



## PROJEKT TECHNICZNY

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Nazwa zamierzenia budowlanego: | <p><b>Przebudowa sieci i przyłączy gazu śr/c przy ul. Korfantego – bocznej w Żyrowej</b></p> <p><i>kategoria obiektu XXVI</i></p>  |
| Adres:                         | <p><b>Żyrowa, ul. Korfantego - boczna</b><br/> <b>Sieć dz. nr 500, 503/3 k.m.3</b><br/> <b>Przyłącza dz. nr 503/3 k.m.3</b><br/> <i>obręb: 0006 Żyrowa</i><br/> <i>jednostka ewidencyjna: 160505_5 Zdzieszowice – obszar wiejski</i></p> |
| Inwestor:                      | <p><b>Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.</b><br/> <b>z siedzibą w Tarnowie</b><br/> <b>ul. Wojciecha Bandrowskiego 16</b><br/> <b>33-100 Tarnów</b></p>  |
| Projektował:                   | <p><b>mgr inż. Bożena Żurek</b><br/>         upr. nr 46/95/OP<br/>         specjalność instalacyjno-inżynieryjna</p>   |
| Sprawdził:                     | <p><b>mgr inż. Grażyna Jurowicz</b><br/>         upr. nr 350/94/OP<br/>         specjalność instalacyjno-inżynieryjna</p>  |
| Data:                          | <p><b>03.03.2023r.</b></p>   |

# SPIS TREŚCI

|    |   |      |       |
|----|---|------|-------|
| 1. | Spis treści   | str. | 1     |
| 2. | Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o wykonaniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej | str. | 2     |
| 3. | Część opisowa   | str. | 3-11  |
| 4. | Część rysunkowa   | str. | 12-13 |
|    | Rys. 2. Profil sieci gazu śr/c Ø63PE – skala: 1:100/200   | str. | 12    |
|    | Rys. 3. Profile przyłączy gazu śr/c Ø32PE (2 szt.) – skala: 1:100/100   | str. | 13    |

Opole, dnia 03.03.2023

## **OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, iż projekt budowlano-wykonawczy przebudowy sieci i przyłączy gazu śr/c, dz. nr 500, 503/3 k.m.3 (obręb: 0006 Żyrowa) przy ul. Korfanteo – bocznej w Żyrowej wykonany został zgodnie z obowiązującym przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

# CZĘŚĆ OPISOWA

## 1. Opis projektowanego rozwiązania

Ze względu na przebudowę drogi gminnej (ul. Korfantego – boczna) konieczne jest przełożenie kolidującego odcinka gazociągu na większą głębokość – 1,2m. Sieć projektuje się z rur PE100 RC SDR11  $Dz \times g = 63 \times 5,8$ mm. Sieć gazową w pkt.1 i pkt.4 należy połączyć z istniejącymi przewodami o średnicy Ø63PE. Między pkt.1-2 zamontować układ odpowietrzający z zaworem odcinającym 63PE. Zawór umieścić na płycie betonowej z wycięciem korytkowym.

Przyłącza projektuje się z rur PE100 RC SDR11  $Dz \times g = 32 \times 3,0$ mm. Przyłącza zasilane będą z projektowanej sieci gazu śr/c Ø63PE. Włączenie przyłączy w projektowaną sieć wykonać poprzez trójniki siodłowe Ø63/32PE, zawory odcinające 32PE. Zawory umieścić na płytach betonowych z wycięciem korytkowym.

Włączenie projektowanego odcinka do czynnej sieci gazu średniego ciśnienia, jako pracę gazoniebezpieczną, winien dokonać Przedstawiciel Gazowni w Krapkowicach lub wykonawca umieszczony na liście podmiotów dopuszczonych przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. pod nadzorem przedstawiciela Gazowni. Włączenia dokonać po uprzednim odcięciu dopływu gazu z jednoczesnym utrzymaniu zasilania odbiorców (np. POLYSTOP).

Projekt nie zawiera nowych, niesprawdzonych w krajowej praktyce rozwiązań technicznych.

