- przeznaczenie: GAZ.

Znakowanie rur o zwiększonej odporności powinno być uzupełnione o znak certyfikacji odnoszący się do specyfikacji PAS 1075 lub oznaczenie tworzywa „PE 100-RC”.

### **Kształtki**

Wymagania dotyczące kształtek PE stosowanych do budowy sieci gazowej określa norma PN-EN 1555-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE) Część 3: Kształtki. Kształtki wykonane z polietylenu PE 100 przeznaczone do budowy gazociągów i przyłączy, powinny być fabrycznie nowe i posiadać oznakowanie zgodnie z wymaganiami określonymi w Ustawie o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.04 r. (tj. Dz.U.2016.1570 j.t. z późniejszymi zmianami).

Kształtki, ze względu na sposób łączenia dzielone są na:

- kształtki do zgrzewania doczołowego:
  - kształtki z bosymi końcami,
- kształtki do zgrzewania elektrooporowego:
  - kształtki kielichowe,
  - kształtki siodłowe,
  - kształtki z bosymi końcami,

- połączenia PE/stal.

Ze względu na sposób wytwarzania wyróżnia się następujące rodzaje kształtek:

- produkowane metoda wtryskowa,
- produkowane z elementów rurowych tzw. segmentowe.

Kształtki powinny być cechowane w sposób trwały, odporny na warunki atmosferyczne, warunki przechowywania w całym okresie ich użytkowania poprzez wytłoczenie bądź nadruk.

Minimalne wymagane norma PN-EN 1555-3 oznaczenia (cechowanie) przedstawiono w poniższej tabeli.

Dane	Cecha lub symbol
Numer normy systemowej <sup>a</sup>	EN 1555
Nazwa producenta i/lub znak towarowy	Nazwa lub symbol
Nominalna średnica(-e) zewnętrzna(-e) rury, dn	np. 110 PE 100
Materiał i oznaczenie	np. SDR 17
Szereg wymiarowy	np. SDR 11 – SDR 26
Zakres zgrzewania SDR <sup>a</sup>	<sup>c</sup>
Informacje producenta	Gaz
Przeznaczenie <sup>a,b</sup>	

<sup>a</sup> Ta informacja może być drukowana na etykiecie dołączonej do kształtki lub do opakowania jednostkowego  
<sup>b</sup> Informacje o skrótach podane są w CEN/TR 15438[8] i/lub w przepisach krajowych  
<sup>c</sup> W celu zapewnienia identyfikowalności należy podać:

- okres produkcji: rok i miesiąc, cyframi lub kodem,
- nazwę lub kod miejsca produkcji, jeżeli producent ten sam wyrób produkuje się w różnych miejscach.

Na etykiecie dostarczanej z kształtką (lub dostarczonej oddzielnie) można podać dodatkowe informacje dotyczące warunków zgrzewania (np. czas zgrzewania i chłodzenia) oraz tylko dla kształtek mechanicznych moment siły podczas montażu. Kształtki powinny być pakowane zbiorczo lub w indywidualne torebki, tekturowe pudełka lub kartony.

W PSG nie dopuszcza się stosowania kształtek segmentowych.

Zastosowanie kształtek segmentowych możliwe jest w wyjątkowych sytuacjach, w przypadkach skomplikowanych, występujących szczególnych utrudnień przy budowie gazociągów, przyłączy. Decyzje o możliwości zastosowania kształtek segmentowych do budowy gazociągów, przyłączy podejmuje Kierownik właściwego terytorialnie Rejonu Dystrybucji Gazu, po uzyskaniu akceptacji Zastępcy Dyrektora Oddziału / Zakładu ds. Technicznych.

### **Przejścia PE/stal**

Elementem pozwalającym na połączenie kształtki lub rury polietylenowej z rurą stalową jest zastosowanie kształtek przejściowych PE/stal zaciskowych lub wtryskowych. Element stalowy kształtki może być bosy (zalecany) lub zakończony:

- kołnierzem,
- gwintem,
- śrubunkiem.

W przypadku kształtek PE/stal z końcem z rury stalowej, przewidzianym do spawania, długość odcinka stalowego powinna wynosić minimum 300 mm. Powierzchnie stalowe połączeń powinny być zabezpieczone przed korozją w sposób określony w instrukcjach obowiązujących w PSG. W PSG należy stosować kształtki przejściowe PE/stal spełniające wymagania standardu ST-IGG-1101 Połączenia PE/stal dla gazu ziemnego wraz ze stalowymi elementami do włączeń oraz elementami do przyłączeń.