## 2. Charakterystyka techniczna obiektów

### 2.1. Odcinki sieci i przyłącza gazu

- Sieć gazu zaprojektowano z rur PE100 RC SDR11 Dz 63mm
- Przyłącze gazu zaprojektowano z rur PE100 RC SDR11 Dz 32mm

#### Rury

Należy stosować rury z polietylenu wg PN-EN 1555-2 oraz kształtki z polietylenu wg PN-EN 1555-3. Projektuje się rury z polietylenu typ PE100 RC szereg SDR11 o średnicy 63 i 32mm w kolorze pomarańczowym lub czarnym z pomarańczową powłoką zewnętrzną (kształtki: PE100 SDR11 - kolor czarny lub żółty). Kształtki powinny być cechowane w sposób trwały, odporny na warunki atmosferyczne, warunki przechowywania w całym okresie ich użytkowania poprzez wytłoczenie bądź nadruk. Rury i kształtki winny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania dla gazu ziemnego PN-C-04750 wydane przez IGNiG w Krakowie, a każda partia zaświadczenie producenta (dostawcy) stwierdzające zgodność wykonania danej partii z wymogami PN. Niezależnie od pozostałych wymogów powinny posiadać Krajową deklarację właściwości użytkowych na zgodność z normą PN-EN 1555-2:2021 lub badania: TEST KARBU wg PN-EN ISO 13479 nie mniej niż 8760 h, TEST FNCT i ACT wg ISO 16770 nie mniej niż 5000 h, test odporności na obciążenia punktowe (TEST PLT, tzw. test kuli dr Hessela) nie mniej niż 8760 h, lub posiadać Krajową Ocenę Techniczną.

Rury powinny posiadać i być oznaczone znakiem „CE” oraz znakiem budowlanym i krajową deklaracją właściwości użytkowych wystawioną przez producenta wyrobu, pozwalającą na znakowanie wyrobu znakiem budowlanym (zgodnie

z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016r. w sprawie sposobów deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r. poz. 1966 z późn. zm.)

Rury stalowe bez szwu w izolacji PE, spełniające wymagania normy PN-EN ISO 3183:2020-03E „Przemysł naftowy i gazowniczy – Rury stalowe do rurociągowych systemów transportowych”. Stosować kolana stalowe Hamburskie 90°.

Właściwości rur i innych materiałów stalowych powinny być potwierdzone świadectwem odbioru 3.1 wg PN-EN 10204 Wyroby metalowe -- Rodzaje dokumentów kontroli.

Wyroby budowlane stosowane do budowy gazociągów i przyłączy muszą spełniać wymagania: rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG.

Minimalne, wymagane normą PN-EN 1555-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych - Polietylen (PE) – Część 2: Rury, cechowanie określa:

- numer normy systemowej,
- nazwę producenta i/lub znak towarowy,
- nominalną średnicę zewnętrzną  $\times$  nominalną grubość ścianki (dn  $\times$  en), np. 32  $\times$  3,0, w przypadku rur dn  $\leq$  32, lub
- nominalną średnicę zewnętrzną (dn), np. 225 i SDR, np. SDR 17, w przypadku rur dn  $>$  32
- 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.

#### Połączenia rur

Rury PE łączyć za pomocą złączek elektrooporowych.

Rury i kształtki stalowe łączyć za pomocą spawania elektrycznego.

Połączenia PE/stal muszą spełniać wymagania Standardu Technicznego ST-IGG-1101:2017.

#### Zgrzewanie elektrooporowe

Charakterystyczną cechą wszystkich systemów zgrzewania elektrooporowego jest to, że kształtka posiada wbudowany element grzejny w postaci spiralnie zwiniętego drutu oporowego, zatopionego w jej wewnętrznej powierzchni. Podczas przepływu prądu przez drut wydzielające się ciepło rozgrzewa materiał na wewnętrznej powierzchni złączki i na zewnętrznej powierzchni rury, powodując jego uplastycznienie oraz wzajemne przenikanie się tworzywa. Pełną wytrzymałość połączenia uzyskuje się po ostudzeniu. Czas chłodzenia zależy od średnicy. Próby ciśnieniowe można wykonać po całkowitym schłodzeniu wszystkich połączeń. Przyjmuje się czas minimum 1 godziny od ostatniego zgrzewania. Parametry kształtek są zapisane w postaci nadruku, kodu kreskowego lub karty magnetycznej. W niektórych systemach zgrzewarka sama odczytuje parametry drutu oporowego. Podczas zgrzewania należy stosować zalecenia producentów rur, kształtek i zgrzewarek, albo procedury w formie pisemnej instrukcji technologicznej zgrzewania zatwierdzonej przez operatora systemu dystrybucyjnego. W przypadku braku procedur zaleca się stosowanie procedur zgrzewania zgodnych z ISO 11413 Plastics pipes and fittings -- Preparation of test piece assemblies between a polyethylene (PE) pipe and an electrofusion fitting.

Osoby wykonujące roboty związane z łączeniem rur polietylenowych muszą posiadać aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne potwierdzające przygotowanie teoretyczne i praktyczne w zakresie wykonywania połączeń rurociągów z polietylenu metodą zgrzewania doczołowego/elektrooporowego, zgodnie z normą PN-EN 13067 Personel spawający i zgrzewający tworzywa sztuczne -- Egzamin kwalifikacyjny spawaczy i zgrzewaczy -- Spawane i zgrzewane połączenia z tworzyw termoplastycznych. Wymaga się, aby osoby kierujące robotami/nadzorujące roboty związane z budową gazociągów polietylenowych posiadały aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne (nie starsze niż 5 lat) potwierdzające wiedzę w zakresie stosowania polietylenu w sieciach gazowych, w tym do kierowania budową/nadzoru nad budową gazociągów z polietylenu. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się wyznaczenie przez kierownika budowy osoby nadzorującej proces zgrzewania posiadającej ww. kwalifikację w zakresie nadzoru zgrzewania.

### Spawanie elektryczne

Rury stalowe powinny być łączone przez spawanie elektryczne, ręcznie przy użyciu elektrod otulonych lub półautomatycznie i automatycznie w osłonie gazów ochronnych albo łukiem krytym. Rury o grubości ścianek do 5mm, których końce są prostopadle ścięte spawa się zachowując ich odległość względem siebie (dla uzyskania dobrego przetopu) w granicach 0,5-1,5mm. Rury o grubości ścianek powyżej 5mm mają zwykle krawędzie ukosowane fabrycznie. W razie potrzeby ukosowanie wykonuje się na budowie za pomocą specjalnych przyrządów. Spoina powinna być oznakowana symbolem spawacza.

Złącza spawane izoluje się na gorąco rękawami termokurczliwymi lub na zimno – samoklejącymi taśmami polietylenowymi. Rękawy sporządza się z usieciowanego tworzywa sztucznego wrażliwego na skurcze termiczne. Nakłada się je na uprzednio oczyszczoną rurę ogrzaną do temp. 70-90°C.

Przed nałożeniem taśmy polietylenowej spoinę i strefę przyspoinową należy dokładnie oczyścić i pomalować podkładem gruntującym (w przypadku niektórych taśm gruntowanie nie jest wymagane). Następnie owija się złącze taśmą wewnętrzną a następnie pojedynczo lub podwójnie taśmą zewnętrzną. Taśmy mają zdolność zespalandia się ze sobą w obrębie zakładki.

Wykonana izolacja powinna spełniać wymagania normy DIN 30672 w kl. B.

Przygotowanie i wykonanie złączy spawanych powinno być zgodne z normą PN-EN 12732, instrukcją technologiczną spawania WPS oraz dokumentacją projektową.

Wykonawca połączeń spawanych i zgrzewanych przed ich wykonaniem zobowiązany jest do akceptacji opracowanych przez siebie instrukcji technologicznych spawania (WPS) i/lub zgrzewania z właściwą komórką organizacyjną w Zakładzie w Opolu.

## **2.2.Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem**

Trasa sieci i przyłączy, zagłębienia, spadki - wg profili podłużnych. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy wykonać ręcznie.

Odległość projektowanego gazociągu od istniejącego uzbrojenia – min. 0,5m.