### **Wymagane dokumenty**

Dla rur polietylenowych wymagane jest przedstawienie w szczególności następujących dokumentów:

- deklaracji zgodności z PN-EN 1555-1, PN-EN 1555-2,
- w zakresie wymagań ponadstandardowych, dokumentu wydanego przez uprawnioną instytucję, potwierdzającego zwiększoną odporność na powolny wzrost pęknięć dla gotowego wyrobu, opisanych w publicznie dostępnej specyfikacji opracowanej przez Wydział Technologii w Niemieckim Instytucie Norm PAS 1075 „Rury z polietylenu do alternatywnych technologii układania. Wymiary, wymagania techniczne i kontrola” tj.:
  - testu FNCT (Full Notch Creep Test), metoda badań wg ISO 16770, wymagania - brak uszkodzeń (pęknięcia kruche) podczas badania, czas>3300 h,
  - odporności na obciążenie punktowe (Test PLT, tzw. test kuli dr Hessela), wymagania - brak uszkodzeń (pęknięcia kruche) podczas badania, czas>8760 h,
  - odporności na powolną propagację pęknięć (Notch Test), metoda badań wg PN-EN ISO 13479, wymagania - brak uszkodzeń podczas badania, czas>8760 h.

**OBIEKTY POWINNY BYĆ BUDOWANE Z ZASTOSOWANIEM WYROBÓW BUDOWLANYCH WPROWADZONYCH DO OBROTU ZGODNIE Z WYMOGAMI USTAWY Z DNIA 16 KWIETNIA 2004R. O WYROBACH BUDOWLANYCH (DZ. U. 2016, POZ.1570) I OZNAKOWANYCH ZNAKIEM CE LUB ZNAKIEM BUDOWLANYM B ZGODNIE Z § 5 USTAWY O WYROBACH BUDOWLANYCH.**

### **18. DODATKOWE UWAGI I WYJAŚNIENIA**

**Przedmiotowa inwestycja będzie realizowana na podstawie decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej, w związku z tym zgody właścicieli nie są wymagane.**

- ❑ Przed przystąpieniem do robót ziemnych, należy powiadomić i wezwać wszystkich użytkowników uzbrojenia podziemnego i obiektów naziemnych na przekazanie placu budowy i podać terminy rozpoczęcia robót celem wyznaczenia nadzoru.

- W miejscach istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonać próbne przekopy celem dokładnego zlokalizowania uzbrojenia podziemnego. Prace ziemne należy wykonać ręcznie w obecności i pod nadzorem użytkownika (właściciela) obiektu. W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenie podziemne należy traktować je jako czynne, powiadomić Inspektora Nadzoru a odkopane urządzenia zabezpieczyć.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu w trakcie budowy wymagają zgody i akceptacji projektanta przed ich wykonaniem.
- W przypadku zbliżeń do istniejących słupów energetycznych i telekomunikacyjnych poniżej 1,0 m, słupy należy zabezpieczyć odciągami.
- Na gazociągach należy na całej jego długości – przy wykopach otwartych - przed zasypaniem umieścić taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego koloru żółtego.
- Na całej długości gazociągu – przy wykopach otwartych - należy ułożyć przewód identyfikacyjny Cu 2,5 mm<sup>2</sup> typu DY.
- Wykonane wykopy należy bezwzględnie oznaczyć i zabezpieczyć przez ustawienie zapór, a w przypadku przejść wykonać je pomostami oporęczowanymi, w godzinach nocnych wykopy oznakować lampami świecącymi w kolorze czerwonym. Miejsce budowy robót gazociągowych oznakować i zabezpieczyć przed osobami postronnymi
- Wykonaną sieć w stanie odkrytym należy zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej. Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą Inwestor winien przedłożyć przy spisywaniu protokołu odbioru. Inwentaryzacja ta musi posiadać potwierdzenie zgłoszenia do ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.
- Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, sztuką inżynierską, przepisami BHP, oraz z instrukcją „Zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych”.
- Odbioru wykonanego gazociągu należy dokonać zgodnie z instrukcją „Zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych”

**Należy bezwzględnie zapoznać się z wszystkimi uzgodnieniami zawartymi w niniejszym projekcie.**

Poznań, październik 2017 r.

Opracował:  
mgr inż. Krzysztof Kokoszka



*Ch. Utkorh .*