## **2.3 Oznaczenie sieci i przyłączy gazu**

Sieć i przyłącza powinny zostać oznakowane zgodnie ze Standardami Technicznymi obowiązującymi w Polskiej Spółce Gazownictwa Sp. z o.o. od 01.01.2017r nr: ST-IGG-1001:2015, ST-IG-1002:2015, ST-IGG1003:2015, ST-IGG-1004:2015.

Trasę gazu oznakować żółtą taśmą ostrzegawczą z PE i drutem sygnalizacyjnym. Zachować ciągłość elektryczną przewodu lokalizacyjnego wzdłuż projektowanej sieci

i przyłączy gazu oraz połączyć go z przewodami lokalizacyjnymi istniejącego gazociągu w miejscach połączenia. Końcówki drutu sygnalizacyjnego z Cu należy wyprowadzić do projektowanej skrzynki ulicznej. Taśmę ostrzegawczą należy układać w odległości 0,4m nad gazociągiem. Głębokość ułożenia taśmy ostrzegawczej względem poziomu terenu powinna wynosić co najmniej 0,3m pod terenem.

Punkty charakterystyczne np. zawór odcinający, odgałęzienie od głównego gazociągu należy oznakować poprzez tablice orientacyjne.

Tablice orientacyjne powinny być umocowane w położeniu pionowym tak, aby płaszczyzna tablicy była równoległa do osi gazociągu. Tablice umieścić 1,2 - 2,8m nad terenem, wykonać wg Standardu technicznego ST-IGG-1004: GAZOCIĄGI. TABLICE ORIENTACYJNE. WAMAGANIA I BADANIA.

## **2.4. Prace ziemne**

Prace o obrębie w pasa drogowego prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w decyzjach i uzgodnieniach na przebudowę drogi gminnej.

Wskazane jest luźne układanie przewodów w wykopach dla kompensacji ruchów termicznych. Wszystkie skrzyżowania i zbliżenia projektowanego przewodu gazowego z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i zarządzeniami (pkt.3). Prace prowadzić zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu.

Kategoria geotechniczna obiektu I. Warunki gruntowe proste.

## **2.5. Czyszczenie gazociągu**

Przed rozpoczęciem prób szczelności gazociąg należy oczyścić i osuszyć. Czyszczenie wnętrza podziemnych rurociągów należy wykonać po ich ułożeniu w wykopie i zasypaniu.

Dla rurociągów o średnicy  $dn \leq 90$  zaleca się wykonanie czyszczenia za pomocą spuszczenia powietrza lub przedmuchania sprężonym powietrzem.

Gazociąg należy przedmuchać strumieniem powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,1MPa. Przedmuchiwanie powinno być wykonywane zgodnie z instrukcją dostosowaną do warunków lokalnych.

Czyszczenie gazociągu podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru i użytkownika gazociągu. Odbioru tego należy dokonać bezpośrednio przed próbą szczelności.

## **2.6 Próby rurociągu**

Gazociąg z tworzywa sztucznego po dostatecznym utwardzeniu złączy powinien być poddany próbie ciśnieniowej (próba łączona wytrzymałości i szczelności pneumatycznej) zgodnie Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013r. – w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640) oraz normą PN-EN 12327 Infrastruktura gazowa. Próby ciśnieniowe, procedury uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne.

Gazociąg powinien być poddany ciśnieniu 0,75MPa.

Do prób stosować manometry tarczowe klasy min. 0.6 zakres pomiarowy 0-1.0MPa oraz manometr rejestrujący. Manometr precyzyjny wymagany na stanowisku pomiarowym musi być uwierzytelniony (z zatwierdzeniem typu) natomiast rejestrator legalizowany.

Próby należy wykonać przy użyciu powietrza lub gazu obojętnego. Do wykonania próby szczelności zastosować kompresor z osuszaczami powietrza wtłaczanego do wnętrza

gazociągu. Próba główna powinna się odbywać w obecności wykonawcy, inwestora i dostawcy gazu. Ze względu na specyficzne właściwości rur PE próby szczelności mogą być prowadzone jedynie w temperaturach dodatnich w zakresie od 0°C do 25°C.

Czas stabilizacji temperatury i ciśnienia w rurociągu: nie mniej niż 2 godziny dla gazociągu; nie mniej niż 0,5 godziny dla przyłącza.

Czas trwania próby właściwej po ustabilizowaniu się temperatury i ciśnienia w rurociągu ( $t_{ps}$ ) zależy od objętości geometrycznej i wynosi dla gazociągu średniego ciśnienia:  $t_{ps} = 1 \text{ h/m}^3 \times V_{geo}, \text{ h}$

w którym  $V_{geo}$  – objętość geometryczna badanego gazociągu.

Otrzymaną wartość  $t_{ps}$  należy zaokrąglić w górę do pół godziny.

Minimalny czas trwania próby dla przyłącza  $t_{ps}=1\text{h}$ , natomiast dla sieci  $t_{ps}=24\text{h}$ . Przy zastosowaniu manometru elektronicznego czas trwania próby może ulec skróceniu, jednak nie powinien być krótszy niż 2h.

Rurociąg należy uznać za zgodny z wymaganiami dotyczącymi wytrzymałości mechanicznej i szczelności, jeżeli po zakończeniu próby nie stwierdzi się spadku ciśnienia na wykresie pomiarowym przyrządu rejestrującego. Z przeprowadzonej próby należy sporządzić stosowny protokół. Aby prawidłowo zinterpretować wyniki próby należy rozpatrywać pomierzone wartości ciśnienia z dokładnością do setnej części MPa (maksymalne dopuszczalne odstępstwo 5kPa).

## 2.7 Obliczenia wytrzymałościowe

$$P_{robocze} = 0,5 \text{ MPa}$$

$$MRS = 10$$

$$MRS \cdot 0,5 = 5 \text{ DLA PE100}$$

$$\sigma < MRS \cdot 0,5$$

$$\sigma = p \cdot \frac{d - e}{2e}$$

dla rury Dz 63mm PE100

$$\sigma = 0,5 \cdot \frac{63 - 5,8}{2 \cdot 5,8} = 2,47 < 5$$

dla rury Dz 32mm PE100

$$\sigma = 0,5 \cdot \frac{32 - 3,0}{2 \cdot 3,0} = 2,42 < 5$$

## 2.8 Armatura

Dla sieci i przyłączy gazowych średniego ciśnienia armaturę oznakowaną symbolem PN należy stosować o wartościach nie mniejszych niż PN10. W gazociągach o maksymalnym ciśnieniu roboczym nieprzekraczającym 1,6 MPa dopuszcza się stosowanie armatury zaporowej i upustowej z korpusami z żeliwa sferoidalnego i ciągliwego. Armatura odcinająca powinna posiadać średnicę wewnętrzną zgodną ze średnicą nominalną gazociągu, na którym jest zainstalowana/projektowana (nie dopuszcza się przewężeń na armaturze).



### 3. Obowiązujące normy i zarządzenia

Przy realizacji budowy sieci i przyłączy gazu należy:

a. Trasę sieci i przyłączy gazu wytyczyć geodezyjnie zgodnie z projektem, a przed zasypaniem dokonać powykonawczego namiaru geodezyjnego,

b. Całość robót wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem MINISTRA GOSPODARKI z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie Dz.U. 2013 poz. 640
- PN-EN 1555-2, PN-EN 1555-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 2: Rury; Część 3: Kształtki; Część 4: Armatura.
- Przemysł naftowy i gazowniczy - Rury stalowe do rurociągowych systemów transportowych PN-EN ISO 3183:2020-03E
- PN-91/M-34501 - Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
- Rozporządzenie MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401
- Zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych obowiązujące w PSG
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2014 r., Nr 0, poz. 883, tekst jednolity).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016r., poz. 1966)
- Norma PN-EN 12106 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Rury z polietylenu (PE) – Metoda badania wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne po zastosowaniu zacisku (zgodnie z PN-EN 1555-2 załącznik C).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II, rok wydania 1988 r.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EEG

Opracował:  
mgr inż. B. Żurek